

Б. П. Шевченко

АНАТОМИЯ  
БУРОГО МЕДВЕДЯ

Министерство сельского хозяйства РФ  
Оренбургский государственный аграрный университет

**Б.П. Шевченко**

**АНАТОМИЯ  
БУРОГО МЕДВЕДЯ**

Оренбург, 2003

Б.П. Шевченко Анатомия бурого медведя. - Оренбург, 2003, с, 454.

Под редакцией профессора Б.П. Шевченко

В монографии впервые описана анатомия бурого медведя – стопоходящего животного. Название всех систем и органов даны в соответствии с международной ветеринарной анатомической номенклатурой (Г.М. Удовин, 1979), включает - 19 глав, 170 оригинальных рисунков и 16 таблиц. Книга рассчитана на специалистов, интересующихся анатомией, на морфологов, преподавателей, аспирантов, студентов ветеринарно-медицинского, биолого-охотоведческого профилей.

Рецензенты: доктор биологических наук, профессор Ярославской государственной сельскохозяйственной академии А.К. Бобылев, доктор биологических наук, профессор Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии Н.А. Жеребцов.

(С) Оренбургский государственный аграрный университет, 2003 г.

Бурый медведь - ценный промысловый объект охоты, на территории России насчитывается около 100 тысяч экземпляров (С.П. Кучеренко, 1979), а на земном шаре - около 150 тысяч. Таким образом, на территории РФ обитает 2/3 количества медведей мира.

Медведь имеет массивное, неуклюжее тело, располагающееся на коротких ногах. Голова большая с широким лбом, округлыми ушами и с маленькими глазами. Верхушка носа подвижная и при глубоком вдохе вытягивается вперед. Слух и обоняние у него острые, а зрение многими авторами признаётся слабым. По этой причине голова чаще опущена вниз.

Мех медведей нежный, длинный, бурого, тёмного или даже черно-бурого оттенка. Медвежата имеют светлый мех, на шее и груди белый ошейник, который с возрастом исчезает. Старые медведи седеют.

В природе насчитывается более 13 видов бурого медведя (В.Г. Гептнер, 1932), все относятся к *ursus arctos*. В России встречаются большой и малый Кавказский, Енисейский, Байкальский, Колымский, Камчатский, Сахалинский, Памирский, Алтайский, Дальневосточный, Белокоготный, Японский и чёрный или белогрудый медведи. На воле они живут 20 - 25 лет, в неволе - до 45 лет.

Половой зрелости медведи достигают в три года и первые медвежата появляются у молодых самок в четыре года, чаще их бывает два, реже один - три. У старых самок масса новорожденных выше, у молодых - ниже, но колеблется в пределах 0,7-1,2 кг, редко - выше.

Беременность самки длится до семи месяцев. Срок случки чаще идёт у медведей в июле, рождаются медвежата на свет в марте, беспомощные, слепые. Через 20 - 30 дней у них после рождения прорезываются глаза, сосут матерей

до четырёх - пятимесячного возраста.

Современный крупный зверь, масса которого перед спячкой, в благоприятные годы может достигать 450 - 600 кг, на продолжительное время ложится в спячку, в берлоге зимой появляются на свет медвежата, которые «дозревают» за счёт запасов питательных веществ матери сделанных с осени. Для этой цели она в конце лета и осени откладывает до 25 процентов жира от массы тела, а затем в берлоге экономно расходует его на себя и выращивание медвежат. Понимание этого процесса - важная задача.

В связи с браконьерством и освоением природных ресурсов, человек всё глубже вторгается в места традиционного обитания медведей. В итоге ареал распространения бурого медведя суживается, количество этого хитрого, умного зверя неуклонно сокращается. В связи с этим учёные всё больше внимания уделяют вопросам его охраны и разумного ограничения отстрела.

Медведь с точки зрения морфологов - уникальное стопоходящее животное. Взаимосвязь и действие пассивных и активных органов движения такова, что позволяет этому зверю, свободно вытягиваясь, стоять, ходить вертикально, горизонтально и лазать по деревьям. Понимание биодинамики и механики движения имеет большое значение для науки и практики.

Крупная голова медведя с мохнатыми ушами покоится на короткой и мускульной шее переходящей в массивное туловище. Хвост короткий. Толстые пятипалые лапы вооружены когтями, длиной до 10 см. Высота зверя в холке отдельных экземпляров достигает 130 см, косая длина туловища - 250 см. Конечности толстые, их мускулатура объёмистая и сильная (табл. 1). Зубная система включает 40 - 42 зуба, из них развитые клыки, свидетельствуют о хищническом образе зверя.

Ценным сырьём, получаемым от охоты на медведя, является мясо, жир, желочь и пушнина. В отдельные годы охотники добывали до тысячи тонн медвежатины и до 10 тысяч шкур, выход мяса достигает 70 процентов от живой

массы и жира - 25 процентов, что указывает на высокий выход мяса и на небольшое промысловое значение зверя.

## 1. РАЗМЕРЫ И МАССА ВЗРОСЛЫХ БУРЫХ МЕДВЕДЕЙ

Показатели	Самцы	Самки
Медведи Сибири		
Живая масса, кг	110 - 264	103 - 125
Высота в Холке, см	89 - 120	81 - 85
Длина тела, см	162- 260	150 - 170
Медведи Дальнего востока		
Живая масса, кг	160 – 330	150 - 280
Отдельных	450	300
Высота в холке, см	90 – 120	80 – 110
Длина тела, см	180 – 260	150 - 210
Медведи Камчатки		
Живая масса, кг	180 – 450	150-330
Отдельных	600	450
Высота в холке, см	90 – 130	80 – 120
Длина тела, см	180 – 274	150 - 220

Из таблицы видно, что наиболее крупными являются медведи Камчатки и Дальнего востока.

## 1. С К Е Л Е Т

Скелет (рис.1) представлен 166 костями, совместно с мышцами и кожей определяет конституцию, телосложение медведя и подразделяется на осевой и скелет конечностей. Осевой скелет делится на скелет головы, туловища и хвоста, а конечностей - на скелет поясов и свободных отделов.

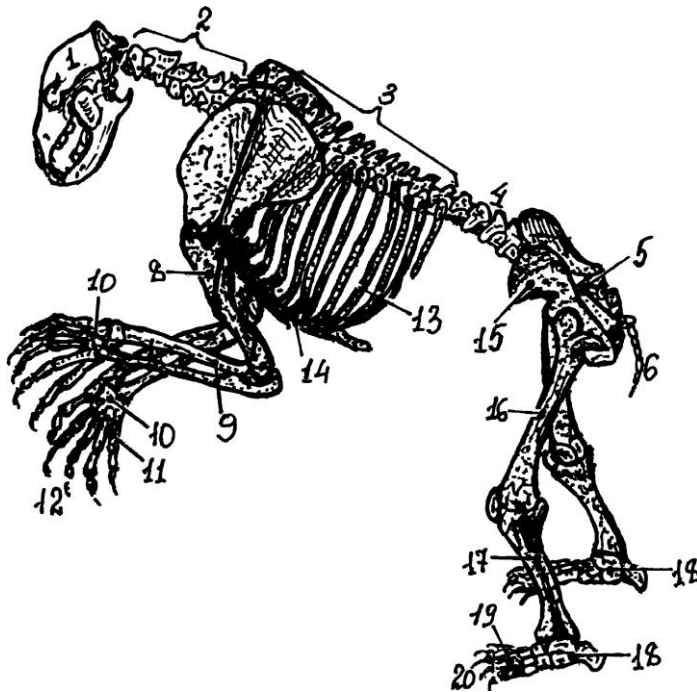


Рис. 1. Скелет бурого медведя.

1 - скелет головы; 2 - шейные, 3 - грудные, 4 - поясничные, 5 - крестцовые (крестец) и 6 - хвостовые позвонки; 7 - лопатка; 8 - плечевая кость; 9 - кости предплечья; 10 - кости запястья; 11 - кости пястья; 12 - кости пальцев грудной конечности; 13 - ребра; 14 - грудина; 15 - тазовая кость; 16 - бедренная кость; 17 - кости голени; 18 - кости заплюсны; 19 - кости плюсны; 20 - кости пальца и задней конечности.

### 1.1. СКЕЛЕТ ГОЛОВЫ

**Череп** - cranium - подразделяется на мозговой и лицевой отделы. В мозговом отделе располагаются головной мозг, органы зрения, слуха, в лицевом - начальные отделы пищеварительной, дыхательной систем, обоняние. Череп медведя характеризуется незамкнутостью орбит, отсутствием надглазничных отверстий, неразвитой небной пазухой, широкими слуховыми проходами. Наиболее крупными являются черепа медведей Дальнего Востока и Камчатки (табл.2).

Анализ краниометрических показателей медведей Сибири позволил Б.П.Завацкому (1986) установить прямую корреляционную зависимость между

массой черепа и живой массой медведя. На основании их выведены формулы определения массы зверей до и после нажировки (Б.П. Завацкий, 1991).

## 2. ПРОМЕРЫ И МАССА ЧЕРЕПА БУРОГО МЕДВЕДЯ

Пол медведя	Кондилобазальная длина, мм.	Масса, г.
Медведи Сибири		
Самцы	290-350	700-1600
Самки	270-310	550-990
Медведи Дальнего востока		
Самцы	330-420	760-1610
Самки	300-360	480-1000
Медведи Камчатки		
Самцы	330-431	760-1650
Самки	310-370	550-1000

$$Y_1 = 0,174 X - 13,76; Y_2 = 0,225 X - 18,52.$$

Где  $Y_1$  – масса (кг) тела медведя до нажировки;  $Y_2$  – масса (кг) тела медведя после нажировки;  $X$  – масса (г) черепа медведя.

Пример расчета по формулам:

$$Y_1 = 0,174 \times 700 - 13,76 = 108,04 \text{ кг}; Y_2 = 0,225 \times 1600 - 18,52 = 341,48 \text{ кг}$$

Н.К. Верещагин (1969) пришёл к выводу, что череп бурого медведя короче, высота за глазами и ширина в скуловых дугах больше, а носовая полость и отверстия хоан шире, чем у белого медведя (табл. 3)

### 1.2. МОЗГОВОЙ ЧЕРЕП

**Мозговой череп** – *cranium cerebrale* – формируют плоские, смешанные и пневматические кости. Все они подразделяются на парные – височные, теменные, лобные и непарные – затылочная, клиновидная и межтеменные кости, из них плоские – теменная и межтеменная, смешанные – затылочная, клиновид-



ная, височная и пневматическая – лобная кость. На границе мозгового и лицевого черепа располагается решётчатая кость.

### 3. ПРОМЕРЫ ЧЕРЕПОВ БУРОГО И БЕЛОГО МЕДВЕДЕЙ (по Н.К. Верещагину)

Промеры, мм	Бурый, N = 31 (самцы и самки)		Белый, N = 40 (самцы и самки)	
	Абсолютный	Процент от длины черепа	Абсолютный	Процент от длины черепа
Длина: основная	293,1	100,0	325,0	100,0
Кондилобазальная	309,4	105,6	354,9	109,0
Твердого неба	163,6	55,6	176,4	54,2
Верхнего зубного ряда	139,8	47,7	145,7	44,7
M <sup>2</sup> по коронке	32,5	11,1	25,1	7,7
Нижней челюсти	225,3	76,9	240,6	73,9
Нижнего зубного ряда	142,7	48,7	145,5	44,7
M <sup>1</sup> по коронке	22,6	7,7	20,0	6,2
Высота черепа за глазницами	101,2	34,5	98,5	30,2
Ширина: в клы- ках	70,5	24,1	63,2	27,1
В орбитах	72,5	24,7	66,8	26,7
Скуловая	195,9	66,8	211,9	65,0
Между слуховым проходом	125,8	42,9	127,0	39,0
Небо у хоан	45,0	15,3	42,6	13,1
Отверстие хоан	23,2	7,8	22,0	6,8

#### 1.3. КОСТИ МОЗГОВОГО ЧЕРЕПА

**Затылочная кость** – os occipitale – непарная, располагается между теменной, височной, межтеменной и клиновидными костями, формирует заднюю стенку черепной полости и является одной из костей основания черепа (рис. 2). Характерным для неё является наличие большого отверстия затылочной кости – foramen magnum, через которое черепная полость сообщается с позвоночным каналом. Кость подразделяется на основную часть – pars basilaris, боковые ча-

сти – *partes laterales* – и чешуйчатую – *scquama occipitalis*.

**Основная часть** – *pars basilaris* – плоская, широкая, рострально соединяется с клиновидной костью, а каудально вклинивается между боковыми частями, образуя нижний контур большого отверстия. Имеет четыре поверхности: дорсальную, вентральную, две - латеральные, ростральный и каудальный концы.

Вентральная поверхность выгнута дорсально и имеет небольшой мышечный бугорок – *tuberculi musculare* - для прикрепления длинных мышц шеи и головы. На дорсальной поверхности от края большого затылочного отверстия находится вдавление продолговатого мозга – *impressio medullaris*, рострально от последней лежит мостовое вдавление – *impressio pontina*. По бокам от вдавлений находится борозда вентральной каменистой пазухи – *sulcus sinus petrosi ventralis*. Боковыми поверхностями основная часть затылочной кости соединяется с каменистой костью и с латеральными частями. Ростральный конец срастается с базисфеноидом клиновидной кости.

**Боковые части** – *partes laterales* - затылочной кости формируют дорсолатеральный контур большого отверстия. Характерным для частей является наличие мышелков – *condylus occipitalis*, ярёмных отростков – *processus jugularis*, между последними располагается вентральная мышелковая ямка – *fossa condylaris ventralis* - с каналом подъязычного нерва – *canalis hipoglossi*, а над ними дорсальная мышелковая ямка - *fossa condylaris dorsalis*. Рострально от подъязычного отверстия находится ярёмная вырезка – *incisura jugularis*, которая с одноимённой вырезкой каменистой кости образует ярёмное отверстие – *foramen jugulare*. На медиальной поверхности боковых частей, со стороны большого отверстия, лежит мышелковый канал – *canalis condyloideus*, открывающийся в жёлоб каменистого синуса.

**Чешуя затылочной кости** – *squama occipitalis* – непарная, лежит над боковыми частями и образует дорсальный контур большого отверстия. Дорсокаудально она оканчивается выйным гребнем – *crista nuchae*. Гребень по чешуе

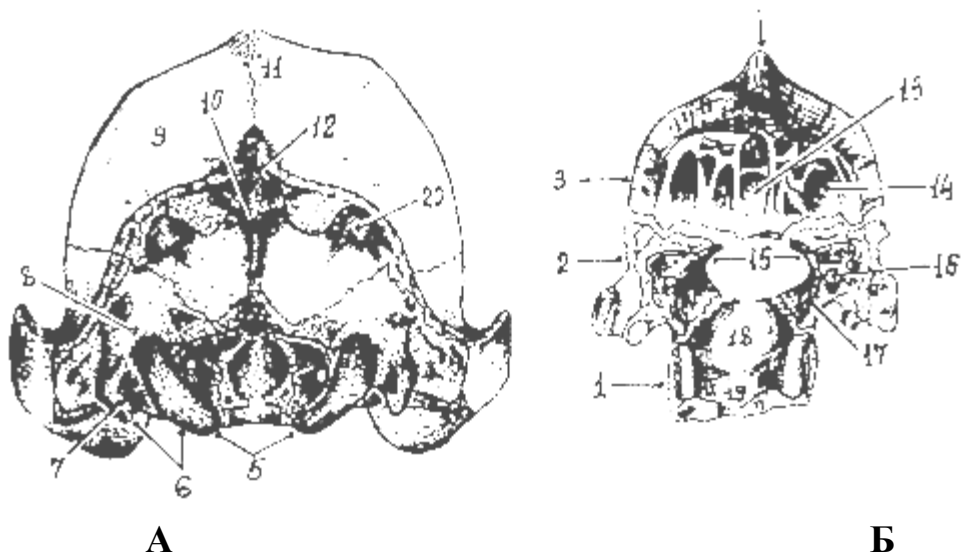


Рис. 2. Затылочная кость (А) с каудальной и (Б) медиальной поверхностями. 1 - основная и 2 - латеральная части; 3 - затылочная чешуя; 4 - межтеменная кость; 5 - затылочные мышцелки; 6 - ярёмная вырезка; 7 - ярёмный отросток; 8 - дорсальная мышцелковая ямка; 9 - височная линия; 10 - выйный гребень; 11 - наружный сагиттальный гребень; 12 - наружный затылочный выступ и 13 - вдавление червячка мозжечка; 14 - вдавление полушарий мозжечка; 15 - большое отверстие; 16 - мышцелковый канал; 17- канал подъязычного нерва; 18 - вдавление продолговатого мозга и 19 - мостовое вдавление; 20 - мышечные бугры.

поднимается дорсально над большим отверстием и оканчивается наружным затылочным выступом – *protuberantia occipitalis externa*, служащим местом фиксации выйной связки и мышц. Рострально выступ переходит в наружный сагиттальный гребень – *crista sagittalis externa*, а в парасагиттальных плоскостях от него располагаются мышечные бугры – *tuberculum musculare*, на которых фиксируются ключично-затылочные мышцы. На медиальной поверхности чешуи лежит вдавление червячка мозжечка – *impressio vermialis* и вдавление полушарий мозжечка - *impressio hemisphaeria cerebelli* (рис. 2). Над вдавлением червячка лежит внутренний затылочный выступ – *protuberantia occipitalis interna*, переходящий во внутренний сагиттальный гребень – *crista sagittalis interna*. Внутри затылочного выступа находится височный канал – *canalis temporalis*.

**Межтеменная кость** – *os interparientale* (рис. 2) небольшая, треугольной формы, располагается между теменными костями и чешуей затылочной кости. На дорсальной её поверхности находится наружный сагиттальный гребень – *crista sagittalis externa*, а на медиальной - внутренний сагиттальный гребень – *crista sagittalis interna* – с намётом – *processus tentoricus*, переходящим на теменные кости.

**Клиновидная кость** – *os sphenoidale* (рис. 3) непарная, с затылочной костью составляет основание мозгового черепа. Она соединяется с парными нёбными, крыловидными, височными, теменными, лобными, слёзными и непарными - затылочной, решётчатой костями и сошником, подразделяется на основную клиновидную - *os basisphenoidale* и предклиновидную - *os praesphenoidale*.

**Основная клиновидная кость** – *os basisphenoidale* – каудально соединяется с телом затылочной кости, а рострально - с пресфеноидом и крыловидными костями, латерально - с височными, теменными и лобными костями, образуя дно средней ямки черепной полости, подразделяется на тело, крылья и крыловидные отростки.

**Тело** - *corpus* – плоское, вентральная поверхность которого вогнута, ростральный конец заужен, а каудальный - расширен.

На дорсальной поверхности тела находится турецкое седло – *sella turcica*, в центре его лежит гипофизарная ямка – *fossa hypophysialis*, сзади - спинка седла - *dorsum sella*, а рострально - бугорок турецкого седла – *tuberculum sellae turcicae*, справа и слева от бугорка седла отходят каудальные наклонные отростки, а латерально от спинки располагаются медиальный и латеральный нервные желоба – *sulcus n. ophthalmici et maxillaris*. Борозда глазничного нерва рострально открывается в глазничную щель - *fissura orbitalis*, а каудально - в жёлоб каменистого синуса, борозда верхнечелюстного нерва, соответственно, в круглое отверстие – *foramen rotundum* - и в желоб, образованный костным намётом

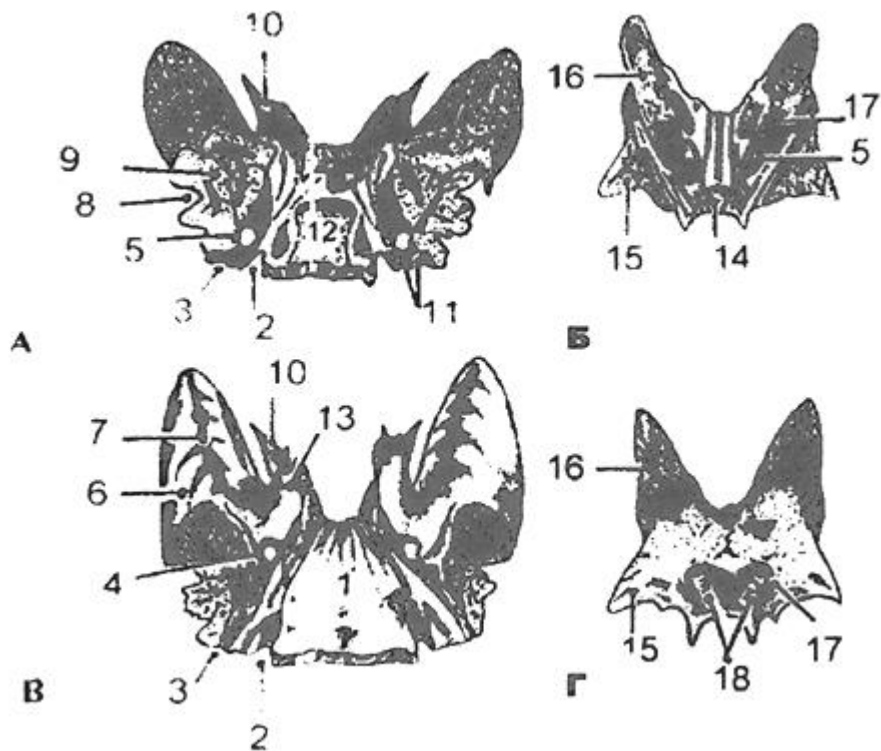


Рис. 3. Базисфеноид (А) и пресфеноид (Б) клиновидной кости с медиальной и, соответственно, вентральной поверхностями (В.Г).

1 - тело базисфеноида; 2 - овальная и 3 - сонная вырезки; 4 - крыловой канал; 5 - круглое отверстие; 6 - крыло базисфеноида; 7- глазнично-клиновидный гребень; 8 - остистая вырезка; 9 - грушевидная ямка; 10 - каудальный клиновидный отросток; 11 - борозда глазничного и верхнечелюстного нерва; 12 - гипофизарная ямка (турецкое седло); 13 - крыловидный отросток; 14 - тело пресфеноида; 15 - роstralный клиновидный отросток; 16 - крылья пресфеноида; 17 - зрительный канал; 18 - борозды перекреста.

и скалистой частью каменной кости. Базисфеноид с каменной костью образует рваное отверстие - *foramen lacerum*.

**Крыловидные отростки** – *processus pterygoideus* – толстые и соединяются с небными и крыловидными костями, внутренняя поверхность их гладкая и вогнутая, а на латероростральной поверхности находится крыловидный гребень – *crysta pterygoidea*, который переходит в глазнично-клиновидный гребень - *crysta orbitosphenoidalis*. В основании отростка находится овальное отверстие –

foramen ovale, от последнего в крыловой канал тянется жёлоб. Рострально крыловой канал – canalis alaris - переходит в глазничную щель. На медиальной поверхности основания отростка, при удалённой крыловидной кости, видна борозда для крылового (видиева нерва) – sulcus n. pterygoidei , переходящий в крылонёбную ямку.

**Крылья базисфеноида** – alae - толстые и соединяются с височными, лобными костями и с крыльями пресфеноида. Мозговая поверхность их несёт отпечатки артерий, вен и ямку грушевидной доли – fossa piriformis – большого мозга. По латеральной поверхности крыла тянется газничноклиновидный гребень, ограничивающий глазничную щель и крылонебную ямку сзади. В основании крыла лежит круглое отверстие и выше - глазничная щель.

**Каудальные наклонные отростки** – processus clinoides caudalis - отходят от переднего края основания крыльев и крыловидных отростков в латероростральном направлении. Латеральная поверхность их формирует медиальную стенку крылового канала, круглого отверстия и глазничной щели. Внутри отростков располагается часть клиновидного синуса. Они соединяются с крыльями пресфеноида и, частично, с нёбными костями.

**Пресфеноид** каудально соединяется с базисфеноидом, а латерально - с нёбными, лобными, слёзными костями, рострально - с решётчатой костью, образуя дно передней ямки черепной полости. В нём различают тело, крылья и ростральный клиновидный отросток.

**Тело** – corpus praesphenoidale – выглядит в виде пластинки, к которой сверху прикрепляется перегородка клиновидной пазухи – septum sinuum sphenoidalium.

**Крылья пресфеноида** - alae – представлены двумя пластинками: верхняя фиксируется к перегородке клиновидной пазухи, а вентральная - к телу пресфеноида. В правом и левом крыле, таким образом, формируется предклиновидный синус – sinus praesphenoidalis, переходящий в синус решётчатой кости,

расположены два зрительных канала – *canales optici*, формирующие желоб зрительного перекреста – *sulcus chiasmatis*. Выше зрительного отверстия – *foramen opticum* – расположено решётчатое отверстие – *foramen ethmoideum*.

**Ростральные клиновидные отростки** - *processus clinoides rostrales* – являются продолжением дорсальной пластинки крыльев вправо и влево от зрительного перекреста на крылья базисфеноида. Отростки формируют дорсомедиальную стенку глазничной щели.

**Височная кость** – *os temporale* – парная и располагается латерально от тела затылочной и базисфеноида клиновидной кости. Дорсально соединяется чешуйчатозубчатым швом с боковыми частями и чешуей затылочной кости, подразделяется на чешуйчатую, каменистую и барабанную части (рис. 4).

**Чешуйчатая часть** – *pars squamosa* - треугольной формы, с выпуклой, гладкой наружной и вогнутой с сосудистыми желобами - внутренней поверхностью. От переднего края чешуйчатой части отходит скуловой отросток – *processus zygomaticus*, который направляется рострально и, соединяясь, со скуловой костью образует скуловую дугу – *arcus zygomaticus*. На вентральной поверхности отростка находится, поперечно поставленная, вогнутая суставная поверхность – *facies articularis*, служащая для сочленения с суставным мыщелком нижней челюсти. На дорсолатеральном крае скулового отростка (скуловой дуги), простирающийся рострально и каудально, находится височный гребень – *crista temporalis*. Между боковой поверхностью чешуи, скуловым отростком и височным гребнем лежит височная ямка - *fossa temporalis*. На границе перехода височного гребня в затылочный вентрально располагается надпроходная ость – *spina suprameatum* – наружного слухового прохода. У основания, позади суставного отростка находится одноименное отверстие – *foramen retroarticulare*.

**Каменистая часть** – *pars petrosa* – имеет сложное строение, в ней располагается внутреннее ухо. Она у взрослых животных плотно срастается с чешуйчатой частью височной кости и образует дорсомедиальную поверхность камени-

стой части, расположена между телом и боковыми частями затылочной кости, снизу находится барабанная часть, сзади и сбоку выступает сосцевидный отросток, а впереди - чешуйчатая часть височной и ростромедиально - костный намет теменной кости.

Скалистая часть в виде сегмента представлена вогнутой внутренней и выпуклой - наружной поверхностями. На переднем крае сегмента лежит скалистый гребень – *crista partis petrosae*, прилегающий к костному намёту, а сзади него находится внутренний слуховой проход – *meatus acusticus internus* – с отверстием лицевого канала – *canalis facialis* и большого числа мелких отверстий, ведущих во внутреннее ухо. Сзади от внутреннего слухового прохода лежит ямка, в которой находится отверстие канальца улитки – *apertura externa canaliculi cochleae*.

Выше внутреннего слухового прохода располагается дугообразное возвышение – *eminentia arcuata*, а под ним лежит мозжечковая ямка – *fossa cerebellaris*. По краю ямки и в её стенках располагаются полукружные костные каналы, выделяющиеся наружу в виде выступов или валиков. Кзади от верхнего края внутреннего слухового прохода и мозжечковой ямки находятся под острым углом по отношению друг друга два небольших валика, объединяющиеся в конический отросток на середине заднего края скалистой части, под которым располагается наружное отверстие водопровода преддверия – *apertura externa aquaeductus vestibuli*.

**Барабанная часть** – *pars tympanica* прилегает к засуставному отростку чешуйчатой, каменистой частям и сосцевидному отростку височной кости, к телу и крыльям базисфеноида клиновидной кости. С перечисленными образованиями барабанная часть образует рваное отверстие - *foramtn lacerum*. Наружу над барабанным пузырьём выдаётся коротким, но широким просветом, длиной 15-21мм слуховой проход – *meatus acusticus externus*. Барабанный пузырь – *bula tympanica* – отделяется от скалистой части каменисто-барабанной щелью –



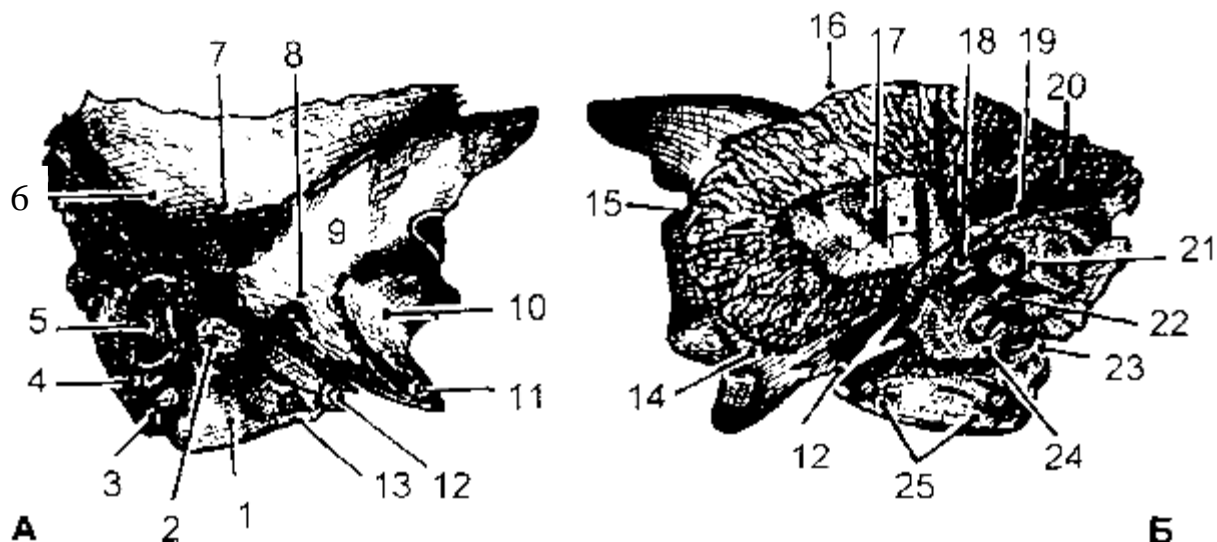


Рис. 4. Височная кость с латеральной (А) и медиальной поверхности (Б).

1 - барабанная часть; 2 - отверстие наружного слухового прохода; 3 - каудальное сонное и 4 - ярёмное отверстия; 5 - сосцевидный отросток; 6 - чешуйчатая часть; 7 - височный гребень; 8 - позадисуставное отверстие; 9 - скуловой отросток; 10 - суставная поверхность нижнечелюстной ямки; 11 - позадисуставной отросток; 12 - мышечно-трубный канал; 13 - роstralное сонное отверстие; 14 - клиновидный, 15 - лобный и 16 - теменной края; 17 - мозговая поверхность; 18 - наружное отверстие водопровода преддверия; 19 - каменистой части гребень; 20 - желоб каудальной оболочечной артерии; 21 - мозжечковая ямка; 22 - каменная часть; 23 - наружное отверстие канальца улитки; 24 - внутреннее слуховое отверстие; 25 - сонный канал.

– *fisura petrotympanica*, через которую проводит барабанная струна – *chorda tympani*. От основания наружного слухового прохода и барабанного пузыря, вентрально отходит мышечный отросток – *processus muscularis*, к которому фиксируются мышцы нёбной занавески. Медиально от отростка располагается мышечно-трубный канал – *canalis musculotubarius*, через него барабанная полость – *cautum tympani* - пузыря сообщается с глоткой. Полость является местом, в котором заключены органы среднего уха. В медиовентральной стенке костного пузыря находится сонный канал – *canalis caroticus*. Заднее его отверстие – *foramen carotis caudale* – открывается впереди ярёмного отверстия – fo-

foramen jugularis, в формировании последнего принимает участие сосцевидный отросток, барабанная часть и ярёмная вырезка – incisura jugularis - боковой части затылочной кости. Роstralное отверстие канала - foramen carotis rostrale - открывается выше рваного отверстия и медиальнее слуховой трубы в черепную полость.

**Сосцевидный отросток** – proc. mastoideus – лежит сзади и выше наружного слухового прохода между скалистой, барабанной частями и чешуёй височной кости, частично соединяется с чешуей и боковыми частями затылочной кости и каудально над проходной остью выступает наружу.

В височной кости располагаются следующие каналы и полости.

**Лицевой канал** – canalis facialis, диаметром 2,2-2,8 мм, начинается на дне внутреннего слухового прохода, направляясь латерально он на уровне овального отверстия поднимается дорсально. В этом месте канал делает первый изгиб, над мысом – promontorium - среднего уха-второй. После второго изгиба канал открывается шиловиднососцевидным отверстием – for. stylomastoideum – у переднего края сосцевидного отростка (рис.5).

**Сонный канал** – canalis caroticus - располагается на дорсомедиальной стенке костного пузыря барабанной части височной кости, вытянут по дуге и просвет его имеет форму овала, поставленного вертикально. Входное отверстие канала расположено рядом с ярёмным.

**Соннобарабанные каналы** – canaliculi caroticotympanici – в количестве двух лежат в латеральной стенке средней части сонного канала и открываются в барабанную полость в области вентромедиальной стенки костного пузыря.

**Барабанная полость** – cavum tympani располагается в пузыре, её дорсомедиальную стенку формирует латеральная поверхность каменистой части височной кости. Полость по форме яйцеобразная, размером 2,2 x 1,8 x 1,2 см. В ней различают лабиринтную, перепончатую, сонную, сосцевидную, покровную и ярёмную стенки.

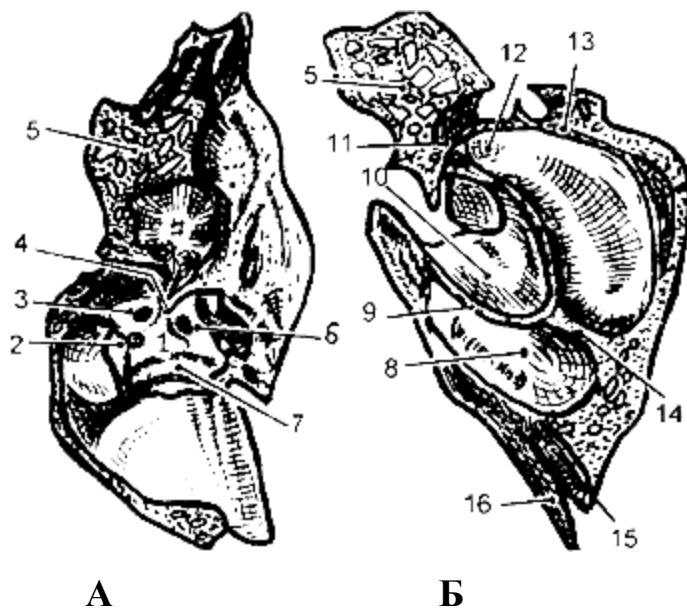


Рис. 5. Сагиттальный разрез барабанной части височной кости с медиальной (А) и латеральной (Б) поверхностей.

1 - лабиринтная стенка; 2 - лицевой канал; 3 - окно преддверия; 4- мыс; 5 - сосцевидный отросток; 6 - окно улитки; 7- сонная стенка; 8 - перепончатая стенка; 9 - барабанное кольцо; 10 - наружный слуховой проход; 11 - сосцевидная стенка; 12 - надбарабанный карман; 13 - барабанная крыша; 14 - перегородка пузыря; 15 - мышечно-трубный канал; 16 - мышечный отросток.

**Лабиринтная стенка** – *paries labyrinthicus* – содержит окно преддверия - *fenestra vestibuli*, закрытое основанием стремени и улитки - *fenestra cochleae* - натянутое перепонкой. Между окнами располагается мыс - *promontorium*, в основе которого лежит костная улитка - *cochleae*.

**Перепончатая стенка** – *paries membranaeus* – ограничивает наружную поверхность полости. В верхней её части наружный слуховой проход закрыт барабанной перепонкой, которая фиксируется к косо поставленному барабанному кольцу – *anulus tympanicus*. В дорсокаудальной части кольцо имеет барабанную вырезку – *incisura tympanica*. Выше и рострально от барабанного кольца находится надбарабанный карман – *recessus epitympanicus*.

**Сонная стенка** – *paries caroticus* – лежит вентрально от лабиринтной стен-

ки и отделяет барабанную полость от сонного канала. В росто́родорсальной части стенки находится полуканал слуховой трубы – *semicanalis tube auditivae*, второй – полулунный канал напрягателя небной занавески – *semicanalis m. tensoris veli palatini* – проходит по каудальному краю крыловидных отростков клиновидной кости. Оба полуканала формируют мышечно-трубный канал – *canalis musculotubarius*.

**Сосцевидная стенка** – *paries mastoideus* – ограничивает барабанную полость сзади от сосцевидного отростка и мышц головы снизу. В этом месте располагается пирамидальное возвышение – *eminenta pyramidalis* - и выступ лицевого канала – *prominentia canalis facialis*.

**Покровная стенка** – *paries tegmentalis* - покрывает сверху надбарабанный карман, от нее отходит мышечный отросток.

**Ярёмная стенка** - *paries jugularis* - отделяет барабанную полость от ямки внутренней ярёмной вены.

**Височный ход** - *meatus temporalis*, диаметром 5 - 8 мм, формируется чешуйчатой частью височной и чешуей затылочной кости, теменной костью и, наконец, каменистой частью височной кости. Располагается он по каудальному краю основания костного намета теменных костей. Правый и левый хода переходят друг в друга, около внутреннего сагиттального гребня одним - двумя отверстиями открываются в черепную полость, а позадисуставного отростка – *proc. retroarticularis* - чешуйчатой части открывается отверстием позадисуставного отростка височного хода – *for. retroarticulare*.

**Канал большого каменистого нерва** – *canalis n. petrosi majoris* - на уровне нижнего края внутреннего слухового прохода выходит из лицевого канала и на вентральном конце скалистого гребня каменистой части височной кости (на уровне окна улитки) открывается отверстием.

**Канал малого лицевого нерва** - *canalis n. petrosi minoris* - начинается узким отверстием у основания мышечного отростка барабанной части височной

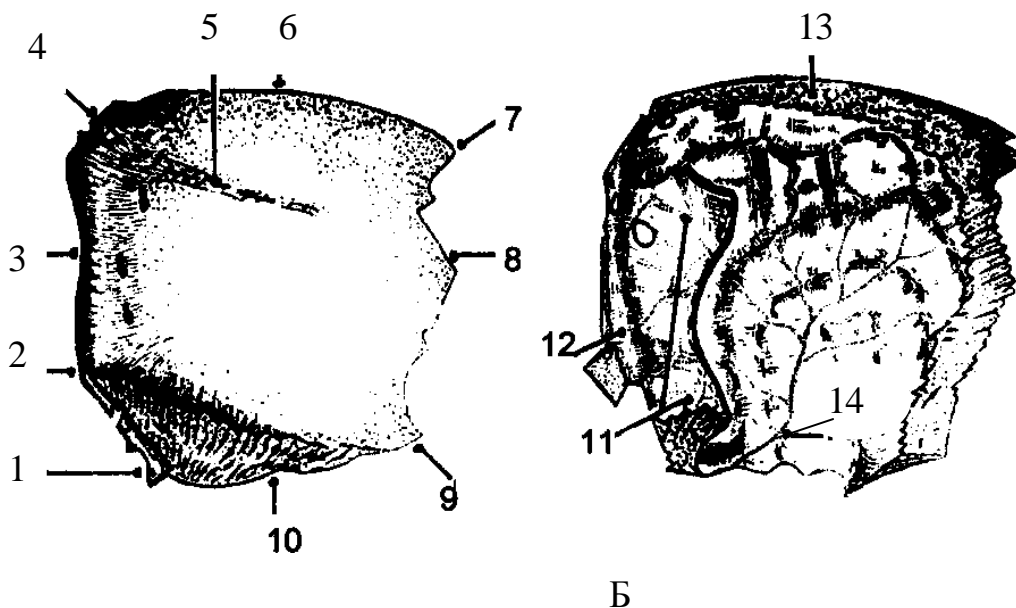


Рис. 6. Теменная кость с латеральной (А) и медиальной (Б) поверхностями.

1 - сосцевидный угол; 2 - затылочный угол и 3 - край; 4 - межтеменной край; 5 - височная линия; 6 - сагиттальный край; 7 - лобный угол и 8 - край; 9 - клиновидный угол; 10 - чешуйчатый край; 11 - отросток намёта; 12 - борозда височного (канала) хода; 13 - наружный (внутренний) сагиттальный гребень; 14 - сосудистая борозда.

кости, проходит в ростродорсальной стенке пузыря и ниже вырезки барабанного кольца открывается отверстием - *meatus canalis n. petrosi minoris* – в каменистобарабанной щели.

**Канал барабанной струны** – *canalis chorda tympani* - выходит из лицевого канала в виде желоба, проходящего через мыс до каменистобарабанной щели. В сонной стенке костного пузыря желоб переходит в канал, открывающийся над каудальным отверстием сонного канала. В этом месте располагается канал стремени нерва - *canalis stapedius*.

**Теменная кость** – *os parietale* - парная, образует большую часть свода полости черепа, относится к типу плоских костей и имеет гладкую, выпуклую наружную и вогнутую - внутреннюю поверхность, с отпечатками пальцевых вдавлений – *impressiones digitatae* - и артериальных сосудов. Соединяется зубчатым швом с чешуей затылочной кости, чешуйчатым - с височной, клиновид-

ной и

лобной костями. Правая и левая кости срастаются между собой зубчатым швом по наружному сагиттальному гребню – *crista sagittalis externa*, последний у медведей слабо выражен (рис. 6).

Кость в средней части несёт выпуклый бугор – *tub. parietale*, вдоль латерального края которого проходит височная линия – *linea temporalis*, шириной до 6 мм. Височная линия теменную кость делит на теменную пластинку – *planum parietale* и височную – *planum temporale*.

Внутренняя поверхность теменной кости несёт отпечатки средней артерии мозга и отросток намёта – *proc. tentorius*, продолжающийся ростровентрально на крылья базисфеноида клиновидной кости. В основании намёта располагается височный ход. Намёт в сагиттальной плоскости достигает 2,8 см в ширину, а на уровне скалистой части – 1,1 см. Края намёта образуют вырезку размером 3,6 x 4,2 см, соединяющую среднюю и заднюю ямки черепной полости.

**Лобная кость** - *os frontalis* - (рис.7) парная, совместно с теменной костью образует свод черепной полости и участвует в формировании височной ямки, орбиты и носовой полости, располагается каудально между височными и теменными, рострально - носовыми и резцовыми, ростровентрально - верхнечелюстными и слёзными, а вентрально - между решётчатой и клиновидной костями. Она подразделяется на лобную чешую, глазничную и носовую части.

**Лобная чешуя** - *squama frontalis* - имеет гладкую, выпуклую наружную поверхность – *facies externa* - и вогнутую, с отпечатками извилин и валиков головного мозга, артерий, внутреннюю поверхность – *facies interna*. Височная линия – *linea temporalis* - отделяет часть чешуи в качестве височной поверхности - *facies temporalis*, участвующей в образовании височной ямки – *fossa temporalis*. От глазничной части чешую отделяет надглазничный край – *margo supraorbitalis*. На границе перехода височной линии - *linea temporalis* – в надглазничный край находится слабовыраженный скуловой отросток – *proc.*

zygomaticus. Вентрально от скулового отростка опускается глазнично-височный

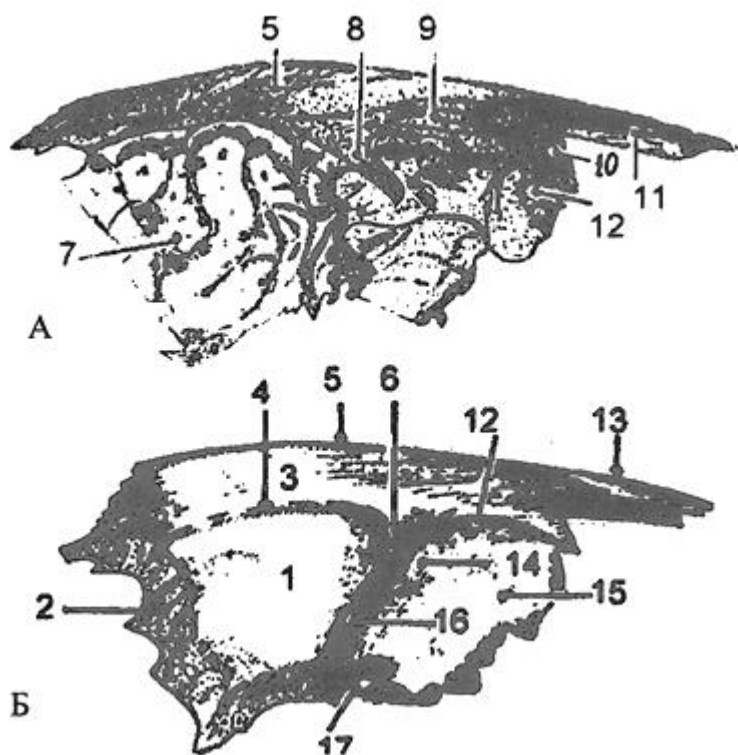


Рис. 7. Лобная кость с медиальной (А) и наружной (Б) поверхностями.

1- височная поверхность; 2 - теменной край; 3- лобная чешуя; 4 - височная линия; 5 - сагиттальный край; 6 - скуловой отросток; 7 - внутренняя поверхность; 8 - перегородка лобной пазухи; 9 - лобная пазуха; 10 - носовой; 11 - решётчатый и 12 - надглазничный края; 13 - носовая часть (отросток); 14 - слёзная ямка; 15 - глазничная часть; 16 - глазнично-височный гребень; 17- решётчатая вырезка.

гребень – *crysta orbitotemporalis*, отграничивающий височную поверхность чешуи от глазничной части.

**Глазничная часть** – *pars orbitalis* - участвует в формировании орбитальной поверхности – *fac. orbitalis*, в которой располагается слабовыраженная блоковая ямка - *fovea trochlearis* - для хрящевого блока косой дорсальной мышцы глаза. Под скуловым отростком находится небольшая, плоская ямка слёзной железы – *fossa glandulae lacrimalis*. На границе крыльев базисфеноида и глазничной части лобной кости находится решётчатое отверстие – *for. ethmoidale*.

**Носовая часть** – *pars nasalis* - рострально переходит в носовые отростки – *proc. nasalis*, вклинивающиеся между носовыми костями и носовой поверхностью верхней челюсти, рострально они достигают носовых отростков резцовых костей (рис.7, 15). Между наружной и внутренней пластинками лобной кости заключена лобная пазуха - *sinus frontalis*, сообщающаяся с носовой полостью через отверстия лобных пазух - *aperturae sinuum frontaliu*, расположенные в каудальной части дорсальных носовых ходов. Правая и левая лобные пазухи отделены друг от друга сагиттальной перегородкой, в которой имеются небольшие отверстия для сообщения и 4 - 6 перегородок – *septa sinuum frontaliu*, подразделяющие синус на ячеи. Внутренняя пластинка ростромедиально срастается с решётчатой костью, образуя корень носа – *radix nasi* - и боковую стенку передней ямки черепной полости.

#### 1.4. КОСТИ ЛИЦЕВОГО ЧЕРЕПА

Кости лица – *ossa faciei* - формируют костные стенки носовой, ротовой полостей и заканчивают конфигурацию черепа, свойственную каждому виду животных.

**Верхняя челюсть** - *maxilla* (рис. 8) – парная, составляет основу лица. Она образует костный остов носовой и ротовой полостей. В ней прочно фиксируются мощные клыки, резцовые и коренные зубы, располагается слабовыраженная верхняя челюстная пазуха. Кость соединяется с лобными, слёзными, скуловыми, носовыми, резцовыми, нёбными костями, сошником и с вентральной раковиной носа. В ней различают тело, лицевую, носовую, глазничную, крылонёбную поверхности и нёбные отростки.

**Тело верхней челюсти** – *corpus maxilla* – имеет альвеолярный край – *margo alveolaris* - с альвеолами для зубов – *alveoli dentalis*. У медведей имеется одна альвеола для клыков, глубиной до 4,6 см, 3 - для предкоренных и 3 - для коренных зубов, итого - 7. Между альвеолами находятся перегородки – *septa*



intevalvealaris. Каудально тело переходит в слабовыраженный верхнечелюстной

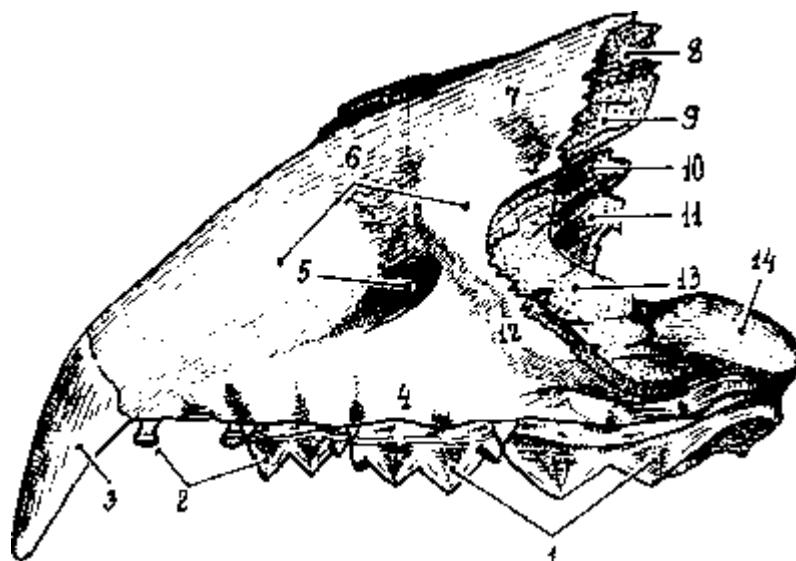


Рис. 8. Верхняя челюсть с латеральной поверхности.

1 - моляры; 2 - премоляры; 3 - клык; 4 - тело верхней челюсти; 5 - подглазничное отверстие; 6 - лицевая поверхность; 7- лобный отросток и 8 - край; 9 - слёзный край; 10 - дорсальное и 11 - вентральное слёзные отверстия; 12 - скуловой отросток и 13 - край; 14 - верхнечелюстной бугор.

бугор – *tuber maxillae*, на котором выделяется небольшая крылонёбная и глазничная поверхности. Медиально бугор соединяется с нёбной костью.

**Крылонёбная поверхность** – *facies pterygopalatina* - образует одноимённую ямку – *fossa pterygopalatina*, из которой выходит большой нёбный канал - *canalis palatina major*, подглазничный канал - *canalis infraorbitalis* – и в носовую полость открывается клионёбное отверстие - *foramen sfenopalatinum*. К челюстному бугру с латеральной стороны фиксируется скуловая кость.

**Глазничная поверхность** – *facies orbitalis* - значительных размеров, участвует в формировании орбиты. Медиально от тела верхней челюсти отходит нёбный отросток – *processus palatinus*, достигающий ширины 5-9 см, соединяясь с противоположным отростком, образует костное нёбо - *palatinum osseum*, отделяющее ротовую полость от носовой. Каудально нёбные отростки соединяются с нёбными, а рострально - с резцовыми костями. В них отсут-

ствуют нёбные синусы, по этой причине толщина их достигает 5-9 мм. На их дорсальной поверхности образуется носовой гребень – *crista nasalis*, служащий для фиксации сошника, а на вентральной - открывается большой нёбный канал, от которого вдоль альвеолярного края тянется нёбная борозда - *sulcus palatinus*.

**Лицевая поверхность верхней челюсти** - *facies facialis* - вытянута дорсо-каудально и переходит в слабо развитый лобный отросток - *processus frontalis*. В

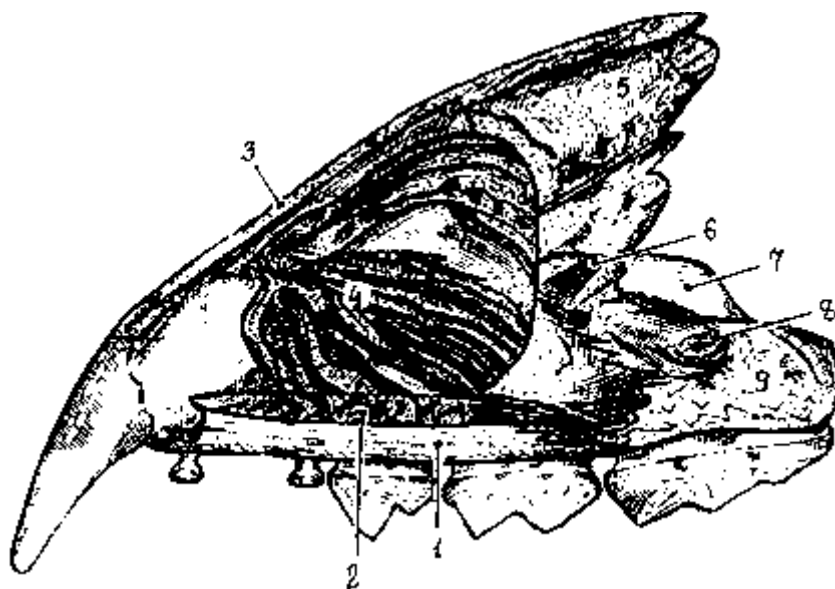


Рис. 9. Верхняя челюсть с медиальной поверхности.

1- нёбный отросток и 2 - край; 3 - резцовый край; 4 - вентральная раковина носа; 5 - лобный отросток; 6 - вентральный слёзный канал; 7 - глазничная поверхность; 8 - верхнее челюстное отверстие; 9 - верхнечелюстной бугор.

целом лицевая поверхность верхней челюсти ровная, по роstralьному её краю находится альвеола клыка, на уровне 3 премоляра и 1 моляра лежит подглазничное отверстие - *foramen infraorbitalis*, одноимённого канала – *canalis infraorbitalis*. От подглазничного канала к альвеолам зубов проходят каналы - *canales alveolares*.

**Носовая поверхность** - *facies nasalis* (рис.9), обращённая в носовую полость, имеет раковинный гребень - *crista conchalis*, к которому фиксируется

вентральная раковина носа. Из орбиты в носовую полость идут два слёзных канала: дорсальный - открывается в средний носовой ход, а нижний - в вентральный носовой ход. Между лицевой и носовой поверхностями располагается верхнечелюстная пазуха – sinus maxillaris, её каудальную стенку образует глаз-

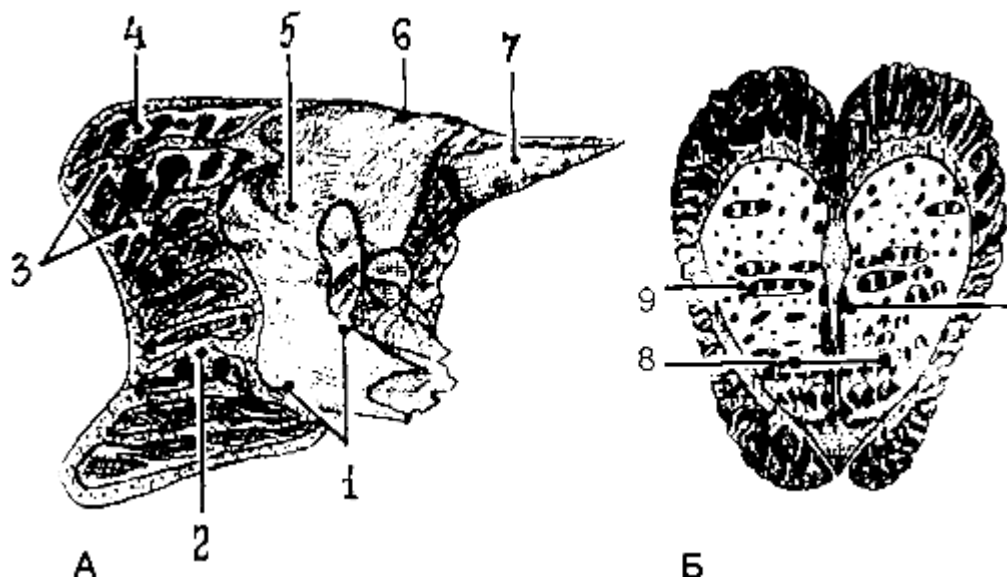


Рис. 10. Решётчатая кость с латеральной (А) и медиальной (Б) поверхностей.

1 - краевые швы глазничной пластинки; 2 - решётчатый лабиринт; 3 - наружные и 4 - внутренние завитки; 5 - глазничная пластинка; 6 - пластинка намёта; 7 - перпендикулярная пластинка; 8 - решётчатые ямки; 9 - решётчатые ячейки с отверстиями; 10 - петуший гребень.

ничная поверхность и нёбная кость.

**Решётчатая кость** - os ethmoidale - непарная, отделяет черепную полость от носовой полости. Она фиксируется к лобным, нёбным, носовым костям, к пресфеноиду клиновидной кости и хрящевой носовой перегородке. В ней различают продырявленную, глазничную, перпендикулярную пластинки и решётчатый лабиринт.

**Продырявленные пластинки** – lamina cribrosa (рис.10) - парные имеют большое число отверстий для прохождения нервных волокон первой пары черепно-мозговых нервов и составляют дно решётчатых ямок – fossa ethmoidale, в

которых лежат обонятельные луковицы. В ямки из глазниц открываются решётчатые отверстия - *foramen ethmoidale*, через которые проходят к луковицам одноимённые артерии, вены и нервы. Со стороны носовых полостей к пластинкам фиксируются решётчатые лабиринты.

**Перпендикулярная пластинка** – *lamina perpendicularis* - непарная, рострально переходит в хрящевую носовую перегородку, а каудально - в петуший гребень – *crista galli*, отделяющий правую и левую решётчатые ямки друг от друга. Дорсально пластинка фиксируется к носовым отросткам лобных костей, а вентрально - к сошнику.

**Глазничная пластинка** – *lamina orbitalis* - тонкая, парная, волнообразная, покрывающая с латеральной стороны лабиринт решётчатой кости, дорсально фиксируется на перпендикулярной пластинке, латерально - на лобных и нёбных костях краевыми швами, между которыми остаются щелевые пространства.

**Решётчатый лабиринт** – *labyrinthus ethmoidalis* – латерально заключён между глазничной, медиально – перпендикулярной, каудально - продырявленной пластинками, а рострально переходит в дорсальную носовую раковину. К лабиринту ведут дорсальный, средний носовые ходы. Он представлен 5 эндотурбиналиями - *endoturbinalia*, лежащими между перечисленными пластинками, и экзотурбиналиями – *ectoturbinalia*, которые размером меньше, чем эндотурбиналии, но количественно в два раза больше. Они занимают латеродорсальную часть кости и каудально соединяются с продырявленной, а ростролатерально - с глазничной пластинкой. Средняя часть лабиринта сообщается с лобным синусом.

**Резцовая кость** – *os incisivum* (рис. 11) или межчелюстная кость – *os intermaxillare* - парная и располагается между верхнечелюстными, носовыми, лобными костями и сошником, образуют костный вход в носовую полость – *apertura nasi ossea*, состоит из тела, нёбного и носового отростков.

**Тело резцовой кости** – *corpus ossis incisivi* - имеет вогнутую нёбную и вы-

пуклую губную, носовую поверхности, альвеолярный край с тремя луночками

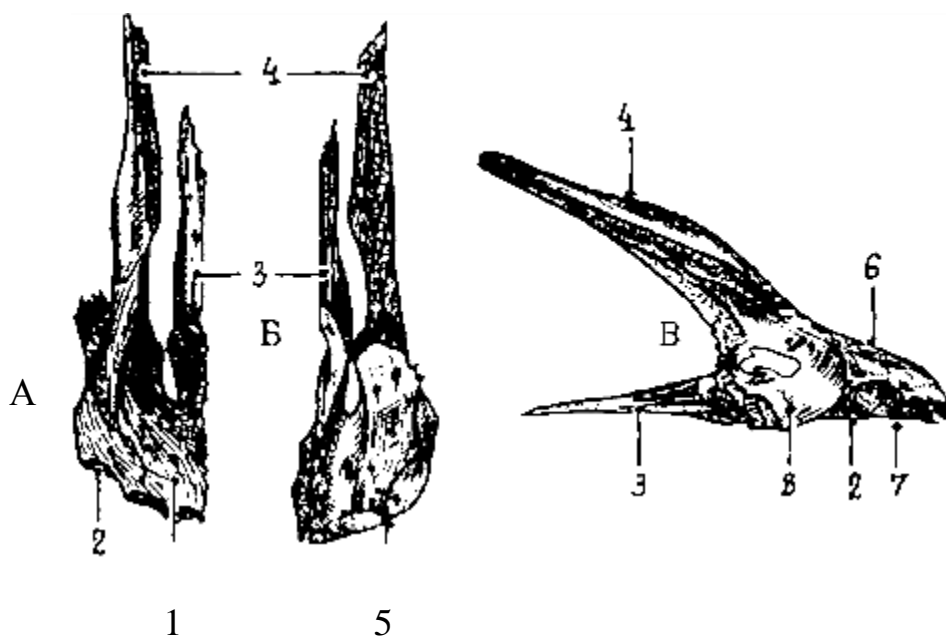


Рис. 11. Резцовая кость правая (А) левая (Б) с дорсальной и латеральной (В) поверхностей.

1 - тело резцовой кости; 2 - зубные альвеолы; 3 - небные и 4 - носовые отростки; 5 - межальвеолярные перегородки; 6 - губная и 7 - небная поверхности; 8 - часть альвеолы клыка.

для резцовый зубов. Кость участвует в формировании медиальной стенки альвеолы клыка.

**Небный отросток** - *processus palatinus* - отходит каудально от тела резцовой кости и срастается с небным отростком верхней челюсти, участвуя в образовании костного нёба. По сагиттальной линии отростки формируют резцовое отверстие - *foramen incisivum*, а латерально от них лежит парная небная щель – *fissura palatina*.

**Носовой отросток** - *processus nasalis* - узкий, длинный, направляется дорсокаудально, латерально ограничивая вход в носовую полость. Он глубоко вклинивается между верхней челюстью и носовыми костями, достигая носового отростка лобной кости.

**Носовая кость** - *os nasale* (рис. 15) парная, пластинчатая, в поперечном се-

чении треугольная, образует спинку носа. Она располагается между носовыми отростками лобных, резцовых костей, снизу к ней фиксируется хрящевая носовая перегородка. На кости различают наружную слегка выпуклую и к середине вогнутую поверхность - *facies externa* - и вогнутую в виде желоба внутреннюю поверхность - *facies interna*, Латерально последнюю обрамляет дорсальный решётчатый гребень - *crista ethmoidalis*, к которому прикрепляется дорсальная носовая раковина, медиально - внутренний сагиттальный гребень - *crista sagittalis interna*, к нему фиксируется хрящевая носовая перегородка. В сагиттальной плоскости между костями встречаются отверстия, ведущие в носовую полость, а в области корня носа между наружной и внутренней поверхностями носовых костей находится небольшая пазуха, которую следует отнести к *sinus frontalis rostralis*, так как переходит в лобный синус.

**Сошник** - *vomer* (рис.12) непарная, зондообразная, пластинчатая кость, располагающаяся в сагиттальной плоскости в носовой полости между клиновидной, решётчатой, нёбными, верхнечелюстными и резцовыми костями, разделяющая выход из носовой полости в носоглотку на правую и левую хоаны. Состоит она из двух вертикально поставленных пластинок, соединяющихся между собой перегородочной бороздой – *sulcus septalis*, служащей для прикрепления хрящевой носовой перегородки.

Каудально пластинки переходят в крылья сошника - *alae vomeris*, фиксирующиеся к нёбным костям, к пресфеноиду клиновидной кости, лабиринту и бумажной пластинке решётчатой кости. Сзади сошниковая вырезка - *incisura vomeris* - отграничивает крылья.

**Нёбная кость** – *os palatinum* (рис. 13) парная, пластинчатая, формирует хоаны – *choana*, костное нёбо ротовой полости. Она располагается между сошником, клиновидной, решётчатой, верхнечелюстной, слёзной и лобной костями. Кость состоит из перпендикулярной и горизонтальной пластинок.

**Перпендикулярная пластинка** - *lamina perpendicularis* - соединяется с

верхнечелюстным бугром, слёзными, лобными, клинонёбной костями и сош-

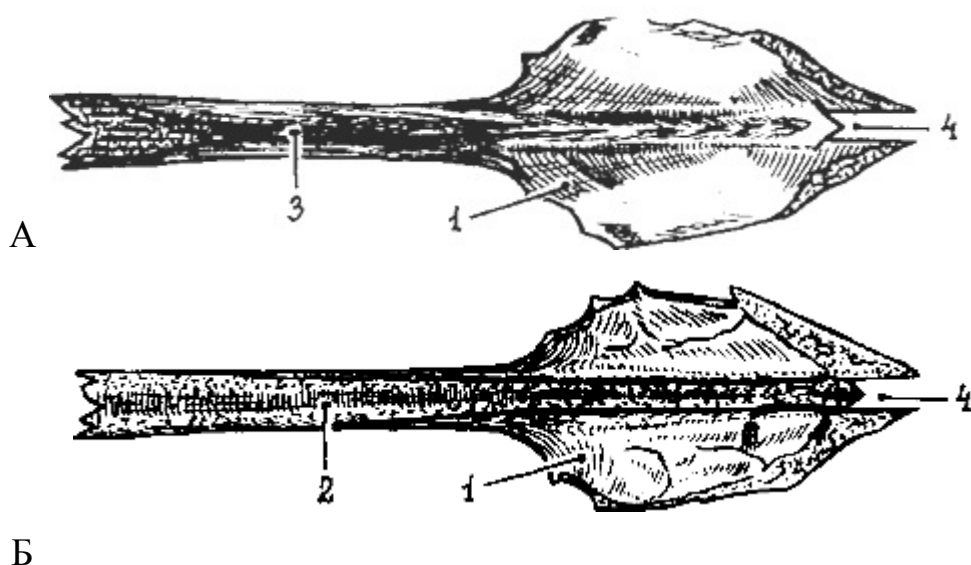


Рис. 12. Сошник с вентральной (А) и с дорсальной (Б) поверхностей. 1 - крыло сошника; 2 - перегородочная борозда; 3 - гребень сошника; 4 - сошниковая вырезка.

ником, образуя боковую стенку хоан и крылонёбной ямки - *fossa pterygopalatina*, в которой находится клинонёбное отверстие - *foramen sphenopalatinum* – и заднее отверстие большого нёбного канала - *foramen palatinum caudale*. Нёбный канал - *canalis palatinus major* - отделяется от верхнечелюстного бугра тонкой костной пластинкой и направлен ростровентрально.

**Горизонтальная пластинка** – *lamina horizontalis* - формирует каудальную часть костного нёба, рострально соединяется с нёбным отростком, телом верхней челюсти и сошником, заканчивается свободным краем хоан - *margo liber*. На ней различают нёбную поверхность - *facies palatina* – с ростральным отверстием большого нёбного канала - *foramen palatina majus*, носовую - *facies nasalis*, на переднем крае которой лежит гребень – *spina nasalis caudalis* - для прикрепления сошника.

**Слёзная кость** - *os lacrimale* – парная, пластинчатая, длиной до 2,6 и шириной до 1,4 см, располагается в медиальном углу орбиты, вклиниваясь между носовой поверхностью верхней челюсти и перпендикулярной пластинкой нёб-

ной кости, а каудально срастается с орбитальной частью лобной кости.

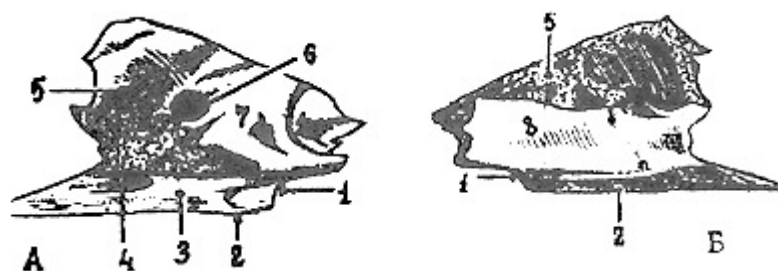


Рис. 13. Небная кость с латеральной (А) и медиальной (Б) поверхностями.

1 - свободный край; 2 - горизонтальная пластинка; 3 - небная поверхность; 4 - большое небное отверстие; 5 - перпендикулярная пластинка; 6 - клинонёбное отверстие; 7- крылонёбная и 8 - носовая поверхности.

Слёзная кость с верхней челюстью образует два слёзных отверстия – *foramina lacrimalia*, продолжающиеся в носовую полость как два слёзных канала – *canalia lacrimalia*. Нижний слёзный канал открывается дорсально от вентрального раковинного гребня, на уровне его заднего края - в средний носовой ход, а дорсальный - под средней частью гребня - в вентральный носовой ход. Кость представлена только глазничной поверхностью - *facies orbitalis*.

**Крыловидная кость** – *os pterygoideum* - узкая, парная, пластинчатая, прилегает к медиальной поверхности крыловидного отростка клиновидной и перпендикулярной пластинке небной кости, вентрально переходит в крючок - *hamulus pterygoideus*, через который перебрасывается сухожилие напрягателя небной занавески.

**Скуловая кость** - *os zygomaticum* (рис. 16) - парная, участвует в формировании орбиты и скуловой дуги. На кости различают глазничную и латеральную поверхности, разделённые подглазничным краем – *margo infraorbitalis*. Роstralным концом кость фиксируется к верхней челюсти и слёзной кости, каудальным - височным отростком соединяется со скуловым отростком чешуи височной кости, образуя скуловую дугу.

**Латеральная поверхность** - *facies lateralis* - кости гладкая и служит ме-



стом фиксации большой жевательной мышцы. Глазничная поверхность - *facies orbitalis* - участвует частично в формировании латеральной стенки орбиты и несёт слабовыраженный лобный отросток – *processus frontalis*, который соединяется со скуловым отростком лобной кости глазничной связкой – *ligamentum orbitale*. Последняя отделяет орбиту от височной ямки.

**Нижняя челюсть** – *mandibula* (рис. 14) - представлена двумя половинами, срастающимися к 3 - 3,5 годам в одну кость. Кость подразделяется на тело и ветвь. Пространство расположенное между ветвями называется межчелюстным - *spatium intermandibulare*.

**Тело нижней челюсти** – *corpus mandibulae* – широкое и сплющенное с боков, подразделяется на резцовую и щёчную части.

Резцовая часть – *pars incisiva* - несёт вогнутую или язычную поверхность - *facies lingualis* – и выпуклую или губную поверхность – *facies labialis* и альвеолярную дугу - *arcus alveolaris* – для резцовых зубов и по одной альвеоле для клыков.

Щёчная часть - *pars molaris* - на латеральной, гладкой поверхности вблизи резцовой части несёт три и более подбородочных отверстия - *foramina mentalia*. Подбородочными отверстиями оканчивается нижнечелюстной канал - *canalis mandibulae*, начинающийся в крыловой ямке ветви челюсти. В резцовую часть он проходит как альвеолярный канал - *canalis alveolaris*.

Альвеолярный резцовый канал проходит через костное губчатое вещество дна альвеолы клыка, в вентральной стенке которой он представлен желобом, затем в верхней трети стенки альвеолы вновь переходит в канал. От канала к альвеолам резцовых зубов тянутся ответвления.

Вентральный край - *margo ventralis* - щёчной части нижней челюсти слабо изогнут вниз, по этой причине сосудистая вырезка не выражена. Дорсальный край - *margo alveolaris*- имеет 3 альвеолы для предкоренных и 3 - для коренных зубов. Всего альвеол для зубов на верхней и нижней челюстях у медведей 40,

но на нижней челюсти на 2 альвеолы бывает больше, тогда как исключение -42.

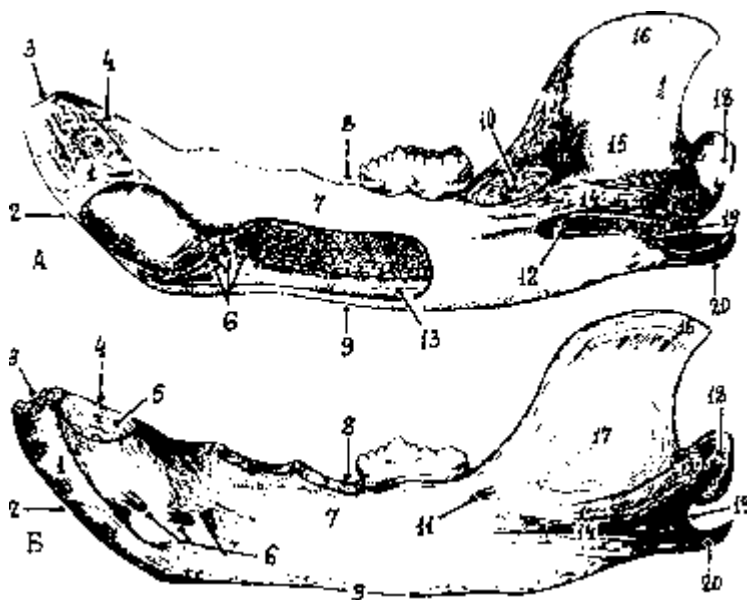


Рис. 14. Нижняя челюсть с медиальной (А) и латеральной (Б) поверхностей.

1 - резцовая часть; 2 - губная поверхность; 3 - альвеолярная дуга; 4 - язычная поверхность; 5 - альвеола клыка; 6 - подбородочное отверстие; 7 - щёчная часть; 8 - альвеолярный и 9 - вентральный края; 10 - альвеола последнего коренного зуба; 11 - питательное отверстие; 12 - нижнечелюстное отверстие и 13 - нижнечелюстной канал; 14 - ветвь нижней челюсти; 15 - ямка крыловой мышцы; 16 - венечный отросток; 17 - ямка большой жевательной мышцы; 18 - мышцелковый отросток; 19 - борозда нижней альвеолярной артерии; 20 - угловой отросток.

Межалвеолярный край - *margo interalveolaris* - у медведей короткий и располагается между клыками и премолярами.

**Ветвь нижней челюсти** - *ramus mandibulae* - простирается каудально от последнего коренного зуба. Место перехода вентрального края челюсти в каудальный называется углом - *angulus mandibulae*. В этом месте находится мощный угловой отросток – *processus angularis*, основание которого в виде утолщения продолжается в щёчную часть челюсти.

Мыщелковый отросток - *processus condilaris* - у медведей располагается по

каудальному краю ветви и отделяется от углового отростка небольшой вырезкой. Суставная головка нижней челюсти – *caput mandibulae* - широкая, цилиндрической формы, несколько наклонена медиально. Шейка - *collum mandibulae* - короткая, широкая, её основание в виде утолщения продолжается на ветвь выше утолщения углового отростка. Вырезка нижней челюсти – *incisura mandibulae* - не глубокая, по этой причине она продолжается дорсально как каудальный край челюсти. Венечный отросток - *processus coronoideus* - по ширине равен ветви челюсти, его роstralный край образует латеральную стенку ниши для последнего коренного зуба. На медиальной поверхности ветви лежит крыловая ямка – *fovea pterigoidea* - с нижнечелюстным отверстием – *foram mandibulae*, а на латеральной - ямка большой жевательной мышцы – *fossa masseterica*.

**Носовые раковины** – *conchae nasalis* (рис. 9) – дорсальная и вентральная фиксируются, соответственно, к раковинным гребням носовой кости и верхней челюсти.

Дорсальная раковина слабо выражена, вентральная - достигает в длину 4,8. в ширину - 3,9 и в толщину - 0,5 см, роstralный конец её истончён, каудальный - утолщён и по форме овальный. Медиальная поверхность раковины выпуклая, а латеральная - вогнутая с отростком для фиксации с гребнем носовой поверхности верхней челюсти. От отростка вверх и вниз отходит основная пластинка, которая в свою очередь ответвляет до шести и более крупный завитков. Последние отдают более мелкие. Раковины в целом представляют тонкие, пористые пластинки, свёрнутые в трубочки или желоба, направленные в сторону хоан.

Раковины делят носовую полость на дорсальный, средний, вентральные ходы - *meatus nasi dorsalis, medius et ventralis*. В средний и вентральные носовые ходы открываются верхний и нижний слёзные каналы.

**Подъязычная кость** - *os hyoideum* - непарная, состоит из отдельных чле-

ников, соединённых подвижно, по этой причине её называют подъязычным аппаратом - *apparatus hyoideus*.

Кость, как у всеядных, состоит из тела подъязычной кости – *corpus hyoideum*, или базисгиоида - *basihyoideum*, каудально от него отходят большие рога – *cornu majus*, соединяющиеся с ним суставом, а с ростральными рожками щитовидного хряща - связкой. Отсюда второе их название тиреогиоид - *thyrohyoideum*, что значит гортанные (щитовидные) ветви.

Вверх и назад от тела идут малые рога – *cornu minus*, или кератогиоид - *ceratohyoideum*, соединяющиеся с телом и дистальным члеником подвижно. Дистальный членик (эпигиоид) – *epihyoideum*, длиной 2,5 - 3,5 см, располагается между малыми рогами и средним члеником, соединяется с ними подвижно. Средний членик - *stilohyoideum* - несколько длиннее дистального, слегка изогнут латерально, соединяется синхондрозным швом с проксимальным члеником - *tyrpanohyoideum*. Последний крепится посредством связки со слабовыраженным шиловидным отростком височной кости. В целом все членики подъязычной кости представляют узкие трубчатые косточки с утолщениями на концах.

## 1.5. ЧЕРЕП МЕДВЕДЯ В ЦЕЛОМ

С дорсальной стороны (рис.15) череп медведя характеризуется сферическим сводом черепной полости, выраженным скуловым, выйным и началом наружного сагиттального гребня. Свод черепа перед скуловыми отростками лобных костей несколько зауживается в виде перехвата, у их основания отсутствуют надглазничные отверстия. Височная ямка обширная дорсально ограничивается височной линией, а рострально переходит в глазницу. У живых зверей височную ямку от орбиты ограничивает глазничная связка. Скуловые дуги широко вынесены латерально. Носовые кости глубоко вдаются между носовыми отростками лобных и резцовых костей, а рострально с резцовыми костями образуют дорсальный край костного входа в нос – *apertura nasi ossea*, боковые

края которого формируют носовые отростки резцовых костей, поставленные ростокаудально. По этой причине верхушка носа медведя подвижна.

С латеральной стороны (рис. 16) основание черепа ровное, видны 3 резцовых зуба, клык, 3 премоляра и 3 моляра. Череп в скуловых дугах широкий, слуховые проходы широкие и короткие. Чешуя височной кости на вентральной поверхности несёт вогнутую, поперечно поставленную суставную поверхность – *facies articularis*, ограниченную каудально позади суставным отростком. В нижнечелюстной ямке, у основания позадисуставного отростка находится одноимённое отверстие – *foramen retroarticulare*, а над ним скуловая дуга.

Вход в орбиту – *auditus orbitae* - имеет яйцеобразную форму, основание которой направлено ростродорсально. При удалённой скуловой кости в ростровентральной стенке орбиты видны два слёзных отверстия – *foramina lacrimalia*, в вентромедиальной - клинонёбное отверстие, а в медиальной стенке - глазничная щель – *fissura orbitalis*, самым нижним является роstralное крыловое – *foramen alare rostrale*, затем круглое - *foramen rotundum*, выше - зрительное - *foramen opticus* и, наконец, решётчатое - *foramen ethmoidale* отверстия. Выше решётчатого отверстия находится узкое, внутреннее надглазничное отверстие - *foramen supraorbitale*, ведущее в лобную пазуху.

На лицевой поверхности верхней челюсти, роstralно от орбиты, лежит крупное подглазничное отверстие - *foramen infraorbitale* , а в области альвеолы клыка лицевая поверхность верхней челюсти валикообразно выдаётся латерально.

Затылок - *occiput* - в сегментальной плоскости (рис. 15.16) представляет колоколообразную форму с вентрально расположенным большим отверстием – *foramen magnum* - затылочной кости, слегка сплюснутым дорсовентрально. По бокам отверстия косо расположены мыщелки с одноимёнными каналами - *capitis condylaris*. Латеральнее их выступают мощные, но короткие яремные отростки – *processus jugularis*. На затылочной поверхности видны швы, разделяющие

кость на тело, боковые части и чешую.

По дорсолатеральному краю чешуи тянется наружный затылочный гребень

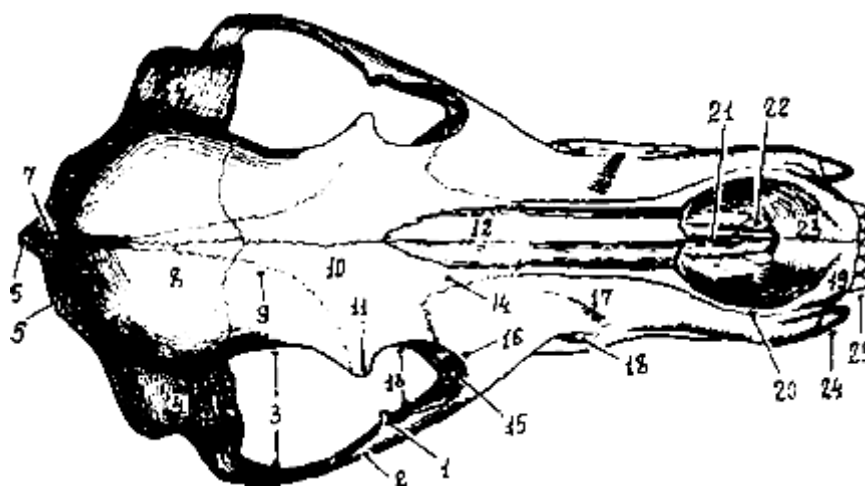


Рис. 15. Череп с дорсальной поверхности.

1 - лобный отросток скуловой кости; 2 - скуловая кость (дуга); 3 - височная ямка; 4 - чешуйчатая часть височной кости; 5 - затылочная чешуя; 6 - наружный затылочный выступ; 7 - межтеменная кость; 8 - теменная кость; 9 - височная линия; 10 - лобная кость; 11- скуловой отросток лобной кости; 12 - носовая кость; 13 - орбита; 14 - носовой отросток лобной кости; 15 - слёзная кость; 16 - слёзные отверстия; 17 - верхняя челюсть; 18 - подглазничное отверстие; 19 - резцовая кость; 20 - носовой отросток резцовой кости; 21 - сошник; 22 - небная щель; 23 - грушевидная апертура; 24 - клык; 25 - резцовые зубы.

*crista occipitalis externa*, переходящий каудально в наружный затылочный выступ – *protuberantian occipitalis externa*, последний рostrально переходит в наружный сагиттальный гребень – *crista sagittalis externa*, а вентрально в выйный гребень - *crista nuchae*. От него справа и слева лежат мышечные бугры - *tubercule musculare*, на которых оканчиваются ключичнозатылочные мышцы.

Наружное основание черепа – *basis crani externa* (рис.17) - плоское, относительно широкое, образуется телом затылочной кости, базис - и пресфеноидом клиновидной кости, сошником, небной костью и небными отростками верхней челюсти и резцовой костью.

В каудоростральном направлении на основании черепа последовательно

видны мышелки, ярёмные отростки, между последними располагается вен-  
тральная мышелковая ямка - *fossa condylaris ventralis*, в которой лежит канал

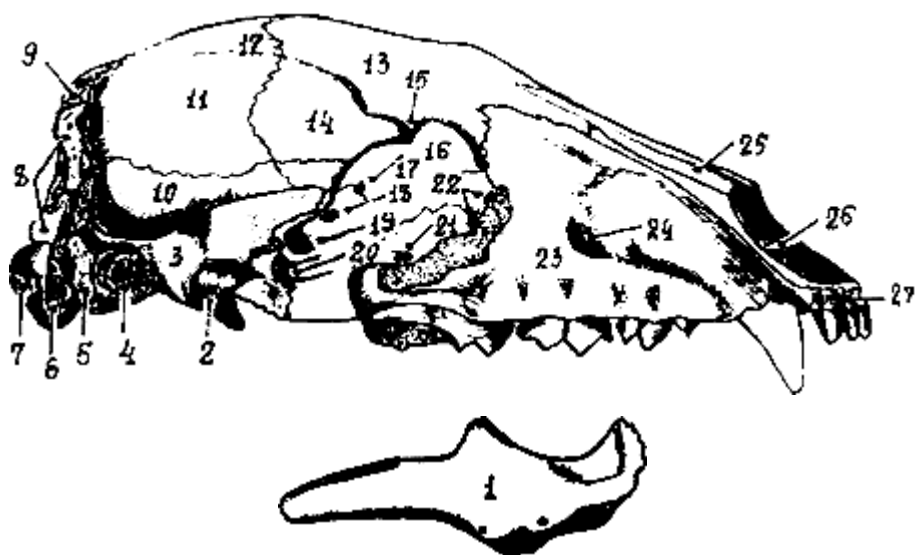


Рис. 16. Вид черепа с латеральной поверхности.

1 - скуловая кость; 2 - суставная нижнечелюстная ямка; 3 - чешуйчатая часть височной кости; 4 - наружный слуховой проход; 5 - сосцевидный и 6 - ярёмный отростки; 7 - затылочный мышелок; 8 - затылочная чешуя; 9 - наружный затылочный выступ; 10 - височная ямка; 11 - теменная кость; 12 - височная линия; 13 - лобная кость и 14 - её височная поверхность; 15 - скуловой отросток и 16 - глазничная часть лобной кости; 17 - решётчатое, 18 - зрительное, 19 - глазничное и 20 - круглое отверстия; 21 - клинонёбное отверстие; 22 - слёзные отверстия; 23 - верхняя челюсть; 24 - подглазничное отверстие; 25 - носовая кость; 26 - костный вход в нос; 27 - резцовая кость.

подъязычного нерва - *canalis n. hypoglossi*. Между телом затылочной кости и базисфеноидом - с одной стороны и барабанной частью височной кости - с другой стороны находится щелевидное рваное отверстие - *foramen lacerum*.

Ростролатарально от отверстия подъязычного нерва лежит ярёмное отверстие - *foramen jugulare*, несколько впереди от него каудальное отверстие сонного канала - *canalis caroticus*. Четко с базилярной поверхности черепа выделяется наружный слуховой проход - *meatus acusticus externus*, но барабанный пузырь - *bula tympanica* - с мышечным и шиловидным отростками развит слабо. Под основанием сосцевидного отростка, позади наружного слухового прохода наво-

дится шилососцевидное отверстие - *foramen stylomastoideum*, а впереди - позадисуставное отверстие - *foramen retroarticulare*.

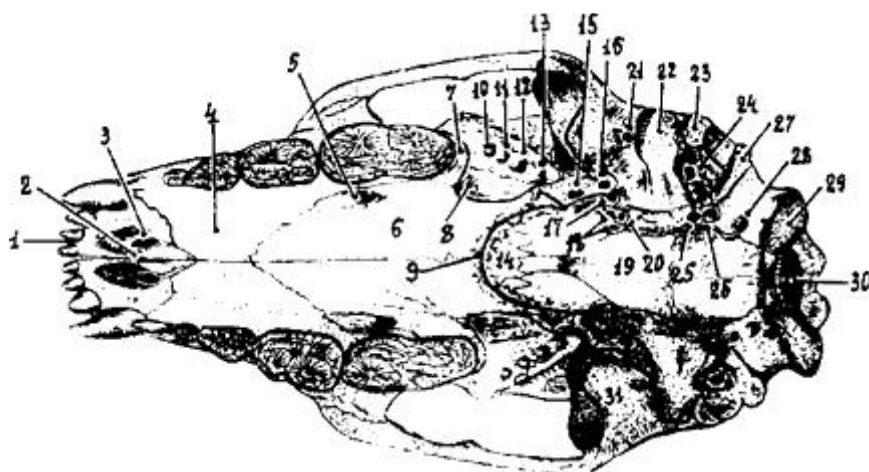


Рис.17. Вид черепа с базилярной поверхности.

1 - резцовая кость; 2 - резцовая и 3 - нёбная щели; 4 - небный отросток верхней челюсти; 5 - большое нёбное отверстие; 6 - горизонтальная пластинка небной кости; 7 - верхнечелюстной бугор; 8 - крылонёбная ямка; 9 – хоана; 10 - наружное решетчатое, 11 - зрительное, 12 - глазничное и 13 - круглые отверстия; 14 - сошник; 15 - каудальное крыловое отверстие; 16 - остистое и 17 - овальное отверстия; 18 - мышечно-трубный канал; 19 - клиновидная кость; 20 - роstralное сонное отверстие; 21 - позадисуставное отверстие; 22 - наружный слуховой проход; 23 - сосцевидный отросток; 24 - шиловидно-сосцевидное отверстие; 25 - каудальное сонное отверстие; 26 - рваное и яремное отверстия; 27 - ярёмный отросток; 28 - отверстие канала подъязычного нерва; 29 - затылочный мышце-лок; 30 - большое отверстие и 31 - позадисуставной отросток.

В подвисочной ямке - *fossa infratemporalis* - располагается отверстие височного хода - *meatus temporalis* – полулунного канала напрягателя нёбной занавески – *semicanalis m. tensoris veli palatini*, полулунный канал слуховой трубы - *semicanalis tubae auditivae*, роstralно от двух последних лежит овальное отверстие – *foramen ovale* и латерально - остистое отверстие - *foramen spinosum*.

Подвисочная ямка роstralно ограничивается крыловидным, дорсально – глазнично-крыловидным гребнем. В основании крыловидного отростка клиновидной кости находится крыловой канал – *canalis alaris*, начинающийся ка-



удальным крыловым отверстием - *foramen alare caudale* и открывающийся в глазничную щель самым нижним ростральным крыловым отверстием - *foramen alare rostrale*.

Вентральная стенка орбиты - *paries ventralis* - на черепе открыта и её ограничивает рострально верхнечелюстной бугор, латерально - скуловая дуга, медиально - небная кость, пресфеноид и базисфеноид клиновидной кости, каудально - чешуйчатая часть височной кости. У зверей её закрывают крыловидная, большая жевательная и частично - височная мышцы.

Через открытую вентральную стенку орбиты в глазничной щели просматриваются ростральное крыловое, круглое, зрительное и, наконец, решётчатое отверстия.

В крылонёбной ямке - *fossa pterygopalatina* - с базальной поверхности черепа просматривается каудальное нёбное отверстие - *foramen palatinum caudale*, верхнее челюстное – *foramen maxillae* и клинонёбное отверстие - *foramen sphenopalatinum*. Клинонёбное и верхнечелюстное отверстия перекрываются верхнечелюстным бугром. На костном нёбе чётко прослеживаются борозды большой и малой нёбных артерий. Латерально костное нёбо ограничивает тело верхней челюсти с коренными зубами.

Нёбные отростки верхней челюсти каудально срастаются с горизонтальной пластинкой нёбной кости, а рострально - с телом и нёбными отростками резцовой кости, образуя костное нёбо, на ростральном конце которого располагается широкая и глубокая, косо поставленная нёбная и межрезцовая щели. Межрезцовая щель оканчивается каудально каналом. Тело резцовой кости несёт альвеолы для резцовых зубов.

На сагиттальном разрезе черепа выделяется черепная, носовая полости лобный синус.

Черепная полость – *cavum cranii* - достигает объёма 500 мл, предназначена для головного мозга. В ней выделяют свод - *calvaria*, основание - *basis cranii in-*

terna, полость подразделяется на роstralную, среднюю и каудальную ямки. Роstralная ямка отделена от средней заднем краем малых крыльев клиновид-

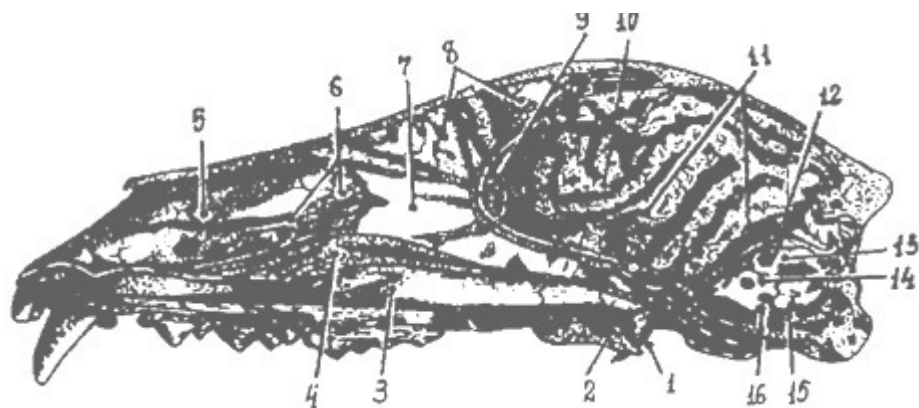


Рис. 18. Сагиттальный разрез черепа.

1 - позадисуставной отросток; 2 - крыловидная кость (крючок); 3 - роstralное небное отверстие; 4 - сошник; 5 - раковинный гребень; 6 - отверстия слезных каналов; 7 - перпендикулярная пластинка решётчатой кости; 8 - лобные синусы; 9 - решётчатая ямка; 10 - передняя черепная ямка; 11 - средняя черепная ямка; 12 - костный мозжечковый намет; 13 - мозжечковая ямка; 14 - внутренний слуховой проход; 15 - задняя черепная ямка; 16 - каудальное отверстие сонного канала.

ной кости, средняя от задней спинкой турецкого седла и костным мозжечковым наметом, каудальная ямка простирается назад до большого отверстия затылочной кости.

Внутренняя поверхность черепной полости гладкая, блестящая, имеет пальцевые вдавления – *impressione digitale* - и мозговые гребешки - *juga cerebralia*, отпечатки сосудов, нервные желоба, ведущие в неё каналы и отверстия (рис.18)

Роstralная ямка – *fossa cranii rostralis* - формируется пресфеноидом клиновидной кости, решётчатой и лобной костями. Впереди её ограничивают решётчатые ямки – *fossa ethmoidale*, в которых располагаются обонятельные луковицы, их разделяет тонкий петуший гребень – *crista galli*, а дном ямок являются продырявленные пластинки – *lamina cribrosa* – решётчатой кости. В пра-

вую и левую ямки в большом количестве открываются решётчатые отверстия - *foramina ethmoidale*. Каудально роstralная ямка ограничивается снизу бороздой перекреста - *sulcus chiasmatis*, в которую открывается зрительный канал - *canalis opticus*.

Средняя ямка - *fossa cranii media* - образуется базисфеноидом клиновидной кости. Дном её является турецкое седло - *sella turcica* или гипофизарная ямка - *fossa hypophysialis*. Каудально она ограничивается спинкой турецкого седла и костным мозжечковым наметом. Латерально от турецкого седла лежат медиальный и латеральный желоба глазничного и верхнечелюстного нервов, ведущие в круглое отверстие, а выше их расположена грушевидная ямка – *fossa piriformis*.

Каудальная ямка - *fossa cranii caudalis* - формируется височной, затылочной и межтеменной костями. Простирается от спинки турецкого седла и костного мозжечкового намёта до большого отверстия, дном её является тело затылочной кости. В ямку открывается канал подъязычного нерва, ярёмное отверстие, сонный канал, рваное, овальное, остистое отверстия и височный канал. На медиальной поверхности чешуи затылочной кости, в сагиттальной плоскости лежит вдавление червячка мозжечка, над ним внутренний затылочный выступ, а латерально от последних вдавления полушарий мозжечка.

На теле затылочной кости находится вдавление продолговатого мозга и моста. Дорсолатерально от тела выступает каменистая часть височной кости, на которой располагается скалистый гребень, внутренний слуховой проход, над ним мозжечковая ямка, отверстия канальца улитки и водопровода преддверия.

Свод - *calvaria* - черепной полости образуют теменная и лобная кости. Между внутренней - *lamina interna* - и наружной - *lamina externa* пластинками лобной и носовой костей располагается лобная пазуха – *sinus frontalis*, сообщающаяся с полостью носа.

Полость носа – *cavum nasi* - у медведей относительно короткая, имеет ши-

рокий костный вход в полость носа и выход - в хоаны. Хоаны по Н.К. Верещагину (1969) бурого медведя шире, чем белого. В полость открывается два отверстия слёзных каналов, из крылонёбной ямки - клинонёбное отверстие.

## **1.6. ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ**

### **ЧЕРЕПА МЕДВЕДЯ**

У медвежат до трёхлетнего возраста в строении черепа нет половых и территориальных отличий. В этом возрасте зверей череп характеризуется укороченным мозговым отделом, округлым сводом черепной полости, прямым переходом в лицевой отдел, узкой шириной между скуловыми дугами и вытянутым носом. В этом возрасте почти нет отличий в строении черепа самок и самцов.

Половые отличия начинают развиваться старше четырёх лет. У самцов череп становится более грубым, появляется мощный выйный гребень, выпуклый и высокий свод черепной полости, резко увеличивается ширина в скуловых дугах, между слуховыми проходами, сглаживаются швы между костями черепа. Оформление половых признаков черепа заканчивается к пятилетнему возрасту.

По В.Г. Юдину (1991) главными критериями определения пола по черепу служат отношения ширины черепной полости к ширине между скуловыми (надглазничными) отростками лобных костей. У самцов это отношение должно быть менее 100%, а у самок - более 100% и отношением ширины в скуловых дугах к кондилобазальной длине. У самцов это отношение должно быть более 61% , а у самок - менее 60%. Эти расчёты не приемлемы для определения пола молодых медведей.

## **1.7. СКЕЛЕТ ТУЛОВИЩА**

### **И ХВОСТА**

Скелет туловища и хвоста представлен короткими, длинными, изогнутыми и плоскими костями. Кости туловища являются вместилищем красного и - желтого мозга, минеральным депо организма, формируя его остов, они приводятся в движение мышцами. Мышцы и кости определяют форму организма зверя,

совместно образуют опорно-двигательный аппарат, формируют грудную, брюшную и тазовую полости для внутренних органов.

Скелет представляет совокупность костей, соединенных между собой подвижно и неподвижно посредством суставов, соединительной, хрящевой, костной и мышечной тканями. Основу скелета туловища и хвоста составляет позвоночный столб – *columna vertebralis*, подразделяющихся на шейные, грудные, поясничные, крестцовые позвонки и скелет хвоста. Все кости снаружи покрыты надкостницей – *periosteum*, кровоснабжение их осуществляется сосудами надкостницы и питательными артериями. Нервы в кости проникают совместно с сосудами.

### 1.8. ШЕЙНЫЕ ПОЗВОНКИ

Шейных позвонков – *vertebrae cervicales* - семь (рис. 19). Первые два позвонка имеют свойственное только им строение, третий, четвертой, пятый и шестой позвонки - схожи по строению, а седьмой - имеет ряд особенностей. Тела всех позвонков плоские, короткие, овальной формы в поперечном сечении, с питательными отверстиями и с хорошо выраженными поперечными и реберными отростками, в основании которых расположены поперечные отверстия.

**Первый шейный** позвонок - *atlas* - во фронтальной плоскости имеет овальную форму, в нем различают дорсальную и вентральную дуги – *arcus dorsalis et ventralis* и боковые массы - *massae laterales*. Дорсальная дуга несёт хорошо выраженный бугорок - *tuberculum dorsale*. Вентральная дуга соответствует телу позвонка, у молодых зверей она соединяется с боковыми частями хрящевым швом на уровне медиального края суставных ямок. Передний край её тупой, а задний острый со стороны позвоночного отверстия - *foramen vertebrale* - на ней находится ямка для зуба осевого позвонка - *fovea dentis*, а на вентральной поверхности располагается бугорок - *tuberculum ventrale*.

От боковых масс латерально отходят крылья атланта – *alae atlantis*, образовавшиеся в результате слияния поперечных и суставных отростков. У основа-

ния краниального края крыльев лежат суставные ямки - *foveae articulares cra-*

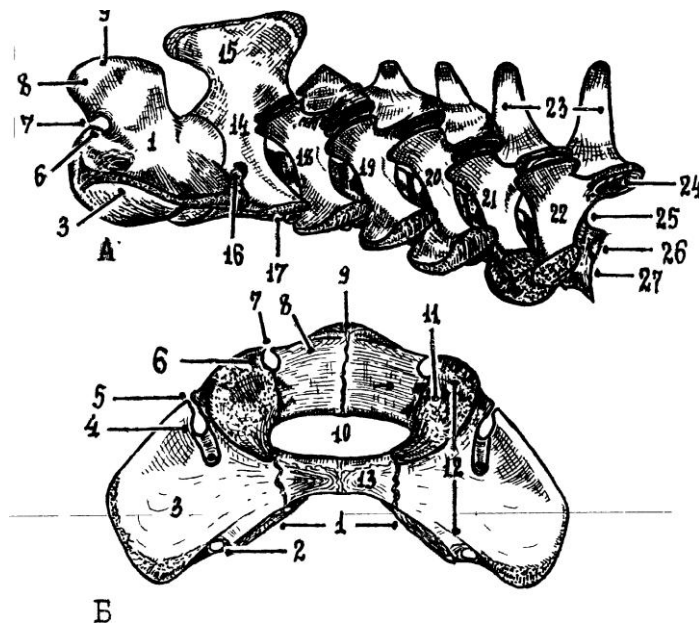


Рис. 19. Шейные позвонки с латеральной (А) и атлант - с краниальной (Б)

поверхностей.

1 - атлант; 2 - поперечное отверстие атланта; 3 - крыло; 4 - крыловое отверстие; 5 - крыловая вырезка; 6 - межпозвоночное отверстие; 7 - межпозвоночная вырезка; 8 - дорсальная дуга; 9 - дорсальный мышечный бугорок; 10 - позвоночное отверстие; 11 - краниальная суставная ямка; 12 - боковая часть; 13 - вентральная дуга; 14 - осевой позвонок; 15 - гребень осевого позвонка; 16 - поперечное отверстие осевого позвонка; 17 - поперечный отросток; 18 - третий, 19 - четвертый, 20 - пятый, 21 - шестой и 22 - седьмой шейные позвонки; 23 - остистые отростки; 24 - суставной отросток каудальный; 25 - вырезка позвоночная каудальная; 26 - каудальная реберная ямка; 27 - ямка позвонка.

niales, служащие для соединения с затылочными мышцелками, а на каудальном выступают плоские суставные поверхности - *facies articulares caudales*, с которыми сочленяются краниальные суставные отростки осевого позвонка. На заднем крае основания крыльев находятся каудальные поперечные отверстия - *foramen transversarium caudale*, переходящие в канал длиной до 20 мм и диаметром до 4,2 мм, открывающиеся краниальным поперечным отверстием - *foramen transversarium craniales*, в ямке атланта - *fossa atlantis*. Последнее отверстие же-

лобом соединяется с крыловым отверстием - *foramen alare*, выходящим на дорсальную поверхность крыла, передний край его у молодых медведей представлен плоским, шириной до 3,5 мм хрящом, межпозвоночное отверстие - *foramen intervertebrale* - слабо выраженным жёлобом переходит в крыловое отверстие и вырезкой открывается на переднем крае крыла. В боковых массах со стороны позвоночного отверстия располагается шероховатость для фиксации поперечной связки атланта.

У молодых медведей атлант разделяется на парные боковые части с дорсальной дугой и непарную вентральную дугу. С возрастом зверей они соединяются костным швом. Вентральная дуга соответствует телам позвонков.

**Осевой** - *axis* - или второй шейный позвонок характеризуется плоским телом - *corpus vertebrae* – и коническим с зубом - *dens* (рис. 20). На вентральной поверхности зуба имеется суставная поверхность, служащая для соединения с ямкой для зуба вентральной дуги атланта, а на дорсальной - суставная поверхность прилегает к поперечной связке атланта. Латерально от зуба расположены краниальные суставные отростки – *processus articulares craniales* . Поперечные отростки - *processus transversus* – слабо выражены и направлены каудально. В основании их находится поперечное отверстие - *foramen transversarium*. Позвоночное отверстие - *foramen vertebrale* - треугольной формы, дорсально его ограничивает дуга позвонка - *arcus vertebrale* с гребнем осевого позвонка – *crista axialis*, нависающим над зубом, а сзади и ниже его расположены суставные отростки каудальные - *processus articulares caudales*. Ямка позвонка - *fossa vertebrae* - плоская, овальной формы. Вентральный гребень – *crista ventralis* - на шейных позвонках не выражен, но тела их имеют дорсальные и вентральные питательные отверстия - *foramen nutricium*, соединяющиеся в каналы.

В молодом возрасте медведей осевой позвонок разделяется хрящевыми швами на зуб, тело, дугу с гребнем и поперечные отростки. С возрастом хрящевые швы переходят в костные.

**Третий, четвёртый и пятый шейные позвонки** (рис. 20) имеют плоские, в поперечном сечении овальные тела без вентрального гребня с поперечным и рёберным отростками. В основании их лежат поперечные отверстия. Концы отростков, начиная с третьего и кончая шестым позвонком, постепенно расходятся латерально, а реберные - опускаются вентрально. Головка и ямка тел позвонков – *caput et fossa vertebrae* - выражены слабо, позвоночные отверстия овальной формы, суставные отростки - *processus articulares craniales et caudales* - плоские, широко разведены латерально и соединяются гребнями, дуги позвонков - *arcus vertebrae* - тонкие, каудально заужены, у их основания находятся краниальные и каудальные позвоночные вырезки - *incisura vertebralis cranialis et caudalis*.

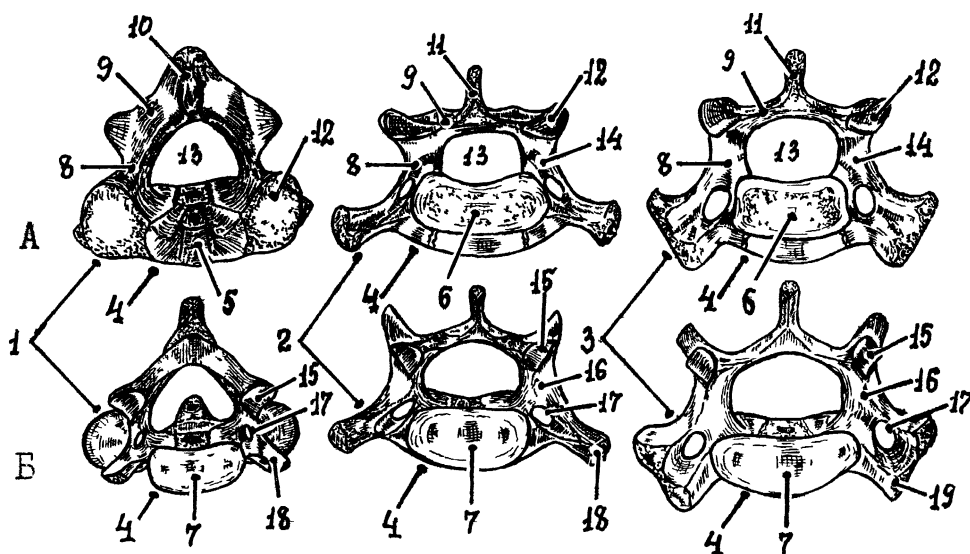


Рис. 20. Осевой, четвёртый и шестой шейные позвонки с краниальной (А) и каудальной (Б) поверхностями.

1 - осевой, 2 - четвёртый и 3 - шестой позвонки; 4 - тела позвонков; 5 - зуб осевого позвонка; 6 - головки и 7 - ямки позвонков; 8 - ножки и 9 - пластины дуг позвонков; 10 - гребень осевого позвонка; 11 - остистые отростки; 12 - суставные отростки краниальные; 13 - позвоночные отверстия; 14 - краниальные позвоночные вырезки; 15 - суставные отростки каудальные; 16 - каудальные позвоночные вырезки; 17 - поперечные отверстия; 18 - поперечные отростки; 19 - вентральная пластина VI шейного позвонка.

Дорсально от дуг отходят остистые отростки - *processus spinosus*, которые постепенно удлиняются до седьмого шейного позвонка.

**Шестой шейный позвонок** (рис. 20) по строению и форме напоминает



предыдущие шейные позвонки, но имеет более выраженный, вертикально поставленный остистый отросток, широкое поперечное отверстие, рёберный отросток опущен вниз в виде округлой пластины, поперечный отросток выражен слабее рёберного, но оба отростка соединяются между собой тонким гребнем.

**Седьмой шейный позвонок** (рис.21) короче всех предыдущих, остистый отросток развит и поставлен вертикально, отсутствуют реберные отростки и поперечные отверстия, справа и слева от заднего конца – *extremitas caudalis*-

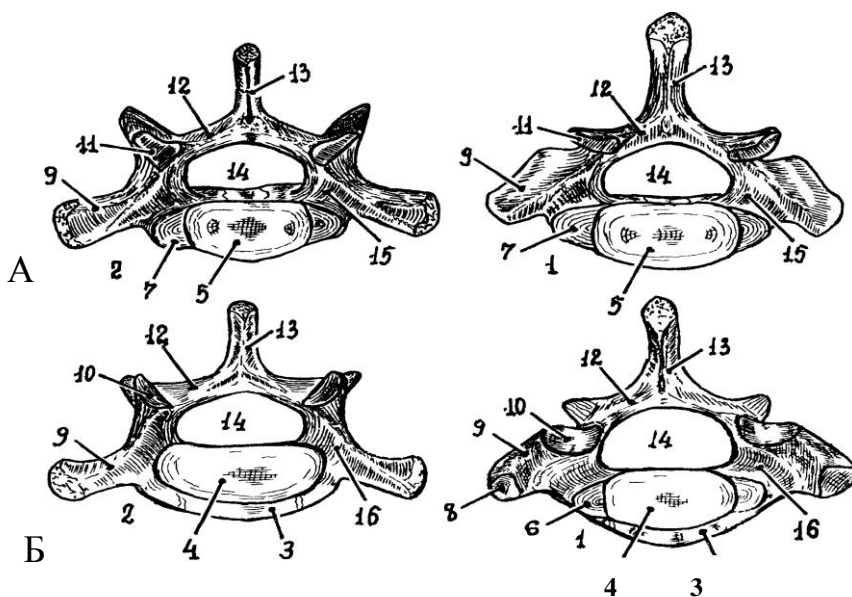


Рис. 21. Седьмой шейный и первый грудной позвонок с каудальной (А) и краниальной (Б) поверхностей.

1 - первый грудной и 2 - седьмой шейный позвонок; 3 - тела позвонков; 4 - головки и 5 - ямки позвонков; 6 - краниальные и 7 - каудальные реберные ямки; 8 - поперечная реберная ямка; 9 - поперечные отростки; 10 - суставные отростки краниальные и 11 - каудальные; 12 - дуги позвонков; 13 - остистые отростки; 14 - позвоночные отверстия; 15 - каудальные и 16 - краниальные позвоночные вырезки.

- тела позвонка расположены каудальные реберные ямки - *foveae costales caudales*. В отличие от атланта и осевого все шейные позвонки молодых зверей швами подразделяются на тела с рёберными и поперечными отростками, дуги с остистыми отростками. Обе части срастаются - хрящевыми швами, которые с

возрастом окостеневают.

## 1.9. ГРУДНЫЕ ПОЗВОНКИ

Грудных позвонков 14, с ребрами и грудиной образуют грудную клетку, представляющую по форме конус, вершиной направленный краниально.

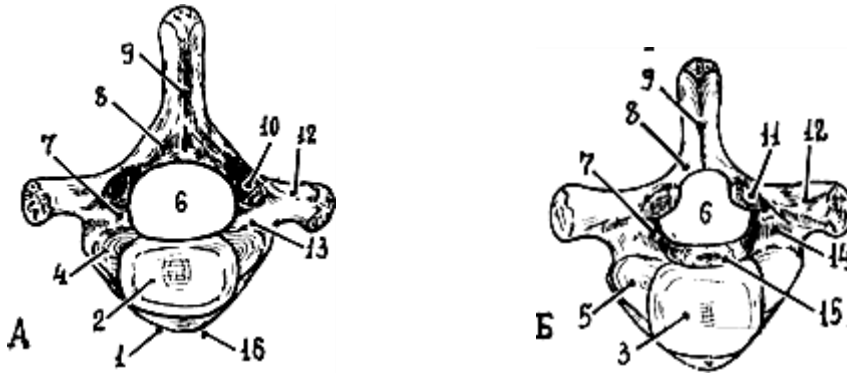


Рис. 22. Четвёртый грудной позвонок с краниальной (А) и каудальной (Б) поверхностей.

1 – тело, 2 - головка и 3 - ямка позвонка; 4 - краниальная и 5 - каудальная реберные ямки; 6 - позвоночное отверстие; 7 - ножки дуги позвонка; 8 - дуга позвонка; 9 - остистый отросток; 10 - суставной отросток краниальный и 11 - каудальный; 12 - поперечный отросток; 13 - краниальная и 14 - каудальная позвоночные вырезки; 15 - питательное отверстие; 16 - вентральный гребень.

**Грудные позвонки** – *vertebrae thoracicae* - характеризуются хорошо развитыми, но укороченными по длине телами позвонков, не длинными, толстыми, ромбовидной формы остистыми отростками, уплощённой головкой и ямкой позвонка, мощными поперечными отростками.

Первый, второй и третий грудные позвонки имеют овальной формы в поперечном сечении тело - *corpus vertebrae* - и сплющенное, позвоночное отверстие - *foramen vertebrale*. На теле отсутствует вентральный гребень. Остистый отросток тоньше и короче второго, соответственно, второго относительно третьего. Длина остистых отростков незначительно возрастает до шестого, седьмого грудного позвонка, по этой причине холка медведей выражена слабо. Суставные отростки краниальные и каудальные – *processus articulares craniales et*

caudales - первого и второго позвонков, в связи с овальной формой тел и позвоночных отверстий, широко вынесены латерально, а передние имеют вогнутую и задние - выпуклую суставные поверхности.

**Четвертый грудной позвонок** имеет толстый, ромбовидной формы остистый отросток (рис. 22), позвоночное отверстие приобретает округлую форму, тело позвонка - треугольную с вентральным гребнем – *crista ventralis*, краниальные суставные отростки - *processus articulares craniales* – сдвинуты медиально и располагаются на границе ножек - *pedicles arcus vertebrae*, пластинки – *lamina arcus vertebrae* - и дуги позвонка - *arcus vertebrae*. Головка позвонка – *caput vertebrae* - цилиндрической формы, а ямка - *fossa vertebrae* – похожа на прямоугольник с округлыми углами. Поперечные отростки - *processus transversus* – хорошо выражены и несут поперечно-реберные ямки - *fovea costales transversales*.

Начиная с четвертого по одиннадцатый позвонок поперечные отростки располагаются во фронтальной плоскости и соединяются гребнями с суставными отростками краниальными. Тела позвонков несут выраженные вентральные гребни. Характерным для них являются уплощенная головка и слегка вогнутая ямка позвонков. Справа и слева от головок, у основания пластинок дуг, на одном уровне лежат краниальные и каудальные реберные ямки. При соединённых последовательно позвонках они образуют суставную ямку для головок ребер.

**XI и XII грудные** позвонки характеризуются широким у основания и коротким в длину, наклонённым каудально остистым отростком (рис. 23), округлыми позвоночными отверстиями, поперечные отростки подняты дорсально и их основания переходят в ножки дуг позвонков, хорошо выражены краниальные - *incisura vertebrales craniales* - и каудальные - *incisura vertebrales caudales* - позвоночные вырезки, формирующие большие в диаметре межпозвоночные отверстия - *foramen intervertebrale*.

### ХIII грудной позвонок диафрагмальный или антиклинальный – verte-

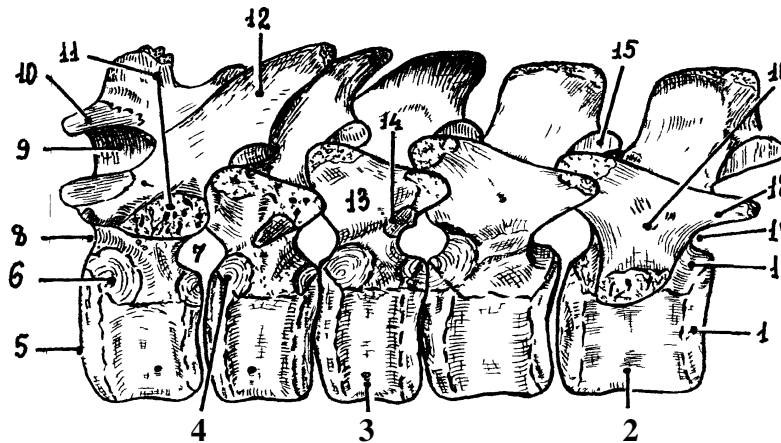


Рис 23. XI, XII, XIII, XIV грудные позвонки и I - поясничный с латеральной поверхности.

1 - ямка и 2 - тело позвонка; 3 - питательное отверстие; 4 - каудальная реберная ямка; 5 - головка позвонка; 6 - краниальная реберная ямка; 7 - межпозвоночное отверстие; 8 - краниальная позвоночная вырезка; 9 - позвоночное отверстие; 10 - суставной отросток краниальный; 11 - поперечные отростки; 12 - остистые отростки; 13 - антиклинальный (диафрагмальный) позвонок; 14 - поперечная реберная ямка; 15 - суставной отросток каудальный; 16 - первый поясничный позвонок; 17 - сосцевидный отросток; 18 - каудальная позвоночная вырезка; 19 - борозда спинномозгового нерва.

*bra anticlinalis*, характеризуется укороченным в длину телом, уплощённой головкой и ямкой позвонка, поднятым дорсально поперечным отростком и ровным гребнем, соединяющим его с суставным краниальным отростком. В итоге передний угол гребня выдаётся как сосцевидный отросток - *processus mamillaris*, а каудальный - как добавочный отросток - *processus accessorius*. Добавочный отросток отграничивается от остистого отростка глубокой бороздой. Дуга позвонка несёт широкий, плоский остистый отросток, передний угол которого косо срезан вниз.

**XIV грудной позвонок** имеет удлинённое по сравнению с антиклинальным позвонком тело более выпуклую головку и вогнутую ямку, слабо выраженный поперечный отросток с реберной ямкой, но дуга несёт плоский, широ-

кий, вертикально поставленная остистый отросток. От его основания выдаются полусферой латерально суставные каудальные отростки. Добавочный отросток выражен в виде клина, выдающегося каудально за пределы ямки позвонка. Тело со стороны поясничного позвонка несёт выраженную каудальную борозду спинномозгового нерва - *sulcus n. spinalis*.

Дуги позвонков молодых зверей швами подразделяются на симметричные половинки, у старых медведей срастаются костными швами. Краниальные и каудальные вырезки - *incisurae vertebrales craniales et caudales* - образуют межпозвоночные отверстия, увеличивающиеся в диаметре каудально, через которые выходят спинномозговые нервы, вены и входят в спинной мозг артерии.

В совокупности позвоночные отверстия грудных позвонков участвуют в формировании позвоночного канала - *canalis vertebralis*, в котором находится спинной мозг - *medulla spinalis*. Просвет позвоночного канала, начиная с пятого шейного и до четвертого грудного позвонка в диаметре увеличен и сдавлен в дорсовентральном направлении, по этой причине имеет форму овала в поперечном сечении. Начиная, с пятого и до XII грудного позвонка, диаметр канала суживается, просвет его приобретает форму цилиндра, затем, начиная с XIII позвонка, вновь незначительно увеличивается в диаметре.

На поверхности тел грудных позвонков, обращенных в позвоночный канал, находится чаще одно и реже два овальной формы питательных отверстия - *foramen nutricium*, переходящие в канал, которой в теле дихотомически разветвляется и открывается двумя отверстиями на нижней поверхности тел позвонков справа и слева от вентрального гребня.

## 1.10. ПОЯСНИЧЫЕ ПОЗВОНКИ

**Поясничных позвонков**—*vertebrae lumbales* (рис. 24)- шесть, тело первого третьего позвонка короче и уже, с хорошо выраженным вентральным гребнем, четвертого, пятого - длиннее и шире, а последнего приобретает форму овала, поставленного сегментально. Головка и ямка позвонка плоская. Суставные от-

ростки краниальные имеют вогнутую, полуовальную по форме поверхность, ла-

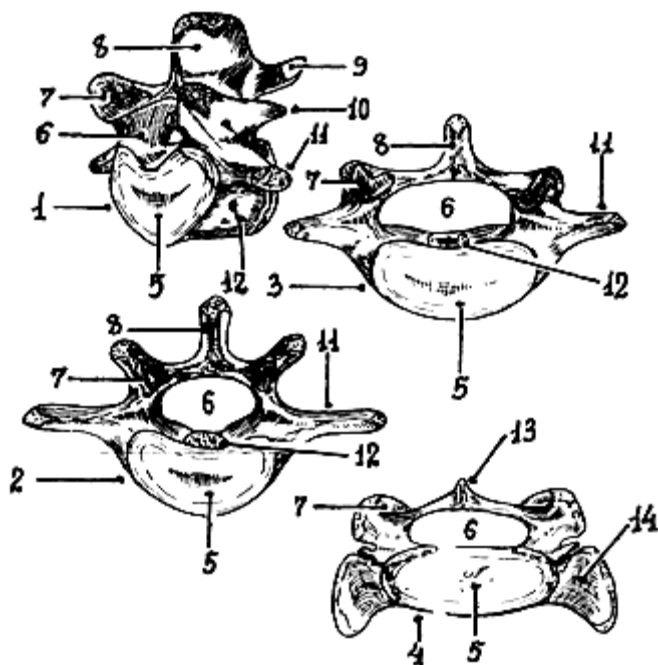


Рис. 24. Поясничные и первый крестцовый позвонки с краниальной поверхности.

1 - второй, 2 - третий и 3 - шестой поясничные позвонки; 4 - крестцовый позвонок; 5 - головки позвонков; 6 - позвоночные отверстия; 7 - суставные отростки краниальные; 8 - остистые отростки; 9 - суставные отростки каудальные; 10 - сосцевидный отросток; 11 - реберные отростки; 12 - питательные отверстия; 13 - средний гребень и 14 - крылья крестцовой кости.

терально от неё располагаются сосцевидные отростки – *processus mamillares*, отростки каудальные несут выпуклую вентрально суставную поверхность. Латерально от основания дужек первого - третьего позвонка отходят развитые добавочные отростки – *processus accessorii*. Остистые отростки короткие, широкие направляются дорсально, пятого и шестого позвонка наклонены краниально. Краниальные и каудальные позвоночные вырезки формируют широкие межпозвоночные отверстия, реберные отростки первого, второго позвонка толстые и короткие, увеличивающиеся в длине до пятого позвонка. Справа и слева от вентрального гребня чаще два и реже - три встречаются питательные отверстия, диаметром до двух миллиметров, а на дорсальной поверхности тел в по-

звоночном отверстии находится один два отверстия.

**VI поясничный позвонок.** Тело его в сегментальной плоскости представляет вытянутый латерально овал, с прогибом вентрально и без гребня. Такую форму приобретает и позвоночное отверстие. От тела и ножек дуги позвонка во фронтальной плоскости отходят короткие, но толстые реберные отростки. Суставные отростки краниальные широко вынесены латерально, имеют вогнутые поверхности открытые дорсально, что позволяет медведю свободно изгибать и прогибать позвоночный столб в области поясницы. Суставные отростки каудальные также вынесены на значительное расстояние от короткого, широкого остистого отростка, наклоненного краниально, но их суставные поверхности полусферой направлены вниз.

Позвоночные отверстия, начиная с четвертого поясничного позвонка, постепенно из цилиндрической формы в поперечном сечении переходят в овальную форму. Они наибольшего по ширине размера достигают в шестом поясничном и первом, втором крестцовых позвонках.

В молодом возрасте поясничные позвонки подразделяются швами на дужку с остистым, реберным, сосцевидным и суставным отростком, тело и межпозвоночные диски, срастающиеся костными швами в 3,5 - 4 года в целый позвонок.

### 1.11. КРЕСТЦОВЫЕ ПОЗВОНКИ

**Крестцовые позвонки** - *vertebrae sacrales* - в количестве пяти срослись в крестцовую кость – *os sacrum* (рис. 25). Кость во фронтальной плоскости имеет треугольную форму, а в сагиттальной - выгнута дорсально. Краниально она соединяется с шестым поясничным позвонком, а латерально с крылом подвздошной кости – *ala osis ilii* , каудально верхушкой с первым хвостовым позвонком.

Основание кости – *basis ossis sacri* - на переднем конце несет головку - *caput vertebrae*, ее выступающий вниз мыс - *promantorium* – выражен слабо, а противоположный конец основания - верхушка крестца - *apex ossis sacri* - образуют

плоскую ямку позвонка - *fossa vertebrae*.

На тазовой поверхности – *facies pelvina* - основания крестцовой кости находятся четыре поперечных линии - *lineae transversae*, на их концах располагаются тазовые крестцовые отверстия - *foramina sacralia pelvina (ventralia)*. Последние два отверстия в боковых частях вырезками открываются латерально. На теле каждого крестцового позвонка со стороны тазовой поверхности находится одно - два питательных отверстия.

Над основанием крестцовой кости возвышаются дуги позвонков – *arcus vertebrae*, под которыми располагается крестцовый канал – *canalis sacralis*, участвующий в формировании позвоночного канала. Начавшееся его ампулообразное расширение с четвертого поясничного позвонка продолжается до третьего крестцового, а затем канал суживается в просвете к последнему позвонку. Из крестцового канала, через боковые части – *pars lateralis*, выходят межпозвоночные отверстия - *foramina intervertebrales*, открывающиеся вверх дорсальными крестцовыми - *foramina sacralia dorsalia* - и вниз - тазовыми крестцовыми - *foramina sacralia pelvina* - отверстиями.

На дорсальной поверхности – *facies dorsalis* - крестцовой кости находится четыре широких междугловых пространства - *spatium interarcuale*. По этой причине срединный крестцовый гребень - *crista sacralis mediana* - разделен глубокими вырезками на четыре рудиментарных остистых отростка – *processus spinosus*. Наиболее развит остистый отросток первого позвонка, а на пятом - он отсутствует. Впереди над крыльями выступают мощные суставные отростки краниальные – *processus articularis cranialis*, назад от верхушки кости - суставные отростки каудальные - *processus articularis caudalis*.

Латерально от краниальных суставных отростков крылья крестцовой кости – *alae ossis sacri* - несут ушковидную поверхность – *facies articularis*. Крылья назад переходят в боковые части – *pars lateralis*, которые глубокими вырезками до крестцовых отверстий делятся на отдельные части. Латеральный крестцовый



гребень – *crista sacralis lateralis* - ими также разделен на

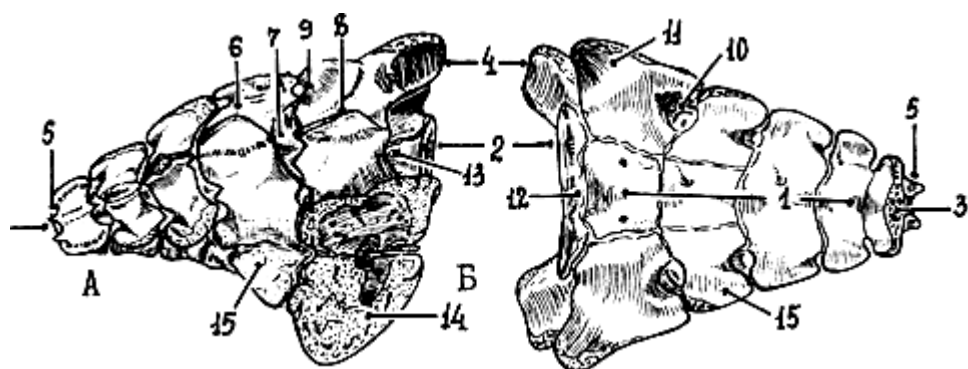


Рис. 25. Крестцовая кость с дорсальной (А) и тазовой (Б) поверхностями.

1 - основание крестцовой кости; 2 - головка и 3 - ямка (верхушка крестцовой кости); 4 - суставные отростки краниальные и 5 - каудальные; 6 - дуги позвонков; 7 - междугловые пространства; 8 - остистый отросток; 9 - дорсальные и 10 - тазовые крестцовые отверстия; 11- крылья крестцовой кости; 12 - мас; 13 - крестцовый канал; 14 - ушковидная поверхность; 15 - боковые части.

отдельные сегменты. В целом крестцовая кость медведя широкая, массивная и имеет сходство с крестцом человека.

До трехлетнего возраста зверей крестцовая кость хрящевыми швами подразделяется на тело (основание кости), дуги позвонков с остистыми и суставными отростками и, слившиеся с ними, поперечные отростки. Все части, составляющие крестцовые позвонки и в целом крестцовую кость, срастаются костными швами к 3,5 - 4 годам.

## 1.12. ХВОСТОВЫЕ ПОЗВОНКИ

**Хвостовые позвонки** – *vertebrae caudales* - варьируют от пяти до одиннадцати. По форме они вначале плоские, имеют дуги позвонков, поперечные отростки в виде крыльев, простирающиеся по всей длине тела позвонка. С третьего по четвертый позвонок дуги постепенно атрофируются, а тела переходят из плоскоовальной формы в цилиндрическую. На дорсальной поверхности тел последних позвонков, в связи с редукцией дуг, вместо позвоночного канала образуется пологая борозда.

### 1.13. Г Р У Д Н А Я К Л Е Т К А

**Грудная клетка** - *thorax* - медведей представляет конус, обхват которого за лопатками взрослых зверей без кожи подкожного жира составляет 80 - 115 см, слегка уплощенная в дорсовентральном направлении. Наибольшего объема грудная клетка достигает в области 10-11 ребра, к 14 ребру несколько суживается. Краниальный вход в грудную клетку – *apertura thoracis cranialis* – представляет овал, высота которого достигает 26 см и ширина - 19 см, каудальный вход в грудную клетку - *apertura thoracis caudalis* - широко отрывается каудовентрально. Реберная дуга – *arcus costalis* - образуется пятью последними реберными хрящами. Последнее (14) ребро можно считать, у медведей свободным (колеблющимся) – *costae fluctuantes*, так как имеет довольно большую амплитуду колебания. Межреберные пространства 1,5 - 2 раза превосходят ширину ребер. Первые восемь-девять ребер являются истинными (грудными) - *costae verae (sternales)*, остальные ложные – *costae spuriae (asternales)*.

**Рёбра** - *costae* - в количестве 14 пар принимают участие в образовании грудной клетки и подразделяются на выгнутую латерально реберную кость – *os costale* - и реберный хрящ – *cartilago costalis*, соединяющий ребро с грудиной. Позвонок, правое и левое ребро, часть грудины формируют полный костный сегмент, их восемь-девять.

На позвоночном конце ребра выделяют головку – *caput costae* – и бугорок ребра – *tuberculum costae*. Головка отделена от бугорка слабо выраженной шейкой ребра - *collum costae*. На головке находятся две слегка выпуклые суставные поверхности - *facies articularis capitis costae*, между которыми расположен гребень ребра - *crista capitis costae*, служащий для фиксации суставных капсул и связки между головками ребер – *ligamentum intercapitale*. На бугорке ребра находится плоская, по форме овальная суставная поверхность - *facies articularis tuberculi costae*, необходимая для сочленения с суставной поверхностью на поперечном отростке грудного позвонка. Шейка ребра хорошо выражена на

1-10 ребре, с 11 ребра она постепенно укорачивается, бугорок сдвигается к головке ребра и, наконец, сливается с ним на последнем ребре. Вентрально от бугорка выдается дорсально слабо выраженный угол ребра – *angulus costae* - с шероховатостью для фиксации мышц спины, вдохателей и выдыхателей

Тело ребра - *corpus costae* - в средней части слегка изогнуто назад, вдоль его каудального края простирается сосудистая борозда - *sulcus costae caudalis* - хорошо выраженная в верхней трети, а по краниальному краю проходит передняя борозда - *sulcus costae cranialis*, наоборот, чётко выражена в нижней трети ребра.

Тело первого костного ребра плоское, изогнутое латерально и достигает длины 18 см и ширины в средней части 1,5 см, восьмого, девятого, соответственно, ширины - 1,8 см и толщины - 1,3 см.

Грудинные концы ребер конусообразно расширены и несут шероховатости для фиксации с реберными хрящами. Первые восемь, девять рёбер через рёберные хрящи суставами соединяются непосредственно с телом грудины, остальные образуют реберную дугу – *arcus costalis*. Последнее ребро свободное.

**Грудина** - *sternum* - медведей состоит из рукоятки – *manubrium sterni*, тела - *corpus sterni*, мечевидного отростка – *proc. xiphoideus*, который оканчивается хрящём мечевидного отростка - *cardilago xiphoidea*.

Таким образом, план строения грудины общий для животных, но имеются некоторые особенности. Рукоятка грудины с двумя первыми рёбрами образует вентральную полусферу овала краниального входа в грудную клетку, тело вытянуто каудально и состоит из восьми сегментов грудины - *sternebrae* - с округлыми реберными ямками – *fossa costales* - для реберных хрящей. Мечевидный отросток вытянутый и оканчивается значительных размеров хрящом.

## 1.14. СКЕЛЕТ ГРУДНОЙ КОНЕЧНОСТИ

**Скелет грудной конечности** - *ossa membri thoracici* - делится на пояс - *cingulum membri thoracici* (лопатку) и на скелет свободной грудной конечности

- *skeleton membri thoracici liberi*, к которой относят плечевую кость, кости предплечья, запястья, пястья и фаланги пальцев.

Медведь типичный стопоходящий зверь по этой причине запястье, пястье и фаланги пальцев объединяются в скелет кисти – *skeleton manus*.

**Лопатка** - *scapula* (рис. 26) – располагается между мышцами туловища и мышцами, соединяющими грудную конечность с туловищем, до шестого ребра. Это неправильной формы плоская кость, имеет передний - *margo cranialis*, задний - *margo caudalis* - края с желобом для большой и малой круглых мышц и дорсальный край - *margo dorsalis*, направленный к позвоночному столбу. По переднему краю лопатки, в отличие от всех домашних животных, расположены дорсальный и вентральный углы лопатки - *angulus cranialis dorsalis et ventralis*, отделяющиеся друг от друга пологой вырезкой, по каудальному один - *angulus caudalis*- и вентральный угол лопатки (суставной) - *angulus ventralis (glenoidalis)* с суставной, овальной формы впадиной - *cavitas glenoidalis*. Вентральный угол отделен от всей массы лопатки узкой шейкой – *collum scapulae*. На переднем крае шейки лопатки лежит надсуставной бугорок – *tuberculum supraglenoidale*, а выше вырезка – *incisura scapulae*, отделяющая суставной угол лопатки от переднего вентрального её угла. Реберная поверхность - *facies costalis* - имеет возвышение, отчего передний край лопатки загибается латерально. Сзади и ниже возвышения находится подлопаточная ямка - *fossa subscapularis*, выше последней располагается четко выраженная зубчатая линия - *linea serrata* - и зубчатая шероховатость - *facies serrata*, служащая для фиксации вентральной зубчатой мышцы. На расстоянии 2,5 - 3,5 см от края вентрального (суставного) угла находятся с латеральной и реберной поверхностей питательные отверстия – *foramen nutritium*.

По наружной поверхности лопатки, от её дорсального краниального угла тянется ость лопатки – *spina scapulae*, оканчивающаяся развитым акромионом – *acramion*, опускающимся ниже суставной впадины. Лопаточная ость делит ла-

теральную поверхность на предостную ямку - *fossa supraspinata*, и заостную - *fossa infraspinata*. В последней вентрально расположено питательное отверстие.

**Ключица** - *clavicula* - у медведей как у домашних животных представлена сухожильной полоской в плечеголовной мышце, у старых зверей она встречается в виде продолговатой косточки, длиной до 3,5 см.

**Плечевая кость** – *os humeri* (рис. 27) – относится к типу длинных трубчатых костей, проксимально соединяется с лопаткой, а дистально - с костями предплечья. Имеет тело, проксимальный и дистальный эпифизы.

На проксимальном эпифизе различают головку плечевой кости - *caput humeri*, обращенную каудально. Головка и суставная впадина лопатки формируют плечевой сустав. Латерально от головки располагается большой бугор – *tuberculum majus*, а медиально малый - *tuberculum minus*. Между бугорками дистально опускается межбугорковый желоб - *sulcus intertubercularis* - для прохождения сухожилия двуглавой мышцы плеча. Шейка плечевой кости - *collum humeri* - выражена слабо.

Тело - *corpus humeri* – в средней части в поперечном сечении имеет треугольную форму. По её дорсальной поверхности тянется гребень большого бугра - *crista tuberculi majoris*, а по латеральной поверхности дистально тянется линия трехглавой мышцы плеча - *linia m. tricipitis*. Между линией и гребнем находится дельтовидная шероховатость – *tuberositas deltoidea*, на которой оканчивается дельтовидная мышца. На медиальной поверхности тела расположена в виде вытянутого овала бугристость большой круглой мышцы – *tuberositas teres majus* - для фиксации круглых мышц, ниже питательное отверстие.

На дистальном эпифизе плечевой кости поперечно расположен блок - *trochlea humeri*, посредством которого она сочленяется с костями предплечья. Блок по отношению к дорсальной поверхности кости выдвигается краниально так, что над ним образуется плоская, треугольной формы венечная ямка - *fossa*

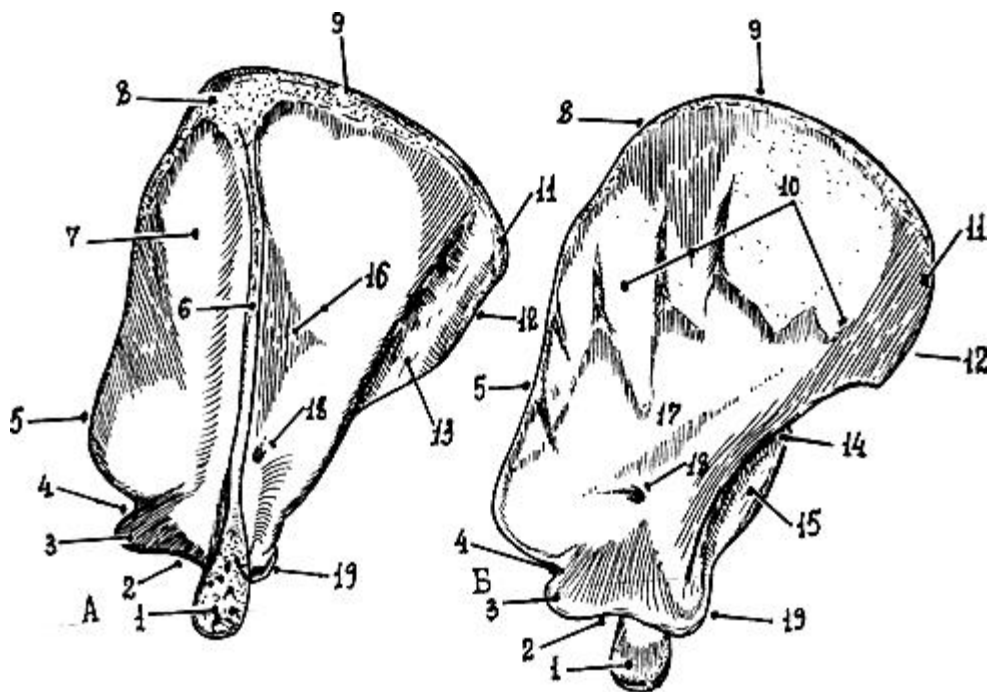


Рис. 26. Лопатка с латеральной (А) и реберной (Б) поверхностями.

1 - акрамион; 2 - вентральный угол с суставной впадиной; 3 - надсуставной бугорок; 4 - шейка лопатки; 5 - краниальный край; 6 - ость лопатки; 7 - предостная ямка; 8 - краниальный угол; 9 - дорсальный край; 10 - зубчатая поверхность; 11 - каудальный угол и 12 - край лопатки; 13 - борозда большой круглой мышцы; 14 - пологая вырезка лопатки; 15 - борозда малой круглой шанцы; 16 - заостренная ямка; 17 - подлопаточная ямка; 18 - питательные отверстия; 19 - позадисуставной бугорок.

caronoidea. По бокам от ямки лежат латеральный надмыщелок - *epicondylis lateralis* - с гребнем - *crista epicondili lateralis* - и медиальный - *epicondylis medialis* - тоже с гребнем, а на каудальной поверхности между ними находится локтевая ямка - *fossa olecranii*. Надмыщелки дистально переходят в латеральный и медиальные мышечки - *condylus lateralis et medialis*, разделенные желобом.

**Кости предплечья** - *skeleton antibrachii* (рис. 28) представлены лучевой и локтевой костями. Проксимально они соединяются с плечевой костью, а дистально - с костями запястья.

**Лучевая кость** - *radix*, или луч имеет длинное, тонкое и изогнутое тело с проксимальным и дистальным эпифизами.

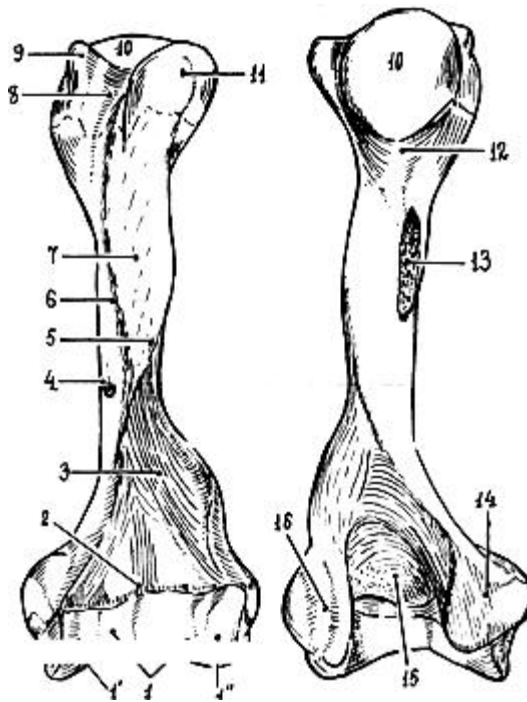


Рис. 27. Плечевая кость с дорсальной (А) и каудальной (Б) поверхностями. 1 - блок, 1<sup>I</sup> - медиальный и 1<sup>II</sup> - латеральный мыщелок плечевой кости; 2 - венечная ямка; 3 - желоб плечевой мышцы; 4 - питательное отверстие; 5 - гребень плечевой кости; 6 - линия двуглавой мышцы плеча; 7 - дельтовидная шероховатость; 8 - межбугорковый желоб; 9 - малый бугорок; 10 - головка плечевой кости; 11 - большой бугорок; 12 - шейка плечевой кости; 13 - бугорчатость большой круглой мышцы; 14 - медиальный надмыщелок; 15 - локтевая ямка; 16 - латеральный надмыщелок.

Проксимальный эпифиз, или головка лучевой кости - *caput radii* – несёт ямку - *fovea carpitae radii*, являющейся отпечатком латерального мыщелка плечевой кости, а на каудальной поверхности суставную окружность – *circumferentia articularis* - для сочленения с локтевой костью и бугорок. Дистально головка от тела отделяется слабо выраженной шейкой лучевой кости - *collum radii*, ниже на спинковой поверхности расположена шероховатость лучевой кости – *tuberositas radii*, на которой оканчиваются плечевая и двуглавая мышцы плеча.

**Тело** - *corpus radii* - овальной формы, несколько изогнуто дорсолатерально, на нём различают латеральный, или межкостный край - *margo lateralis* (inter-

osseus) - и медиальный - *margo medialis*.

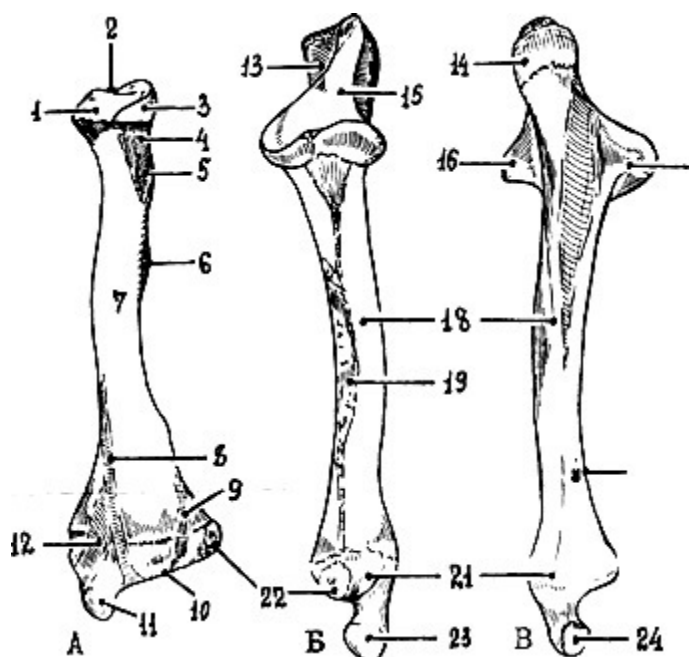


Рис. 28 Кости предплечья: лучевая (А) с дорсальной, локтевая (Б) с медиальной и (В) каудальной поверхностями.

1 – головка, 2 - ямка лучевой кости; 3 - суставная окружность; 4 - шейка кости; 5 - шероховатость лучевой кости; 6 - каудомедиальная шероховатость; 7 - тело; 8 - борозды сухожилия лучевого разгибателя запястья и 9 - разгибателя второго пальца; 10 - блок лучевой кости; 11 - медиальный шиловидный отросток лучевой кости; 12 - борозда сухожилия длинного абдуктора большого пальца; 13 - локтевой отросток и 14 - его бугор; 15 - блоковая вырезка; 16 - медиальный и 17 - латеральный венечные отростки; 18 - тело локтевой кости; 19 - межкостный край; 20 - питательное отверстие; 21 - головка локтевой кости; 22 - суставные фасетки для соединения локтевой и лучевой костей; 23 - латеральный шиловидный отросток локтевой кости; 24 - суставная поверхность запястья.

По отношению к краям можно выделить гладкую - дорсолатеральную и более шероховатую - каудомедиальную поверхности.

Медиально на дорсальной поверхности дистального эпифиза находятся борозды для сухожилий особого разгибателя второго пальца, лучевого разгибателя запястья и длинного абдуктора большого пальца. Оканчивается эпифиз



блоком лучевой кости - *trochlea radii*, на которой расположена вогнутая суставная поверхность, служащая для соединения с костями запястья - *facies articularis carpea* - и наружным шиловидным отростком – *processus styloideus lateralis*. На противоположной поверхности от шиловидного отростка, выше суставной поверхности блока лучевой кости лежит суставная фасетка для сочленения с локтевой костью.

**Локтевая кость** - *ulna* (рис. 28) подвижно соединена с лучевой костью. Она относится к типу длинных трубчатых костей и подразделяется на тело, проксимальный и дистальный эпифизы.

Проксимальный эпифис – *epiphysis proximalis* - утолщён и переходит в локтевой отросток - *olecranon*, на переднем крае которого находится блоковая вырезка - *incisura trochlearis*, переходящая в локтевой (клювовидный) отросток - *processus anconaeus*, а каудально в локтевой бугор – *tuber olecrani*. Справа и слева от основания олекранона располагаются латеральный и медиальный венечные отростки - *processus coronoideus lateralis et medialis*, с расположенной между ними на дорсальной поверхности лучевой вырезкой - *incisura radialis*, которая служит для соприкосновения с суставной окружностью головки лучевой кости.

Тело локтевой кости - *corpus ulnae* - округлой формы. На его дорсолатеральной поверхности лежит шероховатый межкостный край - *margo interosseus*, обращенный в сторону лучевой кости, а на медиопальмарной – вогнутая, гладкая поверхность несёт мышечную борозду лучевого сгибателя запястья и питательное отверстие.

Дистально тело локтевой кости переходит в головку – *caput ulnae*, с расположенным латерально по отношению к лучевой кости шиловидным отростком - *processus styloideus lateralis* – и с фасеткой для сочленения с лучевой костью.

**Скелет кисти** – *skeleton manus* - представлен костями запястья, пястья, пальцев и сезамовидными костями (рис.29).

**Кости запястья** – *ossa carpi* - с дорсальной поверхности в совокупности образуют полуовал, вправленный между костями предплечья и пясти, состоящий из проксимального и дистального рядов. В проксимальном ряду находятся промежуточнолучевая, локтевая и добавочная кости.

У медведя промежуточнолучевая кость - *os carpi intermedioradiale*, или ладьеполулуная - *os scapholunatum*, как у плотоядных, возникла в результате сращения запястных лучевой и промежуточной костей. Она имеет форму квадрата, её проксимальная суставная поверхность выпуклая, а дистальная несёт четыре вогнутых заставки для первой, второй, третьей и четвёртой сросшейся с пятой костью запястья. От медиального угла промежуточнолучевой кости запястья каудально отходит мышечный отросток, на котором закрепляются мышцы первого пальца. По латеральной поверхности отростка проходит сухожилие лучевого сгибателя запястья и глубокого пальцевого сгибателя.

В возрасте до года промежуточнолучевая кость швами, проходящими через среднюю заставку и медиальный гребень с дистальной стороны кости, делится на три части, что свидетельствует о сложном её происхождении из лучевой, промежуточной и сезамовидной костей. Видимо, в процессе эволюции, у медведей возникла потребность в устойчивой опоре и толчке на запястье при движении, что привело их к сращению.

**Локтевая кость запястья** – *os carpi ulnare* - имеет форму ромба. Её проксимальная поверхность представлена двумя вогнутыми суставными поверхностями, из которых передняя прилегает к шиловидному отростку локтевой, а задняя - к добавочной запястной кости. Дистальная поверхность представлена также двумя заставками, из них - медиальная служит для сочленения с третьей, а латеральная - с четвёртой и пятой запястными костями.

**Добавочная кость запястья** – *os carpi accessorium* - имеет вогнутую проксимальную суставную поверхность для сочленения с шиловидным отростком локтевой кости и большую - дистальную для соединения с локтевой костью за-

пястья. Пальмарно кость оканчивается бугром, а тело её по отношению концов заужено.

Дистальный ряд костей запястья представлен первой, второй, третьей и четвёртой с пятой запястными костями.

**Первая запястная кость** - *os carpi primum* - с медиальной стороны квадратная, имеет выпуклую проксимальную, вогнутую – дистальную поверхности для сочленения с первой пястной костью и небольшую - медиальную заставку для второй пястной кости.

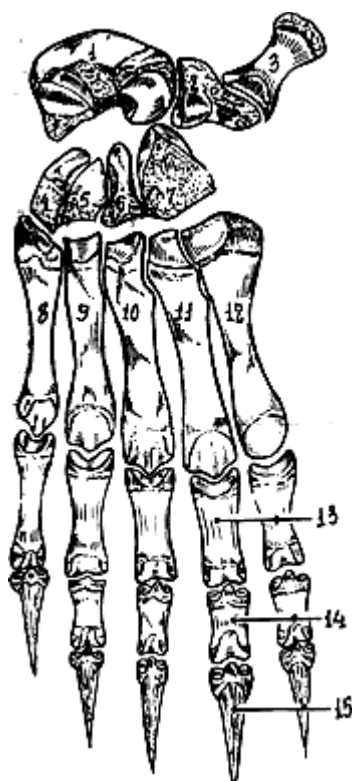


Рис. 29. Скелет левой кисти с дорсальной поверхностью.

1 - промежуточнолучевая, 2 - локтевая и 3 - добавочная кости запястья; 4 - первая, 5 - вторая, 6 - третья и 7 - четвертая и пятая запястные кости; 8 - первая, 9 - вторая, 10 – третья, 11 - четвертая и 12 - пятая пястные кости; 13 - проксимальные фаланги первого - пятого пальцев; 14 - средние фаланги второго - пятого пальцев; 15 - дистальные или когтевидные фаланги.

**Вторая запястная кость** - *os carpi secundum* - треугольной формы с четырьмя заставками для первой и третьей запястных костей, для второй пястной и, наконец, для промежуточнолучевой кости.

**Третья запястная кость** - *os carpi tertium* - плоская, несёт вогнутую дистальную и выпуклую - проксимальную заставки, кроме этого, на ней находится выпукловогнутая латеральная и медиальная суставные поверхности, служащие для контакта со второй и сросшейся четвёртой и пятой запястными костями, проксимально - с промежуточнолучевой и дистально - с третьей пястной костью.

**Четвёртая и пятая запястная кость** - *os carpi quartum et quintum* - представляет по форме конус, направленный вершиной проксимально. На основании конуса располагается вогнутая суставная поверхность, служащая для сочленения с четвёртой и пятой пястными костями, по бокам и на вершине - выпуклые заставки для контакта с третьей и локтевой костями запястья. Дорсальная поверхность всех запястных костей шероховатая и служит для фиксации связок.

**Пястных костей** - *ossa metacarpalia* - пять, счёт ведётся с медиальной стороны, все они относятся к типу трубчатый костей и формируют средний участок лапы. На них различают проксимальные эпифизы или основания, переходящие дистально в тела, оканчивающиеся дистальными эпифизами или головками.

Кости проксимально соединяются между собой боковыми заставками оснований и дистально - связками. На основании костей находятся суставные поверхности, служащие для сочленения с дистальным рядом костей запястья, а головки – *carpi* - с блоками и валиками соединяются с первыми фалангами пальцев и сесамовидными костями.

Наиболее развитой является четвёртая пястная кость - *os metacarpale IV*, третья и пятая - *os metacarpale III et V* - по длине равные, но основание последней массивнее, и головка несёт более выраженный гребень. Менее развитой является первая пястная кость - *os metacarpale I*.

**Кости пальцев кисти** - *ossa digitorum manus* - относятся к типу трубчатых

костей и являются продолжением дистально пястных костей. Первый палец представлен двумя, а второй - пятый - тремя фалангами. Третий фаланг называется когтевидной костью.

**Проксимальная фаланга** - *phalanx proximalis (primae)* - подразделяется на основание – *basis phalangis*, тело - *corpus phalangis* - и головку - *caput phalangis proximalis*.

На основании фаланги находится вогнутая в центре суставная ямка – *fovea articularis* - под гребень блока головки пястной кости. Тело сдавлено в дорсопальмарном направлении и в средней части заужено. Головка несёт блок с бороздой в середине, а по бокам шероховатости и ямки для связок.

**Средняя фаланга** – *phalanx media (secunda)* - в составе первого пальца отсутствует, остальные четыре короче в 1,5 раза проксимальных фалангов. Поверхность основания фаланги подразделяется гребнем на латеральную и медиальную суставные ямки. Дорсально гребень основания переходит в разгибательный отросток – *processus extensorius*, а на их пальмарной поверхности находится сгибательная шероховатость – *tuberositas flexoria*. Наиболее развитое тело средней фаланги четвертого пальца, затем третьего и пятого. На головках фаланг находятся суставные блоки, подобные проксимальным фалангам.

**Дистальная фаланга** - *phalanx distalis*, или когтевидная кость - *os unguicularis*, хорошо развита четвертого пальца. На её основании располагается суставная поверхность подобная оснований средней фаланги. На венечном крае - *margo coronalis* - выступает разгибательный отросток, а на пальмарной находится сгибательная шероховатость. Основание дистально через пять-восемь миллиметров зауживается в виде венечной борозды и переходит в когтевой отросток - *processus unguicularis*, длиной до 2,5 – 3,0 см. По дорсальной поверхности отростка проходит когтевой гребень - *crista unguicularis*, а на пальмарной когтевой жёлоб - *sulcus unguicularis*.

**Проксимальные сесамовидные кости** – *ossa sesamoidea proximalia* -

располагаются на пальмарной поверхности пястнопальцевых суставов в количестве 10, таким образом, к каждому из суставов фиксируется по две косточки, длиной до 8 мм и шириной - до 5 мм. Концы косточек, обращённые друг к другу, истончены, а противоположные утолщены и несут шероховатости для связок. Соединённые правая и левая сесамовидные кости образуют полусферическую сгибательную поверхность - *facies flexoria*, через которую перебрасывается сухожилия сгибателей пальцев, а суставной поверхностью - *facies articularis* – они прилегают к головкам пястных костей.

**Дистальные сесамовидные кости** – *ossa sesamoidea distale* - находятся на пальмарной поверхности дистальных межфаланговых суставов кисти в количестве пяти, вправленные в капсулу суставов. Кости величиной 6 x 4 мм, несут сгибательные и суставные поверхности.

## 1.15. СКЕЛЕТ ТАЗОВОЙ КОНЕЧНОСТИ

**Кости тазовой конечности** – *ossa membri pelvini* делятся на тазовый пояс – *singulum membri pelvini* - и скелет свободной тазовой конечности – *skeleton membri pelvini liberi*, подразделяющийся на бедренную, кости голени и стопы.

**Пояс тазовой конечности** – *singulum membri pelvini*, или таз - *pelvis* (рис. 30) – представлен парными, безымянными костями. Дорсально они соединяются с крестцовой костью, а вентрально тазовым симфизом – *symphysis pelvina*. В итоге формируется таз задней конечности.

**Безымянная кость** – *os coxae* - образуется в результате сращения подвздошной, лонной и седалищной костей. Кости образуют вертлужную ямку - *acetabulum* - для головки бедренной кости и запёртое отверстие – *foramen obturatum*, располагающееся каудально от вертлужной ямки.

**Подвздошная кость** - *os ilium* - располагается дорсально под острым углом от вертлужной ямки и состоит из тела и крыла.

Тело - *corpus osis ilium* - объёмное, каудально расширяясь, принимает участие в формировании вертлужной ямки, а дорсокраниально переходит в крыло.

Крыло подвздошной кости – *ala ossis ili* - имеет вогнутую ягодичную – *facies glutea*

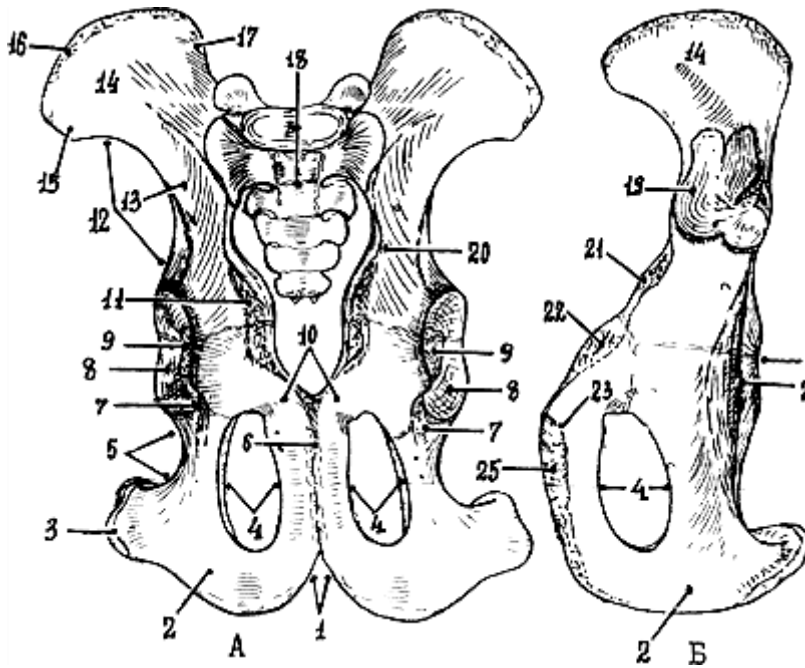


Рис. 30. Пояс тазовой конечности с вентральной (А) и безымянная кость с тазовой (Б) поверхностей.

1 - седалищная дуга; 2 - седалищная кость; 3 - седалищный бугор; 4 - запертое отверстие; 5 - малая седалищная вырезка; 6 - тазовое сращение; 7 - вырезка вертлужной впадины; 8 - вертлужная ямка; 9 - ямка вертлужной впадины; 10 - лонная кость; 11 - подвздошнолонное возвышение; 12 - большая седалищная вырезка; 13 - тело и 14 - крыло подвздошной кости; 15 - маклок; 16 - подвздошный гребень; 17 - крестцовый бугор; 18 - крестцовая кость; 19 - ушковидная поверхность; 20 - подвздошный гребень; 21 - бугорок малой поясничной мышцы; 22 - гребень лонной кости; 23 - дорсальный лонный бугорок; 24 - седалищная ость; 25 - шовная поверхность.

- и выпуклую крестцовотазовую – *facies sacropelvina* - поверхности. На ягодичной поверхности находится ягодичная линия – *linia glutea*, а на крестцовотазовой - ушковидная поверхность - *facies auricularis*, которая служит для соединения с подобной поверхностью крыла крестцовой кости и подвздошный гребень - *crista iliaca* – с бугорком – *tuberculum m. psoans minoris* - для фиксации малой поясничной мышцы. Краниально крыло оканчивается подвздошным

гребнем - *crista iliaca* - округлой формы. По этой причине оно выдаётся значительно вперёд. Латерально крыло оканчивается наружным подвздошным бугром - *tuber coxae*, или маклаком, а медиально переходит во внутренний подвздошный бугор, или крестцовый - *tuber sacrale*. По дорсальному краю последнего медиально выступает на возвышении ушковидная поверхность. Каудально крестцовый бугор переходит в большую седалищную вырезку – *incisura ischiadica major*, вырезка, в свою очередь, в седалищную ость – *spina ischiadica* и, последняя, в малую седалищную вырезку - *incisura ischiadica minor*, На подвздошной кости встречается более пяти питательный отверстий.

**Лонная кость** - *os pubis* - состоит из тела - *corpus ossis pubis*, краниальной и каудальной ветвей - *ramus cranealis et caudalis ossis pubis*.

Краниальная ветвь принимает участие в образовании вертлужной ямки и несёт на себе гребень лонной кости - *pecten ossis pubis* - со слабо выраженным подвздошнолонным возвышением - *eminentia iliopubica*.

Каудальная ветвь имеет шовную поверхность – *facies symphysialis*, посредством которой правая и левая кости соединяются между собой тазовым симфизом. Краниально симфиз переходит в слабо развитый дорсальный лонный бугорок - *tuberculum pubicum dorsale*, вентральный бугорок у медведей не развит. Краниальные и каудальные ветви лонной кости участвуют в образовании запятого отверстия – *foramen obturatum*.

**Седалищная кость** - *os ischii* - плоская, на поперечном сечении треугольной формы, подразделяется на тело, пластинку и ветвь седалищной кости.

Тело седалищной кости – *corpus ossis ischii* - совместно с пластинкой образуют седалищный бугор - *tuber ischiadicum*, а дорсально переходит в малую седалищную вырезку - *incisura ischiadica minor*, являющейся продолжением каудально седалищной ости.

Ветвь седалищной кости – *ramus ossis ischii* – направляется от тела краниомедиально и несёт шовную поверхность, посредством которой соединяется



с одноимённой ветвью противоположной стороны тазовым симфизом. Каудально правая и левая ветви совместно с телом кости формируют не глубокую седалищную дугу - *arcus ischiadicus*, а краниально запёртое отверстие.

Пластинка седалищной кости – *tubula ossis ischii* - участвует в формировании вертлужной ямки и запёртого отверстия – *foramen obturatum* - яйцеобразной формы, по переднему краю которого проходит борозда для нерва и сосудов.

Вертлужная ямка - *acetabulum* - глубокая, края неровные, покрыты хрящевыми губами. На дне вертлужной ямки лежит обширная ямка вертлужной впадины - *fossa acetabuli*, переходящая каудомедиально в вырезку вертлужной впадины - *incisure acetabuli*.

В целом седалищная кость имеет ряд особенностей. Седалищная дуга по тазовому симфизу узко вдаётся краниально, её боковые края, наоборот, дугообразно выдаются каудально, седалищные бугры пластинчатые, их края округлые и поставлены почти вертикально.

Таз медведя в целом имеет узкую полость - *cavum pelvis*, сдавленную с боков, крылья подвздошных костей вытянуты краниально и оканчиваются округлым гребнем крыла, ушковидная поверхность возвышается медиально, крестцовый бугор сглажено округлый. Краниальный вход в таз - *apertura pelvis cranialis* - поставлен краниодорсально, основанием которого является крестцовая, а вершиной лонные кости, каудальный вход - *apertura pelvis caudalis* - более обширен и тоже поставлен косо краниодорсально.

**Бедренная кость** - *os femoris* (рис. 31) - относится к типу длинных трубчатых костей, проксимально соединяется с вертлужной ямкой таза, формируя тазобедренный сустав, а дистально - с костями голени, образуя коленный сустав. Кость состоит из тела, проксимального и дистального эпифизов.

На проксимальном эпифизе с медиальной стороны на хорошо выраженной шейке бедренной кости - *collum ossis femoris* - расположена полусферическая

головка – *caput ossis femoris*, которая входит в вертлужную ямку. Экцентрично на головке расположена ямка - *fovea capitis* - для фиксации связки головки бедренной кости. На противоположной стороне кости от головки находится большой вертел - *trochanter major* - и вертлужная ямка - *fossa trochanterica*, открывающаяся дистально. Межвертлужный гребень - *crista intertrochanterica* - опускается строго вниз и не соединяется с малым вертелом - *trochanter minor*.

Тело бедренной кости – *corpus ossis femoris* - на поперечном сечении представляет овал и слегка прогибается медиально, дорсальная и медиальная поверхности округлые, а плантарная - плоская и в средней части несёт шероховатую поверхность - *facies aspera*. На границе перехода латеральной поверхности в плантарную лежит латеральная губа - *labium laterale*, продолжающаяся до латерального надмыщелка - *epicondylus lateralis*, а с внутренней - медиальная губа - *labium mediale*. В средней части тела с наружной стороны находится питательное отверстие – *foramen nutritium*.

Дистальный эпифиз бедренной кости сплюснен в дорсокаудальном направлении и оканчивается латеральным и медиальным мыщелками – *condylus lateralis et medialis*, разделённые межмыщелковой ямкой – *fossa intercondylaris*. Впереди мыщелков лежит блок бедренной кости - *trochlea ossis femoris*, а по бокам - связочные ямки и бугорки.

**Коленная чашка**, или надколенник - *patella* - сесамовидная кость, погруженная в сухожилие четырехглавой мышцы бедра, по форме представляет цилиндр слегка выгнутый и приплюснутый в дорсальном направлении, медиальный край выпуклый, а латеральный прямой. Спинковая поверхность коленной чашки шероховатая, а задняя имеет суставную поверхность - *facies articularis* - для сочленения с блоком бедренной кости.

**Кости голени** - *skeleton cruris* – представлены большеберцовой и малоберцовой костями. Последняя располагается вдоль латерального края большеберцовой кости.

**Большая берцовая кость - tibia** (рис. 32)- относится к типу длинных трубчатых костей, подразделяется на тело, проксимальный и дистальный эпифизы.

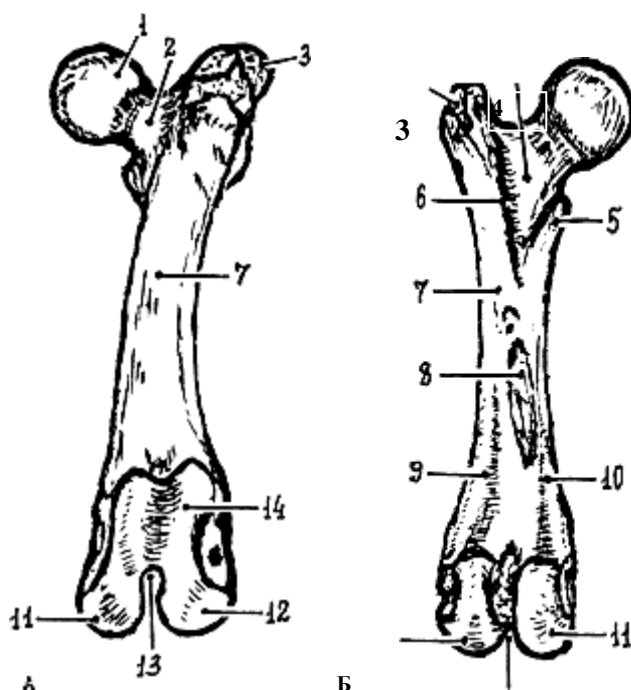


Рис. 31. Бедренная кость с дорсальной (А) и ка<sup>12</sup>льцевой (Б) поверхностями. 1 - головка; 2 - шейка бедренной кости; 3 – большой вертел; 4 - вертлужная ямка; 5 - малый вертел; 6 - межвертлужный гребень; 7 - тело бедренной кости; 8 - шероховатая поверхность; 9 - латеральная и 10 - медиальная губа; 11 - медиальный и 12 – латеральный мыщелки; 13 - межмыщелковая ямка; 14 - блок бедренной кости.

Проксимальный эпифиз большой берцовой кости – *epiphysis proximalis tibiae* - разделён на два мыщелка - *condylus lateralis et medialis* – с плосковыпуклыми суставными поверхностями - *facies articularis proximalis*, между которыми располагается межмыщелковое возвышение - *eminentia intercondylaris*, представленное латеральным и медиальным межмыщелковыми бугорками - *tuberculum intercondylare mediale et laterale*. Плантарно суставные поверхности разделяет подколенная вырезка – *incisura poplitea*, дорсально разгибательный желоб – *sulcus extensorius*. На латеральном мыщелке находится суставная поверхность для малой берцовой кости - *facies articularis fibularis*.

Тело большой берцовой кости - *corpus tibiae* - трёхгранное на поперечном

сечении, имеет латеральный, медиальный и передний края и, соответственно, наружную, внутреннюю и заднюю поверхности.

Передний край - *margo cranialis* - проксимально переходит в шероховатость большой берцовой кости - *tuberositas tibiae* - с желобом - *sulcus tuberositas tibiae*, а дистально в медиальную лодыжку. Медиальная и плантарная поверхности несколько выпуклые, а латеральная - слегка вогнутая. На задней поверхности кости проходит слабо выраженная линия подколенной мышцы - *linea poplitei* - и здесь лежит питательное отверстие - *foramen nutritium*.

Дистальный эпифиз большой берцовой кости - *epiphysis distalis tibiae* - имеет на поперечном сечении трёхгранную форму и оканчивается блоком - *cochlea tibiae*, посредством которого происходит сочленение с таранной костью заплюсны. На латеральной поверхности дистального эпифиза находится суставная поверхность головки малой берцовой кости - *facies articularis capitis fibulae*, а на внутренней медиальная лодыжка - *malleolus medialis*.

**Малая берцовая кость** - *fibula* (рис. 32) - тонкая, трубчатая кость, располагающаяся латерально от большой берцовой кости и подразделяется на тело, проксимальный и дистальный эпифизы.

Проксимальный эпифиз - *epiphysis proximalis fibulae* - формирует головку малой берцовой кости - *caput fibulae* - с суставной поверхностью - *facies articularis capitis fibulae*, посредством которой соприкасается с большеберцовой костью.

Тело малоберцовой кости - *corpus fibulae* - плосковыпуклое, несколько скрученное продольно. Латеральная и медиальная поверхности разграничены передним - заострённым и задним - выпуклым краями.

Дистальный эпифиз - *epiphysis distalis fibulae* - утолщён и переходит в латеральную лодыжку - *malleolus lateralis*. На внутренней поверхности лодыжки имеется суставная поверхность для сочленения с большой берцовой и таранной костями.

**Скелет стопы** – skeleton pedis (рис. 33) - представлен костями заплюсны,

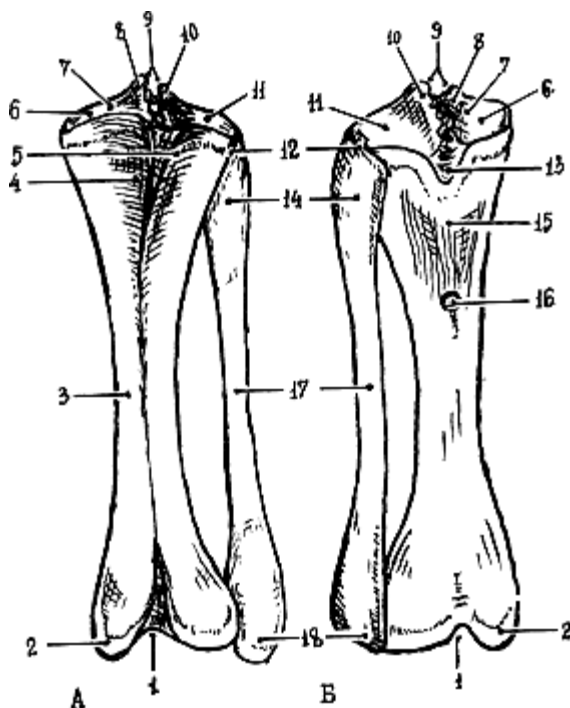


Рис. 32. Кости голени с дорсальной (А) и каудальной (Б) поверхностями.

1 - блок большеберцовой кости; 2 - медиальная лодыжка; 3 - тело большеберцовой кости; 4 - бугристость и 5 - борозда большеберцовой кости; 6 - медиальный мыщелок; 7 - проксимальная суставная поверхность; 8 - межмыщелковый бугорок медиальный; 9 - межмыщелковое возвышение; 10 - межмыщелковый бугорок латеральный; 11 - латеральный мыщелок; 12 - суставная поверхность для малоберцовой кости; 13 - подколенная вырезка; 14 - головка малоберцовой кости; 15 - линия подколенной мышцы; 16 - питательное отверстие; 17 - тело малоберцовой кости; 18 - латеральная лодыжка.

плюсны и пальцев стопы.

**Костей заплюсны** – ossa tarsi – семь: в проксимальном ряду находятся таранная и пяточная кости, в дистальном - кубовидная и три клиновидных кости. Ладьевидная кость лежит между проксимальным и дистальным рядами. Проксимально кости заплюсны сочленяются с костями голени, а дистально - с костями плюсны.

**Таранная кость** - talus - проксимально соединяется с костями голени, дистально - с пяточной и краниально - с ладьевидной (центральной) костью. В ней

различают тело, шейку и головку.

Тело таранной кости - *corpus tali* – представлено блоком - *trochlea tali*. На латеральной и медиальной поверхности блока лежат небольшие суставные поверхности (фасетки) - *facies malleolaris laterale et mediale*, посредством которых блок таранной кости соприкасается с латеральной и медиальной лодыжками. Дистальная поверхность тела имеет выпукло-вогнутую суставную поверхность пяточной кости - *facies articularis calcaneae*, разделённую желобом - *sulcus tali* - на заднелатеральную и переднемедиальную поверхности.

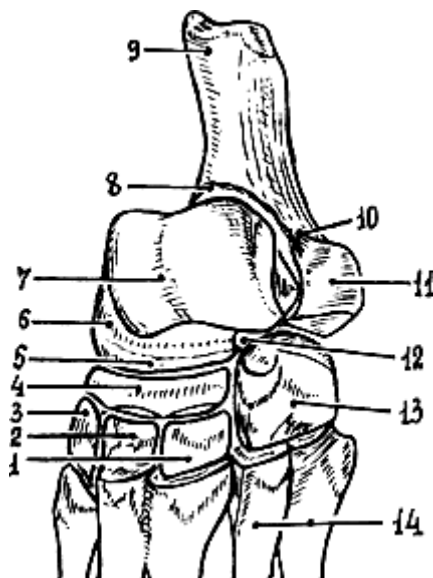


Рис. 33. Кости заплюсны с дорсальной поверхности.

1 - латеральная, 2 - промежуточная и 3 - медиальная клиновидные кости; 4 - ладьевидная кость; 5 - головка, 6 - шейка и 7 - блок таранной кости; 8 - опора, 9 - бугор и 10 - тело пяточной кости; 11 - суставная поверхность латеральной лодыжки; 12 - заплюсневый канал; 13 - кубовидная кость; 14 - I-V плюсневые кости.

Шейка таранной кости - *collum tali* - переходит в плоскую головку - *caput tali*. Передняя часть головки сферическая и несёт суставную поверхность - *facies articularis navicularis* - для соединения с ладьевидной костью.

**Пяточная кость** – *calcaneus* - самая массивная, располагается сзади таранной кости, медиально соединяется с ладьевидной, а латерально - с кубовидной

костью. Она подразделяется на тело и пяточный бугор.

Тело - *corpus calcanei* – назад переходит в пяточный бугор - *tuber calcanei*, а медиально - в опору пяточной кости - *sustentacolum tali*, на плантарной поверхности которой располагается жёлоб для сухожилия глубокого пальцевого сгибателя. На передней поверхности тела находится седловидной формы кубовидная суставная поверхность - *facies articularis cuboidea* – для сочленения с кубовидной костью. Назад и книзу от этой поверхности располагается жёлоб для сухожилия малой длинной берцовой мышцы.

Проксимально на теле пяточной кости, в средней её части, лежит задняя суставная таранная поверхность - *facies articularis talaris posterior*, медиально на опоре таранной кости располагается передняя суставная таранная поверхность - *facies articularis talaris anterior*, разделённые желобом пяточной кости - *sulcus calcanei*. При сочленении с таранной костью и бороздой пяточной кости образуется пазуха заплюсны - *sinus tarsi*, через неё проходит заплюсневый канал - *canalis tarsi*.

**Ладьевидная кость** - *os naviculare* - уплощённая спереди назад, лежит между головкой таранной кости, кубовидной и клиновидными медиальной, промежуточной и латеральной костями. Кзади она несёт вогнутую суставную поверхность для головки таранной кости, кпереди три суставные поверхности для клиновидных костей. На латеральной её поверхности находится суставная поверхность для кубовидной кости. На плантарной, медиальной и дорсальной поверхностях находится бугристость ладьевидной кости – *tuberositas ossis navicularis* - для фиксации связок.

**Клиновидные кости** – *ossa cuneiformia* – лежат между ладьевидной костью, первой, второй и третьей плюсневыми костями и кубовидной.

**Медиальная клиновидная кость** - *os cuneiforme mediale* - имеет на заднебоковой поверхности заставку для ладьевидной и промежуточной клиновидной костей, а на передней - вогнутую поверхность для первой плюсневой кости.

**Промежуточная клиновидная кость** - *os cuneiforme intermedium* – с медиальной, латеральной, передней и задней поверхности имеет заставки для сочленения с клиновидной медиальной, латеральной, второй плюсневой и ладьевидной костями. Со спинковой и подошвенной стороны находится шероховатость для связок. Промежуточная клиновидная кость самая маленькая.

**Латеральная клиновидная кость** - *os cuneiforme laterale* - располагается между кубовидной, ладьевидной, промежуточной клиновидной и третьей плюсневой костями с заставками для них.

**Кубовидная кость** – *os cuboideum* - находится между пяточной, ладьевидной, клиновидной латеральной и четвёртой, пятой плюсневыми костями. Спинковая поверхность кости шероховатая, задняя несёт выпуклую суставную поверхность для сочленения с пяточной костью и седловидную заставку для головки таранной кости, передняя имеет заставки для четвёртой и пятой плюсневых костей. На подошвенной поверхности располагается жёлоб сухожилия длинной малой берцовой мышцы – *sulcus m. peronei longi* (см. рис. 48).

**Кости плюсны** - *ossa metatarsalia* - сходные по строению с пястными костями грудной конечности. Счёт костей ведётся с медиальной стороны. Из пяти трубчатых костей первая плюсневая тоньше и короче остальных. Самой длинной и массивной является четвёртая плюсневая кость.

Основания костей массивные и имеют заставки для соединения между собой и костями заплюсны. На подошвенной поверхности оснований первой и пятой плюсневых костей находится бугристость - *tuberositas ossis metatarsalis I et V*.

Передние эпифизы плюсневых костей несут головки с блоками, к последним с плантарной поверхности прилегают по две сесамовидные кости, общее количество которых, также как на грудной конечности, достигает 10, а в области когтевидной кости - пяти.

**Кости пальцев** - *ossa digitorum* - тазовой конечности представлены фалан-



гами, которые, как и плюсневые кости, длиннее фалангов пальцев грудной конечности и по строению соответствуют последним. Первый палец представлен двумя, а второй - пятый пальцы тремя фалангами.

## 2. СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ

Соединения костей – *juncturae ossium* - скелета медведя происходит посредством непрерывных и прерывных соединений.

### 2.1. НЕПРЕРЫВНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Непрерывные соединения, или сращения - *adhesiones* - подразделяются на синдесмозные, синхондрозные, синостозные и синсаркозные.

**Синдесмос** - *syndesmosis* - непрерывное соединение костей посредством соединительной ткани. Обычно к такому соединению относят связки, мембраны и соединительнотканые швы. Для таких сочленений - характерна некоторая подвижность, гибкость и слабая упругость.

Соединительная ткань между покровными костями черепа выполняет не только связующую, но и амортизирующую функцию. К возрасту медведя 3,5 - 4,5 года происходит их окостенение. Окостенению подвергаются все швы черепа медведя.

**Синхондроз** - *synchondrosis* - непрерывное соединение костей посредством хряща. Хрящевое соединение широко распространено у молодых зверей. С помощью хряща соединяются метафизы с эпифизами и апофизами трубчатых костей, происходит сращение крестцовых позвонков, костей основания черепа. В зрелом возрасте медведей они переходят в костные швы, а ямка позвонка с головкой соединяются хрящевыми межпозвоночными дисками, которые сохраняются, как правило, до глубокой старости. Для синхондрозного сочленения - характерна некоторая подвижность и большая упругость. Разновидностью синхондрозного соединения является тазовый симфиз - *symphysis*, который имеет в шве полость заполненную синовией.

**Синостоз** – *synostosis* - непрерывное соединение костей посредством костной ткани. В данный вид сочленения с возрастом переходят синдесмозные, синхондрозные сочленения, типичным примером такого перевода могут быть соединения крестцовых позвонков. В итоге они преобразуются в швы - *sutura*.

Швы бывают зубчатые - *sutura serrata*, чешуйчатые - *sutura squamosa*, листочковидные - *sutura foliata* и плоские швы - *sutura plana*. Все костные швы свойственны костям черепа медведя. Чешуйчатая часть височной кости с окружающими её костями черепа сочленяется сложным швом, в котором имеются признаки чешуйчатого, зубчатого, листочковидного швов, такой шов следовало бы относить к *sutura composita*.

**Синсаркоз** - *synsarcosis* - соединение костей происходит посредством мышц. Мышцы, начинающиеся и оканчивающиеся на костях, невольно выполняют функции связующих органов. Такие соединения называются синсаркозными и широко распространены в организме.

## 2.2. П Р Е Р Ы В Н Ы Е С О Е Д И Н Е Н И Я

Прерывное, или синовиальное соединение - *junctura synovialis* - иначе сустав - *articulatio* - характеризуется наличием суставного, или геалинового хряща, капсулы, полости сустава с синовиальной жидкостью и связок. На сустав обязательно действуют мышцы.

**Геалиновый или суставной хрящ** - *cartilago articularis* - покрывает суставные поверхности костей. Его называют ещё стекловидным (греч. - *hyalos* - стекло), в связи с прозрачностью и голубоватобелым цветом. В свежем геалиновом хряще содержится до 80 процентов воды, 15 процентов органических веществ и до 7 процентов солей. В сухом веществе - хряща находится 70 процентов фибриллярного белка коллагена и до 30 процентов аморфного вещества.

**Суставная капсула** – *capsula articularis* - состоит из фиброзного слоя, образованного продольно и циркулярно ориентированными пучками коллагеновых и других волокон, и внутреннего слоя, или синовиальной оболочки с вор-

синками и складками. Последняя ограничивает суставную полость и состоит из соединительной ткани, кровеносных, лимфатических сосудов, нервных волокон и окончаний, изнутри она выстлана синовиоцитами.

**Суставная полость** - *cavum articulare* - щелевидной формы, располагается между суставными поверхностями костей и суставной капсулой. В ней находится синовия.

**Синовия** - *synovia* - состоит из воды, белков, солей, в состав её входят ферменты и продукты метаболизма хрящей. Удельный вес равен  $1,1 \text{ г/см}^3$ , упругая, вязкая, соломенного цвета жидкость, являющаяся питательной средой для суставного хряща и смазывающая трущиеся поверхности. По В.Н. Павловой (1980) синовиальная жидкость выполняет локомоторную, метаболическую, трофическую и барьерную (защитную) функции в суставе.

**Связки** - *ligamenta* - бывают внутрикапсульные – *ligamenta intracapsularia*, покрытые синовиальной оболочкой, таким образом, они изолированы от полости сустава, и внекапсульные - *ligamenta extracapsularia*, являющиеся чаще утолщением фиброзного слоя капсулы. Все связки очень прочные.

Обычно в суставах происходит сгибание - разгибание, отведение - приведение, супинация - пронация. Все эти три степени движения у медведя хорошо выражены и позволяют ему производить сложные движения. Основными факторами укрепляющими суставы являются:

1. Составная капсула и связки. Связки препятствуют смещению костей, прочность их обусловлена многочисленными пучками коллагеновых и эластический волокон, направление которых совпадает с вектором силы действия на сустав.

2. Мышцы, действующие на сустав. Они, как правило, окружают его со всех сторон.

3. Конгруэнтность суставных поверхностей и наличие в полостях синовии.

4. Отрицательное давление в полости сустава. Оно приводит совместно с

синовией к присасывающему действию суставных поверхностей костей.

По функции суставы подразделяются на одно-, дву- и многоосные, а по строению на простые - *articulatio simplex* - и сложные – *articulatio composita*. Сложные суставы имеют внутрисуставные включения. К последним относятся суставные диски, мениски, внутрисуставные связки.

### **2.3. СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ ЧЕРЕПА**

Кости черепа медведя тесно связаны между собой посредством швов - *suturae capitis*, которых насчитывается более 35. Название швов складывается из наименования костей, соединяющихся между собой, например: затылочночешуйчатый шов лежит между затылочной костью и чешуйчатой частью височной кости. Если швы лежат между двумя одноименными, или аналогичными костями, тогда выносятся приставка *inter* (*sutura interfrontalis*, *s. internasalis*).

Межлобный шов рострально переходит в межносовой, но сам является продолжением сагиттального шва, последний соединяет между собой правую и левую теменные кости. Для их шва в анатомической номенклатуре сделано исключение. Шов соединяющий теменную и лобные кости называется венечным (*sutura coronalis*), теменную с чешуйчатой частью височной кости - чешуйчатым (*sutura squamosa*), а теменную кость с затылочной и межтеменной костями - ламбдовидным (*sutura lambdoidea*).

Правая и левая половины нижней челюсти рострально соединяются посредством синхондрозного шва с возрастом переходящего в синостозный шов, а каудально блоковидным височнонижнечелюстным суставом - *articulatio temporomandibularis* – с височной костью. Образуется он позадисуставным отростком чешуйчатой части височной кости и блоковидной головкой нижней челюсти. Суставной диск – *discus articularis* - тонкий, суставная капсула натянута и покрыта латеральной связкой – *ligamentum laterale*. В этом суставе возможны только секущие движения, боковые крайне ограничены, а продольные - невозможны, в связи с конфигурацией позадисуставного отростка.

**Подъязычная кость** – *os hyoideum*- подвижно соединяется с шиловидным отростком барабанной части височной кости через тимпаногиоид посредством связки. Членики подъязычной кости подвижно соединены между собой суставами, в том числе большие рога с телом кости, а с щитовидным хрящом они крепятся связками.

## 2.4. СОЕДИНЕНИЯ ПОЗВОНКОВ

Позвонки медведя сочленяются посредством непрерывных и прерывных соединений.

**Атлантозатылочный** - *articulatio atlantooccipitalis* (рис. 34) - простой, двуосный сустав, образован мыщелками затылочной кости и правой, левой краниальными суставными ямками атланта, их суставные поверхности по краям охватываются суставными капсулами. Полость суставов сообщается с полостью сустава зуба осевого позвонка.

Пространства между дорсальной и вентральной дугами атланта с одной и чешуей и телом затылочной кости с другой стороны затянуты дорсальной и вентральной атлантозатылочными мембранами – *membrane atlantooccipitalis dorsalis et ventralis*. Между ними находится спинной мозг. От вентральной поверхности переднего угла крыла атланта к ярёмным отросткам идут правая и левая боковые связки – *ligamenta laterale*.

**Атлантоосевой** - *articulatio atlantoaxialis* (рис. 34) - сложный, одноосный сустав, образован правой и левой каудальными суставными ямками атланта, суставными поверхностями зуба и вентральной суставной поверхностью тела осевого позвонка. По краям суставных поверхностей натягивается капсула сустава, а между каудальным краем дуги атланта и передним краем дуги осевого позвонка покровная мембрана – *membrana tectoria*. От каудального края тела затылочной кости и дорсальной поверхности вентральной дуги атланта к зубу тянется связка верхушки зуба – *ligamentum apicis dentis*, а через зуб перебрасывается поперечная связка атланта – *ligamentum transversum atlantis*, которая при-

жимает его к суставной поверхности дуги атланта и не позволяет, при изгибе головы вниз, ущемлять спинной мозг.

**Соединения позвонков** – *juncture columnae vertebralis* (рис. 34, 35) - сложное. Между ямкой и головкою тел позвонков лежат межпозвоночные диски – *disci intervertebrales*, состоящие из апофизов ямки, головки и между ними хряща. Периферическая часть хряща называется фиброзным кольцом – *anulus fibrosus*, а центральная, находящаяся в сумке, пульпозным ядром – *nucleus pulposus*, выполняет функцию амортизатора. Апофизы у молодых зверей крепятся с телами позвонков синхондрозами, а с возраста пяти лет - синостозами.

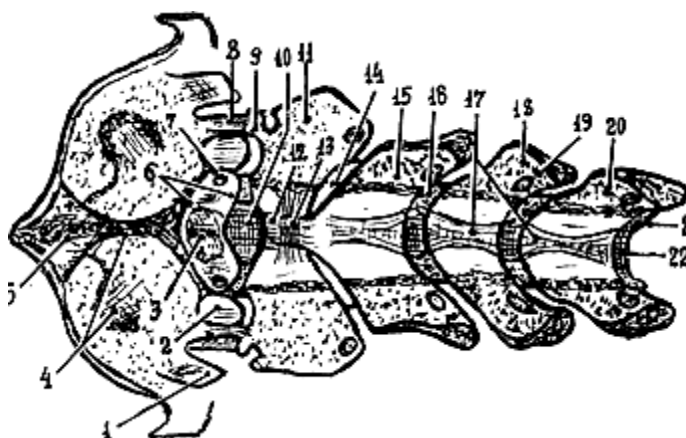


Рис. 34 Соединение шейных позвонков, срез во фронтальной плоскости.

1 - яремный отросток; 2 - затылочный мышцелок; 3 - вдавление продолговатого мозга; 4 - затылочная чешуя; 5 - выйный гребень; 6 - большое отверстие; 7 - мышцелковый канал; 8 - латеральная связна; 9 - атлантозатылочный сустав; 10 - вентральная атлантозатылочная мембрана; 11- атлант; 12 - связка верхушки зуба; 13 - поперечная связка атланта; 14 - атлантоосевой сустав; 15 - осевой позвонок; 16 - межпозвоночный диск; 17 - дорсальная продольная связка; 18 - третий шейный позвонок; 19 - поперечное отверстие; 20 - четвертый шейный позвонок; 21 - фиброзное кольцо и 22 - пульпозное ядро.

По этой причине, при выварке костей молодых зверей они отделяются от тел. Дополнительно тела позвонков фиксируются дорсальной и вентральной продольными связками – *ligamenta logitudinale dorsale et ventrale*.

Дорсальная продольная связка начинается на верхней поверхности тела

осевого позвонка и тянется в позвоночном канале до головки крестцовой кости, в местах межпозвоночных дисков она расширяется, а на телах зауживается. Вентральная продольная связка начинается на нижней поверхности тел четвёртого, пятого шейного позвонка проходит по слабо выраженному гребню тел грудных, поясничных позвонков до мыса крестцовой кости. В области последних шейных и первых грудных позвонков она утолщается, затем истончается и вновь усиливается на поясничных позвонках. Такое сочленение тел позвонков

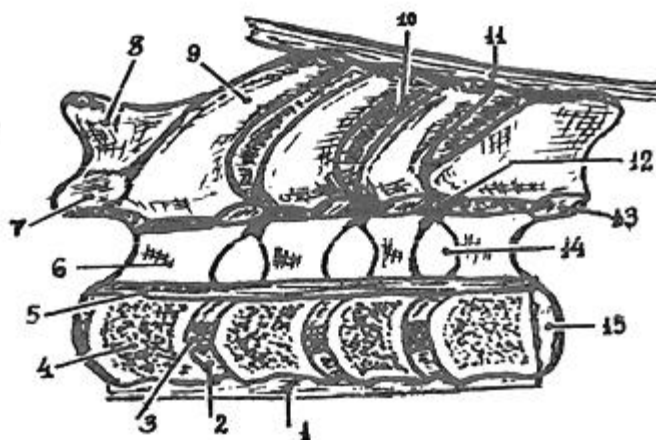


Рис. 35. Соединение грудных позвонков, сагиттальный разрез.

1 - вентральная продольная связка; 2 - фиброзное кольцо и 3 - пульпозное ядро межпозвоночного диска; 4 - тело позвонка; 5 - дорсальная продольная связка; 6 - ножка дуги; 7 - суставной дуговой отросток краниальный; 8 - сосцевидный отросток; 9 - остистый отросток; 10 - межкостистая связка; 11 - надостистая связка; 12 - желтая связка; 13 - суставной дуговой отросток каудальный; 14 - межпозвоночное отверстие; 15 - ямка позвонка.

обладает упругостью, прочностью, позволяет им прогибаться, скручиваться и принимать прежнее положение.

Дуги позвонков соединяют жёлтые связки - *ligamenta flavum*, между поперечными отростками связки отсутствуют, но последние грудные и первые поясничные позвонки имеют развитые сосцевидные отростки, переходящие в гребни, на границе позвонков между отростками имеются связки.

Остистые отростки соединяются межкостистыми мышцами и надостистой

связкой - *ligamentum supraspinale*. Она начинается на остистом отростке первого крестцового позвонка, тянется по буграм остистых отростков поясничных, грудных позвонков и в области шейных переходит в вейную связку – *ligamentum nuchae*, которая оканчивается на ости осевого позвонка. Краниальные и каудальные суставные отростки соединяет только капсула сустава.

## 2.5. СОЕДИНЕНИЕ РЕБЕР

Рёбра соединяются с позвонками суставами, реберными хрящами с грудиной и друг с другом, образуя реберную дугу. В итоге создаётся реберная стенка грудной клетки.

**Ребернопозвоночные суставы** - *articulationes costovertebrales* - образуются краниальными и каудальными реберными ямками позвонков и головкой ребер, поперечной реберной ямкой и суставной поверхностью бугорка ребра. Четырнадцать пар ребер совместно с мышцами обеспечивают вдох и выдох грудной клетки.

**Сустав головки ребра** – *articulatio capituli costae* (рис. 36) - сложный, полусферический сустав. Его образуют реберные ямки позвонков и головки ребер. Внутри полости сустава находится связка головки ребра - *ligamentum capituli costae interarticulare*, переходящая в связку между головками ребра - *ligamentum intercapitale*. Последняя располагается над межпозвоночным диском прикрытая надкостницей позвоночного канала. Капсула сустава головки ребра с наружной поверхности прикрыта радиальной связкой – *ligamentum capituli costae radiatum*, которая отходит от шейки ребра и оканчивается вокруг реберных ямок позвонков.

**Поперечнореберный сустав** - *articulatio costotransversaria*, качающийся, образуется поперечнореберной ямкой позвонка и суставной поверхностью бугорка ребра, включает капсулу сустава и поперечно-реберную связку - *ligamentum costotransversarium*. Связка начинается вокруг суставной поверхности бугорка ребра и оканчивается на поперечном отростке позвонка, покрывая снару-



жи капсулу сустава. Четырнадцатое ребро не имеет поперечнореберного сустава и соединяется с первым поясничным позвонком пояснично-реберной связкой – *ligamentum lumbocostale*.

Дистальными концами ребра посредством синхондрозных швов соединяется с реберными хрящами. Истинных ребер у медведя бывает восемь - девять,

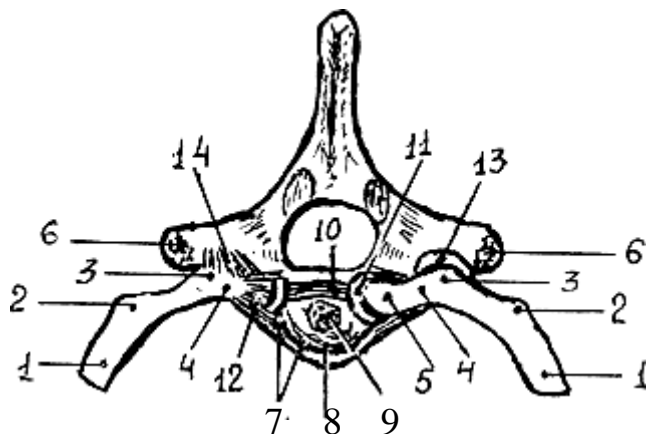


Рис. 36. Схема соединения ребер, четвертый грудной позвонок.

1 - ребро; 2. - угол, 3 - бугор, 4 - шейка и 5 - головка ребра; 6 - поперечный отросток позвонка; 7 - межпозвоночный диск; 8 - фиброзное кольцо; 9 - пульпозное ядро; 10 - связка между головками ребер; 11 - сустав головки ребра; 12 - радиальная связка головки ребра; 13 - поперечнореберный сустав; 14 - поперечно-реберная связка.

их реберные хрящи сочленяются с телом грудины суставами, остальные образуют реберную дугу. Последнее ребро имеет значительную степень свободы относительно реберной дуги, но назвать его свободным нельзя.

**Грудинореберные суставы** - *articulationes sternocostales* - формируются дистальными концами реберных хрящей и суставными ямками тела грудины. Их бывает с каждой стороны до девяти суставов, располагаются они на границе сегментов грудины. Края суставных поверхностей соединяет капсула сустава – *capsula articularis* - и радиальные грудино-реберные связки - *ligamenta sternocostalia radiata*, покрывающие капсулы снаружи.

**Тело грудины** – *corpus sterni* - состоит из девяти сегментов, которые сочленяются между собой синхондрозами. Дорсальную поверхность от рукоятки

до мечевидного отростка покрывает связка грудины - *ligamentum sterni*. На границе предпоследнего сегмента и мечевидного отростка с грудиной фиксируются иногда два, три реберных хряща, дополнительно закрепляющиеся реберно-мечевидной связкой – *ligamentum costoxiphoidea*.

## 2.6. СОЕДИНЕНИЕ КОСТЕЙ ГРУДНОЙ КОНЕЧНОСТИ

Соединение костей грудной конечности – *juncture membri thoracici* – подразделяется на соединения лопатки и костей свободного отдела конечности.

Лопатка соединяется с туловищем посредством мышц. Кости конечности образуют плечевой, локтевой суставы, соединения костей предплечья и кисти.

**Плечевой сустав** – *articulatio humeri* (рис. 37) - простой, многоосный сустав, образуется суставной впадиной лопатки и головкой плечевой кости, имеет капсулу сустава с обширной полостью, которая сообщается с бурсой сухожилия двуглавой мышцы плеча. Капсула фиксируется по окружности суставной поверхности головки плечевой кости и впадины угла лопатки, имеет утолщения с латеральной и медиальной поверхностей, которые можно рассматривать как связки. Латеральная хрящеплечевая связка - *ligamentum glenohumeralis lateralis* - начинается на наружной поверхности лопаточного бугра и оканчивается на каудальном крае большого бугра, медиальная хрящеплечевая связка - *ligamentum glenohumeralis medialis* - закрепляется на внутренней поверхности лопаточного бугра и оканчивается на малом бугре плечевой кости. В суставе возможны сгибание - разгибание, отведение - приведение и супинация - пронация конечности. Функцию связок дополнительно выполняют мышцы плечевого сустава.

**Локтевой сустав** - *articulatio cubiti* (рис. 38) - сложный, образован блоком плечевой, головкой лучевой и локтевой костей. В нём различают плечелоктевой - *articulatio humeroulnaris*, плечелучевой - *articulatio humeroradialis* - и проксимальный лучелоктевой - *articulatio radioulnaris proximalis* - суставы. В локтевом суставе возможны сгибание - разгибание, супинация - пронация и незначитель-

ные боковые движения. Края суставных поверхностей стягивает капсула сустава, а на латеральной и медиальной поверхности находятся боковые связки – *ligamenta collaterale laterale et mediale*.

Медиальная коллатеральная связка начинается в связочной ямке внутреннего мыщелка плечевой кости, опускается дистально и оканчивается одной

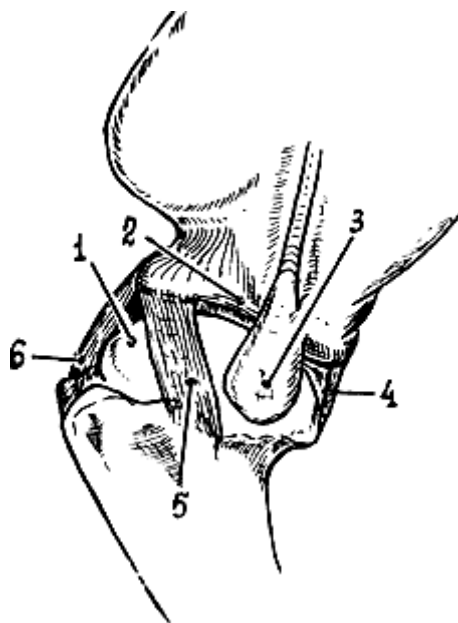


Рис. 37. Плечевой сустав с латеральной поверхности.

1 - головка плечевой кости; 2 - вентральный угол лопатки с суставной впадиной; 3 - акрамион; 4 - капсула сустава; 5 - хрящеплечевая латеральная и 6 - медиальная связки.

ножкой на лучевой, а другой, охватывающей косо головку лучевой кости, на шероховатости латерального венечного отростка локтевой кости.

Латеральная коллатеральная связка закрепляется на наружном мыщелке плечевой кости, опускается дистально, прикрывая кольцевую связку, оканчивается на латеральной поверхности локтевой кости.

Кольцевая связка лучевой кости - *ligamentum anulare radii* - начинается на наружной поверхности локтевого отростка, затем охватывает локтевую кость с латеральной стороны, здесь её прикрывает латеральная коллатеральная связка, на дорсальной поверхности сустава к ней присоединяется вторая ножка, отхо-

дующая от гребня латерального мыщелка плечевой кости. Обе ножки соединяются и, охватывая дорсальную полусферу локтевого сустава, оканчиваются на медиальной поверхности головки лучевой кости.

Локтевая связка - *ligamentum olecrani* - является местным утолщением

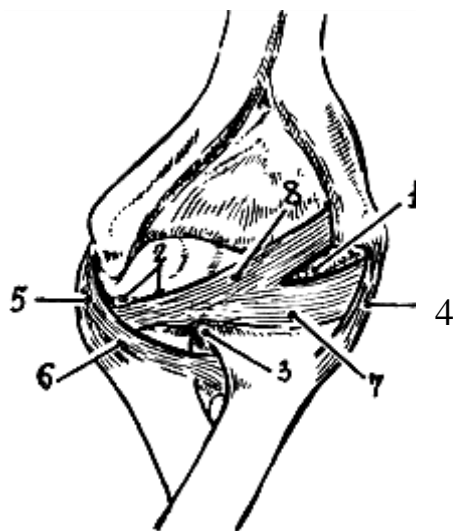


Рис. 38. Локтевой сустав с дорсальной поверхности.

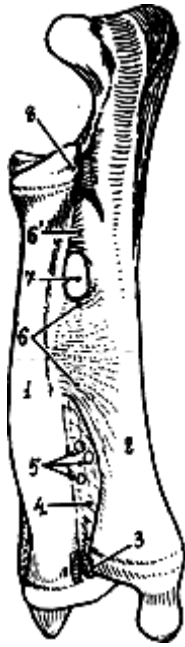
1 - плечелоктевой, 2 - плечелучевой, 3 - проксимальный лучелоктевой суставы: 4 – латеральная, 5 - медиальная коллатеральные связки и 6 - её локтевая ножка; 7 - кольцевая связка лучевой кости и 8 - её добавочная ножка.

капсулы сустава. Оно простирается от края надмыщелков плечевой кости до клювовидного отростка олекранона.

## 2.7. СОЕДИНЕНИЕ КОСТЕЙ ПРЕДПЛЕЧЬЯ

Лучевая и локтевая кости соединяются между собой проксимальным и дистальным лучелоктевыми суставами и связками (рис. 39).

**Проксимальный лучелоктевой сустав** – *articulatio radioulnaris proximalis* - лежит между латеральными и медиальными венечными отростками локтевой кости и суставной округлостью головки лучевой кости, является типичным цилиндрическим суставом, позволяющий производить супинацию и пронацию в предплечье. Капсула сустава располагается только снизу между локтевой и лучевой костями, затем она без границ переходит в капсулу локтевого сустава, имея общую полость, дополнительно их скрепляет кольцевая связка и ножка



медиальной коллатеральной связки. В фиксации между собой костей предпле-

Рис. 39. Соединение костей предплечья с латеральной поверхности.

1 - локтевая и 2 - лучевая кости; 3 - дистальный лучелоктевой сустав; 4 - межкостная мембрана; 5 - дополнительные отверстия межкостной мембраны; 6 - межкостная связка и 6<sup>1</sup> - её проксимальная часть; 7 - межкостное отверстие; 8 - проксимальный лучелоктевой сустав.

чья принимает участие межкостная мембрана и связка.

**Межкостная мембрана предплечья** – *membrana interossea antebrachii* - заполняет пространство между локтевой и лучевой костями. Мембрана состоит из соединительнотканых пучков, идущих спереди назад, и в проксимальной трети предплечья участвует в образовании межкостного отверстия, а в дистальной её трети находится до трёх дополнительных отверстий.

**Межкостная связка** - *ligamentum interosseum antebrachii* - прикрывает с латеральной поверхности межкостную мембрану, начинается от средней трети тела лучевой кости и веерообразно ее пучки оканчиваются на теле локтевой кости. Связка состоит из средней трети, более развитой, и проксимальной, менее развитой, а между ними лежит межкостное отверстие.

**Дистальный лучелоктевой сустав** - *articulatio radioulnaris distalis* - обра-

зается суставной окружностью шиловидного отростка локтевой и лучевой кости. Сустав имеет капсулу, полость которой сообщается с полостью запястного сустава, и лучелоктевую связку - *ligamentum radioulnare*, соединяющая дистальные эпифизы костей с дорсальной поверхности.

## 2.8. СУСТАВЫ КИСТИ

**В суставы кисти** - *articulationes manus* - входят запястный и пястно-пальцевые суставы.

**Сустав запястья** - *articulatio carpi* (рис. 40) - относится к типу сложных суставов, образован костями предплечья и двумя рядами костей запястья. Включает в себя предплечезапястный, среднезапястный, запястнопястный суставы и сустав добавочной кости запястья.

**Предплечезапястный сустав** - *articulatio antebrachio-carpea* - делится на лучезапястный и локтезапястный суставы.

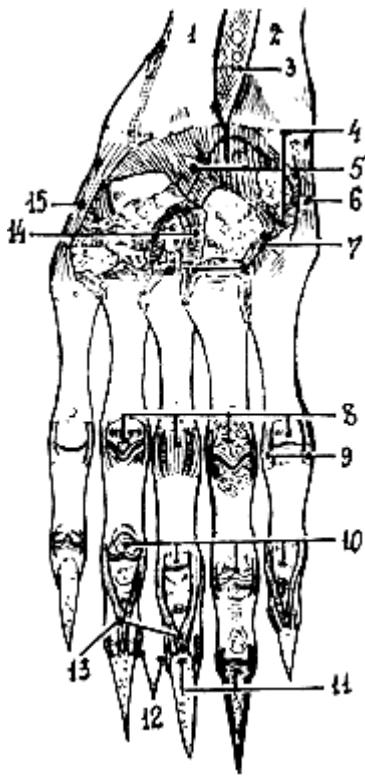
**Лучезапястный сустав** - *articulatio radiocarpea* - образован запястной суставной поверхностью лучевой кости и промежуточно-лучевой костью.

**Локтезапястный сустав** - *articulatio ulnocarpea* - сформирован головкой локтевой кости и локтевой запястной костью. В него открывается дистальный лучелоктевой сустав.

**Межзапястный сустав** - *articulatio intercarpea* - располагается между проксимальным и дистальным рядами костей запястья.

**Запястнопястный сустав** - *articulatio carpometacarpea* - образуют дистальные суставные поверхности нижнего ряда костей запястья и основания пястных костей.

**Сустав добавочной кости запястья** - *articulatio ossis carpi accessorii* - соединяет добавочную кость с локтевой костью запястья. В запястный сустав входит капсула сустава, которая фиксируется по краю суставных поверхностей костей, формирующих сустав. Дополнительно его укрепляют латеральная и медиальная коллатеральные связки запястья - *ligamenta collaterale carpi laterale et*



mediale. Латеральная коллатеральная связка запястья начинается на латеральной поверхности шиловидного отростка локтевой кости и оканчивается на шероховатости пятой плюсневой кости, медиальная коллатеральная связка простирается от шиловидного отростка лучевой кости до шероховатости

Рис. 40. Суставы кисти с дорсальной поверхности.

1 - локтевая и 2 - лучевая кости; 3 - межкостная мембрана и ее отверстия; 4 - сустав запястья; 5 - дорсальная локте - и лучезапястная связка; 6 - медиальная коллатеральная связка; 7 - дорсальные запястнопястные связки; 8 - пястнопальцевые суставы; 9 - коллатеральные пястнопальцевые связки; 10 - проксимальные межфаланговые суставы; 11 - дистальные межфаланговые суставы; 12 - коллатеральные и 13 - дорсальные связки дистальных межфаланговых суставов; 14 - дорсальные межзапястные связки; 15 - латеральная коллатеральная связка.

основания первой пястной кости, при этом, её отдельные пучки закрепляются на ладьевидной кости. Эти две связки у медведя не подразделяются, как у домашних животных, на короткие и длинные.

Промежуточнолучевая и локтевая кости запястья с костями предплечья фиксируются дорсальной и пальмарной лучезапястными связками – *ligamenta radiocarpum dorsale et palmare* – и, соответственно, локтезапястными связками – *ligamenta ulnocarpum dorsale et palmare*.

Добавочная кость запястья (рис. 41) фиксируется к локтевой запястной кости капсулой сустава, полость которой не сообщается с полостью локтезапястного сустава, и связками: локтевой и добавочной костей запястья - *ligamentum accessorioulnare*; добавочной и локтевой запястных костей - *ligamentum accesso-*

riocarpoulnare; добавочной IV, V запястных костей - *ligamentum accessorioquartale - quintale*; добавочной запястной и пястных костей - *ligamentum accessorio-metacarpum*.

С пальмарной поверхности запястного сустава располагается широкая, прочная радиальная связка запястья - *ligamentum carpi radiatum*.

Сустав запястья медведей представляет собой двуосный, эллипсоидный сустав. В нем возможны сгибание - разгибание, супинация - пронация и в меньшей степени боковые движения.

**Пястнопальцевых суставов** - *articulationes metacarpophalangeae* - у медведя пять, относятся к типу простых одноосных суставов, в которых возможны некоторые боковые движения, образуются головками пястных костей, основаниями первых фалангов и сесамовидными костями. Капсула суставов натягива-

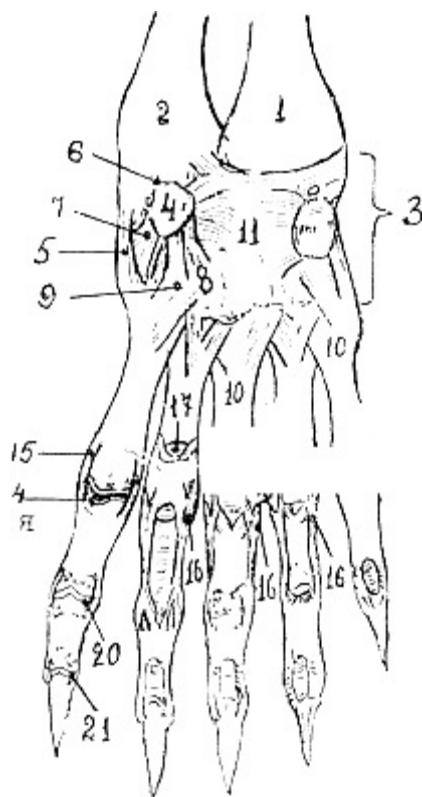


Рис. 41. Суставы кисти с пальмарной поверхностью. 1 - лучевая; 2 - локтевая кости; 3 - сустав запястья; 4 - добавочная кость запястья; 5 - латеральная коллатеральная связка запястья; 6 - связка локтевой и добавочной кости запястья; 7 - связка добавочной и локтевой запястных костей; 8 - связка добавоч-

ной и четвертой - пятой запястной кости; 9 - связка добавочной запястной и пястной кости; 10 - пальмарные запястно-пястные связки; 11 - радиальная связка запястья; 12 - межкостные пространства; 13 - пястно-пальцевые суставы вскрыты; 14 - капсула сустава; 15 - коллатеральные связки; 16 - коллатеральные сесамовидные связки; вскрыты; 19 - глубокая поперечная пястная связка; 20 - проксимальные и 21 - дистальные межфаланговые суставы.

ется между костями по краям суставных поверхностей, на дорсальной и пальмарной поверхностях суставов образует мешковидные выпячивания – *recessus*



dorsalis et ventralis, являющиеся резервом при сгибании и разгибании суставов. Суставная полость обширная заполнена синовией. Кости кисти фиксируются между собой боковыми – *ligamenta collateralia* - и пальмарными связками - *ligamenta palmaria*. Часть пучков коллатеральных связок перебрасывается на спинковую поверхность, преобразуясь в дорсальные связки, особенно, средних пальцев.

Между вторым-пятым суставами пальцев, на их пальмарной поверхности, располагаются короткие, но прочные глубокие поперечные связки - *ligamentum metacarpeum transversum profundum*. Она соединяет фиброзные влагалища - *vaginae fibrosae digitorum manus* - сухожилий флексоров пальцев.

Сесамовидные кости дорсально вправляются в капсулы суставов и дополнительно удерживаются коллатеральными сезамовидными связками - *ligamenta sesamoidea collateralia* - и пальмарными связками - *ligamenta palmaria*, участвующими в формировании фиброзных влагалищ, прямыми сезамовидными связками - *ligamenta sesamoidea recti*. Кроме этого, на них фиксируются червеобразные мышцы, сгибатели, аддукторы и абдукторы пальцев.

**Межфаланговые проксимальные суставы кисти** - *articulationes interphalangeae proximales manus* - являются простыми, блоковидными, формируются головками первых и основаниями вторых фалангов. Этот сустав отсутствует в первом пальце. Сочлинение костей производится капсулой сустава, боковыми и пальмарными связками - *ligamenta collateralia et palmares*. Капсула на дорсальной и пальмарной поверхностях образует мешковидные выпячивания - *recessus dorsales et palmares*. В суставах возможно сгибание - разгибание и ограниченные боковые движения.

**Межфаланговые дистальные суставы кисти** - *articulationes interphalangeae distales manus*, или когтевые суставы, второго - пятого пальца сформированы основаниями когтевых костей и головками вторых фаланг, а первого пальца, в связи с отсутствием межфалангового проксимального сустава, обра-

зован головкой первой фаланги и основанием когтевой кости. Суставы относятся к типу простых одноосных суставов, допускаются в них незначительные боковые движения.

Связочный аппарат представлен капсулой сустава, боковыми связками – *ligamenta collateralia*, имеются дорсальный и пальмарный рецессусы. На дорсальной поверхности вторых фаланг находятся эластические связки третьих фаланг - *ligamenta dorsalia*. Они начинаются на боковой поверхности основания вторых фаланг и оканчиваются на венечных отростках когтевых костей, функция связок заключается в приподнимании когтей от земли. Сесамовидные кости вправлены в капсулу сустава и удерживаются боковыми связками.

## 2.9. СОЕДИНЕНИЕ КОСТЕЙ ТАЗОВОЙ КОНЕЧНОСТИ

Соединения костей тазовой конечности - *juncturae membri pelvini* - подразделяется на соединения костей таза и свободного отдела конечности.

Соединения костей таза происходит посредством крестцово-подвздошных суставов, тазового симфиза и связок.

Подвздошная, лонная и седалищная кости в области суставной впадины у молодых зверей соединяются синхондрозом, который с возрастом переходит в костный шов, формируя безымянную кость - *os coxae*. Правая и левая безымянные кости срастаются тазовым симфизом - *symphysis pelvina*, запертое отверстие затягивается запирающей мембраной - *membrana obturatoria* (рис. 42) с отверстиями в краниальной части для прохождения сосудов нервов.

**Крестцово-подвздошный сустав** - *articulatio sacroiliaca* - относится к типу тугих суставов, в котором допускаются незначительные продольные движения, образуется ушковидными поверхностями крыльев крестцовой и подвздошной костей. Капсула сустава с тазовой поверхности усилена вентральной крестцово-подвздошной связкой - *ligamentum sacroiliaca ventralia*, со стороны спинковой поверхности дорсальной крестцово-подвздошной связкой - *ligamentum sacroili-*

asa dorsalia. Связка тянется в поперечном направлении от крыла подвздошной кости по дорсолатеральной поверхности крыла крестцовой кости до её сосцевидного отростка. От каудодорсального края сустава назад к латеральной части крестцовой кости простирается межкостистая крестцово-подвздошная связка - *ligamentum sacroiliaca interossea* - и, последняя, крестцовобугровая связка - *ligamentum sacrotuberale* - проходит от боковой части крестцовой кости до седалищной ости и бугра. В области большой и малой седалищных вырезок находится большое и малое седалищные отверстия - *foramina*

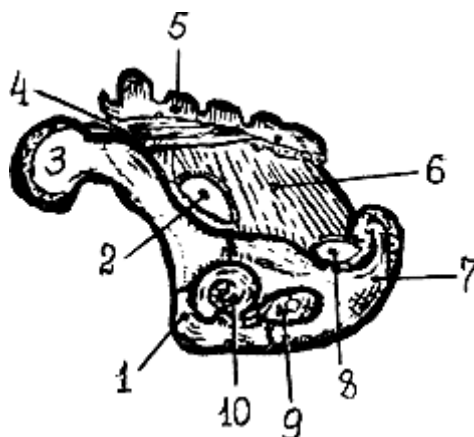


Рис. 42. Соединения таза с латеральной поверхности.

1 - лонная кость; 2 - большое седалищное отверстие; 3 - подвздошная кость; 4 - межкостная крестцовоподвздошная связка; 5 - крестцовая кость; 6 - крестцовобугровая связка; 7 - седалищная кость; 8 - малое седалищное отверстие; 9 - запирательная мембрана; 10 - вертлужная ямка

*ischadicum majus et minus* - для прохождения сосудов, нервов.

**Тазобедренный сустав** - *articulatio coxae* (рис. 43) - образован головкой бедренной кости и вертлужной ямкой безымянной кости. Такое сочленение формирует сложный, многоосный сустав, позволяющий производить сгибание - разгибание, приведение - отведение и вращение конечности.

Вертлужная ямка глубокая и по её краям расположена грубоволокнистая хрящевая ткань, переходящая в вертлужную губу - *labium acetabulare*. Губа со свободно натянутой капсулой сустава охватывает всю головку и шейку бедрен-

ной кости, а в области вертлужной вырезки переходит в поперечную связку - *ligamentum transversum acetabuli*. На передней поверхности сустава находится небольшая подвздошнобедренная связка - *ligamentum iliofemorale*, а в толще суставной сумки залегает круговая зона - *zona orbicularis*. В полости сустава находится связка головки бедренной кости - *ligamentum capitis ossis femoris*. Она простирается от ямки головки бедренной кости до связочной ямки вертлужной впадины.

**Коленный сустав** - *articulatio genus* (рис. 44), в его образовании принимает участие дистальный эпифиз бедренной, проксимальный - большеберцовой кости и коленная чашка. Он относится к типу сложных одноосных суставов. В нём различают бедробедрцовый, бедрочашечный и проксимальный межберцовый суставы.

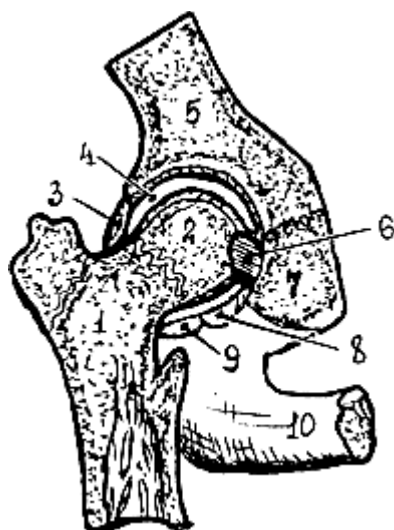


Рис. 43. Продольный разрез левого тазобедренного сустава, вид с каудальной поверхности.

1 - бедренная кость; 2 - головка бедренной кости; 3 - круговая зона; 4 - полость сустава; 5 - подвздошная кость; 6 - связка головки бедренной кости; 7 - седалищная кость; 8 - поперечная связка; 9 - вертлужная губа; 10 - лонная кость.

**Бедробедрцовый сустав** - *articulatio femorotibialis* - характеризуется наличием двояковогнутого латерального и плосковогнутого медиального менисков – *meniscus lateralis et medialis*, разделяющие полость сустава на проксимальный

и дистальный отделы, сообщающиеся между собой отверстиями в средней части менисков.

Латеральный мениск фиксируется передней менискоберцовой - *ligamentum meniscotibiale craniale* - и менискобедренной - *ligamentum meniscofemorale* - связками, а медиальный - менискоберцовыми передней и задней связками - *ligamenta meniscotibiale craniale et caudale* (рис. 45.).

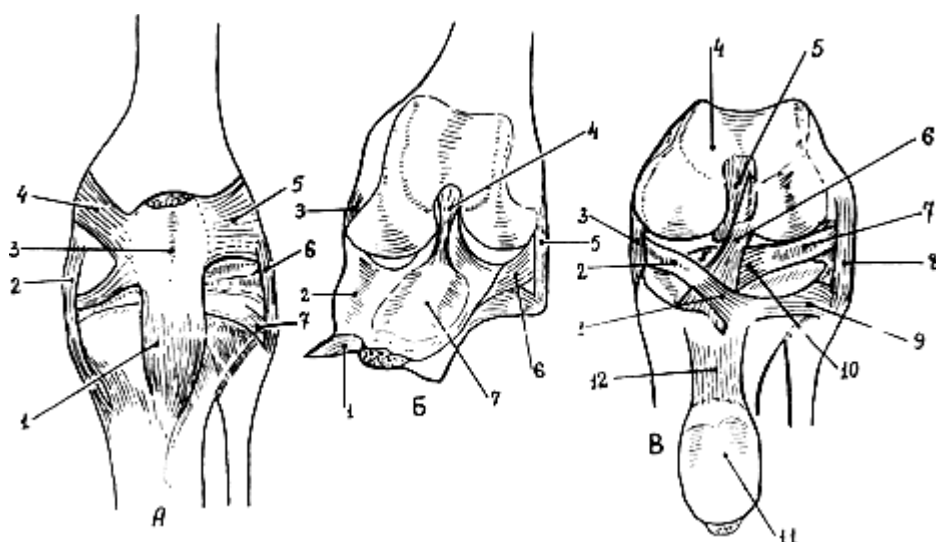


Рис. 44. Коленный сустав с дорсальной поверхности.

А. 1 - связка коленной чашки; 2 - медиальная коллатеральная связка; 3 - коленная чашка; 4 - медиальный и 5 - латеральный держатели коленной чашки; 6 - латеральная коллатеральная связка; 7 - краниальная связка головки малой берцовой кости.

Б. 1 - медиальный держатель коленной чашки; 2 - суставная капсула бедрорчашечного сустава; 3 - латеральная коллатеральная связка; 4 - складка синовиальной коленной чашки; 5 - латеральная коллатеральная связка; 6 - латеральный мениск; 7 - коленная чашка.

В. 1 - медиальная менискобольшеберцовая связка; 2 - медиальный мениск; 3 - медиальная коллатеральная связка; 4 - блок бедренной кости; 5 - каудальная и 6 - краниальная крестовидные связки; 7 - латеральный мениск; 8 - латеральная коллатеральная связка; 9 - передняя связка головки малоберцовой кости; 10 - латеральная менискобольшеберцовая связка; 11 - коленная чашка; 12 - связка

коленной чашки.

На боковых поверхностях менисков закрепляется капсула сустава. Поперечная связка сустава колена у медведя не обнаружена.

Крестовидная связка колена - *ligamentum cruciata genus* - представлена передней и задней порциями. Передняя крестовидная связка - *ligamentum cruciatum craniale* - начинается на латеральной поверхности межмыщелковой ямки бедренной кости и оканчивается на каудальной межмыщелковой площадке большеберцовой кости. Она прикрывает менискоберцовые передние связки. Задняя крестовидная связка - *ligamentum cruciatum caudale* - фиксируется по переднему краю межмыщелковой ямки бедренной кости, простирается вниз и назад между менискоберцовой задней и менискобедренной связками, оканчиваясь

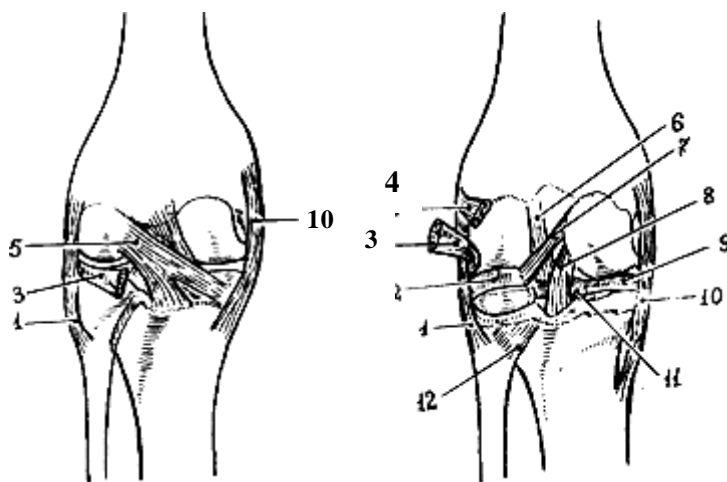


Рис.45. Коленный сустав с каудальной поверхности.

1 - латеральная коллатеральная связка; 2 - латеральный мениск; 3 - сухожилие подколенной мышцы; 4 - сухожилие поверхностного сгибателя пальцев; 5 - колая подколенная связка; 6 - краниальная крестовидная связка; 7 - менискобедренная связка; 8 - каудальная крестовидная связка; 9 - медиальный мениск; 10 - медиальная коллатеральная связка; 11 - менискоберцовая каудальная связка; 12 - каудальная связка головки малой берцовой кости.

на заднем крае медиального мыщелка большеберцовой кости. Полость сустава крестовидная связка делит на латеральную и медиальную половины, сообщающиеся как между собой, так и с полостью бедрочашечного сустава.

На наружной и внутренней поверхностях коленного сустава находятся латеральная и медиальная боковые связки - *ligamentum collaterale mediale et laterale*. Связки начинаются в ямках и на бугорках, соответствующих, мыщелков бедренной кости и оканчиваются латеральная на головке малоберцовой, а медиальная - на мыщелке большеберцовой кости. При этом, латеральная боковая связка в самом начале прикрывает снаружи сухожилие подколенной мышцы.

**Бедрочашечный сустав** – *articulatio femoropatellaris* - образован блоком бедренной кости и коленной чашкой. Коленную чашку медведя можно рассматривать как сесамовидную кость, вправленную в сухожилие четырехглавой мышцы бедра, продолжением которой дистально является связка коленной чашки - *ligamentum patellae*. Последняя фиксируется на шероховатости большеберцовой кости. Боковые латеральный и медиальный держатели коленной чашки - *retinaculum patellae mediale et laterale* - начинается на, соответствующий, мыщелках бедренной кости и оканчиваются на боковых поверхностях коленной чашки. Капсула тонкая и прикрепляется по краям суставных поверхностей чашки и блока бедренной кости, образуя складку - *plica synovialis infrapatellaris* - в области межмышцелковой ямки. Вокруг складки под капсулой содержится значительное количество жира.

В суставе колена основные движения осуществляются между мыщелками бедренной кости и менисками. Связки медиального мениска допускают незначительные движения его по мыщелку большеберцовой кости, особое расположение связок позволяет легко производить в суставе сгибание - разгибание и, частично, вращение конечности.

## 2.10. СОЕДИНЕНИЕ КОСТЕЙ ГОЛЕНИ

Мало - и большеберцовая кости соединяются между собой межберцовым

проксимальным и дистальным суставами.

**Межберцовый сустав проксимальный** - *articulatio tibiofibularis proximalis* (рис. 44, 45) - образован проксимальными эпифизами костей голени. Суставные поверхности большеберцовой и малоберцовой костей слегка выпуклые, капсула сустава натянута между ними туго и подкрепляется передней и задней связками головки малоберцовой кости - *ligamentum capitis fibulae craniale et caudale*. Тела костей фиксируются между собой межкостной мембраной голени – *membrana interossea cruris*. В верхнем отделе мембраны находится отверстие для прохождения сосудов и нервов, а в нижнем - два отверстия только меньше диаметром.

**Межберцовый сустав дистальный** - *articulatio tibiofibularis distalis* – соединяет кости снизу. Кроме капсулы сустава, на дорсальной и каудальной поверхностях соединения располагаются передняя и задняя связка межберцовых костей - *ligamentum tibiofibularis craniale et caudale*. Такое сочленение костей голени допускает некоторое движение относительно друг друга.

## 2.11. СУСТАВЫ СТОПЫ

В суставы стопы - *articulatio pedis* – входят заплюсневый, плюснепальцевые суставы.

**Заплюсневый сустав** - *articulatio tarsi* - относится к типу сложных суставов, образован дистальными эпифизами большеберцовой и малоберцовой костей, тремя рядами костей заплюсны и плюсневыми костями. Сустав относится к типу двуосных, винтообразных суставов и включает в себя заплюсневоголенный (голеностопный), межзаплюсневые и заплюсноплюсневые суставы.

**Межзаплюсневые суставы** - *articulationes intertarseae* - подразделяются на тараннопяточноцентральный, тараннопяточный, пяточнокубовидный и центральный дистальный суставы.

**Заплюсневоголенный сустав** - *articulatio tarsocruralis*, образован суставными поверхностями дистальных эпифизов большеберцовой и малоберцовой костей, латеральной и медиальной лодыжками, блоком таранной кости. По бо-



кам блока таранной кости лежат латеральная и медиальная суставные площадки для лодыжек – *facies malleolaris lateralis et medialis*. Таким образом, кости голени в виде вилки охватывают блок с обеих сторон.

Капсула сустава прикрепляется по краям суставной поверхности, только на спинковой поверхности таранной кости она фиксируется несколько выше на шейке. Капсула на плантарной и дорсальной поверхностях несколько расслаблена.

К связкам голеностопного сустава относятся (рис. 46) длинная и короткая медиальная коллатеральная связка - *ligamentum collaterale mediale longum et breve*, дорсальная связка заплюсны – *ligamentum tarsi dorsalia*, подразделяющаяся на тараномалоберцовую часть – *pars talofibularis*, клиноладьевидную – *pars cuneonavicularia* - и кубовидноладьевидную связку - *ligamentum cuboideonaviculare*, наконец, длинная и короткая латеральная коллатеральная связка - *ligamentum collaterale laterale longum et breve*.

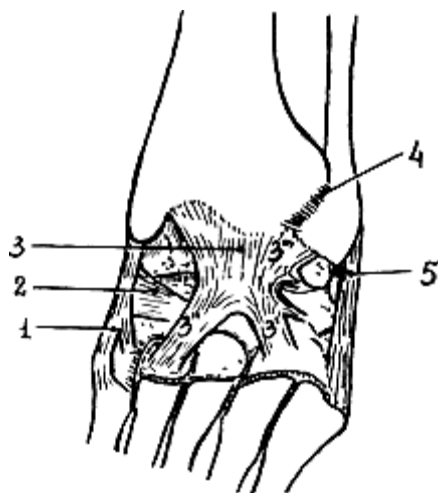


Рис. 46. Заплюсневый сустав с дорсальной поверхности.

1 - длинная и короткая медиальная коллатеральная связка; 2 - тараннопяточноладьевидная; 3 – дорсальная связка заплюсны, 3' - ее кубовидноладьевидная, 3'' - клиновидноладьевидная и 3''' - таранномалоберцовая части; 4 - передняя связка головки малоберцовой кости; 5 - длинная и короткая латеральная и коллатеральная связка.

На плантарной поверхности сустав укрепляют большеберцовая таранная связка - *ligamentum tibiotalaris* - и таранномалоберцовая часть – *pars talofibularis*.

**Тараннопяточноцентральный сустав** – *articulatio talocalcaneocentralis*, или пяточноладьевидный - *articulatio talocalcaneonavicularis* – формируется суставными поверхностями таранной, пяточной и ладьевидной костей. Головка таранной кости образует плосковыпуклую суставную поверхность, а пяточная и ладьевидная кости - суставную ямку.

Суставная капсула фиксируется по краям суставных поверхностей сочленяющихся костей. Дополнительно сустав укрепляют латеральная и медиальная тараннопяточные связки - *ligamentum talocalcaneum laterale et mediale* (рис. 47), тараннопяточноладьевидная связка - *ligamentum talocalcaneonavicularis* - и на спинковой поверхности - дорсальная связка заплюсны - *ligamentum tarsi dorsalia*.

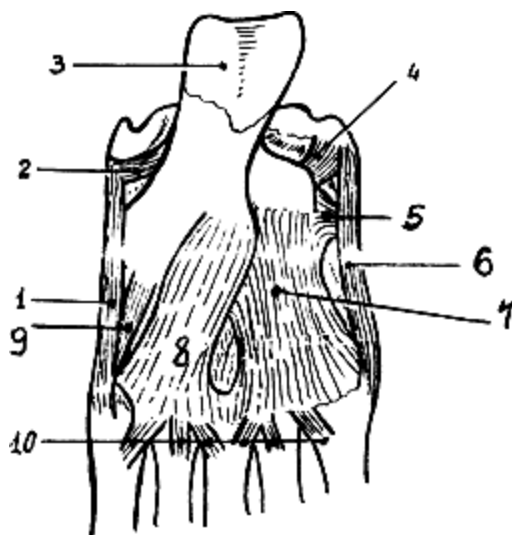


Рис. 47. Заплюсневый сустав с плантарной поверхности.

1 - длинная и короткая латеральная коллатеральная связка; 2 - латеральная тараннопяточная; 3 - пяточная кость; 4 - медиальная тараннопяточная связка; 5 - тараннопяточноладьевидная связка; 6 - длинная и короткая медиальная коллатеральная связка; 7 - плантарная пяточноладьевидная связка; 8 - длинная плантарная связка; 9 - плантарная связка пяточной и кубовидной костей; 10 - плантарные заплюсневые связки.

**Тараннопяточный сустав** - *articulatio talocalcanea*, или подтаранный сустав - *articulatio subtalaria* - образован суставной поверхностью держателя таранной кости и суставной поверхностью пяточной кости

Тараннопяточный сустав стягивает капсула сустава, закрепляющаяся по краям суставных поверхностей пяточной и таранной костей, и связки: тараннопяточноладьевидная - *ligamentum talocalcaneonavicularis*, плантарная пяточноладьевидная - *ligamentum calcaneonavicularae*, длинная плантарная связка - *ligamentum plantarum longum*.

**Пяточнокубовидный сустав** - *articulatio calcaneocuboidea* - сформирован суставными поверхностями кубовидной и пяточной костей. Сустав имеет седловидную форму.

По краю суставных поверхностей пяточной и кубовидной кости натягивается капсула сустава и связки: длинная плантарная связка - *ligamentum plantarum longum*, плантарная связка пяточной и кубовидной костей - *ligamentum calcaneocuboideum plantare*.

**Центральный дистальный сустав** - *articulatio centrodistalis*, или клиноладьевидный - *articulatio cuneonavicularis* - образован дистальной суставной поверхностью ладьевидной кости и проксимальными суставными поверхностями медиальной, промежуточной и латеральной клиновидных костей. В его образовании принимает участие кубовидная кость. В итоге они формируют сложный сустав.

Капсула сустава закрепляется по краям суставных поверхностей костей и дополнительно сустав закрепляет клиноладьевидная связка - *ligamentum cuneonaviculare* (рис. 48), помогает ей кубовидноладьевидная - *ligamentum cuboideonaviculare* - и все плантарные связки.

**Заплюсноплюсневые суставы** - *articulationes tarsometatarsae* - соединяют кости заплюсны и плюсны.

Капсула сустава с медиальной, промежуточной и латеральной клиновидных ко-

стей и кубовидной кости перебрасывается на края суставных поверхностей основания плюсневых костей. Плантарные заплюстноплюсневые связки - *ligamentum tarsometatarsae plantaria* - закрепляются на шероховатостях клиновидных и кубовидной костей и на основаниях плюсневых костей под углом к продольной оси. Причём, третья плюсневая кость имеет две порции связки, а на дорсальной поверхности их укрепляет только капсула сустава.

**Межплюсневые суставы** - *articulationes intermetatarsae* - по площади небольшие, располагаются между основаниями костей плюсны, на их боковой поверхности. Полости суставов сообщаются с заплюстноплюсневым суставом. Связки, укрепляющие эти суставы, совпадают со связками стопы.

Четыре сустава скрепляют капсулы и короткие дорсальные и плантарные плюсневые связки - *ligamenta metatarsae dorsalia et plantaria*, межкостные пространства плюсны – *spatia interossea metatarsi* - скрепляются межкостными плюсневыми связками - *ligamenta metatarsae interossea*.

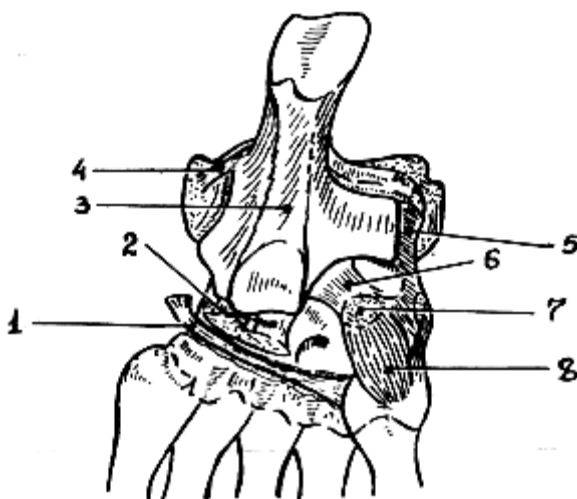


Рис. 48. Глубокие плантарные связки заплюсневого сустава.

1 - сухожилие длинной малой берцовой мышцы; 2 - плантарная пяточнокубовидная связка; 3 - пяточная кость; 4 - латеральная и 5 - медиальная тараннопяточные связки; 6 - плантарная пяточноладьевидная связка; 7 - ладьевидная кость; 8 - клиноладьевидная связка.

**Плюснопальцевые суставы** - *articulationes metatarsophalangeae* - сформир-

рованы суставными поверхностями головок плюсневых костей и основаниями проксимальных фаланг, сесамовидными костями. Относятся к типу сложных суставов, в которых возможны сгибание - разгибание и некоторые боковые движения.

Капсулы суставов фиксируются по краю сочленяющихся поверхностей головок плюсневых костей и перебрасываются на края суставных поверхностей первых фаланг, на дорсальной и плантарной поверхностях они образуют - мешковидные выпячивания – *recessus plantares et dorsales*, между собой кости укрепляются дополнительно боковыми связками - *ligamenta collateralia* - и плантарными - *ligamenta plantaria*, в которые включены сесамовидные кости, а рядом расположенными суставами лежат глубокие поперечные плюсневые связки - *ligamenta metatarsium transversum profundum*. Последние соединяют фиброзные влагалища – *vaginae fibrosae digitorum pedis* - сухожилий флексоров пальцев. Сесамовидные кости вправляются в суставы также как в кисти (см. рис. 41).

**Межфаланговые проксимальные суставы стопы** - *articulationes interphalangeae proximales pedis* - являются простыми, блоковидными суставами. Этот сустав отсутствует на первом пальце, так как в пальце две фаланги. Но по строению соответствует суставам кисти (см. рис. 41).

**Межфаланговые дистальные суставы стопы** - *articulationes interphalangeae distales pedis*, или когтевые суставы, второго - пятого пальца образованы головками вторых фаланг и основаниями когтевых костей, а первого пальца - головкой первой фаланги и основанием когтевой кости. Суставы относятся к типу простых, одноосных, допускающие незначительные боковые движения. Но строению соответствуют суставам кисти (см. рис.41).

### 3. МИОЛОГИЯ

**Мышца** – *musculus* - является активным органом движения, подразделяется на брюшко и два конца, из которых один называется головкой, а второй -

хвостом.

Мышцы располагаются в соединительно-тканном фасциальном футляре. Снаружи они покрыты наружным перимизием – *perimysium externum*, от него внутрь идут прослойки, называемые внутренним перимизием – *perimysium internum*, разделяющий брюшко на крупные мышечные пучки, от них отделяются более тонкие соединительно-тканые прослойки, именуемые эндомизием – *endomysium*, покрывающие более мелкие мышечные пучки первого, второго порядков. Таким образом, наружный и внутренний перимизий и эндомизий образуют строму мышцы, по которой к мышечным волокнам проходят артериальные сосуды, нервы, выходят от них вены, лимфатические сосуды.

Активными элементами мышечного брюшка являются поперечно-полосатые мышечные волокна. Каждое мышечное волокно покрыто сарколеммой, под которой в саркоплазме лежат в большом количестве ядра, митохондрии и другие органоиды, а также сократительные элементы - миофибриллы. К каждому мышечному волокну подходят нервные волокна, оканчивающиеся моторными бляшками.

Концы мышечного брюшка переходят в соединительно-тканное сухожилие - *tendo*, посредством которого мышца фиксируется к костям. Сухожилие представлено коллагеновыми волокнами, вытянутыми параллельно оси мышцы. Снаружи оно покрыто перитенонием, а коллагеновые пучки - эндотенонием. Встречаются плоские сухожилия - называются апоневрозами.

Мышцы бывают динамические, к ним относятся мышцы с параллельным расположением мышечных волокон, покрытых слабо выраженным эндомизием, затем статодинамические мышцы последние бывают одноперистые, двуперистые и многоперистые. Статических мышц у медведя нет.

По форме, количеству головок мышцы подразделяются на широчайшие, трапециевидные, ромбовидные, двуглавые, трехглавые, четырёхглавые и другие.

К вспомогательным органам мышц относятся фасции, фиброзные влагалища, синовиальные бursы и сесамовидные кости.

**Фасции** - fascia - это соединительно-тканые образования, формирующие футляры, которые одевают как отдельные мышцы, так группы мышц и туловище. Состоят из поверхностного и глубокого листков, образованных переплетением пучков коллагеновых эластических волокон. Местами фасции образуют межмышечные перегородки, отделяя мышцу или группу мышц, друг от друга. В этом случае они могут срастаться с надкостницей или надхрящницей, образуя костно-фиброзные влагалища.

Сухожилия особенно подвижны в области кисти и стопы, в этих местах находятся фиброзные влагалища, синовиальные бursы и сесамовидные кости, способствующие их скольжению.

Мышцы медведя подразделяются на кожные, головы, шеи, спины, груди и живота, хвоста, грудной и тазовой конечностей.

### 3.1. МЫШЦЫ ГОЛОВЫ

Мышцы головы бурого медведя, как и домашних животных, подразделяются на мимические и жевательные. Комплекс тонких плоских мимических мышц концентрируется, в основном, вокруг ротовой щели, ноздрей, век, ушной раковины. Направление их волокон разнообразное - в круговых мышцах рта и глаза - кольцеобразное, остальных - радиальное.

Жевательная мускулатура представлена суммой мышц, встречающихся у домашних животных и выражена рельефнее, чем лицевых.

Мышцы головы и шеи снаружи покрыты платизмой - platysma - тонкой, пластинчатой кожной мышцей, направление мышечных волокон которой в области шеи вентрокаудальное, в области головы - дорсальное. Она переходит в лобную мышцу, подразделяющуюся на затылочную и лобную части, а росто-вентрально - в кожную мышцу лица - m. cutaneus faciei. Мышечные пучки последней достигают круговой мышцы рта и подбородка.

В области шеи платизма подразделяется на кожную мышцу шеи и на поверхностный сжиматель шеи (рис.51).

**Кожная мышца шеи** - *m. cutaneus colli* - располагается на дорсальной поверхности между листками поверхностной фасции и снаружи прикрывает грудино-плечеголовную мышцу (рис. 49).

**Поверхностный сжиматель шеи** - *m. sphincter colli superficialis* - располагается под кожей на вентральной поверхности, его направление мышечных пучков циркулярное и снаружи прикрывает грудиноподъязычную, грудинощитовидную, грудиноголовную мышцы.

### 3.2. МИМИЧЕСКИЕ МЫШЦЫ

**Межщитковая мышца** - *m. interscutularis* (рис. 49) - располагается между правым и левым ухом в сегментальной плоскости головы, закрепляясь на щитке. Медиально прикрывает затылочные и височные мышцы. При сокращении она поднимает оба уха дорсально к сагиттальной плоскости, при этом, поворачивает ушную раковину рострально. Иннервация – *n. facialis*.

**Теменнощитковая мышца** - *m. parietoscutularis* – находится рострально от межщитковой мышцы, начинается по сагиттальному шву черепа и оканчивается на щитке уха. По ходу её мышечные волокна в средней части лобной кости покрывают и, частично, переплетаются с волокнами медиального поднимателя угла глаза. Функция - оттягивает и поворачивает ушную раковину рострально. Иннервация – *n. facialis*.

**Лобная мышца** - *m. frontalis* (рис. 50) - тонкая, плоская состоит из двух частей, располагающихся вдоль сагиттального шва черепа.

Затылочная часть фиксируется на выйном гребне, медиальнее закрепления каудальных мышц ушной раковины, её волокна проходят под межщитковой мышцей, теряясь в лобной фасции.

Лобная часть начинается справа и слева от сагиттального шва черепа, на носовых отростках лобных костей. Мышечные волокна направляются ро-



стрально, оканчиваясь сухожильно на дорсолатеральной поверхности носа. Она медиально прикрывает носогубной подниматель, а латерально прикрыта кожей. Функция - сдвигает кожу на дорсальной поверхности лба и носа. Иннервация – n. frontalis.

**Медиальный подниматель угла глаза** - m. levator anguli oculi medialis (рис. 49,50) - находится между затылочной и лобной частями предыдущей мышцы, его тонкие мышечные волокна фиксируются на лобной кости латерально от сагиттального шва черепа и оканчиваются в верхнем веке круговой

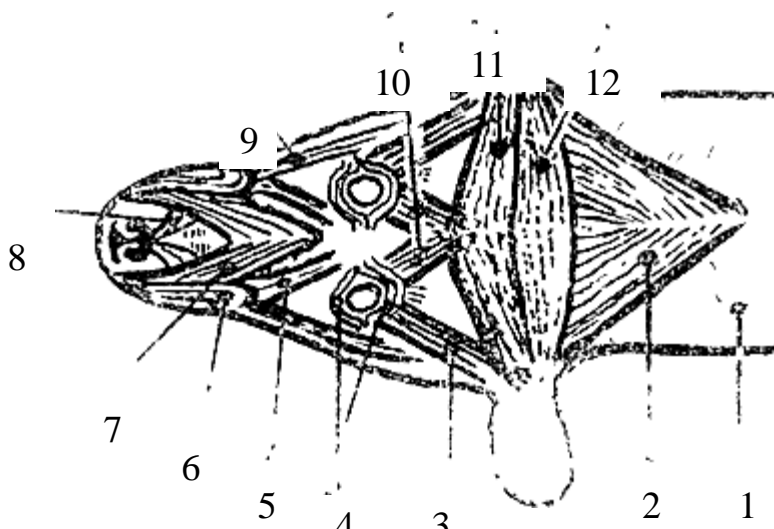


Рис. 49. Мимические мышцы головы с дорсальной поверхности.

1 - подкожная мышца шеи; 2 - поверхностная шейнораковинная мышца; 3 - лобнощитковая; 4 – круговая мышца глаза; 5 - клыковая мышца; 6 - круговая мышца рта; 7 - подниматель верхней губы; 8 - носогубной подниматель; 9 - скуловая мышца; 10 –медиальный подниматель угла глаза; 11 - теменнощитковая мышца; 12 - межщитковая мышца.

мышцы глаза. Иннервация – n. facialis.

**Круговая мышца глаза** - m. orbicularis oculi - располагается под кожей, изнутри ее покрывает конъюнктива век, представлена тонкими мышечными волокнами, соединяющимися сухожильно в медиальном углу глаза, мышца фиксируется на шероховатости лобного отростка носовой пластинки верхней челюсти. Иннервация - n. trigeminus.

**Латеральный подниматель угла глаза** - *m. retractor anguli oculi lateralis* - фиксируется на фасции височной мышцы. Мышечные волокна конвергируя оканчиваются в круглой мышце глаза, выше наружного угла глаза. Иннервация - *n. facialis*.

**Каудальные мышцы ушной раковины** - *m. auriculares caudales* - тонкие, широкие, пластинчатые, подразделяются на шейнощитковую и шейно-раковинные поверхностную, среднюю и глубокую мышцы.

**Шейнощитковая мышца** - *m. cervicoscutularis* - начинается от дорсального мышечного бугра атланта до выйного выступа по сагиттальной линии и оканчивается на заднем крае щитка уха.

**Поверхностная шейнораковинная мышца** - *m. cervicoauricularis superficialis* (рис. 49) - начинается по сагиттальной линии от второго шейного позвонка и оканчивается на дорсокаудальной поверхности ушной раковины. Функция - поднимает и поворачивает рострально ушную раковину. Иннервация - *n. facialis*.

**Средняя шейнораковинная мышца** - *m. cerviciauricularis medius* (рис.50) - начинается от дорсального мышечного бугра атланта и широкой плоской лентой оканчивается на каудальной поверхности ушной раковины. Снаружи прикрыта поверхностной шейно-раковинной мышцей. Функция - оттягивает ушную раковину назад. Иннервация - *n. facialis*.

**Глубокая шейнораковинная мышца** - *m. cerviciauricularis profundae* - узкая, плоская мышца начинается на дорсальной поверхности межтеменной кости и оканчивается на ушной раковине медиальнее фиксации средней шейнораковинной мышцы. Снаружи прикрыта шейнощитковой мышцей, каудально прилежит к шейнораковинной, а медиально - к височной мышце. Иннервация - *n. facialis*.

**Скуловая мышца** - *m. zygomaticus* - имеет основную и ростральную части. Её основная часть, как у домашних животных (рис. 51) тонкая, лентообраз-

ная, верхним концом фиксируется на нижнем крае височной мышцы, скуловой дуге, проходит ростровентрально, оканчиваясь в круговой мышце угла рта. Снаружи прикрыта подкожной мышцей лица и кожей, а внутренняя её поверхность прилежит к жевательной и щёчной мышцам. Функция мышцы заключается в оттягивании угла рта назад и вверх.

Ростральная часть скуловой мышцы слабее развита основной, она как и предыдущая тонкая, лентообразная, начинается от фасции височной мышцы позади наружного угла, ниже латерального поднимателя угла глаза и

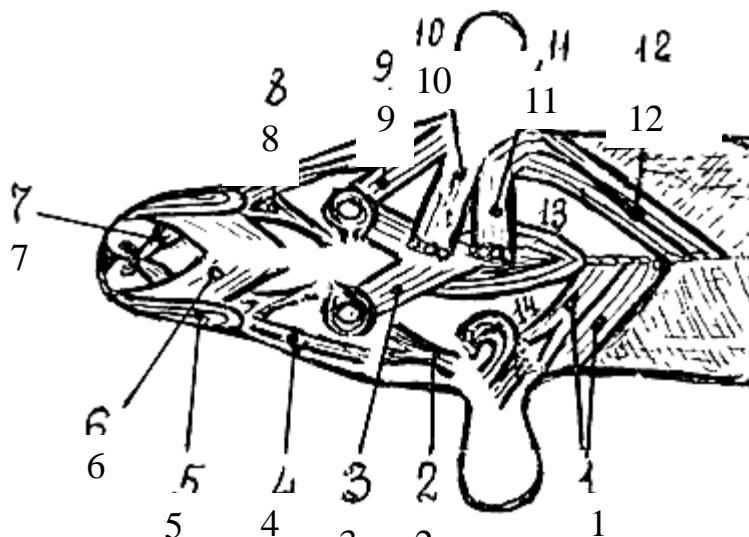


Рис. 50. Глубокие мышцы головы, дорсальной поверхности.

1 - средняя шейнораковинная мышца; 2 - скулораковинная; 3 - медиальный подниматель угла глаза; 4 - скуловая мышца; 5 - круговая мышца рта; б - подниматель верхней губы; 7 - носогубной подниматель; 8 - клыковая мышца; 9 - лобно-щитковая; 10 - теменно-раковинная мышца; 11 - межщитковая; 12 - глубокая шейнораковинная мышца; 13 - лобная; 14 - щитковораковинная мышца.

оканчивается между волокнами круговой мышцы рта, выше фиксации основной части мышцы. Иннервация - n. facialis.

**Околоушнораковидная мышца** - m. parotidoauricularis - отходит от шва корня языка. В этом месте мышечные волокна правой и левой мышц анастомозируют друг с другом. В виде узкой ленты зауживающейся дорсально она поднимается к основанию ушной раковины, прикрепляясь к противокозелку. Сна-

ружи мышца прикрыта подкожной мышцей лица, кожей, а медиально прилежит к околоушной железе. Иннервация - n. facialis.

**Скулораковидная мышца** - m. zygomaticoauricularis - короткая, тонкая, лентообразная, располагается между латеральным осадителем угла глаза и височной мышцей. Начинается она на скуловой дуге и фасции височной мышцы, тянется каудально, оканчиваясь на противокозелке ушной раковины, выше фиксации предыдущей мышцы. Иннервация - n. facialis.

**Лобнощитковая мышца** - m. frontiscutularis - плоская, лентообразная,

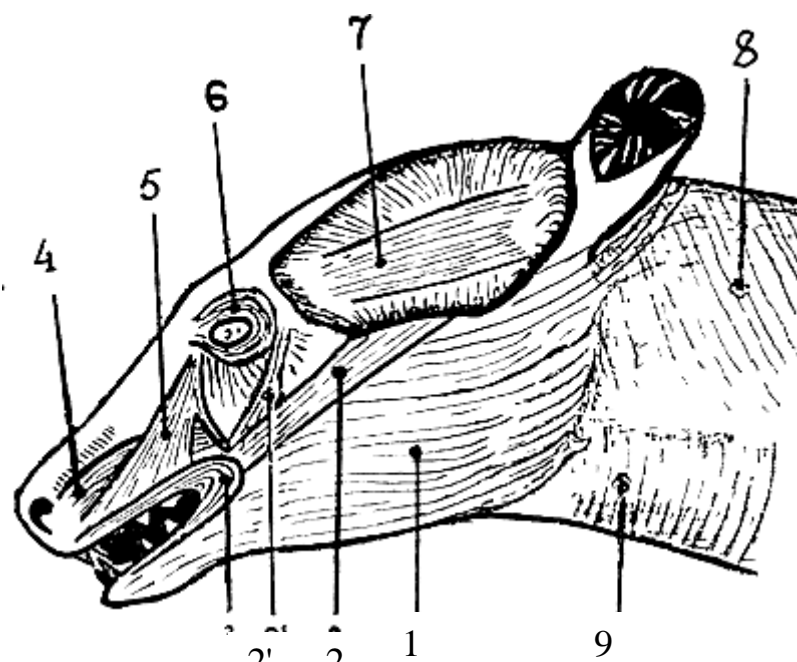


Рис. 51. Мимические мышцы головы и шеи с внутренней поверхности.

1 - подкожная мышца лица; 2 - скуловая мышца и её 2' - ростральная часть; 3 - круговая мышца рта; 4 - клыковая мышца; 5 - подниматель верхней губы; 6 - круговая мышца глаза; 7 - лобнощитковая мышца; 8 - подкожная мышца шеи; 9 - поверхностная мышца сжимающая шею.

шириной до 2 см, начинается на фасции височной мышцы, направляется каудально, огибая медиальную поверхность ушной раковины, оканчивается на её задней поверхности. Располагается она выше скулораковинной мышцы и снаружи прикрыта латеральным осадителем угла глаза. Иннервация - n. facialis.

**Щитковороковинная поверхностная мышца** - m. scutuloauricularis super-

facialis - фиксируется на фасции дорсальной поверхности височной мышцы, проходит латерокаудально, оканчиваясь на спинковой поверхности ушной раковины. Мышца располагается в складке кожи ростромедиальной поверхности раковины уха, со стороны спинковой поверхности прикрыта лобно-щитковой мышцей и сама прилежит к височной мышце.

**Щитковораковинная глубокая мышца** - *m. scutuloauricularis profundus* (рис. 52) - лентообразная, плоская, шириной до 2. см, начинается на фасции каудодорсальной поверхности височной мышцы и оканчивается на каудомедиальной поверхности ушной раковины. Снаружи она прикрыта шейнораковинными поверхностной, средней и глубокой мышцами и, в свою очередь, прилежит непосредственно к височной мышце. Функция - тянет ушную раковину вверх, с одновременным разворотом назад. Иннервация - *n. facialis*.

**Круговая мышца рта** - *m. orbicularis oris* (рис. 52) - находится между кожей и слизистой оболочкой губ. Мышечные пучки в средней части нижней губы и в углу рта лучше выражены чем в верхней губе и непосредственно переходят друг в друга. В мышце оканчиваются подниматели и опускатели губ, щёчная, скуловая мышцы. Функция - сжимает губы и закрывает ротовое отверстие. Иннервация - *n. facialis*.

**Подниматель верхней губы** - *m. levator labii superioris* (рис. 51) - начинается в области медиального угла глаза, выше подглазничного отверстия. В мышце выделяется две части: первая - носовая, в верхний край которой вплетаются мышечные волокна лобной мышцы, вторая - каудальная начинается сухожильно позади первой. Носовая оканчивается в средней части круговой мышцы рта верхней губы и в крыле носа, задняя - в углу рта. Латерально мышцу прикрывает кожа, медиально она прилежит к клыковой и, частично, щёчной мышцам. Иннервация – *n. infraorbitalis*.

**Клыковая мышца** - *m. caninus* (рис. 53), шириной до 2 см, начинается непосредственно мышечными волокнами на лицевой поверхности верхней че-

люсти каудально от подглазничного отверстия, тянется рострально и оканчивается в губной части круговой мышце рта и крыле носа. Снаружи мышцу прикрывает подниматель верхней губы, частично лобная мышца, фасция и кожа. Функция – тянет губу вверх и назад. Иннервация - n. infraorbitalis.

**Щёчная мышца** - m. buccinator (рис. 53) - фиксируется по вентральному краю скулового отростка верхней челюсти и на дорсолатеральной поверхности тела нижней челюсти. Ростральное плоское мышечное брюшко волокнами вплетается в круговую мышцу угла рта, а каудально продолжается до верхнечелю-

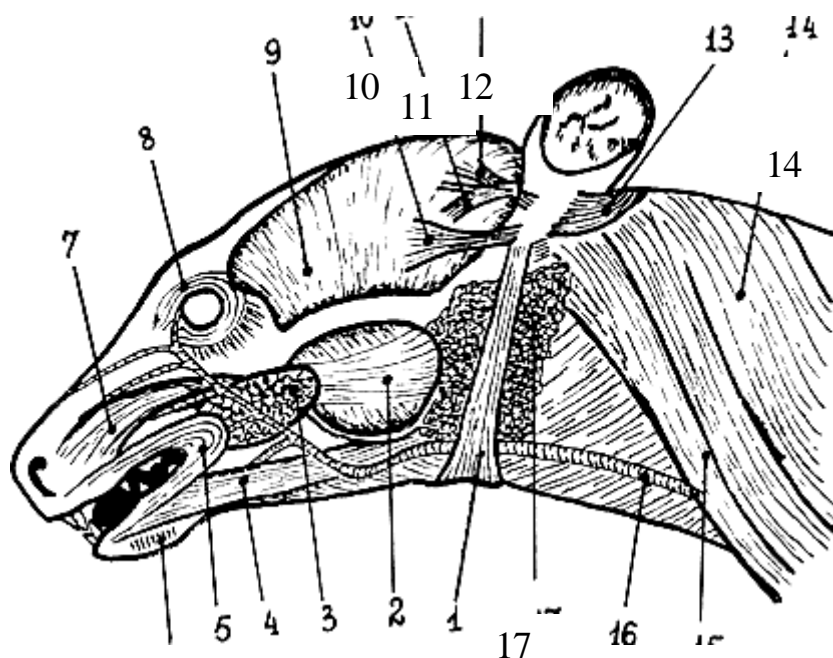


Рис. 52. Мимическ. б. мышцы с латеральной стороны 15

1 - околоушнораковинная мышца; 2 - жевательная; 3 - пакеты щёчных желез; 4 - опускающий нижнюю губу; 5 - круговая мышца рта; 6 - подбородочная; 7 - клыковая; 8 - круговая мышца глаза; 9 - височная; 10 - скулораковинная; 11 - лобнощитковая; 12 – щитковораковинная поверхностная; 13 - щитковораковинная глубокая; 14 - плечеголовная; 15 - грудиноголовная мышца; 16 - наружная яремная вена; 17 - околоушная железа.

стного бугра под большой жевательной мышцей. Между мышечными пучками располагаются пакеты желез. Снаружи мышца покрыта кожей, а изнутри выстлана слизистой оболочкой преддверия рта. На уровне третьего - четвертого

коренного зуба мышцу прободает выводной проток околоушной железы. Функция - оттягивает угол рта назад, ограничивает латерально зашеечное пространство и прижимает щеку к зубам. Иннервация - n. facialis.

**Подбородочная мышца** - m. mentalis (рис. 53) - слабо выражена, начинается на губной поверхности тела нижней челюсти и оканчивается в коже подбородка. Функция - сморщивает кожу подбородка. Иннервация – n. mandibularis.

**Опускатель нижней губы** - m. depressor labii inferioris (рис. 52) - пластинчатая мышца, шириной до 2 см, начинается в фасции угла нижней челюсти и

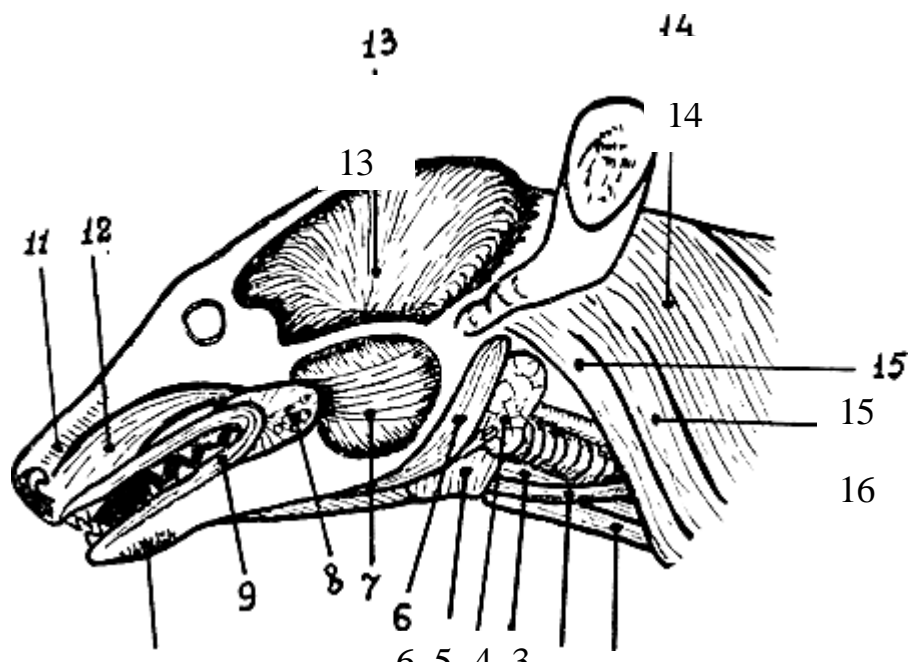


Рис. 53. Мышцы с латеральной стороны.

1 - грудиноподъязычная мышца; 2 - лопаткоподъязычная; 3 - грудинощитовидная; 4 - нижняя челюстная железа; 5 - подъязычночелюстная мышца; 6 - двубрюшная; 7 - большая жевательная; 8 - щёчная; 9 - круговая мышца рта; 10 - подбородочная мышца; 11 - латеральная мышца носа; 12 - клыковая; 13 - височная; 14 - плечеголовная; 15 - грудинососцевидная; 16 - грудинозатылочная мышцы.

оканчивается в круговой мышце рта нижней губы. Иннервация - n. facialis.

**Верхняя, нижняя резцовые мышцы** - m. incisivus superior et inferior - выражены слабо, фиксируются на губных поверхностях межчелюстных костей и резцовой части тела нижней челюсти, оканчиваются в круговой мышце рта.

Располагаются непосредственно под слизистой оболочкой преддверия рта. Функция – прижимают губы к телам резцовой кости и нижней челюсти, одновременно способствуют открытию ротовой щели. Иннервация - n. infraorbitalis et mandibularis.

**Верхушечный расширитель ноздри** - m. dilatator naris apicalis - располагается в верхушке носа между дорсальными крыльями ноздрей, прикрыт снаружи частично кожей, но большая его часть носовым зеркалом. Функция - расширяет ноздри. Иннервация - n. infraorbitalis.

**Боковая мышца носа** - m. lateralis nasi (рис. 53), или расширитель носа - m. dilatator nasi - выражена слабо, тонкая, пластинчатая мышца располагается в мягкой стенке носа. Иннервация - n. infraorbitalis.

Медведю вытягивать нос в рострум помогают круговая мышца рта, верхняя резцовая, клыковая и лобная мышца.

### 3.3. ЖЕВАТЕЛЬНЫЕ МЫШЦЫ

В эту группу мышц головы входят: большая жевательная, двубрюшная, затылочнонижнечелюстная, крыловидная, височная мышцы (рис. 52, 53).

**Большая жевательная мышца** - m. masseter (рис. 54) - хорошо развита и рельефно выражена, состоит из двух частей – поверхностной части, шириной до 3 см каудально направленной и глубокой.

Поверхностная часть - pars superficialis - начинается на скуловом отростке верхней челюсти и оканчивается на углу и угловом отростке нижней челюсти. Глубокая часть - pars profunda - делится на поверхностную и внутреннюю пластинки.

Поверхностная пластинка глубокой части фиксируется по вентролатеральному краю скуловой дуги, ее пучки направляются каудовентрально, оканчиваясь в жевательной ямке нижней поверхности, внутренняя пластинка - закрепляется медиально от поверхностной на скуловой дуге, её пучки направляются краниовентрально, фиксируясь в дорсальной части жевательной ямки. Сзади к



мышце прилегает затылочнонижнечелюстная мышца, околоушная железа, по вентральному краю мышцы проходит лицевая артерия, вена и проток околоушной железы, снаружи они прикрыты подкожной мышцей лица и кожей, а роstralно сама прикрывает каудальную часть щёчной мышцы. Функция - производит пилящие движения нижней челюсти относительно верхней. Иннервация - n. trigeminus.

**Двубрюшная мышца** - m. digastricus (рис. 54) - мощная, длинная, толстая, дорсокраниально прилежит к затылочнонижнечелюстной мышце, фиксируется на наружной поверхности ярёмного отростка затылочной кости, сосце-

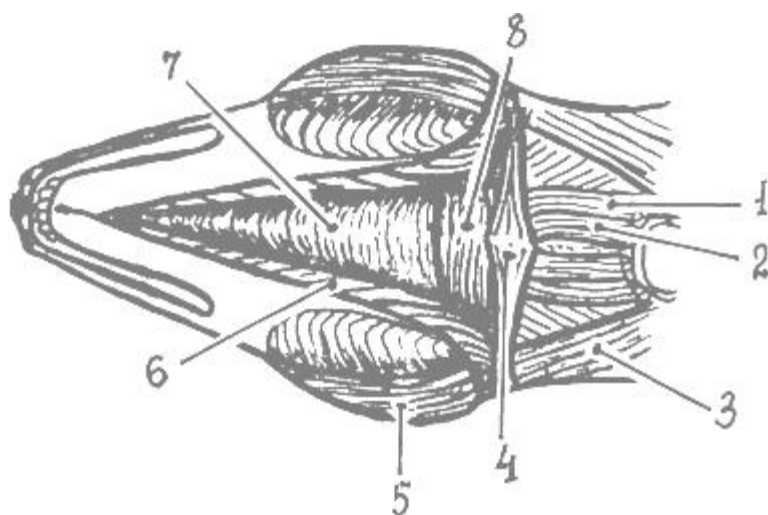


Рис. 54. Мышцы межчелюстного пространства головы.

1 - грудино-щитовидная; 2 - грудиноподъязычная; 3 - грудиноголовная; 4 - околоушнораковинная; 5 - большая жевательная; 6 - двубрюшная; 7 - челюстно-язычная; 8 - подъязычночелюстная мышца.

видном отростке каменистой кости и оканчивается на вентральном крае тела и угла нижней челюсти. В средней части её выражена сухожильная полоска, разделяющая мышцу на два брюшка. Функция - опускает челюсть и помогает производить пилящие движения, Иннервация – n.facialis.

**Затылочнонижнечелюстная мышца** – m. occipitomandibularis - толстая, короткая, медиально прилежит к двубрюшной мышце, непосредственно мышечными пучками фиксируется к ярёмному отростку затылочной кости и окан-

чивается на каудальном крае и угловом отростке нижней челюсти. Функция - опускает нижнюю челюсть. Иннервация – n. facialis.

**Крыловидная мышца** – m. pterygoideus - начинается в крылонебной ямке на вертикальной пластинке нёбной кости и крыловидном отростке клиновидной кости, делится на латеральную и медиальную крыловидные мышцы.

Латеральная крыловидная мышца - m. pterygoideus lateralis - оканчивается в крыловидной ямке между отверстием нижнечелюстного канала и шейкой нижней челюсти, медиальная - m. pterygoideus medialis - закрепляется между жёлобом нижнечелюстного канала и основанием углового отростка нижней челюсти. Мышца прилежит к височной, двубрюшной мышцам, к глотке и языку. Функция - соответствует большой жевательной мышце. Иннервация – n. trigeminus.

**Височная мышца** - m. temporalis (рис. 55) - очень развита, дорсально выдаётся над краями височной ямки, в ней можно выделить поверхностный и глубокий слои.

Поверхностный слой начинается по границам височной ямки, от скулового отростка лобной кости, орбитальной связки, разделяющей орбиту и височную ямку, и височного гребня, глубокий - фиксируется на всей поверхности дна височной ямки. Оба слоя оканчиваются на венечном отростке нижней челюсти. Наружная поверхность мышцы соприкасается с лобнощитковыми мышцами ушной раковины, поднимателями век, а внутренняя - с крыловидной мышцей. В итоге височная, крыловидная, жевательная мышцы и нижняя челюсть образуют заднюю стенку и дно орбиты. Функция - поднимает нижнюю челюсть. Иннервация – n. temporalis profundus.

### 3.4. МЫШЦЫ ЯЗЫКА И ПОДЪЯЗЫЧНОЙ КОСТИ

Подъязычная кость является промежуточным звеном, на котором оканчиваются подборочноподъязычная, щитовидноподъязычная, лопаткоподъязычная,

грудиноподъязычная мышцы, на ней начинаются челюстноподъязычная, шилоязычная, подъязычноязычная, подъязычноглоточная, шилоглоточная, подъязычнонадгортанниковая мышцы, одновременно мышцы, действующие на неё - шилоподъязычная, затылочноподъязычная, рожковоподъязычная, поперечная подъязычная мышцы. Таким образом, она участвует в формировании как собственной мышечной системы, так языка, гортани и глотки.

Мышцы гортани рассматриваются при описании строения и функции дыхательной системы, глотки, при рассмотрении пищеварительной системы. В этой разделе описываем только мышцы языка и подъязычной кости, связано это с их удобством последовательного исследования.

### 3.5. МЫШЦЫ ЯЗЫКА

**Собственная язычная мышца** – *m. lingualis proprius* - как у домашних животных, состоит из поперечных, продольных и перпендикулярных мышечных пучков, фиксирующихся на теле подъязычной кости.

Продольные пучки направляются от корня к верхушке языка, поперечные - от шва языка идут латерально, перпендикулярные располагаются в парасагиттальных плоскостях. С помощью такого направления пучков мышца может уплощать, укорачивать и утолщать язык.

**Шилоязычная мышца** – *m. styloglossus* (рис. 55) - отходит от сосцевидного отростка каменистой кости, проксимального, среднего и дистального членников подъязычной кости, идёт по боковой поверхности языка до его верхушки. Снаружи прикрыта слизистой оболочкой. Функция - при двустороннем сокращении мышца тянет язык назад, при одностороннем – поворачивает в бок.

**Подъязычноязычная мышца** - *m. hyoglossus* (рис. 55) - начинается на теле и малых рогах подъязычной кости. Мышечные пучки направляются ретродорсально в корень и тело языка. Латерально её прикрывает шилоязычная мышца. Часть мышечных пучков вплетается в шилоязычную мышцу, а остальные идут в язык. Функция - уплощает и укорачивает язык, при этом способ-

ствуется проталкиванию пищевого кома в пищевод.

**Подбородочноязычная мышца** – *m. genioglossus* (рис. 55) - парная, начинается на шве нижней челюсти, её роstralная часть направляется в верхушку языка, а каудальная - чётко отделяется от первой и проходит в тело и корень языка между шилоязычными мышцами. Снизу к ней прилежит подбородочно-подъязычная мышца. Функция - при сокращении язык подаётся роstralно с выбросом из ротовой полости наружу. Иннервация- *n. lingualis et glossopharyngeus*.

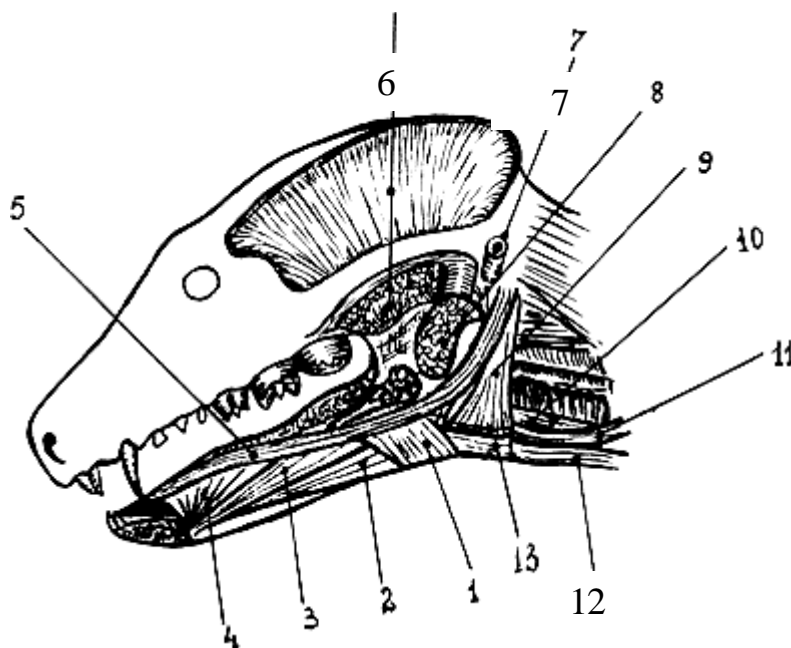


Рис. 55. Мышцы языка и подъязычной кости.

1 - подъязычноязычная; 2 - подбородочноподъязычная; 3 - подбородочноязычная и её 4 - роstralная часть; 5 - шилоязычная; 6 - височная мышца; 7 - наружный слуховой проход; 8 - крыловидная; 9 - затылочноподъязычная; 10 - грудинощитовидная; 11 - лопаткоподъязычная; 12, - грудиноподъязычная; 13 - околоушнораковинная мышца.

### 3.6. МЫШЦЫ ПОДЪЯЗЫЧНОЙ КОСТИ

**Затылочноподъязычная мышца** – *m. occipitohyoideus* (рис. 55) - шириной до 2 см, сухожильно фиксируется латеральнее затылочночелюстной мышцы на ярёмном отростке, мышечные пучки веерообразно расширяясь вентрально оканчиваются на гортанных рогах и теле подъязычной кости. Функция -

подтягивает тело и рога подъязычной кости вверх и назад, Иннервация - n. cervicales.

**Шилоподъязычная** – m. stylohyoideus - начинается на среднем членике и оканчивается на теле подъязычной кости. Функция - подтягивает тело и большие рога к среднему членику подъязычной кости во время акта глотания.

**Рожковоподъязычная мышца** - m. ceratohyoideus - располагается в треугольном пространстве, образованной малыми и большими рогами подъязычной кости. Функция - при сокращении мышца сближает рога и способствует акту глотания. Иннервация - n. hypoglossus.

**Поперечная подъязычная мышца** - m. hyoideus transversus - плоская, короткая, лежит между малыми рогами на теле подъязычной кости. Функция - сужает просвет между рогами во время акта глотания. Иннервация - n. trigeminus.

**Подъязычночелюстная мышца** - m. mylohyoideus - длиной до 15,5 см, состоит из роstralной и каудальной частей.

Роstralная часть начинается на внутренней, поверхности тела нижней челюсти, мышечные пучки тянутся в поперечном направлении, оканчиваясь на шве от подбородка до язычного отростка тела подъязычной кости. Каудальная часть фиксируется по челюстноподъязычной линии нижней челюсти до последнего коренного зуба, мышечные пучки направляются каудовентрально, оканчиваясь на сухожильном шве корня языка и на теле подъязычной кости. Функция - мышца при сокращении прижимает язык к твердому нёбу. Иннервация - n. hypoglossus.

**Подбородочноподъязычная мышца** – m. geniohyoideus (рис.55) - шириной до 2 см и длиной до 16 см, фиксируется сухожильно на заднем крае подбородочного пространства и оканчивается на теле подъязычной кости. Мышечное брюшко латерально прикрыто подбородочноязычной мышцей, а медиально соединяется с соимённой мышцей. Функция - тянет подъязычную кость и язык

рострально, особенно для захвата пищи из под ноги. Иннервация - n. hypoglossus.

**Грудиноподъязычная мышца** - m. sternohyoideus (рис.55) - тонкая, плоская, шириной до 4,5 см, располагается на вентральной поверхности трахеи и гортани, сзади тесно соединяется с грудинощитовидной мышцей и снаружи прикрыта грудинососцевидной и грудинозатылочной мышцами. Начинаются от тела грудной кости и первого реберного хряща, оканчивается на теле и больших рогах подъязычной кости. Функция - оттягивает подъязычную кость назад. Иннервация - n. cervicales.

**Грудинощитовидная мышца** - m. sternothyreoideus (рис. 55) - плоская, лентовидная мышца, шириной до 3,5 см, сзади частично прикрыта грудиноподъязычной мышцей, а спереди - плечеподъязычной, располагается непосредственно на вентральной поверхности трахеи, начинается на теле грудной кости и на первом реберном хряще, оканчивается на пластинке щитовидного хряща гортани. Функция - оттягивает при глотании гортань назад. Иннервация - n. cervicales.

**Щитовидноподъязычная мышца** - m. thyrohyoideus - является непосредственным продолжением рострально грудинощитовидной мышцы. Это плоская, шириной до 3,5 см и длиной до 5 см, мышца, которая тянется от места фиксации на щитовидном хряще до окончания на гортанный рогах подъязычной кости. Функция - подтягивает гортань к подъязычной кости во время акта глотания. Иннервация - n. cervicales.

**Лопаткоподъязычная мышца** - m. omohyoideus (рис. 55) - длинная, лентовидная, шириной до 5 см, располагается под плечеватлантной, грудинососцевидной, грудинозатылочной мышцами и под кожной мышцей шеи, фиксируется на переднем крае шейки лопатки и оканчивается на теле и больших рогах подъязычной кости. Мышца снаружи прикрывает грудинощитовидную и рострально соединяется с грудиноподъязычной мышцей. Функция - оттягивает

язык назад и способствует повороту головы и выносу конечности вперёд. Иннервация - n. cervicales.

### 3.7. ФАСЦИИ И КОЖНЫЕ МЫШЦЫ

Мышцы туловища покрыты фасциями, различают шейную, грудопоясничную фасции – fascia cervicales et thoracolumbalis. Фасции начинаются на выйной и надостистой связках и оканчиваются на белой линии шеи и живота – linea alba cervicales et abdominalis.

Шейная фасция лежит под кожей и между её листками находится подкожная мышца шеи. Её поверхностная пластинка закрепляется на каменистой, подъязычной кости и атланте, а каудально оканчивается на лестничной мышце. Глубокая пластинка фасции отделяет вентральные мышцы шеи от пищевода и трахеи, каудально закрепляется по первому ребру, грудины, краниально переходит в фасции головы. Фасция образует сонное влагалище для артерии.

Грудопоясничная фасция состоит из поверхностной и глубокой пластинок. Поверхностная пластинка – lamina superficialis - фиксируется на надостистой связке грудного и поясничного отделов позвоночного столба и оканчивается на белой линии живота, глубокая - lamina profunda - хорошо выражена в области мягкой стенки живота.

Между пластинками фасций располагаются поверхностный сжиматель шеи (рис. 51), кожные мышцы шеи, туловища и лопаткоплечевая кожная мышца.

**Кожная мышца туловища** – m.cutaneus trunci - находится между пластинками поверхностной грудопоясничной фасции, её мышечные пучки образуют пласт, толщиной 1,5-2,5 см, направляющийся от коленной складки и спины к подмышечной впадине и мечевидному отростку. У упитанных зверей кожные мышцы лежат между слоями подкожного жира, который у нажированных медведей достигает толщины 12,5 см.

**Кожная лопаточноплечевая мышца** - m.cutaneus omobrachialis - нахо-

дится в области лопатки и частично опускается вниз до предплечья. Мышечные пучки тянутся вдоль ости лопатки. Мышца достигает толщины 1,5 - 2,0 см и, также как кожная мышца туловища, лежит между слоями подкожного жира.

### 3.8. МЫШЦЫ, СОЕДИНЯЮЩИЕ ГРУДНУЮ КОНЕЧНОСТЬ С ТУЛОВИЩЕМ

**Грудиноголовная мышца** - *m. sternoccephalicus* - плоская, подразделяется на грудинососцевидную и грудинозатылочную мышцы.

**Грудинососцевидная мышца** - *m. sternomastoideus* (рис.56), шириной до 4,5 см, начинается мышечными пучками на вентрокраниальной поверхности грудины и оканчивается на сосцевидной отростке каменистой кости. Снаружи мышцу прикрывает кожная мышца шеи и околоушная железа, а медиально она прилежит к плечеватлантной, грудиноподъязычной, грудинощитовидной мышцам. Функция - при двустороннем сокращении мышцы голова опускается вниз, при одностороннем - поворачивается в сторону. Иннервация - *n. accessorius et cervicales*.

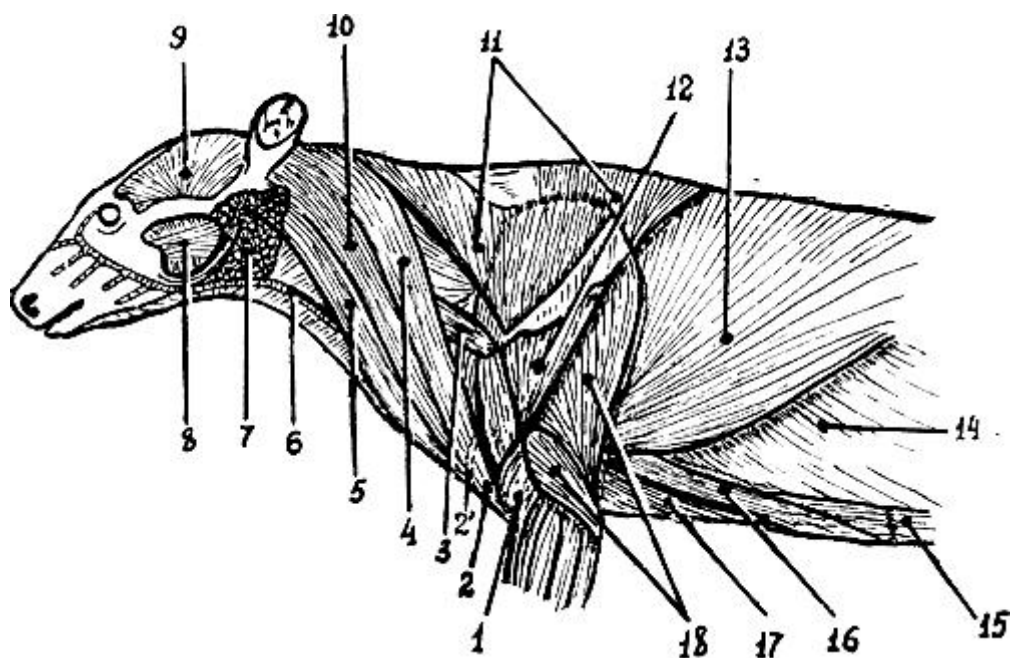


Рис. 56. Мышцы, соединяющие грудную конечность с туловищем.

1 - плечевая; 2 - ключичноплечевая; 2' - ключичная полоска; 3 - плечеватлантная; 4 - ключичноголовая; 5 - грудинососцевидная мышца; 6 - наружная ярёмная



вена; 7 - околоушная железа; 8 - большая жевательная; 9 - височная; 10 - грудинозатылочная; 11 – трапецевидная, 12 – дельтовидная мышца; 13 - широчайшая мышца спины; 14 - наружная косая мышца живота; 15 - прямая мышца живота; 16 - глубокая грудная; 17 - поверхностная грудная мышца; 18 – трёхглавая мышца плеча.

**Грудинозатылочная мышца** - *m. sterno-occipitalis* (рис. 56) - плоская, фиксируется мышечными пучками на теле грудной кости латерально от грудинососцевидной мышцы и оканчивается сухожильным апоневрозом на выйном выступе затылочной кости, располагается между предыдущей и плечеголовной мышцами. Снаружи покрыта кожной мышцей шеи и прилежит к ключичнососцевидной, плечатлантной и ромбовидной мышцами. Функция - при двустороннем сокращении мышцы и фиксированной шеи поднимает голову вверх, при одностороннем - поднимает голову вверх и в сторону.

**Плечеголовная мышца** - *m. brachiocephalicus* (рис.56) - длинная, плоская, располагается на латеральной поверхности шеи от плечевой кости до головы. Снаружи прикрыта кожной мышцей шеи и медиально прилежит к плечеподъязычной, пластыревидной, плечатлантной и, частично, покрывает вентральную зубчатую и ромбовидную мышцы, характеризуется выраженной ключичной полоской, которая разделяет ее на ключичноголовную и ключичноплечевую мышцы.

**Ключичноголовная мышца** - *m. cleidocephalicus* (рис. 56) - начинается от выйного гребня и связки на расстоянии до четвертого шейного позвонка и оканчивается на ключичной полоске. В верхней части от нее отделяется ключичнососцевидная мышца.

**Ключичнососцевидная мышца** - *m. cleidomastoideus* (рис.56) - лежит под ключичноголовной мышцей. Фиксируется на сосцевидном отростке каменистой кости и оканчивается на ключичной полоске – *intersectio clavicularis*, а медиально прикрывает плечеподъязычную, длинную мышцу шеи и головы. В об-

ласти фиксации на каменистой кости к ней подходит ключичношейная мышца – *m. cleidocervicales* - от выйной связки.

**Ключичноплечевая мышца** - *m. cleidobrachialis* (рис.56) - направляется от ключичной полоски дистально, прикрывая снаружи плечевой сустав и двуглавую мышцу плеча, оканчивается на гребне большого бугра плечевой кости. При этом, её дистальная часть к гребню проходит между двуглавой и плечевой мышцами. В целом плечеголовная мышца имеет У - образную форму. Функция - при фиксированной шеи выносит грудную конечность вперед с разгибанием плечевого сустава, а при фиксированной конечности - опускает голову вниз. Иннервация - *n. axillaris et accessorius*.

**Трапецевидная мышца** - *m. trapezius* (рис. 56) - пластинчатая, располагается поверхностно в области шеи и груди, покрывает основание лопатки, ромбовидную мышцу и подразделяется на шейную и грудную части.

Шейная часть – *pars cervicalis* - начинается пластинчатым сухожилием от выйной и надостистой связок до третьего грудного позвонков, и оканчивается на хряще и ости лопатки.

Грудная часть - *pars thoracica* - начинается по надостистой связке 3 - 10 грудного позвонка, плоское брюшко направляется вентрокаудально, оканчиваясь на ости и лопаточном хряще. Функция - трапецевидная мышца вращает и подтягивает лопатку к позвоночному столбу, при фиксированных конечностях поднимает или наклоняет шею. Иннервация – *accessorius et cervicales*.

**Ромбовидная мышца** – *m. rhomboideus* (рис. 57) - пластинчатая, лежит непосредственно под трапецевидной мышцей и прикрывает трапецевидную и краниальную дорсальную зубчатую мышцу, состоит из трех частей, из которых две располагаются в области шеи и одна - на дорсонлатеральной поверхности грудной клетки.

**Ромбовидная мышца головы** - *m. rhomboideus capitis* (рис. 57) - шириной до 7 см, лежит вентрально от ромбовидной мышцы шеи, пластинчатым сухо-

жилие начинается на выйном выступе и оканчивается на краниальном угле лопатки.

**Ромбовидная мышца шеи** - *m. rhomboideus cervicis* (рис. 57) - шириной 2,5 - 6 см. прикрывает дорсально пластывидную мышцу, отходит от выйной связки на отрезке от первого до второго грудного позвонка и оканчивается на медиальной поверхности лопаточного хряща.

**Ромбовидная мышца груди** - *m. rhomboideus thoracis*, шириной до 9 см, начинается по надостистой связке от 3 до 7 грудного позвонка и оканчивается на медиальной поверхности задней части лопаточного хряща. Функция ромбовидной мышцы – вращает, фиксирует и поднимает лопатку к позвоночному столбу, а при фиксированной конечности поднимает или отводит в сторону шею и голову. Иннервация - *n. cervicales*.

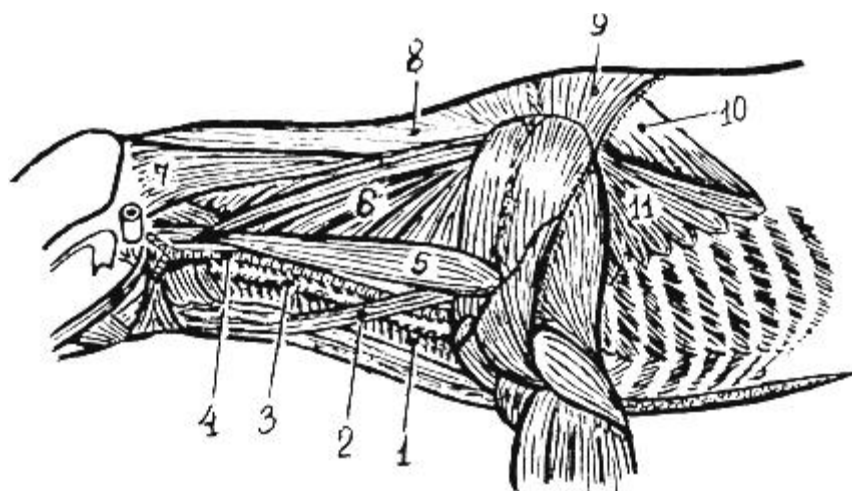


Рис. 57. Глубокие мышцы, соединяющие грудную конечность с туловищем. 1 - трахея; 2 - лопаткоподъязычная; 3 - пищевод; 4 - общая сонная артерия; 5 - плечеоатлантная; 6 - вентральная зубчатая мышца шеи; 7 - ромбовидная мышца головы; 8 - ромбовидная мышца шеи; 9 - ромбовидная мышца груди; 10 - краниальная дорсальная зубчатая мышца; 11 – вентральная зубчатая мышца груди.

**Плечеоатлантная мышца** - *m. omotransversarius* (рис.57) – плоская, шириной до 6,5 см, располагается под ключичнососцевидной, ключичноголовой мышцами, простирается между крылом атланта и акромионом лопатки. Функ-

ция - тянет суставной угол лопатки вперёд при свободной конечности, при фиксированной - способствует спусканию головы и изгибанию шеи. Иннервация – n. accessorius.

**Широчайшая мышца спины** - *m. latissimus dorsi* (рис. 56) – широкий, треугольной формы мышечный пласт, располагающийся на дорсолатеральной поверхности грудной клетки, сухожильным апоневрозом фиксируется на надостистой связке от 5 - 6 поясничного до 5 грудного позвонка. Мышечные пучки по боковой поверхности реберной стенки направляются краниоventрально и, конвергируя к локтевой складке, оканчиваются с большой круглой мышцей на шероховатости плечевой кости. Латерально мышцу покрывает кожная мышца туловища, краниально - трапециевидная и трехглавая мышца плеча. Медиально прилежит к глубокой грудной, большой круглой, вентральной зубчатой, наружной косой мышце живота, к подвздошной реберной и длиннейшей мышце спины, покрывает краниальную и каудальную дорсальные зубчатые мышцы. Функция - при сокращении мышца сгибает плечевой сустав с одновременным отводом суставного угла лопатки каудально, при фиксированной конечности тянет туловище краниально. Иннервация – n. thoracodorsales.

**Вентральная зубчатая мышца** - *m. serratus ventralis* (рис. 57) – толщиной до 3,5 см, очень развита и состоит из 14 зубьев, которые от зубчатой поверхности лопатки веерообразно тянутся к шейным позвонкам и рёбрам. Мышца делится на две части.

**Вентральная зубчатая мышца шеи** - *m. serratus ventralis cervicis* - представлена 5 зубцами, фиксирующиеся на поперечнореберных отростках 3-7 шейных позвонков и оканчивающиеся на краниальной части зубчатой поверхности лопатки.

**Вентральная зубчатая мышца груди** - *m. serratus ventralis thoracis* - состоит из 9 зубцов, закрепляющихся на латеральной поверхности 1 - 9 ребра и оканчивающиеся на каудальной части зубчатой поверхности лопатки. Функция

- удерживает туловище между лопатками, а при фиксированной конечности шейная часть способствует поднятию головы. Иннервация - n. thoracales caudales.

**Поверхностная грудная мышца** - m. pectorales superficiales (рис. 58) - развита сильнее глубокой грудной мышцы, располагается под кожей между грудиной и конечностями. Разделяется на две части.

**Нисходящая грудная мышца** - m. pectoralis descendens - закрепляется на рукоятке, теле и мечевидном отростке грудины, мышечные пучки тянутся в краниоventральном направлении между двуглавой и плечевой мышцами, оканчиваются на гребне большого бугра плечевой кости.

**Поперечная грудная мышца** - m. pectoralis transversus - прикрыта нисходящей грудной мышцей, начинается непосредственно мышечными пучками на

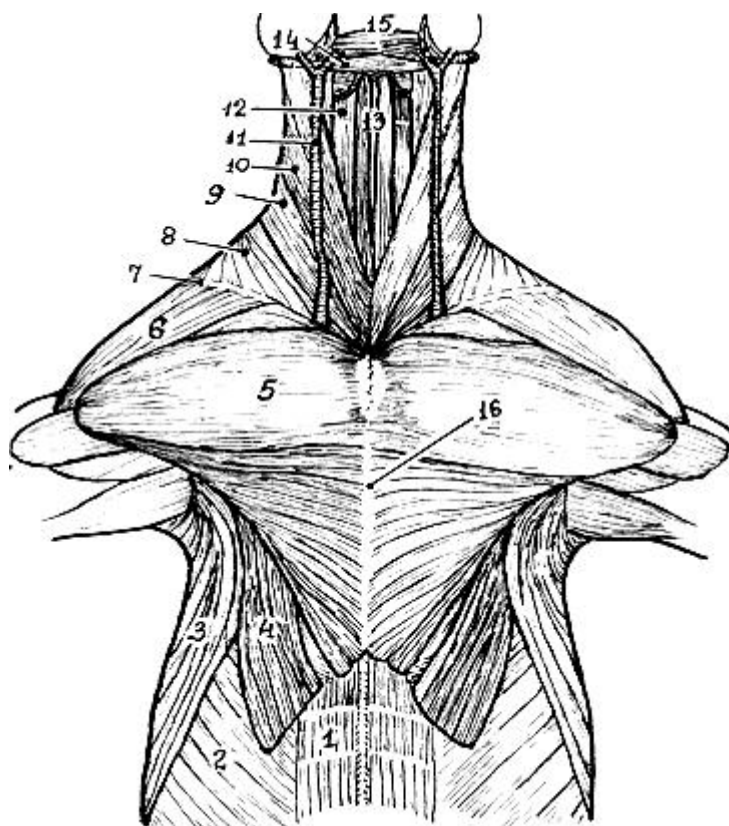


Рис. 58. Мышцы с вентральной поверхности туловища.

1 – прямая мышца живота; 2 - наружная косая мышца живота; 3 - широчайшая мышца спины; 4 - глубокая грудная; 5 - поверхностная грудная; 6 - ключичноплечевая; 7 - ключичная полоска; 8 - ключичноголовая; 9 - грудинозатылоч-

ная; 10 - грудинососцевидная; 11 - наружная ярёмная вена; 12 - грудинощитовидная; 13 – грудиноподъязычная; 14 - затылочноподъязычная; 15 – подъязычно-челюстная мышцы; 16 - белая линия груди и живота.

теле грудной кости выше фиксации поперечной грудной мышцы и оканчивается на предплечье и плечевой кости.

Функция - поверхностная грудная мышца приводит конечность к туловищу, разгибает плечевой сустав, при фиксированной конечности - подтягивает туловище вперёд. Иннервация – n. pectorales craniales et caudales.

**Глубокая грудная мышца** – m. pectoralis profundus - развита слабее предыдущей и располагается под поверхностной грудной мышцей. Мышца фиксируется на грудобрюшной фасции, мечевидном и рёберных отростках, теле грудины, снаружи покрыта кожной мышцей туловища и сама прилежит к прямой мышце живота. Её мышечные пучки направляются краниально и оканчиваются с поверхностной грудной мышцей на плечевой кости. Функция - при вынесенной грудной конечности подтягивает туловище вперёд. Иннервация - n. pectorales craniales et caudales.

После отделения грудной конечности от туловища открываются мышцы шеи, грудной клетки и живота (рис. 59).

### **3.9. МЫШЦЫ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ И ЖИВОТА**

Мышцы грудной клетки подразделяются на вдохатели - инспираторы и выдыхатели - экспираторы. Такое деление мышц обусловлено функцией и различным направлением мышечных пучков. Мышечные пучки инспираторов идут каудовентрально, которые, сокращаясь, увеличивают объем грудной клетки, экспираторов - направлены краниовентрально, почти под прямым углом к первым, сокращение которых приводит к уменьшению объёма клетки. Чередующиеся движения мышц грудных стенок приводят к вдоху и выдоху.

Дыханию способствуют диафрагма и мышцы живота. Диафрагма разделяет грудную и брюшную полости, купол её вогнут в грудную полость. Сокраще-

ние мышечной части диафрагмы приводит к вдоху, а мышц живота – к выдоху.

### 3.10. МЫШЦЫ В ДЫХАТЕЛИ

**Краниальная дорсальная зубчатая мышца** – *m. serratus dorsalis cranialis* (рис. 59) - тонкая, шириной до 18 см и длиной до 9 см, имеет 8 зубьев, располагается в области холки. Начинается широким апоневрозом от остистых отростков 1 - 9 грудного позвонка, мышечные пучки её направляются каудовентрально, оканчиваясь на боковой поверхности 4-10 ребра. Латерально мышцу прикрывают вентральная зубчатая, ромбовидная и широчайшая мышца спины и медиально прилежит к остистой, полуостистой мышцам, к подвздошнорёберной и длиннейшей мышце груди. Функция - вдохатель. Иннервация – *n. intercostales*.

**Лестничная мышца** – *m. scaleni* (рис. 59), шириной до 8 см и длиной до 31 см, начинается тремя сухожильными зубцами на поперечно-рёберных отростках 4-6 шейного позвонка и оканчивается на боковой поверхности вентральных концов 2 - 5 ребра. Мышца подразделяется на дорсальную, среднюю и вентральную мышцы.

Дорсальная лестничная мышца - *m. scalenus dorsalis*. - располагается непосредственно под вентральной зубчатой мышцей, начинается на поперечнорёберных отростках 4-5 шейных позвонков и оканчивается на боковой поверхности дистальных концов 2-3 ребра.

Средняя лестничная мышца - *m. scalenus medius* - лежит ниже предыдущей, начинается с дорсальной лестничной мышцей и оканчивается на боковой поверхности дистальных концов 3-4 ребра.

Вентральная лестничная мышца - *m. scalenus ventralis* - наиболее развитая, начинается с предыдущими мышцами и оканчивается на боковой поверхности дистальных концов 4-6 ребра.

Функция мышц - при фиксированной шее работает как вдохатель с одновременным опусканием головы, три одностороннем сокращении способствует

изгибанию шеи. Иннервация – n. cervicales et intercostales.

**Наружные межрёберные мышцы** – m. intercostales externi (рис.59) - располагается в межрёберных пространствах 2 - 14 ребра, снаружи прикрыты краниальной и каудальной дорсальными зубчатыми мышцами живота, зубчатой вентральной, наружной косой и прямой мышцами живота, зубчатой вентральной и широчайшей мышцей спины. Мышцы начинаются на каудальных и окан-

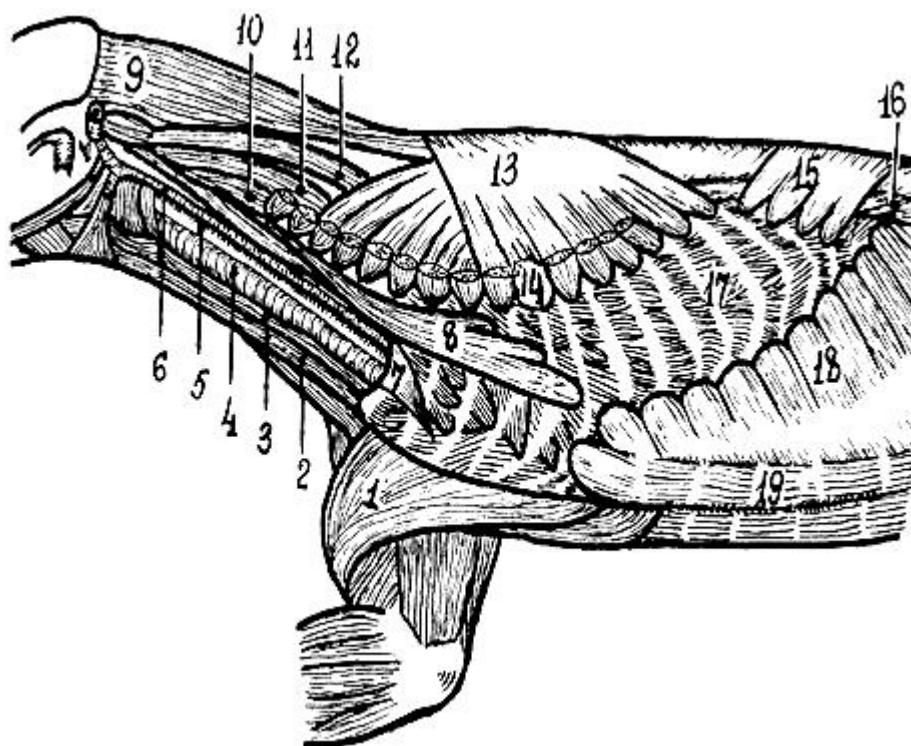


Рис. 59. Мышцы латеральной поверхности туловища.

1 - поверхностная грудная; 2 - грудиноподъязычная; 3 - грудинощитовидная; 4 - трахея; 5 - пищевод; 6 - общая сонная артерия; 7 - прямая мышца груди; 8 - лестничная; 9 - пластывидная; 10 - длинная мышца головы; 11 - длиннейшая мышца шеи; 12 - длиннейшая мышца головы и атланта; 13 - краниальная дорсальная зубчатая мышца; 14 - вентральная зубчатая мышца шеи и груди; 15 - каудальная дорсальная зубчатая мышца; 16 - мышца оттягивающая ребро; 17 - наружные межреберные мышцы; 18 - наружная косая мышца живота; 19 - прямая мышца живота.

чиваются на краниальных краях ребер. Мышечные пучки направляется косо вниз. Функция - вдохатель. Иннервация - n. intercostales.



**Прямая мышца груди** – *m. rectus thoracis* (рис. 59, 60) - небольшая, плоская, начинается непосредственно мышечными волокнами по краниальному краю первого ребра и оканчивается на теле грудины и прямой мышце живота. Располагается вентрально от лестничной мышцы. Снаружи прикрыта поверхностной и глубокой грудными мышцами. Функция - вдохатель. Иннервация - *p. intercostales*.

**Подниматели рёбер** - *m. levator costarum* (рис. 61) - располагаются под полуостистой длиннейшей мышцей груди и частично прикрыты подвздошнореберной мышцей, начинаются на развитых сосцевидных отростках грудных позвонков и оканчиваются на переднем крае бугорков и углов позадилежащих рёбер. Функция - вдохатель.

**Диафрагма** - *diafragma* , или грудобрюшная преграда располагается на границе грудной и брюшной полостей, подразделяется на мышечную часть и сухожильный центр. Мышечная часть диафрагмы, в свою очередь, подразделяется на поясничную, рёберную и грудную части.

Поясничная часть - *pars lumbalis* - состоит из правой и левой ножек. Правая ножка – *cruris dextrum* - сухожильно начинаемса от XIII-XIV грудного и – I – III поясничного позвонка, левая ножка - *cruris sinistrum* - отходит от I - II поясничного позвонка, между ножками диафрагмы лежит аортальное отверстие – *hiatus aorticus*. В правой ножке ниже аортального находится пищеводное отверстие – *hiatus esophageus*.

Реберная часть - *pars costalis* - начинается зубцами на внутренней поверхности последних шести рёбер и рёберных хрящей. Зубцы переходят в сухожильный центр. Грудная часть - *pars sternalis* - фиксируется на внутренней поверхности мечевидного отростка и хряща, переходит дорсально в сухожильный центр. Сухожильный центр - *centrum tendineum* - куполообразно вдаётся в грудную полость. Справа от медианной плоскости и несколько ниже пищеводного отверстия лежит отверстие – *foramen venae cave*, через которое к сердцу

проходит каудальная полая вена.

Диафрагма со стороны грудной полости покрыта плеврой и к ней прилежат лёгкие, а со стороны брюшной - брюшиной, к которой прилегают печень, желудок и частично селезёнка. Функция - диафрагма является мышечным органом, при сокращении которого купол диафрагмы уплощается, в итоге происходит вдох. Иннервация – n. phrenicus.

### **3.11. МЫШЦЫ В Ы Д Ы Х А Т Е Л И**

**Каудальная дорсальная зубчатая мышца** - m. serratus dorsalis caudalis (рис. 59), шириной до 9 см, имеет четыре зубца, начинающиеся широким апоневрозом на надостистой связке 13 - 14 грудного и 1 - 2, поясничного позвонка, плоское мышечное брюшко направляется краниоventрально, оканчиваясь зубцами на боковой поверхности 11 - 14 ребра. Функция - тянет рёберную стенку назад. Иннервация - n. intercostales.

**Внутренние межреберные мышцы** - m. intercostales interni (рис. 60) - располагаются в межреберных пространствах I - XIV ребра и между рёберными хрящами грудины, латерально прикрыты наружными межреберными мышцами, начинаются по каудальному краю впередилежащего и оканчиваются по краниальному краю позадилежащего ребра. Мышечные пучки направляются каудоventрально под прямым углом по отношению к наружным межреберным мышцам и изнутри покрыты фасцией и плеврой. Функция - выдыхатель. Иннервация - n. intercostales.

**Мышца, оттягивающая ребро** - m. retractor costae (рис. 60) - небольшая, плоская, располагается между последним ребром и I - II поясничными позвонками. Мышечными пучками начинается на рёберных отростках I - II поясничного позвонка и оканчивается двумя зубцами на внутренней поверхности последнего ребра. Функция - тянет при выдохе рёберную стенку назад. Иннервация - n. intercostales et lumbales.

**Поперечная мышца груди** - m. pectoralis transversus - находится на меди-

альной поверхности грудины, мышечные пучки имеют сегментальный ход, начинаются ниже синхондрозов рёберных хрящей грудины и оканчиваются на противоположной стороне. Это плоская, широкая мышца, покрывающая всю поверхность грудины со стороны грудной полости. Изнутри покрыта рёберной плеврой. Функция - суживает грудную полость при выдохе. Иннервация - n. intercostales.

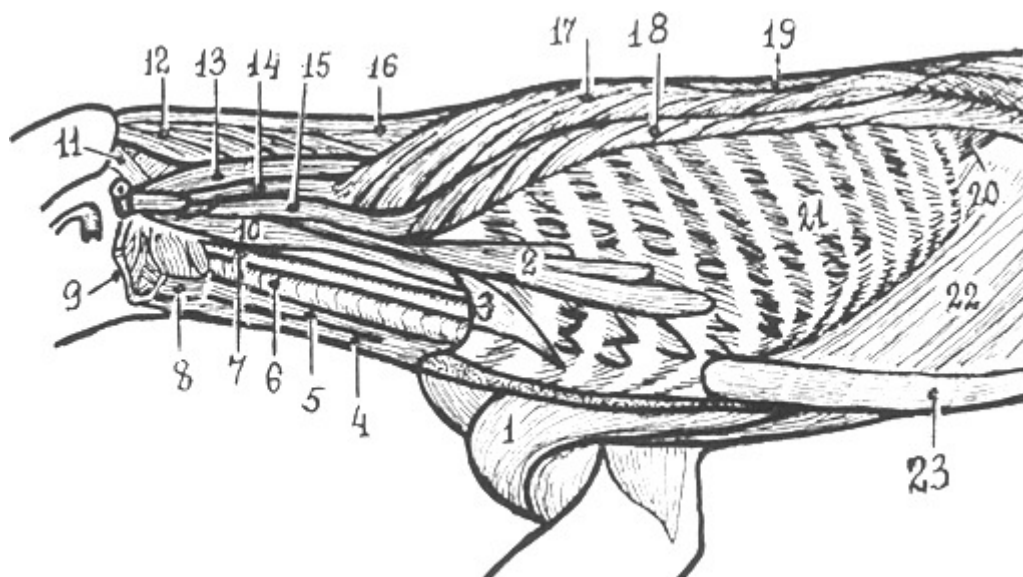


Рис. 60. Глубокие мышцы латеральной поверхности туловища, 1 - поверхностная грудная; 2 - лестничная; 3 - прямая мышца груди; 4 - груднорепродуктивная; 5 - груднорепродуктивная; 6 - трахея; 7 - пищевод; 8 - щитовиднорепродуктивная; 9 - подъязычная кость; 10 - длинная мышца головы; 11 - прямая латеральная мышца головы; 12 - полуостистая мышца головы; 13 - длинная мышца головы и атланта; 14 - длинная мышца шеи; 15 - подвздошнорепродуктивная мышца шеи; 16 - остистая мышца шеи; 17 - длинная мышца груди; 18 - подвздошнорепродуктивная мышца груди; 19 - остистая мышца груди; 20 - мышца, оттягивающая ребро; 21 - межреберные внутренние мышцы; 22 - внутренняя косая мышца живота; 23 - прямая мышца живота.

### 3.12. МЫШЦЫ ЖИВОТА

Мышцы живота формируют стенку брюшной полости, участвуют в акте выдоха, дефекации, рвоты и родов. Прямая мышца живота участвует в фикса-

ции позвоночного столба. Мышцы располагаются в три слоя.

**Наружная косая мышца живота** – *m. obliquus externus abdominis* (рис. 59) - широкая, пластинчатая мышца, представляет поверхностный слой, начинается 9 зубцами на латеральной поверхности тел и позвоночных концов 5-14 ребра, на поясничной фасции и оканчивается широким апоневрозом на белой линии живота - *linea alba*, лонном бугорке, бедренной фасции и маклоке. Мышца с латеральной поверхности покрыта кожной мышцей туловища, подкожным слоем жира и краниально - широчайшей мышцей спины, медиально прилежит к наружной межреберной, прямой и внутренней косой мышцам живота.

Апоневроз совместно с сухожильными окончаниями поперечной и внутренней косой мышц участвует в формировании желтой оболочки живота - *tunica flava abdominis*, которая с соимённой оболочкой другой стороны образует белую линию живота - *linea alba*. По заднему краю наружная косая мышца фиксируется на лонном бугорке и маклоке, между точками прикрепления натягивается паховая связка – *lig. inguinale*, участвующая в формировании щелевидного поверхностного пахового кольца - *anulus inguinalis superficialis*, ведущее в мошоночную полость - *cavum scroti*.

Бедренная пластинка - *lamina femoralis* - развита слабо, она оканчивается на фасции бедра.

**Внутренняя косая мышца живота** - *m. obliquus internus abdominis* (рис. 60) - располагается под наружной косой мышцей, медиально прилежит к поперечной мышце живота. Относится к типу пластинчатых мышц и образует средний пласт стенки живота, начинается сухожильно от грудопоясничной, бедренной фасции и мышечными волокнами на наружном подвздошном бугре. Мышечные пучки направляются веерообразно в краниоventральном направлении, оканчиваясь на внутренней поверхности последнего ребра, рёберной дуге, в начале мышечными волокнами, а затем сухожильным апоневрозом по белой линии, соединяясь с апоневрозом наружной косой и слабо - с поперечной мышцей живота.

На белой линии живота, на уровне 3- 4 поясничного позвонка, располагается пупочное кольцо - *anulus umbilicalis*. Впереди от кольца сухожильный апоневроз мышцы разделяется на латеральную и медиальную пластинки, охватывающие прямую мышцу живота. В итоге образуется влагалище - *vagina m. recti abdominis*. Каудально внутренняя косая мышца живота совместно с паховой связкой и фасцией образует глубокое паховое кольцо - *anulus inguinalis profundus*. Поверхностное и глубокое кольцо соединяет между собой паховый канал – *canalis inguinalis*, в котором находится канатик семенника. Паховый канал открывается в мошоночную полость.

**Поперечная мышца живота** - *m. transversus abdominis* (рис. 61) - является третьим, внутренним пластом стенки живота, начинается мышечными пучками на медиальной поверхности рёберной дуги, на рёберных отростках поясничных позвонков, на наружном подвздошном бугре и, частично, на теле подвздошной кости. Мышечные пучки направляются вентрально и достигнув наружного края прямой мышцы живота переходят в апоневроз, в который вплетаются сухожильные волокна внутренней косой мышцы живота. Апоневроз оканчивается на белой линии живота, соединяясь с противоположной стороной. Латерально мышца прилежит к внутренней косой мышце живота, а медиально - поперечной фасции - *fascia transversalis abdominis*. Фасция изнутри покрыта брюшиной - *peritoneum*.

**Прямая мышца живота** - *m. rectus abdominis* (рис. 61) - длинная, пластинчатая, располагается на вентролатеральной поверхности грудной стенки справа и слева от белой линии живота, в сухожильном влагалище – *vagina m. recti abdominis*, образованным апоневрозами выше описанных мышц. Начинается мышца на латеральной поверхности 4 - 10 рёберного хряща и на мечевидном отростке грудины, оканчивается сухожильно на лонном бугорке – *tub. pubicum*. На её протяжении насчитывается до шести сухожильных перемычек – *inscriptio tendinea*.

Функция мышц брюшных стенок разнообразная. Они в сумме образуют брюшную пресс, который, сжимая органы брюшной полости, способствует их опоражнению, работают во время родов, дыхания, фиксируют позвоночный столб, особенно, во время вертикального положения организма и др. Иннервация - n. intercostales et lumbales.

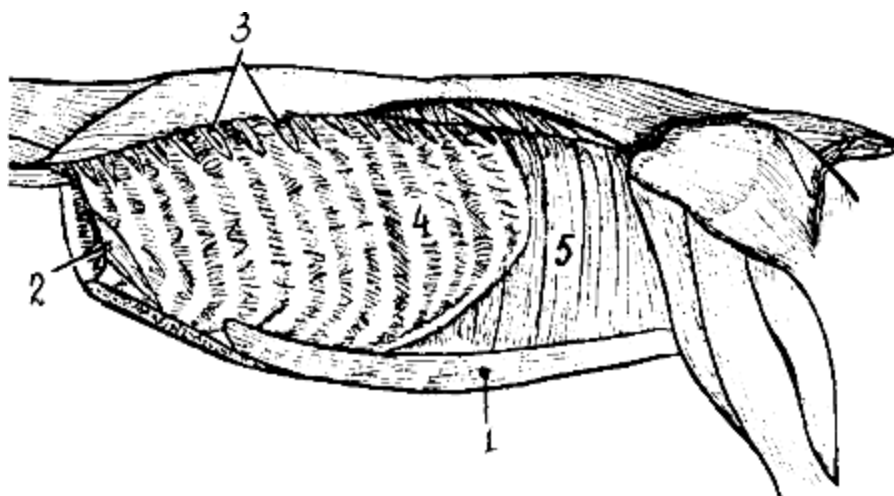


Рис. 61. Глубокие мышцы грудной и брюшной стенок.

1 - прямая мышца живота; 2 - прямая груди; 3 - поднимающий рёбер; 4 - внутренняя межрёберная; 5 - поперечная мышца живота.

### 3.13. МЫШЦЫ СПИНЫ

Мышцы спины - m. dorsi - много функциональны, они изгибают, прогибают, выгибают и скручивают позвоночный столб. В связи с многогранностью функции, подразделяются на ряд коротких и длинных мышц, местами тесно сросшихся между собой. В целом их можно подразделить на дорсальные и вентральные мышцы позвоночного столба.

### 3.14. ДОРСАЛЬНЫЕ МЫШЦЫ ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА

Дорсальные мышцы позвоночного столба располагаются в треугольном пространстве, справа и слева от остистых отростков позвонков. К ним относятся:

**Подвздошнорёберная мышца** - m. iliocostalis (рис. 60) - простирается от

крыла подвздошной кости до атланта, располагается вентрально от длиннейшей мышцы и латерально прикрыта краниальной и каудальной дорсальными зубчатыми, вентральной зубчатой, широчайшей спины, ромбовидной, плечеголовной мышцами. Она начинается многочисленными мышечными и сухожильными зубцами на гребне и бугре крыла подвздошной кости, грудопоясничной фасции, рёберных отростках поясничных позвонков и рёбрах, оканчивается различно, в связи с чем, делится на подвздошнореберные мышцы поясницы, груди и шеи.

Подвздошнорёберная мышца поясницы - *m. iliocostalis lumborum* (рис. 60), толщиной 4-6 см, начинается на гребне и наружном подвздошном бугре, на рёберных отростках поясничных позвонков, мышечные пучки направляются краниоventрально, несколько скручиваясь, оканчиваются на рёберных отростках первых поясничных позвонков и на последнем ребре.

Подвздошнореберная мышца груди - *m. iliocostalis thoracis* (рис.60) - достигает длины 54 см и толщины 2,4 - 3,6 см, фиксируется тонким сухожильным апоневрозом на сосцевидных отростках II - III поясничного позвонка и на грудопоясничной фасции, её зубцы, направляясь краниально, оканчиваются через 2-3 сегмента на латеральной поверхности ребра, ниже его угла. Последний зубец тонким сухожилием фиксируется на поперечном отростке VII шейного позвонка.

Подвздошнореберная мышца шеи - *m. iliocostalis cervicis* - начинается на поперечном отростке первого грудного позвонка и на углу ребра, направляясь краниально, оканчивается на поперечнорёберных отростках шейных позвонков, достигая крыла атланта. Функция - изгибает, прогибает, фиксирует и скручивает позвоночный столб. Иннервация - *n. lumbales, thoracales et cervicales*.

**Длиннейшая мышца** – *m. longissimus* (рис. 60) - располагается между подвздошнорёберной и остистой мышцами, простирается от крестцовой и подвздошной костей до головы и подразделяется на длиннейшую мышцу поясни-

цы, груди, шеи и головы.

Длиннейшая мышца поясницы и груди - *m. longissimus lumborum et thoracis* - достигает толщины 6 см, выполняет пространство между остистыми, поперечными и рёберными отростками поясничных и грудных позвонков. Начинается сухожильным растяжением от остистых отростков, мышечными пучками от сухожильного зеркала остистой мышцы и сосцевидных отростков поясничных позвонков, крестцовой кости и гребня крыла подвздошной кости. Внутри мышечного брюшка находится сухожильный тяж, оканчивающийся на сосцевидном отростке 13 грудного позвонка. Мышечные пучки в брюшке перекрещиваются слева направо и оканчиваются через 1-3 сегмента на рёберных отростках поясничных позвонков и сухожильном тяжё, на сосцевидных отростках 13 - 14 грудного позвонка, на дорсолатеральной поверхности рёбер, достигая поперечнорёберных отростков 1-3 шейного позвонка.

Длиннейшая мышца шеи - *m. longissimus cervicis* (рис. 60) - начинается на сосцевидном отростке первого грудного и 1-3 шейного позвонка и оканчивается на латерокаудальной поверхности наружного края крыла атланта. Сзади мышцу прикрывает длиннейшая мышца поясницы и груди, вентральная зубчатая мышца шеи.

Длиннейшая мышца атланта и головы - *m. longissimus atlantis et capitis* (рис. 60) - фиксируется на сосцевидном отростке первого грудного и седьмого шейного позвонка и оканчивается на крыле атланта и ярёмном отростке затылочной кости, располагается дорсально от длиннейшей мышцы шеи. Обе последние мышцы снаружи прикрыты вентральной зубчатой мышцей шеи, пластыревидной мышцей. Функция длиннейшей мышцы - фиксирует, разгибает, изгибает и скручивает позвоночный столб. Иннервация - *n. cervicales, thoracales et lumbales*.

**Пластыревидная мышца шеи** – *m. splenius cervicis* - плоская, толщиной до 28 мм, треугольной формы, снаружи покрыта ромбовидной, трапециевидной



и плечеголовной мышцами. Сама покрывает полуостистую и короткие мышцы шеи, вентрально прилежит к длиннейшей мышце шеи и головы. Тонким сухожильным растяжением начинается по выйной связке, соединяясь с одноимённой мышцей другой стороны, фиксируется на остистых отростках последних шейных и 1 - 3 грудном позвонке. Мышечные пучки направляются краниоventрально, оканчиваясь коротким сухожилием на выйном выступе и сосцевидном отростке височной кости. Функция - при двустороннем сокращении поднимает голову и изгибает дорсально шею, при одностороннем - поворачивает голову и изгибает шею в бок (рис. 59). Иннервация - n. cervicales.

**Полуостистая мышца головы** - *m. semispinalis capitis* - шириной до 10 см и толщиной до 2,5 см, делится на двубрюшную мышцу шеи и комплексную мышцу.

Двубрюшная мышца шеи - *m. biventer cervicis* - начинается 3-4 зубцами на остистых, поперечнорёберных и суставных отростках II - VI грудного позвонка и оканчивается латерально от срединной линии на выйном выступе затылочной кости.

Комплексная мышца - *m. complexus* - фиксируется на сосцевидных отростках 1- 2 грудного и поперечнорёберных отростках V - VII шейных позвонков и оканчивается сухожильно латеральнее предыдущей на выйном выступе. Снаружи мышцы прикрыты пластывидной мышцей, а вентролатерально прилежит к длиннейшей мышце атланта и головы, медиально прикрывает остистую и короткие мышцы шеи. Функция - при двустороннем сокращении поднимает голову и изгибает дорсально шею, при одностороннем - поворачивает голову и шею в бок. Иннервация - n. cervicales.

**Остистая мышца** - *m. spinalis* - прилежит к остистым отросткам, к много-раздельной и длиннейшей мышце спины, прикрыта - краниальной и каудальной дорсальными зубчатыми мышцами, топографически подразделяется на остистую мышцу шеи и груди.

Остистая мышца шеи – *m. spinalis cervicis* - разделяется на медиальную и латеральную части. Медиальная часть фиксируется непосредственно мышечными пучками на заднем крае гребня осевого позвонка, остистых отростках всех шейных позвонков и оканчивается на остистых отростках I - II грудного позвонка. Латеральная часть фиксируется на наружной поверхности гребня осевого позвонка, суставных отростках шейных позвонков и оканчивается на боковой поверхности остистых и сосцевидных отростков 1-3 грудного позвонка.

Остистая мышца груди - *m. spinalis thoracis* (рис. 60) - имеет брюшко, толщиной до 5,5 см, в области поясницы мышечные пучки закрепляются на латеральной поверхности остистых отростков 1-5 поясничного позвонка и оканчиваются на остистых отростках II - XIV грудного позвонка.

Функция мышц - при двустороннем сокращении разгибают позвоночный столб и удерживают в вертикальном положении туловище, при одностороннем сокращении изгибают позвоночный столб. Иннервация - *n. cervicales, thoracales et lumbales*.

**Многораздельная мышца** - *m. multifidus* (рис. 62) - прикрыта остистой, полуостистой и длиннейшей мышцами. Её зубцы располагаются на всём протяжении позвоночного столба, начинаются на крыле подвздошной кости, на сосцевидных отростках поясничных, поперечных отростках грудных, на суставных отростках последних шейных позвонков, в области спины зубцы перебрасываются через 2-4 сегмента, шеи - через I - 3 и оканчиваются на остистых отростках. Функция - изгибает, прогибает и помогает вращать позвоночный столб. Иннервация - *n. lumbales, thoracales et cervicales*.

**Мышцы вращатели** - *m. rotatores* (рис. 62) - самый глубокий слой поперечноостистой мышцы - *m. transversospinalis*. У медведя как у человека можно выделить мышцы вращатели шеи - *m. rotatores cervicis*, груди - *m. rotatores thoracis* и поясницы - *m. rotatores lumborum*. Все три части представляют короткие мышечные зубцы, начинающиеся на поперечнорёберных отростках шейных,

поперечных - грудных и сосцевидных отростках - поясничных позвонков и оканчивающиеся у основания остистых отростков впередилежащих позвонков.

Функция - при двустороннем сокращении они разгибают позвоночный столб, а при одностороннем - вращают. Иннервация - n. cervicales, thoracales et lumbales.

**Межостистая мышца** - m. interspinalis - располагается между остистыми отростками и подразделяется на межостистую мышцу шеи, груди и поясницы - m. interspinales cervicis, thoracis et lumborum. Наиболее развита мышца в шейном и поясничном отделах позвоночного столба. Функция межостистой мышцы - удерживает в выпрямленном состоянии позвоночный столб, а при сокращении - выгибает его. Иннервация - n. cervicales, thoracales et lumbales.

**Межпоперечные мышцы** – m. intertransversarii (рис. 62) - располагаются между поперечнорёберными и поперечными отростками двух соседних позвонков, подразделяются на межпоперечные шеи, груди и поясницы.

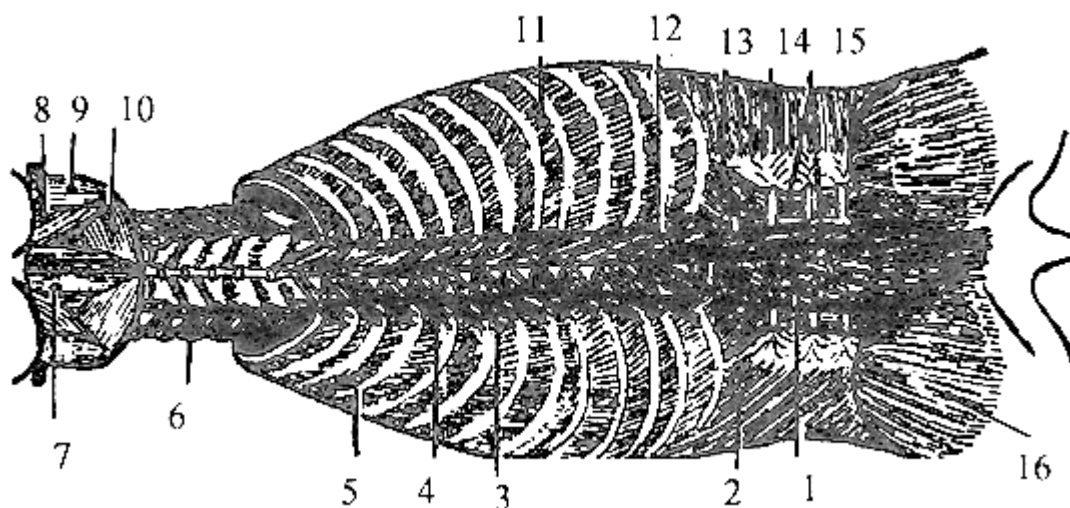


Рис. 62. Глубокие мышцы спины.

1 - остистая мышца; 2 - внутренняя косая мышца живота; 3 - подниматель рёбер; 4 - вращающие мышцы позвоночный столб; 5 - внутренние межреберные; 6 - межпоперечные мышцы шеи; 7 - прямая дорсальная большая мышца головы; 8 - краниальная косая мышца головы; 9 - прямая латеральная мышца голо-

вы; 10 - каудальная косая мышца головы; 11 - наружная межреберная; 12 - многогроздельная; 13 - мышца, оттягивающая ребро; 14 - поперечная мышца живота; 15 - межпоперечные мышцы поясницы; 16 - средняя ягодичная мышца.

Межпоперечные мышцы шеи – *m. intertransversarii dorsales et ventrales cervicis* (рис. 62) - делятся на дорсальные и вентральные.

Межпоперечные дорсальные мышцы шеи начинаются непосредственно мышечными пучками на поперечном отростке первого грудного, на каудальных суставных отростках II - VII шейных позвонков и оканчиваются на краниальных суставных отростках впередилежащих позвонков, а вентральные - лежат в пространствах между поперечнорёберными отростками шейных позвонков.

Межпоперечные мышцы груди - *m. intertransversarii thoracis* - находятся между поперечными отростками грудных позвонков.

Межпоперечные мышцы поясницы - *m. intertransversarii lumborum* (рис. 62) - располагаются в пространствах между рёберными и сосцевидными отростками поясничных позвонков. Функция - удерживают позвоночный столб, а при одностороннем сокращении изгибает его в сторону. Иннервация - *n. cervicales, thoracales et lumbales*.

### 3.15. КОРОТКИЕ МЫШЦЫ ШЕИ

Короткие мышцы шеи, или головы осуществляют все движения головы через атлантозатылочный и атлантоосевой суставы. К ним относятся:

**Прямая дорсальная большая мышца головы** - *m. rectus capitis dorsalis major* (рис. 62, 63) - плоская, парная начинается на гребне осевого позвонка, направляется краниально и оканчивается на наружном затылочном выступе чешуи затылочной кости. Дорсально её прикрывает полуостистая мышца головы, по срединной линии соединяется с одноимённой мышцей другой стороны, медиально покрывает прямую дорсальную малую мышцу головы.

**Прямая дорсальная малая мышца головы** - *m. rectus capitis dorsalis minor* (рис. 62, 63) - лежит под прямой дорсальной большой мышцей головы, ла-

терально прилежит к косой краниальной, начинается мышечными пучками на переднем крае гребня осевого позвонка, на дорсальной дужке атланта и оканчивается на наружном затылочном выступе, медиально покрывает атлантозатылочную мембрану.

**Краниальная косая мышца головы** - *m. obliquus capitis cranialis* (рис. 62,63) - фиксируется по дорсолатеральному краю крыла атланта и оканчивается на наружном затылочном выступе, латеральнее закрепления прямой дорсальной большой и малой мышц головы. Снаружи мышца прикрыта полуостистой и латерально прилежит к наружной прямой мышце головы.

**Каудальная косая мышца головы** - *m. obliquus capitis caudalis* (рис. 62,63) - начинается непосредственно мышечными пучками на латеральной поверхности гребня осевого позвонка и оканчивается на дорсальной поверхности заднего края крыла атланта.

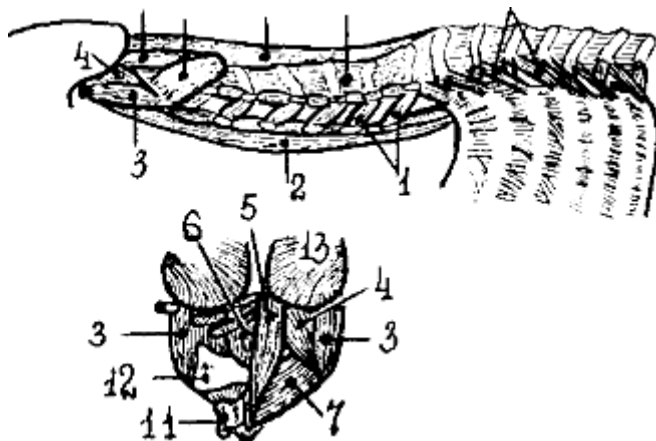


Рис. 63. Короткие мышцы шеи.

1 - мышцы вращатели шеи; 2 - длинная мышца шеи; 3 - латеральная прямая мышца головы; 4 - краниальная косая мышца головы; 5 - прямая дорсальная большая мышца головы; 6 - прямая дорсальная малая мышца головы; 7 - каудальная косая мышца головы; 8 - полуостистая мышца головы; 9 - межкостистая мышца; 10 - подниматель рёбер; 11 - осевой позвонок; 12 - атлант; 13 - височная мышца.

**Прямая латеральная мышца головы** - *m. rectus capitis lateralis* (рис. 63) -

мышечными пучками начинается по латерокраниальному краю крыла атланта и оканчивается на выйном выступе, латерально от пункта фиксации краниальной косой мышцы головы, на сосцевидном отростке каменистой кости и, частично, на ярёмном отростке.

Функция коротких мышц шеи - при двустороннем сокращении производится поднятие головы, одностороннем - поворот с наклоном, косые мышцы вращают голову. Иннервация - n. cervicales I - III.

Хвост медведя короткий, по этой причине, мышцы хвоста развиты слабо. Они подразделяются на подниматели и опускатели хвоста. Подниматели рассматриваются с дорсальной, а опускатели – с вентральной мускулатурой позвоночного столба.

**Медиальная дорсальная крестцово-хвостовая мышца** - m. sacrocaudalis dorsalis medialis, или короткий подниматель хвоста, начинается на остистых отростках последних крестцовых и первых хвостовых позвонков и, перебрасываясь через один - два сегмента, оканчивается тонкими сухожилиями на дорсальной поверхности позадилежащих хвостовых позвонков. Медиально мышца прилежит к остистым отросткам, а снаружи покрыта поверхностной фасцией хвоста.

**Латеральная дорсальная крестцово-хвостовая мышца** - m. sacrocaudalis dorsalis lateralis - фиксируется на дорсальной поверхности латеральной части крестцовой кости и оканчивается через несколько сегментов тонкими сухожилиями на дорсальной поверхности позадилежащих хвостовых позвонков. Располагается она латерально от медиальной дорсальной крестцово-хвостовой мышцы. Функция - при двустороннем сокращении мышц поднимает хвост вверх, при одностороннем - в бок. Иннервация - n. caudales.

**Межпоперечные мышцы хвоста** - m. intertransversarii caudae - подразделяются на дорсальные и вентральные межпоперечные мышцы - m. intertransversarii ventralis et dorsalis caudae. Дорсальные мышцы лежат сверху, а вентраль-

ные - снизу по отношению к поперечнорёберным отросткам. Функция - изгибание и скручивание хвоста. Иннервация - n. caudales.

### **3.16. ВЕНТРАЛЬНЫЕ МЫШЦЫ ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА**

Вентральные мышцы располагаются в шейном, поясничном и хвостовом отделах позвоночного столба, справа и слева на телах и поперечнорёберных отростках, к ним относятся:

**Длинная мышца шеи** - *m. longus colli* - состоит из шейной и грудной частей. Шейная часть мышцы начинается на вентральном мышечном бугорке атланта и гребне тел II - III шейных позвонков. Мышечные зубцы направляются каудолатерально и оканчиваются на телах и основаниях реберных отростков позадилежащих шейных позвонков. Грудная часть начинается справа и слева от вентрального гребня тел I - VI грудного позвонка. Мышечные зубцы идут навстречу зубцам шейной части и оканчиваются на телах впередилежащих позвонков и на рёберных отростках VI - VII шейных позвонков. На границе седьмого и первого грудного позвонка образуется мышечный ромб.

**Длинная мышца головы** - *m. longus capitis* - располагается латерально от длинной мышцы шеи. Ее мышечные пучки начинаются от рёберных отростков II - VI шейных позвонков и оканчиваются на мышечном бугре тела затылочной кости.

**Прямая вентральная мышца головы** - *m. rectus capitis ventralis* - располагается между мышечными буграми тела затылочной кости и вентральной дугой атланта.

Функция мышц – при двустороннем сокращении сгибают вниз шейный отдел позвоночного столба, при одностороннем - наклоняют шею и голову в сторону сокращения. Иннервация - n. cervicales.

**Квадратная мышца поясницы** - *m. quadratus lumborum* - начинается на телах XII - XIV грудных позвонков и на XIV ребре. Плоское брюшко распола-

гается на вентральной поверхности рёберных отростков поясничных позвонков, фиксируясь на них и на медиокраниальном крае крыльев подвздошной и крестцовой кости. Медиальный край мышцы прикрывают малая и большая мышцы поясницы. Функция - прогибает вниз и изгибает в сторону позвоночный столб в поясничном отделе. Иннервация - n. lumbales.

**Хвостовая мышца** - m. coccygeus - начинается на медиальном выступе седалищного бугра, образует плоское, шириной до 3,5 см, мышечное брюшко, располагающиеся сбоку от прямой кишки и оканчивающиеся на поперечных отростках первых хвостовых позвонков. Функция – прижимает корень хвоста к седалищной дуге или отводит его в сторону. Иннервация - n. sacrales.

**Медиальная вентральная крестцовохвостовая мышца** - m. sacrocaudalis ventralis medialis - имеет веретенообразной формы мышечное брюшко. Правую и левую мышцы разделяет подвешивающая связка прямой кишки. Их мышечные пучки фиксируются на тазовой поверхности латеральной части крестцовой кости и на поперечных отростках первых двух хвостовых позвонков, оканчиваются тонкими сухожильными струнами на вентральной поверхности III - V тел хвостовых позвонков.

**Латеральная вентральная крестцовохвостовая мышца** - m. sacrocaudalis ventralis lateralis - располагается латерально от предыдущей мышцы. Начинается мышечными пучками на вентральной поверхности рёберного отростка шестого поясничного позвонка и боковой части крестцовой кости. Мышечные пучки образуют веретенообразное брюшко, переходящее в сухожильный тяж, оканчивающийся отдельными сухожильными струнами на телах и гемальных дужках последних хвостовых позвонков. Функция мышц - опускают или отводят в сторону хвост. Иннервация - n. caudales.

### 3.17. МЫШЦЫ КОНЕЧНОСТЕЙ

Мышцы конечностей подразделяются на разгибатели - сгибатели, супинаторы - пронаторы и аддукторы - абдукторы. Все мышцы покрыты фасциями.



На грудной конечности различают подмышечную фасцию – *fas. axillaris*, плеча – *fas. brachii*, предплечья – *fas. antebrachii*, дорсальную фасцию кисти – *fas. dorsalis manus*, ладонную – *fas. palmaris* - и фасцию пальцев – *fas. digiti*, которая слабо развита у медведей.

На тазовой конечности выделяют ягодичную фасцию – *fas. glutea*, широкую – *fas. lata*, подвздошную – *fas. iliaca*, голени – *fas. cruris*, дорсальную фасцию стопы – *fas. dorsalis pedis*, подошвенную – *fas. plantaris* - и фасцию пальцев – *fas. digiti*.

### **3.18. МЫШЦЫ ГРУДНОЙ КОНЕЧНОСТИ**

Мышцы грудной конечности подразделяются: на соединяющие грудную конечность с туловищем (см. стр. 133) и мышцы свободного отдела конечности. Последние делят на мышцы плечевого, локтевого, запястного суставов и мышцы суставов пальцев.

### **3.19. МЫШЦЫ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА**

Мышцы плечевого сустава функционально подразделяются на сгибатели - разгибатели, супинаторы - пронаторы и аддукторы - абдукторы.

**Дельтовидная мышца** - *m. deltoideus* (рис. 64) - представлена лопаточной и акромиальной частями.

Лопаточная часть – *pars scapularis* - толстая, на поперечном сечении имеет треугольную форму, снаружи покрывает латеральную и длинную головки трёхглавой мышцы плеча, пластинчатым сухожилием начинается на заостренной мышце и ости лопатки, оканчивается на шероховатости гребня плечевой кости.

Акромиальная часть – *pars acromialis*, плоская, с выраженным брюшком, покрывает дистальный конец лопаточной части, заостренную и плечевую мышцы, берёт начало на акромионе лопатки и оканчивается на шероховатости гребня плечевой кости, краниально от предыдущей части. Функция - сгибает и супинирует конечность в плечевом суставе. Иннервация - *n. axillaris*.

**Предостная мышца** - *m. supraspinatus* (рис. 64) - заполняет всю предост-

ную ямку лопатки, снаружи покрыта фасцией, трапецевидной мышцей и частично плечевидной, оканчивается на большом и малом буграх плечевой кости. В области плечевого сустава брюшко мышцы плотно соединяется с капсулой сустава. Функция - разгибает плечевой сустав. Иннервация - n. suprascapularis.

**Заостная мышца** - m. infraspinatus (рис. 64) - как предостная заполняет всю заостную ямку лопатки и начинается от её всей поверхности, снаружи прикрыта дельтовидной мышцей, оканчивается сухожильно на большом бугре и на латерокаудальной поверхности проксимального эпифиза плечевой кости. Функция - абдуктор конечности в плечевом суставе. Иннервация – n. suprascapularis.

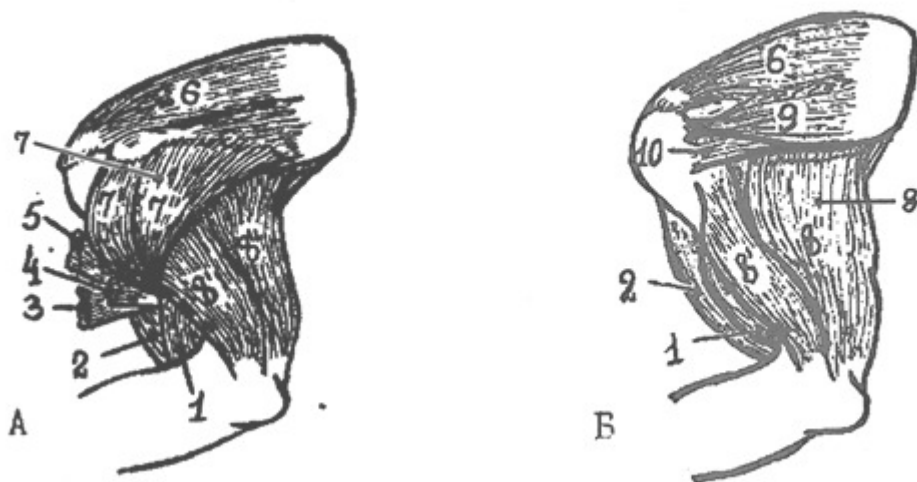


Рис. 64. Мышцы плечевого сустава с латеральной (А) поверхности и (Б) без дельтовидной мышцы.

1 - плечевая; 2 - двуглавая мышца плеча; 3 - поверхностная грудная; 4 - глубокая грудная; 5 - ключичноплечевая; 6 - предостная; 7 - дельтовидная и её 7'-акромиальная, 7'' - лопаточная части; 8 - трехглавая мышца плеча и её 8' - латеральная, 8'' - длинная головка; 9 - заостная; 10 - малая круглая мышца.

**Малая круглая мышца** – m. teres minor - (рис. 64) - располагается в медиальном углу плечевого сустава, позади заостной мышцы, начинается мышечными пучками от дистальной трети каудального края лопатки и плоским сухожилием оканчивается на латерокаудальной поверхности проксимального эпи-

фица плечевой кости, ниже фиксации заостной мышцы. С латеральной поверхности мышца прикрыта лопаточной частью дельтовидной мышцы, медиально прилежит к длинной головке трехглавой мышцы плеча. Функция - сгибает плечевой сустав. Иннервация - n. axillaris.

**Большая круглая мышца** - m. teres major (рис. 65) - лентовидная, толстая, располагается в медиальном углу плечевого сустава, начинается мышечными пучками от верхней трети каудального края лопатки.

Плоское мышечное брюшко направляется к шероховатости плечевой кости, где оканчивается с широчайшей мышцей спины. Латерально мышцу при-

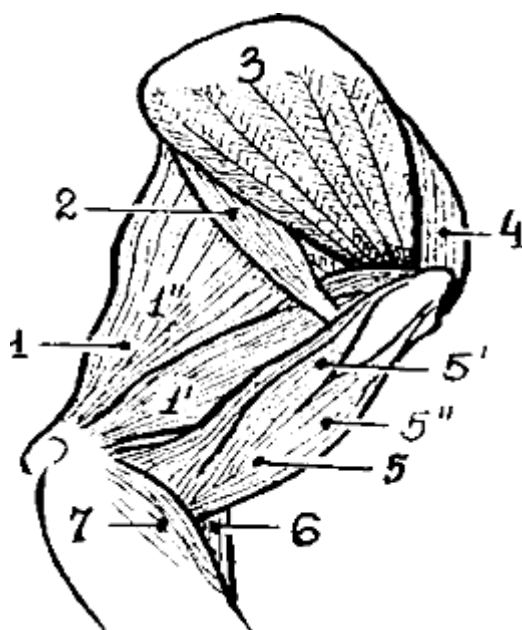


Рис. 65. Мышцы плечевого сустава с медиальной поверхности.

1 - трехглавая мышца плеча и её I' - медиальная, I'' - длинная головка; 2 - большая круглая мышца; 3 - подлопаточная; 4 - предостная; 5 - двуглавая мышца плеча и её 5' - медиальная, 5'' - латеральная головка; 6 - супинатор; 7 - круглый пронатор.

крывает длинная и медиальная головки трёхглавой мышцы плеча, краниально прилежит к подлопаточной и нижним концом - к коракоидно-плечевой, заостной и двуглавой мышце плеча, сама покрывает вентральную зубчатую и лестничную мышцы. Функция - сгибает и пронирует конечность в плечевом суставе.

ве. Иннервация - n. subscapularis.

**Коракويدноплечевая мышца** - m. coracobrachialis - характеризуется коротким мышечным брюшком и длинным сухожилием, располагается она на медиальной поверхности плечевого сустава и плечевой кости. Мышца начинается округлым сухожилием на коракоидном отростке лопатки, которое, опускаясь дистально, тесно прилежит к сухожилию медиальной головки двуглавой мышцы плеча, оканчивается мясисто на шероховатости плечевой кости, выше фиксации большой круглой мышцы. Функция - аддуктор и пронатор конечности в плечевом суставе. Иннервация - n. musculocutaneus.

**Подлопаточная мышца** – m. subscapularis (рис. 65) - плоская, многоперистая, треугольной формы, располагается в подлопаточной ямке лопатки. Ее мышечные волокна фиксируются по периосту и оканчиваются сухожильно на дорсомедиальной поверхности малого бугра плечевой кости. Брюшко мышцы прилежит к вентральной зубчатой, лестничной, прямой грудной и коракоидно-плечевой мышцам. Функция - аддуктор конечности в плечевом суставе. Иннервация - n. subscapularis.

---

### 3.20. МЫШЦЫ ЛОКТЕВОГО СУСТАВА

Мышцы, действующие на локтевой сустав, подразделяются на сгибатели и разгибатели, пронаторы и супинаторы. Локтевой сустав медведей относится к типу сложных, двуосных суставов, в котором возможны ротационные движения, их обеспечивают следующие мышцы:

**Трёхглавая мышца плеча** – m. triceps brachii (рис. 64, 65) - треугольной формы, занимающая пространство между каудальным краем лопатки, плечевой костью и локтевым отростком. Состоит из длинной, латеральной, медиальной и добавочной головок.

Длинная головка – caput longum - мышечными пучками начинается на каудальном крае лопатки и оканчивается плотным сухожилием на бугре локтевого отростка. Хорошо оформленное брюшко головки имеет треугольную форму.

Латеральная головка – *caput laterale* - плоская, располагается на наружной поверхности дистального края длинной головки и по мощности развития уступает ей. Головка фиксируется на латерокаудальной поверхности шейки плечевой кости, плоским сухожилием по линии трёхглавой мышцы плеча и оканчивается сухожильно на латеральной поверхности локтевого отростка.

Медиальная головка – *caput mediale* - плоская, находится на медиальной поверхности дистального конца длинной головки и по развитию не уступает латеральной головке. Фиксируется мышечными волокнами на медиоволярной поверхности тела плечевой кости ниже закрепления большой круглой, широчайшей мышцы спины и оканчивается сухожильно на медиальной поверхности локтевого отростка и одной ножкой на головке лучевой кости.

Добавочная головка – *caput accessorium* - находится между длинной, латеральной, медиальной головками, краниально прилежит к плечевой кости, начинается мышечными волокнами на каудальной поверхности шейки плечевой кости, опускается вниз, по ходу прикрывая частично плечевую и полностью локтевую мышцы, на границе с медиальной головкой находится лучевой нерв. Головка оканчивается на локтевом отростке под фиксацией длинной головки. Функция - трёхглавая мышца плеча разгибает локтевой, а длинная головка сгибает плечевой сустав. Иннервация - *n. radialis*.

**Локтевая мышца** – *m. anconeus* (рис. 66) - небольшая, плоская, треугольной формы, находится на каудальной поверхности локтевого сустава, прикрывает капсулу сустава. Мышца состоит из латеральной, средней и медиальной частей.

Латеральная часть мышечными пучками фиксируется на латеральном надмыщелке плечевой кости и оканчивается на наружной поверхности отростка и, частично, тела локтевой кости, снаружи прикрыта латеральной головкой трёхглавой мышцы плеча. Средняя часть закрепляется мышечными волокнами по краям локтевой ямки и оканчивается на локтевом отростке под добавочной

головкой трёхглавой мышцы плеча. Медиальная часть расположена под поверхностной фасцией предплечья и прикрыта кожей, начинается мышечными волокнами на внутреннем надмыщелке плечевой кости и оканчивается на локтевом отростке. Выражена слабее предыдущих частей. Функция локтевой мышцы - разгибает локтевой сустав. Иннервация - n. radialis.

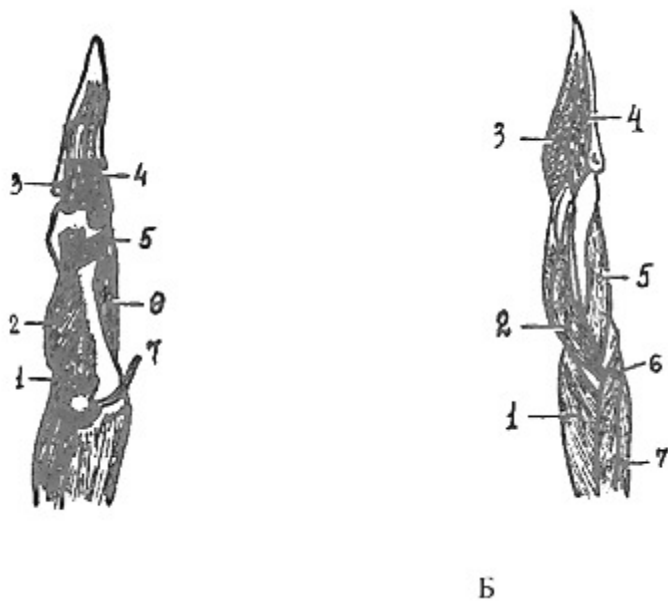


Рис. 66. Мышцы грудной конечности с каудальной (А) и дорсальной (Б) поверхностей.

А. 1 - локтевая; 2 - плечевая; 3 - заостренная; 4 - подлопаточная; 5 - коракоидноплечевая; 6 - медиальная головка двуглавой мышцы плеча; 7 - лучевой нерв.

Б. 1 - круглый пронатор; 2 - двуглавая мышца плеча; 3 - подлопаточная; 4 - предостная; 5 - плечевая; 6 – супинатор; 7 - плечелучевая мышца.

**Напрягатель фасции предплечья** – m. tensor fasciae antibrachii - тонкая, лентообразная, располагается на медиальной поверхности трёхглавой мышцы плеча. Начинается на широчайшей мышце спины и большой круглой, опускается дистально и оканчивается между листками поверхностной фасции предплечья и на локтевом отростке. Функция - напрягает фасцию предплечья, раз-

гибает локтевой и сгибает плечевой суставы. Иннервация - n. radialis.

**Двуглавая мышца плеча** – m. biceps brachii (рис. 65,66) - толстая, по форме округлая, брюшко которой пронизано сухожильным тяжом, располагается на дорсомедиальной поверхности плечевой кости и состоит из двух головок.

Длинная головка – caput longum - начинается плотным сухожилием выше надсуставного бугорка лопатки, которое перебрасывается через межбугорковый желоб плечевой кости и переходит в мышечное брюшко. Под сухожилием находится синовиальное влагалище.

Короткая головка – caput breve – находится медиальнее длинной головки, начинается сухожильно на коракоидном отростке лопатки, которое лежит медиальнее сухожилия коракоидноплечевой мышцы, и переходит на внутреннюю поверхность плечевой кости.

Обе головки на дорсомедиальной поверхности плечевой кости соединяются, образуя мышечное брюшко, оканчивающиеся на шероховатости лучевой кости, на медиальном надмыщелке плечевой кости и под медиальной коллатеральной связкой локтевого сустава. Часть сухожильных пучков медиальной головки переходит в тяж – lacertus fibrosus, перебрасывающийся на дорсальную поверхность лучевого разгибателя запястья. Функция - сгибает локтевой, разгибает плечевой суставы. Иннервация - n. musculocutaneus.

**Плечевая мышца** - m. brachialis (рис. 66) - начинается мышечными волокнами на каудальной поверхности шейки плечевой кости и сухожильно по линии трёхглавой мышцы плеча, выраженное мышечное брюшко по спирали с латеральной стороны огибает тело кости, подходит к двуглавой мышце плеча и оканчивается на шероховатости лучевой кости. Снаружи мышца прикрыта лопаточной частью дельтовидной мышцы, латеральной и медиальной головками трёхглавой мышцы плеча, дистально прикрывает супинатор и прилежит к плечелучевой мышце. Функция - сгибает и супинирует конечность в локтевом су-

ставе. Иннервация - n. musculocutaneus.

**Плечелучевая мышца** – m. branchioradialis (рис. 66) - плоская, шириной до 3,5 см и толщиной до 1,2 см, располагается на дорсолатеральной поверхности предплечья, прикрытая поверхностной фасцией и кожей. Начинается непосредственно мышечными волокнами на краниолатеральной поверхности плечевой кости и оканчивается сухожильно на дистальной трети дорсальной поверхности лучевой кости. Латерально прилежит к лучевому разгибателю запястья. Функция - супинирует и сгибает конечность в локтевом суставе. Иннервация - n. radialis.

**Супинатор** – m. supinator (рис. 66) - шириной до 3,0 см и толщиной до 1,4 см, снаружи прикрыт плечелучевой мышцей и лучевым разгибателем запястья, начинается на поверхности нижнего суставного края латерального мыщелка плечевой кости и оканчивается на дорсальной поверхности лучевой кости выше фиксации плечелучевой мышцы. Функция - супинирует конечность в локтевом суставе. Иннервация - n. radialis.

**Круглый пронатор** - m. pronator teres (рис. 66) - хорошо развит, достигает ширины 5,0 см и толщины 2,2 см, начинается мышечными волокнами на боковой поверхности медиального надмыщелка плечевой кости и оканчивается на дорсальной поверхности лучевой кости на уровне фиксации супинатора. Снаружи прикрыт поверхностной фасцией и кожей. Функция - пронирует конечность в локтевом суставе. Иннервация - n. medianus.

**Квадратный пронатор** - m. pronator quadratus - шириной до 6,2 см и толщиной до 1,2 см, располагается на каудальной поверхности дистального конца костей предплечья. Начинается мышечными волокнами на медиальном крае локтевой кости и оканчивается на межкостной связке и лучевой кости. Снаружи прикрыт глубоким сгибателем пальцев, функция - пронирует конечность в локтевом и запястном суставах. Иннервация - n. medianus.



### 3.21. МЫШЦЫ ЗАПЯСТНОГО СУСТАВА

В области предплечья мышцы можно подразделить на короткие и длинные. Короткие действуют на запястье и пястье, а длинные, дополнительно, на суставы пальцев. К первым относятся:

**Лучевой разгибатель запястного сустава** - *m. extensor carpi radialis* (рис. 67) - достигает диаметра 3,2 см, латерально прикрывает супинатор и плечелучевую мышцы, а латерокаудально прилежит к общему разгибателю пальцев,

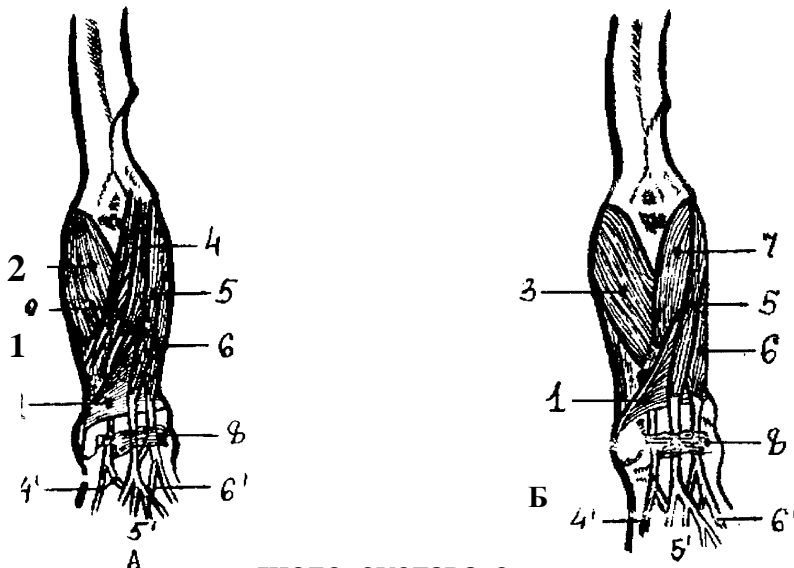


Рис. 67. Мышцы запястного сустава с латеральной стороны, А - поверхностные и Б - глубокие.

1 - длинный абдуктор большого пальца; 2 - плечелучевая мышца; 3 - круглый пронатор; 4 - лучевой разгибатель запястного сустава и его 4' - сухожилие; 5 - общий разгибатель пальцев и его 5' - сухожилия; 6 - боковой разгибатель пальцев и его 6'- сухожилия; 7 - супинатор; 8 - удерживатель разгибателей.

начинается мышечными волокнами от латерального надмыщелка плечевой кости, ниже фиксации плечелучевой мышцы, мышечное брюшко веретенообразной формы в дистальной части лучевой кости переходит в сухожилие, шириной до 1,3 см, располагающиеся в синовиальном влагалище под длинным абдуктором большого пальца. На дорсальной поверхности запястья оно удерживается связкой (рис. 67) – *retinaculum extensorum* - и разделяется на две самостоятельные ветви, оканчивающиеся на проксимальных концах второй и третьей пяст-

ной кости. Функция - разгибает запястный сустав и способствует сгибанию локтевого сустава. Иннервация - n. radialis.

**Локтевой разгибатель запястного сустава** - m. extensor carpi ulnaris (рис. 68) - начинается сухожильно на латеральном надмыщелке плечевой кости. Мышечное брюшко, шириной до 4,0 см и толщиной до 1,5 см, краниально прилежит к боковому разгибателю пальцев, медиально - к глубокому сгибателю пальцев, на уровне дистального конца костей предплечья переходит в широкое сухожилие, проходящее по латеродорсальной поверхности сустава в сухожильном влагалище. В этом месте сухожилие удерживается перемычкой – *retinaculum extensorum*. Оканчивается сухожилие большей ножкой на латеродорсальной поверхности промежуточной и добавочной костей запястья, меньшей – на дорсальной поверхности IV - V пястной кости. Снаружи мышца прикрыта поверхностной фасцией предплечья и кожей. Функция - разгибание и отведение конечности в запястном суставе. Иннервация - n. radialis.

**Длинный абдуктор большого (первого) пальца** - m. abductor pollicis longus (рис. 67, 68) - располагается на латеродорсальной поверхности предплечья и запястья, непосредственно мышечными волокнами начинается на локтевой кости, головке и теле лучевой кости, по линии фиксации глубокого сгибателя пальцев. Плоское мышечное брюшко, шириной до 7,5 см и толщиной до 1,5 см, прикрыто снаружи общим разгибателем пальцев, частично, локтевым разгибателем запястного сустава, в дистальной части предплечья переходит в узкое сухожилие, располагающиеся на дорсомедиальной поверхности запястья, в синовиальном влагалище. Мышца оканчивается на медиопальмарной поверхности проксимального конца первой пястной кости. Функция - отводит и вращает ладью в запястном суставе. Иннервация – n. radialis.

**Лучевой сгибатель запястного сустава** - m. flexor carpi radialis (рис. 70) – сухожильно фиксируется на дистальном крае медиального надмыщелка плечевой кости и сухожильно оканчивается на пальмарной поверхности проксималь-

ного конца первой пястной кости с сухожилием длинного абдуктора большого пальца (рис. 70). Мышечное брюшко, шириной до 3,5 см и толщиной до 2,5 см, прилежит к поверхностному и глубокому сгибателям пальцев, а дорсально - круглому пронатору. Функция - сгибает и пронирует лапу в запястном суставе. Иннервация - n. medianus.

**Локтевой сгибатель запястного сустава** - *m. flexor carpi ulnaris* (рис. 68 - 70) - располагается на каудальной поверхности костей предплечья, снаружи



Рис. 68. Поверхностные мышцы запястного сустава с латеральной поверхности.

1 - длинный абдуктор большого пальца; 2 - плечелучевая мышца; 3 - круглый пронатор; 4 - плечевая кость; 5 - локтевая мышца и её 5' - средняя, 5'' - латеральная части; 6 - локтевой отросток; 7 - локтевой разгибатель запястного сустава; 8 - локтевой сгибатель запястного сустава; 9 - поверхностный сгибатель пальцев; 10 - удерживатель сухожилия локтевого разгибателя запястного сустава.

прикрыта фасцией и кожей, медиально прилежит к поверхностному сгибателю пальцев. Состоит из локтевой и плечевой головок.

Локтевая головка – *caput ulnare* - плоская, начинается мышечными волокнами на локтевом отростке и оканчивается плоским сухожилием на латеральной поверхности добавочной запястной кости.

Плечевая головка – *caput humerale* - сухожильно фиксируется по дистальному краю каудальной поверхности медиального надмыщелка плечевой кости и сухожильно оканчивается на медиопальмарной поверхности добавочной запястной кости. Обе головки сухожильной прослойкой соединяются между со-

бой. Функция - сгибает лапу в запястном суставе. Иннервация - n. ulnaris.

### 3.22. МЫШЦЫ СУСТАВОВ ПАЛЬЦЕВ

Мышцы суставов пальцев подразделяются на длинные и короткие. Первые начинаются на плечевой кости и на костях предплечья, вторые - на костях запястья, пястья и оканчиваются на фалангах пальцев. Функционально они подразделяются на сгибатели и разгибатели, абдукторы и аддукторы. У медведя, в связи со стопохождением, сохранились все пальцы и мышцы, действующие на них. Мышцы в области предплечья и кисти выражены более

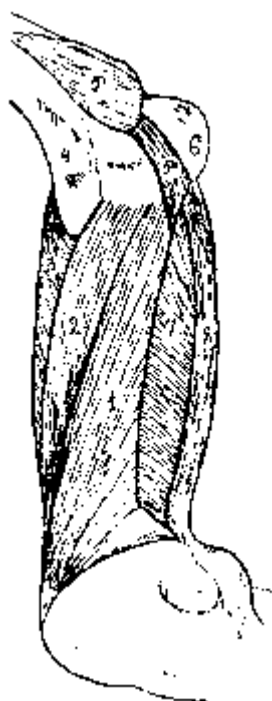


Рис. 69. Глубокие мышцы запястного сустава с латеральной поверхности.

1 - длинный абдуктор большого пальца; 2 плечелучевая мышца; 3 - круглый пронатор; 4 - плечевая кость; 5 - локтевая мышца и её 5' - средняя, 5'' - латеральная части; 6 - локтевой отросток; 7 - поверхностный сгибатель пальцев; 8 - локтевой сгибатель запястного сустава.

рельефно и объёмно, чем у домашних животных. К ним относятся:

**Общий разгибатель пальцев** - m. extensor digitorum communis (рис. 67), шириной до 3,0 см и толщиной до 2,0 см, прилегает дорсально к лучевому разгибателю запястного сустава, длинному абдуктору большого пальца, а каудально - к боковому разгибателю пальцев, снаружи мышца покрыта фасцией и кожей.

Мышца начинается на гребне латерального надмыщелка плечевой кости ниже фиксации лучевого разгибателя. На уровне дистальной трети предплечья веретенообразное брюшко переходит в плоское сухожилие, которое на дор-

сальной поверхности запястья находится в синовиальном влагалище и удерживается перемычкой – *retinaculum extensorum* - на уровне проксимальных эпифизов пястных костей, оно разделяется на четыре ветви, продолжающиеся дистально по спинковой поверхности фалангов II - V пальцев и оканчивающиеся на когтевом отростке. В области проксимальных и дистальных межфаланговых суставов сухожилия удерживаются кольцевидными связками – *lig. anulare digiti*. Функция - мышца является многосуставной, разгибает запястный и пальцевые суставы и помогает сгибать локтевой сустав. Иннервация - *n. radialis*.

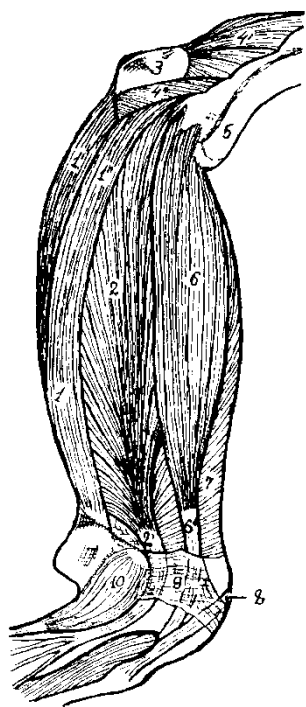


Рис. 70. Мышцы, действующие на кисть, с медиокаудальной поверхности.

1 - локтевой сгибатель запястного сустава и его 1' - локтевая, 1'' - плечевая головки; 2 - поверхностный сгибатель пальцев и его 2' - сухожилие; 3 - локтевой отросток; 4 - локтевая мышца и её 4' - средняя, 4'' - медиальная части; 5 - плечевая кость; 6 - лучевой сгибатель запястного сустава и его 6' - сухожилие; 7 - глубокий сгибатель пальцев; 8 - сухожилие длинного абдуктора большого пальца; 9 - удерживатель сгибателей; 10 - длинный сгибатель V пальца.

**Боковой разгибатель пальцев** - *m. extensor digitorum lateralis* (рис. 71) - располагается между общим разгибателем пальцев и локтевым разгибателем запястья, снаружи покрыт фасцией предплечья и кожей. Мышца сухожильно берёт начало на дистальном крае латерального надмыщелка плечевой кости ниже фиксации общего разгибателя пальцев и на боковой связке локтевого сустава. Мышечное брюшко, шириной 1,9 - 2,3 см и толщиной 1 - 1,5 см, на дистальном конце предплечья переходит в сухожилие, которое на спинковой поверхности запястного сустава находится в синовиальном влагалище и фиксиру-

ется удерживателем разгибателей. На уровне проксимальных эпифизов пястных костей оно разделяется на три ветви, опускающиеся дистально по дорсолатеральной поверхности III - V пальцев и оканчиваются на второй фаланге. В области проксимальных межфаланговых суставов сухожилия удерживаются кольцевидными связками пальцев. Функция - разгибает запястный и льецевые суставы. Иннервация - n. radialis.

**Разгибатель I - II пальца** - м. *extensores digitorum I - II* (рис.71) – прикрыт



локтевым разгибателем запястья и боковым разгибателем пальцев, медиально

Рис. 71. Мышцы, действующие на кисть с дорсальной поверхности.

1 - длинный абдуктор большого пальца; 2 - лучевой разгибатель запястного сустава и его 2' - сухожилие; 3 - общий разгибатель пальцев и его 3' - сухожилия; 4 - боковой разгибатель пальцев и его 4' сухожилия; 5 - локтевой разгибатель запястного сустава; 6 - удерживатель разгибателей; 7 - кольцевидные связки пальцев; 8 - сухожилия разгибателя первого и второго пальца.

прилежит к длинному абдуктору большого пальца. Мышца начинается на каудальной поверхности головки лучевой кости, на латеральной поверхности проксимального конца локтевой кости и на сухожилии глубокого сгибателя пальцев, брюшко, шириной до 3,0 см и толщиной 0,6 - 0,9 см, на дистальном конце предплечья переходит в сухожилие, располагающиеся в синовиальном влагалище под сухожилием бокового и общего разгибателей пальцев, а в области проксимального конца костей пястья - над сухожилием лучевого разгибателя запястного сустава и оканчивается двумя сухожильными ветвями: медиальной - на когтевом гребне первого пальца и латеральной - на основании первой

фаланги второго пальца. Функция - разгибает суставы и приводит пальцы. Иннервация - n. radialis.

**Поверхностный сгибатель пальцев** - m. flexor digitorum superficialis (рис.72) - располагается на каудальной поверхности предплечья между локтевым и лучевым сгибателями запястного сустава, медиально прилежит к глубокому сгибателю пальцев и снаружи прикрыт фасцией предплечья и кожей. Мышца сухожильно начинается на дистальном крае медиального надмыщелка плечевой кости между локтевым сгибателем запястья и плечевой головкой глубокого сгибателя пальцев. Мышечное брюшко в дистальной части предплечья переходит в плоское сухожилие. Между добавочной костью запястья и сухожи





































лием лежит bursa. На пальмарной поверхности запястного сустава сухожилие прижимает удерживатель сгибателей – *retinaculum flexorum*. В области оснований пястных костей сухожилие разделяется на четыре ветви, закрепляющиеся на пальмарной поверхности оснований вторых фалангов I - IV пальцев, предварительно разделившись на правую и левую ножки. Между ножками к третьим фалангам проходят сухожилия глубокого сгибателя пальцев. Функция - разги-

бает локтевой, сгибает запястный и пальцевые суставы. Иннервация - n. ulnaris.

**Глубокий сгибатель пальцев** - m. flexor digitorum profundus (рис. 72, 73) - располагается под поверхностным сгибателем пальцев и лучевым сгибателем запястного сустава, на каудальной поверхности предплечья. Сложная, мощная мышца простирающаяся от плечевой кости до коготковых костей пальцев, подразделяется на локтевую, плечевую и лучевую головки.

Локтевая головка – caput ulnare - начинается мышечными волокнами на отростке и теле до дистального конца локтевой кости. В области пальмарной поверхности запястья она соединяется с плечевой и лучевой головками.

Плечевая головка – caput humerale - начинается на медиальном надмыщел-

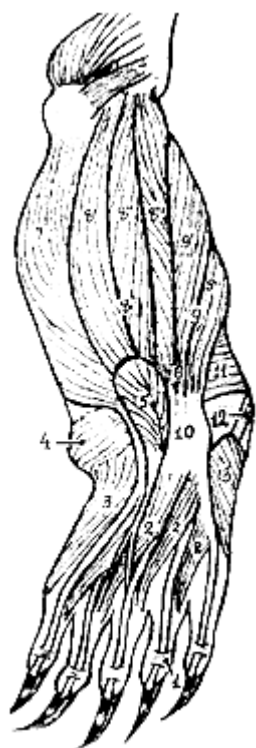


Рис. 73. Глубокие мышцы предплечья с каудальной и кисти - с пальмарной поверхностей.

1 - кольцевидные связки пальцев; 2 - червеобразные мышцы; 3 - абдуктор V пальца; 4 - короткая ладонная мышца; 5 - длинная ладонная мышца; 6 - глубокий сгибатель пальцев и его 7 - локтевая, 8 - плечевая головки и её 8' - каудальная, 8'' - средняя, 8''' - краниальная части, 9 - лучевая головка и её 9' - проксимальная, 9'' - дистальная части; 10 - сухожилие глубокого сгибателя пальцев; 11 - квадратный пронатор; 12 - сухожилие длинного абдуктора большого пальца; 13 - короткий абдуктор I пальца.

ке плечевой кости тремя частями. Каудальная часть имеет направление мышечных пучков продольное - вниз, средняя - краниодистальное и краниальная часть - каудодистальное. Части рыхло соединяются между собой, их границы соединения чётко прослеживаются.

Лучевая головка – caput radiale - также делится на проксимальную и дистальную части. Проксимальная часть фиксируется на латеральной поверхно-



сти верхней трети тела лучевой кости, дистальная - на средней трети. Части рыхло соединяются между собой.

Головки на уровне дистальных эпифизов костей предплечья образуют плоское, шириной до 3,8 см, сухожилие, под которым находится bursa. На уровне оснований пястных костей сухожилие делится на пять ветвей, толщиной до 8 мм. На пальмарной поверхности пальцев сухожилия находятся в синовиальных влагалищах. На уровне дистальных межфаланговых суставов они удерживаются кольцевидными связками пальцев, проходят между правой и левой ножками сухожилий поверхностного сгибателя пальцев и оканчиваются на сгибательном отростке когтевой кости. Функция - способствует разгибанию локтевого сустава и сгибает запястный и пальцевые суставы. Иннервация - n. medianus.

**Короткая ладонная мышца** - m. palmaris brevis (рис. 72,73) - находится на латеропальмарной поверхности запястья и пястья, снаружи покрыта фасцией и кожей, проксимально прилежит к поверхностному сгибателю пальцев, а дистально - к абдуктору V пальца. Плоское мышечное брюшко начинается на добавочной запястной кости и оканчивается на дорсолатеральной поверхности V пястной кости и проксимального межфалангового сустава V пальца. Функция - супинирует V палец. Иннервация - n. ulnaris.

**Длинная ладонная мышца** - m. palmaris longus (рис. 72, 73) - как и короткая, у медведей, в отличие от кошек и собак, является хорошо развитой самостоятельной мышцей. Она располагается на пальмарной поверхности дистального конца предплечья под поверхностным сгибателем пальцев, начинается мышечными пучками на сухожилии плечевой и локтевой головок глубокого сгибателя пальцев. Её веретенообразное мышечное брюшко на пальмарной поверхности запястного сустава переходит в тонкое сухожилие, оканчивающиеся двумя ветвями на основании первого фаланга III и IV пальца. Функция - сгибает пальцы в проксимальных межфаланговых суставах. Иннервация - n. ulnaris.

### 3.23. КОРОТКИЕ МЫШЦЫ ПАЛЬЦЕВ

Короткие мышцы пальцев располагаются на пальмарной поверхности пястья под длинными мышцами и подразделяются на абдукторы - аддукторы, сгибатели I, II и V пальцев, имеются червеобразные мышцы, простирающиеся от сухожилий глубокого сгибателя до фалангов пальцев, на III и IV пальцы действуют межкостные мышцы.

**Короткий абдуктор I пальца** - *m. abductor digiti I brevis* (рис.74) - располагается под кожей и латеропальмарно прилежит к сухожилию глубокого сгибателя пальцев. Начинается мышечными волокнами на пальмарной поверхности запястного сустава, на проксимальном конце I пястной кости и оканчивает-



Рис. 74. Глубокие мышцы кисти.

1 - короткий абдуктор I пальца; 2 - короткий аддуктор I пальца; 3 - короткий сгибатель I пальца; 4 - сгибатель II пальца; 5 - аддуктор II пальца; 6 - межкостная мышца III пальца; 7 - межкостная мышца IV пальца; 8 - аддуктор V пальца; 9 - флексор V пальца; 10 - абдуктор V пальца; 11 - квадратный пронатор; 12 - средние щитки; 13 - дистальные щитки.

ся на медиальной поверхности проксимального межфалангового сустава I пальца. Его брюшко с кожей формирует внутренний контур передней лапы. Функция - отведение пальца.

**Короткий аддуктор I пальца** - *m. adductor digiti I brevis* (рис.74) - находится на пальмарной поверхности пястья между короткими сгибателями I и II пальцев, снаружи прикрыт сухожилиями поверхностного и глубокого сгибате-

лей пальцев и червеобразными мышцами. Начинается мышечными волокнами на пальмарной поверхности запястья и на основании II пястной кости и оканчивается на латеральной поверхности сесамовидных костей и проксимального межфалангового сустава I пальца. Функция - приведение I пальца.

**Короткий сгибатель I пальца** - *m. flexor digiti I brevis* (рис. 74) - располагается между короткими абдуктором и аддуктором I пальца. Мышца имеет развитое брюшко, начинается на пальмарной поверхности основания I пястной кости и оканчивается на ладонной поверхности первой фаланги I пальца.

**Абдуктор II пальца** - *m. abductor digiti II* - располагается на пальмарной поверхности пястья под аддуктором I пальца. Мышца непосредственно волокнами начинается на ладонной поверхности основания I пястной кости и оканчивается на медиальной поверхности сесамовидных костей и первой фаланги II пальца. Функция - отведение II пальца.

**Аддуктор II пальца** - *m. adductor digiti II* (рис. 74) – находится между коротким сгибателем II пальца и межкостной мышцей III пальца, проксимально контактирует с аддуктором V пальца. Мышца волокнами начинается на основании III пястной кости и направляется краниомедиально, оканчивается на внутренней поверхности первой фаланги II пальца. Функция - приведение пальца.

**Сгибатель II пальца** - *m. flexor digiti II* (рис. 74) - располагается на пальмарной поверхности II пястной кости и первой фаланги II пальца между аддукторами I и II пальца и абдуктором II пальца. Начинается мышечными волокнами на основании второй пястной кости и оканчивается на ладонной поверхности первой фаланги.

**Межкостные мышцы** - *m. interossei* (рис. 74) - располагаются в межкостных пространствах пястных костей. Они подразделяются на ладонные межкостные мышцы - *m. interossei palmares* - и на дорсальные межкостные - *m. interossei dorsales*.

Ладонные межкостные мышцы с пальмарной поверхности прикрыты аддукторами II и V пальцев, червеобразными мышцами и сухожилиями поверхностного и глубокого сгибателей пальцев. Дорсальные межкостные мышцы покрыты снаружи сухожилиями и их синовиальными влагалищами лучевого разгибателя запястного сустава, общего и бокового разгибателей пальцев, фасцией и кожей.

Мышцы начинаются на боковых поверхностях оснований и тел пястных костей и оканчиваются на латеральной поверхности пястнопальцевых суставов и первых фаланг. Особенно хорошо развиты мышцы, действующие на III и IV пальцы. Функция - сгибают, разгибают и приводят пальцы в пястнопальцевых суставах.

**Длинный сгибатель V пальца** - *m. flexor digiti V longus* (рис.72) - располагается на пальмарной поверхности запястья и пястья, снаружи покрыт фасцией и кожей. Мышца начинается на ладонной поверхности запястного сустава, на медиальной поверхности добавочной запястной кости, сформированное веретенообразное брюшко переходит в тонкое сухожилие, оканчивающееся на пястнопальцевом суставе и первой фаланге V пальца. Иннервация - *n. ulnaris*.

**Короткий сгибатель V пальца** - *m. flexor digiti V brevis* (рис.74) - лежит на пальмарной поверхности пястья между абдуктором и аддуктором V пальца, снаружи прикрыт сухожилиями поверхностного и глубокого сгибателей пальцев. Мышца начинается волокнами на пальмарной связке запястного сустава, основании V пястной кости и оканчивается на пястнопальцевом суставе и первой фаланге V пальца.

**Абдуктор V пальца** - *m. abductor digiti V* (рис. 74) - располагается на латеропальмарной поверхности кисти, снаружи покрыт фасцией и кожей. Выраженное мышечное брюшко начинается сухожильно на латеральном крае добавочной запястной кости и основании V пястной кости и оканчивается на латеральной поверхности пястнопальцевого сустава и первой фаланги V пальца.

**Аддуктор V пальца** - *m. adductor digiti V* (рис. 74) - лежит между коротким сгибателем V пальца, межкостными мышцами III и IV пальца. Начинается непосредственно мышечными волокнами на пальмарной поверхности запястного сустава и основании IV пястной кости и оканчивается на медиальной поверхности головки V пястной кости и на первой фаланге. Иннервация - *n. ulnaris*.

**Червеобразные мышцы** - *m. lumbricales* (рис. 73) - в количестве четырех (на первом пальце отсутствуют) начинаются мышечными волокнами на сухожилиях глубокого сгибателя пальцев и оканчиваются на медиальной поверхности II - V пястнопальцевых суставов. Мышцы прикрыты сухожилием поверхностного сгибателя пальцев и фасцией. Функция - приводят и сгибают пальцы.

### **3.24. МЫШЦЫ ТАЗОВОЙ КОНЕЧНОСТИ**

Основная функция тазовых конечностей медведя локомоторная, определяющая развитие их мышц и тесную связь с позвоночным столбом. На задней конечности ярче, чем на грудной, проявляются различия в топографии, строении и прикреплении мышц. Они в основном локализируются вокруг тазобедренного, коленного и голеностопного суставов.

### **3.25. МЫШЦЫ БЕДРЕННОГО СУСТАВА**

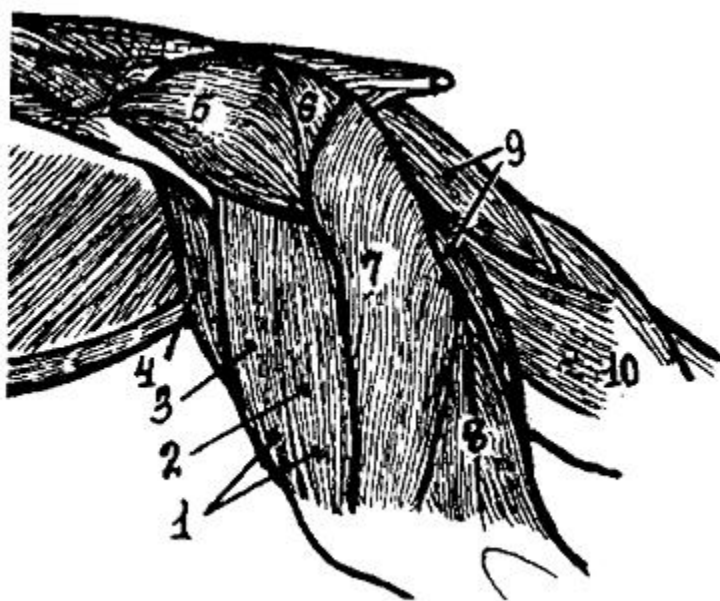
Бедренный сустав сложный, многоосный и мышцы, действующие на него, подразделяются на сгибатели и разгибатели, приводящие и отводящие, вращатели.

**Поверхностная ягодичная мышца** - *m. gluteus superficialis* (рис. 75) - плоская, толщиной до 3,0 см, располагается поверхностно и каудально от средней ягодичной мышцы. Задняя часть её прикрыта двуглавой мышцей бедра, начинается сухожильно от наружного подвздошного бугра, ягодичной фасции, боковой части крестцовой кости и от первых хвостовых позвонков, оканчивается сухожильно на наружной поверхности бедренной кости ниже большого вер-

тела, через который перебрасывается. Функция - разгибает и отводит конечность в тазобедренном суставе. Иннервация - n. gluteus caudalis.

**Средняя ягодичная мышца** - m. gluteus medius (рис. 75), длиной до 20 см, шириной до 9 см и толщиной 6,5 см, располагается под поверхностной ягодичной мышцей, медиально прилежит к глубокой ягодичной и грушевидной мышцам. Мышечными волокнами начинается на ягодичной поверхности крыла подвздошной кости, брюшко направляется каудально и сухожильно оканчивается на большом вертеле бедренной кости. Функция - разгибает конечность в тазобедренном суставе. Иннервация – n. gluteus cranialis.

**Глубокая ягодичная мышца** - m. gluteus profundus (рис. 76) - плоская, длиной до 17,6 см и толщиной до 2,4 см, лежит под средней ягодичной мыш-



цей, медиально прикрывает капсулярную мышцу и вентрально прилежит

Рис. 75. Поверхностные мышцы бедра.

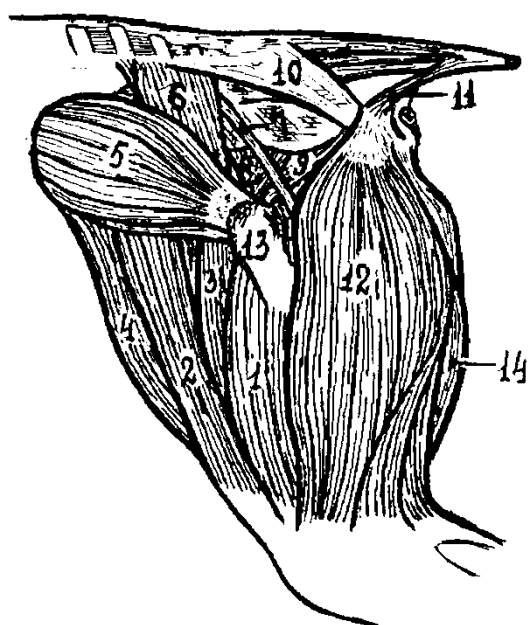
1 - четырехглавая мышца бедра и её 2 - латеральная широкая мышца, 3 - прямая мышца бедра; 4 - напрягатель широкой фасции бедра; 5 - средняя ягодичная; 6 - поверхностная ягодичная; 7 - двуглавая мышца бедра; 8 - полусухожильная; 9 - полуперепончатая; 10 - стройная мышца.

к напрягателю широкой фасции бедра и четырёхглавой мышце бедра.

Мышечными волокнами начинается от заднего края наружного бугра подвздошной кости и оканчивается тонким сухожилием на латеральной поверхности большого вертела бедренной кости. Функция - разгибает и отводит конечность в тазобедренном суставе. Иннервация - n. gluteus cranialis.

**Грушевидная мышца** - m. piriformis (рис. 76) – треугольной формы, длиной до 12 см и толщиной до 3,0 см, снаружи прикрыта поверхностной и средней ягодичными мышцами, медиально прикрывает переднюю двойничную мышцу и седалищный нерв. Начинается мышечными волокнами на латеральной части крестцовой кости и, иногда, от первых хвостовых позвонков, оканчивается сухожильно на большом вертеле бедренной кости. Функция - разгибает и отводит конечность в тазобедренном суставе. Иннервация - n. gluteus cranialis.

**Двойничные мышцы** - m. gemelli (Рис. 76) - представлены двумя. Перед-



няя двойничная мышца - m. gemellus superior - снаружи прикрыта грушевидной

Рис. 76. Глубокие мышцы бедра с латеральной поверхности.

1 - промежуточная широкая, 2 - прямая и 3 - медиальная широкая четырехглавая мышца бедра; 4 - напрягатель широкой фасции бедра; 5 - глубокая ягодичная; 6 - грушевидная; 7 - седалищный нерв; 8 - двойничные; 9 - внутренняя запирательная; 10 - крестцово-бугорковая связка; 11 - хвостовая мышца; 12 - полусухожильная; 13 - большой вертел; 14 - полуперепончатая мышца.

мышцей и прилежит к седалищной ости, начинается по дорсальному краю тела подвздошной кости, плоское брюшко, шириной 3,3 см и толщиной 2,0 см, переходит в плоское сухожилие, оканчивающееся по дорсокраниальному краю

большого вертела, нижним концом прикрывает капсулярную мышцу. Задняя двойничная мышца - *m. gemellus inferior* - латерально прикрыта средней, частично, поверхностной ягодичными мышцами и седалищным нервом, каудально прилежит к внутренней запирающей мышце, начинается мышечными волокнами на седалищной ости, брюшко, шириной 2,7 см и толщиной 1,2 см, сухожильно оканчивается по дорсальному краю среднего бугра большого вертела бедренной кости. Функция - супинирует и разгибает конечность в тазобедренном суставе. Иннервация – *n. ischiadicus*.

**Суставная мышца тазобедренного сустава** - *m. articularia coxae*, длиной до 7,5 см и толщиной 0,8 см, начинается на дорсолатеральной поверхности тела подвздошной кости, краниальнее от вертлужной впадины, брюшко лежит под передней двойничной мышцей, оканчивается на капсуле и шейке бедренной кости. Функция - напрягает капсулу сустава и супинирует конечность в тазобедренном суставе. Иннервация - *n. gluteus cranialis*.

**Внутренняя запирающая мышца** - *m. obturatorius internus* (рис, 76) - располагается под средней ягодичной мышцей, краниально прилежит к задней двойничной мышце, начинается на тазовой поверхности лонной кости, вокруг запертого отверстия и от седалищного бугра, плоское, треугольной формы брюшко, шириной 4,0 см и толщиной 2,0 см, перебрасывается через малую седалищную вырезку. В этом месте под её сухожилием лежит бурса. Оканчивается мышца по каудальному краю большого вертела бедренной кости. Функция - супинирует конечность в тазобедренном суставе. Иннервация - *n. ischiadicus*.

**Наружная запирающая мышца** - *m. obturatorius externus* - представляет конус, длиной до 12 см и диаметром до 6,0 см. Мышца начинается волокнами вокруг запирающего отверстия с вентральной поверхности, пучки, конвергируя, образуют коническое брюшко, которое сухожильно оканчивается в вертлужной ямке бедренной кости. Снаружи мышцу прикрывают приводящая и квадратная мышца бедра. Функция - супинирует конечность в тазобедренном



суставе. Иннервация - n. obturatorius.

**Стройная мышца** - m. gracilis (рис.75) - плоская, треугольной формы, толщиной до 3,0 см, располагается на медиальной поверхности бедра. Она начинается сухожильно от впадинной ветви лонной кости и мышечными волокнами от тазового сращения. Между её сухожильными началами на лонном бугорке оканчиваются прямые мышцы живота, но этой причине начальные краниальные участки стройных мышц разобщены, а каудальные - сросшиеся. Дистально плоское мышечное брюшко переходит в сухожилие, оканчивающиеся на шероховатости большеберцовой кости и медиальной поверхности коленного сустава. Функция - приводит конечность в тазобедренном суставе. Иннервация - n. obturatorius.

**Портняжная мышца** - m. sartorius — длинная, плоская, шириной до 7,0 см и толщиной до 1,5 см, располагается на дорсомедиальной поверхности бедра. Начинается сухожильно на подвздошном гребне и оканчивается на медиальном надмышелке большеберцовой кости и на прямой медиальной связке коленной чашки. Функция - приводит и сгибает конечность в тазобедренном суставе. Иннервация - n. femoralis.

**Приводящая мышца** - m. adductor - располагаются на медиальной поверхности бедра между полуперепончатой и гребешковой мышцами, снаружи прикрыта стройной мышцей и подразделяется на короткую, длинную и большую приводящие мышцы.

Большая приводящая мышца - m. adductor magnus – находится между полуперепончатой и длинной приводящей мышцами. Начинается она коротким сухожилием от края седалищной дуги и, частично, тазового сращения, мышечное брюшко, толщиной до 4,6 см, направляется к дистальному эпифизу бедренной кости и переходит в плоское, широкое сухожилие, оканчивающееся на медиальном надмышелке бедренной кости и фасции.

Длинная приводящая мышца - m. adductor longus - лежит между большой

приводящей мышцей и гребешковой. Начинается на подвздошном гребне и тазовом сращении до седалищной дуги, хорошо развитое мышечное брюшко оканчивается на медиальной губе шероховатости бедренной кости до надмыщелка. Передний край мышцы совместно с гребешковой образует бедренный канал для артерии, вены и нерва.

Короткая приводящая мышца - *m. adductor brevis* - имеет развитое брюшко, шириной 5,0 см и толщиной 3,6 см, располагающееся под длинной приводящей мышцей. Начинается она на вентральной поверхности шовной части седалищной кости и оканчивается на медиальной губе шероховатости бедренной кости выше фиксации предыдущей мышцы.

Функция приводящих мышц заключается в приведении конечности к туловищу, при одновременной работе с заднебедренной группой мышц разгибает тазобедренный сустав. Иннервация - *n. obturatorius*.

**Напрягатель широкой фасции** - *m. tensor fasciae latae* - лежит под кожей, между листками фасции, заполняет пространство между маклаком, бедренной костью и коленным суставом. Брюшко, толщиной 3,0 см, прилежит к портняжной и четырёхглавой мышце бедра. Начинается сухожильно на наружном подвздошном бугре и от поверхностной фасции, брюшко опускается дистально и на середине бедра переходит в пластинчатое сухожилие, оканчивающееся между листками фасции бедра и голени. Функция – напрягает фасцию и отводит конечность в тазобедренном суставе. Иннервация - *n. cutaneus femoris lateralis*.

**Квадратная мышца бедра** - *m. quadratus femoris* - располагается под двуглавой мышцей бедра, каудальным абдуктором голени, полусухожильной и полуперепончатой мышцами, дистально прилежит к короткой приводящей, а дорсально - к наружной запирательной мышцам. Брюшко, длиной 12,0 см и толщиной 4,5 см, начинается волокнами на вентральной поверхности бугра и тела седалищной кости и оканчивается на основании большого вертела и межвертлужном гребне бедренной кости. Функция - разгибает и пронирует конечность

в тазобедренном суставе. Иннервация – ischiadicus.

**Гребешковая мышца** - *m. pectineus* - лежит под стройной мышцей, каудально от медиальной широкой мышцы бедра и прилежит к короткой приводящей мышце. Брюшко, шириной 5,0 см и толщиной 3,0 см, сухожильно начинается на подвздошном гребне и оканчивается на медиальной губе шероховатости бедренной кости. Функция - приводит и сгибает конечность в тазобедренном суставе. Иннервация - *n. femoralis*.

**Подвздошнопоясничная мышца** - *m. iliopsoas* - подразделяется на большую поясничную и подвздошную мышцы.

Большая поясничная мышца – *m. psoas major*- веретенообразной формы, лежит на вентральной поверхности тел поясничных позвонков, начало правой и левой мышцы медиально прилежат друг к другу. Начинаются они на телах последних двух грудных, на телах и рёберных отростках поясничных позвонков и сухожильно оканчиваются на малом вертеле бедренной кости.

Подвздошная мышца - *m. iliacus* - начинается на крыле и теле подвздошной кости. Брюшко её срастается с сухожилием большой поясничной мышцы, каудодистально проходит в щель, образованную портняжной и прямой мышцей бедра, и оканчивается на малом вертеле.

Функция подвздошнопоясничной мышцы - сгибает поясницу и конечность в тазобедренном суставе и выносит её вперёд. Иннервация - *n. lumbales*.

**Малая поясничная мышца** - *m. psoas minor* - лежит на вентральной поверхности поясницы, медиальнее каудальной части большой поясничной мышцы. В этом месте правая и левая мышцы контактируют между собой. Мышца фиксируется на теле последнего грудного и I - V поясничных позвонках и оканчивается на бугорке малой поясничной мышцы тела подвздошной кости. Функция - сгибает поясницу и подтягивает таз вперёд. Иннервация - *n. lumbales*.

### 3.26. МЫШЦЫ КОЛЕННОГО СУСТАВА

Мышцы, действующие на коленный сустав, подразделяются на сгибатели и разгибатели. Разгибатели располагаются на спинковой поверхности бедренной кости и проходят через вершину коленного сустава, оканчиваясь на коленной чашке. Сгибатели, как правило, лежат на каудальной поверхности бедра и проходят внутри угла сустава, оканчиваясь на костях голени и ниже. По этой причине, здесь лежат мышцы по действию на один, два и более суставов, к ним относятся:

**Четырёхглавая мышца бедра** - *m. quadriceps femoris* - располагается на дорсальной поверхности бедра, прикрыта напрягателем широкой фасции и портняжной мышцей, состоит из прямой мышцы бедра и трёх головок.

Прямая мышца бедра - *m. rectus femoris* (рис. 75,76) - округло-треугольной формы, толщиной 4,5 см, мышечными волокнами начинается на теле подвздошной кости, краниально от вертлужной впадины, брюшко, внутри которого тянется сухожильный тяж, прилежит к латеральной, медиальной, промежуточной и широким мышцам.

Латеральная широкая мышца - *m. vastus lateralis* (рис. 75) - шириной до 9,0 см и толщиной до 4,5 см, фиксируется непосредственно мышечными волокнами на латеральной поверхности большого вертела и на наружной губе шероховатости бедренной кости, образованное брюшко прилежит к промежуточной широкой и прямой мышце бедра.

Медиальная широкая мышца - *m. vastus medialis* (рис.76) - шириной 6,0 см и толщиной 3,0 см, закрепляется мышечными волокнами на дорсо-медиальной поверхности шейки и сухожильно на медиальной губе шероховатости бедренной кости, сформированное брюшко опускается дистально, прикрывая промежуточную широкую мышцу и прямую мышцу бедра.

Промежуточная широкая мышца - *m. vastus intermedius* (рис.76), шириной до 8,5 см и толщиной - 2,8 см, непосредственно мышечными волокнами начи-

нается на переднем крае большого вертела и на дорсальной поверхности тела бедренной кости, сформированное брюшко лежит между описанными выше головками четырехглавой мышцы бедра.

Дистально головки срастаются и образуют пластинчатое сухожилие, в которое вправлена коленная чашка, через последнюю мышца сухожилием закрепляется на шероховатости большой берцовой кости. Функция - четырехглавая мышца бедра сгибает конечность в тазобедренном и разгибает - в коленном суставах. Иннервация - n. femoralis.

**Двуглавая мышца бедра** - m. biceps femoris (рис. 76) - является сложной и занимает каудолатеральную поверхность бедра, краниально прилежит к поверхностной ягодичной и четырехглавой мышце бедра, каудально - к полусухожильной, медиально - к полуперепончатой, к короткой и длинной приводящим мышцам, седалищному нерву, квадратной мышце бедра, к внутренней и наружной запирательным мышцам. Брюшко, шириной до 9,0 см и толщиной до 6,0 см, сухожильно начинается от последних крестцовых позвонков и седалищного бугра. Нижний конец брюшка передним краем закрепляется на широкой фасции бедра, дистальным переходит в пластинчатое сухожилие, оканчивающееся на коленной чашке, шероховатости большой берцовой и пяточной кости. Функция - разгибает конечность в тазобедренном и заплюсневом суставах и сгибает в коленном суставе. Иннервация - n. ischiadicus.

**Каудальный абдуктор голени** – m. abductor cruris caudalis - лентовидная мышца, шириной до 2,0 см и толщиной до 1,0 см, располагается на медиальной поверхности каудального края двуглавой мышцы бедра. Начинается она на крестцовобугорковой связке и оканчивается на сухожилии пяточной головки и фасции двуглавой мышцы бедра. Иннервация - n. ischiadicus.

**Полусухожильная мышца** – m. semitendinosus (рис. 76) - длинная и формирует задний контур конечности в области бедра. На поперечном сечении она имеет форму треугольника и располагается между двуглавой мышцей бедра и

полуперепончатой мышцей, начинается на последних крестцовых и первых хвостовых позвонках и на седалищном бугре, дистально мышца с каудальной поверхности бедра переходит на медиальную поверхность голени и сухожильно оканчивается на шероховатости большой берцовой кости. Перед окончанием дистальный конец мышцы пересекает полуперепончатую и прилегает к стройной мышце. Функция - разгибает тазобедренный и сгибает коленный сустав. Иннервация – n. ischiadicus.

**Полуперепончатая мышца** - m. semimembranosus (рис.75,76) - с полусухожильной мышцей участвует в формировании медиокаудального контура конечности области бедра. Краниально она прилежит к большой приводящей и стройной мышцам. Короткое сухожилие, которым мышца начинается на седалищном бугре, переходит в брюшко, толщиной до 3,0 см, оканчивающееся плоским сухожилием на шероховатости большой берцовой кости, выше фиксации полусухожильной мышцы. Функция - разгибает и пронирует конечность в тазобедренном и сгибает в коленном суставах. Иннервация – n. ischiadicus.

**Подколенная мышца** - m. popliteus (рис. 80) - треугольной формы, располагается на каудальной поверхности костей голени, снаружи прикрыта трёхглавой мышцей голени и поверхностным сгибателем пальцев, а дистально прилежит к длинному сгибателю I пальца. Мышца начинается тонким, плотным сухожилием на латеральном надмыщелке бедренной кости, соединяющиеся с капсулой коленного сустава и снаружи прикрыто боковой наружной связкой. Оно тянется вокруг коленного сустава и на плантарной поверхности переходит в плоское мышечное брюшко, оканчивающиеся на задней поверхности проксимального эпифиза большой берцовой кости. Функции - пронирует и сгибает конечность в коленном суставе. Иннервация - n. tibialis.

### **3.27. МЫШЦЫ ЗАПЛЮСНЕВОГО СУСТАВА**

Заплюсневый сустав медведей сложный, двуосный, винтообразный. Мышцы, действующие на сустав, выражены более рельефно и многообразнее, чем у

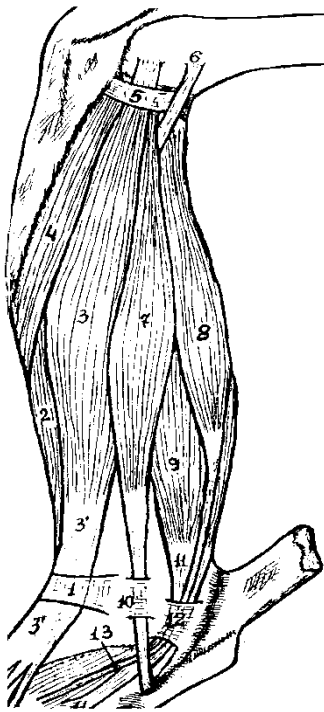
домашних животных.

**Передняя большеберцовая мышца** - *m. tibialis cranialis* (рис.77) – в поперечном сечении прямоугольная, шириной 3,0 см и толщиной 2,5 см, располагается на спинковой поверхности голени, снаружи прикрыта фасцией и кожей, латерально прилежит к длинному разгибателю пальцев. Мышца начинается коротким сухожилием на латеральном мыщелке и волокнами на шероховатости гребня большеберцовой кости и на межкостной связке. В области дорсальной поверхности заплюсны брюшко переходит в плоское сухожилие, удерживаемое перевязкой, под которой лежит бурса, и оканчивается на медиоплантарной поверхности основания I плюсневой кости. Функция - сгибает конечность в заплюсневом суставе. Иннервация – *n. peroneus*.

**Длинная малоберцовая мышца** - *m. peroneus longus* (рис.77) - плоская, шириной до 3,0 см и толщиной до 2,0 см, располагается на латеральной поверхности костей голени между длинным и боковым разгибателями пальцев. Медиально она прикрывает малоберцовую короткую мышцу. Мышца начинается коротким сухожилием на дорсальной поверхности головки малоберцовой кости, сформированное брюшко дистально переходит в плоское, прочное сухожилие, удерживаемое на латеральной поверхности дистального конца малоберцовой кости перевязкой. В области заплюсны на всём протяжении сухожилие находится в синовиальном влагалище и удерживается связкой в жёлобе пяточной кости, на подошвенной поверхности - плантарными связками заплюсневом сустава. Оканчивается оно на основании I плюсневой кости, (рис.48). Функция - разгибает и пронирует конечность в заплюсневом суставе. Иннервация - *n. peroneus*.

Рис. 77. Мышцы голени с латеральной поверхности.

1 - проксимальный удерживатель разгибателей; 2 - длинный разгибатель I пальца; 3 - длинный разгибатель пальцев и его 3'- сухожилие; 4 - передняя большеберцовая мышца; 5 - сухожилие подколенной мышцы; 6 - латеральная коллатеральная связка; 7 - длинная малоберцовая мышца; 8 - боковой разгибатель пальцев; 9 - короткая малоберцовая мышца; 10 - перевязка сухожилия малоберцовой мышцы; 11 - сухожилие малоберцовой короткой мышцы; 12 - удерживатель разгибателей; 13 - сухожилие бокового разгибателя пальцев.



**Короткая малоберцовая мышца** - *m. peroneus brevis* (рис.77) - лежит каудально от длинной малоберцовой мышцы и прикрыта боковым разгибателем пальцев, медиально прилежит к кости. Начинается она волокнами на теле малоберцовой кости, брюшко, шириной до 3,0 см и толщиной до 1,5 см, переходит в толстое сухожилие, удерживающиеся в жёлобе дистального эпифиза малоберцовой кости перевязкой. Под сухожилием лежит bursa. Оканчивается мышца на латеральной поверхности основания V плюсневой кости. Функция - разгибает и отводит конечность в заплюсневом суставе. Иннервация - *n. peroneus*.

**Трёхглавая мышца голени** – *m. triceps surae* (рис.78) - подразделяется на икроножную и подошвенную мышцы. Располагается она на каудальной поверхности голени и проксимально прикрыта окончаниями двуглавой мышцы бедра, полусухожильной и полуперепончатой мышц. Средняя и дистальная её части покрыты фасцией и кожей.



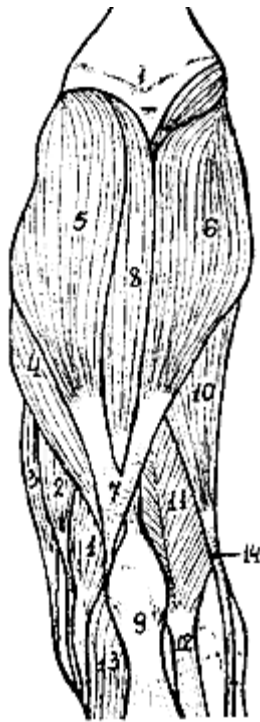
**Икроножная мышца** - *m. gastrocnemius* (рис.78) - представлена латеральной и медиальной головками. Между головками лежит поверхностный сгибатель пальцев.

Латеральная головка – *caput laterale* - начинается на латеральном надмыщелке бедренной кости, брюшко, шириной 6,0 см и толщиной 2,5 см, в области дистального конца костей голени переходит в плоское сухожилие, соединяющиеся с сухожилием медиальной головки.

Медиальная головка – *caput mediale* , шириной 7,0 см и толщиной 3,0 см, развита лучше латеральной головки. Начинается она волокнами на каудальном крае медиального надмыщелка бедренной кости, плоское брюшко в области средней трети голени переходит в сухожилие, перебрасывающиеся через сухожилие поверхностного сгибателя пальцев и соединяющиеся с сухожилием латеральной головки. Общее сухожилие оканчивается на латеральной поверхности бугра пяточной кости.

**Подошвенная мышца** - *m. soleus* (рис.78) - снаружи частично прикрыта латеральной головкой икроножной мышцы, фасцией и кожей. Коротким сухожилием она начинается на головке малоберцовой кости между подколенной мышцей и глубоким сгибателем пальцев. Мышечное брюшко, шириной 5 см и толщиной 2,5 см, переходит в толстое сухожилие, участвующее с сухожилиями головок икроножной мышцы в образовании общего пяточного (ахиллового) сухожилия. Между пяточным бугром и сухожилием лежит бурса. При его

Рис.78. Мышцы голени с каудальной поверхности.



1 - короткая малоберцовая мышца; 2 - боковой разгибатель пальцев; 3 - длинная малоберцовая мышца; 4 - подошвенная мышца; 5 - латеральная и 6 - медиальная головки икроножной мышцы; 7 - сухожилие икроножной мышцы; 8 - поверхностный сгибатель пальцев и его 9 - сухожилие; 10 - длинный сгибатель I пальца; 11 - длинный сгибатель пальцев и его 12 - сухожилие; 13 - пяточноплюсневая мышца; 14 - сухожилие длинного сгибателя I пальца.

образовании сухожилия головок перекручиваются на четверть оборота. Функция - разгибает конечность в заплюсневом и способствует сгибанию в коленном суставе. Иннервация - n. tibialis.

**Задняя большеберцовая мышца** - m. tibialis caudalis (рис. 79) - лежит на каудомедиальной поверхности большеберцовой кости под длинным сгибателем I пальца. Начинается она непосредственно мышечными волокнами на каудальной поверхности латерального мыщелка одноимённой кости и, частично, на головке малоберцовой кости. Плоское, шириной 3,5 см и толщиной 1,0 см, мышечное брюшко дистально переходит в плоское сухожилие. На плантарнолатеральной поверхности заплюсневого сустава сухожилие удерживается перевязкой, под которой проходит в синовиальное влагалище, и оканчивается на I и III заплюсневых костях. Функция - разгибает заплюсневый сустав. Иннервация - n. tibialis.

### 3.28. МЫШЦЫ СУСТАВОВ ПАЛЬЦЕВ

Мышцы суставов пальцев тазовой конечности, как и грудной, подразделяются на короткие и длинные. Последние начинаются на бедренной, костях го-

лени, короткие - на костях заплюсны, плюсны и оканчиваются на фалангах пальцев. Функционально они подразделяются на сгибатели - разгибатели, абдукторы - аддукторы. Мышцы стопы медведя выражены более рельефно и многообразнее, чем у домашних животных.

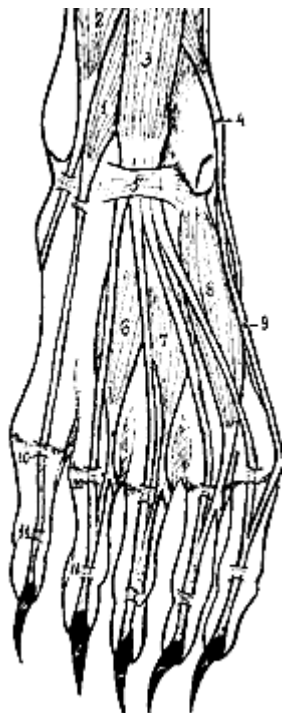


Рис. 79. Мышцы заплюсны, плюсны и пальцев с дорсальной поверхности.

1 - длинный разгибатель I пальца; 2 - краниальная большая берцовая мышца; 3 - длинный разгибатель пальцев; 4 - длинная малая берцовая мышца; 5 - удерживатель разгибателей; 6 - короткий разгибатель II пальца; 7 - короткий разгибатель III пальца; 8 - короткий разгибатель IV пальца; 9 - сухожилие бокового разгибателя пальцев; 10 - средний удерживатель разгибателей; 11 - дистальный удерживатель разгибателей.

**Длинный разгибатель пальцев** - *m. extensor digitorum longus* (рис. 79) - располагается между передней большеберцовой и малоберцовой длинными мышцами, сухожильно начинается на латеральном мыщелке бедренной кости, опускаясь дистально оно соединяется с капсулой коленного сустава и в области головки малоберцовой кости удерживается перевязкой. В этом месте под сухожилием лежит бурса. Брюшко плоскооформенной формы, шириной 3,8 см и тол-

щиной 1,5 см, на дорсальной поверхности заплюсневого сустава переходит в плоское сухожилие, закрепляющиеся на поверхности удерживателем разгибателей, под которым располагается бурса. На спинковой поверхности плюсны оно разделяется на четыре сухожильные ветви, оканчивающиеся на III фаланге II - V пальцев. На вершинах суставов под ветвями лежат бурсы и закрепляются удерживателями пальцев. Функция - разгибает голеностопный и пальцевые суставы. Иннервация – n. peroneus.

**Длинный разгибатель I пальца** - m. extensor digiti I longus (рис. 79) - лежит под передней большеберцовой мышцей и длинным разгибателем пальцев. Это плоская, шириной 3,0 см и толщиной 1,5 см, мышца, которая начинается на медиальной поверхности тела малой берцовой кости и на межкостной связке. Брюшко на дорсальной поверхности заплюсны переходит в плоское сухожилие, оканчивающееся на III фаланге. На спинковой поверхности заплюсны и фаланговых суставов оно удерживается перевязками. Иннервация - n. peroneus.

**Боковой разгибатель пальцев** - m. extensor digitorum lateralis (рис. 78,79) - лежит сзади длинной малоберцовой мышцы и прикрывает короткую малоберцовую мышцу. Начинается мышечными волокнами на боковой связке коленного сустава, головке и теле малоберцовой кости. Брюшко, шириной 2,0 см и толщиной 1,5 см, в средней части голени переходит в плоское сухожилие, пересекающее сухожилие короткой малоберцовой мышцы и оканчивающиеся на дорсолатеральной поверхности I фаланги V пальца и на сухожильной ветви длинного разгибателя пальцев. Функция – разгибает IV -V палец. Иннервация - n. peroneus.

**Короткие разгибатели пальцев** – m. extensor digitorum II, III, IV brevis (рис.79) - лежат на спинковой поверхности плюсны, снаружи прикрыты фасцией, сухожилиями длинного разгибателя пальцев и кожей.

Короткий разгибатель II пальца начинается на дорсальной поверхности основания второй плюсневой кости, коническое мышечное брюшко краниально

переходит в округлое сухожилие, раздваивающееся в области проксимального межфалангового сустава на краниальную и плантарную ветви. Краниальная ветвь сливается с сухожилием II пальца длинного разгибателя, а плантарная закрепляется на медиальной поверхности основания II фаланги пальца.

Короткий разгибатель III пальца начинается на основании II-III пястной кости, IV пальца - на основании III пястной кости, их сухожилия оканчиваются на II и, соответственно, на III и IV пальце.

Функция - разгибают и приводят пальцы. Иннервация n. peroneus.

**Поверхностный сгибатель пальцев** – m. flexor digitorum superficialis (рис. 80, 81) - лежит под трёхглавой мышцей голени. Коротким, плоским сухожилием начинается на латеральном надмышелке бедренной кости, медиальнее фиксации

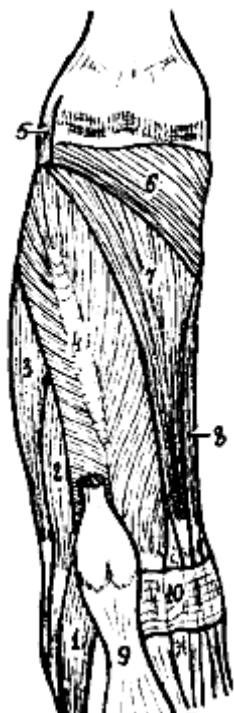
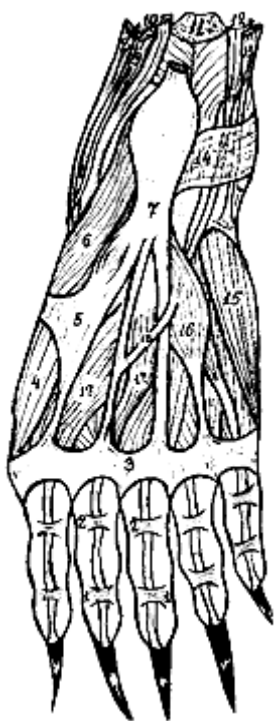


Рис. 80. Глубокие мышцы голени с каудальной поверхности.

1 - пяточноплюсневая мышца; 2 - короткая малоберцовая; 3 - боковой разгибатель пальцев; 4 - длинный сгибатель пальцев; 5 - латеральная коллатеральная связка; 6 - подколенная мышца; 7 - длинный сгибатель I пальца; 8 - задняя большеберцовая мышца; 9 - сухожилие поверхностного сгибателя пальцев; 10 - удерживатель сгибателей.

латеральной головки икроножной мышцы. Брюшко, шириной 6,0 см и толщиной 4,0 см, через 24 см переходит в сухожилие, перебрасывающееся через пяточный бугор, под сухожилием располагается бурса – b. tendinis calcanei. На



плантарной поверхности плюсны сухожилие распадается на три ветви, оканчивающиеся на основаниях и телах первых фаланг III, IV и V пальцев. Ветвь IV пальца усиливается сухожильной перемычкой (рис. 81), идущей от брюшка длинного сгибателя II пальца, а V пальца усиливается небольшим, плоским мышечным брюшком в верхней части. На уровне плюснепальцевых суставов между окончаниями поверхностного сгибателя пальцев проходят в синовиальных влагалищах сухожилия глубокого сгибателя пальцев. Функция – сгибает конечность в коленном, в пальцевых суставах и разгибает голеностопный сустав. Иннервация - n. tibialis.

Рис. 81. Поверхностные мышцы стопы с плантарной поверхности.

1 - дистальная кольцевидная связка; 2 - проксимальная кольцевидная связка; 3 - плантарная кольцевидная связка; 4 - абдуктор V пальца; 5 - удерживатель малоберцовых мышц; 6 - пяточноплюсневая мышца; 7 - сухожилие поверхностного сгибателя пальцев; 8 - длинная малоберцовая мышца; 9 - боковой разгибатель пальцев; 10 - короткая малоберцовая мышца; 11 - длинный сгибатель пальцев; 12 - длинный сгибатель I пальца; 13 - задняя большеберцовая мышца; 14 - удерживатель сгибателей; 15 - абдуктор I пальца; 16 - длинный сгибатель II пальца; 17 - червеобразные мышцы; 18 - сухожильная перемычка.

**Глубокий сгибатель пальцев** - m. flexor digitorum profundus - лежит на каудальной поверхности костей голени и подразделяется на две мышцы.

**1. Длинный сгибатель I пальца** - m. flexor digiti I longus (рис. 80,81) - прикрывает заднюю большеберцовую мышцу, начинается непосредственно мышечными волокнами на головке малоберцовой и на латеральном мыщелке большеберцовой кости ниже фиксации подколенной мышцы. Брюшко, шириной 3,5 см и толщиной 1,3 см, в дистальной части голени переходит в плоское сухожилие, которое на уровне основания второй плюсневой кости соединяется

с сухожилием длинного сгибателя пальцев. На плантарной поверхности заплюсневого сустава оно находится в синовиальном влагалище и закрепляется удерживателем сгибателей. Иннервация - n. tibialis.

**2. Длинный сгибатель пальцев** - м. flexor digitorum longus (рис. 80 - 82) - на поперечном сечении представляет четырёхгранную мышцу, шириной 4,0 см и толщиной 3,5 см, проксимально, частично, прикрытая длинным сгибателем I пальца. Мышечными волокнами начинается на головке и теле малоберцовой кости, на медиальном мыщелке и теле большеберцовой кости и межкостной связке, в дистальной части голени брюшко мышцы переходит в плоское сухожилие, перебрасывающееся через держатель таранной кости в синовиальном влагалище и фиксируется удерживателем сгибателей. На плантарной поверхности плюсны к нему присоединяется сухожилие квадратной мышцы подошвы и длинного сгибателя I пальца, затем оно разделяется на сухожилия по числу пальцев. Сухожильные ножки I, II пальца на плантарной поверхности фалангов пальцев проходят в синовиальных влагалищах, а III - V пальцев дополнительно между окончаниями поверхностного сгибателя пальцев, фиксируясь на сгибательном отростке когтевой кости. Функция - сгибает пальцы и разгибает конечность в голеностопном суставе и косвенно во всех остальных суставах. Иннервация - n. tibialis.

Рис. 82. Средний слой мышц стопы с плантарной поверхности.

1 - абдуктор V пальца; 2 - квадратная мышца подошвы; 3 - длинная малоберцовая; 4 - короткая малоберцовая; 5 - длинный сгибатель пальцев; 6 - длинный сгибатель I пальца; 7 - задняя большеберцовая мышца; 8 - сухожилие длинного сгибателя пальцев; 9 - абдуктор I пальца; 10 - сгибатель I пальца; 11 - червеобразные мышцы; 12 - сухожилия пальцев длинного сгибателя; 13 - проксимальные кольцевидные связки; 14 - средние кольцевидные связки и 15 - дистальные кольцевидные связки.

**Пяточноплюсневая мышца** - *m. calcaneometatarsalis* (рис. 80,81) - небольшая, плоская, шириной до 2,0 см и толщиной до 1,0 см, располагается на латероплантарной поверхности пяточной и основания V плюсневой кости, снару-  
 жу покрыта фасцией и кожей, а медиально прилежит к квадратной мышце подошвы. Начинается мышечными  
 волокнами на латеральной поверхности отростка пяточной  
 кости и оканчивается на основании V плюсневой ко-  
 сти ниже фиксации сухожилия короткой малоберцовой  
 мышцы. Функция - отводит и поворачивает V плюсневую  
 кость наружу. Иннервация - *n. tibialis*.

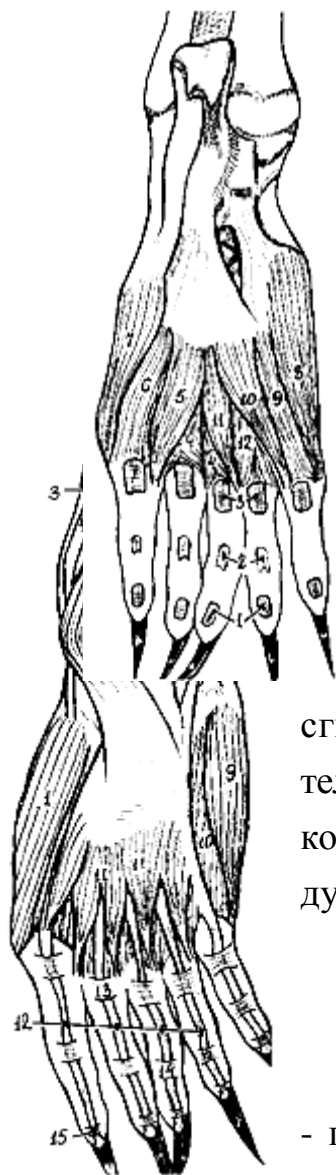


Рис. 83. Глубокие мышцы стопы с плантарной поверхности.

1 - дистальные, 2 - средние, 3 - проксимальные щитки; 4 - сгибатели III и IV пальцев; 5 - аддуктор V пальца; 6 - сгиба-  
 тель V пальца; 7 - абдуктор V пальца; 8 - абдуктор I пальца; 9 -  
 короткий сгибатель I пальца; 10 - аддуктор I пальца; II - ад-  
 дуктор II пальца; 12 - абдуктор II пальца.

**Квадратная мышца подошвы** - *quadratus plantae* (рис. 82) - плоская, шириной 2,5 см и толщиной 1,4 см, лежит непо-  
 средственно на латеральной поверхности отростка пяточной  
 кости под пяточноплюсневой мышцей. Непосредственно мышечными волокна-  
 ми начинается на отростке пяточной кости, сформированное мышечное брюш-  
 ко на плантарной поверхности заплюсны переходит в плоское, шириной до 2,5  
 см сухожилие, оканчивающиеся на сухожилии глубокого сгибателя пальцев.  
 Мышцу снару-  
 жу покрывает сухожилие поверхностного сгибателя пальцев.



Функция - разгибает и супинирует конечность в голеностопном суставе, помогает сгибать пальцы. Иннервация — n. tibialis.

### 3.29. КОРОТКИЕ МЫШЦЫ ПАЛЬЦЕВ ТАЗОВОЙ КОНЕЧНОСТИ

Короткие мышцы пальцев лежат на плантарной поверхности плюсны, прикрытые поверхностным, средним слоями мышц стопы и подразделяются на абдукторы - аддукторы I, II и V пальцев, короткие сгибатели пальцев. Червеобразные мышцы стопы выражены рельефнее, чем на грудной конечности. На III и IV пальцы действуют межкостные мышцы.

**Червеобразные мышцы** - m. lumbricales (рис. 82) - в количестве пяти, причём на первом пальце отсутствуют, а на пятый палец действует две. Начинаются на сухожилии длинного сгибателя пальцев и квадратной мышце подошвы и оканчиваются они на внутренней поверхности II - V плюснепальцевых суставов и на основании первых фаланг. Снаружи мышцы прикрыты сухожилием поверхностного сгибателя пальцев и мякишем. Функция - приводят и сгибают пальцы.

**Абдуктор I пальца** - m. abductor digiti I (рис. 83) - формирует медиоплантарный контур стопы медведя. Начинается волокнами на плантарной поверхности голеностопного сустава, на основании I плюсневой кости и оканчивается на медиальной поверхности плюснепальцевого сустава и на основании I фаланги.

**Короткий сгибатель I пальца** - m. flexor digiti I brevis (рис.83) - лежит между абдуктором и аддуктором I пальца. Начинается на плантарной поверхности II клиновидной кости и на основании II плюсневой, оканчивается на I фаланге пальца.

**Аддуктор I пальца** - m. adductor digiti I (рис. 83) - располагается на плантарной поверхности плюсны, между сгибателем I пальца и аддуктором II пальца. Начинается на основании II плюсневой кости и оканчивается на латеральной поверхности основания II фаланги пальца.

**Абдуктор II пальца** - *m. abductor digiti II* (рис. 83) - лежит на плантарной поверхности II плюсневой кости, прикрытый аддуктором I пальца. Начинается на основании I плюсневой кости и оканчивается на латеральной поверхности основания I фаланги пальца.

**Сгибатель II пальца** - *m. flexor digiti II* - небольшая, веретенообразная мышца, берёт начало от сухожильной ветви III пальца поверхностного сгибателя пальцев. Мышечное брюшко вскоре переходит в тонкое, прочное сухожилие, оканчивающееся на сесамовидных костях и основании I фаланги II пальца.

**Аддуктор II пальца** - *m. adductor digiti II* (рис. 85) - лежит на плантарной поверхности III плюсневой кости, между аддуктором I и V пальца, оканчивается на латеральной поверхности основания I фаланги II пальца.

**Межкостные мышцы** - *m. interossei* (рис. 83) - находятся в межкостных пространствах плюсневых костей. Подразделяются на плантарные межкостные мышцы - *m. interossei plantares*- и на дорсальные – *m. interossei dorsales*.

Плантарные межкостные мышцы прикрыты аддукторами II и V пальцев, дорсальные - короткими разгибателями II, III и IV пальцев и сухожилиями длинного разгибателя пальцев. Межкостные мышцы III и IV пальцев можно рассматривать как сгибатели пальцев - *m. flexor digiti III, IV*.

**Абдуктор V пальца** - *m. abductor digiti V* (рис. 83) - образует латероплантарный контур стопы, прикрыт плюсневым мякишем. Мышечное брюшко начинается на кубовидной и основании V плюсневой кости и оканчивается на латеральной поверхности основания I фаланги V пальца.

**Аддуктор V пальца** - *m. adductor digiti V* (рис. 83) - лежит на плантарной поверхности плюсны, между приводящей мышцей II и сгибателем V пальца. Начинается на голеностопном суставе и основании IV плюсневой кости и оканчивается на медиальной поверхности I фаланги V пальца.

**Сгибатель V пальца** - *m. flexor digiti V* (рис. 83) - лежит между абдуктором и аддуктором V пальца, начинается на плантарной поверхности кубовид-

ной кости и основании V плюсневой, оканчивается на I фаланге V пальца.

#### 4. КОЖА И ЕЁ ПРОИЗВОДНЫЕ



**Кожа** - cutis - представляет наружную оболочку тела медведя расположенную на границе внешней и внутренней среды организма. Такое её положение определяет функцию и строение кожи. Кожа выполняет защитную, терморегулирующую, выделительную, дыхательную, всасывающую функции. Она является самым большим рецепторным полем организма, воспринимающим световые, тепловые, механические, тактильные раздражения и отвечающие на них (табл.4).

Рис. 84. Эпидермис холки кожи бурого медведя. Об. 20, ок. 7

#### 4. Размеры кожи бурых медведей (по Н.К.Верещагину, 1978)

№ пп	МЕДВЕДИ	Количество голов	Средняя площадь кожи, м
1	Севера Европейской части РФ	57	1,62 (1,0 – 2,5)
2	Кавказ	5	1,27 (1,09 – 1,78)
3	Западная Сибирь	5	1,51 (1,10 – 2,16)
4	Восточная Сибирь	9	1,70 (1,17 – 2,92)
5	Тянь-Шань	3	1,28 (1,13 – 1,39)
6	Тибет	22	1,41 (1,05 – 1,95)
7	Приморье	5	1,45 (1,22 – 1,77)
8	Камчатка, Охотское побережье	4	2,60 (1,17 – 4,67)

**Примечание:** Кожа отдельных экземпляров достигает длины 3,8 м.

В коже содержатся потовые, сальные железы, корни волос, к её производным относятся молочные железы, мякиши, когти. Масса сырой кожи достигает 9,0 - 18,0 кг, что составляет 7-10 процентов от массы зверя.

#### 4.1. СТРОЕНИЕ КОЖИ

Кожа медведей подразделяется на эпидермис, собственно кожу и подкожную основу.

**Эпидермис** – epidermis - представлен многослойным плоским ороговевающим эпителием. В нём различают базальный, шиповатый, зернистый, блестящий и роговой слои (рис. 84).

Базальный слой – stratum basale- прилежит к базальной мембране и представлен в один ряд призматическими клетками. Шиповатый слой – stratum spinosum - лежит над базальным слоем и представляет несколько слоев многоугольных по форме клеток. Зернистый слой – stratum granulosum - охватывает четыре - пять рядов рыхло соединённых между собой ещё живых клеток. Блестящий слой – stratum lucidum - представлен узкой, блестящей полоской кератогелинизированных плоских, мёртвых клеток. Роговой слой – stratum corneum - это мёртвые, плоские клетки, отслаивающиеся чешуйками.

Толщина эпидермиса в различных участках кожи медведя не одинакова и зависит от сезонов года (табл.5). К осени слой эпидермиса утончается, зимой

#### 5. ТОЛЩИНА ЭПИДЕРМИСА ПО СЕЗОНАМ

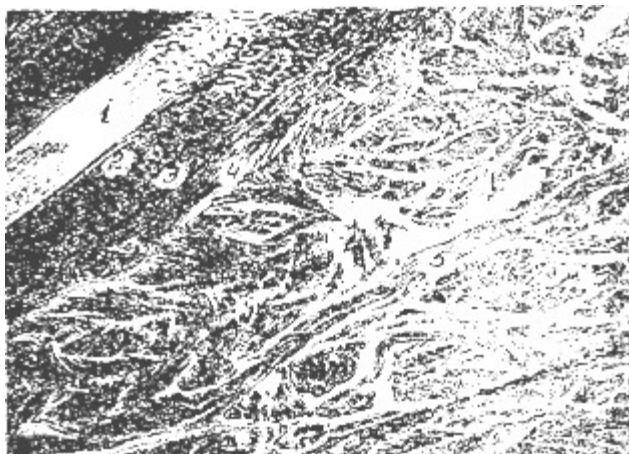
ГОДА, мкм.

№ пп	Времена года	Эпидермис кожи			
		Области			
		Холка	Бок груди	Крестец	Живот
1	Весна	68	118	59	102
2	Лето	58	110	76	110
3	Осень	56	66	84	102
4	Зима	102	99	130	104

утолщается и к весне вновь постепенно истончается, но самым толстым остаётся в области живота.

**Собственно кожа** - *dermis* - отделяется от эпидермиса базальной мембраной – *membrana basalis* - и делится на сосочковый и сетчатый слои. Сетчатый слой простирается медиально почти до половины дермиса. Граница между ними проходит на уровне луковиц волос.

Сосочковый слой – *stratum papillare*, толщиной 0,5 мм состоит из переплетения тонких коллагеновых и эластических пучков, располагающихся в горизонтальной плоскости, а в сосочках - вертикально. Тонкая подсосочковая сеть кровеносных сосудов включает прекапилляры, капилляры, посткапилляры, вены и артериовенозные анастомозы. В слое находятся нервы и их окончания.



Сетчатый слой – *stratum reticulare* - представлен переплетением толстых пучков коллагеновых и эластических волокон, вязь их более рыхлая, в ячейках содержится в значительном количестве жировые клетки, размер которых достигает 60 – 120 мкм, крупные кровеносные сосуды, нервы, корни и подниматели волос, потовые, сальные железы.

Рис. 85. Переплетение пучков коллагеновых волокон дермиса кожи холки медведя.

1 - корень волоса; 2 - внутреннее корневое влагалище; 3 - наружное корневое влагалище; 4 - фолликул волоса; 5 - мышца, поднимающая волос. Об.20, ок.7.

Подкожная основа – *tela subcutanea* - связывает кожу с фасцией, состоит из типичной рыхлой соединительной ткани, в ячейках которой откладываются жировые клетки, образующие подкожную подушку жира – *panniculus adiposus*. У нажированных медведей перед спячкой толщина подушки в области холки достигает 8 см, крестца - 9,5 см, груди - 4 см и живота - 3 см. На зиму звери запасают жира 25 - 30 процентов от массы тела.

Толщина кожи в различных частях тела неодинакова, в области холки у самок 5,5 - 7,6 мм, у самцов - 6,0 - 9,0 мм, на боках тела и живота - 3,0 - 4,0 мм.

**Волосы - *pili*** (рис. 86) - растут пучками и подразделяются на остевые и пуховые. В пучке насчитывается 3-5 остевых и 8 - 11 пуховых волос.

Остевые волосы, длиной 6 - 12 см и толщиной 39 - 89 мкм, подразделяются на корень – *radix pili*, луковицу – *bulbus pili* - и сосочек – *papula pili*. Корень волоса переходит в стержень – *scapus pili*, располагающийся над эпидермисом.

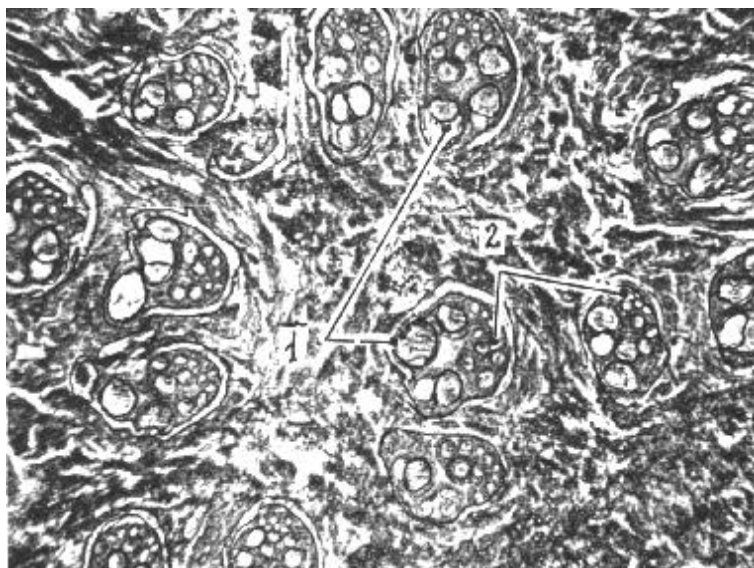
Корень волоса лежит глубоко в сетчатом слое основы кожи, достигая её границ с подкожной основой, в мешочке – *folliculis pili*, к которому нижним концом фиксируется мышца, поднимающая волос - *m. arrectores pilorum*. К сосочку волоса подходят сосуды, нервы.

Стержень волоса снаружи покрыт кутикулой, состоящей из плоских роговых клеток. Под кутикулой лежит роговой слой, представленный длинными роговыми клетками, в которых содержится пигмент. В центре стержня находится сердцевина, представленная рыхло соединёнными, округлыми, многоугольными и кубическими клетками.

Остевые волосы медведя В.Е. Соколов, Е.Б. Сумина (1973) по развитию сердцевинки делят на направляющие волосы, длиной до 129 мм и толщиной до 143 мкм, и остевые волосы I категории, диаметром 39-144 мкм, которые имеют развитый сердцевидный слой и стержень длиной до 129 мм, II – категории - 32,8 - 93,9 мкм, с развитым сердцевидным слоем и по длине короче первых, III – категории - 45,3 мкм, характеризуются прерывистым сердцевидным слоем.

Плотность волоса на 1 см<sup>2</sup> кожи неодинакова. В области холки их насчитывается 1800 шт., на боковой поверхности тела 1400 шт., груди - до 1000, крестца и живота 600 - 700 штук. Пуховые волосы тонкие, толщиной 28-50 мкм, лежат в пучке каудально от остевых, не имеют сердцевидного слоя и значительно короче.

**Сальные железы** – *gl. sebaceae* (рис. 87) - располагаются в основе кожи, лежат под острым углом по отношению к фолликулу корня остевого волоса, по строению встречаются одно и более дольчатые. Их выводные протоки узким или широким просветом открываются в корневое влагалище. В области холки



размеры желез, как правило, больше, а в коже груди и живота - меньше или rudimentарны. Выраженность сальных желез зависит от экологических условий региона обитания зверя.

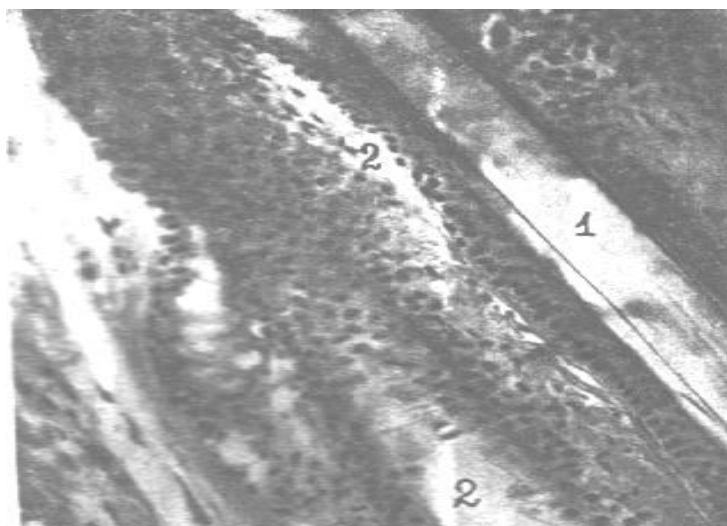
Рис. 86. Расположение в пучке остевых и пуховых волос.

1 - остевые и 2 - пуховые волосы. Об. 10, ок. 3.

**Потовые железы** - *gl. sudoriferae* (рис. 88) – трубчатые, концевой отдел которых свёрнут в клубок. Железы встречаются в коже всех частей тела, рядом с фолликулами волос, иногда открываются в корневое влагалище, несколько выше протока сальной железы, реже на поверхности эпидермиса. Степень вы-

раженности потовых желез медведя зависит от экологических условий региона обитания зверя. В коже самца они выражены лучше, а самки - хуже.

Тело железы – *corpus glandulae sudoriferae*, в зависимости от части тела, развито неодинаково, диаметр их колеблется от 45 до 450 мкм и в длину достигает 3 мм. Тело в дерме переходит в прямой проток, открывающийся либо в



корневое влагалище, либо на эпидермисе.

**Мякиши** - *tori* (рис. 89) - медведя развиты сильно и подразделяются на пальцевые мякиши, пястья и плюсны.

**Пальцевые мякиши** – *torus digitales* - лежат на пальмарной и плантарной поверхностях пальцев, краниально от дистального межфалангового сустава передней и задней конечностей, в количестве пяти. По площади опоры мякиш I пальца меньше всех, размеры их постепенно увеличиваются в латеральную сторону.

Рис. 87. Сальная железа кожи холки.

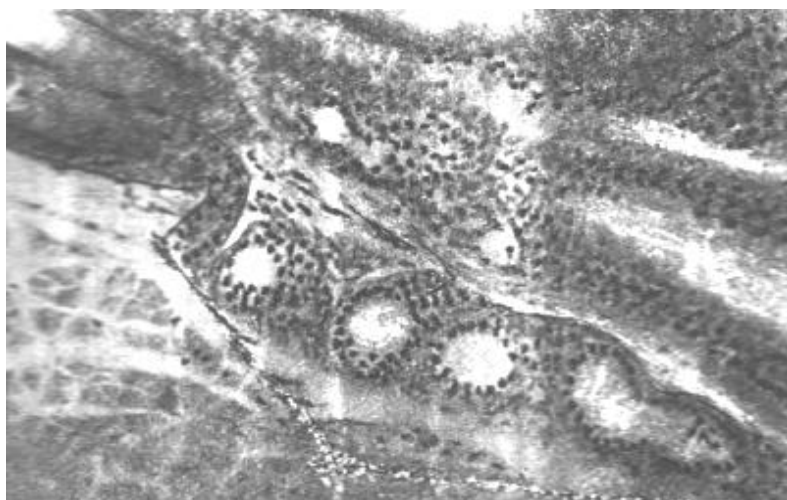
1 - корень волоса; 2 - сальная железа. Об.20, ок.7.

**Пястный мякиш** – *torus metacarpeus* - лежит на пальмарной поверхности пясти и I фаланги, бобовидный по форме, медиальный угол которого меньше латерального, вогнутым краем направлен каудально.

**Плюсневый мякиш** – *torus metatarsus* - располагается на плантарной по-



верхности плюсны и I фаланги, по форме тоже бобовидный, широким основанием направлен краниально, а узким в сторону голеностопного сустава, вогнутая поверхность мякиша направлена медиально.



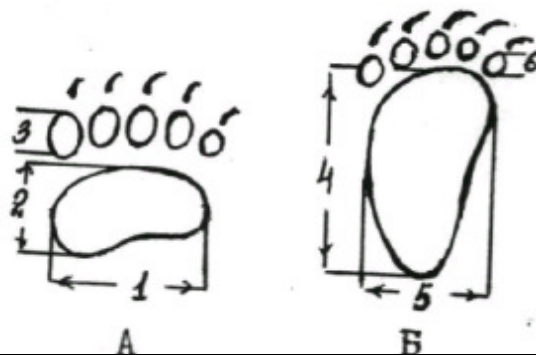
Мякиши кисти и стопы медведя представляют плотные, упругие образования кожи. Их эпидермис на передней лапе достигает толщины 3,5 мм, а на задней, несколько тоньше - 3,3 мм. Наружный слой эпидермиса бороздами разбит на поля. Глубина борозд достигает 0,8 - 1,0 мм. Под эпидермисом, находится основа кожи мякиша – *corium tori*, от сосочкового слоя которой в эпидермис вдаются длинные сосочки, образующие борозды. Таким образом, над сосочками лежат борозды, а между ними поля эпидермиса. Подкожная основа – *tela subcutanea* - упругая, представляет жировую подушку.

Рис. 88. Потовая железа кожи холки. Об.20, ок.7.

В основе кожи мякишей конечностей располагаются трубчатые железы, концевые отделы которых достигают диаметра 0,05 - 0,8 мм и длины 1,8 мм. Ширина пястных мякишей уступает длине плюсневым мякишам (табл.6).

**6. ДЛИНА И ШИРИНА ОТПЕЧАТКОВ ПЯСТНЫХ И ПЛЮСНЕВЫХ МЯКИШЕЙ, см. (по С.В. Пучковскому, Г.Л. Сунцовой,1991).**

Возраст зверя	Грудной	Тазовой
---------------	---------	---------



	Длина	Ширина	Длина	Ширина
Сеголеток	2,84	6,45	6,94	5,54
Взрослых самок	5,71	12,48	14,24	10,92
Взрослых самцов	6,96	14,31	16,82	13,21
	6,87	15,31	19,35	13,38
	7,44	15,96	19,05	14,71

**Коготь** - unguicula - старых медведей достигает длины 8–10 см, является органом защиты и нападения, по форме - загнут вниз, по цвету чаще чёрный, но может быть коричневатым или белым. Отсюда белокоготный медведь (рис. 90).

Рис. 89. Мякиши передней (А), задней (Б) лапы медведя.

1 - ширина и 2 - длина пястного мякиша; 3 - длина пальцевых мякишей; 4 - длина и 5 - ширина плюсневых мякиша; 6 - длина пальцевых мякишей тазовой конечности.

Коготь медведя состоит из когтевого валика с желобом, венчика, когтевой стенки и подошвы. Подкожный слой развит в области валика. Когтевой валик – *vallum unguiculae* - в виде возвышения охватывает дорсальную полусферу кожи, дистально переходит в мякиши пальцев, а каудально в кожу II фаланги. Эпидермис валика впячивается в глубину когтевого жёлоба - *sulcus unguiculae*, в котором располагается корень когтя – *radix unguiculae*, переходящий краниально в когтевой венчик – *corona*. Когтевая стенка – *paries unguiculae* - является непосредственным продолжением венчика и формирует дорсальные и боковые поверхности когтя. Между ними дистально, в виде желоба лежит когтевая по-

дошва – *solia unguiculae*. Верхушка когтя – *apex unguiculae* - пястья оканчивается тупо, а плюсны - шилоподобно.

**Молочная железа** – *gl. mammaria* - медведя трубчато-альвеолярного строения и относится к типу множественных желез. Располагаются они на вентральной поверхности груди и живота, под кожей, в количестве 3 - 4 пары, справа и слева от белой линии живота. Структурной единицей их является доля, слагающаяся из альвеол, альвеолярных трубочек, последние, сливаясь, образуют молочные каналы – *canales lactiferi*, переходящие в выводные протоки –

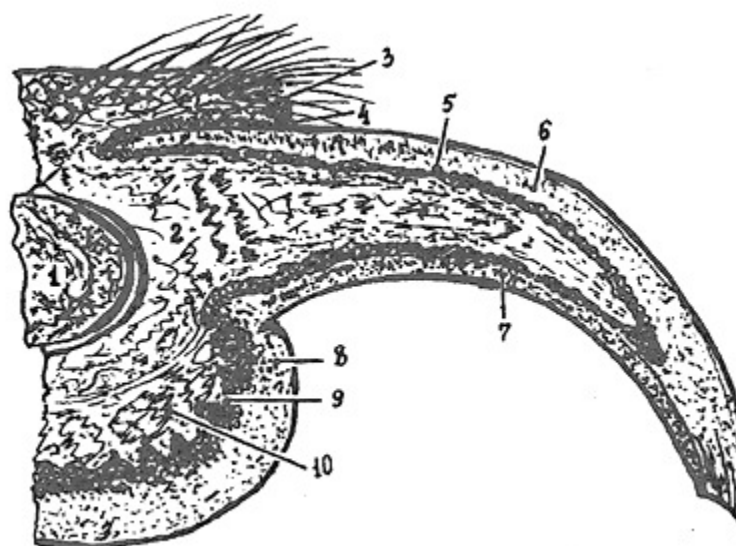


Рис. 90. Коготь медведя на сагиттальном разрезе.

1 - II фаланга; 2 - коготковая кость; 3 - когтевой валик; 4 - желоб когтевого валика; 5 - дермис когтевой стенки; 6 - роговой слой когтя; 7 - дермис когтевой подошвы; 8 - эпидермис мякиша пальца; 9 - дермис мякиша; 10 - подкожный слой мякиша пальца.

*ductuli papillaris*, открывающиеся в млечной пазухе на вершине соска.

Первая пара грудных желез располагается на уровне локтевого сустава и, как правило, не функционирует, обычно работают, в зависимости от количества медвежат в семье, вторая и третья пары. Железы снаружи одеты соединительнотканной оболочкой, от которой внутрь идут перегородки, разделяющие паренхиму на 6 - 10 долей.

Соски – *papilla mammae* - глубоко, как и железы, спрятаны в шерстном покрове, у молодых самок они чаще конические, у старых - выражены лучше, в центре их лежит млечная пазуха, в которую открываются до 10 выводных протоков. Соски не содержат потовых, сальных желез и волос. Молоко медведей содержит большое количество жира, аминокислот, имеет более высокую вязкость, чем молоко домашних животных.

## 5. ВНУТРЕННИЕ ОРГАНЫ

Наука, изучающая внутренние органы, называется спланхнология – *splanchnologia*, подразделяющаяся на энтерологию и нефрогонологию.

**Энтерология** – *euterologia* - изучает пищеварительный и дыхательный аппараты, а **нефрогонология** – *nephrogonologia* - органы мочевыделения, мужские и женские половые органы. Эти системы находятся в грудной, брюшной и тазовой полостях. Первая отделяется от второй диафрагмой – *diaphragma*, или грудобрюшной преградой.

**Грудная полость** – *cavum thoraris* (рис. 91) - располагается в грудной клетке. В её формировании принимают участие позвонки, рёбра, грудина и мышцы вдохатели и выдыхатели. Грудная полость изнутри выстлана внутригрудной фасцией – *fascia endothoracica* - и плеврой, имеет округлоовальную форму конуса.

Плевра - *pleura* - подразделяется на реберную и диафрагмальную части – *pleura costalis et diaphragmatica*. Рёберная часть плевры, опускаясь вентрально с тел грудных позвонков, образует средостение - *mediostinum*, разделяющее грудную полость на правую и левую плевральные полости – *cavum pleurae*. В средостении лежит аорта, пищевод, трахея (рис. 92).

Средостенная плевра – *pleura mediastinalis* - переходит на правое и левое лёгкое в качестве легочной плевры – *pleura pulmonalis*. Последняя простирается на основание сердца и сердечную сорочку в качестве перикардиальной плевры – *pleura pericardiasa*. Правая и левая перикардиальная плевра, соединяясь, пере-

брасывается на грудину в качестве грудиноперикардиальной связки – *lig. sternopericardiacum*.

Диафрагмальная плевра – *pleura diaphragmatica* - выстилает грудобрюшную преграду и образует в области ножек диафрагмы поясничнодиафрагмальный рецессус – *recessus lumbodiaphragmatica*, а в области мечевидного отростка левый средостеннодиафрагмальный рецессус – *recessus mediastinodiaphrag-*

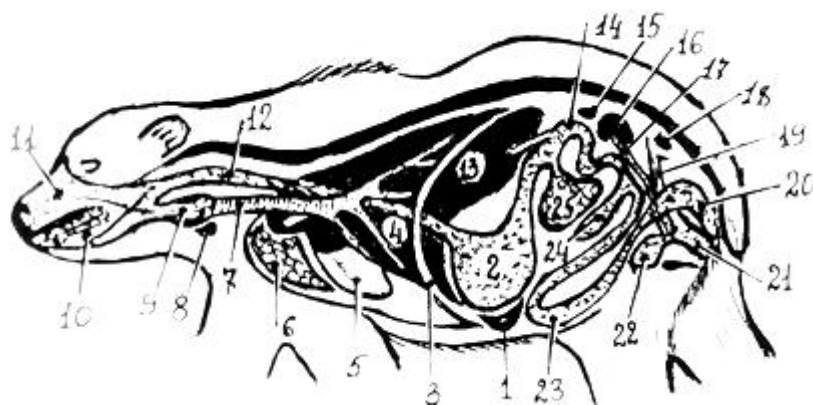


Рис. 91. Схема внутренних органов медведя.

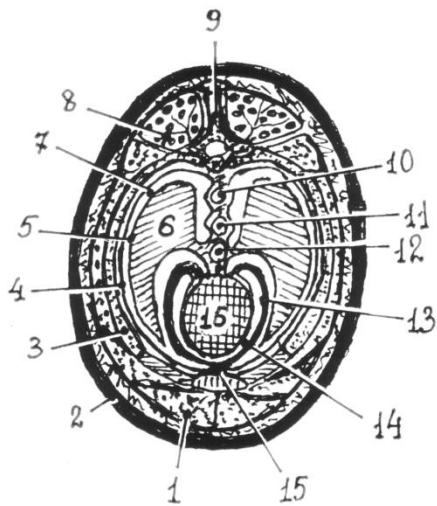
1 - селезёнка; 2 - желудок; 3 - диафрагма; 4 - лёгкое; 5 - сердце; 6 - вилочковая железа; 7 - трахея; 8 - щитовидная железа; 9 - гортань; 10 - ротовая полость; 11 - носовая полость; 12 - пищевод; 13 - печень; 14 - тонкий отдел кишечника; 15 - надпочечник; 16 - почки; 17 - мочеточник; 18 - яичник; 19 - яйцевод; 20 - прямая кишка; 21 - влагалище; 22 - мочевого пузыря; 23 - ободочная кишка; 24 - слепая кишка; 25- поджелудочная железа.

*maticus sinister*.

Таким образом, грудная полость средостением делится на правую и левую плевральную и перикардиальную полости.

**Брюшная полость** – *cavum abdominis* - простирается от диафрагмы до входа в таз (рис. 91) Крышу брюшной полости образуют поясничные позвонки и их рёберные отростки, боковые и вентральную стенки - мышцы брюшного пресса и мечевидный отросток. Изнутри стенки покрыты фасцией и брюшиной.

Брюшина - *peritoneum* - подразделяется на париетальную – *peritoneum pari-*



etale, покрывающая изнутри диафрагму, стенки живота и висцеральную – *peritoneum viscerale*, одевающая все органы брюшной полости.

Правая и левая париетальная брюшина, опускаясь вентрально с тел позвонков, образует брыжейку - *mesenterium*, на которой висит кишечник. В брыжейке

располагаются аорта и её ветви, каудальная полая вена и вены кишечника, воротная вена печени, лимфоузлы, солнечное сплетение и другие.

Рис. 92. Схема взаимоотношения серозных оболочек и органов грудной полости на уровне V позвонка.

1 - поверхностная и глубокая грудные мышцы; 2 - кожа; 3 - ребро; 4 - рёберная и 5 - легочная плевра; 6 - лёгкие; 7 - щелевидная плевральная полость; 8 - дорсальные мышцы позвоночного столба; 9 - грудной позвонок; 10 - аорта; 11 - пищевод; 12 – трахея в средостении; 13 - перикард; 14 - сердечная полость; 15 - грудиноперикардальная связка; 16 – сердце.

Её часть, направляющаяся с малой кривизны желудка к печени и двенадцатиперстной кишке, получила название малого сальника – *omentum minus*, другая часть, простирающаяся от большой кривизны в область поясницы до левой почки называется большим сальником – *omentum majus*. Внутри его, в связи с выпячиванием вентрально, находится сальниковая сумка – *bursa omentalis* - с органами пищеварения. Вход в неё находится между правой почкой, каудальной полой веной и воротной веной печени. На большой кривизне желудка, между серозными листками большого сальника, лежит селезёнка. Этот участок серозных оболочек получил название желудочноселезёночной связки – *lig. gastrosplenicum*. В итоге, эта щелеобразная полость с небольшим количеством серозной жидкости стала именоваться перитониальной – *cavum peritonei*.

**Тазовая полость** – *cavum pelvis* - образована правой и левой безымянными костями, крестцом и первыми хвостовыми позвонками, крестцовобугорковой широкой связкой и мышцами таза. Изнутри она выстлана подвздошной и тазовой фасциями – *fascia iliaca et pelvis*. Каудально полость простирается до задней поверхности седалищного бугра и заполнена соединительной и жировой тканями. В ней располагаются прямая кишка, женские и, соответственно, мужские половые органы.

На границе тазовой и брюшной полостей у самок брюшина образует широкую маточную связку – *lig. uteri latum*, у самцов - мочеполовую – *lig. urogenitalis*, боковую пузырную – *lig. vesicae lateralis*, среднюю пузырную – *lig. vesicae medianum*, фиксирующие мочевой пузырь. Краниально тазовая полость переходит в брюшную.

**Деление брюшной полости на области.** Принято её делить на 10 областей. Условно двумя сегментальными плоскостями, проведёнными параллельно и касательно рёберной дуги и переднего края маклока, брюшную полость делят на переднюю, среднюю и заднюю области.

**Передняя область живота** – *regio abdominis cranialis* - плоскостями парамедианной и сегментальной делится на область мечевидного отростка – *regio xiphoidea* – и на правую и левую подреберные области – *regio hypochondriaca dextra et sinistra*.

**Средняя область живота** – *regio abdominis media* - парамедианные плоскости, проведённые по концам поперечных отростков поясничных позвонков, отделяют правую и левую боковые области живота – *regio abdominis lateralis*, а срединная - плоскость, проведённая по середине первого ребра, делят на поясничную (почечную) область – *regio lumbalis* - и пупочную – *regio umbilicalis*.

**Каудальная область живота** – *regio abdominis caudalis* - делится парамедианными плоскостями на правую и левую паховые области – *regio inguinalis* - и лонную область – *regio pubica*.

## 5.1. ОРГАНЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ И ДЫХАНИЯ

Органы пищеварения и дыхания занимают самые обширные полости тела. Они соседствуют друг с другом и связаны, между собой начиная с низших и кончая высшими формами организма. Общим для них органом у высших форм является глотка, через которую проходят пищеварительный и дыхательный пути. По этой причине её именуют перекрестом пищеварительного и дыхательного путей. Дыхательная система занимает дорсальную часть лицевого отдела головы, вентральную - шеи и большую часть грудной полости. Пищеварительная система занимает вентральную часть лицевого отдела головы, ее органы в области шеи и грудной полости располагаются над дыхательными путями, проходят через брюшную, тазовую полости и оканчиваются анусом у корня хвоста, занимая самые обширные полости тела. В органах этих полостей идут сложные процессы обмена веществ.

Пищеварительная система является наиболее древней по происхождению и наиболее массивной по объёму.

## 5.2. ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Аппарат пищеварения – *apparatus digestorius* - осуществляет приём, предварительную обработку пищи, формирование пищевого кома и его проглатывание, химическое переваривание, всасывание расщеплённой пищи и эвакуация непереваренных остатков во внешнюю среду.

Пищеварительная система медведя подразделяется на рот, глотку, пищевод и желудок, на средний и задний отделы. Обычно рот и глотку объединяют в головной отдел пищеварительной системы, или ротоглотку, пищевод и желудок - в передний отдел. В средний отдел входят 12-перстная, тощая, подвздошная кишка, печень и поджелудочная железа, в задний отдел включают слепую, ободочную и прямую кишку и анус.

## 5.3. РОТ

**Рот** – *oris*, гр. *stoma* - служит для захвата, пережёвывания, смачивания



слюной и проглатывания пищи. При жевании пищи происходит анализ её вкусовых качеств. Рот делится на преддверие и собственно полость рта.

**Преддверие рта** – *vestibulum oris* - подковообразно охватывает аркады верхних, нижних резцовых, предкоренных и коренных зубов, латерально ограничивают его щёки и губы. Наружу преддверие рта открывается ротовой щелью – *rima oris*.

**Губы** – *labia oris* - представляют кожномышечные вкладки, различают

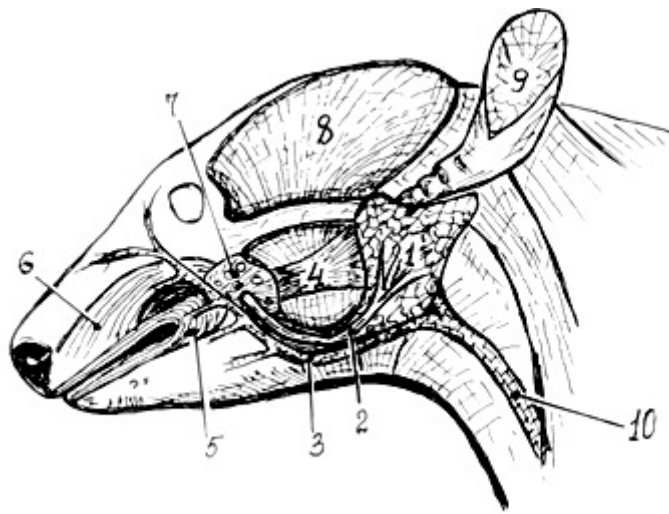


Рис. 93. Схема расположения околоушной железы.

1 - околоушная железа и её 2 - проток; 3 - лицевая вена; 4 - большая жевательная мышца; 5 - круговая мышца рта; 6 - клыковая; 7 - щёчная; 8 - височная мышцы; 9 - ушная раковина; 10 - наружная яремная вена.

верхнюю – *labium superius* - и нижнюю – *labium inferius* - губы, которые, соединяясь, образуют угол рта - *angulus oris*. Назад губы переходят в щёки.

Губы медведя тонкие, подвижные, снаружи покрыты кожей с волосами, по краю губ кожа переходит в слизистую оболочку, покрытую многослойным плоским ороговевающим эпителием. Оболочка каудально переходит на щёки, а медиально - в десна - *gingivae*. В медианной плоскости, на уровне границ правого и левого зацепа, оболочка образует уздечки верхней и нижней губ – *frenulum labii superioris et inferioris*. В толще угла рта находятся пакеты губных желез – *gl. labiales*, а губ - слабо развитая круговая мышца рта. Иннервация губ - *nn. facialis, maxillaris, mandibularis*. Кровоснабжение - *a. facialis*.

**Щека** - *bucca* - также представляет кожномышечную складку и образует боковую стенку преддверия рта. Щёки относительно короткие и каудально простираются от угла рта до крыловиднонижнечелюстной складки – *plica pterugomandibularis*, которая располагается позади коренных зубов и соединяет верхнюю и нижнюю челюсти. Каудальная часть щеки с латеральной поверхности прикрыта большой жевательной мышцей. Между кожей щеки и слизистой оболочкой, покрытой многослойным плоским ороговевающим эпителием,

находится щёчная, скуловая мышца, опускаватель нижней губы, подниматель верхней губы. В зашеечное пространство преддверия рта, на уровне I – II моляра на сосочке открывается проток околоушной железы (рис. 93). В щеке разбросаны пакеты щёчных желез – *gl. buccales*.

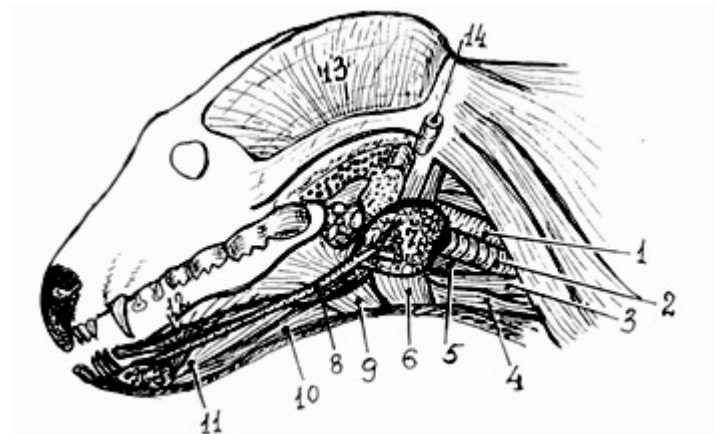


Рис. 94. Схема расположения органов головы и шеи.

1 - пищевод; 2 - трахея; 3 - лопаткоподъязычная; 4 -грудиноподъязычная; 5 - грудинощитовидная; 6 - подъязычночелюстная мышца; 7 - нижняя челюстная железа и её 8 - проток; 9 - подъязычноязычная мышца; 10 - подбородочноподъязычная; 11 - подбородочноязычная; 12 - шилоязычная; 13 - височная мышца; 14 - наружный слуховой проход.

**Собственно полость рта** – *cavum oris proprium* - располагается между аркадами резцовых и коренных зубов, каудально простирается до зёва. Дорсально полость рта ограничивается твёрдым нёбом, вентрально - мышцами межчелюстного пространства, языком и подъязычными железами. Справа и слева от языка располагается подъязычный карман – *recessus sublingualis lateralis*. Слизистая оболочка, опускаясь с верхушки языка, образует уздечку – *frenulum linguae*. По бокам от уздечки лежат сосочки выводных протоков нижнечелюстных и подъязычных желез (рис. 94).

При закрытом рте язык дорсальной поверхностью касается твёрдого нёба так, что собственно полость рта сводится к щелевидному пространству между ними. Рострально она через щель рта – *rima oris* - открывается наружу, а кау-

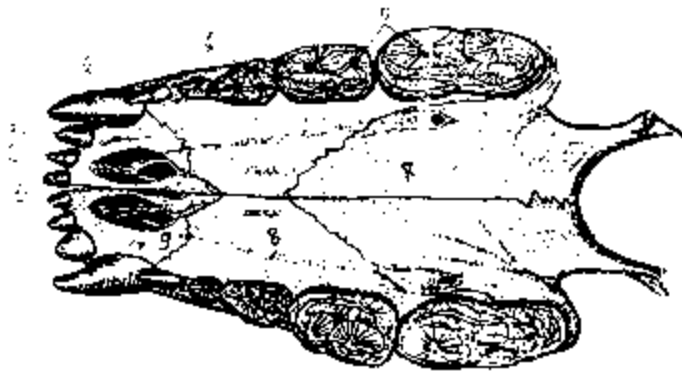


Рис. 95. Схема расположения зубов на верхней челюсти.

1 - зацепы; 2 - средние; 3 - крайки; 4 - клык; 5 - премоляры; 6 - моляры; 7 - нёбная кость; 8 - нёбный отросток верхней челюсти; 9 - резцовая кость.

дально - в глотку.

**Дёсны** - *gingivae* - производные слизистых оболочек преддверия и собственной полости рта. Они по всей окружности охватывают шейки зубов, вентрально соединяются с периостом альвеол и корнем зуба, удерживая их в качестве связки – *lig. dentale*.

**Зубы** - *dentes* - медведя короткокоронковые, бугорчатые, подразделяются на резцовые, клыки, предкоренные и коренные.

**Резцовые зубы** – *dentes incisivi* (рис. 95) - в количестве трёх на каждой стороне верхней и нижней челюсти, по форме клиновидные, различают зацепы, средние и крайки. Наиболее развитыми являются крайки, лежащие рядом с клыками. Все резцы сидят плотно в альвеолах относительно друг друга.

**Клыки** – *dentes canini* - располагаются по одному с каждой стороны верхней и нижней челюсти, позади крайков. От последних отделяются незначительным промежутком. Это конусовидные, слегка загнутые назад зубы, длина которых с корнем достигает 7,5 см, внутри их находится обширная зубная полость, заполненная пульпой. Половина клыка находится в клыковой ямке – *fossa canini*, диаметр корня его достигает 12 мм.

**Предкоренные зубы** – *dentes premolares* (рис. 96) - располагаются сзади клыков. На верхней челюсти первый премоляр, как правило, находится рядом с

клыком, второй - отстоит от первого на значительном расстоянии, но плотно прилегает к третьему премоляру. По форме они одно бугорчатые. Третий премоляр многобугорчатый и лежит рядом с первым моляром. В нижней челюсти премоляры сидят компактно, прилегая друг к другу, отделяясь от клыка небольшим по длине межальвеолярным краем - *margo interalveolaris* (рис. 97). Как правило, их три, как исключение - четыре. В последнем случае межальвеолярный край выражен слабо.

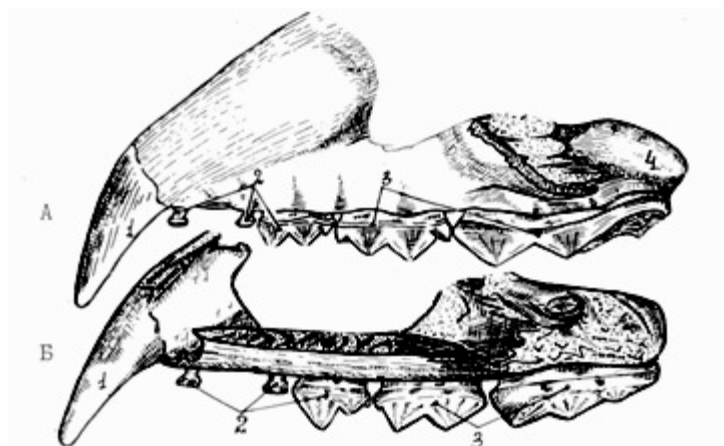


Рис. 96. Зубы верхней челюсти с латеральной (А) и медиальной (Б) поверхности. 1 - клыки; 2 - премоляры; 3 - моляры; 4 - верхнечелюстной бугор.

**Коренные зубы** - *dentes molares* (рис. 95 - 97) - на верхней челюсти три, но может быть - два, на нижней челюсти - три. Третий моляр сидит в нише медиальной поверхности ветви нижней челюсти, его не видно со стороны ямки большой жевательной мышцы. Это мощные, многобугорчатые зубы, особенно обширный по площади последний коренной зуб. Как закономерность у медведя

40 зубов, его формула -  $\frac{3133}{3133} = \frac{10}{10} \times 2 = 40$ . Как исключение: 1)  $\frac{3132}{3133} = \frac{9}{10} \times 2 = 38$ ;

2)  $\frac{3133}{3143} = \frac{10}{11} \times 2 = 42$ . Итак, постоянных зубов у медведя бывает от 38 до 42.

**Строение зубов.** Медведя зубы короткокоронковые – *brachiodentes*, бугорчатые, подразделяются на коронку, шейку и корень зуба.

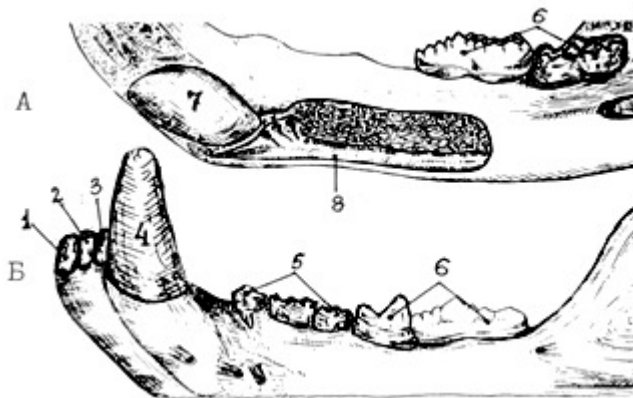


Рис. 97. Зубы нижней челюсти с медиальной (А) и латеральной (Б) поверхности.

1 - зацепы; 2 - средние; 3 - окрайки; 4 - клык; 5 - премоляры; 6 - моляры; 7 - клыковая ямка; 8 - нижнечелюстной канал.

Коронка зуба – *corona dentis*, выраженность её неодинакова, она слабо развита на первом и втором премолярах верхней челюсти. На ней различают поверхность смыкания – *fas. occlusalis*, преддверную поверхность – *fas. vestibularis* - и язычную – *fas. lingualis*. По бокам коронок лежат контактные поверхности – *fas. contactus*, посредством которых зубы контактируют между собой. Особенно обширная коронка с большим числом тупых бугорков последнего моляра верхней челюсти. С возрастом коронка зуба стирается и замещается более тёмным по цвету цементом. Коронка резцовых зубов однобугорчатая, I, II премоляра верхней челюсти - плоская, остальных— многобугорчатая.

Шейка зуба – *collum dentis* - выражена на всех зубах, исключение составляют клыки, коронка которых без границ переходит раструбом в корень, диаметром до 12 мм.

Корень зуба – *radix dentis* - расположен в альвеоле и закрепляется в ней связкой – *lig. dentale*. Резцовые зубы однокорневые, премоляры и моляры двукорневые и более. Корни имеют коническую конфигурацию и оканчиваются в альвеоле верхушкой корня – *apicis radices dentis*, заканчивающаяся отверстием верхушки зуба – *for. apicis dentis*, к которому подходят зубные артерии, нервы,

выходят вены, составляющие с соединительной тканью сосочек зуба – *papilla dentis*. Отверстие верхушки зуба переходит в канал корня зуба – *canalis radialis dentis*, оканчивающийся полостью зуба – *cavum dentis*.

Коронка зуба снаружи покрыта эмалью - *enamelum*, имеющая белоголубой оттенок, под эмалью находится дентин - *dentinum*, полость зуба, особенно клыка, заполнена пульпой – *pulpa dentis*, представляющая тонкие пучки соединительной ткани, в которой фиксируются сосуды, нервы зуба.

По мере стирания зубов, появляющееся пространство в альвеоле заполняется зубным цементом - *cementum* - чёрным по цвету. У медведя, в связи со спячкой, цемент откладывается слоями. Б.П. Завацкий (1984) предложил методику определения возраста бурого медведя по количеству слоев цемента, обнаруживаемых на шлифах корня зуба.

**Твёрдое нёбо** – *palatinum durum*, длиной до 13,5 см, образует свод собственно полости рта. Основу его составляют сращения резцовых костей, нёбных отростков верхних челюстей и горизонтальных пластинок нёбных костей (рис. 95). В медианной плоскости кости правой и левой сторон соединены нёбным швом – *raphe palatini*.

Твёрдое нёбо представляет соединительно-тканное образование, покрытое многослойным плоским ороговевающим эпителием. Основа его плотно срастается с периостом костей, рострально и латерально переходит в дёсны зубов, каудально на мягкое нёбо. Справа и слева от шва, в количестве 9 - 12, располагаются нёбные валики – *rugae palatinae*. В ростральной части нёба они выражены хорошо, в каудальной - постепенно сглаживаются и исчезают.

Позади зацепов лежит резцовый сосочек – *papilla incisiva*, справа и слева от него открывается парный резцовый канал – *ductus incisivus*, через который носовая полость сообщается с собственно полостью рта. В толще твёрдого нёба располагается венозное сплетение, нёбные артерии лежат в желобах на границе надкостницы и его основы.

**Мягкое нёбо** – *palatinum molle*, или нёбная занавеска – *velum palatinum* - представляет дубликатуру слизистых оболочек, между которыми располагаются мышцы с нёбным апоневрозом и железы. Нёбная занавеска является продолжением каудально твёрдого нёба и оканчивается нёбной дугой – *arcus palatinus*. Последняя латерально переходит в нёбноглоточные дуги – *arcus palatopharyngeus*. Таким образом, мягкое нёбо входит в состав глотки и подразделяет её на носовую (носоглотку), ротовую (ротоглотку) и гортанную части глотки. По этой причине на мягком нёбе различают носоглоточную и ротоглоточную поверхности.

Слизистая оболочка носоглоточной поверхности покрыта многорядным мерцательным эпителием, в подслизистом слое ее находятся сложные серозно-слизистые железы, их слой достигает толщины 5 мм. Слизистая оболочка ротоглотки, наоборот, покрыта многослойным плоским ороговевающим эпителием, в подслизистом слое располагаются нёбные железы, толщиной до 3 мм.

В состав мягкого нёба входят следующие мышцы (рис. 98):

1. Нёбная мышца - *m. palatinus* - на поперечном сечении имея овальную форму, сплюсненную в дорсовентральном направлении. Рострально мышца фиксируется к каудальному краю нёбного шва – *raphe palatini* - непосредственно волокнами, которые на протяжении всей мышцы идут параллельно относительно друг друга. Дорсально ростральный конец мышцы покрывает нёбный апоневроз, а вентрально средняя часть его лежит на анастомозе правого и левого поднимателя нёбной занавески.

Мышца на всём протяжении находится в влагалище, образованном нёбноглоточными мышцами - *m. palatopharyngeus*. Каудальная часть нёбной мышцы в области нёбной дуги делится на правую и левую ножки, составляющие основу нёбной дуги и переходящие в нёбноглоточные складки.

2. Подниматель нёбной занавески - *m. levator veli palatini* - начинается на слабо выраженном мышечном отростке барабанной части височной кости,



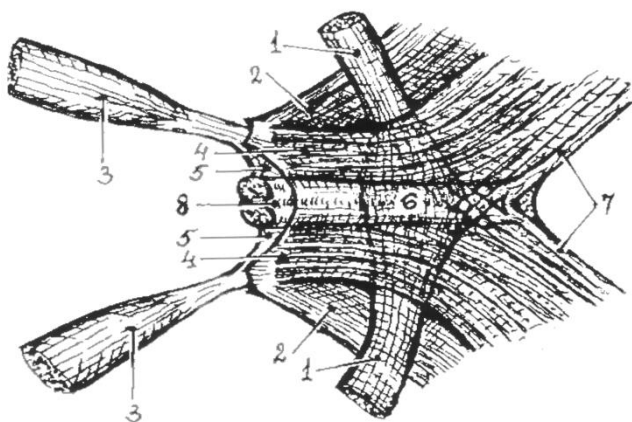


Рис. 98. Схема мышц мягкого нёба с вентральной поверхности.

1 - подниматель нёбной занавески; 2 - крыловидноглоточная мышца; 3 - напрягатель нёбной занавески; 4 - нёбноглоточная мышца; 5 - нёбный апоневроз; 6 - мышечный анастомоз поднимателей нёбной занавески; 7 - пучки нёбной мышцы; 8 - нёбная мышца.

опускается вентрально вдоль слуховой трубы, подходит под среднюю часть нёбной мышцы, образуя ромбовидный по форме анастомоз с мышцей противоположной стороны. В итоге, правый и левый подниматели нёбной занавески выглядят в виде мышечной петли, на которой подвешена нёбная мышца.

3. Напрягатель нёбной занавески - *m. tensor veli palatini* - начинается на мышечном отростке барабанной части височной кости, роstralнее поднимателя занавески. Его веретенообразное мышечное брюшко направляется роstral-вентрально и переходит в тонкое сухожилие, перебрасывающееся через *hamulus* крыловидной кости, в этом месте под ним лежит синовиальная сумка (бурса). После прохождения крючка сухожилие переходит в апоневроз, располагающийся в роstralной части мягкого нёба над нёбной мышцей.

4. В формировании мягкого нёба принимают участие нёбноглоточная, крыловидноглоточная мышцы и др. (см. рис. 100).

**Дно ротовой полости** - это подковообразное, щелевидное пространство расположенное между верхушкой, боковыми поверхностями языка и аркадами зубов нижней челюсти. Основу его составляет челюстноподъязычная мышца -

*m. mylohyoideus* , покрытая со стороны рта слизистой оболочкой, опускающейся с языка, а с вентральной поверхности фасцией и кожей. Под слизистой оболочкой находятся подъязычная железа и проток железы нижней челюсти, открывающийся в полость около уздечки языка.

**Язык** – *lingua* - занимает дно ротовой полости, латерально прилежит к дёснам и зубам, дорсально - к твёрдому нёбу, каудально корень языка достигает надгортанника. Основу языка формируют мышцы, фиксирующиеся на подъязычной кости и на подбородочной поверхности тела нижней челюсти.

Анатомически язык делится на корень, тело и верхушку (рис. 99), по форме напоминает язык собаки.

Корень языка – *radix linguae* - простирается от надгортанника до последнего коренного зуба, прогнут слегка вентрально, каудально слизистая оболочка формирует правую и левую язычнонадгортанниковую складки – *plica glossoepiglottices laterales*, между которыми лежит ямка надгортанника – *vallecula epiglottica*. Вентрально корень языка посредством собственнойязычной мышцы - *m. linguales proprius* - и подъязычноязычной - *m. hyoglossus* - соединяется с подъязычной костью и через челюстноподъязычную мышцу - *m. mylohyoideus* - с нижней челюстью.

Тело языка – *corpus linguae* - длиннее корня, простирается краниально до уздечки языка – *frenulum linguae*, основу его составляют названные выше мышцы, дополнительно шилоязычная - *m. styloglossus*, подбородочноязычная - *m. genioglossus*, поверхностные и глубокие продольные мышечные пучки – *fibrae longitudinales superficiales et profundae*, а также поперечные и перпендикулярные пучки – *fibrae transversae et perpendiculares*.

Верхушка языка – *apex linguae* - это свободный, подвижный, плоский конец, начинающийся от уздечки языка. Основу её составляют подбородочноязычная - *m. genioglossus*, шилоязычная - *m. styloglossus* - мышцы и мышечные пучки.

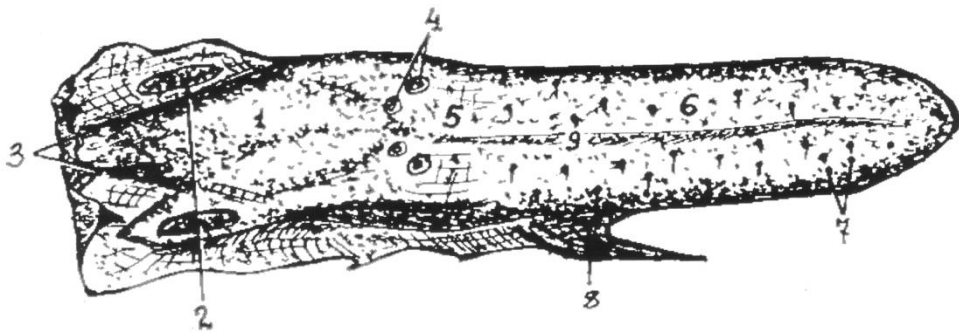


Рис. 99. Язык медведя с дорсальной поверхности.

1 - корень языка; 2 - нёбные миндалины; 3 - латеральные язычнонадгортанниковые складки; 4 - валиковидные сосочки; 5 - тело языка; 6 - верхушка языка; 7 - грибовидные сосочки; 8 - уздечка языка; 9 - срединный желоб языка.

На языке различают дорсальную, парные боковые и на верхушке, дополнительно, вентральную поверхности. Снаружи язык покрыт слизистой оболочкой с многослойным плоским ороговевающим эпителием.

Слизистая оболочка вентральной поверхности верхушки, боковых поверхностей тела и, частично, корня языка гладкая, с развитым подслизистым слоем, дорсальная - бархатистая, без подслизистого слоя, при переводе с корня языка на мягкое нёбо образует нёбноязычную складку – *plica palatoglossus*, с верхушки и тела на дно ротовой полости уздечку языка – *frenulum linguae*. На дорсальной её поверхности находится слабо выраженный желоб – *sulcus medianus linguae*, уходящий внутрь в качестве перегородки языка – *septum linguae*.

На дорсальной поверхности верхушки, тела и корня языка располагаются нитевидные – *papillae filiformes*, грибовидные – *papillae fungiformes*, валиковидные – *papillae vallatae* - сосочки, между нёбноязычной и нёбноглоточной складками находится нёбная миндалина – *tonsilla palatina*.

**Железы рта** – *gl. oris* - располагаются у медведя в углу рта, под слизистой оболочкой щеки в виде отдельных пакетов, мягкого нёба. Все железы открываются в полость рта, наиболее развитыми являются околоушная, нижняя челюстная и подъязычная железа.

**Околоушная железа** – *gl. parotis* (рис. 93) - бледнокрасного цвета с сероватым оттенком, располагается вокруг основания уха до переднего края крыла атланта. Её каудальная граница опускается вентрально до начала наружной яремной вены – *v. jugularis externa*. Вентральный край железы на расстоянии до 9 см в виде выемки прикрывает нижнюю челюстную железу, заходит на каудальный край большой жевательной мышцы, а ростральный - поднимается к основанию уха. Дорсальный край железы, как у собак, образует выемку для основания уха, а вентральный - для нижней челюстной железы.

Латерально железа прикрыта кожей, фасцией и толстым слоем жира, ушнораконной мышцей, через неё проходит верхняя челюстная вена, сама прикрывает общую и наружную сонные артерии и их ветви, лицевой нерв. Железа занимает площадь около 1 дм<sup>2</sup>.

Железа заключена в капсулу, от которой внутрь идут перегородки, между последними лежат дольки железы. Паренхима железы по строению трубчатопальвеолярная. Из вентрорострального угла железы выходит проток – *ductus parotideus*, сопровождающий лицевую артерию, вену и открывающийся в защёчное пространство преддверия рта на уровне I - II моляра сосочком – *papilla parotideae*. Иннервация - от *gnl. oticum* et *n. temporalis superficialis*. Кровоснабжение - ветви *a. carotis externa*.

**Нижняя челюстная железа** – *gl. mandibularis* (рис. 94) – вторая по величине, лежит вентрокаудально от околоушной железы. С латеральной поверхности последовательно её покрывают кожа, подкожный жир, фасция, ушнораконная мышца, язычнолицевая вена (по вентральному краю). Ростролатерально прилежит к ветви нижней челюсти и её угловому отростку, медиально к мышцам гортани, глотки, подъязычной кости языка. По форме железа напоминает конус, основанием направленный каудально. Из вершины конуса выходит проток – *ductus mandibularis*.

Железа снаружи одета соединительнотканной капсулой, между перегород-

ками которой расположены дольки паренхимы, представляющие по строению трубчатоальвеолярную сложную железу, по цвету - желтовато-красная. Проток в начале располагается между челюстноподъязычной, затем шилоязычной мышцами, подходит под подъязычную железу и открывается латерально от уздечки языка на слабо выраженной подъязычной бородавке. Иннервация – *chor-da tympani et n. lingualis*. Кровоснабжение - *a. lingualis*.

**Подъязычная железа** – *gl. sublingualis* - у медведя развита лучше чем у собаки, располагается сбоку от тела языка в подъязычной складке – *plica sublingualis*, на дорсальной поверхности двубрюшной и шилоязычной мышц, над протоком нижней челюстной железы, снаружи покрыта слизистой оболочкой дна ротовой полости. По цвету железа бледнокрасная, состоит из отдельных долей, покрытых капсулами, выводной проток – *ductus sublingualis* - открывается рядом с выводным протоком нижней челюстной железы.

#### 5.4. Г Л О Т К А

**Глотка** – *pharynx* (рис. 100) - перепончатомышечный, полостной орган, простирающийся каудально до II шейного позвонка. В связи с вхождением мягкого нёба в глотку, происходит деление на носовую, ротовую и гортанную части.

Носовая часть глотки – *pars nasalis pharyngis* - располагается между мягким нёбом – *palatum mole* - и сводом глотки – *fornix pharyngis*, который прилежит к основанию черепа. В неё открывается правая и левая хоана, а каудально она переходит в гортанную часть глотки, правое и левое глоточные отверстия слуховых труб – *ostium pharyngeum tube auditivae*, ведущие в полость среднего уха. Изнутри она выстлана слизистой оболочкой с многорядным мерцательным эпителием. В основе оболочки находятся в большом количестве серознослизистые железы и кавернозные сплетения. Носоглотка чисто дыхательный путь.

Ротовая часть глотки – *pars oralis pharyngis* - располагается между мягким нёбом и корнем языка, рострально через зёв – *fauces* - открывается в собственно

полость рта, каудально переходит в гортанную часть глотки. Между нёбно-язычной – *arcus palatoglossus* - и нёбноглоточной – *arcus palatopharyngeus* - дужками открывается нёбная миндалина – *tonsilla palatina*. Слизистая оболочка ротоглотки покрыта многослойным плоским ороговевающим эпителием.

Гортанная часть глотки – *pars laryngea pharyngis* - сообщается с носоглоткой и ротоглоткой. Это задний участок глотки, располагающийся между нёбноглоточными дугами – *arcus palatopharyngeus*. В каудальной стенке гортанной части глотки над гортанью располагается преддверие пищевода – *vestibulum esophagi*, ведущее в пищевод, вентрально лежит вход в гортань – *aditus laryngis*, ведущий в трахею. Слизистая оболочка покрыта многослойным плоским ороговевающим эпителием, в ней содержатся железы и лимфоидные образования.

**Мышцы глотки** состоят из поперечнополосатой мышечной ткани и представлены роstralным, средним и каудальным констрикторами и одним расширителем.

**Роstralный констриктор глотки** - *mm. constrictores pharyngis rostrales* - представлен нёбноглоточной и крылоглоточной мышцами.

Небноглоточная мышца - *m. palatopharyngeus* - начинается роstralным концом от нёбного апоневроза, её мышечные волокна с латеральной и медиальной поверхностей охватывают подниматель нёбной занавески, направляясь дорсокаудально, оканчиваются на шве глотки – *raphe pharyngis*,

Крылоглоточная мышца - *m. pterygopharyngeus* - начинается мышечными волокнами на медиальной поверхности крыловидной кости и на крючке, плоское брюшко лежит выше нёбноглоточной мышцы, направляясь дорсокаудально по боковой поверхности носоглотки, оканчивается на шве глотки, по ходу прикрывая с латеральной стороны подниматель нёбной занавески. Нёбноглоточная и крылоглоточная мышцы обмениваются мышечными волокнами. Функция - сжимает носоглотку, расширяет гортанную часть глотки и вход в пищевод.

**Средний констриктор глотки** - *m. constrictor pharyngis medius*, или подъ-

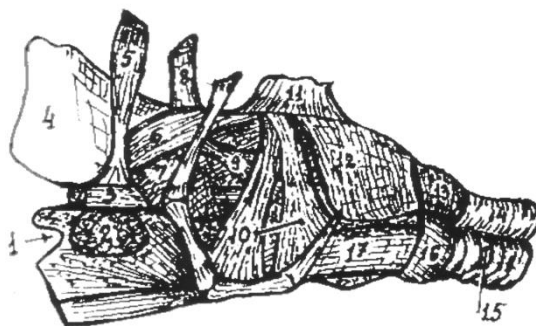


Рис. 100. Схема мышц глотки с латеральной поверхности.

1 - ротовая часть глотки; 2 - нёбная миндалина; 3 - нёбная мышца; 4 - носовая часть глотки; 5 - напрягатель нёбной занавески; 6 - крылоглоточная; 7 - - небно-глоточная мышца; 8 - подниматель нёбной занавески; 9 - каудальная шилоглоточная мышца; 10 - подъязычно глоточная мышца; 11 - затылочноголоточная связка; 12 - щитовидноголоточная; 13 - кольцевидноголоточная мышца; 14 - пищевод; 15 - трахея; 16 - кольцевиднощитовидная мышца; 17 - подъязычнощитовидная мышца.

язычноглоточная мышца - *m. hyopharyngeus* - подразделяется на хрящеглоточную и рогоглоточную мышцы.

Хрящеглоточная часть – *pars chondropharyngea* - толщиной 0,6 см и длиной 8,0 см, начинается на малых рогах и дистальном членике подъязычной кости, вентральный край её частично прикрывает рогоглоточную мышцу, но перед окончанием дорсально подходит под последнюю, кольцевидноголоточную мышцу и оканчивается на каудальной части шва глотки.

Рогоглоточная часть - *pars keratopharyngens*, толщиной 0,5 см и длиной 6,5 см, фиксируется на латеральной поверхности больших и малых рогов подъязычной кости, мышечное брюшко направляется к затылочноголоточной связке и оканчивается на шве глотки. С латеральной стороны мышца прикрывает каудальную шилоглоточную мышцу, перед окончанием погружается под щитовидноголоточную мышцу.

**Каудальный констриктор глотки** - *m. constrictores pharyngis caudales* - представлен щитовидноголоточной и кольцевидноголоточной мышцами.

Щитовидноглоточная мышца – *m. thyropharyngeus*, толщиной 0,5 см и длиной 5,5 см, начинается на дорсальном крае пластинки щитовидного хряща, поднимаясь дорсально, прикрывает каудальную шилоглоточную, ротоглоточную и частично хрящеглоточную мышцы, оканчивается на шве глотки каудально от затылочногоглоточной связки.

Кольцевидноглоточная мышца - *m. cricopharyngeus*, толщиной 0,4 см и длиной 4,2 см, начинается на латеральной поверхности дужки кольцевидного и на каудальных рожках щитовидного хряща, рострально плотно прилежит к щитовидноглоточной мышце, каудально срастается с наружной оболочкой пищевода, оканчивается без границы на шве глотки.

**Шилоглоточная мышца** - *m. stylopharyngeus* - делится на ростральную и каудальную части.

Шилоглоточная ростральная мышца - *m. stylopharyngeus rostralis*, толщиной 0,5 см и длиной 6,0 см, начинается от переднего края медиальной поверхности среднего членика подъязычной кости и оканчивается на шве глотки по каудальному краю затылочногоглоточной связки.

Шилоглоточная каудальная мышца – *m. stylopharyngeus caudalis*, толщиной 0,8 см и длиной 7,5 см, фиксируется по каудальному краю среднего членика подъязычной кости, на уровне её ростральной части и оканчивается на латеральной поверхности глоточной мембраны. Снаружи мышцу прикрывают подъязычноглоточная, щитовидноглоточная мышцы. Функция - расширяет ротоглотку во время акта глотания. Иннервация - *n. glossopharyngeus, vagus*. Кровоснабжение - *a. pharyngea et palatina ascendens*.

## 5.5. ПИЩЕВОД

**Пищевод** - *esophagus* - медведя представляет, как у домашних животных, перепончатомышечную трубку, в зависимости от возраста длина его достигает 62 см и диаметра 2,8 см. Топографически пищевод делится на шейную, грудную и брюшную части.



Шейная часть – *pars cervicalis* - выходит из преддверия пищевода – *vestibulum esophagi* - глотки, в начале лежит над гортанью и трахей до IV - V шейного позвонка, затем слегка сдвигается на левую латеральную сторону трахеи и в таком положении входит в грудную полость.

Грудная часть – *pars thoracica* - начинается от I ребра и продолжается в средостении до диафрагмы. В грудной полости пищевод постепенно до III - IV грудного позвонка поднимается на дорсальную поверхность трахеи, проходит над бифуркацией трахеи, справа от дуги аорты, далее лежит под аортой в средостении до диафрагмы.

Брюшная часть – *pars abdominalis*, длиной до 8 см, располагается между пищеводным отверстием диафрагмы и желудком, по ходу проходит через пищеводное вдавление печени – *imperssio esophaea* - и открывается в желудок кардиальным отверстием – *ostium cardiacum*.

Стенка пищевода представлена слизистой, мышечной оболочками и адвентицией (рис. 101).

**Слизистая оболочка** – *tunica mucosa* - обильно собрана в продольную складчатость, покрыта многослойным плоским ороговевающим эпителием, телесного цвета, имеет развитую основу подслизистой оболочки – *tela submucosa*, с собственной мышечной пластинкой слизистой оболочки – *lamina muscularis mucosae*. Последняя имеет циркулярные и продольные мышечные волокна. В подслизистой оболочке располагаются трубчатоальвеолярные железы пищевода – *gl. esophageae*. Продольная складчатость её является резервным приспособлением для растяжения пищевода при прохождении пищевого кома.

**Мышечная оболочка** – *tunica muscularis* - представлена поперечно-полосатой мышечной тканью, в начальном отделе пищевода мышечные пучки имеют циркулярное направление, в грудной части - косое, в конечном отделе - внутренний слой циркулярное, а наружный - продольное.

**Адвентициальная оболочка** – *tunica adventitia* - наружная соединитель-

нотканная, развита неодинаково во всех частях пищевода, хорошо в шейной части, слабее - в грудной и слабо - в брюшной. В шейной части её одевает глубокая фасция, объединяющая пищевод с трахеей и мышцами шеи, кровеносными сосудами, вагусом, в грудной - в ней располагаются пищеводные стволы вагуса и их сплетения, покрытые средостенной плеврой, в брюшной - одевает висцеральная брюшина. Иннервация пищевода осуществляется – *p. vagus*, кровоснабжение - *a. carotis communis et esophagea*.

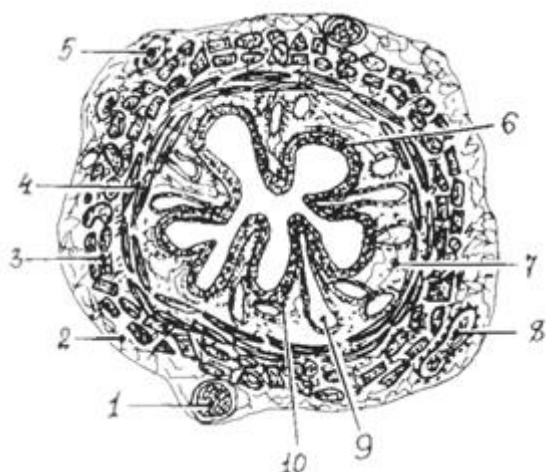


Рис. 101. Схема строения пищевода в области кардия.

1 - нерв; 2 - адвентициальная оболочка; 3 - продольный и 4 - циркулярный слои мышечной оболочки; 5 - артерия; 6 - многослойный плоский ороговевающий эпителий; 7 - основа под слизистой оболочкой; 8 - вена; 9 - пищеводные железы; 10 - собственная пластинка слизистой оболочки.

## 5.6. Ж Е Л У Д О К

**Желудок** - *ventriculus*, или - *gaster* - медведя железистого типа, представляет ретортообразное расширение кишечной трубки, служит для ферментативного расщепления пищи. Форма его зависит от наполнения пищей. Известно, что в период нажировки камчатский медведь может съесть до 80 кг рыбы в сутки (В.А.Николаенко, 1991). По этой причине форма, объёмы и топография желудка у медведя относительны. В норме желудок располагается в левой подреберной области от IX до XIII грудного позвонка, большая кривизна опускается в область мечевидного отростка, а привратник направлен в правую подреберную область. Таким образом, желудок лежит в сегментальной плоскости (рис. 102).

**Строение желудка.** Это вытянутый наподобие реторты мешок, имеющий вентральную - большую кривизну – *curvatura ventriculi major* - и дорсальную -

малую кривизну – *curvatura ventriculi minor*, располагающуюся между кардиальным отверстием – *ostium cardiacum* - и привратником - *pylorus*. По большой кривизне желудок у отдельных экземпляров достигает длины 63 см, а по малой - 29 см, ширина его в средней части - 12,5 см.



Рис. 102. Схема расположения желудка, печени и поджелудочной железы в брюшной полости.

1 - желудок; 2 - диафрагма; 3 - пищевод; 4 - аорта; 5 - каудальная полая вена; 6 - поджелудочная железа; 7 - печень; 8 - воротная вена печени; 9 - проток поджелудочной железы; 10 - двенадцатиперстная кишка; 11 - пилорус.

В начальную, расширенную часть желудка по малой кривизне пищевод открывается кардиальным отверстием. Конечная, правая часть его суживается и переходит в пилорус, располагающийся слева от ворот – *porta hepatis*. Pariетальной поверхностью – *facies parietales* - желудок прилежит к диафрагме, противоположной - висцеральной – *facies visceralis* - к петлям кишечника.

На большой кривизне среднюю часть выделяют как дно желудка – *fundus ventriculi*, на которую ложится пища, вся утолщённая часть желудка называется телом – *corpus ventriculi*. На малой кривизне, между кардием и пилорусом лежит угловая вырезка – *incisura angularis*. Стенка желудка состоит из слизистой, мышечной и серозной оболочек (рис. 103).

**Слизистая оболочка** – *tunica mucosa ventriculi* - покрыта однослойным призматическим эпителием, построена в соответствии с функцией желудка – химического переваривания пищи в кислой среде. Для этой цели в оболочке располагаются специальные железы, выделяющие желудочный сок содержа-

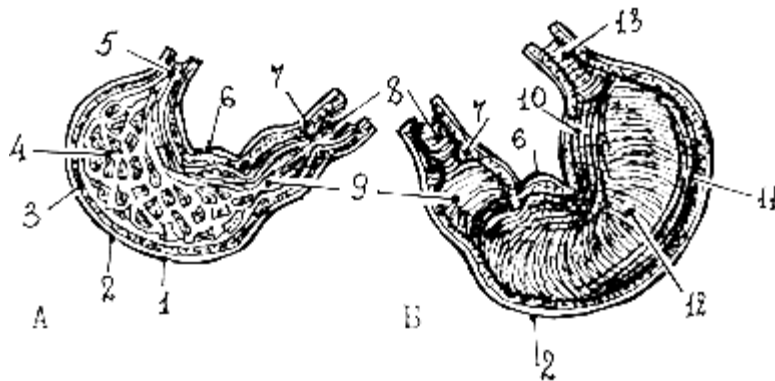


Рис. 103. Схема строения стенки желудка на продольном разрезе (А) и без слизистой оболочки (Б).

1 - большая кривизна желудка; 2 - висцеральная брюшина; 3 - мышечная оболочка; 4 - слизистая оболочка; 5 - пищевод; 6 - малая кривизна желудка; 7 - пилорический сфинктер; 8 - двенадцатиперстная кишка; 9 - преддверие пилоруса; 10 - косой, 11 - продольный и 12 - циркулярный мышечные слои желудка; 13 - циркулярный слой пищевода.

щей свободную и связанную соляную кислоту. По строению они трубчатые и подразделяют слизистую оболочку желудка на кардиальную, донную и пилорическую зоны.

Железы донной зоны – *gl. gastrica propria* - содержат главные и обкладочные клетки, пилорической – *gl. pilorica* - только главные клетки. Считается, что главные клетки выделяют ферменты, а обкладочные - соляную кислоту. Железы кардия – *gl. cardiacae* - выделяют слизистый секрет, содержащий муцин (рис. 104).

Кардиальные железы у медведя слабо развиты и занимают узкую полосу вокруг кардиального отверстия (Т.Б. Саблина, 1973). Фундальная, или донная зона желез занимает 70 процентов тела желудка, остальную площадь - пилорические железы.

Слизистая оболочка в области кардия и малой кривизны собрана в продольную складчатость, дна - усеяна бороздами и желудочковыми ямками – *foveolae gastricae*, в которые открываются донные железы. По этой причине она более толстая и имеет красновато-серый оттенок. Способность слизистой обо-

лочки собираться в складки – *plicae gastricae* - достигается мышцами подслизистого слоя.

**Подслизистая оболочка** – *tela submucosa ventriculi* - представлена рыхлым переплетением коллагеновых и эластических пучков соединительнотканых волокон. В оболочке располагаются гладкие мышечные пучки, направляющиеся циркулярно и продольно, кровеносные сосуды, нервы и их сплетения.

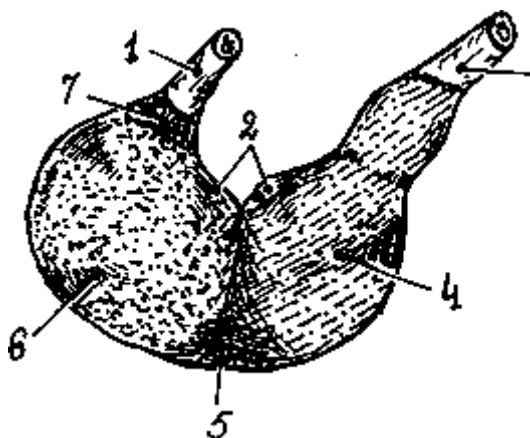


Рис. 104. Схема зон слизистой оболочки желудка.

1 - пищевод; 2 - малая кривизна желудка; 3 - двенадцатиперстная кишка; 4 - пилорическая зона желез; 5 - большая кривизна желудка; 6 - донная и 7 - кардиальная зона желез.

**Мышечная оболочка желудка** – *tunica muscularis ventriculi* (рис. 103) представлена косым, циркулярным и продольным слоями гладкой мышечной ткани.

**Косой слой** – *stratum obliquum* - мышечных волокон располагается на диафрагмальной поверхности малой кривизны желудка, между кардием и преддверием пилоруса. Мышечные пучки его не участвуют в образовании кардиального сфинктера, но учитывая, что после прохождения в брюшную полость пищевод несколько отклоняется влево от медианной плоскости, по этой причине, при наполнении желудка пищевыми массами и его растяжении, косой слой способствует закрытию отверстия пищевода – *ostium cardiacum*.

**Циркулярный, или круговой слой** – *stratum circulare* - мышечных волокон непосредственно принимает участие в формировании кардиального сфинктера – *sphincter cardiae*. Его можно рассматривать как продолжение циркуляр-

ного слоя пищевода на желудок. В области привратника циркулярный слой образует пилорический сфинктер – *m. sphincter pilori* - и далее продолжается в стенку двенадцатиперстной кишки.

**Продольный слой** – *stratum longitudinalia* - мышечных волокон лежит над циркулярным слоем по большой и малой кривизне желудка. Он простирается от отверстия пищевода до пилоруса.

**Серозная оболочка желудка** – *tunica serosa ventriculi* - является висцеральной частью брюшины – *peritoneum viscerale* , состоит из тонкой соединительнотканной подсерозной оболочки – *tela subserosa* однослойного плоского эпителия - мезотелия - *mesotelium*, отделяющиеся друг от друга базальной мембраной – *membrana basalis*. При переходе с печени и двенадцатиперстной кишки на малую кривизну желудка серозная оболочка образует малый сальник – *omentum minus*, а с большой кривизны серозные листки, направляющиеся к селезёнке, образуют желудочно селезёночную связку – *lig. gastrosplenicum*, последняя переходит в большой сальник – *omentum majus*. Иннервация желудка осуществляется *n. vagus et plexus celiacus*. Кровоснабжение - *a. celiacus*.

## 5.7. ПРОИЗВОДНЫЕ СРЕДНЕЙ КИШКИ

К производным средней кишки относятся двенадцатиперстная кишка, тощая и подвздошная, формирующие тонкий отдел (гр. *enteron*) пищеварительной системы, печень и поджелудочная железа.

**Тонкая кишка** – *intestinum tenue* - простирается от пилоруса до отверстия подвздошной кишки – *ostium ileale*. На всём протяжении тонкая кишка образует изгибы, петли. В ней продолжается ферментативное расщипление пищи и идёт интенсивное всасывание переваренных масс. Длина тонкой кишки бурых медведей достигает у самцов - 11,5 м, а у самок - 12,4 м, с толстым кишечником, соответственно, достигает 14,2 м и 16,2 м. Таким образом, длина кишечника медведя превосходит длину тела взрослых зверей в 6 — 8 раз (В.Н. Жедёнов, 1965).

Тонкая кишка подвешена на брыжейке, подвижна. Стенка её состоит из слизистой, мышечной и серозной оболочек.

**Слизистая оболочка** – *tunica mucosa* - собрана в многочисленные складки – *plicae circulares*, увеличивающие всасывающую поверхность, и усеяна кишечными ворсинками – *villi intestinales*, что придаёт ей бархатистый вид. Снаружи она покрыта призматическим каёмчатым, или всасывающим эпителием, среди которого разбросаны в большом количестве бокаловидные клетки.

Эпителий между ворсинками образует впячивания - крипты, переходящие в простые или разветвлённые кишечные железы – *gl. intestinales*, располагающиеся в собственной пластинке слизистой оболочки – *lamina propria*. Форма их у медведя чаще прямая, лежат плотно относительно друг друга.

В слизистой оболочке двенадцатиперстной кишки, кроме общекишечных желез, встречаются в большом количестве дуоденальные железы – *gl. duodenales*, залегающие в подслизистом слое – *tela submucosa*, часто заполняя его. Их протоки проходят через мышечную пластинку – *lamina muscularis mucosae* - слизистой оболочки и открываются между ворсинками в углублениях.

Собственная пластинка слизистой оболочки – *lamina propria mucosae* - построена из рыхлой соединительной ткани, в ней располагаются солитарные лимфоузлы – *limphonodoli solitarii*, капиллярные и нервные сети. Мышечная пластинка слизистой оболочки – *lamina muscularis mucosae* - состоит из двух слоев, толщиной 8 - 12 мкм, представлена внутренним - кольцевым и наружным - продольным. Подслизистый слой – *tela submucosae* - представляет рыхлую соединительную ткань, в которой густо расположены кровеносные и нервные сети, в области двенадцатиперстной кишки встречаются редко разбросанные гладкие мышечные клетки.

**Кишечные ворсинки** – *villi intestinales* - это выросты слизистой оболочки, длиной до 0,96 мм и диаметром 0,2 - 0,36 мм, увеличивающие всасывающую поверхность кишок. Их рыхлая соединительная ткань содержит пучки гладких

мышечных клеток, являющиеся производными мышечной пластинки слизистой

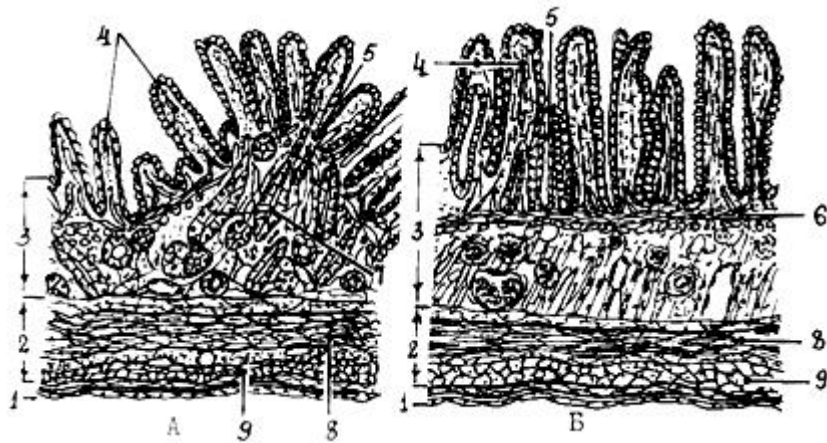


Рис. 105. Схема строения стенки двенадцатиперстной кишки (А) и тощей (Б) на поперечном срезе.

1- серозная, 2 - мышечная и 3 - слизистая оболочки; 4 - ворсинки; 5 - крипты; 6 - мышечная пластинка слизистой оболочки; 7 - дуоденальные железы в подслизистой основе; 8 - циркулярный и 9 - продольный слои мышечной оболочки.

оболочки. Под эпителием расположены кровеносная и нервная сеть ворсинки, в центре - лимфатический капилляр,

**Мышечная оболочка** – *tunica muscularis* - состоит из внутреннего - циркулярного – *stratum circulare*, являющегося продолжением циркулярного слоя желудка в кишечник, и наружного - продольного слоя – *stratum longitudinale*. Между слоями располагается межмышечное нервное сплетение и кровеносные сети. Внутренний слой мышечных пучков развит лучше, чем наружный.

**Серозная оболочка** – *tunica serosa* - с брыжейки переходит на наружную поверхность кишки, под оболочкой располагается подсерозное нервное сплетение.

**Двенадцатиперстная кишка** – *int. duodenum* (рис. 105) - располагается в правой подреберной области живота, выходит из пилоруса и подвешена на выраженной брыжейке, между серозными листами которой заключена поджелудочная железа. На висцеральной поверхности печени, в области её ворот, кишка делает сигмовидную петлю – *ansa sigmoidea* - и переходит в нисходящую



часть – *pars descendens*. На расстоянии 4 - 8 см от пилоруса в кишку открывается на большом соске – *papilla duodeni major* - проток печени и поджелудочной железы. Через 2,6 - 3,5 см от первого находится малый сосок – *papilla duodeni minor*, в котором открывается добавочный проток поджелудочной железы.

Восходящая часть – *pars ascendens* - кишки из правого подреберья направляется в правую подвздошную область до V - VI поясничного позвонка, затем делает поворот и переходит в нисходящую часть – *pars descendens*, направляющуюся краниально под аортой, справа от левой почки и левее пилоруса переходит в тощую кишку. В итоге длина двенадцатиперстной кишки медведя достигает более метра и диаметр её равен 4,5 см.

Стенка кишки построена по единому плану описанному выше (рис. 105), но имеет ряд особенностей. Слизистая оболочка собрана в складчатость, покрыта каёмчатым эпителием. На 1 мм<sup>2</sup> слизистой оболочки насчитывается до 32 ворсинок, длиной до 1 мм и диаметром 0,2 - 0,36 мм, покрытых однослойным призматическим эпителием, среди которого разбросаны бокаловидные клетки.

На апикальном полюсе призматических клеток располагаются микроворсинки, длиной до 7 мкм и диаметром 0,6 - 0,8 мкм (Т.Б. Саблина, 1973). В подслизистом слое встречаются в большом количестве дуоденальные железы – *gl. duodenales*.

**Тощая кишка** – *int. jejunum* (рис. 105) - длиннее остальных, подвешена на длинной брыжейке, по ходу собрана в большое количество кишечных петель – *ansa intestinales* - и вентрально заключена в большой сальник – *omentum majus*.

Стенка тощей кишки несколько отличается от двенадцатиперстной кишки. В начальном её отделе в значительном количестве встречаются дуоденальные железы, чем ближе к подвздошной кишке количество их становится меньше, а затем совсем исчезают и остаются только общекишечные железы. Кишечные ворсинки по длине короче и количество их в 1 мм<sup>2</sup> меньше (26 шт.). Число лимфатических бляшек возрастает, они имеют различную форму, длина их до-

стигает 36 мм и ширина в отдельных случаях 12 мм, располагаются на свободном от брыжейке крае кишки.

**Подвздошная кишка** – *int. ileum* - является непосредственным продолжением тощей кишки и внешне трудно отличима от предыдущей. Она на уровне II - III поясничного позвонка переходит в правую брюшную полость и открывается отверстием – *ostium ileale* - на сосочке подвздошной кишки – *papilla ilealis* - в ободочную кишку. В стенке сосочка заложен сфинктер - *m. sphincter ilei*.

Слизистая оболочка подвздошной кишки несколько изменяется, в ней меньше кишечных ворсинок, но больше встречается солитарных лимфоузлов - *limphonoduli solitanei*, достигающие длины более 40 см. Между циркулярным и продольным мышечными слоями стенки кишки располагаются разветвлённые крупные кровеносные и нервные сети.

И так, в тощей и подвздошной кишках, ближе к толстой кишке, в слизистой оболочке залегают в основном общекишечные железы, появляется развитая поперечная и продольная складчатость, постепенно исчезают кишечные ворсинки и появляются в большом количестве солитарные лимфоузлы. Что свидетельствует о прекращении в них химического переваривания, продолжения интенсивного всасывания расщепленной и эвакуации из тонкой кишки в толстую неперевааренной пищи.

## 5.8. ПЕЧЕНЬ

**Печень** – *hepar* (рис. 106) - самая крупная застенная железа организма, относящаяся к пищеварительной системе (табл. 7). Цвет её с возрастом изменяется от светлокрасного - у сиголеток, до темнокрасного - у лончаков и до бурокрасного - у взрослых зверей. Железа плотной консистенции и выпукло вогнутой формы. Располагается печень частично в левой, но большая её часть лежит в правой подреберной области.

Функция печени разнообразная. Она обезвреживает продукты метаболизма, попадающие в кровь, инактивирует гормоны, защищает организм от инфек-

ции, токсинов, чужеродных белков, проникающих в организм извне. В ней син-

## 7. ДИНАМИКА АБСОЛЮТНОЙ И ОТНОСИТЕЛЬНОЙ МАССЫ ПЕЧЕНИ МЕДВЕДЯ

	Масса тела, Кг	Масса печени, кг	Процент от массы тела
Сиголетки	35	0,45	1,3
Лончаки	90	0,80	0,9
Трехлетки	130	2,10	1,6
Взрослые:			
Самцы,	240	5,60	2,3
Самки	160	2,90	1,8
По Б.П. Завацкому (1991) взрослых:			
Самцов	189	5,36	2,8
Самок	111	2,50	2,2

**Примечание:** Масса печени зависит от кровенаполнения, по этой причине может достигать более 3 процентов.

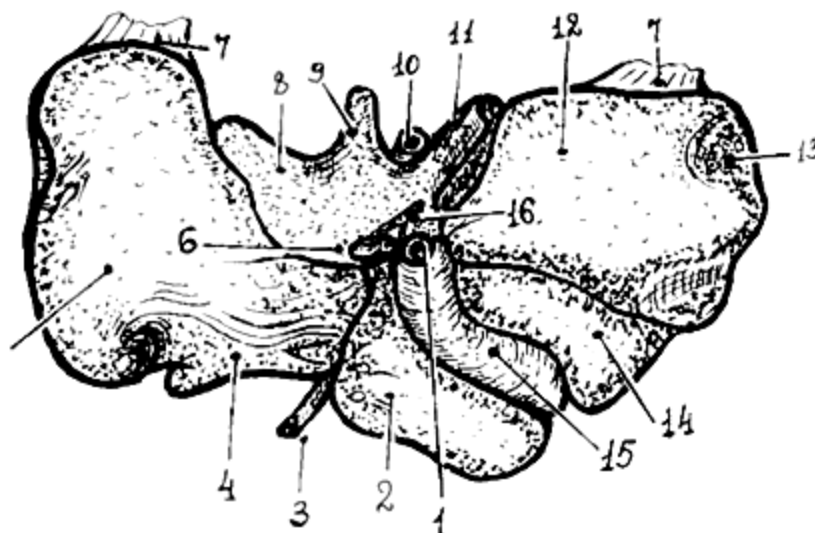


Рис. 106. Печень медведя.

1 - воротная вена; 2 - квадратная доля; 3 - круглая связка; 4 - медиальная левая доля; 5 - латеральная левая доля; 6 - печеночный лимфоузел; 7 - левая и правая треугольные связки печени; 8 - хвостатая доля и её 9 - сосцевидный отросток; 10 - каудальная полая вена; 11 - хвостатый отросток; 12 - латеральная правая доля; 13 - почечное вдавление; 14 - правая медиальная доля; 15 - желчный пузырь; 16 - артерия печени.

тезируется из сахара гликоген, фибриноген, протромбин, альбумины, образует

мочевину и др. В печени перерабатывается освободившийся гемоглобин в гемосидерин желчи, синтезируется желчь, последняя участвует в расщиплении жиров и белков в кишечнике. В печени накапливаются витамины А, Д, Е, К и др., в эмбриональном и раннеплодном периодах развития она участвует в кроветворении. В ней скапливается до 20% крови организма.

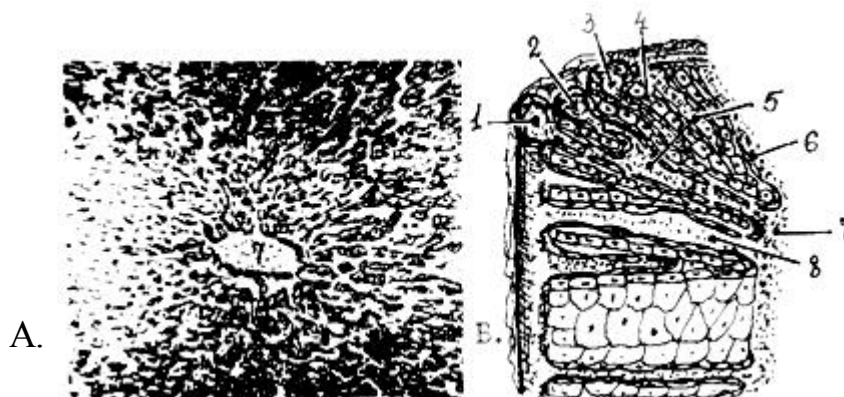


Рис. 107. Строение дольки печени. А - Ок.10, об.20. Б - схема строения дольки.

1 - междольковые вена и 2 - артерия; 3 - желчный проток; 4 - балки печёночных клеток; 5 - синусоиды; 6 - эндотелий синусоидов; 7 - центральная вена дольки; 8 - венозный синус.

Печень медведя диафрагмальной поверхностью – *facies diaphragmatica* - прилежит к грудобрюшной преграде, вогнутой – *facies visceralis* - обращена к желудку, поджелудочной железе и кишечнику.

С диафрагмой печень соединяется венечной связкой – *lig. coronarium hepatis*, которая образуется дубликатурой висцеральных листков брюшины, при переходе их с диафрагмы на печень. Вправо и влево венечная связка переходит в слабо выраженные треугольные связки – *lig. triangulare dextrum et sinistrum*. Снизу, от круглой связки – *lig. teres* - к венечной подходит короткая серповидная связка – *lig. falciforme hepatis*. Каудально печень соединяется с правой почкой посредством – *lig. hepatorenale*, с желудком – *lig. hepatogastricum* - и с двенадцатиперстной кишкой – *lig. hepatoduodenale*. Последние две связки в сумме

образуют малый сальник – *omentum minus*.

На печени различают дорсальный край – *margo dorsalis*, противоположный - вентральный – *margo ventralis*, изрезанный междолевыми вырезками – *incisura interlobares* - на шесть долей. Связующими, или центральными долями печени являются хвостатая – *lobus caudatus*, по объёму самая малая и квадратная – *lobus quadratus* - по форме серповидная. В центре, между долями лежат ворота печени – *porta hepatis*, через которые в неё проходит воротная вена – *v. portae*, артерия печени – *a. hepatis*, рядом с воротами лежит печёночный лимфоузел – *ln. hepatici*.

Хвостатая доля печени – *lobus caudatus hepatis* - отдаёт, вытянутый дорсально сосцевидный отросток – *proc. papillaris* - и слабо выраженный вправо хвостатый отросток – *proc. caudatus*, отделяющийся от латеральной правой доли глубокой вырезкой. Слева от сосцевидного отростка находится глубокое пищеводное вдавление – *impressio esophagea*, а справа - вдавление для каудальной полой вены – *impressio v. cava caudalis*.

Латеральная правая доля – *lobus hepatis dexter lateralis* – по форме трапецевидная, располагается между хвостатой и медиальной правой долями, частично соприкасается с желчным пузырём. На правом крае несёт почечное – *impressio renalis* - и дуоденальное – *impressio duodenalis* - вдавления.

Медиальная правая доля – *lobus hepatis dexter medialis* – имеет неправильную треугольную форму, лежит между латеральной правой долей и желчным пузырём. По размерам уступает наружной правой доле.

Латеральная левая доля – *lobus hepatis sinister lateralis* - находится в левой подреберной области, резко обособлена, по объёму самая большая доля, по форме бобовидная. На висцеральной поверхности несёт желудочное вдавление - *impressio gastrica*.

Медиальная левая доля – *lobus hepatis sinister medialis* - лежит между наружной левой, квадратной и хвостатой долями. В междолевую вырезку, от-

деляющей квадратную долю, входит круглая связка – lig. teres.

Снаружи печень покрыта серозной оболочкой, под которой располагается соединительнотканная капсула. От капсулы внутрь печени отходят септы, одевающие долики печени. Размер долек печени равен 1,2 - 1,6 мм, в среднем - 1,4 мм (рис. 107).

Кровоснабжение печени осуществляется через воротную вену, выносящую кровь из ободочной, слепой, тонкой кишок, селезёнки, желудка, (исключается прямая кишка) и через артерию печени. Кровь воротной вены печени богата питательными веществами, а артерии - кислородом. Оба сосуда в строении печени ветвятся в начале на долевые, сегментарные, а затем - на междольковые. Междольковые вены, артерии и желчный проток в строении между долями образуют триаду.

Самым крупным сосудом триады является междольковая вена. Стенки междольковых вен и артерий по строению напоминают венулы и артериолы, состоящие из интимы, представленной эндотелиоцитами, меди - единичными миоцитами и экстерны, состоящей из соединительнотканной адвентиции, переходящей в строму триады и долики печени. Стенки желчных протоков выстланы однослойным кубическим эпителием (О.В. Александровская, Т.Н. Радостина, Н.А. Козлов, 1987).

От междольковых вен и артерий отходят внутрислобковые синусоидные капилляры, лежащие между балками гепатоцитов. Синусоидные капилляры, сливаясь, образуют центральную вену долики. Капилляры междольковых артерий открываются в синусоидные капилляры. В итоге, в последних течет смешанная кровь в центральную вену долики.

Центральные вены долек, сливаясь, образуют поддольковые выносящие вены, затем - долевые и последние - печёночные вены, открывающиеся в каудальную полую вену. Таким образом, печень лежит на пути оттока крови из желудочнокишечного тракта.

На границе гепатоцитов, образующих балки долек, в их торце, находятся желчные капилляры, а сбоку они прикрыты эндотелиоцитами синусоидов. Стенка последних не содержит базальной мембраны. Следовательно, гепатоциты, полюсом обращённым друг к другу, выделяют в капилляры желчь, а в сторону синусоидов-глюкозу, мочевины, белки и другие вещества.

## 5.9. ЖЕЛЧНЫЙ ПУЗЫРЬ

Желчный пузырь – *vesica fellea* - высоко располагается от вентрального (острого) края печени, в глубокой междолевой вырезке, отделяющей квадратную долю от медиальной правой доли, объёмом 80 - 120 мл. По форме напоминает цилиндр, вытянутый дорсально и прогнутый в середине влево. Дорсальным концом достигает ворот печени.

Стенка желчного пузыря построена из слизистой, мышечной и соединительнотканной оболочек, с висцеральной поверхности покрытый брюшиной.

Слизистая оболочка – *tunica mucosa ves. felleae* - собрана в складчатость – *pliscae tunicae mucosae ves. felleae*, покрыта однослойным цилиндрическим эпителием. Мышечная оболочка – *tunica muscularis ves. felleae* - состоит из гладкой мышечной ткани, и представлена хорошо развитым циркулярным и слабым - продольным слоями. Адвентиция – *adventitia ves. felleae* - это соединительнотканная оболочка, её задняя поверхность покрыта серозной оболочкой – *tunica serosa ves. felleae*. Желчный проток – *ductus choledochus* - открывается на большом сосочке двенадцатиперстной кишки – *papilla duodeni major*, в 4 - 8 см от пилоруса. Диаметр его от 1,5 до 3,2 мм.

Слизистая оболочка желчного пузыря темно-бурого с переходом в темно-коричневый цвет.

## 5.10. ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА

Поджелудочная железа – *pancreas* (рис. 108) - состоит из экзокринной и эндокринной частей.

Экзокринная часть поджелудочной железы по строению трубчатоальвео-

лярная и производит поджелудочный сок, содержащий трипсиноген, стеапсин,



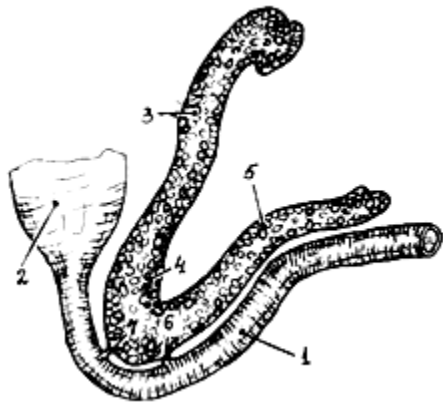


Рис. 108. Схема расположения поджелудочной железы в сигмовидной извилине двенадцатиперстной кишки.

1 - двенадцатиперстная кишка; 2 - пилорус; 3 - левая, 4 - тело и 5 - правая доли поджелудочной железы; 6 - добавочный проток и 7 - основной проток поджелудочной железы.

амилопсин и другие, участвующие в расщиплении пищи в двенадцатиперстной кишке. Основной структурной единицей её является панкреатические ацинусы и их выводные протоки.

Эндокринная часть вырабатывает гормоны, регулирующие интенсивность углеводного, белкового и жирового обмена в тканях. Она представлена панкреатическими островками (рис. 109) – *insulae pancreaticae*, лежащими между ацинусами. Форма их разнообразна, размер достигает 360 мкм. Островки состоят из инсулоцитов, между которыми проходят кровеносные капилляры, подразделяющиеся на А, В, Д, Ді и РР-клетки.

А-клеток (ацидофильные) в островках от общего количества встречается до 25% и располагаются они периферийно, вырабатывают гормон - глюкагон, расщипляющий гликоген до глюкозы. В-клетки (базофильные) в островках составляют основную массу клеток (до 75%) и лежат, в основном, в центре островков, производят гормон инсулин, регулирующий углеводный обмен в тканях. Д-клеток (дендритические) в островках мало (до 10%) и лежат на периферии островков, образуют гормон соматостатин, задерживающий выработку инсулина и глюкагона клетками А и В. Ді-клетки (аргирофильные) выделяют вазоактивный интестинальный полипептид, понижающий артериальное давление и стимулирующий выделение поджелудочного сока и гормонов железой. РР-клетки образуют полипептид, который стимулирует выделение желудочного и панкреатического сока, располагаются также на периферии островков.

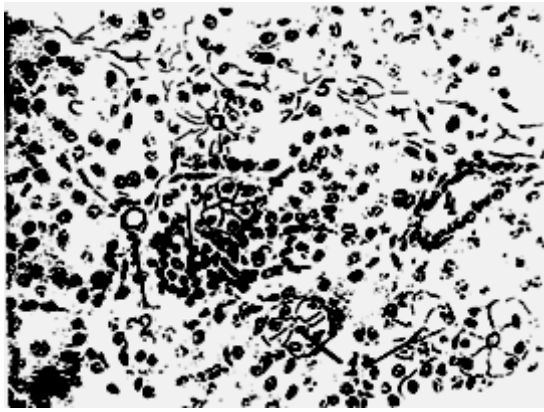


Рис. 109. Срез поджелудочной железы медведя. Об. 20, ок. 10.  
1 - ацинусы; 2 - капилляр; 3 - панкреатический островок; 4 - выводной проток; 5 - междольковая соединительная ткань.

Поджелудочная железа медведя подковообразной формы и располагается в брыжейке сигмовидной извилины двенадцатиперстной кишки, подразделяется на левую, правую доли и тело железы. Между долями проходит воротная вена печени. Левая доля железы простирается до большого сальника, правая достигает брыжейки тощей кишки. Проток поджелудочной железы – *ductus pancreaticus* - открывается в двенадцатиперстную кишку на расстоянии 4 - 8 см от пилоруса, добавочный проток – *ductus pancreaticus accessorius* - через 3 - 5 см от основного. Железа, как - бы охватывая, прилежит плотно к двенадцатиперстной кишке. Протоки её короткие, диаметром 1,5 - 3,0 мм.

Поджелудочная железа снаружи покрыта соединительнотканной капсулой, от которой внутрь направляются септы, одевающие концевые отделы железы. Панкреатические островки встречаются как в междольковой соединительной ткани, так и в межационарной, снаружи они одеты капсулой, по перегородкам к ним подходят кровеносные сосуды, нервы. Масса поджелудочной железы взрослых медведей достигает 180 - 220 г, что составляет 0,08 процента от массы тела зверя. Иннервация - *n. vagus*. Кровоснабжение – *r. a. celiaca et a. mesentericus cranialis*.

### 5.11. ТОЛСТАЯ КИШКА

**Толстая кишка** – *int. crassum* - представлена слепой, ободочной, прямой кишкой и анусом. В ней происходит окончательное всасывание питательных веществ, формирование капростазных масс из непереваренной пищи и эвакуация их во внешнюю среду. Эта особенность функции наложила отпечаток на

строение стенки толстой кишки.

В целом стенка толстой кишки построена по единому плану: слизистая, мышечная и серозная оболочки.

**Слизистая оболочка** – *tunica mucosa* - толстой кишки выстлана изнутри - каёмчатым (всасывающим) эпителием. Среди эпителиальных клеток в большом количестве встречаются бокаловидные клетки. Толщина её значительно меньше (около 30%), чем в тонкой кишке. В ней отсутствуют кишечные ворсинки, агрегатные лимфоузлы, но больше солитарных фолликулов – *noduli lymphatici*, размером до 5 мм. Слизистая оболочка формирует лёгкую складчатость.

**Мышечная оболочка** – *tunica muscularis* - значительно толще, чем в тощей кишке, представлена циркулярным и продольным слоями, толщина их достигает 55% стенки кишки. Мощное развитие слоев мышечной оболочки объясняется функцией выведения из кишки непереваренных пищевых масс наружу.

**Серозная оболочка** – *tunica serosa* - построена одинаково с тощей кишкой. Она формирует короткую брыжейку слепой, ободочной кишки и, частично, переходит на прямую кишку.

**Слепая кишка** - *caecum* - представляет слепо оканчивающийся вырост ободочной кишки, и подвешенный на короткой брыжейке. Начинается она от соска подвздошной кишки – *papilla ilealis*, в центре которого находится отверстие – *ostium ileale* - подвздошной кишки. Кишка подвешена на короткой брыжейке в правой подвздошной области на уровне III - V поясничного позвонка. По ходу она образует до трёх извилин. В стенке соска заложен сфинктер - *m. sphincter ilei*, каудально полость кишки через слепоободочное отверстие – *ostium cecocolicum* - переходит в ободочную кишку.

**Ободочная кишка** - *colon* - занимает среднее положение в толстой кишке и на всём протяжении подвешена на короткой брыжейке. В ней, как у псовых, различают восходящее, поперечное и нисходящее положения и правый, левый

изгибы.

Восходящее положение – *colon ascendens* - подвздошной кишки на короткой брыжейке направляется краниально к правой почке между восходящей и нисходящей частями двенадцатиперстной кишки, не дойдя до неё, делает поворот в лево, который называется правым изгибом – *flexura coli dextra* - и переходит в поперечное положение.

Поперечное положение – *colon transversum*, длиной до 18 см, также подвешено на короткой брыжейке, располагается каудально от желудка и поджелудочной железы, лежит слева от брыжейки тощей кишки. Позади левой почки кишка делает левый изгиб – *flexura sinistra* - и переходит в нисходящее положение.

Нисходящее положение – *colon descendens* - располагается под левой почкой и направляется на короткой брыжейке в тазовую полость, где переходит в прямую кишку. В общей сложности ободочная кишка медведей достигает длины в среднем около одного метра.

В слизистой оболочке ободочной кишки отсутствуют кишечные ворсинки, как бы разреженно, но в большом количестве находятся крипты, через которые обще кишечные железы выделяют сок, обладающий липолитической, протеолитической и аминолитической активностью (Т.Б. Саблина, 1973)

**Прямая кишка** - *rectum* (рис. 110) - является непосредственным продолжением каудально нисходящего положения ободочной кишки в тазовую полость, длина её достигает 22 см и оканчивается анусом - *anus*.

Стенка кишки представлена слизистой, мышечной и в начальном отделе - серозной оболочками, а в конечном - адвентицией. Перед анусом кишка образует ампулообразное расширение прямой кишки – *ampulla recti*, в котором перед залеганием в берлогу и после очищения кишечного тракта растительной пищей, образуется зимовальная пробка - "втулка" (Н.К. Верещагин, 1978). Иногда "втулку" формируют иглы пихтовой хвои попеременно с другой раститель-

ной пищей, подобный "ёрш" из игл пихты очищает кишечник от глистной инвазии (М. Д. Перовский, 1991).

**Слизистая оболочка** – *tunica mucosa* - собрана в поперечную и продольную складчатость и состоит из эпителиального слоя, основной пластинки, мышечной пластинки и подслизистой основы.

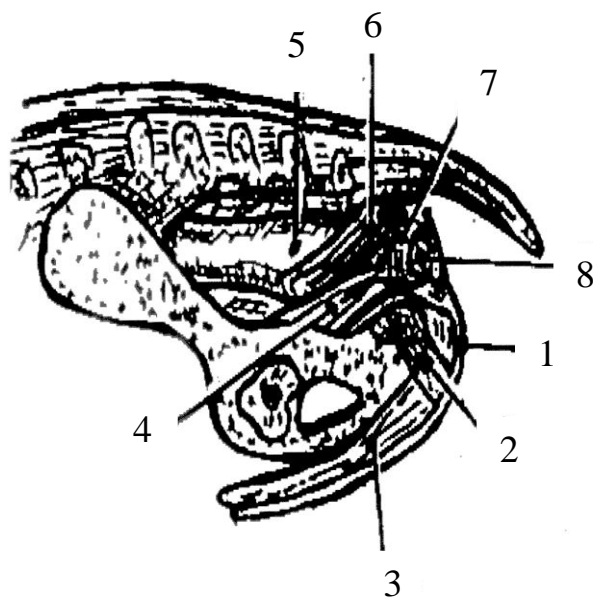


Рис. 110. Схема мышц ануса.  
1 - ретрактор пениса; 2 - седалищнокавернозная мышца; 3 - пенис; 4 - подниматель ануса; 5 - ампула прямой кишки; 6 - прямокишечнохвостовая мышца; 7 - наружный сфинктер ануса; 8 - анус.

Эпителиальный слой – *stratum epithelialis* - представлен однослойным каёмчатым (всасывающим) эпителием, среди которого в большом количестве разбросаны бокаловидные клетки. В области ануса эпителий замещается многослойным плоским ороговевающим эпителием. Основная пластинка состоит из рыхлой соединительной ткани. В ней располагается мышечная пластинка, представленная циркулярными и продольными пучками гладкой мышечной ткани. Подслизистая основа – *tela submucosa* - представлена рыхлой волокнистой соединительной тканью. В ней хорошо развита кровеносная, нервная сети, располагаются лимфатические узлы. В подслизистом слое залегают анальные железы – *gl. anales*, строение которых напоминает строение сальных желез.

Мышечная оболочка – *tunica muscularis* - в прямой кишке очень развита и представлена циркулярным и продольным слоями. Циркулярный слой – *stratum*

circularis - образует в стенке ануса внутренний сфинктер - *m. sphincter ani internus*, а продольный - наружный сфинктер ануса - *m. sphincter ani externus*. В сфинктерах оканчивается подниматель ануса и анальная подвешивающая связка – *lig. suspensorium ani*. Связка эта справа и слева охватывает анус и дистально у самцов переходит в ретрактор пениса - *m. retractor penis*, а у самок оканчивается в половых губах.

**Прямокишечнохвостовая мышца** - *m. rectococcygeus* - принимает участие в формировании ануса. Она начинается в наружном продольном мышечном слое стенки кишки, справа и слева от неё поднимается к II - III хвостовому позвонку и среди мышц опускающих хвост оканчивается. Функция - способствует выведению капростазных масс из кишки наружу.

**Подниматель ануса** - *m. levator ani* (рис. 110) – отходит от седалищной ости, направляется каудально и его мышечные пучки на боковой поверхности вплетаются в наружный сфинктер ануса. Функция - способствует испражнению прямой кишки.

Прямая кишка в тазовой полости подвешена на связке – *lig. suspensorium recti*, которая начинается по сагиттальной плоскости тела крестцовой кости и оканчивается в дорсальной стенке прямой кишки. Её можно считать продолжением короткой брыжейки ободочной кишки в тазовую полость. Иннервация - *n. pudendus et pelvici*. Кровоснабжение - *aa. mesenterica caudalis, rectalis et pudenda interna*.

## 6. АППАРАТ ДЫХАНИЯ

**Аппарат дыхания** – *apparatus respiratorius* - представляет трубкообразную систему дыхания - *systema respiratorium*, имеющая одно входное и выходное отверстие (ноздри) для прохождения воздуха в лёгкие. Он предназначен для газообмена между кровью и вдыхаемым воздухом. Из вдыхаемого воздуха в кровь через стенки альвеол легких диффундирует кислород, а из крови в выдыхаемый воздух - двуокись углерода.

В целом, система дыхания, кроме основной функции - газообмена, служит для проведения воздуха в лёгкие и обратно, обследования его на запахи, согревания, увлажнения, очищения от пылевых и других частиц. Для этого в аппарате дыхания имеются специальные приспособления. Кроме того, он участвует в регуляции температуры тела и водного баланса в организме.

Стенки проводящих путей состоят из слизистой оболочки, костно-хрящевого остова с мышечной оболочкой и адвентиции. Костно-хрящевой остов обеспечивает зияние их просвета при вдохе и выдохе воздуха, в слизистой оболочке содержатся в большом количестве простые и сложные железы, обеспечивающие его увлажнение и очищение, густые сосудистые сети, сплетения и кавернозные тела, особенно слизистой оболочки носа, согревают и увлажняют вдыхаемый воздух. К. Schmidt-Nielsen (1972) указывает, что вдыхаемый воздух, имеющий снаружи - 30°C, в области гортани имеет уже температуру тела.

Очищение воздуха от различного рода пылевых частиц достигается путём осаждения их на увлажнённой поверхности слизистой оболочки и сокращением ресничек многорядного мерцательного эпителия, они со слизью выводятся в область гортани, далее, кашлевыми толчками выбрасываются наружу.

Обследование воздуха на запахи обеспечивается органом обоняния – *organum olfactus*, который расположен в области корня носа. Остов его составляет обонятельный лабиринт решётчатой кости, покрытый слизистой оболочкой с ольфакторным эпителием. Выполнение перечисленных функций возможно при тесном контакте аппарата дыхания с кровеносной системой. Связь органов дыхания и сердечно-сосудистой системы достигается через малый или легочной круг кровообращения.

В целом аппарат дыхания подразделяется на верхние и нижние дыхательные пути. К первым относятся нос и носоглотка (см. глотку), гортань, ко вторым - трахея, бронхи, бронхиальное дерево.

Верхние дыхательные пути (гортань и др.) выполняют звуковую функцию. Характер звука определяется особенностями строения носоглотки, полостей рта и носа, положением языка и др.

Самым обширным органом системы дыхания являются лёгкие, располагающиеся в грудной клетке. Функция газообмена в них тесно связана с сердечно-сосудистой, центральной нервной и мышечной системами, особенно, с мышцами вдыхателями и выдыхателями.

## 6.1. НОС И НОСОВАЯ ПОЛОСТЬ

**Нос** - *nasus*, гр. *rhinos* (рис. 111) - представляет начальный отдел верхних дыхательных путей, приспособленный для очищения, согревания, увлажнения и анализа на запахи вдыхаемого воздуха, принимает участие в звукообразовании. Совместно со ртом формирует лицо – *facies* - головы.

Нос медведя подвижен, в связи с чем, у биологов-охотоведов бытует мнение, что он при нюхательных движениях вытягивается в "роstrум". Как у домашних животных наружный нос – *nasus externus* - подразделяется на кончик, спинку, боковые стенки, дно и корень носа, внутри его находится полость, разделенная перегородкой носа.

**Кончик носа** – *apex nasi* - располагается выше верхней губы и несёт ноздри и носовое зеркальце.

Ноздри - *nares* (рис. 111) - имеют округлую форму, переходящие латерально в обширное дорсальное крыло – *ala nasi dorsalis* - и меньшее вентральное – *ala nasi ventralis*, разделённые крыловой вырезкой – *incisura alaris*, в основе которых заложены вентральный латеральный – *cartilago nasi lateralis ventralis* - и дорсальный латеральный - *cartilago nasi lateralis dorsalis* - хрящи носа (рис.112). К хрящам фиксируются верхушечный расширитель носа - *m. dilatator naris apicalis*, боковая мышца носа - *m. lateralis nasi*, или расширитель носа - *m. dilatator nasi*, помогают вытягивать в "роstrум" верхушку носа круговая мышца рта, верхние резцовые, опускающий верхнюю губы и лобная мышца (рис.55).



Носовое зеркальце – *planum nasale* - обширное, лишённое волос и разделённое желобами - *sulci* - на поля – *areae*. По строению зеркальце соответствует коже и состоит из эпидермиса, собственно кожи и подкожной основы. Эпидермис – *epidermis* - представлен многослойным плоским ороговевающим эпителием, толщиной до 0,8 мм, сосочки дермиса длинные и образуют желоба, разделяющие его поверхность на поля, в центре которых устьицами открываются выводные протоки желез носового зеркальца – *gll. plani nasalis*, залегающие в подкожной основе пластом, толщиной до 3,0 мм. В сагиттальной плоскости от верхней губы к зеркальцу поднимается носогубная борозда – *sulcus nasolabialis*.

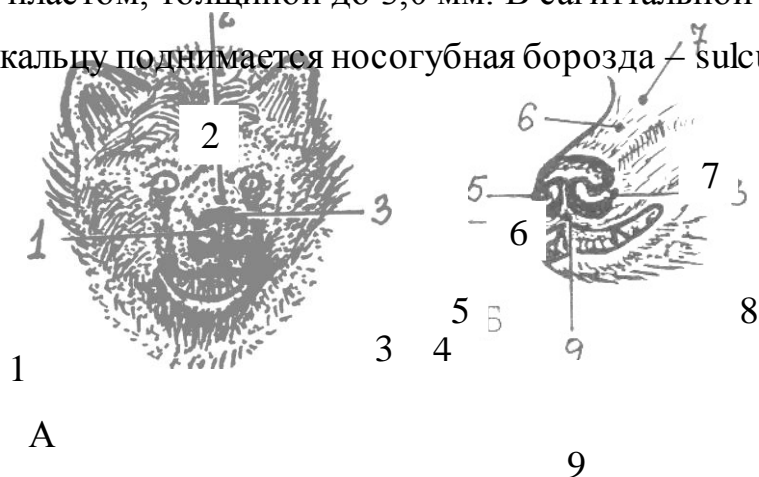


Рис. 111. Общий вид (А) и кончик носа (Б).

1 - ноздри; 2 - кончик носа; 3 - носовое зеркальце; 4 - вентральное и 5 - дорсальное крыло носа; 6 - спинка и 7 - корень носа; 8 - крыловая вырезка ноздри; 9 - борозда носогубная.

**Спинка носа** – *dorsum nasi* - является сводом носовой полости, основу её составляют носовые отростки лобных костей, носовые кости и хрящи. Вентрально она переходит в боковые стенки носа, сформированные лицевой и носовой поверхностями верхней челюсти, носовыми отростками резцовых костей. Каудально спинка переходит в корень носа.

**Корень носа** – *radix nasi* - формирует решётчатая кость. В корне носа заложен орган обоняния - *organum olfactus*, основу которого составляет обонятельный лабиринт – *labirintus ethmoidalis*, покрытый слизистой оболочкой

обонятельной области – regio olfactoria tunicae mucosae nasi - желтоватого оттенка, в которой заложены обонятельные железы – gll. olfactoriae. С. П. Кучеренко (1979) пишет, что обоняние у медведя очень острое, а вот зрением зверь слаб, близорук. Может запах пищи обнаруживать на расстоянии до 2,5 км.

**Полость носа** – cavum nasi - хрящевой носовой перегородкой – cartilago septi nasi – делится на правую и левую полости – cavum nasi dextrum et sinistrum, рострально открывающиеся через ноздри наружу, а каудально - через хоаны в носоглотку – nasopharynx.

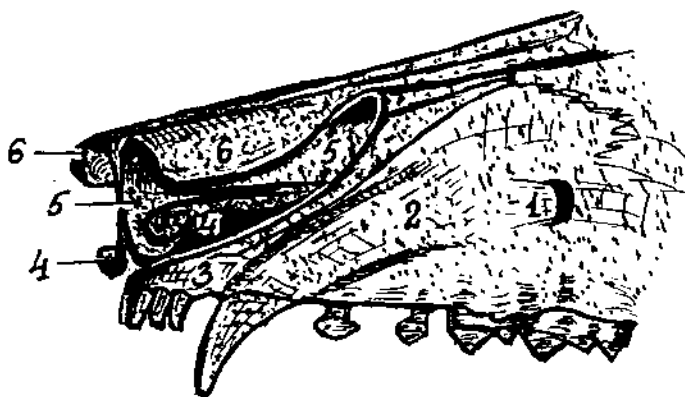


Рис. 112. Хрящи верхушки носа.

1 - подглазничное отверстие; 2 - верхняя челюсть; 3 - резцовая кость; 4 - вентральный латеральный хрящ носа; 5 - хрящевая носовая перегородка; 6 - дорсальный латеральный хрящ носа.

Дно носа – fundus nasi - образуют нёбные отростки резцовой, верхней челюстной костей и нёбная кость. Со стороны носовой полости оно выстлано слизистой оболочкой носа. В формировании дна принимают участие сошник и хрящевая носовая перегородка.

Перегорodka носа – septum nasi - дорсально фиксируется к носовым костям и, частично, - к лобным, вентрально - к сошнику, каудально - к перпендикулярной пластинке решётчатой кости, рострально - к хрящам носа.

Полость носа делится на преддверие, респираторную и обонятельную области (см. корень носа).

Преддверие носа – *vestibulum nasi* - выстлано многослойным плоским ороговевающим эпителием, наружу через ноздри оно переходит в кожу головы и носового зеркала, а каудально - в слизистую оболочку респираторной области. В преддверии располагаются прямая - *plica recta*, крыловая - *plica alaris*, базальная – *plica basalis* - складки.

**Респираторная область** – *regio respiratoria* - дорсальной и вентральной носовыми раковинами делится на щелевидные дорсальный, средний, вентральный и общий носовые ходы, выстланные слизистой оболочкой красного цвета.

Дорсальный носовой ход – *meatus nasi dorsalis* - располагается между сводом носовой полости и дорсальной раковиной носа, каудально открывается в орган обоняния. Средний носовой ход – *meatus nasi medius* - лежит между раковинами носа и открывается в орган обоняния, в верхнюю челюстную, лобную пазухи и в хоаны. Вентральный носовой ход – *meatus nasi ventralis* - находится между вентральной раковиной и дном носовой полости, самый обширный и открывается в хоаны. Под вентральной носовой раковиной лежат два отверстия – *ostium nasolacrimale* - носослезных каналов – *canalis nasolacimalis*, через который отводятся слезы из слезного мешка глаза. Общий носовой ход – *meatus nasi communis* - располагается между перегородкой носа, медиальными поверхностями раковин носа и органом обоняния. Он объединяет все ходы и каудально переходит в носоглоточный ход – *meatus nasopharyngis*, открывающийся через хоаны в носоглотку - *nasopharynx*.

Дорсальный носовой ход считается обонятельным, в связи с тем, что он ведёт к органу обоняния, общий - дыхательным, а остальные – обонятельно-дыхательными или смешанными.

**Слизистая оболочка носа** – *tunica mucosa nasi* - респираторной области представлена многорядным мерцательным эпителием с бокаловидными клетками (рис. 113). Собственная пластинка слизистой оболочки – *lamina propria mucosae* - построена из рыхлой неоформленной соединительной ткани, подсли-

зистая основа – *tela submucosa* - отсутствует. По этой причине пластинка непосредственно срастается с надкостницей - *periosteum* - костей, либо с надхрящ-



Рис. 113. Слизистая оболочка респираторной области.

1 - многорядный мерцательный эпителий; 2 - собственная пластинка; 3 - надкостница или надхрящница; 4 - подэпителиальный, 5 - железистый, 6 - артериальный и 7 - венозный слой; 8 - нервы.

ницей - perichondrium - хрящей носа.

Собственная пластинка слизистой оболочки дыхательной области условно делится на подэпителиальный, железистый, артериальный и венозный слой. Последний без границ переходит в надкостницу или надхрящницу носа.

Подэпителиальный слой - образован переплетением тонких пучков коллагеновых и эластических волокон. В нем располагается микроциркуляторное русло, выводные протоки желез, нервные окончания и сети.

Железистый слой представляет более глубокие участки собственной пластинки слизистой оболочки носа, образован рыхлым переплетением соединительно-тканых пучков и заполнен слоем трубчато-альвеолярных желез, их выводными протоками, мелкими сосудами. Толщина его в различных областях носа неодинакова и колеблется в пределах 0,5-1,8 мм.

Артериальный слой собственной пластинки слизистой оболочки раковин, дна и перегородки носа лежит под железистым слоем и представлен преартериолами, диаметром до 120 мкм, формирующие сеть из ромбовидных петель. В слизистой оболочке носоглотки и на вентральной поверхности сошника, хоан железистый слой погружается в ячеи артериального слоя и даже глубже.

Венозный слой всегда располагается под артериальным на границе с надкостницей или надхрящницей. Он подразделяется на сети, сплетения и кавернозные тела.

Венозные сети, толщиной 0,5 - 0,8 мм развиты в преддверии носа, сплете-

ния, толщиной до 1,2 мм, лежат в области дна и перегородки носа, кавернозные тела, толщиной до 3,2 мм, располагаются в слизистой оболочке прямой, крыловой и основной складок, сошника и носоглотки. Преартериолы артериального слоя, венозные сети, сплетения и кавернозные тела, анастомозируя между собой, образуют микроциркуляторное русло, артериовенозные анастомозы типа шунта и полушунта. (В.В. Куприянов, 1970; Б.П. Шевченко, 1979).

В надкостнице или надхрящнице, особенно, в области клинонёбного отверстия - *for sphenopalatinum* - располагаются нервные сети, состоящие из тонких миэлиновых и безмиэлиновых волокон. Последние имеют веретенообразные утолщения ядер нейролеммоцитов.

В слизистых оболочках преддверия, дна, носовой хрящевой перегородки встречаются часто пластинчатые тельца типа Фатер-Пачени, вокруг которых кольцевидно располагаются пучки тонких безмиэлиновых нервных волокон. От колец к основаниям пластинчатых телец проходят нервные волокна. Кроме этого, кольца часто анастомозируют с подобными образованиями с рядом расположенных колец. В итоге образуется ячеистая нервная сеть слизистой оболочки респираторной области, воспринимающая лёгкие давления вдыхаемого и выдыхаемого воздуха.

**Носонёбный канал** - *ductus nasopalatinus*, или резцовый канал – *ductus incisivus* - парное, трубчатое образование, соединяющее правую и левую полости носа с полостью рта. Они располагаются позади резцов. Каналы, диаметром до 4 мм, открываются в ротовую полость по бокам резцового сосочка – *papilla incisiva*, а в носовые полости - сбоку от перегородки преддверия носа.

**Сошниковоносовой орган** – *organum vomeronasale* - открывается в носонёбный канал со стороны носовой полости и представляет проток, диаметром до 4 мм и длиной до 3,5 см, выстланный изнутри слизистой оболочкой. Находится он в слизистой оболочке вентрального края роstralной части перегородки носа и простирается каудально приблизительно до первого моляра.

По данным В.В. Дегтярёва (1995), Л.Д. Верхошенцевой (1999) сошниковоносовой орган заключён в капсулу, над которой, по всей длине его, находится кавернозная ткань, непосредственно прилегающая к эпителиальной выстилке. По их данным, иннервацию органа обеспечивает сошниковоносовой нерв, направляющийся каудодорсально в слизистой оболочке перегородки носа и проходящий в мозговую полость через продырявленную пластинку решётчатой кости. Нерв оканчивается в луковицах обонятельного мозга. Авторы утверждают, что орган обеспечивает флемон животных.

**Околоносовые пазухи** – *sinus paranasalis* - это полости костей черепа заполненные воздухом (см. череп). У медведя развиты лобная и верхняя челюстная пазухи. Нёбная пазуха отсутствует. Пазухи внутри выстланы тонкой слизистой оболочкой со слабо развитыми сосудистыми сетями.

**Лобная пазуха** – *sinus frontalis* - сообщается с носовой полостью через отверстие - *aperturae sinuum frontaliu*m, верхняя челюстная пазуха – *sinus maxillaris* - широким носововерхнечелюстным отверстием – *apertura nasomaxillaris*.

## 6.2. ГОРТАНЬ

**Гортань** – *larynx* - располагается между глоткой и трахеей в области I - II шейного позвонка. Топография гортани - определяет её функциональное назначение. При проглатывании пищи она изолирует дыхательный путь, при дыхании проводит воздух в трахею и далее в лёгкие, укрепляет трахею с подъязычной костью, на ней фиксируется каудальный констриктор глотки и начальный участок пищевода, помогает проталкиванию пищевого кома, работает при актах мочеиспускания, дефекации, во время родов, создаёт кашлевой толчок для очищения дыхательных путей, но самое главное - это голосообразующий орган. Полифункциональность гортани - определяет сложность её строения.

Гортань состоит из остова, связок, мышц и полости, покрытой слизистой оболочкой.

Остов гортани представлен хрящами, соединённых подвижно связками.

Благодаря хрящам полость гортани не спадается. К ним относятся кольцевидный, щитовидный, два черпаловидных и надгортанный хрящи (рис. 114).

**Кольцевидный, или перстневидный хрящ** – *cartilago cricoidea* - геалиновый, напоминает перстень, в связи с чем, на нём различают пластинку и дугу кольцевидного хряща – *lamina et arcus cartilaginis cricoideae*. Пластинка на дорсальной поверхности несёт срединный гребень – *crista mediana*, разделяющий её поверхность на правую и левую ямки, а на переднем крае лежат суставные поверхности черпаловидных хрящей, – *facies articularis arytenoidea*, на боковых поверхностях дуги суставные фасетки – *facies articularis thyroidea* - для сочленения с каудальными рожками щитовидного хряща. Каудально кольцевидный хрящ соединяется с трахеей.

**Щитовидный хрящ** – *cartilago thyroidea* - крупный, геалиновый, составляет основу вентральной и боковых поверхностей гортани, состоит из правой и левой пластинок – *lamina dextra et sinistra*, желобовато сращённых вентрально между собой. Дорсальные края пластинок переходят в краниальные и каудальные рожки – *cornu craniale et caudale*, отделяющиеся от щитовидного хряща краниальной и каудальной щитовидными вырезками – *incisura thyroidea cranialis et caudalis*, в основе которых располагаются щитовидные отверстия – *foramina thyroideum cranialis et caudalis*, через которые проходят краниальный и каудальный гортанные нервы. Краниальные рожки соединяются с большими рогами подъязычной кости, а каудальные - с кольцевидным хрящём.

**Черпаловидный хрящ** – *cartilago arytenoidea* – парный, геалиновый, имеет неопределённую форму и состоит из основания – *basis cartilaginis arytenoideae*, от которого отходит дорсально верхушка черпаловидного хряща – *apex cartilaginis arytonoideae*, вентрально - клиновидный отросток – *proc. cuneiformis*. Верхушка и клиновидный отросток латерально ограничивают вход в гортань – *aditus laryngis*.

В каудодорсальном направлении от основания черпаловидного хряща от-



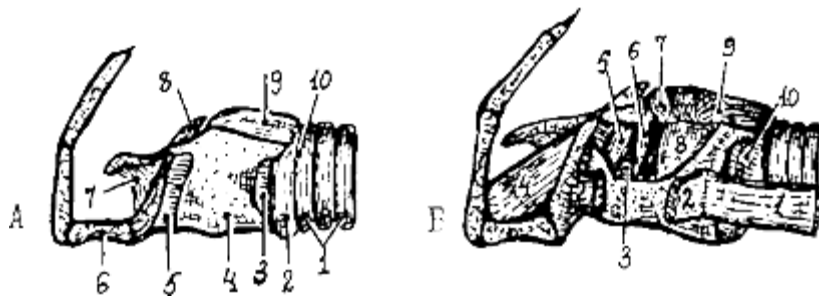


Рис. 114. Хрящи, связки и мышцы гортани.

А. 1 - трахея; 2 - кольцевидный хрящ; 3 - кольцевиднощитовидная связка; 4 - щитовидный хрящ; 5 - латеральная щитовидноподъязычная связка; 6 - подъязычная кость; 7 - надгортанный хрящ; 8 - черпаловидный хрящ; 9 - пластинка кольцевидного хряща; 10 - кольцевиднотрахеальная связка.

Б. 1 - грудинощитовидная; 2 - щитовидноподъязычная; 3 - желудочек гортани; 4 - рожковоподъязычная; 5 - желудочковая; 6 - голосовая; 7 - черпаловидная поперечная; 8 - кольцевидночерпаловидная латеральная; 9 - кольцевидно черпаловидная дорсальная; 10 - кольцевиднощитовидная мышца.

ходит рожковый отросток – *proc. corniculatus*, правый и левый отростки, соединяясь, образуют дорсальный угол входа в гортань. Мышечный отросток – *proc. muscularis* - от основания отходит назад, а голосовой – *proc. vocalis* - вентрально. По каудальному краю основания лежит суставная поверхность – *facies articularis*, служащая для соединения с пластинкой кольцевидного хряща.

**Надгортанный хрящ** – *cartilago epiglottica* - представляет листовидную пластинку эластического хряща, являющейся опорой надгортанника – *epiglottis*. На хряще различают основание - *basis*, верхушку – *apex* - и стебелёк – *petiolus epiglottidis*, при помощи которого надгортанник фиксируется к щитовидному хрящу.

Между черпаловидными хрящами, впереди от пластинки кольцевидного хряща лежит сесамовидный хрящ – *cartilago sesamoidea*, имеющий узкий перехват в середине. По этой причине напоминает гантели.

**Суставы и связки гортани.** Щитовидный хрящ с дужкой кольцевидного хряща соединяется кольцевиднощитовидным суставом – *art. cricothyroidea*, с

большими рогами подъязычной кости - щитовидноподъязычным суставом – *art. thyrohyoidea* - и щитовидноподъязычной мембраной - *membrana thyrohyoidea*, простирающейся от тела подъязычной кости до краниального края щитовидного хряща и, наконец, кольцевиднощитовидная связка – *lig. cricothyroideum*, идущая от каудального края щитовидного хряща к дужке кольцевидного хряща.

Кольцевидный - хрящ каудально соединяется с трахеей посредством кольцевиднотрахеальной связкой – *lig. cricotracheale*, с черпаловидным хрящем - кольцевидночерпаловидным суставом – *art. cricoarytenoidea*.

Правый и левый черпаловидные хрящи фиксируются между собой поперечной связкой – *lig. arytenoideum transversum*, а между голосовым отростком и краниальным краем щитовидного хряща натянута голосовая связка – *lig. vocale*.

Надгортанный хрящ соединяется с телом подъязычной кости посредством подъязычнонадгортанной связки – *lig. hyoepiglotticum* - и с щитовидным хрящом - щитовиднонадгортанной связкой – *lig. thyroepiglotticum*.

**Мышцы гортани** состоят из поперечнополосатой мышечной ткани и подразделяются на расширители, суживатели и длинные мышцы, действующие в целом на гортань.

**Мышцы расширители. Дорсальная кольцевидночерпаловидная мышца** - *m. cricoarytenoideus dorsalis* - располагается на дорсальной поверхности пластинки кольцевидного хряща, справа и слева от срединного гребня, парная и оканчивается на мышечном отростке черпаловидного хряща. Функция - при сокращении приподнимает черпаловидные хрящи, расширяя вход в гортань, напрягает голосовые связки.

**Кольцевиднощитовидная мышца** - *m. cricothyroideus* - начинается справа и слева по наружной поверхности дуги кольцевидного хряща и оканчивается на латеральной поверхности заднего края щитовидного хряща. Функция - при сокращении разводит в стороны пластинки щитовидного хряща, расширяя вход в гортань, при этом напрягает голосовые связки.

**Подъязычнонадгортанная мышца** - *m. hyoepiglotticus* - парная, фиксируется ростральным концом на теле подъязычной кости, а каудальным оканчивается на основании надгортанника. Функция - при сокращении опускает надгортанник, расширяя вход в гортань.

**Мышцы суживатели. Латеральная кольцевидночерпаловидная мышца** – *m. cricoarytenoideus lateralis* - парная, располагается на латеральной поверхности пластинки и, на этом уровне, дуги кольцевидного хряща, оканчивается на мышечном отростке черпаловидного хряща. Мышца снаружи прикрыта пластинкой щитовидного хряща. Функция - при сокращении мышцы черпаловидный хрящ опускается вниз, при этом, голосовые отростки поворачиваются внутрь, ослабляя голосовые связки.

**Голосовая мышца** - *m. vocalis* - парная, прилежит к голосовой связке, начинается совместно с щитовидночерпаловидной мышцей на медиальной поверхности пластинки щитовидного хряща и оканчивается на голосовом отростке черпаловидного хряща. Функция - при сокращении мышца расслабляет голосовые связки.

**Щитовидночерпаловидная мышца** - *m. thyroarytenoideus* - парная, начинается несколько краниальнее голосовой мышцы на медиальной поверхности пластинки щитовидного хряща и оканчивается на мышечном отростке черпаловидного хряща, несколько дорсальнее голосовой мышцы. Функция - при сокращении мышца ослабляет натяжение голосовых связок.

**Желудочковая мышца** - *m. ventricularis* - парная, располагается в желудочковой складке, начинается одной ножкой на пластинке щитовидного хряща, а второй - на клиновидном отростке черпаловидного хряща, оканчивается на сесамовидном хряще. Функция - при сокращении мышца расширяет кармашек.

**Черпаловидная поперечная мышца** - *m. arytenoideus transversus* - непарная, располагается над черпаловидными и сесамовидными хрящами, фиксируется справа и слева к их мышечным отросткам. Функция - суживает голосовую

щель – *rima glottidis*.

**Длинные мышцы гортани. Грудинощитовидная мышца** – *m. sternothyroideus* (см. мышцы подъязычной кости) оттягивает гортань назад после акта глотания.

**Подъязычнощитовидная мышца** - *m. hyothyroideus* - подтягивает гортань к подъязычной кости во время акта глотания.

Иннервация гортани - *n. laryngeus cranialis et caudalis*. Кровоснабжение - *a. laryngea*.

**Полость гортани** – *cavum laryngis* - изнутри выстлана слизистой оболочкой, являющейся продолжением слизистой оболочки глотки и корня языка, каудально она переходит в слизистую оболочку трахеи. Полость подразделяется на преддверие и подголосовую область, соединяющиеся между собой голосовой щелью.

Преддверие – *vestibulum laryngis* - расширенная часть гортани, простирающаяся каудально от входа до преддверной складки, выстланная слизистой оболочкой с многослойным плоским эпителием. Вход гортани – *aditus laryngis* - ограничен со стороны глотки вентрально надгортанником - *epiglottis*, латерально - черпаловидно-надгортанными складками - *plica aryepiglottica*. Надгортанник выполняет функцию клапана, закрывающего вход в гортань при проглатывании пищи, а черпаловиднонадгортанные складки представляют дубликатуру слизистой оболочки, в основе которой заложены рожковые отростки черпаловидных хрящей. В области стебелька надгортанного хряща, в преддверии лежит рецессус гортани - *recessus laryngis nudianus*.

На медиальной поверхности боковой стенки гортани первой от входа лежит преддверная – *plica vestibuli*, второй - голосовая – *plica vocalis* - складки, а между ними желудочек гортани – *ventriculus laryngis*. В основе преддверной складки и желудочка заложена желудочковая мышца, голосовой - одноимённые связка и мышца. Голосовая связка состоит из эластической ткани.

Между голосовыми складками располагается голосовая щель – *rima glottidis*, более широкий дорсальный угол, которой называется межхрящевой частью - *pars intercartilaginea*, а вентральный - межперепончатой частью – *pars intermembranacea*, в целом составляющие голосовой аппарат - *glottis*. Позади голосовых складок лежит подголосовая полость – *cavum infraglotticum*, переходящая в полость трахеи.

**Слизистая оболочка** – *tunica mucosa* - подголосой полости покрыта многорядным мерцательным эпителием. Собственный слой её состоит из рыхлой соединительной ткани, в которой размещаются гортанные железы – *gll. laryngeae* - и лимфатические узелки.

### 6.3. ТРАХЕЯ И БРОНХИ

**Дыхательное горло** – *trachea* - трубкообразный орган, предназначенный для проведения воздуха вовремя вдоха и выдоха, располагается между гортанью и бронхами. Место деления трахеи на бронхи называется бифуркацией трахеи - *bifurcatio tracheae*, топографически делится на шейную и грудную части.

Шейная часть – *pars cervicalis* - трахеи заключена в глубокую фасцию и дорсально прилежит к пищеводу, длинным мышцам шеи и головы, латерально - к вагосимпатическому стволу, общей сонной артерии и внутренней яремной вене, у молодых зверей - к вилочковой железе, или тимусу - *thymus*, вентрально - к грудиноголовной, грудинощитовидной, грудиноподъязычной мышцам. Трахея заключена в поверхностную фасцию с подкожной мышцей шеи, наружной яремной веной и покрыта кожей.

Грудная часть – *pars thoracica* - трахеи простирается каудально от первого ребра до V грудного позвонка, располагается в средостении – *mediastenum*. Дорсально она в средостении прилежит к пищеводу, латерально - к общим сонным артериям, а вентрально - к краниальной полой вене.

Стенка трахеи состоит из слизистой, фиброзно-хрящевой оболочек и ад-

вентиции.

**Слизистая оболочка трахеи** – *tunica mucosa trachealis* - представлена эпителием, собственной пластинкой и подслизистой основой. Эпителий – *epithelium* - представлен однослойными многорядными мерцательными клетками. Они лежат на базальной мембране, которая отделяет их от основной пластинки слизистой оболочки. Среди них располагаются в больших количествах бокаловидные и вставочные клетки (О.В. Александровская, 1987).

Собственная пластинка – *lamina propria mucosa tracheales* - представлена рыхлой соединительной тканью, состоящей из грубого переплетения в большей степени эластических и в меньшей - коллагеновых пучков, ориентированных продольно, сетями кровеносных сосудов, нервов.

Подслизистая основа слизистой оболочки – *tela submucosa* - состоит также из рыхлой соединительной ткани, в ней расположены в большом количестве трахейные железы – *gl. tracheales*, выводные протоки которых открываются в полость трахеи среди клеток многорядного мерцательного эпителия. Подслизистая основа соединяется с надхрящницей трахейных хрящей или с кольцевидными (трахейными) связками.

**Фибрознохрящевая оболочка** – *tunica fibrocartilaginea* - представлена хрящами, связками и мышцей. Хрящи трахеи – *cartilagine trachiales* - геалиновые, имеют подковообразную форму, количество их колеблется от 22 до 26. Первый трахейный хрящ с кольцевидным хрящём гортани соединяется кольцевиднотрахеальной связкой – *lig. cricotracheale*, а между собой - кольцевидными (трахейными) связками – *ligg. anularia (trachealia)*. Свободные концы хрящей и связки образуют перепончатую (дорсальную) поверхность – *facies membranacea* - трахеи, которые дополнительно соединяются трахейными мышцами – *m. tracheales*. Мышцы при сокращении активно суживают, а при расслаблении - расширяют просвет трахеи.

**Адвентиция** – *adventitia* - представлена рыхлой соединительной тканью,

посредством которой трахея соединяется с рядом расположенными органами. В ней проходят сосуды, нервы.

**Бронхи** - bronchi - по строению трубкообразные, проводят воздух при акте дыхания и делятся на главные, долевые (крупные), сегментальные (средние), дольковые (мелкие). Последние отдают терминальные бронхиолы.

**Бронхи главные** - bronchi principales, долевые – bronchi lobares, сегментальные – bronchi segmentales, дольковые – bronchi lobulares - по анатомическому, гистологическому строению и размерам отличаются друг от друга (Ю.Т. Техвер, 1977). Стенка их состоит из слизистой, фибрознохрящевой оболочек и адвентиции. Слизистая оболочка бронхов покрыта многорядным мерцательным эпителием, лишь в дольковых бронхах он переходит в однослойный однорядный мерцательный эпителий. В итоге, они в лёгких образуют бронхиальное дерево – arbor bronchialis.

**Бронхиолы терминальные** – bronchioli terminales - характеризуются отсутствием в них хрящевых элементов и желез (Ю.Т. Техвер, 1977), они отдают бронхиолы альвеолярные – bronchioli alveolares, последние переходят в альвеолярные ходы – ductuli alveolares, открывающиеся в альвеолярные мешочки – sacculi alveolares - и легочные альвеолы – alveoli pulmonis. Бронхиола терминальная со всеми разветвлениями образует альвеолярное дерево – arbor alveolaris.

#### 6.4. ЛЁГКИЕ

**Лёгкие** - pulmones (рис. 115) - парные органы, трубчатоальвеолярного строения. Правое и левое лёгкое – pulmo dexter et sinister - лежат в грудной клетке. Строение и топография позволяют им с высокой эффективностью производить газообмен между вдыхаемым воздухом и кровью, циркулирующей в лёгких. Внутри они пронизаны бронхиальным – arbor bronchialis - и альвеолярным – arbor alveolaris - деревом, которые сопровождают сосуды легочного (малого) круга кровообращения, содержащие почти 50% объема крови организма.

Лёгкие медведя - крупные органы, в развёрнутом состоянии напоминают летящую бабочку, длина их достигает 33 - 37 см, ширина - 35 - 39 см и толщина 7,5 - 10,5 см. Из приведённых морфометрических данных следует, что длина лёгких в распластанном состоянии меньше ширины. Относительная масса лёгких колеблется в широких пределах: у лончаков составляет 0,66%, у взрослых самок - 1,2% и самцов - 1,7% от массы зверя. Из этого следует, что наиболее крупные лёгкие у самцов. Эти данные подтверждают высказывания Н.К. Верещагина о том, что медведь плохой спринтер, но хороший бегун. Лёгкие эластичные, бледно-розового цвета, не тонут в воде.

На лёгком медведя различают основание и верхушку. Основание – *basis pulmonis* - направлено каудально и несёт диафрагмальную поверхность - *facies diaphragmatica*, конфигурация которой соответствует куполу диафрагмы. Верхушка легких – *apex pulmonis* - направлена краниально, лежит между первыми ребрами.

На правом и левом лёгком – *pulmo dexter et sinister* - различают выпуклую - рёберную поверхность – *facies costalis*, прилегающую к рёбрам и через тупой край – *margo obtusus* - переходит в средостенную часть – *pars mediastinalis* - медиальной поверхности.

Медиальная поверхность – *facies medialis* - лежит между правым и левым лёгким, сердцем. В связи с чем, подразделяется на средостенную часть – *pars mediastinalis*, позвоночную - *pars vertebralis*, прилежащую к телам грудных позвонков, сердечное вдавление – *impressio cardiaca*, охватывающее сердце, аортальное вдавление – *impressio aortica* - для дуги аорты, пищеводное вдавление – *impressio esophagea*, продольно тянется к основанию лёгких и жёлоб для каудальной полой вены – *sulcus venae cavae caudalis*.

Медиальная поверхность через острый край – *margo acutus*, подразделяющийся на вентральный край – *margo ventralis* и базальный – *margo basalis* - переходит, соответственно, в рёберную поверхность *facies costalis* - и диафраг-



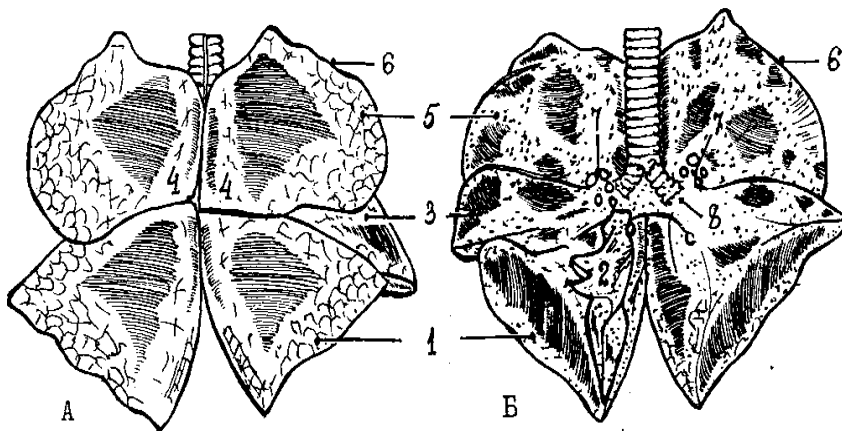


Рис. 115. Вид лёгких с дорсальной (А) и вентральной (Б) поверхностями.

1 - каудальная, 2 - добавочная, 3 - средняя доли; 4 - тупой край; 5 - краниальная доля; 6 - острый край; 7 - легочные лимфоузлы; 8 - ворота лёгких.

мальную – *facies diaphragmatica*.

На средостенной части медиальной поверхности, на уровне правой сердечной вырезки – *incisura cardiaca pulmonis dextri* - лежат ворота лёгких – *hilus pulmonis*, через них в лёгкие проходят главный бронх – *bronchus principalis*, легочная артерия - *a. pulmonalis*, выходят легочные вены – *vv. pulmonales*, в сумме они составляют корень лёгкого – *radix pulmonis*.

Правое лёгкое – *pulmo dexter* - по острому краю глубокой - сердечной вырезкой – *incisura cardiaca pulmonis dextri* - и краниальной междолевой щелью – *fissura interlobularis cranialis* - делится на краниальную долю – *lobus cranialis*, среднюю – *lobus medius* - и каудальную – *lobus caudalis*. Правое лёгкое несёт на внутренней поверхности добавочную долю – *lobus accessorius*.

Левое лёгкое – *pulmo sinister* - каудальной междолевой щелью – *fissura interlobularis caudalis* - подразделяется на краниальную долю – *lobus cranialis pulmo sinister* - и каудальную – *lobus caudalis pulmo sinister*. Таким образом, правое лёгкое медведя состоит из четырёх долей, а левое - из двух (табл. 8).

Основной структурной единицей лёгких являются дольки - *lobuli pulmonis*, размеры которых колеблются от 2,0 до 2,7 см. Структурной единицей дольки считается ацинус - *acinus*. Следовательно доли лёгких многосегментарные, сег-

## 8. РАЗМЕРЫ ДОЛЕЙ ЛЕГКОГО МЕДВЕДЯ

ДОЛИ	Правое		Левое	
	Длина	Ширина	Длина	Ширина
1 Передняя	15 – 21	14 – 20	16 – 20	14 – 19
2 Средняя	12 – 15	7 – 9	-	-
3 Задняя	13 – 18	12 – 17	14 – 17	14 - 18
4 Добавочная	12 – 15	6 – 9	-	-

менты - многолобулярные, а дольки - полиацинозные (Ю.Т.Техвер, 1977). Основу ацинуса составляет альвеолярное дерево – *arbor alveolaris*, состоящее из дыхательной бронхиолы, альвеолярных ходов, альвеолярных мешков и альвеол, связанных с кровеносными и лимфатическими сосудами посредством соединительной ткани (см. бронхи).

Стенка альвеол лёгких – *alveolus pulmones* - состоят из респираторной клетки, обладающей способностью через себя проводить в кровь кислород и выводить углекислый газ, растягиваться и сокращаться во время вдоха и выдоха и базальной мембраны. Последняя соединяется с кровеносными капиллярами посредством тонкой прослойки межальвеолярной соединительной ткани.

В целом, респираторные альвеолоциты, базальная мембрана альвеолы, межальвеолярная рыхлая, тонкая соединительная ткань, базальные мембраны сосудов и их эндотелиоциты составляют воздушнокровяной барьер, толщиной 0,1 - 0,5 мкм (Т.Н Радостина, 1987).

**Строма, или интерстициальная ткань** лёгкого медведя тонкая, начинается от ворот, в ней проходят артерии, вены, бронхи до бронхиол, далее она переходит на альвеолярное дерево, одевая, в целом, лёгкое под плеврой. По этой причине её подразделяют на перибронхиальную, межлобулярную и подплевральную части. В связи с тем, что при вдохе объём лёгких резко возрастает, по некоторым данным в несколько раз, а после выдоха спадаются, соединительная

ткань стромы содержит большое количество эластических пучков, в ней располагаются лимфатические сосуды и образования.

Лёгкое в грудной полости подвешено на средостении - *mediastinum* (рис. 92). Средостенная плевро – *pleura mediastinalis* - в области корня лёгких переходит на лёгкое в качестве легочной плевро – *pleura pulmonalis*, последняя с медиальной его поверхности - на сердечную сорочку как перикардиальная плевро – *pleura pericardiasa*, продолжающаяся через грудиноперикардиальную и диафрагмальноперикардиальную связки – *lig. sternopericardiacum et phrenicopericardiacum* - в рёберную плевро – *pleura costalis*.

Таким образом, легочная плевро – *pleura pulmonis* - представлена эпителиальным слоем клеток мезотелия, собственным слоем – *lamina propria pleurae* - и подсерозной основой – *tela subserosa*, соединяющейся с подплевральной частью стромы лёгких.

## 7. ОРГАНЫ МОЧЕВЫДЕЛЕНИЯ

В животном организме в среднем 70% воды. Она является универсальным растворителем веществ, за исключением жиров и некоторых углеводов. Все процессы обмена, химических реакций тесно связаны с ней.

Вода входит в состав всех тканей и клеток организма, например, в свежей кости 50% , в головном мозге - 83%, в плазме крови - 90% воды. Наличие в тканях и клетках воды - главное условие постоянства гомеостаза.

Контроль количества воды в тканях и клетках осуществляет нейрогуморальная система. Она же контролирует её выведение из организма. Количество выведенной воды в сутки должно соответствовать количеству поступившей воды в организм - главное условие существования животных.

Выводят воду из организма дыхательная система, кожные, молочные, пищеварительные железы, но в основном почки в качестве мочи.

Моча - *urina* - экскрет почек, содержит воду, белок, минеральные соли, продукты метаболизма белкового обмена (мочевина, аммиак, мочевая кислота),

клетки слизистых оболочек мочевыводящих путей и другие компоненты. По их количеству в моче, цвету, примесям можно судить о состоянии здоровья животных. Моча всеядных имеет кислую среду.

**Органы мочевого выделения** – organa uroetica - включают парные почки, мочевой пузырь, мочеточники и мочеиспускательный канал. Они тесно связаны с женской и мужской половыми системами, которые с органами мочевого выделения функционально общего ничего не имеют.

## 7.1. ПОЧКИ

**Почки** - ren , гр. nephros - парный орган, красно-бурого цвета с лёгкой желтизной, располагаются экстраперитонеально в поясничной области брюшной полости, справа и слева от позвоночного столба. Правая почка лежит в области последнего грудного и III поясничного, левая - на уровне I - IV поясничного позвонка. Дорсально они прилежат к поясничным мышцам, вентрально прикрыты окологочечным жиром и брюшиной. Правая почка краниально касается печени, образуя на её правой латеральной доле почечное вдавление.

Почки являются полифункциональными органами, основная их деятельность подчинена стабилизации внутренней среды и гомеостаза организма путём образования и выделения мочи во внешнюю среду. Они участвуют в поддержании кислотнощелочного равновесия и служат инкреторным органом, выделяя в кровь биологически активные вещества (ренин, эритропоэтин, простагландины и др.), воздействующие на организм и его среду. Многосторонняя деятельность почек обеспечивается процессами, протекающими в её паренхиме, - гломерулярной фильтрацией, реабсорбцией, секрецией веществ клетками канальцев и синтезом новых веществ (Г. Длоуга, И. Кршечек, Ю. Наточин, 1981). Интегральной частью почки является сосудистая система, играющая главную роль в мочеобразовании.

По строению почки медведя трубчатые, паринхиматозные органы. Абсолютная масса их для взрослых самок колеблется от 300 до 500 г, самцов - от 500

до 750 г, относительная, соответственно, 0,3-0,4% и 0,3- 0,5%, в среднем - 0,36%. Таким образом, масса почек медведя в пределах относительной массы почек домашних животных.

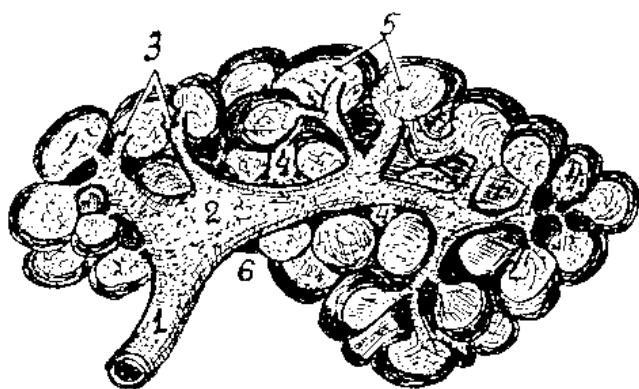


Рис. 116. Схема множественной почки медведя.

1 - мочеточник; 2 - большая почечная чашечка; 3 - стебелёк мочеточника; 4 - почечный синус; 5 - почечки; 6 - ворота почек.

Почки медведя относятся к типу множественных. В них насчитывается от 17 до 20 самостоятельных почечек - *renicules* (рис. 116). Такая почка, представляющая конгломерат почечек, со стороны брюшной полости покрыта брюшиной - *peritoneum*, затем жировой капсулой - *capsula adiposa* - и, наконец, фиброзной капсулой - *capsula fibrosa*, от которой внутрь, между почечками проходят перегородки - *septi*, отделяющие их друг от друга. Перегородки одевают почечки, их мочеточниковые стебельки, заполняют почечный синус - *sinus renalis*, в котором лежит большая почечная чашечка - *calicis renalis majoris*. Из последней через ворота почек - *hilus renalis* - выходит мочеточник.

На почках различают выпуклый латеральный край - *margo lateralis*, вогнутый - медиальный край - *margo medialis*, с воротами почек - *hilus renalis*, через которые выходят почечные вены - *v. renales* и входят почечные артерии - *a. renales*. Передний конец почек - *extremitas cranialis* - заужен, задний - *extremitas caudalis* - утолщён и ворота почек сдвинуты к нему. Дорсальная поверхность - *facies dorsalis* - почек более плоская, вентральная - *facies ventralis* - несколько выпуклая.

**Почечки** - *renicules* - напоминают по строению однососочковые почки. В них различают кору, мозговой слой почек и, разделяющую их, пограничную зону.

**Кора почечек** – cortex reniculus - выполняет функцию мочевыделения. В ней располагаются в большом количестве почечные тельца – corpuscula renis, состоящие из сосудистого клубочка – glomeruli, образованного приносящей артериолой – vas afferens, широкой в диаметре, и выносящей – vas efferens - артериолой, более узкой в диаметре. Сосудистый клубочек охватывает снаружи двухслойная капсула – capsula glomeruli, между листками которой находится щелевидная полость. Капсула и её полость переходят в извитые почечные трубочки – tubuli renales contorti, вокруг них выносящая артериола образует капиллярную сеть. Затем, извитые почечные трубочки переходят в прямые – tubuli renales recti - мочеотводящие трубочки, подразделяющиеся на нисходящие и восходящие колена, образующие в целом петлю Генле. Восходящие колена петли открываются в сосковые мочеотводящие протоки – ductus papillares.

Сосудистый клубочек - двуслойная капсула и извитые почечные трубочки с капиллярными сетями образуют нефрон - nephron, основную структурную единицу почек, в которой идёт мочеотделение. По местоположению в коре почечек они подразделяются на кортикальные, или суперфициальные нефроны, расположенные в наружном слое коры, метакортикальные, или интракортикальные, находящиеся в центре коры и юкстамедулярные, лежащие на границе коры и мозгового слоя почечек. В количественном отношении больше интракортикальных телец.

В почечных тельцах образуется первичная моча, с высоким процентом содержания солей, белков и других веществ, в извитых почечных трубочках идёт обратный процесс всасывания из первичной мочи излишков выделенных солей, белков и т.д. Этот процесс получил название реабсорбции, а образованный после него экскрет - вторичной мочи.

По данным Г. Джоуга, И. Кршечек, Ю. Наточина (1981) в I минуту через почки животных, находящихся в покое, проходит 20-25% объёма крови, выбрасываемого левым желудочком сердца. У человека почечный кровоток составля-

ет 1165 мл/мин на 1,7 м<sup>2</sup>, у собак - 608 мл/мин на 1 м<sup>2</sup> поверхности тела. Из суточного кровотока почки человека образуют 170 л первичной мочи, а вторичной 1,5-2,0 л, которая выводится наружу.

**Мозговой слой почечек** – *medulla reniculus* - представляет мочеотводящую зону, состоящую из почечковых трубочек – *tubuli reniculus*. Он более светлого цвета, чем кора почечек, и оканчивается почечковыми сосочками – *papillae reniculus*. Основу последних составляют сосочковые протоки – *ductus papillares*, открывающиеся на решётчатом поле – *area cribrosa* - сосочковыми отверстиями – *foramina papillaria*. Сосочек нависает над малыми почечковыми чашечками – *calices reniculus minores*, представляющие расширения проксимальных концов стебельков мочеточников, по которым моча стекает в большую почечную чашечку.

**Большая почечная чашечка** – *calicis renales majores* - представляет расширение мочеточника, расположенное в почечном синусе – *sinus renales*, в которое открываются стебельки мочеточников. Стенка чашечки состоит из слизистой оболочки с переходным эпителием и железами, мышечной оболочки, состоящей из циркулярного и продольного слоев, и адвентиции, соединяющейся с фиброзной капсулой. Из большой почечной чашечки выходит мочеточник.

**Пограничная, или промежуточная зона почечек** – *zona intermedia reniculus* - располагается между корой и мозговым слоем почечек, тонкая и представлена, в основном, дуговыми артериями и венами. В связи с чем, она имеет более тёмный цвет в виде полосы.

## 7.2. МОЧЕТОЧНИК

**Мочеточник** – *ureter* - парный трубчатый орган, выходит из большой почечной чашечки через ворота почек и открывается в мочевой пузырь. В начале левый мочеточник лежит под брюшиной, между листками фасции, около аорты, правый - вблизи каудальной полой вены. Длина их достигает 22 - 30 см, диаметр 0,6 - 1,1 см. В тазовой полости самцов они располагаются в мочепо-

вой складке – *plica urogenitalis*, у самок - в широкой маточной связке – *lig. latum uteri* - и вентролатерально от матки продолжают к мочевому пузырю. Топография его позволяет выделить брюшную часть – *pars abdominalis* - и тазовую – *pars pelvina*, располагающуюся, соответственно, в мочеполовой складке самцов и в широкой маточной связке - у самок.

Правый и левый мочеточник, конвергируя, пронизывают под острым углом, на расстоянии 3-6 см, толщу стенки мочевого пузыря, открываясь в него отверстием мочеточника – *ostium ureteris*. Такое положение мочеточников в стенке, при переполненном мочевом пузыре, препятствует обратному току мочи в почки.

Стенка мочеточников состоит из слизистой оболочки – *tunica mucosa* - покрытой переходным эпителием, мышечной оболочки – *tunica muscularis*, представленной двумя продольными и между ними одним циркулярным слоями гладкой мышечной ткани, и наружной - соединительнотканной оболочки или адвентиции – *tunica adventitia*. В области складок мочеточников – *plica ureterica* - циркулярный мышечный слой исчезает, и остаются только продольные слои мышечной оболочки. Благодаря этой особенности моча из мочеточников поступает только в мочевой пузырь.

### 7.3. МОЧЕВОЙ ПУЗЫРЬ

**Мочевой пузырь** – *vesica urinaria*, гр. *cystis* - полостной, перепончатомышечный орган, предназначенный для временного хранения мочи, располагается на границе каудальной области живота и тазовой полости, несколько впереди от лонных костей. Его размеры и форма зависят от наполнения мочей. Испражнённый пузырь превращается в морщинистый, жестковато шероховатый орган округлой формы, наполненный - принимает грушевидную форму, стенки его истончаются, становятся эластическими и напряжёнными. Вместимость пузыря зависит от возраста зверей и колеблется, в среднем 0,4 - 0,7 л без переполнения. У самцов он располагается под прямой кишкой, у самок - под телом матки и



влагалищем.

Мочевой пузырь подразделяется, на обращённую в брюшную полость верхушку – *apex vesicae*, тело – *corpus vesicae* - и направленную каудально - шейку – *cervix vesicae*. Последняя переходит в мочеиспускательный канал (рис. 117). Стенка мочевого пузыря представлена слизистой, мышечной и наружной оболочками.

**Слизистая оболочка** – *tunica mucosa* - толстая, покрыта многослойным переходным эпителием, собственная пластинка – *lamina propria mucosae* - состоит из рыхлой соединительной ткани, богатой эластическими волокнами и хорошо развитой основы подслизистой оболочки – *tela submucosae*, также представленной рыхлой соединительной тканью. Основа подслизистой оболочки позволяет испражнённому пузырю собираться в крупные и мелкие складки. Слабо выражены они в области пузырного треугольника и выхода мочеиспускательного канала.

**Мышечная оболочка** – *tunica muscularis* - подразделяется на внутренний и наружный продольные слои – *stratum longitudinale externus et internus* - и располагающийся между ними (средний) циркулярный слой – *stratum circulare* - Циркулярный слой наиболее развитый в области шейки пузыря и преобразуется в сфинктер пузыря – *sphincter vesicae*.

**Наружная оболочка** – *tunica externa* - в области верхушки и большей части тела покрыта брюшиной - *peritoneum*, а меньшая часть тела и шейка мочевого пузыря адвентицией - *adventitia*.

На дорсальной стенке мочевого пузыря, на его внутренней поверхности ближе к шейке, в области прохождения мочеточников лежит пузырный треугольник – *trigonum vesicae*, представленный валиками мочеточников – *columna ureteris*, парными их отверстиями – *ostium ureteris*, от последних к шейке тянутся мочеточниковые складки – *plica ureterica*, соединяющиеся в мочеиспускательный гребень – *crista urethralis*, направляющийся в мочеиспускательный канал.

Мочевой пузырь в каудальной области живота фиксируется срединной связкой – *lig. vesicae medianum* - и двумя боковыми связками – *lig. vesicae laterale*, представляющие дубликатуру брошины при переходе её на верхушку и тело пузыря. Таким образом, мочевой пузырь медведя по расположению и строению напоминает пузырь собаки.

Кровоснабжение пузыря осуществляется краниальной и каудальной пузырными артериями - *a. vesicales cranialis et caudalis*. Иннервация осуществляется подчревными и тазовыми нервами.

#### 7.4. МОЧЕИСПУСКАТЕЛЬНЫЙ КАНАЛ

**Мочеиспускательный канал** - *urethra* - предназначен для выведения мочи из пузыря и имеет половые отличия.

**Мочеиспускательный канал (медведиц) самок** – *urethra femenina* - длиной 6-10 см, диаметром 0,5 - 1,0 см, представляет по строению перепончатомышечную трубку, расположенную вентрально от шейки матки и влагалища, соединяется с ними посредством рыхлой соединительной ткани. Начинается он внутренним отверстием уретры – *ostium urethrae internum* - в шейке мочевого пузыря и оканчивается наружным отверстием – *ostium urethrae externum* - на границе влагалища и мочеполового преддверия.

Стенка мочеиспускательного канала состоит из слизистой, мышечной оболочек и адвентиции.

**Слизистая оболочка** – *tunica mucosa* - покрыта переходным эпителием и имеет развитую собственную пластинку – *lamina propria mucosa* - и основу подслизистой оболочки – *tela submucosa*.

**Мышечная оболочка** – *tunica muscularis* - представлена внутренним продольным – *stratum longitudinale internus* - и наружным – циркулярным – *stratum circulare externus* - слоями. В каудальной части уретры мышечная оболочка образует сфинктер – *sphincter urethrae*, или мышцу мочеиспускательного канала - *m. urethralis*, состоящую из поперечнополосатой мышечной ткани.

**Адвентиция** - *adventitia*, или наружная оболочка – *tunica externa urethrae* - представляет рыхлую соединительную ткань, посредством которой мочеиспускательный канал соединяется с шейком матки и влагалищем, в ней проходят крупные кровеносные сосуды и нервы.

**Мочеиспускательный канал (медведя) самцов** – *urethra masculina* - уже, чем самок, но длиннее, после семенного холмика – *colliculus seminalis* - переходит в мочеполовой канал – *canalis urogenitalis* - мужского полового члена и служит для проведения мочи и семени.

## 8. ПОЛОВЫЕ ОРГАНЫ

**Половой аппарат** - *apparatus genitalis*, или половые органы – *organa genitalia* - подразделяются на мужские и женские, и служат для воспроизводства потомства. Общим для обоих полов является наличие половых желез (семенники - у самцов, яичники - у самок), проводящих путей для половых клеток (семявыносящий проток - у самцов, маточные трубы - у самок), подразделение их на наружные и внутренние половые органы.

### 8.1. МУЖСКИЕ ПОЛОВЫЕ ОРГАНЫ

**Мужские половые органы** – *organa genitalia masculina* (рис. 117) - предназначены для производства мужских половых клеток (спермиев) и оплодотворения женских половых клеток. Они подразделяются на внутренние и наружные половые органы.

К внутренним мужским половым органам – *partes (organa) genitales masculinae internae* - относятся семенники, придатки, семявыносящий проток, семенной канатик, придаточные половые железы, к наружным - *partes (organa) genitales masculinae externae* – пенис, мужская уретра или мочеполовой канал, мошонка и препуций.

**Семенники** – *testis* (гр. *orchis, didymis*) - парная мужская половая железа, располагающаяся в мошонке, в ней происходит созревание мужских половых клеток спермиев - *spermium*. Семенник имеет слегка овальную форму, сдавлен-

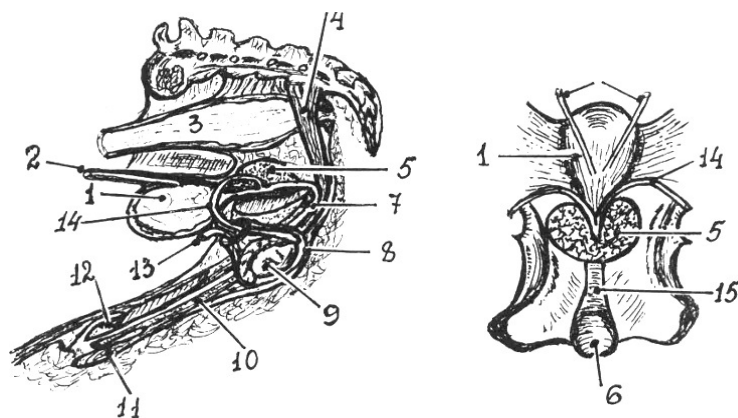


Рис. 117. Схема мужских половых органов медведя. А - в срединной и Б - дорсальной плоскостях.

1 - мочевого пузыря; 2 - мочеточник; 3 - прямая кишка; 4 седалищнокавернозная мышца; 5 - предстательная железа; 6 -луковица пениса; 7 - мужская уретра; 8 - семенной мешок или мошонка; 9 - семенник; 10 - пенис; 11 - препуций; 12 - головка полового члена; 13 - внутренние семенные артерии, вены, нервы; 14 - семяпровод; 15 -тазовая часть уретры.

ную в латеромедиальном направлении.

Семенник медведя, как и других животных, имеет головчатый конец – *extremitas capitata* – с головкой придатка, противоположный хвостатый конец – *extremitas caudata* – с хвостом придатка, выпуклый свободный край – *margo liber*, противоположный придатковый – *margo epididymalis* -с придатком, более выпуклую латеральную поверхность – *facies lateralis* - и слегка уплощённую медиальную поверхность – *facies medialis*.

Снаружи семенник покрыт специальной оболочкой – *tunica vaginalis propria*, переходящей на придаток, а с последнего в брыжейку семенника – *mesorchium* - и далее во влагалищную оболочку мошонки. Под специальной оболочкой семенника лежит белочная – *tunica albuginea*. Со стороны головчатого конца от белочной оболочки проходят к середине семенные тяжи, образующие средостение семенника – *mediastinum testis*, а от периферии к средостению тянутся перегородки – *septula testis*. В сумме белочная оболочка, средостение и

перегородки составляют остов семенника.

Между перегородками семенника находятся многочисленные камеры, в которых располагаются извитые семенные каналцы – *tubuli seminiferi contorti*, переходящие в прямые – *tubuli seminiferi recti* - средостения семенника, последние образуют сеть семенника – *rete testis*, из которой выходят выносящие каналцы семенника – *ductuli efferentes testis*, образующие головку придатка. Эти образования составляют паренхиму семенника – *parenchyma testis*.

**Придаток** – *epididymis* - располагается по дорсолатеральному краю семенника и представляет вытянутое тело, в котором различают утолщённую часть - головку придатка – *caput epididymidis*, среднюю часть тело – *corpus epididymidis*, переходящее в зауженную несколько часть - хвост придатка – *cauda epididymidis*. Между телом придатка и семенником лежит щелеобразный синус придатка – *sinus epididymidis*, выстланный серозной оболочкой и ограничивающийся каудально специальной связкой семенника – *lig. testis propria*, соединяющая хвост придатка с семенником.

Выносящие каналцы семенника, в количестве 8 - 15, за его пределами, становятся несколько извилистыми и образуют между собой конусы придатка – *coni epididymidis*, или дольки придатка – *lobuli epididymidis*, составляющие в целом головку придатка – *caput epididymidis*. Рядом с ними встречаются отклоняющиеся протоки – *ductuli aberrantes*. Выносящие каналцы, отклоняющиеся протоки, сливаясь, образуют проток придатка семенника – *ductus epididymidis*, последний имеет извитой ход и образует тело и хвост придатка, затем переходит в семявыносящий проток.

Таким образом, в придатке семенника хранятся созревшие мужские половые клетки - спермии, которые выбрасываются из него во время эякуляции сокращением мышечной оболочки протока придатка семенника.

Кровоснабжение семенника и придатка осуществляет *a. testicularis*, иннервацию – *pl. testicularis*.

**Семяпровод, или семявыносящий проток** – ductus deferens - является непосредственным продолжением протока придатка семенника и служит для выведения спермиев, представляет перепончатомышечную трубку, стенка которой состоит из слизистой, мышечной и серозной оболочек. Он через внутреннее отверстие пахового канала выходит под париетальный листок брюшины и в семяпроводной складке – plica ductus deferentis - поднимается дорсокаудально в таз. В тазе семяпровод проходит над шейкой мочевого пузыря, далее прободает предстательную железу и открывается на семенном холмике тазовой части мужской уретры.

**Семенной канатик** – funiculus spermaticus - представляет складку оболочки семенного канатика – tunicae funiculi spermatici, переходящей на семенник, в которой к семеннику и его придатку проходят артерии, нервы, а от семенника выходят вены, лимфатические сосуды, семявыносящий проток. Семенной канатик имеет вид конуса, основание которого оканчивается на семеннике и придатке, а зауженный конец - в области глубокого пахового кольца – anulus inguinalis profundus. Элементы, составляющие семенной канатик, войдя в брюшную полость, расходятся и семенной канатик исчезает.

Из придаточных половых желез у медведя обнаружена предстательная железа.

**Предстательная железа** - prostata (рис. 117) - по строению трубчатодольчатая, располагается на дорсальной стенке начальной части мужской уретры, у шейки мочевого пузыря. Снаружи железа покрыта капсулой, от которой внутрь идут перегородки, разделяющие её на дольки. Железа плотной консистенции, разделена бороздой на правую и левую доли.

**Пенис** - penis (рис. 117) - орган совокупления, подразделяется на ножки, корень, тело и головку.

Ножки пениса – crus penis - парные, прикрепляются к дорсальной поверхности седалищных костей и прикрыты седалищнокавернозными мышцами - м.

ischiocavernosus. Ножки, соединяясь, образуют корень пениса – *radix penis*, переходящие в непарное, округлое тело – *corpus penis*, оканчивающееся головкой – *glans penis*.

Пенис состоит из пищеристого тела – *corpus cavernosum penis*, покрытого белочной оболочкой – *tunica albuginea corporum cavernosorum* - и губчатого тела головки – *corpus spongiosum glandis*. В головке полового члена заложена кость – *os penis*, длиной более 20 см. Р. Перри (1974) указывает, что иногда, во время совокупления, она ломается и срастается криво. На головке находится луковица пениса – *bulbus penis*. На теле различают спинку – *dorsum penis* - и уретральную поверхность – *facies urethralis* - с желобом – *sulcus urethralis*, в котором находится мочеполовой канал – *urthra masculina*. Пенис подвешен на связке – *lig. suspensorium* - и покрыт снаружи кожей, а головка находится в препуции.

**Мочеполовой канал** – *urethra masculina* - служит для выведения мочи и семени, начинается внутренним отверстием уретры – *ostium urethrae internum* - от семенного холма и оканчивается на головке пениса наружным отверстием уретры – *ostium urethrae externum*. Таким образом, он является непосредственным продолжением мочеиспускательного канала. Топографически делится на тазовую – *pars pelvina*, простирающуюся до седалищной дуги, и губчатую – *pars spongiosa* - части, последняя располагается в уретральном жёлобе пениса. На месте перехода тазовой части в губчатую, в области седалищной дуги, находится перешеек – *isthmus urthrae*.

Стенка мочеполового канала представлена слизистой оболочкой с переходным эпителием, мышечной, среди пучков которой находится развитый пищеристый слой – *stratum cavernosum urethrae*. Обычно слизистая оболочка уретры собрана в продольную складчатость, во время эрекции пищеристого слоя складчатость расправляется и канал становится открытым для прохождения семени. С вентральной поверхности канал покрывает мочеполовая мышца - *m. urethralis*.

**Мошонка** – *scrotum* - медведя представляет кожно-мышечное образование и расположена в области седалищных костей. Снаружи она покрыта кожей – *cutis scroti* - с развитым волосяным покровом и по срединной линии ее проходит шов мошонки – *rhaphe scroti*, медиально кожа срастается с мышечноэластической оболочкой – *tunica dartos*, последняя внутри образует перегородку мошонки – *septum scroti*, которая делит её на правую и левую полости – *cavum scroti dexter et sinister*. Полости внутри выстланы общей влагалищной оболочкой – *tunica vaginalis communis*, являющейся производной брюшины.

Общая влагалищная оболочка через паховую связку – *lig. testis inquinale* - переходит на придаток и через брыжейку – *mesorchium* - на семенник в качестве серозной оболочка – *tunica serosa*.

Препуций - *preputium* - кожное образование, в котором располагается половой член.

## 8. 2. ЖЕНСКИЕ ПОЛОВЫЕ ОРГАНЫ

**Женские половые органы** – *organa genitalia feminina* (рис. 118) - предназначены для производства женских половых клеток, оплодотворения, внутриутробного развития зародыша, плода и выведения его наружу. Они подразделяются на внутренние и наружные половые органы.

**К внутренним половым органам** – *partes genitales femininae internae* - относят яичники, маточные трубы, матку, расположенные в брюшной полости, влагалище и преддверие влагалища - в полости таза.

**Яичник** - *ovarium* - парная половая железа, расположенная в брюшной полости на уровне IV поясничного позвонка, ниже и позади почек, подвешенная на брыжейке яичника - *mesovarium*, являющейся производной широкой маточной связки – *lig. uteri latum*. В яичниках происходит созревание женских половых клеток, одновременно они являются органами внутренней секреции. Масса их у медведиц колеблется 0,9 - 4,2 г, ширина - 1,9 см и толщина - 1,1 см, имеют гладкую поверхность и бобовидную форму.



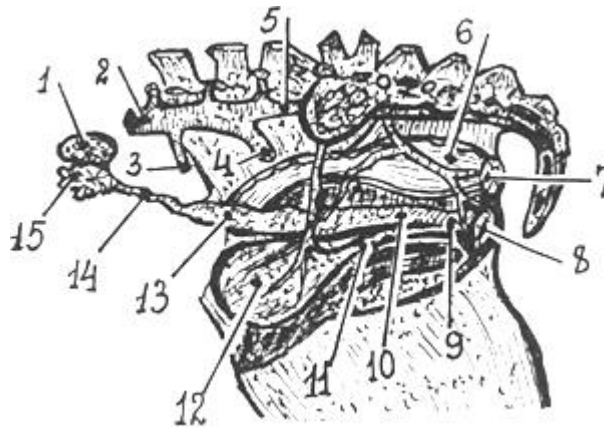


Рис. 118. Женские половые органы.

1 - яичник; 2 - аорта; 3 - каудальная брыжеечная артерия; 4 - наружная подвздошная и 5 - средняя крестцовая артерия; 6 - прямая кишка; 7 - анус; 8 - вульва; 9 - преддверие влагалища; 10 - влагалище; 11 - мочеиспускательный канал; 12 - мочевой пузырь; 13 - матка; 14 - маточная труба; 15 - воронка маточной трубы.

На яичнике различают латеральную – *facies lateralis* - и медиальную – *facies medialis* - поверхности, свободный – *margo liber* - и брыжеечный – *margo mesovaricus* - края, трубный – *extremitas tubaria* - и маточный – *extremitas uterina* - концы. К трубному концу фиксируется воронка маточной трубы, а к маточному - собственная связка яичника – *lig. ovarii proprium*, соединяющая яичник с рогом матки. По брыжеечному краю прикрепляется брыжейка - *mesovarium* и в его центре находятся ворота яичника – *hilus ovarii*. Яичник заключён в жировую капсулу, стенка которой представлена соединительнотканной оболочкой с перегородками, отходящими внутрь, между последними лежат дольки жира с кровеносными сосудами (Поликарпова Е.Ф., Невзгодина М.В., 1973).

Снаружи яичник покрыт поверхностным эпителием – *epithelium superficiale* (рис. 119). Под ним лежит белочная оболочка – *tunica albuginea*, толщиной до 53 мкм, построенная из плотной соединительной ткани. Основу паренхиматозной зоны – *zona parenchymatosa* - и сосудистой – *zona vasculosa* - составляет соединительно-тканная строма яичника – *stroma ovarii*.

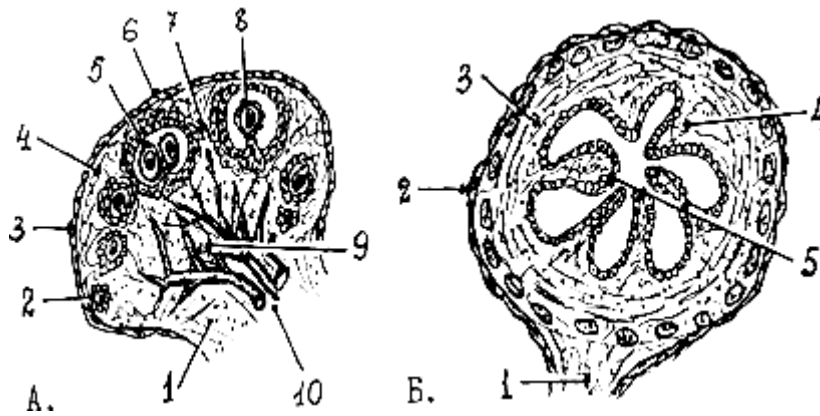


Рис. 119. Схема строения (А) яичника и (Б) маточной трубы.

А. 1 - брыжейка яичника; 2 - первичный фолликул; 3 - свободный край яичника; 4 - белочная оболочка; 5 - пузырьковидный фолликул с двумя яйцеклетками; 6 - поверхностный эпителий; 7 - паренхиматозная зона; 8 - пузырьковидный фолликул с одной яйцеклеткой; 9 - сосудистая зона; 10 - ворота яичника с артерией, веной и нервом.

Б. 1 - брыжейка яйцевода; 2 - серозная, 3 - мышечная и 4 - слизистая оболочки; 5 - трубные складки.

В корковом веществе паренхиматозной зоны располагаются развивающиеся фолликулы, размером 0,5 - 1,2 мм в диаметре. Ближе к сосудистой зоне встречаются крупные интерстициальные клетки типа эпителиальных (V. Patzelt, 1955; Е.Ф. Поликарпова, М.В. Невзгодина, 1973) являющиеся структурными единицами, в которых содержатся липиды. Авторами эти клетки названы промежуточными. Они указывают, что в них, в зависимости от сезонов года и условий обитания, идёт накопление жира. Осенью липиды накапливаются, а к весне - расходуется. О.В.Александровская (1987) эти клетки относит к железистым и связывает их функцию с синтезом эстрогенов, особенно, в периоды когда отсутствуют развивающиеся фолликулы и в после овуляционный период.

В сосудистой зоне яичника располагаются крупные артерии, вены, образующие в корковом веществе паренхиматозной зоны густые капиллярные сети.

В корковом веществе паренхиматозной зоны часто встречаются первичные и пузырьковидные фолликулы. Нами установлено, что в некоторых пузырько-

видных фолликулах содержатся по две яйцеклетки (рис. 119). Об этом указывают также Е.Ф. Поликарпова, М.В. Невзгодина (1973). На месте выхода яйцеклетки из фолликула образуется жёлтое тело – *corpus - luteum*.

**Маточная труба** – *tuba uterina, s. salpinx*, или яйцевод – *oviductus* - представляет парную соединительнотканную трубку, длиной до 13 см и диаметром до 3,5 мм, предназначенную для созревания, оплодотворения яйцеклетки и её проведения в матку. Трубка, имеет зигзагообразный ход и расположена в брыжейке яйцевода – *mesosalpinx*, являющейся производной широкой связки матки – *lig. uteri latum*. Диаметр её по длине неодинаков, приблизительно на границе верхней и средней трети или несколько ниже располагается ампула маточной трубы – *ampula tubae uterinae*, диаметром 4-5 мм. Передний конец её расширяется и переходит в воронку маточной трубы – *infundibulum tubae uterinae*, которая посредством яичниковой бахромки – *fimbria ovarica* - фиксируется к яичнику, остальная её изрезанная часть – *fimbriae tubae* - свободная и подвижная. На дне воронки находится брюшное отверстие маточной трубы – *ostium abdominale tubae uterinae*. Через это отверстие перитонеальная полость сообщается с полостью матки. Нижняя треть маточной трубы зауживается и переходит в перешеек трубы – *isthmus tubae uterinae*, принимает прямолинейный ход и через отверстие маточной трубы – *ostium uterinum tubae* - открывается в рог матки.

Стенка трубы состоит из слизистой, мышечной и серозной оболочек. В ампуле слизистая оболочка образует короткие, длинные ворсинки – *villi tubae uterinae*, которые в маточной части – *pars uterinae* – переходят в короткие и длинные складки – *plicae uterinae*. Эпителий, покрывающий слизистую оболочку маточной трубы, по всей длине однослойный мерцательный. В ампуле он имеет кубическую форму, высотой до 18 мкм, с круглыми ядрами, в маточной части - цилиндрическую форму, высотой до 25 мкм, с крупными ядрами.

Мышечная оболочка – *tunica muscularis* - построена из гладких мышечных

клеток, образующим развитый циркулярный и тонкий продольный слои, способствующие продвижению яйцеклетки в рога матки. Серозная оболочка – *tunica serosa* - построена по типу брюшины.

**Матка** – *uterus, s. metra, hystera* - полостной, перепончатомышечный орган, предназначенный для развития зародыша, плода и выведения его наружу во время родов. Во время развития плода она через плаценту обеспечивает его питательными веществами, кислородом, водой и выводит от него продукты метаболизма. Матка бурой медведицы двурогая – *uterus bicornis* - и подвешена в брюшной полости на широкой связке матки – *lig. uteri latum*. У медведицы 1,5 лет масса её достигает 50 - 60 г, в 3 - 4 года - 180 г, много раз рожавшей матки - около 250 г. Полость матки – *cavum uteri* - через маточные трубы сообщается с перитониальной полостью и через канал шейки матки – *canalis cervicis uteri* - с влагалищем.

Рога матки – *cornua uteri* - имеют вид тонкостенных трубок. У медведицы 1,5 лет длина их достигает 5 см, 3 - 4 лет - 10 - 12 см, рожавшей матки - 11 - 22 см, тело матки – *corpus uteri* - короткое, переходит в шейку матки – *cervix uteri*. Стенка матки состоит из слизистой, мышечной и серозной оболочками.

**Слизистая оболочка** – *tunica mucosa, s. endometrium* - состоит из однослойного эпителия и собственной пластинки, толщиной 0,6 - 1,2 мм. В рогах матки она собрана в продольные и поперечные складки, высота которых достигает 0,5 - 0,9 мм. Поперечные складки по направлению к телу матки постепенно сглаживаются. Собственная пластинка – *lamina propria* – представлена рыхлым переплетением в основном коллагеновых волокон, пронизанных густой сетью крупных кровеносных сосудов и погруженных в неё трубчатых желез. Просвет маточных желез достигает 48 мкм, а высота железистых клеток - 30 мкм.

**Мышечная оболочка** – *tunica muscularis, s. myometrium* - представлена циркулярным и продольным слоями пучков гладких мышечных клеток, разделённых рыхлой соединительной тканью, с кровеносными сосудами. Циркуляр-

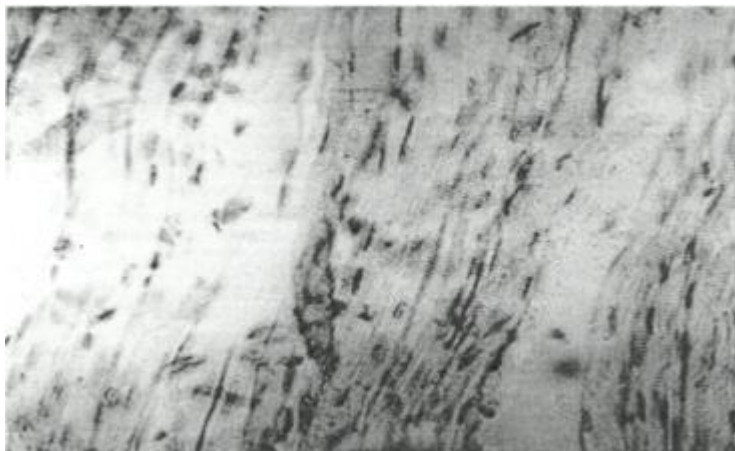


Рис. 120. Циркулярный слой мышечной оболочки матки. Окраска гематоксилином и эозином. Об.10, ок. 15.

ный слой достигает толщины 0,6 мм, продольный - 0,4 мм (рис. 120). В области шейки матки первый образует сфинктер – *sphincter cervicis uteri*, плотно закрывающий канал шейки матки.

**Серозная оболочка** – *tunica serosa, s. perimetrium* - имеет обычное строение и состоит из соединительной ткани, в ячейках которой проходят крупные кровеносные сосуды. Снаружи её покрывает тонкий слой жира. Кровоснабжение матки осуществляется – *a. uterinae et ovaricae*, иннервация – *pl. hypogastricus et n. pelvici*.

**Влагалище** - *vagina* - перепончатомышечная трубка, длиной до 22 см, краниально через канал шейки – *canalis cervicis uteri* - сообщается с полостью матки, каудально через отверстие влагалища – *ostium vaginae* - с преддверием влагалища. Стенка влагалища представлена слизистой, мышечной оболочками и адвентицией. Снаружи передняя, меньшая часть стенки влагалища покрыта серозной оболочкой, большая, задняя часть - адвентицией.

Слизистая оболочка влагалища покрыта многослойным плоским эпителием. Собственная пластинка – *lamina propria mucosae* - образована рыхлой соединительной тканью, подслизистая основа – *tela submucosae* - развита, по этой причине слизистая оболочка собрана в продольные влагалищные морщины –

rugae vaginales. Мышечная оболочка построена из пучков гладких волокон и подразделяется на внутренний - циркулярный и наружный - продольный слои. Адвентиция влагалища построена из рыхлой соединительной ткани с большим количеством долек белого жира. С передней части влагалища серозная оболочка переходит на шейку, тело матки и с их боковых поверхностей - в широкую связку матки.

**Преддверие влагалища** – *vestibulum vaginae* - является непосредственным продолжением каудально влагалища и располагается под прямой кишкой, открывается наружу через срамную (половую) щель. У старых самок границу между ними можно условно провести по краниальному краю наружного отверстия уретры – *ostium urethrae externum*, а у молодых – по поперечной складке слизистой оболочки дорсальной стенки преддверия. Длина его достигает 11 см и стенка состоит из слизистой, мышечной оболочек и адвентиции.

Слизистая оболочка покрыта многослойным плоским эпителием. Её собственная пластинка представлена соединительной тканью, в подслизистой основе боковой стенки преддверия расположены луковицы – *bulbus vestibuli*, представляющие кавернозные тела, анастомозирующие между собой и с пищевым телом клитора.

Мышечная оболочка является продолжением мышечной оболочки влагалища. Латерально от неё располагается сжиматель преддверия - *m. constrictor vestibuli*, представляющий циркулярные пучки поперечнополосатых мышечных волокон. Констриктор прикрывает снаружи луковицы преддверия. Адвентиция состоит из рыхлой соединительной ткани, в ячейках которой лежат дольки белого жира.

**К наружным половым органам медведицы** – *partes genitales feminine externae* - относят женскую срамную область – *rudendum femininum*, или вульву - *vulva*, располагающуюся вентрально от ануса. Отделяет их друг от друга промежность - *perineum*. В состав вульвы входят срамные губы, клитор.

**Срамные губы** – *labia pudenda* - представляют вертикально поставленные кожномышечные складки, в толще которых содержатся дольки белого жира и сжиматель половой щели - *m. constrictor vulvae*, представляющий поперечнополосатую мышечную ткань. Между губами находится срамная щель – *rima pudendi (vulvae)*, кожа губ переходит в слизистую оболочку преддверия влагалища, а снаружи покрыта редким волосяным покровом и содержит потовые, сальные и пахучие железы.

**Клитор** - *clitoris* - является гомологом мужского полового органа и расположен в ямке клитора – *fos. clitoridis* - вентральной спайки губ – *commissura labiorum ventralis*. Он подразделяется на ножки, тело и головку клитора.

Правая и левая ножка клитора – *crus clitoridis dexter et sinister* - прикрепляются к заднему краю седалищных бугров и пережимаются седалищнокавернозной мышцей - *m. ischiocavernosus*, препятствующая при сокращении оттоку крови по венам, в итоге, кровеносные сосуды пищеристых тел наливаются кровью, притекающей по артериям, и наступает эрекция клитора. Ножки клитора снаружи покрыты белочной оболочкой – *tunica albugina* - с кавернозными телами клитора – *corpus cavernosum clitoridis*.

Тело клитора – *corpus clitoridis* - длиной до 7 см, у старых медведиц содержит маленькую косточку, снаружи покрыто белочной оболочкой, которая охватывает кавернозные тела. Клитор погружен в стенку преддверия влагалища.

Головка клитора – *glans clitoridis* - снаружи покрыта слизистой оболочкой, переходящей в препуций клитора – *preputium clitoridis*, по строению сходная со структурой слизистой оболочки преддверия влагалища. Головка заострённая и в препуции удерживается уздечкой клитора – *frenulum clitoridis*. Основу головки представляют пищеристые тела, покрытые белочной оболочкой.

Кровоснабжение влагалища, преддверия и наружных женских половых органов осуществляется висцеральными ветвями *a. iliaca interna et a. pudenda interna*, иннервация - *n. pudendus*.

## 9. КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА

Сердечно-сосудистая система тесно связана с лимфатической системой. По этой причине последнюю называют придатком кровеносной системы, обе системы выполняют ряд жизненно важных функций в организме:

1. Транспортная - током крови, лимфы к клеткам, тканям организма приносятся питательные вещества, кислород, вода и выносятся от них продукты метаболизма. Таким образом, они участвуют в обмене веществ.

2. Интегративная - сердечно-сосудистая система представлена системой сообщающихся трубок, по которым, под действием систолического сокращения сердца течёт кровь. В организме за редким исключением - роговица глаза, геалиновый хрящ, эпителий, больше нет тканей и органов, в которых не было бы сосудов. Таким образом, она объединяет с другими системами их в единое целое - как организм.

3. Важнейшей составной частью сердечно-сосудистой системы является кровь и лимфа, состоящие из плазмы и форменных элементов крови. В плазме крови в свободном состоянии находятся иммунтела и белые клетки - лейкоциты, обладающие амёбовидным движением и фагоцитарной активностью - с чем связана иммуннобиолгическая и защитная функция.

4. Кровь, лимфа и производная их - тканевая жидкость создают внутренний среду и гомеостаз организма, изменение их может привести к патологическому искажению или даже к смерти организм (Б.П. Токин, 1966).

5. В связи с наличием в каждом органе сосудов, по которым течёт кровь, кровеносная система участвует в теплопродукции, переносе тепла и теплоотдаче. Теплообразование происходит, в основном, в работающих мышцах. Излишки тепла из работающих мышц переносятся током крови в очаги пониженной температуры тела. В случае общего повышения температуры тела усиливается кровоток, особенно, в легочном круге кровообращения и в коже. В этом случае часть тепла с испарениями желез, особенно, потовых, с выдыхаемым воздухом



уносится во внешнюю среду. Таким образом, сердечно-сосудистая система участвует в терморегуляции организма животного.

6. Сердечно-сосудистая система принимает участие в регуляции регионального, органного и других кровотоков. Для этой цели в стенках сосудов имеются специальные сократительные элементы, нервные и другие структуры, обеспечивающие регуляцию кровотока.

### **9.1. КРОВЬ БУРОГО МЕДВЕДЯ**

Кровь бурого медведя исследовали сотрудники Благовещенского сельскохозяйственного института: В.И. Турцманович, И.Д. Александров, Н.В. Карасёва, В.Г. Василевский, взятую от двух медведей в возрасте около 1,5 лет, в начале (декабрь) и в конце (апрель) зимней спячки, из наружной ярёмной вены (табл. 9).

Установлено, что в крови бурого медведя находится высокое содержание эритроцитов, гемоглобина, общего белка и свободных 17-оксикортикостероидов. Одновременно в сыворотке крови отсутствовал каротин, что свидетельствует об особенностях обмена веществ у медведей.

Авторы отмечают, что к концу зимней спячки у медведя возрастает количество свободных 17 - оксикортикостероидов, натрия, общего белка и альбуминов, но уменьшается количество эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина, отношение кальция к фосфору почти не меняется, но снижается кислотная ёмкость крови.

В таблице, цитируемых авторов, не все имеются данные по биохимическому составу крови, желательным было бы показать кровь в период бодрствования зверей, но и эти данные вызывают интерес исследователей.

Кровь - жидкость ярко красного цвета в артериях и тёмновишневого - в венах, относится к опорнотрофическим тканям и циркулирует в замкнутой системе трубок кровеносной системы. Она вместе с лимфой образует внутреннюю, жидкостную среду организма, так как в ней содержится до 93% воды, соприка-

## 9. МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРОВИ БУРОГО МЕДВЕДЯ (по В.И. Турцманович и др., 1975)

Показатели		Месяцы исследования	
		декабрь	Апрель
Лейкоцитарная формула, %	Эритроциты, мл.	8,5 ± 0,4	7,6 ± 0,3
	Лейкоциты, тыс.	9,1 ± 0,5	8,4 ± 0,6
	Гемоглобина, г	18,6 ± 0,7	16,9 ± 1,1
	Тромбоциты, тыс.	360,0 ± 19,0	340,0 ± 20,0
	Базофилы	0,5 ± 0,03	0,5 ± 0,04
	Эозинофилы	2,0 ± 0,15	2,5 ± 0,1
	Юные	1,0 ± 0,07	0,5 ± 0,05
	Палочкоядерные	2,5 ± 0,06	2,0 ± 0,08
	Сегментоядерные	42,0 ± 3,1	42,5 ± 3,4
	лимфоциты, %	45,0 ± 2,9	47,5 ± 2,5
	моноциты, %	4,0 ± 0,3	2,5 ± 0,2
	Кислотная емкость по Неводову, мг%	480,0 ± 20,0	440,0 ± 20,0
	Резистентность эритроцитов		
	Минимальная	0,7 ± 0,03	0,6 ± 0,04
	Максимальная	0,35 ± 0,02	0,35 ± 0,03
	Общие липиды, мг%	122,9 ± 8,6	
	Холестерина, мг%	70,0 ± 5,2	
	Общего белка сыворотки крови, г%	10,4 ± 0,9	11,2 ± 1,2
	В т.ч. альбуминов, %	42,0 ± 2,7	45,0 ± 3,4
	глобулинов, %	58,0 ± 3,1	55,0 ± 4,1
	Кальция в сыворотке крови, мг%	10,9 ± 1,2	11,3 ± 0,8
	Натрия в сыворотке крови, мг%	840,0	-
	Натрия в плазме, мг%	1000,0	-
	Натрия в крови, мг%	640,0	-
	Натрия в эритроцитах, мг%	437,5	-
	Калия в сыворотке крови, мг%	81,0	-
	Калия в плазме крови, мг%	56,0	-
	Калия в крови, мг%	61,0	-
	Калия в эритроцитах, мг%	63,8	-
	Магния в сыворотке крови, мг%	2,3 ± 0,19	2,1 ± 0,3
	Неорганический фосфор в сыворотке крови, мг%	4,3 ± 0,32	5,2 ± 0,4
	17-оксикортикостероиды в плазме крови, мг%	7,94 ± 0,30	24,83 ± 0,51
		P < 0,001	

саясь с клетками, тканями в органах, доставляет им питательные вещества, кислород, воду, выносит от них продукты метаболизма. Таким образом, участвует в образовании жидкостной среды, гомеостаза и обеспечивает единство организма.

## 10. АНГИОЛОГИЯ

Сердечнососудистая система представлена сердцем, артериями, венами и микроциркуляторным руслом (Ю.Т. Техвер, 1970; В.В. Куприянов, Я.Л. Карганов, В.И. Козлов, 1975). В функциональном отношении сердце обеспечивает движение крови по замкнутой системе кровеносных сосудов.

### 10.1. КРУГИ КРОВООБРАЩЕНИЯ

Замкнутая система кровеносных трубок образует малый, или легочной и большой, или телесный круги кровообращения.

**Малый круг** кровообращения открыт В. Гарвеем (1628), характеризуется обеспечением кровью лёгких, где происходит газообмен: из крови в выдыхаемый воздух поступает двуокись углерода, а из вдыхаемого воздуха через гистологические структуры альвеол и капилляров лёгких в кровь проникает кислород. При этом, вдыхаемый воздух очищается от механических частиц, микробов, находящихся в воздухе во взвеси, согревается, увлажняется, а с выдыхаемым воздухом во внешнюю среду уносится часть тепла, воды, двуокись углерода.

Таким образом, регулируется постоянство температуры тела, обеспечивается защита организма от инфекции. В сосудах малого круга кровообращения наблюдается относительно низкое давление и сопротивление току крови.

**Большой круг** кровообращения обслуживает органы тела, в стенках основных его артерий содержатся рецепторные зоны (дуга аорты, плечеголовная артерия, сонный синус, в стенке брюшной аорты и вокруг чревной и краниальной брыжеечной артерии и т.д.). Характеризуется высоким артериальным давлением крови, которое встречает и высокое сопротивление току крови. К клеткам, тканям и органам тела кровь приносит питательные вещества, кислород, воду,

гормоны и выносит от них продукты метаболизма, двуокись углерода, излишки солей, которые через выделительные органы удаляются во внешнюю среду.

## 10.2. КРОВЕНОСНЫЕ СОСУДЫ

Кровеносные сосуды подразделяются на артерии, вены и микроциркуляторное русло. Артерии идут от сердца, вены, наоборот, направляются к сердцу, независимо какая по ним течёт кровь (артериальная или венозная).

### 10. ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ПРИЗНАКИ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ

№	Артерии	Вены
1	На поперечном срезе - зияют.	На поперечном срезе - спадаются.
2	Стенка артерий толстая.	Стенка вен тонкая.
3	Из артерий живых животных на срезе фонтанирует алая кровь.	Из вен живых животных на срезе изливается темновишневая кровь.
4	В артериях нет клапанов, исключение луковица аорты.	В венах имеются одно-, дву- и трёхстворчатые клапаны, встречаются трабекулы, пластинки, складки, лакуны и т.д.
5	В стенках артерий нет жомов.	В стенках вен, особенно в слизистой оболочке носа, имеются жомы.
6	Артерии располагаются глубже.	Вены лежат поверхностнее.
7	Артерия в сосудисто-нервном пучке одна, чаще лежит между венами.	Вен может быть две.
8	Артерии меньше по диаметру.	Вены в 1,8 - 2,2 раза больше по диаметру артерий.
9	Артерии образуют сети.	Вены - сети, сплетения, кавернозные тела.

**Примечание:** Есть и другие отличия, но эти наиболее частые.

**Стенка артерий** - состоит из внутренней, средней и наружной оболочек. Внутренняя оболочка представлена эндотелиоцитами, подэпителиальной и внутренней мембранами. Рельеф эндотелиальной поверхности артерий представлен первичными, вторичными микроскладками, являющихся резервом в случае переполнения сосудов кровью (Б.П. Шевченко, 1988). Средняя оболочка включает в себя гладкие мышечные клетки, между пучками которых располагаются тонкие ретикулярные волокна, соединяющиеся с эластической мембраной. В итоге они формируют строму стенки сосудов.

Наружная оболочка состоит из соединительной ткани, представляющей грубое переплетение коллагеновых и эластических пучков, в которой проходят нервы и vasa – vasorum. В стенках много баро-, хэмо-, терморцепторов.

По толщине и количеству эластических, сократительных элементов в стенке артерий, их подразделяют: на артерии эластического, смешанного и мышечного типов.

К эластическому типу относят луковицу, частично - дугу аорты и легочной ствол, к смешанному - грудную, брюшную аорту, к мышечному - большинство артерий, в стенке которых развиты мышечные элементы.

Артерии по ходу образуют внутрисистемные, межсистемные анастомозы, коллатерали, различного рода сети.

**Вены**, как правило, несут кровь богатую двуокисью углерода, в правое предсердие. Исключение составляют легочные вены, по которым течёт артериальная кровь из лёгких в левое предсердие. В связи с низким давлением (до 20 мм рт. ст.) и низкой скоростью кровотока (до 10 мм./сек.) в стенке вен слабо развиты сократительные и эластические элементы. Они как и артерии образуют анастомозы, коллатерали, сети, сплетения и кавернозные тела. В просвете вен встречаются мысы, клапаны, пластинки, трабекулы, складки, способствующие гемодинамике и перемешиванию крови в однородную по химическому, морфологическому составу массу.

Вены, как и артерии, по степени развития сократительных элементов в стенке подразделяются на мышечные и безмышечные.

Вены мышечного типа имеют стенку состоящую из интимы, меди и экстерны. Внутренняя оболочка имеет слой миоцитов, но слабее развитый, чем в артериях. К ним относятся вены передней и задней конечности, в которых кровь поднимается вверх к сердцу.

Вены безмышечного типа - характеризуются слабым развитием мышечного слоя в стенке, но больше в ней эластических элементов. К ним многие ис-

следователи причисляют вены пищеварительного тракта, легочные вены и другие. Такие вены направляются к сердцу в горизонтальной плоскости или опускаются сверху вниз.

**Мысы** (рис. 121) располагаются в соустье между венами. Они под острым углом направляют потоки крови относительно друг друга, устраняя их гемодинамические столкновения.

**Клапаны** (рис. 121) в венах бывают одно-, дву- и более створчатые. Они направляют ток крови к сердцу. Пластинки следует рассматривать как остатки створок клапанов, играющие в гемодинамике вен функцию пристеночного перемешивания крови.

**Трабекулы** - перегородки в виде струн, перебрасываются с одной стенки на другую и разделяют просвет вен на два канала. Чаще трабекулы встречаются в просвете ампулообразных расширений вен, в участках их резких изгибов, перегибов или постоянного действия скелетных мышц на вены. Они усиливают противостояние стенки вены разрыву и способствуют перемешиванию крови.

### 10.3. МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОЕ РУСЛО

**Микроциркуляторное русло** (рис.122) рассматривается как специализированный эффектор, выполняющий трофическую, регуляторноинтегративную и защитную функции (О.В. Алексеев, 1981). Через него происходит фильтрация с химическими элементами жидкости из крови в ткани, или наоборот, в итоге формируется внутренняя жидкостная среда и её гомеостаз. Воздействие этой среды на организм громадное. Она может привести к подавлению развития, если в ней накапливаются токсические вещества, к патологическому искажению или даже к смерти (П.Г. Светлов, 1978; Б.П. Шевченко, 1982).

Микроциркуляторное русло состоит из артериол, прекапилляр, капилляр, посткапилляров и венул. Это русло подразделяется на звено притока и распределения, обмена и дренажно-депонирующее звено (В.В. Куприянов, Я.Л. Караганов, В.И. Козлов, 1975).

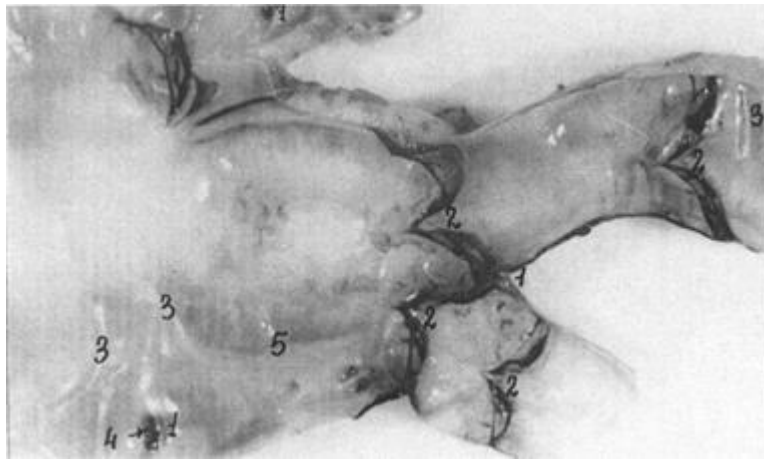


Рис. 121. Внутривенные образования.

1 - мыс; 2 - двустворчатые клапаны; 3 - пластинки; 4 - соустьевые и 5 - внесоустьевые складки.

**Звено притока и распределения** представлено артериолой и прекапилляром. В.В. Куприянов и др. предлагают называть артериолой сосуд, стенка которого состоит из внутренней, средней и наружной оболочек, её определяющей считают диаметр 28-30 мкм и медию, состоящую из одного ряда гладких мышечных клеток. А. Хем, Д. Кормак (1983) пишут, что артериола имеет диаметр 35 - 100 мкм и медия её состоит из одного - двух слоев гладких мышечных клеток. Мы согласны с М. Балша (1961), который считает, что сосуд диаметром до 100 мкм, медия которого состоит из двух – трех слоев миоцитов, следует относить к преартериолам. Данное высказывание подтверждают исследования сосудов слизистой оболочки носа животных. Артериола, как правило, отдаёт капилляры, либо сама переходит в прекапилляры, диаметром 10 - 16 мкм.

В стенке прекапилляра отсутствуют эластические элементы, но встречаются спиральнопрерывисто расположенные миоциты. А. Хем, Д. Кормак (1983) сосуд с такой структурой стенки относят к метартериоле и указывают, что диаметр её колеблется в пределах 30 - 50 мкм, в стенке проксимального отдела которой разреженно в один ряд могут встречаться миоциты, а в дистальном отделе они могут отсутствовать. В соустье прекапилляров и артериол, капилляров и

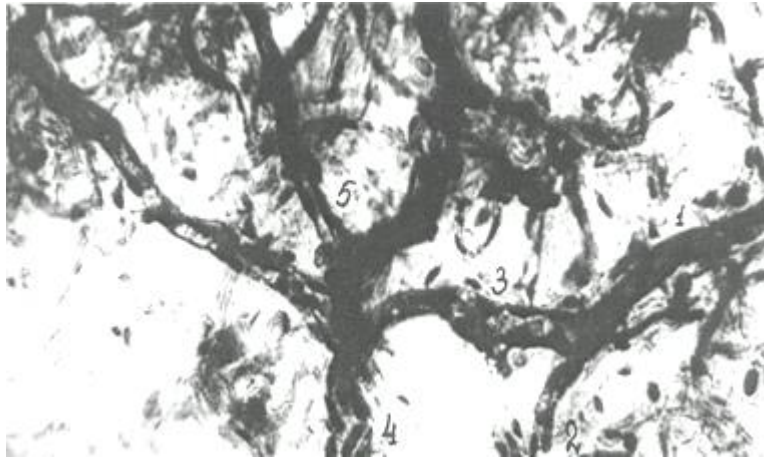


Рис. 122. Микроциркуляторное русло брюшины. Импрегнация азотнокислым серебром. Об. 20, ок. 15.

1 - артериола; 2 - прекапилляр; 3 - артериоловенулярный анастомоз; 4 - мышечная вена; 5 - собирательные вены.

прекапилляров находятся сфинктеры, состоящие из нескольких миоцитов.

**Звено обмена** представлено капиллярами, диаметром 5 – 10 мкм, через которые осуществляется обмен газами, питательными веществами, происходит выпот жидкости в ткани. Часть крови через них проходит в дренажно-депонизирующее звено. Стенка их представлена одним слоем эндотелиальных клеток, контактирующих с базальной мембраной. Между листками последней могут встречаться перциты с крупными ядрами. Вокруг базальной мембраны располагается экстерна, состоящая из соединительнотканых волокон и адвентициальных клеток. В печени, селезёнке, костном мозге и других располагаются синусоидные капилляры, диаметром более 30 мкм, в стенке которых отсутствует базальная мембрана, на границе эндотелиоцитов имеются широкие щели. Представление о компонентах стенки кровеносных капилляров в настоящее время настолько расширились, что появилась уверенность говорить об их органной специфичности.

Капилляры располагаются, как правило, между артериолами и венами, анастомозируя между собой, образуют капиллярные сети. Функцию одного



нейрона в головном мозге обеспечивают питательными веществами, кислородом, углеводами до семи капилляров, мышечное волокно сердца - до четырёх, в 1 мм<sup>2</sup> скелетных мышц животных содержится от 950 до 3120 капилляров. Функциональное поведение их зависит от деятельности докапиллярных механизмов, определяющих направление, объём, скорость тока крови в капиллярных сетях. По этой причине обнаруживаются плазматические капилляры.

**Дренажно-депонирующее звено** выполняет коллекторную и нутритивную функции. В состав его входят посткапилляры и вены. (А.И. Черных, 1977). Через них происходит дренаж тканей, регулируется баланс воды в них, внутри и вне сосудов, удаляются продукты метаболизма и ядовитые вещества, поддерживается гомеостаз и тургор тканей, регулируется равновесие объёмов артериальной и венозной крови (Я.Л. Караганов, Г.А. Алимов, С.А. Гусев, 1975).

Посткапилляры или посткапиллярные вены, диаметром 11 - 16 мкм, стенка их состоит из эндотелиоцитов, базальной мембраны и тонкой периваскулярной оболочки, контуры границ эндотелиоцитов более округлые, в них встречаются фенестры. Если последние отсутствуют, тогда эндотелиоциты становятся удлинёнными и в стенке капилляров чаще встречаются перециты.

Посткапиллярные вены, сливаясь, образуют собирательные вены, диаметром 30 - 50 мкм, в стенке которых появляются слабовыраженные миоциты. Собирательные вены образуют мышечные, либо сами переходят в них.

Мышечные вены, диаметром 50 - 100 мкм, имеют выраженную мышечную оболочку, представленную разреженно расположенными в один ряд истинными миоцитами. Этими структурами заканчивается микроциркуляторное русло.

Переход микроциркуляторного русла в вены происходит разнообразно. Иногда в местах их слияния образуются ампулообразные расширения, синусы, каверны, могут формироваться венозные сети, сплетения или кавернозные тела. Все эти структуры морфологически объединяют все сосуды в единую систему

оттока крови из дренажно-депонирующего звена.

#### 10.4. АРТЕРИОВЕНОЗНЫЕ АНАСТОМОЗЫ

Обслуживание звеньев микроциркуляторного русла было бы неполным без рассмотрения артериовенозных анастомозов (АВА). В настоящее время АВА обнаружены в большинстве органов. Через них происходит сброс крови из артерий непосредственно в вены, минуя микроциркуляторное русло. Они бывают гломусного и замыкательного типов.

**Артериовенозный анастомоз гломусного типа** – *anastomosis arteriovenosa glomeriformis* - извилистый конгломерат сосудов (Ю.Т. Техвер, 1989), стенки которых не имеют эластической мембраны и состоят из эндотелиальной выстилки, мощной мышечной оболочки и большого количества баро-, термо- и хеморецепторов. АВА открываются в одну или несколько тонкостенных вен.

**Артериовенозные анастомозы замыкательного типа** – *anastomosis arteriovenosa simplex* - чаще бывают шунтами и полушунтами.

**Шунты** непосредственно соединяют артериолу с венулой, по этой причине они короткие, диаметром до 45 мкм, и характеризуются наличием в стенке значительного количества гладких мышечных клеток. Миоциты в соустьях с артериолой и венулой ориентированы циркулярно, а в промежуточном сегменте – под острым углом относительно продольной оси шунта.

**Полушунты** по форме могут быть дуговыми, прямыми, извилистыми и по длине превосходят шунты. Артериальный сегмент АВА заужен, а венозный - расширен и без миоцитов. От артериоловеноулярных анастомозов могут отходить прекапилляры, образующие капиллярные сети.

Таким образом, АВА с помощью сократительных элементов регулируют кровоток, направляя его либо в капиллярные сети во время функционирования органов, либо минуя их, сбрасывают кровь непосредственно в вены, во время спокойного состояния. В связи с наличием в стенках АВА различных рецепторных окончаний, они очень чувствительны к температурным, химическим и

механическим воздействиям. По этой причине АВА много в коже, дыхательных путях, особенно, в слизистой оболочке носа, в пищеварительной системе, имеются в миокарде и других органах.

### **10.5. С Е Р Д Ц Е**

Сердце - сог - представляет полый, округлоовальный мышечный орган, располагающийся в грудной полости между правым и левым лёгким, в перикарде, впереди от диафрагмы и подвешено на средостении. Широкое основание его краниально достигает третьего, а верхушка - седьмого ребра. Абсолютная масса сердца у взрослых самцов колеблется в пределах 1,1 - 1,7 кг, у самок - 0,7 - 0,8 кг, т.е. у самцов оно в 1,7-2,0 раза больше, чем у самок. Относительная масса его у самцов приблизительно 0,7 % , а у самок - 0,5 %.

Сердце выполняет функцию двуступенчатого насоса, правая его половина обеспечивает кровоток в легочном, а левая - в большом круге кровообращения.

### **10.6. С Т Р О Е Н И Е С Е Р Д Ц А**

На сердце различают основание – *basis cordis*, устремленное краниодорсально, и верхушку – *apex cordis*, направленную каудовентрально. Основание от верхушки сердца снаружи отделяет венечная борозда – *sulcus coronarius*, в которой располагается правая и левая венечные артерии (рис. 123), а внутри - фиброзный скелет сердца, состоящий из правого и левого атриовентрикулярных фиброзных колец – *anuli fibrosi atrioventriculares dexter et sinister*, которые образуют артериальные кольца - *anuli arteriosi dexter et sinister*.

Правое переднее артериальное кольцо формирует остов отверстия легочного ствола – *ostium trunci pulmonalis*, а левое переднее - отверстие аорты – *ostium aortae*. Между отверстиями, как правило, располагается два сердечных хряща – *cartilago cordis*. У старых зверей они подвергаются оссификации.

На основании сердца располагаются правое и левое предсердие – *atrium cordis dexter et sinister*, отделённые межпредсердной перегородкой – *septum interatriale*.

В правое предсердие – atrium dextrum - открываются краниальная и кау-

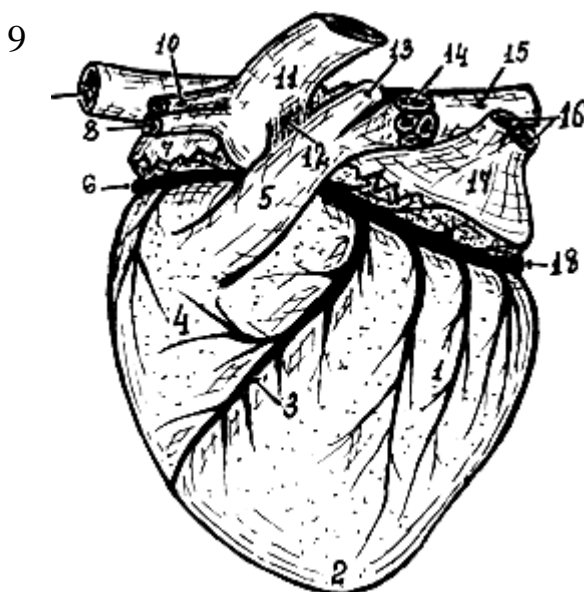


Рис. 123. Сердце, левая латеральная поверхность.

1 - левый желудочек сердца; 2 - верхушка сердца; 3 - параконовая межжелудочковая ветвь; 4 - правый желудочек сердца; 5 - ствол легочных артерий; 6 - правая венечная артерия; 7 - правое предсердие; 8 - плечеголовной ствол; 9 - краниальная полая вена; 10 - левая подключичная артерия; 11 - дуга аорты; 12 - артериальная связка; 13 - правая и 14 - левая легочные артерии; 15 - каудальная полая вена; 16 - соустья легочных вен; 17 - левое предсердие; 18 - левая венечная артерия.

дальная полые вены – *v. cava cranialis et caudalis*, в просвете их соустьев лежат трёхстворчатые клапаны. С дорсальной поверхности в синус краниальной поллой вены – *sinus venarum cavarum* - открывается правая непарная вена – *v. azygos dextra*, а в каудальную полуую вену - большая сердечная вена – *v. cordis magna*, средняя – *v. cordis media* - и малая – *v. cordis parva* - сердца. На границе слияния полых вен снаружи лежит пограничный желоб – *sulcus terminalis*, а внутри - межвенозный бугорок – *tuberculum unternvenosum*, предотвращающий столкновение потоков крови, направленных друг другу навстречу. Сзади межвенозного бугорка, в межпредсердной перегородке находится неглубокая овальная ямка – *fossa ovalis*. Ушко правого предсердия – *auricula atrii dextra* -

направлено краниально и располагается справа от легочного ствола. Внутренняя поверхность предсердия неровная, особенно, в области ушка и покрыта гребешковыми мышцами – *mm. pectinati*. Предсердие сообщается с правым желудочком посредством атриовентрикулярного отверстия – *ostium atrioventriculare dextrum*.

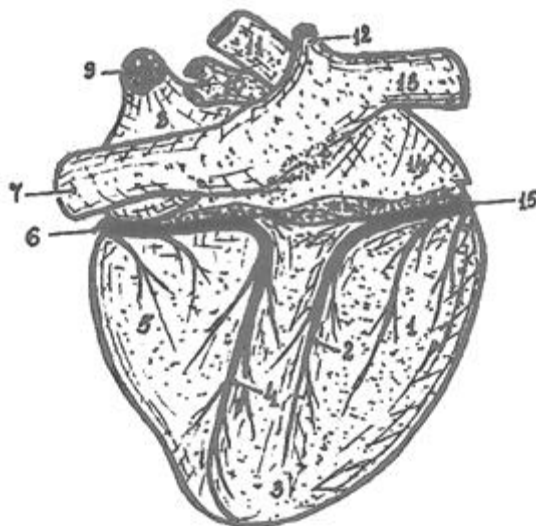


Рис. 124. Сердце, правая латеральная поверхность.

1 - правый желудочек сердца; 2 - межжелудочковая правая субсинусозная ветвь; 3 - верхушка сердца; 4 - межжелудочковая левая субсинусозная ветвь; 5 - левый желудочек сердца; 6 - левая венечная артерия; 7 - каудальная полая вена; 8 - предсердие левое; 9 - соустья легочных вен; 10 - ствол легочных артерий; 11 - дуга аорты; 12 – соустье правой непарной вены; 13 - краниальная полая вена; 14 - предсердие правое; 15 - правая венечная артерия.

Левое предсердие – *atrium sinistrum* - по строению напоминает правое, его ушко – *auricula atrii sinistra* - направлено краниально и располагается слева от аорты. Каудодорсальная стенка предсердия выпячивается наружу в виде лакуны, в которую открываются три - пять легочных вен – *v. pulmonales*, выносящие артериальную кровь из лёгких. Ими заканчивается легочной круг кровообращения. Полость предсердия сообщается с желудочком посредством левого атриовентрикулярного отверстия – *ostium atrioventriculare sinistrum*.

К желудочкам относится большая часть сердца. На левой латеральной по-

верхности желудочки разделяет параканальный межжелудочковый желоб – *sulcus interventricularis paraconalis*, а справа субсинуозный межжелудочковый желоб – *sulcus interventricularis subsinuosis*. . Оба желоба сводящимися линиями направляются к верхушке сердца. Собственно желоба являются краевой зоной межжелудочковой перегородки – *septum interventriculare*, разделяющая желудочки. Её можно рассматривать как продолжение межпредсердной перегородки к верхушке сердца. Последняя относится к левому желудочку. В параканальном и субсинуозном желобах располагаются одноимённые артерии и вены (рис.123, 124).

В правом предсердножелудочковом отверстии находится атриовентрикулярный клапан – *valva atrioventricularis dextra*, он имеет три створки – *valva tricuspidalis*, направленные в полость желудочка и крепящиеся сухожильными струнами – *chordae tendineae* - к сосковым мышцам - *m. papillares* - желудочка. На внутренней поверхности правого желудочка имеются мышечные перекардины – *trabeculae carneae* - и правая поперечная сердечная мышца - *m. transverses cordi dextrum*, иногда их бывает две.

Из правого желудочка – *ventriculus dexter* - выходит легочной ствол – *truncus pulmonalis* - в отверстии которого – *ostium trunci pulmonalis*, располагается клапан – *valva trunci pulmonalis*, состоящий из трёх створок.

Левый желудочек – *ventriculus sinister* - располагается каудодорсальнее правого, к нему относится верхушка сердца. Стенка левого желудочка значительно толще правого. Эта особенность указывает на то, что в фазу систолы ему приходится преодолевать большое сопротивление току крови по сосудам. Полость желудочка посредством левого атриовентрикулярного отверстия – *ostium atrioventriculare sinistrum* - соединяется с левым предсердием. В отверстии располагается двустворчатый клапан – *valva atrioventricularis (bicuspidalis) sinistra*. Одна створка клапана перегородочная – *cuspis septalis*, а вторая пристеночная – *cuspis parietalis*. Створки направлены в полость желудочка и фиксируются

сухожильными струнами на сосковых мышцах. В фазу систолы створки закрывают атриовентрикулярное отверстие, предотвращая обратный ток крови в полость левого предсердия.

Из левого желудочка выходит аорта. В отверстии аорты – *ostium aortae* - находится клапан – *valva aortae*, состоящий из трёх створок, кармашки которых направлены в сторону тока крови. В фазу диастолы сердца кармашки створок клапана наполняются кровью и захлопываются, предотвращая обратный ток крови.

В полостях правого и левого желудочков имеются трабекулы, перебрасывающиеся с межжелудочковой перегородки на боковые стенки. В составе их проходят нервные волокна.

Стенка сердца состоит из эндокарда, миокарда, эпикарда и заключено в сердечную сорочку - перикард.

**Эндокард** – *endocardium* - оболочка, выстилающая изнутри полости предсердий и желудочков, участвует в образовании всех клапанов, покрывает трабекулы, сосковые мышцы и т.д. По строению эндокард соответствует интима сосудов и представляет слой клеток эндотелия, прилежащий к базальной мембране, средний слой - мышечноэластический, состоящий из плотной соединительной ткани и миоцитов, наконец, наружный, рыхлый соединительнотканый слой, переходящий эндомизией миокарда.

**Миокард** - *myocardium* - мышечная стенка предсердий, желудочков сердца, представляет поперечнополосатую сердечную мышечную ткань, в эндомизии которой проходят кровеносные капилляры, лимфатические сосуды. Волокна мышечной ткани имеют поперечную исчерченность и состоят из кардиальных миоцитов, прочно соединённых по типу "конец в конец". Границы между ними видны в поле микроскопа в виде вставочных дисков (Ю.Т. Техвер, 1989). Сердечные мышечные волокна фиксируются к фиброзному остову сердца.

**Эпикард** – *epicardium* - серозная оболочка, покрывающая миокард снару-

жи сердца, состоит из слоя клеток эндотелия и собственного, соединительно-тканного слоя, между ними располагается базальная мембрана.

**Перикард** – *pericardium*, или сердечная сорочка представляет соединительнотканную сумку; в которой располагается сердце. Стенка сорочки состоит из париетального и висцерального серозного листка, соединённых между собой фиброзным листком.

Наружный серозный листок является продолжением легочной плевры – *pleura pulmonalis* - на перикард. По этой причине его именуют перикардиальной плеврой – *pleura pericardiaca*. Перикардиальная плевра с сорочки переходит на грудину в качестве грудиноперикардиальной связки – *lig. sternopericardiacum*. Последняя продолжается на реберную стенку грудной клетки как реберная плевра – *pleura costalis*.

Внутренний серозный листок, или серозный перикард – *pericardium serosum* - делится на париетальный листок – *lamina parietalis* и висцеральный – *lamina visceralis*. Париетальный листок выстилает внутреннюю поверхность перикарда, висцеральный, или эпикард - покрывает миокард сердца снаружи.

Между париетальным и висцеральным листками перикарда располагается полость – *cavum pericardii*, содержащая небольшое количество серозной жидкости – *liquor pericardii*.

Фиброзный листок – *lamina fibrosa* - является производным внутригрудной фасции, проникающей в перикард со стороны грудины. Он соединяет наружный и внутренний серозные листки перикарда. По этой причине его можно рассматривать как фиброзный перикард – *pericardium fibrosum*.

## 10.7. КРОВЕНОСНЫЕ СОСУДЫ СЕРДЦА

**Правая и левая венечные артерии сердца** – *a. coronari cordis dextra et sinistra* - отходят от луковицы аорты – *bulbus aortae* - ниже или на уровне дорсальных краёв полулунных створок аортального клапана. По этой причине в фазу систолы сердца отверстия венечных артерий прикрываются створками клапана,



и кровь в них не поступает. Кровь в артерии свободно проходит в фазу диастолы, когда клапан аорты закрыт, а соустьевые отверстия артерий открыты и кровь в них проталкивается сокращением эластических стенок синуса аорты – *sinus aortae*. Сосуды сердца – *vasa cordis* - следует рассматривать как – *vasa vasorum*.

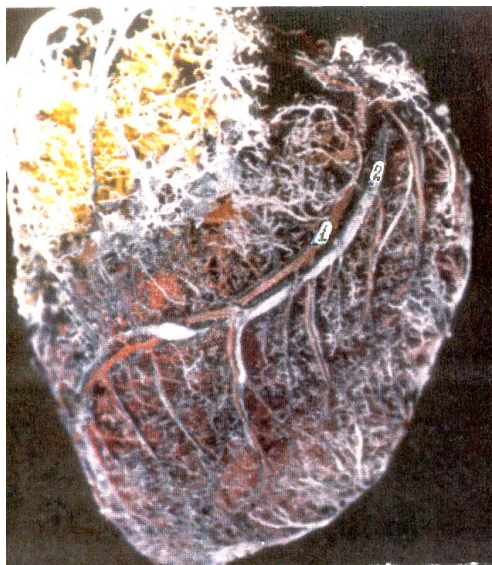


Рис. 125 Сосуды левой поверхности сердца (по Д. Шечеровой, 1974).

1 - параконалная межжелудочковая ветвь левой венечной артерии; 2 - большая сердечная вена.

Д. Шечерова (1974) установила левовенечный тип кровоснабжения сердца медведя (рис. 125). Левая венечная артерия - *a. coronaria sinistra* - после ответвления проходит каудально в левой венечной борозде и вскоре отдаёт параконалную межжелудочковую ветвь – *ramus interventricularis paraconalis*, направляющуюся к верхушке сердца по одноимённой борозде – *sulcus interventricularis paraconalis*. Сама артерия по венечной борозде выходит на правую поверхность сердца и на уровне субсинусозного межжелудочкового желоба – *sulcus interventricularis subsinuus* - разделяется на краевую ветвь левого желудочка – *ramus marginis ventricularis sinistri* - и межжелудочковую левую субсинусозную ветвь – *ramus interventricularis subsinuus sinistri*.

Краевая ветвь левого желудочка разветвляется в стенках правого предсердия, желудочка и вступает в анастомоз с правой венечной артерией. Её межжелу-

дочковая субсинусозная ветвь васкуляризирует правую стенку левого желудочка и межжелудочковую перегородку. Таким образом, левая венечная артерия кровоснабжает левое предсердие, левую стенку правого желудочка, полностью левый желудочек и большую часть межжелудочковой перегородки и, частично, правое предсердие, что составляет  $\frac{3}{4}$  массы сердца.



Рис. 126. Сосуды правой поверхности сердца (по Д. Шечеровой, 1974).  
1 - правая венечная артерия; 2 - межжелудочковая правая субсинусозная ветвь; 3 - межжелудочковая левая субсинусозная ветвь; 4 - малые сердечные вены; 5 - анастомоз между венечными артериями.

Правая венечная артерия - *a. coronaria dextra* (рис. 126) - проходит каудально в начале между аортой и легочным стволом, а затем в венечной борозде, по ходу отдавая ветви в правое предсердие и желудочек, вступает в анастомоз с правой ветвью левой венечной артерии и переходит в правую субсинусозную межжелудочковую ветвь – *ramus interventricularis subsinuosus*. В итоге правая венечная артерия кровоснабжает приблизительно  $\frac{1}{4}$  часть массы сердца.

Левая и правая субсинусозные межжелудочковые ветви в одноимённой борозде анастомозируют между собой, образуя, межсистемные соединения и кровоснабжают межжелудочковую перегородку. Таким образом, левой стороны

сердца васкуляризация межжелудочковой перегородки осуществляется только левой венечной артерией, тогда как справа - левой и правой венечными артериями.

В миокарде сосуды идут по ходу мышечных волокон, анастомозируя между собой, образуют как внутрисистемные, так и межсистемные анастомозы. Обычно на три артериальных сосуда приходится пять венозных (рис. 127).



Рис. 127. Ход и ветвление сосудов сердца (Д. Шечерова, 1974).

Д. Шечеровой (1974) установлены под эпикардом и в миокарде области верхушки сердца, в стенках левого и правого желудочков артериовенозные анастомозы (рис. 128). Отток крови из сердца происходит по большой, средней и малым венам сердца.

**Большая вена сердца** – *v. cordis magna* - располагается в венозной борозде сердца с левой венечной артерией (рис.125). Соустье её называется венечным синусом – *sinus coronarius* - и располагается в правом предсердии, каудально от межвенозного бугорка, ниже овальной ямки, в нём находится клапан.

**Средняя вена сердца** – *v. cordis media* - лежит, в венечной борозде с правой венечной артерией, открывается она вблизи венозного синуса большой вены сердца в правое предсердие. В её соустье находится клапан.

**Малые вены сердца** – *vv. cordis minimae* - выносят кровь из правой стенки

сердца в правое предсердие.



Рис. 128. Артериовенозный анастомоз сердца медведя (Д.Шечерова,1974).

## 10.8. П Р О В О Д Я Щ А Я С И С Т Е М А С Е Р Д Ц А

**Проводящая система сердца** – *systema conducens cardiacum*, или синовентрикулярная система – *systema sinoventricularis cordis* - обеспечивает ритмичное сокращение сначала предсердий, а затем желудочков. Она представлена синоатриальным и предсердножелудочковым узлами, атриовентрикулярным пучком, разделяющимся на правую и левую ножки, а последние распадаются на волокна Пуркинье.

**Синоатриальный узел** – *nodus sinoatrialis* - бледнорозового цвета, располагается под эпикардом в пограничной борозде между краниальной полой веной и ушком правого предсердия. Форма его серповидная, достигает длины 2,0 см и толщины - 2,0 мм.

**Предсердножелудочковый узел** – *nodus atrioventricularis* - лежит в каудальной части межпредсердной перегородки, с правой стороны около венечного синуса, прилежит к сердечному хрящу и фиброзному кольцу.

**Атриовентрикулярный пучок** – *fasciculus atrioventricularis* - непосредственно выходит из предсердножелудочкового узла, имеет длину до 1,2 см и ширину - до 0,7 см, прободает аортальное фиброзное кольцо и над межжелу-

дочковой перегородкой делится на правую и левую ножки.

**Правая и левая ножки** – *crus dextrum et sinistrum* - в начале проходят под эндокардом межжелудочковой перегородки, соответственно, правого и левого желудочков сердца, отдавая по ходу часть волокон в миокард перегородки.

Другая часть пучков с перегородки перебрасывается на боковые стенки желудочков к сосковым мышцам в составе септомаргинальных трабекул – *trabecula septomarginalis*, которых в правом желудочке находится одна, а в левом - две. Волокна Пуркинье - это концевые разветвления правой и левой ножек атриовентрикулярного пучка.

### 10.9. ДЕЛЕНИЕ АОРТЫ

**Аорта** - *aortae* – выходит из левого желудочка сердца (рис. 129) и представляет основной артериальный ствол большого круга кровообращения. В связи с расположением сердца в грудной полости под острым углом относительно продольной оси тела медведя, её можно подразделить на восходящую аорту, дугу аорты, грудную и брюшную аорту. Продолжением каудально последней следует считать срединную крестцовую артерию.

Восходящая аорта – *aorta ascendens* - начинается луковицей аорты – *bulbus aortae*. Внутри луковицы располагается синус аорты – *sinus aortae*, из которого, на уровне верхних краёв створок клапана – *valva aortae*, открываются правая и левая венечные артерии - *aa. coronaria dextra et sinistra*. Длина восходящей аорты 6 - 8 см, снаружи с легочным стволом – *truncus pulmonalis* - покрыта перикардом, затем переходит в дугу аорты.

Дуга аорты – *arcus aortae* - у отдельных медведей достигает длины 26 - 28 см. Она загибается каудодорсально и на уровне VI грудного позвонка переходит в грудную аорту. Дуга аорты посредством артериальной связки – *lig. arteriosum* - соединяется с легочным стволом и покрыта с ним перикардом. Она отдаёт плечеголовной ствол, левую подключичную, бронхиальную и пищеводную артерии.

**Плечеголовной ствол** – *truncus brachiocephalicus*, длиной 5 - 8 см, первым снизу отходит краниально от дуги аорты, затем рядом, самостоятельно левая

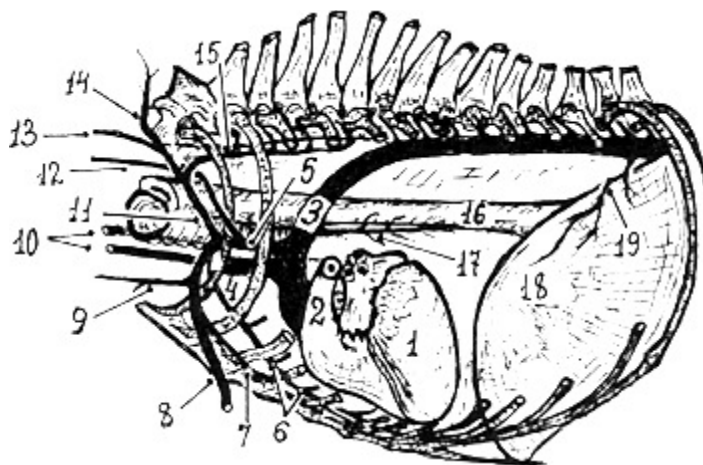


Рис. 129. Деление дуги аорты.

1 - сердце; 2 - легочной ствол; 3 - дуга аорты; 4 - плечеголовной ствол; 5 - левая подключичная артерия; 6 - внутренняя грудная; 7 - наружная грудная; 8 - подмышечная; 9 - поверхностная шейная; 10 - общие сонные артерии; 11 - реберношейный ствол; 12 - позвоночная; 13 - глубокая шейная; 14 - дорсальная лопаточная; 15 - передняя межреберная артерии; 16 - пищевод; 17 - пищеводнотрахеальная артерия; 18 - диафрагма; 19 - передняя диафрагмальная артерия.

подключичная артерия (рис. 129). От плечеголового ствола сначала отходит левая, а затем правая общие сонные артерии - *a. carotis communis sinister et dexter*. После их ответвления ствол переходит в правую подключичную артерию.

**Левая и правая подключичные артерии** - *aa. subclavia sinistra et dextra* - несут кровь в грудные конечности. Из грудной полости они выходят через вырезки первых ребер, расположенные на границе их нижней и средней трети. По пути в подлопаточную область артерии проходят через плечевые сплетения. В этом месте их с вентральной стороны охватывают подключичные петли. Артерии последовательно ответвляют сначала позвоночную артерию, реберношейный ствол, поверхностную шейную, внутреннюю и наружную грудные артерии. После отхождения наружных грудных артерий подключичные переходят в подмышечные артерии.

**Позвоночная артерия** - *a. vertebralis* - выходит из грудной полости латерально от головки первого ребра и погружается в поперечное отверстие шестого шейного позвонка. На этом пути отдаёт дорсальную межреберную артерию - *a. intercostalis dorsalis*. Далее она следует краниально в поперечном канале, по ходу направляя ветви в спинной мозг – *rami spinales*, и в области I шейного позвонка дихотомически делится на ветвь, анастомозирующую с глубокой шейной и затылочной артериями, и на ветвь проникающую в позвоночный канал.

Правая и левая спинномозговые ветви I шейного позвонка впереди от зубовидного отростка эпистрофея анастомозируют между собой, из слияния выходит базилярная артерия головного мозга.

**Реберношейный ствол** – *truncus costocervicalis* - впереди от головки первого ребра с латеральной стороны пересекает позвоночную артерию и отдаёт самую верхнюю межреберную, дорсальную лопаточную и глубокую шейную артерии (рис. 129).

Самая верхняя межреберная артерия - *a. intercostalis suprema* - отдаёт дорсальные межреберные артерии - *aa. intercostales dorsales* - для II - V межреберных пространств.

Дорсальная лопаточная артерия - *a. scapularis dorsalis* - после ответвления проходит дорсально по медиальной поверхности зубчатой вентральной мышцы в область холки, где разветвляется в мышцах и коже.

Глубокая шейная артерия – *a. cervicalis profunda* - выходит из грудной полости позади головки первого ребра, через первое межреберное пространство, проходит краниально под ромбовидную, а затем пластыревидную мышцы, васкуляризируя длиннейшую мышцу шеи и головы, остистую, полуостистую, пластыревидную и короткие дорсальные прямые мышцы головы. В области затылка – *rg. occiput* - она анастомозирует с ветвями позвоночной и затылочной артерий.

**Поверхностная шейная артерия** - *a. cervicalis superficialis* (рис. 129) - от-



ходит краниально от подключичной артерии в области вырезки первого ребра, прикрытая шейной частью вентральной зубчатой мышцы, отдает восходящую, дельтовидную, предлопаточную ветви и надлопаточную артерию.

Восходящая ветвь – *r. ascendens* - следует считать продолжением поверхностной шейной артерии. Она васкуляризирует плечеголовную, грудинощитовидную, грудиноподъязычную, грудинососцевидную и другие мышцы, кожу. Дельтовидная ветвь – *r. deltoideus* - кровоснабжает предлопаточный лимфатический узел, плечеголовную, предостную и дельтовидную мышцы. Предлопаточная ветвь – *r. prescapularis* - проходит на дорсальную поверхность предостной мышцы, переходит выше акромиона в заостную мышцу, васкуляризируя их, и подкожную мышцу плеча, кожу.

**Надлопаточная артерия** - *a. suprascapularis* - проходит дорсально по переднему краю лопатки, разветвляясь в шейных частях ромбовидной и трапециевидной мышц.

**Внутренняя грудная артерия** – *thoracica interna* (рис. 129) - отходит каудально от подключичной артерии внутри грудной клетки. В начале погружается под реберную плевру, затем под поперечную грудную мышцу и доходит до VIII межреберного пространства, где переходит в краниальную надчревную артерию - *a. epigastrica cranialis*. По ходу артерия отдаёт ветви в средостение, перикард, прободающие ветви – *rami perforantes*, проходящие между реберными хрящами грудины в поверхностные и глубокие грудные мышцы, дорсально от неё отходят вентральные межреберные артерии - *a. intercostales ventrales* - анастомозирующие с дорсальными межреберными артериями – *a. intercostales dorsales*, и в грудную часть диафрагмы.

Конечная ветвь внутренней грудной артерии проходит в брюшную стенку между последним реберным хрящем и мечевидным отростком грудины как краниальная надчревная артерия, анастомозирующая с каудальной надчревной артерией.



**Наружная грудная артерия** – *thoracica externa* (рис. 129) - отходит каудально от подключичной артерии в области вырезки I ребра, затем следует по медиальной поверхности глубокой грудной мышцы, кровоснабжая её, зубчатую вентральную и лестничную мышцы. После отхождения наружной грудной артерии подключичная переходит в подмышечную артерию, направляющуюся в грудную конечность.

## 10.10. АРТЕРИИ ГОЛОВЫ

**Общая сонная артерия** – *a. carotis communis* (рис. 130) является магистральным сосудом, формирующим артерии головы. В.Н. Жедёнов, С.Ф. Быков (1936) указывают, что сонные артерии бурого медведя могут отходить от плечеголового ствола как у собак или свиней. Отделившись от ствола (см. деление дуги аорты) артерии в грудной полости располагаются дорсальнее краниальной полой вены – *v. cava cranialis*. В области шеи они лежат в пищеводно-трахеальном жёлобе с вагосимпатическим стволом – *truncus vagosympathicus* - и внутренней яремной веной – *v. jugularis interna*. С вентролатеральной поверхности её прикрывают грудинощитовидная, грудиноподъязычная и плечеголовая мышцы, отделяющие от наружной яремной вены – *v. jugularis externa*.

В области ямки крыла атланта общая сонная артерия отдаёт внутреннюю сонную – *a. carotis interna*, направляющуюся через сонное отверстие – *for. carotis* - в полость черепа – *cavum cranii* - и, затем, рострально переходит в наружную сонную артерию – *a. carotis externa*. По ходу в пищеводнотрахеальном жёлобе, от общей сонной отходят:

**Краниальная щитовидная артерия** – *a. thyroidea cranialis*, имея дихотомический тип ветвления, отдаёт самую слабую глоточную ветвь – *ramus pharyngeus*, направляющуюся дорсомедиально в щитовидноглоточную и кольцевидноглоточную мышцы. Следующей отходит самая толстая по диаметру каудальная гортанная ветвь – *ramus laryngeus caudalis*, кровоснабжающая почти всю гортань, за исключением надгортанника. По этой причине, мы предлагаем

её именовать каудальной гортанной артерией - *a. laryngeus caudalis*, которая погружившись под пластинку щитовидного хряща, идёт вместе с каудальным гор-

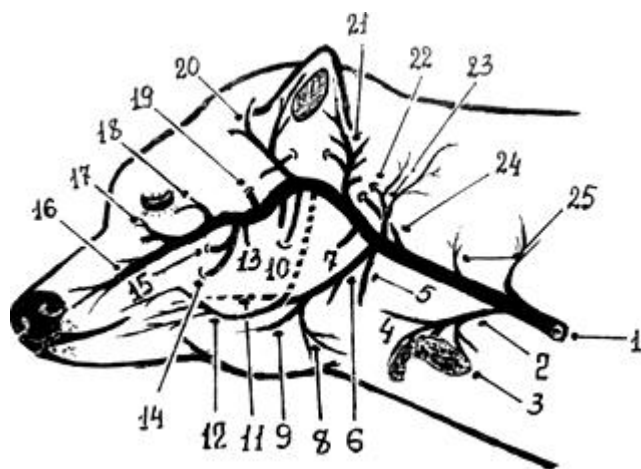


Рис. 130. Схема артерий головы.  
1 - общая сонная; 2 - краниальная щитовидная; 3 - щитовидная железа; 4 - каудальная гортанная; 5 - краниальная гортанная; 6 - язычная; 7 - восходящая нёбная; 8 - артерия нижнечелюстной железы; 9 - подъязычная; 10 - нижняя альвеолярная;

11 - глубокая язычная; 12 - лицевая; 13 - малая нёбная; 14 - большая нёбная; 15 - клинонёбная; 16 - подглазничная; 17 - поверхностная щёчная; 18 - наружная глазничная; 19 - глубокая височная; 20 - поверхностная височная; 21 - каудальная ушная; 22 - мышцелковая; 23 - затылочная; 24 - внутренняя сонная; 25 - мышечные ветви.

танном нервом и последовательно отдаёт ветви к мышцам гортани. В области роstralного края пластинки кольцевидного хряща анастомозирует по типу "конец в бок" с артерией противоположной стороны. Из анастомоза в щель между черпаловидными хрящами проходит ветвь в слизистую оболочку гортани.

Кольцевиднощитовидная ветвь – *ramus crucothyroideus* - отдаёт ветви в щитовидную железу, начало пищевода и трахеи, основной её ствол опускается вентрально по каудальному краю щитовидного хряща, по ходу васкуляризируя щитовидную и нижнечелюстную железы, кольцевиднощитовидную, груднощитовидную и грудноподъязычную мышцы. У молодых зверей краниальная щитовидная артерия участвует в кровоснабжении вилочковой железы.

**Краниальная гортанная артерия** - *a. laryngea cranialis* - непарная, по месту ответвления её следует относить к типу "блуждающих" артерий. Чаще она

отходит от язычных артерий или от их анастомоза в области тела подъязычной кости, реже от общих сонных артерий на отрезке от краниальной щитовидной до наружной сонной, ещё реже от каудальной гортанной артерии, в точке погружения её под пластинку щитовидного хряща. Она всегда проходит в надгортанник и разветвляется в нём по рассыпному типу, в области преддверной складки вступает в анастомоз с каудальной гортанной артерией. Таким образом, в гортани образуется сложная система артериальных коллатералей.

**Наружная сонная артерия** - *a. carotis externa* (рис. 131) - является непосредственным продолжением рострально общей сонной артерии. Располагается она непосредственно под околоушной железой. На уровне ярёмного отростка артерия делает S - образный изгиб, от которого отходят ветви кровоснабжающие мозговую и лицевую отделы головы.

**Затылочная артерия** - *a. occipitalis* - хорошо развита отходит непосредственно от наружной сонной артерии и делится на мышечковую артерию, краниальную и каудальную ветви.

Мышечковая артерия – *a. condylaris* - отходит от затылочной коротким, толстым стволом с краниальной ветвью. После отделения проходит через одноимённый канал в полость черепа, где разветвлялась в твёрдой оболочке заднего мозга. Краниальная ветвь – *ramus cranialis* - проходит в височный ход и далее следует в полость черепа как каудальная оболочечная артерия - *a. meningea caudalis*. Каудальная ветвь – *ramus caudalis* - мышечковой артерии разветвляется в коротких мышцах головы и анастомозирует с позвоночной и глубокой шейной артериями.

**Язычная артерия** - *a. lingualis* - отходит от вентральной стенки наружной сонной артерии через 1,5 - 2,5 см после ответвления затылочной. Артерия проходит вместе с подъязычным нервом вдоль медиальной поверхности двубрюшной мышцы. В области тела подъязычной кости правая и левая артерии образуют сегментальный анастомоз, диаметром около 1,8 мм, от которого иногда

отходит краниальная гортанная артерия. Чаще до анастомоза, реже на уровне анастомоза от язычной артерии отходит подъязычная - *a. sublingualis*, разветвляющаяся в мышцах межчелюстного пространства. Продолжение артерии в

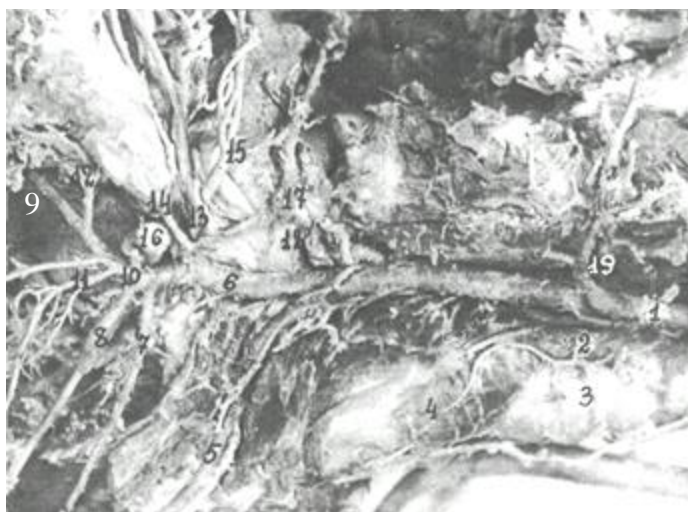


Рис.131. Ветвление наружной сонной артерии.

1 - общая сонная; 2 - краниальная щитовидная; 3- трахея; 4 - щитовидная железа; 5 - язычная; 6 - наружная сонная; 7 - лицевая; 8 - нижняя альвеолярная; 9 - верхняя челюстная; 10 - поверхностная височная; 11 - поперечная артерия лица; 12 - ростральная ушная артерия; 13 - каудальная ушная; 14 - шилососцевидная; 15 - грудиноключичнососцевидная ветвь; 16 - верхняя челюстная вена; 17 - затылочная; 18 - внутренняя сонная; 19 - мышечные ветви.

язык получило название глубокой артерии языка - *a. profunda linguae*. От последней отходят многочисленные дорсальные ветви – *rami dorsales linguae* – в корень, тело и верхушку языка. В верхушке языка правая и левая артерии образуют многочисленные артериоартериальные и артериовенозные анастомозы.

**Артерия нижнечелюстной железы** - *a. gl. mandibularis* - отходит чаще от боковой стенки наружной сонной артерии - на уровне ответвления язычной артерии, иногда от начала язычной и разветвляется в железе.

**Восходящая нёбная артерия** - *a. palatina ascendens* - отходит от вентральной стенки наружной сонной, несколько роstralнее от язычной и затылочной артерий. В этом месте, В.Н. Жедёнов, С.Ф. Быков (1936) указывают, образуется

"бульбус", от которого отходят перечисленные сосуды. Артерия кровоснабжает носовую часть глотки, миндалину, а ее концевая ветвь мягкое нёбо.

**Каудальная ушная артерия** - *a. auricularis caudalis* - отходит от дорсальной стенки S - образного изгиба наружной сонной артерии. Это хорошо развитый сосуд, идущий с одноимённой веной дорсально, последовательно ответвляется: шилососцевидную артерию - *a. stylomastoidea*, проходящую через лицевой канал в среднее ухо, где отдаёт стремениную артерию - *a. stapedis*, которая проходит через отверстие стремени и затем разветвляется в слизистой оболочке полости барабанного пузыря (И.В. Ненашев, 2001). Следующей отходит глубокая ушная артерия - *a. auricularis profunda*, васкуляризирующая наружный слуховой проход и ладью ушной раковины. В латеральную сторону от основания каудальной ушной отходит артерия околоушной железы - *a. parotidea*, разветвляющаяся в её капсуле и паренхиме, на уровне наружного слухового прохода в каудодорсальном направлении идёт грудиноключичнососцевидная ветвь – *ramus sternocleidomastoideus*, направляющаяся в одноимённую мышцу и короткие мышцы головы и, наконец, затылочная ветвь – *ramus occipitalis* - идёт в одноимённую область. Основной ствол каудальной ушной артерии поднимается к основанию уха и делится чаще на две и реже на три ветви – *rami auriculares lateralis, intermedius et medialis*, разветвляющиеся в мышцах уха и в спинке ушной раковины.

**Лицевая артерия** - *a. facialis* - самостоятельно отходит от вентральной стенки наружной сонной артерии, на уровне поверхностной височной. В.Н. Жедёнов, С.Ф. Быков (1936) отмечают, что она может отходить одним стволом с нижней альвеолярной артерией. Во всех случаях она направляется к сосудистой вырезке, но ходу отдавая ветви в крыловидную, двубрюшную мышцы, выходит на лицевую поверхность головы и отдаёт: артерию нижней губы - *a. labialis inferior*, слабую артерию угла рта - *a. angularis oris*, артерию верхней губы - *a. labialis superior*, анастомотическую ветвь к подглазничной артерии – *ramus*

*anastomoticus a. infraorbitali* - и переходит в слабую артерию угла глаза - *a. angularis oculi*.

**Поверхностная височная артерия** - *a. temporalis superficialis* – отходит от дорсальной стенки наружной сонной артерии, направляясь ростродорсально, в самом начале отдаёт поперечную артерию лица - *a. transversa faciei*, которая проходит вдоль нижнего края скуловой дуги и разветвляется в жевательной мышце, затем ответвляется ростральная ушная артерия - *a. auricularis rostralis* - в ушную раковину и наружный слуховой проход.

Основной ствол поверхностной височной артерии поднимается между двумя венами к латеральному углу глаза, где отдаёт в начале латеральную артерию нижнего века - *a. palpebralis inferior lateralis*, затем верхнего века – *palpebralis superior lateralis* - и переходит в слабую каудальную дорсальную артерию носа - *a. dorsalis nasi caudalis*, направляющуюся между глаз в корень носа. По ходу артерия отдаёт ветви в височную мышцу.

После отхождения поверхностной височной наружная сонная артерия переходит в верхнюю челюстную, которая на пути в крылонёбную ямку проходит через крыловой канал.

**Верхняя челюстная артерия** – *a. maxillaris* - первой отдаёт ветвь височнонижнечелюстного сустава – *ramus articularis temporomandibularis*, формирующая в суставной капсуле сеть. Перед входом в крыловой канал она отдаёт глубокую височную каудальную артерию - *a. temporalis profunda caudalis*, проходящую в височную мышцу, затем среднюю оболочечную артерию - *a. meningea media*, проникающую через овальное отверстие в твёрдую оболочку головного мозга, и, наконец, вентрально отходит нижняя альвеолярная артерия и крыловидные ветви.

**Нижняя альвеолярная артерия** - *a. alveolaris inferior* - отходит от вентральной стенки верхней челюстной артерии перед погружением в крыловой канал, затем в составе одноимённых вены и нерва проходит через крыловидную

мышцу, направляя в неё мышечные ветви, и входит в нижнечелюстной канал. В канале от артерии отходят зубные ветви – *rami dentales* - и подбородочная артерия - *a. mentalis*, которая разветвляется в мышце и коже подбородка.

После выхода из крылового канала от верхней челюстной артерии последовательно отходят:

**Наружная глазничная артерия** - *a. ophthalmica externa* - направляющаяся к наружному решётчатому отверстию и входит в него как наружная решётчатая артерия - *a. ethmoidalis externa*, которая отдаёт - *a. meningea rostralis* - в оболочку головного мозга и далее проникает в носовую полость, по ходу направляя ветви в слизистую оболочку обонятельного лабиринта, и располагается над хрящевой носовой перегородкой, под носовыми костями.

В глазнице наружная глазничная артерия отдаёт слёзную артерию - *a. lacrimalis* - в железу, ветви в наружные мышцы глаза, конъюнктиву верхнего, нижнего века и в глазное яблоко.

**Щёчная артерия** - *a. buccalis* - отходит ростральнее наружной глазничной артерии, идёт через глазничную поверхность верхней челюсти в щеку. По ходу отдаёт каудально глубокую височную ростральную артерию – *temporalis profunda rostralis* - в височную мышцу, ростродорсально слабую артерию угла глаза - *a. angularis oculi* - и многочисленные мышечные ветви.

**Поверхностная щечная артерия** - *a. malaris* - проходит по ростродорсальной стенке орбиты в медиальный угол глаза, где анастомозирует с лицевой артерией и кровоснабжает третье веко и его железу, нижнее веко и мышцы глаза.

В крылонёбной ямке верхняя челюстная артерия делится на нисходящую нёбную и подглазничную артерии.

**Нисходящая нёбная артерия** - *a. palatina descendens* - в крылонёбной ямке отдаёт малую нёбную артерию - *a. palatina minor*, направляющуюся в мягкое нёбо и в стенки зёва, большую нёбную - *a. palatina major*, проходящую через большой нёбный канал в твёрдое нёбо и клинонёбную артерию.

**Клинонёбная артерия** - *a. sphenopalatina* - в сопровождении вены и нерва проходит через одноимённое отверстие в слизистую оболочку носовой полости, где делится на каудальные, латеральные и перегородковые ветви, часто анастомозирующие между собой. В итоге, в оболочке формируется сеть с ячейками ромбовидной формы. Диаметр сосудов сети колеблется от 58 до 130 мкм.

**Подглазничная артерия** - *a. infraorbitalis* - идёт с веной и нервом в подглазничный канал, в котором отдаёт зубные ветви – *rr. dentales*, выходит из канала через подглазничное отверстие и разветвляется в мягкой стенке, кончике и спинке носа, в верхней губе.

## 10.11. АРТЕРИИ ГРУДНОЙ КОНЕЧНОСТИ

**Подмышечная артерия** - *a. axillaris* - является непосредственным продолжением подключичной артерии в грудную конечность, с одноименной веной проходит через плечевое сплетение и на медиальной поверхности плечевого сустава отдаёт:

**Надлопаточная артерия** - *a. suprascapularis* - представлена у медведей самостоятельным стволом, идет с нервом по краниальному краю подлопаточной мышцы и ответвляет дельтовидную ветвь – *ramus deltoideus* - в одноимённую мышцу и капсулу плечевого сустава. Ветви надлопаточной артерии в этом месте вступают в анастомозы с ветвями окружной артерии лопатки.

**Подлопаточная артерия** - *a. subscapularis* - коротким стволом отходит от подмышечной артерии (рис. 132) и направляется каудодорсально к снованию лопатки, по ходу отдавая ветви в малую, большую круглые мышцы, к подлопаточной, трёхглавой мышце плеча, к вентральной зубчатой. От неё отходят:

**Грудоспинная артерия** – *a. thoracodorsalis*, направляющаяся с веной и нервом в широчайшую мышцу спины, **каудальная окружная артерия плеча** - *a. circumflexa humeri caudalis*, которая идёт с подмышечным нервом и кровоснабжает среднюю треть трёхглавой мышцы плеча, дельтовидную и плечевую мышцы.



**Краниальная окружная артерия плеча** - *a. circumflexa humeri cranialis* - отделяется от подлопаточной артерии ниже предыдущей артерии и направляется краниально по медиальной поверхности шейки плечевой кости, васкуляри-

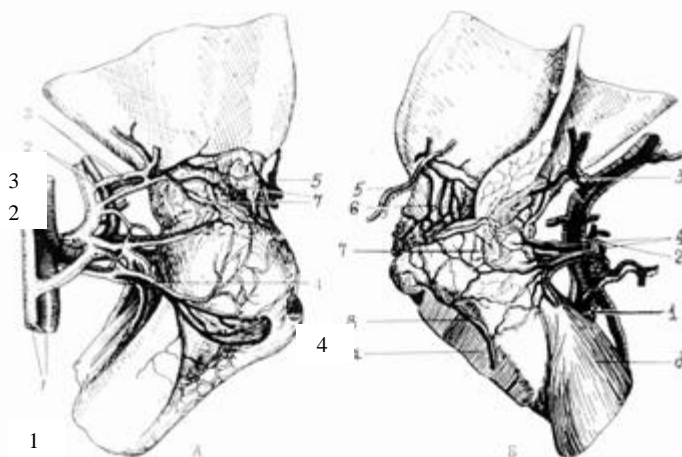


Рис.132. Кровеносные сосуды плечевого сустава (по П.М. Мажуга, 1966). А - медиальная, Б - латеральная поверхности.

1 - плечевая артерия, вена; 2 - подлопаточная артерия, вена; 3 - каудальная и 4 - краниальная окружные артерии, вены плеча; 5 - подлопаточная артерия и 6 - её анастомозы с краниальной окружной артерией плеча; 7 - капсулярные ветви; 8 - ветвь краниальной окружной артерии плеча. а - глубокая грудная и б - плечевая мышцы.

зируя капсулу сустава, коракоидноплечевую, двуглавую мышцу плеча, надкостницу и плечевую кость. В этом месте отходит окружная артерия лопатки - *a. circumflexa scapulae*. После отделения подлопаточной артерии подмышечная переходит в плечевую артерию.

**Плечевая артерия** - *a. brachialis* - идёт дистально вместе с веной и средним нервом по медиокаудальной поверхности плечевой кости между двуглавой мышцей и медиальной головкой трёхглавой мышцы плеча. От неё последовательно отходят следующие сосуды.

**Глубокая артерия плеча** – *a. profunda brachii* - отходит каудально в области средней трети плечевой кости одним стволом и разветвляется в разгибателях локтевого сустава, напрягателе фасции предплечья.

**Артерия двуглавой мышцы** - *a. bicipitis* - отходит краниально от плечевой артерии в области средней трети плечевой кости и разветвляется в одноимённой мышце, частично, в плечевой и коже. На этом уровне от плечевой артерии отходит питательная артерия - *a. nutritia humeri* - для плечевой кости.

**Поверхностная плечевая артерия** – *a. brachialis superficialis* - отделяется от плечевой артерии в области дистальной трети плечевой кости, выходит под кожу на дорсальную поверхность предплечья и делится на медиальную и латеральную ветви. Обе ветви справа и слева от общего разгибателя пальцев опускаются дистально, кровоснабжая запястье, пястье, принимая участие в формировании пальцевых артерий.

**Коллатеральная локтевая артерия** - *a. collateralis ulnaris* (рис. 133) - отходит от плечевой артерии в дистальной трети плечевой кости, проходит по медиальной поверхности локтевого сустава, здесь, анастомозируя с ветвями глубокой плечевой артерии. П.М. Мажуга (1966) указывает, что она уступает по диаметру поперечной артерии локтя.

**Поперечная артерия локтя** - *a. transversa cubiti* (рис. 133) - отходит от плечевой артерии на сгибательной поверхности локтевого сустава, проходит латерально под начальной частью лучевого разгибателя запястья, по ходу направляя ветви в капсулу сустава и связки, в плечевую и лучевую кости. Её восходящие ветви анастомозируют с коллатеральной локтевой и с поверхностной артерией предплечья. Нисходящие ветви вступают в анастомоз с общей межкостной артерией.

**Возвратная локтевая артерия** - *a. recurrens ulnaris* - ответвляется от плечевой артерии дистальнее поперечной артерии локтя, направляется проксимально, кровоснабжая медиальную поверхность локтевого сустава, начало мышц сгибателей запястья, пястья и пальцев. В этой области её ветви вступают в анастомозы с коллатеральной локтевой и с ветвями общей межкостной артерий.

**Общая межкостная артерия** – *a. interossea communis* - отделяется от плечевой артерии в области проксимальной трети предплечья, по выходе из межкостного пространства она отдаёт:

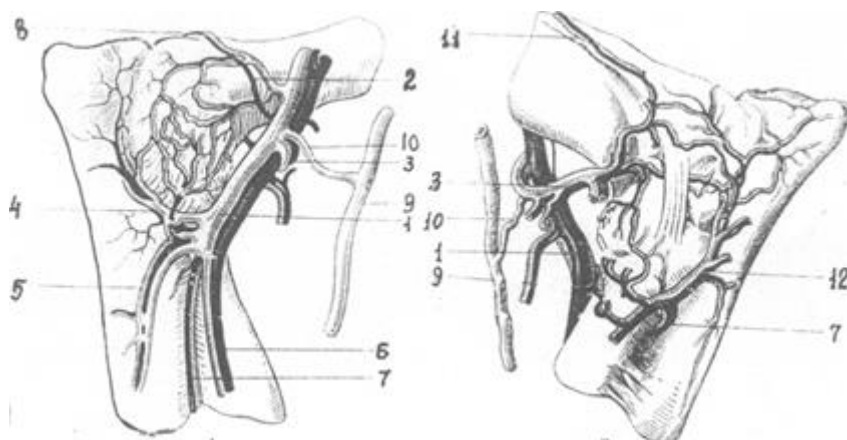


Рис. 133. Кровеносные сосуды локтевого сустава (по П.М.Мажуга, 1966).

А - медиальная, Б-латеральная поверхности.

1 - плечевая артерия, вена; 2 - коллатеральная локтевая артерия, вена; 3 - поперечная артерия, вена локтя; 4 - возвратная локтевая артерия, вена; 5 - локтевая артерия, вена; 6 - срединная артерия, вена; 7 - общая межкостная артерия, вена; 8 - анастомоз коллатеральной локтевой артерии с поперечной артерией локтя; 9 - головная вена; 10 - венозный анастомоз; 11 - ветвь глубокой артерии плеча; 12 - возвратная межкостная артерия, вена.

Возвратную межкостную артерию - *a. recurrens interossea*, которая располагается вблизи костей и направляется проксимально в латерокаудальную поверхность локтевого сустава, по пути кровоснабжая лучевую, локтевую кости, капсулу сустава и начало мышц разгибателей запястья и пальцев. В этой области артерия анастомозирует с поперечной и коллатеральной локтевыми артериями.

Основной ствол общей межкостной артерии опускается дистально и приблизительно на уровне средней трети предплечья делится на межкостные краниальную и каудальную артерии.

Краниальная межкостная артерия - *a. interossea cranialis* - выходит на краниолатеральную поверхность дистальной трети предплечья под квадратный

пронатор и в области запястья, указывает П.М. Мажуга (1966), делится на латеральную и медиальную ветви, кровоснабжающие дорсальную поверхность запястья.

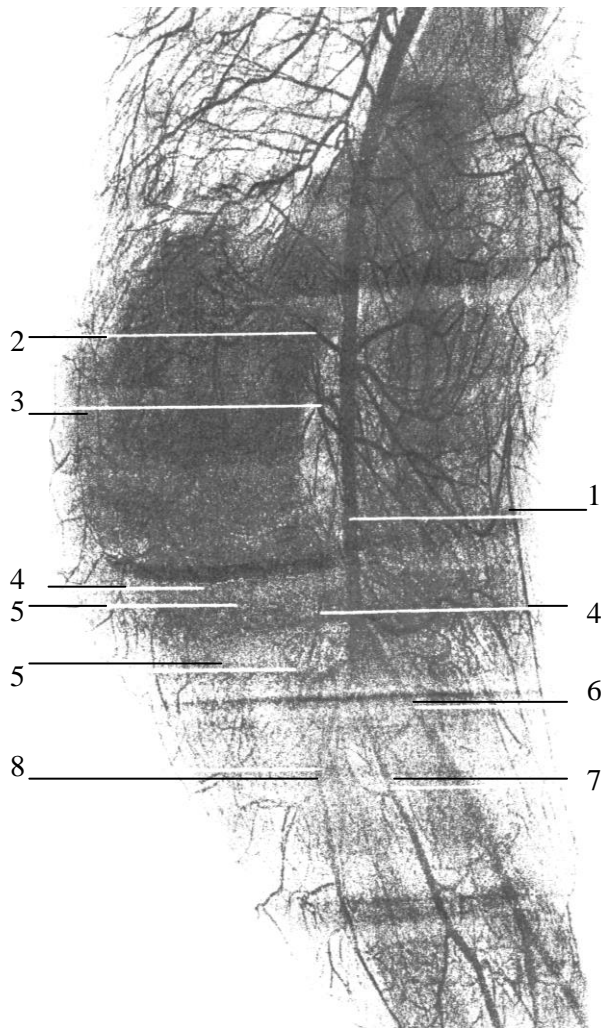
Каудальная межкостная артерия - *a. interossea caudalis* - слабее краниальной, опускается дистально и на пальмарной поверхности запястного сустава образует сети, в области проксимальной трети пястья, анастомозируя со срединной артерией, образуя глубокую пальмарную дугу – *arcus palmaris profundus*, от которой отделяются глубокие пальмарные пястные артерии - *a. metacarpea palmares profundus I – IV*, располагающиеся вдоль пястных костей и анастомозирующие с поверхностными пястными артериями - *a. metacarpea palmares superficialis*.

**Локтевая артерия** – *a. ulnaris* - может отходить самостоятельно от плечевой артерии (рис.134) или от общей межкостной артерии. Её ствол опускается вниз в пространстве между локтевой и плечевой головками глубокого сгибателя пальцев и локтевым сгибателем запястья. Над добавочной запястной костью он делится на пальмарную и дорсальную ветви.

Пальмарная запястная ветвь – *ramus carpeus palmaris* – локтевой артерии идёт краниально вдоль медио-пальмарного края запястья и в области проксимальных эпифизов пястных костей вступает в анастомоз с ветвями лучевой или срединной артерий.

Дорсальная запястная ветвь – *ramus carpeus dorsalis* – локтевой артерии медведя слабее развита, чем пальмарная. Она кровоснабжает запястный сустав и на дорсальной его поверхности анастомозирует с ветвями межкостной, поверхностной предплечевой, лучевой артерий, формируя с ними дуговые анастомозы.

**Срединная артерия** - *a. mediana* (рис. 134) - является непосредственным продолжением плечевой артерии после отхождения общей межкостной. У медведя, в связи со стопохождением, она слабее развита, чем лучевая артерия. В



сопровождении вены и нерва срединная артерия проходит по медиальной поверхности лучевой кости, опускается на запястье, где её ветви вступают в анастомозы с ветвями общей межкостной, поверхностной предплечевой, локтевой

Рис. 134. Артерии локтевого сустава медведя, рентгенограмма (по П.М. Мажуга, 1966)

1 - плечевая; 2 - коллатеральная локтевая; 3 - поперечная артерия локтя; 4 - возвратная локтевая; 5

- возвратная межкостная; 6 - срединная; 7 – общая межкостная; 8 - локтевая артерия.

артерий, формируя пальмарную сеть запястья – *rete carpi palmare*. По ходу она кровоснабжает сгибатели запястья, пястья и пальцев, направляя в них глубокую артерию предплечья - *a. profunda antibrachii* - и лучевую артерию.

В области запястно-предплечьевого сустава артерия для кровоснабжения запястного, ладонного мякиша и пальца отделяет пальмарную артерию пятого пальца - *a. digitalis palmaris V*, затем проходит до средней трети пястья, где анастомозируя с лучевой артерией, образует слабую поверхностную пальмарную дугу – *arcus palmaris superficialis*, из которой выходят поверхностные пальмарные пястные артерии - *a. metacarpeae superficiales I - IV*, анастомозирующие с пястными артериями глубокой пальмарной дуги (рис. 135).

**Лучевая артерия** - *a. radialis* - отходит от срединной артерии в области

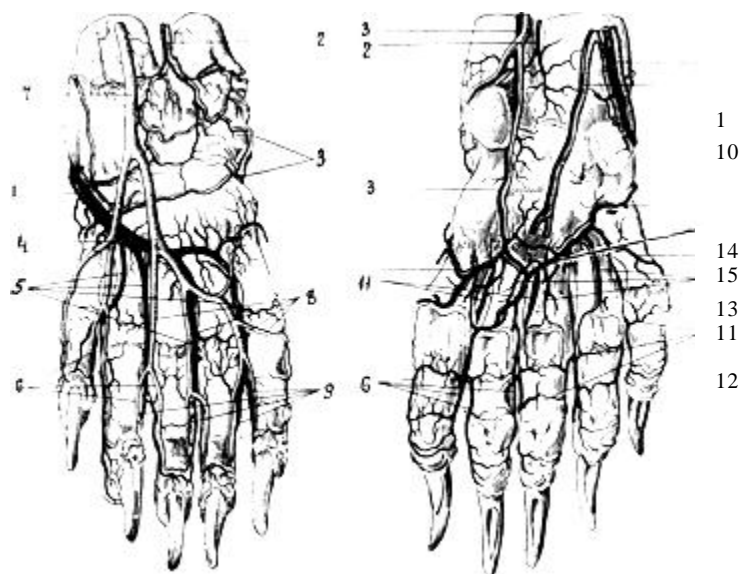


Рис. 135. Кровеносные сосуды кисти (по П.М. Мажуга, 1966). А - дорсальная, Б - пальмарная поверхности.

1 - лучевая артерия, вена; 2 - общая межкостная артерия, вена; 3 - ветви локтевой артерии, вены; 4 - поверхностная дорсальная дуга; 5 - дорсальные пястные артерии; 6 - собственные пальцевые артерии; 7 - поверхностная вена предплечья; 8 - дорсальные пястные вены; 9 - собственные пальцевые вены; 10 - срединная артерия, вена; 11 - пальмарные пястные артерии и 12 - их ветви; 13 - собственная, артерия I пальца; 14 - лучевая артерия; 15 - глубокая пальмарная дуга.

дистальной трети предплечья. На уровне проксимального ряда костей запястья она делится на дорсальную и пальмарную ветви.

**Дорсальная запястная ветвь** – *ramus carpeus dorsalis* - лучевой артерии

выходит, на спинковую поверхность сустава, ветви которой по ходу образуют дорсальную сеть запястья – *rete carpi dorsale*, затем основной ствол её опускается на пястье и вступает в анастомоз с ветвями поверхностной предплечевой, локтевой артерий. В итоге образуется поверхностная дорсальная дуга – *arcus dorsalis superficialis*, от которой

отходят I - IV дорсальные пястные артерии - *aa. metacarpea dorsales I - IV*.

Каждая дорсальная пястная артерия вступает в анастомозы с пальмарными пястными артериями (рис.136). Из анастомозов, по типу дихотомического деления, выходят пальцевые артерии - *aa. digitales propriae*. Таким образом, указывает П.М. Мажуга (1966), каждый палец медведя получает две пальцевые артерии, располагающиеся с локтевой и лучевой сторон, но I и V пальцы кровоснабжают по одной артерии.

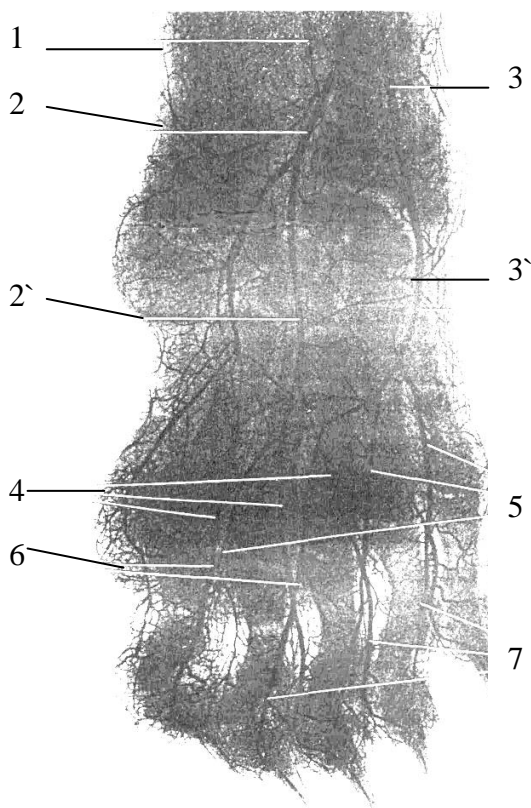


Рис. 136. Артерии кисти, рентгенограмма (по П.М. Мажуга, 1966).

1 - общая межкостная; 2-2' - срединная; 3-3' - лучевая; 4 - пальмарные и 5 - дорсальные пястные артерии; 6 - анастомозы дорсальных и пальмарных пястных артерий; 7 - собственные пальцевые артерии.

**Пальмарная запястная ветвь** – *ramus carpea palmaris* – лучевой артерии выходит на ладонную поверхность сустава и в области средней трети пястья вступает в анастомоз со срединной, локтевой артериями.

В итоге образуется глубокая пальмарная дуга – *arcus palmaris profundus*, из которой выходят I - IV пальмарные пястные артерии - *aa. metacarpea palmares I - IV*, располагающиеся в промежутке вдоль пястных костей и ветви, идущие проксимально. Последние на ладонной поверхности сустава образуют пальмарную сеть запястья – *rete carpi palmaris*.

Пальмарные пястные артерии в области пястнофаланговых суставов вступают в анастомозы с дорсальными пястными артериями (рис. 136). Из анастомоза выходят собственные пальцевые артерии (см. ветвление дорсальной запястной ветви лучевой артерии).

## 10.12. Г Р У Д Н А Я А О Р Т А

**Грудная аорта** – *aorta thoracica* - является продолжением каудально дуги аорты, располагается в средостении между телами грудных позвонков и пищеводом, простирается от VI грудного позвонка до аортального отверстия диафрагмы (рис. 129). По ходу она отдаёт парную бронхопищеводную, межреберные артерии и диафрагмальные ветви.

**Бронхопищеводная артерия** - *a. bronchoesophagea* - в области бифуркации отделяет краниально трахеальную ветвь, латерально - бронхиальные и каудально продолжается в средостении под пищеводом, как – *rami esophageus*.

**Межреберные артерии** – *aa. intercostales dorsales* - отходят сегментарно от грудной аорты, в самом начале они отдают **спинномозговые ветви** – *rami spinales*, проникающие через межпозвоночные отверстия в спинной мозг, затем - **дорсальные** – *rami dorsales*, направляющиеся в дорсальную мускулатуру позвоночного столба и, наконец, опускаются вентрально в сосудисто-нервные же-



лобах рёбер в сопровождении одноименных вен и нервов. Несколько выше синхдрозов рёберных хрящей грудины они анастомозируют с **вентральными межреберными артериями** – *intercostales ventrales*, являющимися ветвями внутренней грудной артерии.

**Диафрагмальные ветви** – *rami phrenici* - парные, отходят от боковых стенок аорты перед её погружением в диафрагму, каждая разветвляется, соответственно, в ножках диафрагмы.

### 10.13. Б Р Ю Ш Н А Я А О Р Т А

**Брюшная аорта** – *aorta abdominalis* - является непосредственным продолжением каудально грудной аорты, располагается в брыжейке кишки, под телами грудных позвонков. Как у собак она отдаёт париетальные и висцеральные ветви.

Париетальные ветви – *ramus parietale* - кровоснабжают стенку брюшной полости, поясничные мышцы. К ним относятся каудальная диафрагмальная, краниальная брюшная, поясничные, глубокая окружная подвздошная артерии.

**Каудальная диафрагмальная артерия** - *a. phrenica caudalis* - парная, отходит от брюшной аорты самостоятельно или с брюшной артерией. После отделения она вместе с веной направляется, соответственно, в правую и левую ножки диафрагмы, кровоснабжая их.

**Краниальная брюшная артерия** - *a. abdominalis cranialis* - может отходить от аорты самостоятельно и реже с каудальной диафрагмальной артерией, разветвляется в мышцах поясницы и брюшной стенки.

**Поясничные артерии** - *aa. lumbales* - выходят из дорсальной стенки брюшной аорты в количестве шести пар. Каждая артерия отдаёт мышечные ветви – *ramus dorsales* - в дорсальную мускулатуру поясницы, *ramus spinales*, проходящие в спинной мозг через межпозвоночные отверстия.

**Глубокая окружная подвздошная артерия** - *a. circumflexa ilium profunda* - отходит от боковой стенки брюшной аорты на уровне IV - V поясничного

позвонка, разветвляется в поясничных, брюшных мышцах, в коже стенки живота и частично бедра.

Висцеральные ветви – *ramus viscerale* - идут в органы брюшной полости. К ним относятся чревная, краниальная брыжеечная, надпочечные, почечные, внутренняя семенная и каудальная брыжеечная артерии,

**Чревная артерия** - *a. celiaca* - отходит от вентральной стенки брюшной аорты коротким, толстым стволом, длиной до 8 см, в области последнего грудного-первого поясничного позвонка. Артерия направляется вентрально между ножками диафрагмы, имея дихотомический тип ветвления, отдаёт печёночную, селезёночную и левую желудочную артерии (рис. 137).

Печёночная артерия - *a. hepatica* - отходит первой от чречной артерии и направляется латероventрально к воротам печени, входит в печень вместе с воротной веной. Перед погружением в паренхиму она разветвляется на две-три долевые ветви, из которых, чаще центральная и реже левая или правая, отделяют артерию желчного пузыря - *a. cystica*. Основной ствол печёночной артерии, направляющийся к пилорусу, следует считать правой желудочной артерией – *a. gastrica dextra*, т. к. она идет на малую кривизну желудка, где разветвляется. После ответвления печёночной артерии, отходит желудочнодвенадцатиперстная артерия - *a. gastroduodenalis*, затем краниальная поджелудочнодвенадцатиперстная артерия - *a. pancreaticoduodenalis cranialis* и, наконец, правая желудочносальниковая артерия - *a. gastroepiploica dextra*, направляющаяся на большую кривизну желудка.

Селезёночная артерия - *a. lienalis* - вторая по мощности развития ветвь чречной артерии после печёночной, идёт на большую кривизну желудка, кровоснабжая селезёнку, дно желудка, её левая ветвь переходит в левую желудочносальниковую артерию - *a. gastroepiploica sinistra*, вступающая в анастомозы с правой желудочносальниковой артерией.

Левая желудочная артерия - *a. gastrica sinistra* - самая слабая ветвь чреч-

ной артерии. Она выходит на малую кривизну желудка, по ходу кровоснабжая печёчножелудочную связку, пищевод, затем выходит на малую кривизну, где вступает в анастомозы с ветвями правой желудочной артерии.

**Краниальная брыжеечная артерия** - *a. mesenterica cranialis* - непарная, отходит от вентральной стенки аорты следом за чревной артерией, её основной ствол проходит через верхнюю треть брыжейки кишки и разветвляется на следующие артерии (рис. 137).

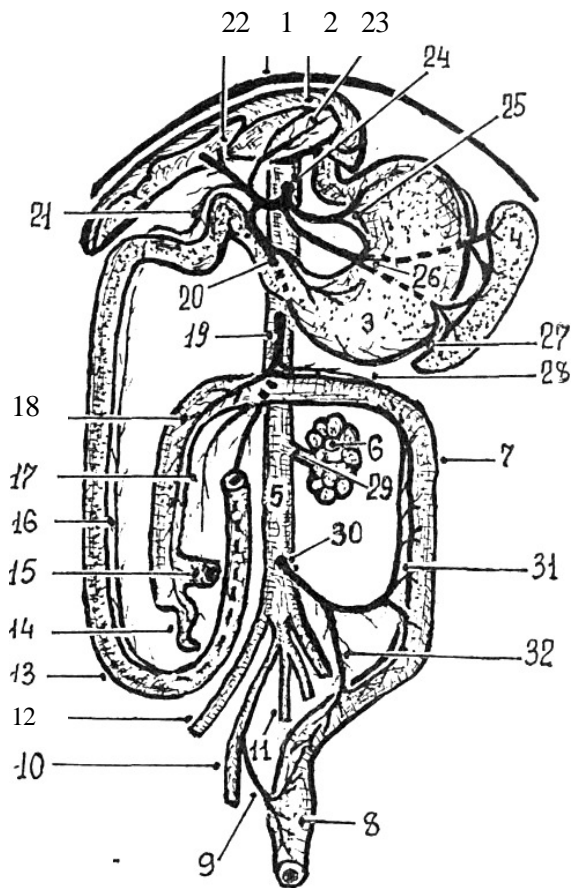
Каудальную поджелудочнодвенадцатиперстную артерию – *a. pancreaticoduodenalis caudalis*, разветвляющаяся в двенадцатиперстной кишке и поджелудочной железе. В области пилоруса она вступает в анастомозы с ветвями одноимённой краниальной артерии и с правой желудочно-сальниковой.

Тощекишечную артерию - *a. jejunales*, которая отходит от краниальной брыжеечной одновременно с каудальной поджелудочнодвенадцатиперстной артерией, разветвляется на 12 - 17 ветвей, направляющихся сегментально в стенку тощей кишки.

Подвздошноободочную артерию *a. ileocolica* - первой от неё отходит средняя ободочная артерия - *a. colica media*, кровоснабжающая среднюю часть ободочной кишки. В этой области её ветви вступают в анастомозы с правой и левой ободочными артериями. Правую ободочную артерию - *a. colica dextra* - следует считать продолжением подвздошноободочной артерии в начальный отдел ободочной кишки, продолжающаяся на слепую кишку как – *ramus cecalis*.

**Надпочечниковая артерия** - *a. suprarenalis* - парная, чаще отходит от почечной артерии, реже - от брюшной артерии, ещё реже от поясничных артерий или аорты.

**Почечная артерия** - *a. renalis* - парная, отходит от латеральной стенки брюшной аорты под I - II поясничным позвонком, чаще друг против друга и реже по диагонали. В последнем случае правая почечная артерия отходит



раньше, чем левая. Артерия через почечную ямку проходит в почку, по ходу отдаёт ветвь мочеточника – ramus uretericus, затем в области большой почечной чашечки распадается на 17 - 28 ветвей, идущих по стебелькам в почки.

**Семенниковая артерия** – a. testicularis - парная, отходит от вентролатеральной стенки брюшной аорты, направляется вентрокаудально в сосудистой складке брюшины к внутреннему отверстию пахового канала, затем переходит в состав семенного канатика

и в области придатка отдаёт – rami epididymales - и для семенного протока – rami ductus deferentis - и далее разветвляется в семеннике.

У самок семенниковая артерия направляется в яичник как a. ovarica. Перед погружением в яичник она ответвляет в яйцевод – ramus tubarius - и в рога матки – ramus uterinus, анастомозирующие с маточной артерией.

**Каудальная брыжеечная артерия** - a. mesenterica caudalis - непарная, уступает по толщине краниальной брыжеечной артерии, отделяется от вентральной

Рис. 137. Схема артерий брюшной полости.

1 - диафрагма; 2 - печень; 3 - желудок; 4 - селезёнка; 5 - аорта; 6 - почка; 7 - ободочная кишка; 8 - ампулообразное расширение прямой кишки; 9 - средняя прямокишечная; 10 - внутренняя позвздошная; 11 - средняя крестцовая; 12 - наружная подвздошная; 13 - 12-перстная кишка; 14 - слепая и 15 - отрезок подвздошной кишки; 16 - каудальная поджелудочнодвенадцатиперстная; 17 - подвздошноободочная; 18 - правая ободочная; 19 - краниальная брыжеечная; 20 -

правая желудочная; 21 – краниальная поджелудочнодвенадцатиперстная; 22 - печёночная; 23 - пузырная; 24 - чревная; 25 - левая желудочная; 26 - селезёночная; 27 – желудочно-сальниковая; 28 - средняя ободочная; 29 -почечная; 30 - каудальная брыжеечная; 31 - левая ободочная; 32 - краниальная прямо кишечная артерии.

стенки брюшной аорты на уровне IV - V поясничного позвонка. Её короткий ствол вскоре делится на левую ободочную артерию и краниальную артерию прямой кишки.

Левая ободочная артерия - *a. colica sinistra* - васкуляризирует заднюю часть ободочной кишки и вступает в анастомозы со средней ободочной артерией.

Краниальная артерия прямой кишки - *a. rectalis cranialis* - разветвляется в начальном участке одноимённой кишки. Её концевые ветви анастомозируют со средней артерией прямой кишки.

#### 10.14. АРТЕРИИ ТАЗОВОЙ ПОЛОСТИ

Брюшная аорта под V поясничным позвонком отдаёт правую и левую наружные подвздошные артерии и переходит в общий ствол внутренний подвздошных артерий. Последний дихотомически разветвляется на правую и левую внутренние подвздошные и среднюю крестцовую артерии (рис. 137).

**Средняя крестцовая артерия** – *a. sacralis media* - относительно слабо развита, так как хвост медведей недоразвит, по этой причине слабо развита хвостовая артерия - *a. caudalis*, являющаяся непосредственным продолжением её назад. Средняя крестцовая артерия отходит от дорсальной стенки общего ствола, в точке дихотомического его деления на внутренние подвздошные артерии. Чаще встречается одна и реже - две средние крестцовые артерии. Они проходят по тазовой поверхности тела крестцовой кости, по ходу ответвляя спинномозговые ветви – *ramus spinalis*, проходящие в спинной мозг через тазо-

вые крестцовые отверстия.

**Внутренняя подвздошная артерия** - *a. iliaca interna* - располагается на тазовой поверхности крыла подвздошной кости, затем на крестцовобугорковой связке и делится на париетальные и висцеральные ветви:

**Париетальными ветвями** – *ramus parietale* - являются подвздошно-поясничная, краниальная, каудальная ягодичные и запирательная артерии.

Подвздошнопоясничная артерия - *iliolumbalis* (рис. 139) - отходит от внутренней подвздошной артерии в области переднего края крестцовоподвздошного сустава, после ответвления направляется каудовентрально по тазовой поверхности крыла подвздошной кости, по ходу кровоснабжая поясничные, ягодичные мышцы и напрягатель фасции бедра.

Краниальная ягодичная артерия - *a. glutea cranialis* - чаще отходит от внутренней подвздошной артерии, иногда от подвздошнопоясничной. Независимо от места отхождения она выходит из тазовой полости через большую седалищную вырезку вместе с веной и нервом и разветвляется в ягодичной группе мышц.

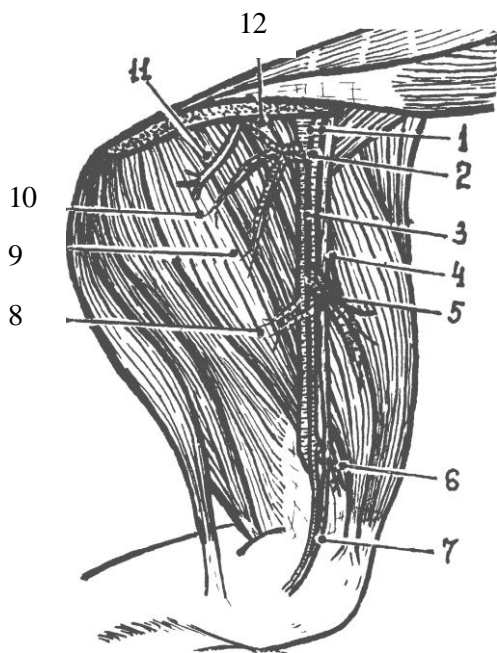
Запирательная артерия - *a. obturatoria* - иногда отходит от краниальной ягодичной, но чаще от внутренней подвздошной артерии. Она направляется по тазовой поверхности тела подвздошной кости с одноимёнными веной и нервом к запёртому отверстию, кровоснабжая запирательные, приводящие и частично заднебедренные мышцы тазовой конечности (рис. 138).

Каудальная ягодичная артерия – *a. glutea caudalis* - является концевой ветвью внутренней подвздошной артерии, выходит из тазовой полости вместе с веной и нервом через малую седалищную вырезку и кровоснабжает ягодичные, двуглавую мышцу бедра и начало полусухожильной мышцы.

К висцеральным ветвям – *ramus viscerale* - относится внутренняя срамная артерия и её ветви.

**Внутренняя срамная артерия** - *a. pudenda interna* - является непосредственным продолжением внутренней подвздошной артерии после отхождения

каудальной ягодичной. Она по тазовой поверхности крестцовобугорковой связки с веной и нервом направляется к седалищной дуге, по ходу направляя ветви в мочеточник – *ramus uretericus*, в мочевой пузырь - *a. vesicalis cranialis*, у самцов - артерию семявыносящего протока - *a. ductus deferentis* и предстательной железы - *a. prostatica*, у самок - маточную - *a. uterina*, среднюю прямокишечную



- *a. rectalis media*, во влагалище и матку - *a. vaginalis et uterina*, затем каудальную прямокишечную - *a. rectalis caudalis*, вентральную промежностную – *a. perinealis ventralis* - и переходит у самок в артерию клитора - *a. clitoridis*, а у самцов в дорсальную артерию пениса - *a. penis dorsalis* (рис. 139).

### 10.15. АРТЕРИИ ТАЗОВОЙ КОНЕЧНОСТИ

Артерии тазовой конечности медведей выражены ярче, чем домашних животных и

имеют некоторые особенности.

**Наружная подвздошная артерия** - *a. iliaca externa* (рис. 137) - отходит от брюшной аорты в области V поясничного позвонка, в сопровождении одноимённой вены и бедренного нерва опускается каудовентрально вдоль тела подвздошной кости в направлении к тазобедренному суставу. На уровне нижнего края лонной кости направляет каудально глубокую бедренную артерию.

**Глубокая бедренная артерия** – *a. profunda femoris* (рис. 139) - отходит от наружной подвздошной артерии в начале бедренного канала и направляется каудально между подвздошной, гребешковой мышцами, ниже головки

Рис. 138. Схема артерий, вен медиальной поверхности бедра.

1 - наружная подвздошная артерия, вена; 2 - глубокая бедренная артерия, вена;

3 - бедренная артерия, вена; 4 - бедренный нерв; 5 - нисходящие ветви; 6 - нисходящая артерия колена; 7 - артерия, нерв сафена; 8 - каудальная бедренная артерия, вена; 9 - глубокие ветви; 10 - медиальная окружная бедренная артерия, вена; 11 - запирающий нерв и 12 - запирающие ветви.

бедренной кости. За тазобедренным суставом она направляет дорсально запирающие ветви – *ramus obturatorius*, глубокие – *ramus profundus* в начало приводящих мышц бедра и верхнюю часть заднебедренных мышц, и переходит в медиальную окружную артерию бедра - *a. circumflexa femoris medialis*, обеспечивающие кровоснабжение средней части заднебедренных и дистальных частей - приводящих мышц бедра. В самом начале от неё отходит развитый надчревносрамной ствол.

**Надчревносрамной ствол** – *truncus pudendoepigastricus*, диаметром до 6 мм, ответвляется от глубокой бедренной артерии через 4 – 6 см, и делится на относительно слабую каудальную надчревную и развитую - наружную срамную артерию (рис. 139).

**Каудальная надчревная артерия** – *a. epigastrica caudalis* - проходит краниально вдоль прямой мышцы живота, разветвляясь в мышцах брюшной стенки. По ходу отдаёт среднюю пузырную артерию - *a. vesicalis media* - и вступает в анастомозы с краниальной надчревной артерией - *a. epigastrica cranialis*, являющейся продолжением каудально внутренней грудной артерии.

**Наружная срамная артерия** - *a. pudenda externa* - у самцов проходит под кожей брюшной стенки и разветвляется одной ветвью в мошонке, припуции, а другой - переходит в краниальную артерию пениса - *a. penis cranialis*. У самок она участвует в кровоснабжении молочных желез.

**Бедренная артерия** – *a. femoralis* - является непосредственным продолжением дистально наружной подвздошной артерии. Она проходит в бедренном канале с одноимённой веной и нервом, образованном портняжной, стройной, гребешковой, подвздошной и медиальной широкой мышцей бедра, опускается



дистально по спирали вокруг бедренной кости. От неё отходят следующие сосуды.

Нисходящая ветвь – *ramus descendens* - отходит от бедренной артерии краниально в области средней трети бедра и делится на краниальную бедренную и латеральную окружную бедренную артерии. Первая - *a. femoris cranialis* - разветвляется с нервом в четырёхглавой мышце бедра, вторая - *a. circumflexa femoris lateralis* - в заднебедренной группе мышц и в латеральной головке четырёхглавой мышцы бедра.

Каудальная бедренная артерия - *a. femoris caudalis* - отходит каудально от бедренной артерии в области дистальной трети бедра, направляясь в заднебедренную группу мышц и частично в икроножную.

Нисходящая артерия колена - *a. genus descendens* - отходит от бедренной артерии краниально в области дистальной трети бедра, под стройной мышцей, по ходу кровоснабжая частично приводящие и разгибающие мышцы бедра, кожу и коленный сустав.

**Каудальная бедренная артерия** - *a. femoris caudalis* - крупный сосуд, час-

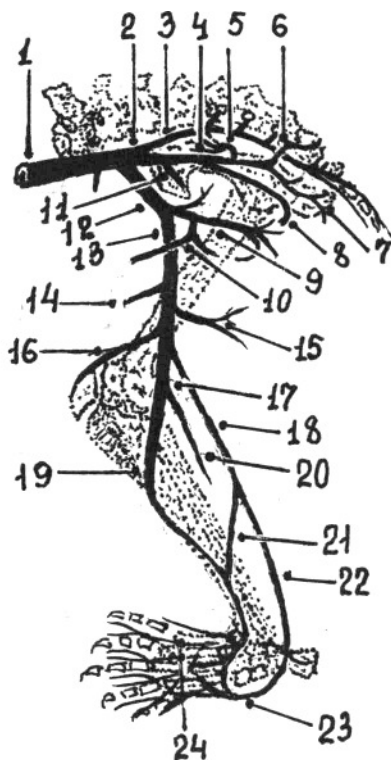


Рис. 139. Схема артерий тазовой полости и конечности.

1 - брюшная аорта; 2 - общий ствол внутренних подвздошных артерий; 3 - средняя крестцовая; 4 - внутренняя подвздошная; 5 - краниальная ягодичная; 6 - каудальная ягодичная; 7 - внутренняя срамная; 8 - запирательная; 9 - глубокая бедренная; 10 - надчревносрамной ствол; 11 - подвздошнопоясничная; 12 - наружная подвздошная; 13 - бедренная; 14 - нисходящая ветвь; 15 - каудальная бедренная; 16 - нисходящая артерия колена; 17 - подколенная; 18 - артерия сафена; 19 - краниальная большеберцовая; 20 - каудальная большеберцовая; 21 - краниальная и 22 - каудальная ветвь артерии сафены; 23 - латеральная плантарная плюсневая артерия; 24 - плюсневые дорсальные артерии.

то бывает двойным, отходит от бедренной артерии каудально в области средней трети бедра, кровоснабжает разгибатели тазобедренного сустава и приводящие мышцы бедра.

**Артерия сафена** - *a. saphena* - крупный сосуд, отходит от бедренной артерии на границе средней и дистальной трети бедра, вместе с веной и нервом направляется на каудальную поверхность голени (рис. 139), затем переходит на плантарную поверхность стопы. В области голени лежит под кожей медиальной поверхности икроножной мышцы и её сухожилия, по ходу кровоснабжая их. На середине голени она делится на краниальную и каудальную ветви.

Краниальная ветвь – *ramus cranialis* - артерии сафены располагается с медиальной поверхности голени, под кожей, косо пересекает дистально большеберцовую кость и выходит на дорсальную поверхность заплюсны, где, анастомозирует с передней большеберцовой артерией. Из анастомоза выходят дор-

сальные плюсневые артерии – *aa. metatarsae dorsales I - V*, последние переходят в собственные пальцевые артерии – *aa. digitales dorsales propriae I – V*.

Каудальная ветвь – *ramus caudalis* - артерии сафена выходит на подошвенную поверхность заплюсневого сустава, по ходу направляя латеральную и медиальную артерии - *aa. malleolares lateralis et medialis*, ветви пяточной кости – *ramus calcaneum*, затем делится на латеральную и медиальную плантарные плюсневые артерии - *aa. metatarsae plantares lateralis et medialis*, направляющие ветви в плюсневый мякиш – *ramus tori metatarsi*, затем в области плюснефаланговых суставов они вступают в анастомозы между собой, формируя плантарную дугу – *arcus plantaris*, из которой выходят специальные плантарные пальцевые артерии - *aa. digitales plantares propriae I – V*. От них получает ветви каждый пальцевый мякиш – *ramus tori digitalis*.

**Подколенная артерия** – *a. poplitea* - является непосредственным продолжением бедренной артерии и располагается на внутренней поверхности угла коленного сустава, прикрытая икроножной и дистальными частями заднебедренной группы мышц. Она отдаёт многочисленные мышечные и суставные ветви. Последние в капсуле, связках сустава образуют сеть коленного сустава – *rete articulare genuis*. В области проксимального угла межкостного пространства голени она переходит в краниальную большеберцовую артерию, перед погружением в пространство дистально отдаёт - каудальную большеберцовую.

**Краниальная большеберцовая артерия** - *a. tibialis cranialis* - выходит из межкостного пространства на дорсальную поверхность голени, прикрытая передней большеберцовой мышцей, опускается на заплюсну, где вступают в анастомозы с краниальной ветвью артерии сафены. Таким образом участвует в кровоснабжении дорсальной поверхности заплюсны и частично плюсны.

**Каудальная большеберцовая артерия** - *a. tibialis caudalis* - слабее, чем передняя, опускается дистально с латеральной поверхности голени, прикрытая частично икроножной мышцей, по ходу кровоснабжая последнюю и глубокий пальцевый сгиба-

тель. В области сухожилия икроножной мышцы анастомозирует с артерией сафена.

## 11. В Е Н Ы

Вены большого круга кровообращения несут кровь к сердцу. Топографически их можно подразделить на поверхностные и глубокие магистрали. Первые более выражены в области головы, шеи, конечностей, грудных и брюшных стенок, между ними встречаются частые анастомозы, различные сети. Вторые, как правило, располагаются в составе сосудисто-нервных пучков, по этой причине название их соответствует артериям, нервам. В целом кровь поступает в правое предсердие сердца по краниальной и каудальной полым венам.

### 11.1. В Е Н Ы Г О Л О В Ы И Ш Е И

Кровь из головы выносят верхнечелюстная и язычнолицевая вены, соединившись, они образуют наружную яремную вену.

**Лицевая вена** – *v. facialis* (рис. 140) - выносит кровь из поверхностных вен лицевого отдела головы. Она образуется путём слияния лобной вены – *v. frontalis*, вены угла глаза – *v. angularis oculi* и дорсальной вены носа – *v. dorsalis nasi*, образовавшийся ствол переходит в поверхностную лицевую вену – *v. facialis superficialis*. В неё последовательно открываются медиальные вены верхнего, нижнего века – *vv. palpebralis medialis superior et inferior*, затем латеральная вена носа – *v. lateralis nasi*, вены верхней, нижней губы – *vv. labialis superior et inferior*, а между их соустьями в каудальную стенку поверхностной лицевой вены, из под жевательной мышцы открывается глубокая лицевая вена.

**Глубокая лицевая вена** – *v. facialis profunda* - образуется из слияния подглазничной – *v. infraorbitalis*, клинонебной – *v. sphenopalatina* - и большой нёбной – *v. palatina major* - вен. Первая выносит кровь из верхней челюсти и через анастомоз в области подглазничного отверстия, частично, из поверхностной лицевой вены, вторая - из слизистой оболочки носовой полости и третья - из твёрдого и мягкого нёба.

**Общая лицевая вена** – *v. facialis communis* - это сегмент вены простира-

ющийся от соустья с глубокой лицевой до соустья с язычной веной. Она про-

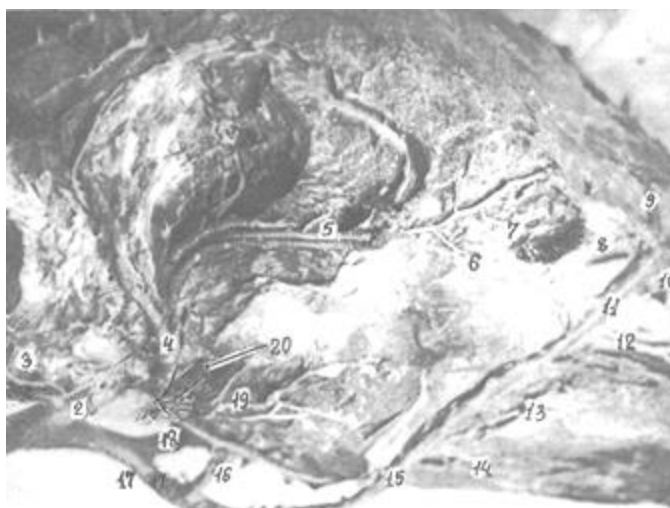


Рис. 140. Артерии и вены головы.

1 - наружная ярёмная; 2 - верхняя челюстная; 3 - затылочная; 4 – каудальная ушная вена; 5 - поверхностная височная артерия, вена; 6 - артерия нижнего и 7 - верхнего века; 8 - вена угла глаза; 9 - лобная; 10 - дорсальная вена носа; 11 - поверхностная лицевая; 12 - латеральная вена носа; 13 - вена верхней губы; 14 - вена нижней губы; 15 - общая лицевая; 16 - язычная; 17 - язычнолицевая вена; 18 - подъязычная дуга; 19 - жевательная артерия и 20 - жевательная вена; 21 – язычнолицевой вена.

ходит по ростральному контуру жевательной мышцы, через сосудистую вырезку нижней челюсти, выходит в межчелюстное пространство и на уровне ее заднего угла принимает в себя язычную вену. В общую лицевую вену открываются многочисленные притоки из лицевых мышц, кожи, нижнечелюстной железы и подбородочная вена – *v. mentalis*, выносящая кровь из подбородка и поверхностных слоев межчелюстного пространства.

**Язычная вена** – *v. lingualis* - образуется из слияния глубокой вены языка – *v. profunda linguae* и подъязычной – *v. sublingualis*. Первая выносит кровь из языка, вторая - из мышц дна ротовой полости, подъязычных желез и слизистой оболочки рта. Вена на медиальной поверхности углового отростка нижней челюсти открывается в общую лицевую вену, из слияния каудально продолжается

язычнолицевая вена.

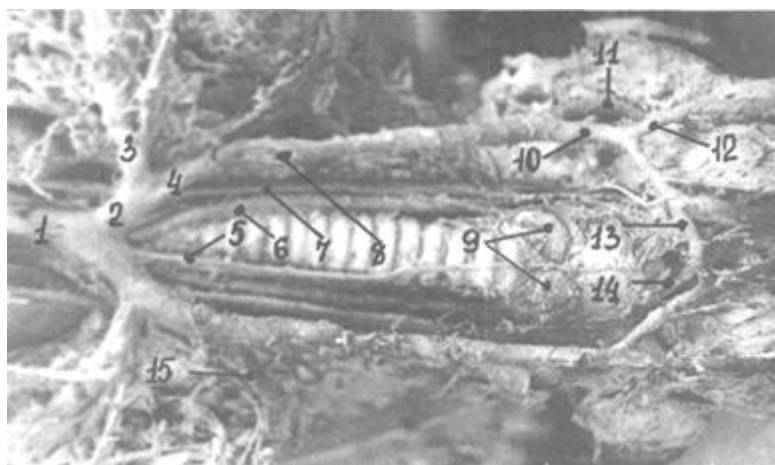


Рис.141. Артерии и вены шеи.

1 - краниальная полая; 2 - плечеголовная; 3 - подключичная вены; 4 - ствол ярёмных вен; 5 - средняя щитовидная вена; 6 - общая сонная артерия; 7 - внутренняя ярёмная и 8 - наружная ярёмная вены; 9 - щитовидная железа; 10 - язычнолицевая; 11 - верхняя челюстная; 12 - общая лицевая вены; 13 - подъязычная дуга; 14 - непарная гортанная вена; 15 - головная вена.

**Язычнолицевая вена** – *v. linquofacialis* - это короткий, диаметром до 12 мм, ствол, он принимает притоки из крыловой, жевательной мышц, из челюстной железы и на уровне тела подъязычной кости правая и левая вены соединяются между собой подъязычной дугой – *arcus hyodeus*, в которую открывается непарная гортанная вена – *v. laryngea impar* (рис. 141).

**Верхняя челюстная вена** – *v. maxillaris* (рис. 140, 141) - бурых медведей является продолжением каудально выпускной вены позадисуставного отростка – *v. emissaria foraminis retroarticularis*. Рострально она одним - двумя анастомозами соединяется с глубокой лицевой веной. В эти анастомозы по притоковым венам оттекает кровь из глазничного сплетения – *plexus ophthalmicus*, крылового – *plexus pterygoideus*. В вентральную стенку верхней челюстной вены открывается нижняя альвеолярная вена – *v. alveolaris inferior*, выносящая кровь из нижней челюсти и зубов. Последовательно в дорсальную стенку её открываются поверхностная височная вена – *v. temporalis superficialis*, выносящая кровь из

кожи, височной мышцы, глаза и частично уха, ушная каудальная – *v. auricularis caudalis*, ветви околоушной железы – *rami parotidea*, жевательной мышцы – *v. masseterica*.

В крыловой ямке атланта верхняя челюстная и язычнолицевая вены соединяются и из их соустья каудально выходит наружная яремная вена.



Рис.142. Вены и артерии с вентральной поверхности груди.

1 - поперечная локтевая вена; 2 - плечевая; 3 - подмышечная; 4 - головная вена; 5 - подключичная; 6 - реберношейный ствол; 7 - плечеголовная вена; 8 - краниальная полая вена; 9 - внутренняя грудная артерия; 10 - грудоспинная вена; 11 - внутренние грудные вены; 12 - вентральные межреберные артерии и вены.

**Наружная яремная вена** – *v. jugularis externa* (рис.141) - толстый сосуд, диаметром до 2,5 см, располагается в яремном жёлобе, образованном плечеголовной и грудиноголовной мышцами. В просвете её встречается до четырех трёхстворчатых клапанов. Вена снаружи покрыта кожей и слоем белого жира, толщиной до 4 см. По ходу каудально в неё открываются притоковые ветви от щитовидной железы, гортани, трахеи, пищевода и мышц шеи.

**Внутренняя яремная вена** – *v. jugularis interna* (рис. 141) - располагается с общей сонной артерией и вагосимпатическим стволом в пищеводнотрахеальном желобе. Начинается притоковыми венами венозного сплетения носоглотки

и глотки, в неё открывается выпускная вена канала подъязычного нерва – *v. emissaria cranialis n. hypoglossi*, затылочная – *v. occipitalis*, краниальная щитовидная – *v. thyroidea cranialis*. Перед входом в грудную полость наружная и внутренняя яремные вены сливаются, образуя ствол яремных вен.

**Ствол яремных вен** – *truncus bijugularis* (рис. 141) - выходит на вентральную поверхность трахеи и в его начало открывается подкожная головная вена – *v. cephalica*, а затем подключичная – *v. subclavia*, выносящая кровь из глубокой магистрали грудной конечности. После этого ствол переходит в плечеголовную вену (рис. 142).

**Плечеголовная вена** – *v. brachiocephalica* - короткий, диаметром до 3,0 см, ствол, в который открывается реберношейная вена – *v. costocervicalis*. Она формируется из слияния позвоночной – *v. vertebralis*, дорсальной лопаточной – *v. scapularis dorsalis*, первой межреберной – *intercostalis suprema* - и глубокой шейной – *v. cervicalis profunda*. В левую и реже в правую плечеголовную вену открывается средняя щитовидная вена – *v. thyroidea ima*, выносящая кровь из одноимённой железы, гортани, трахеи и мышц. Затем правая и левая вены на вентральной поверхности трахеи, между первыми ребрами соединяются, образуя краниальную полую вену.

**Краниальная полая вена** – *v. cava cranialis* - короткий, толстый ствол, располагающийся под плечеголовной артерией, между листками средостения, отводит кровь из головы, шеи, грудных конечностей и стенок. Открывается в венозный синус правого предсердия (см. сердце).

## 11.2. ВЕНЫ ГРУДНЫХ КОНЕЧНОСТЕЙ И СТЕНОК

Венозные пути грудной конечности медведя, как и домашних животных, подразделяются на глубокую и поверхностную венозные магистрали.

Вены глубокой венозной магистрали сопровождают артерии грудной конечности и по аналогии с ними получают их названия. Отличие заключается в том, что они иногда бывают двойными и по ёмкости русла уступают поверх-



ностной магистрали. Начинается магистраль из дорсальной и пальмарной, соответственно, поверхностной и глубокой венозных дуг, а заканчивается подключичной веной, которая открывается в плечеголовную вену.

Поверхностная или подкожная венозная магистраль представлена **головной веной предплечья** – *v. cephalica antibrachii* - и **добавочной** – *v. cephalica accessoria*. Головная вена предплечья, поднимаясь проксимально, после **срединной вены локтя** – *v. mediana cubiti*, переходит в **подкожную вену плеча** – *v. cephalica brachii*. Последняя, продолжаясь дорсально, переходит в **головную вену** – *v. cephalica*, которая может открываться в конец наружной яремной вены

или в начало ствола яремных вен (рис. 143).

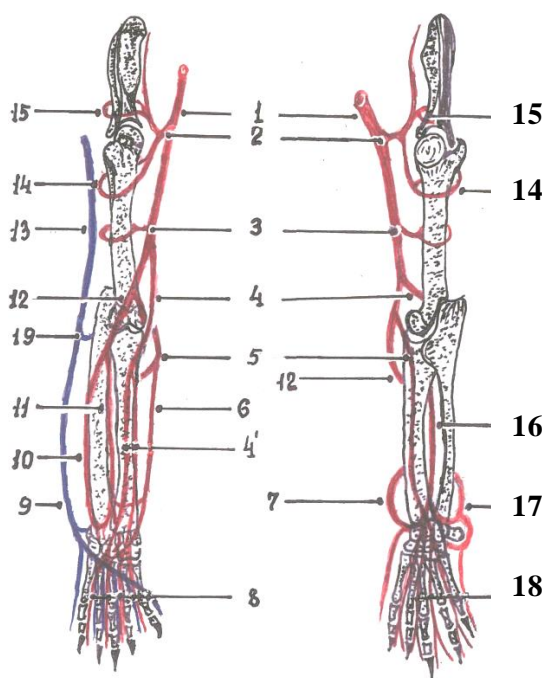


Рис. 143. Схема артерий и вен грудной конечности. А - дорсальная и Б - каудальная поверхности.

1 - плечевая; 2 - подлопаточная; 3 - глубокая артерия плеча; 4 - поверхностная артерия предплечья; 4 - её латеральная и медиальная ветви; 5 - срединная; 6 - лучевая; 7 - пальмарная ветвь лучевой артерии; 8 - дорсальные пястные артерии и вены; 9 - головная

вена предплечья; 10 - локтевая артерия; 11 - дорсальная межкостная ветвь; 12 - общая межкостная артерия; 13 - головная вена плеча; 14 - краниальная и каудальная окружные артерии плеча; 15 - окружная артерия лопатки; 16 - каудальная межкостная ветвь; 17 - пальмарная ветвь локтевой артерии; 18 - пальмарные пястные артерии; 19 - срединная вена локтя.

Подкожная венозная магистраль в области локтевого сустава посредством срединной вены локтя – *v. mediana cubiti* - вступает в анастомоз с глубокой ве-

нозной магистралью, в области плеча - двумя анастомозами (рис. 143).

Из дорсальных участков грудных стенок кровь выносит к сердцу **непарная правая вена** – *v. azygos dextra*. Она образуется путём слияния **дорсальных межреберных вен** – *v. intercostales dorsales* – и **межпозвоночных** – *v. intervertebrales* - с V - VI грудного - по I - III поясничные позвонки. Вена располагается справа над грудной аортой и от дуги аорты и открывается либо в краниальную полую вену, реже в венозный синус правого предсердия, а из первых II - V межреберных пространств кровь выносит **самая верхняя межреберная вена** - *v. intercostalis suprema*, вливающаяся в **реберношейную вену** – *v. costocervicalis*.

Из вентральных отделов грудных и частично брюшных стенок кровь выносит **поверхностная краниальная надчревная вена** – *v. epigastrica cranialis superficialis*, которая через 8 - 9 межреберные пространства проникает в грудную полость и принимает притоки **вентральных межреберных вен** – *v. intercostales ventrales*, в итоге формируется **внутренняя грудная вена** – *v. thoracica interna*, впадающая в краниальную полую вену (рис. 142). По ходу в неё открываются ветви диафрагмы, средостения, мышц, грудины. Из латероventральной поверхности грудной стенки, кожи и мышц кровь выносит **наружная грудная вена** – *v. thoracica externa*, открывающаяся в подмышечную вену – *v. axillaris*.

### 11.3. ВЕНЫ ТАЗОВОЙ КОНЕЧНОСТИ И ПОЛОСТИ

Венозные пути тазовой конечности медведя, как и грудной, подразделяются на глубокую и поверхностную венозные магистрали. Между ними часто встречаются анастомозы, сети. В области стопы они образуют дуги, в которые притекает кровь из пальцев, мякишей, кожи.

Вены глубокой венозной магистрали сопровождают артерии и по аналогии с ними получают их названия. Отличие заключается в том, что они бывают двойными и по ёмкости превосходят поверхностные магистрали. Начинается магистраль из дорсальной и плантарной поверхностной и глубокой венозных

дуг, а заканчивается **наружной подвздошной веной** – *v. iliaca externa*.

Поверхностная или подкожная венозная магистраль тазовой конечности представлена латеральной и медиальной венами сафена.

**Латеральная вена сафена** – *v. saphena lateralis* - располагается под кожей наружной поверхности голени. Её краниальная ветвь – *ramus cranialis* - берёт начало из поверхностной дорсальной дуги – *arcus dorsalis superficialis*, а каудальная ветвь – *ramus caudalis* - из глубокой плантарной дуги – *arcus plantaris profundus*. Обе ветви, поднимаясь проксимально, анастомозируют с глубокой магистралью и в средней трети голени соединяются, образуя латеральную вену сафену, последняя открывается в каудальную вену бедра – *v. caudalis femoris*.

**Медиальная вена сафена** – *v. saphena medialis* - располагается под кожей внутренней поверхности голени. Её краниальная ветвь – *ramus cranialis* - начинается из поверхностной плантарной дуги – *arcus plantaris superficialis*, а каудальная - формируется слиянием медиальной и латеральной плантарных вен – *v. plantares lateralis et medialis*, образованный ствол вены в области средней трети бедра с медиальной стороны открывается в бедренную вену.

Из вентральной стенки живота, наружных половых органов, молочных желез выносит кровь **надчревносрамная вена** – *v. pudendoepigastrica*. Она открывается в глубокую бедренную вену, последняя - в бедренную вену. Далее продолжением бедренной дорсокаудально является наружная подвздошная вена.

Из тазовой полости кровь отводится по средней крестцовой вене – *v. sacralis media*, которая часто бывает двойной и в этом случае образует по ходу между стволами анастомозы. Второй веной является внутренняя подвздошная – *v. iliaca interna*. Все вены тазовой полости сопровождают артерии и по аналогии с ними получают их названия.

**Каудальная полая вена** – *v. cava caudalis* - образуется слиянием правой и левой подвздошных вен – *v. iliaca communis* - и средней крестцовой – *v. sacralis media*. Она располагается в брыжейке кишки под аортой. По ходу в неё откры-

ваются почечные – *v. renales*, надпочечные – *v. suprarenales*, печени – *v. hepaticae*, каудальные диафрагмальные – *v. phrenicae caudales*. Проходит через отверстие купола диафрагмы в средостение грудной полости и оканчивается в синусе правого предсердия.

**Воротная вена печени** – *v. portae* - выносит кровь из желудка, селезёнки, тонкого и толстого отделов пищеварительной системы, исключение составляет ампула прямой кишки и анус. От них кровь течёт во внутреннюю подвздошную вену. Из печени по венам кровь оттекает в каудальную полую вену. Таким образом, печень стоит на пути оттока крови из перечисленных органов.

## 12. ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

**Лимфатическая система** – *systema lymphaticum* - в организме выполняет дренажную, кроветворительную, защитную и другие функции, является придатком венозного отдела кровеносной системы, из которого она формируется в онтогенезе. По этой причине имеет сходство в строении. Она состоит из начинающихся слепо капилляров, посткапилляров, интраорганных и экстраорганных сосудов, лимфатических узлов и лимфы. В экстраорганных сосудах содержатся клапаны, определяющие направление тока лимфы к сердцу и стенка их состоит из интимы, меди и экстерны.

Интима представлена эндотелиоцитами, подэндотелиальным слоем без эластической мембраны, медиа - пучками клеток гладкой мышечной ткани, ориентированных как циркулярно, так и косо. Экстерна образована волокнистой соединительной тканью, по периферии её встречаются продольно ориентированные пучки гладкой мышечной ткани (рис. 144).

**Интраорганные лимфатические сосуды** – *vasa lymphatica interna* - располагаются внутри органов, стенок трубчатых образований, в коже, в слизистых оболочках дыхательных, пищеварительных путей и других, по ходу образуют сплетения, небольшие ампулообразные расширения. Стенка их, как правило, состоит из интимы без внутренней эластической мембраны, в меди могут пре-

рывается встречаются мышечные клетки и экстерны, представленной соединительнотканной оболочкой.

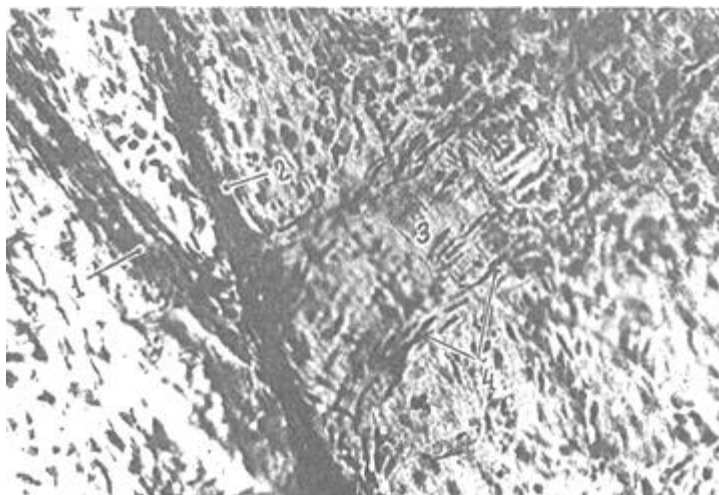


Рис.144. Интраорганный лимфатический сосуд слизистой оболочки носа. Импрегнация азотнокислым серебром. Об.40.ок.15.

1 - лимфатический посткапилляр; 2 - нерв; 3 – интраорганный лимфатический сосуд; 4 - продольные пучки гладкой мышечной ткани экстерны.

**Экстраорганные лимфатические сосуды** разделяются на поверхностные и глубокие – *vasa lymphatica superficialia et profunda*. Поверхностные лимфатические сосуды под кожей идут в направлении узлов, чаще одинарно, глубокие - в составе сосудистонервных пучков. Те и другие по ходу образуют сплетения – *plexus lymphaticus*. Относительно лимфоузлов они подразделяются на приносящие – *vasa lymphatica afferentia*, открывающиеся в лимфоузел по всей поверхности его и на выносящие – *vasa lymphatica efferentia*, выходящие из ворот лимфоузла. Из этого следует, что лимфоузел, как правило, стоит на пути оттока лимфы к сердцу.

Выносящие лимфатические сосуды открываются в главные. К ним относятся **правый и левый трахеальные стволы** – *truncus trachealis dexter et sinister*. Они выносят лимфу из головы, шеи и частично из грудных конечностей, располагаются на дорсолатеральной поверхности трахеи и на уровне последнего шейного, первого - грудного позвонка открываются в общий ствол яремных вен или в плечеголовную вену, диаметр соустья достигает 6 мм.

Из каудальной части тела, брюшной и тазовой полости лимфа собирается в

**поясничную цистерну** – *cisterna chyli*. Она располагается справа над аортой, от ножек диафрагмы каудально простирается до V поясничного позвонка. Краниально между ножками диафрагмы цистерна переходит в грудную полость.

**Грудной проток** – *ductus thoracicus* - является продолжением краниально поясничной цистерны, по этой причине в него оттекает лимфа из большей части тела медведя. Располагается он в средостении справа от аорты, впереди от дуги аорты, опускаясь вентрально, слева от пищевода и трахеи образует S - образный изгиб. Его нисходящее колено, расширяясь до 7 - 12 мм, открывается в дорсальную стенку начала краниальной полых вены. Диаметр соустья, в котором лежит трёхстворчатый клапан, достигает 8 - 13 мм. Таким образом, лимфатическая система морфологически дополняет кровеносную систему.

**Лимфатические узлы** – *lymphonodi* – многочисленные, периферические органы лимфоидного кроветворения и иммунной защиты, размер их 0,6 - 4,5 см, снаружи покрыты плотной соединительнотканной оболочкой, от которой внутрь идут трабекулы, они в сумме с капсулой образуют строму узла. Форма их разнообразная, но чаще бобовидная. Паренхима узла составляет лимфоидная ткань, подразделяющаяся на фолликулы – *folliculus lymphaticus*, лежащие ближе к капсуле, и тяжи – *chorda medullaris*, направляющиеся к центру узла. По этой причине первые в совокупности с другими образованиями формируют корковое, а вторые - мозговое вещество. В корковом веществе находятся скопления Т-лимфоцитов, а в мозговом - В-лимфоцитов. Между капсулой и корковой зоной лежит краевой синус, в центре - мозговой. В первый открываются приносящие, а из второго через ворота узла выходят выносящие лимфатические сосуды.

**Лимфа** – *lymph* - жидкость, слегка соломенного цвета, белковой природы, движущаяся в лимфатических сосудах под воздействием сокращения мышц. Она подразделяется на лимфоплазму и форменные элементы. Лимфоплазма по химическому составу родственна плазме крови, но в ней меньше белков. Из

белков больше альбуминов и глобулинов, содержатся жиры, углеводы и некоторые ферменты. Форменные элементы представлены в основном лимфоцитами, реже - лейкоцитами и редко встречаются отдельные эритроциты.

Химический состав лимфы разнообразен и напрямую зависит от органа, из которого она оттекает. В связи с чем лимфу подразделяют на периферическую (до лимфоузлов), промежуточную, прошедшую лимфоузлы, и центральную лимфу, находящуюся в протоках и цистерне. Лимфа, оттекающая от кишечника, имеет белёсый цвет и называется **хилусом** - chylus. Через соустье грудного протока с краниальной полой веной она попадает в кровь и становится её составной частью.

Изучая лимфатическую систему необходимо помнить, что её сосуды широко образуют коллатеральные пути сброса лимфы в главные сосуды, минуя лимфоузлы, а при необходимости - эти пути перекрываются и, тогда, лимфа направляется через них. Всё это свидетельствует о том, что в лимфососудах, повидимому, кроме клапанов имеются и другие механизмы, регулирующие и направляющие ток лимфы. Следует отметить, что лимфатическая система медведя вообще не изучалась (см. Этинген Л.Е. Библиография отечественных работ по лимфатической системе. - Душанбе, 1959 - 1988, В. I - VI). По этой причине даже отдельные работы представляют научный интерес.

## 12.1. ЛИМФОУЗЛЫ ГОЛОВЫ И ШЕИ

**Лицевой лимфатический узел** – lymphonodus facialis (рис.145), длиной 0,8 - 1,8 см, располагается сзади подглазничного отверстия, снаружи прикрыт подкожной мышцей лица и кожей.

**Околоушной лимфоцентр** – lymphocentrum parotideum - делится на глубокий и поверхностный лимфатические узлы – lymphonodus parotideum profundus et superficialis. Первый, длиной 0,5 - 2,0 см, располагается на медиальной поверхности рострального угла околоушной железы, второй - на латеральной поверхности раковины под оканчанием околоушнораковинной мышцы.



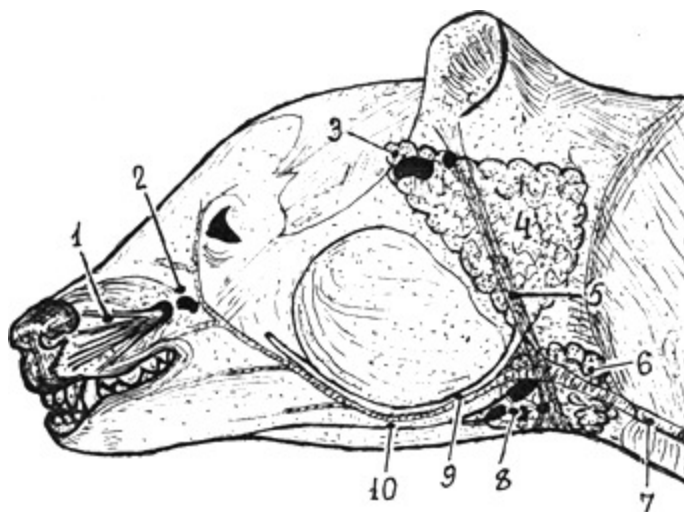


Рис.145. Поверхностные лимфатические узлы головы.

1 - подглазничный нерв; 2 - лицевой и 3 - околоушной лимфоузлы; 4 - околоушная железа; 5 - околоушнораковинная мышца; 6 - нижнечелюстная железа; 7 - наружная яремная вена; 8 - нижнечелюстные лимфоузлы; 9 - проток околоушной железы; 10 - лицевая вена.

**Нижнечелюстной лимфоцентр** – *lymphocentrum mandibulare* - в количестве 2 - 5 узлов, длиной 1,0 - 2,5 см, лежат вентролатерально от углового отростка нижней челюсти, прикрытые снаружи фасцией, краниальной частью подкожной мышцы шеи, жиром и кожей.

**Медиальный заглоточный лимфоузел** – *lymphonodus retropharyngeus medialis*, длиной 0,5 - 2,5 см, парный, лежит на дорсальной стенке носоглотки, несколько рострально относительно ветвей подъязычной кости, имеет чаще округлую форму.

**Латеральный заглоточный лимфоузел** – *lymphonodus retropharyngeus lateralis* - по размерам значительно уступает медиальному заглоточному лимфоузлу, лежит по краниолатеральному краю ямки крыла атланта, снаружи прикрыт грудиноголовной, частично подкожной мышцей шеи, фасцией и задним углом околоушной железы.

**Поверхностный шейный лимфоцентр** – *lymphocentrum cervicale superficialis* - располагается краниально от шейки лопатки, снаружи прикрыт плечего-

ловной, плечеатлантной мышцами. Количество лимфоузлов входящих в лимфоцентр колеблется от 1 до 4, размером 0,5 - 1,5 см.

**Глубокий шейный лимфоцентр** - *lymphocentrum cervicale profundum* - в количестве 5 -7 узлов, размером 0,5 - 2,0 см, располагаются в пищеводнотрахеальном желобе от глотки до первого ребра.

## **12.2. ЛИМФОУЗЛЫ ГРУДНОЙ КОНЕЧНОСТИ И ПОЛОСТИ**

**Собственно подмышечный лимфоузел** – *lymphonodus axillaries proprium* - располагается в подлопаточном пространстве, венролатерально от плечевого нервного сплетения – *plexus brachialis*, но дорсально от подмышечной артерии и краниально от места отхождения подлопаточной и грудоспинной артерий.

В грудной полости обнаружены лимфоузлы, лежащие в области бифуркации трахеи и в воротах лёгких.

**Краниальные средостенные лимфоузлы** – *lymphonodi mediastenales craniales* - в количестве 3 - 7, размером 0,5 - 2,5 см, лежат между листками прекардиального средостения, вентрально от плечеголовного ствола и краниальной поллой вены.

**Трахеобронхиальные лимфоузлы** – *lymphonodi tracheobronchiales* - в количестве до четырёх, размером 0,5 - 2,5 см, лежат справа и слева от трахеи в области бифуркации (рис. 146) и в углу между бронхами.

**Легочные лимфоузлы** – *lymphonodi pulmonales* - в количестве два - четыре, размером 0,8 - 2,7 см, лежат вокруг главного бронха в воротах лёгких.

## **12.3. ЛИМФАТИЧЕСКИЕ УЗЛЫ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ И ТАЗА**

**Аортальные поясничные лимфоузлы** – *lymphonodi lumbales aortici* - в количественном и топографическом отношении непостоянны. Они располагаются над аортой и каудальной поллой веной, иногда лежат около межпозвоночных отверстий или, отступя от них венролатерально, в пространствах между

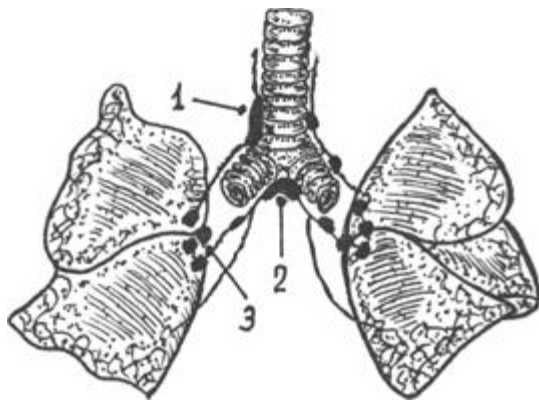


Рис.146. Лимфатические узлы легких.

1 - краниальные средостенные; 2 - трахеобронхиальные; 3 - легочные лимфоузлы.

поперечными отростками поясничных позвонков. Размер их колеблется от 0,5 до 1,5 см.

**Медиальные подвздошные лимфоузлы** – *lymphonodi iliaci mediales* - длиной от 0,8 до 3,0 см, располагаются у места отхождения окружной глубокой подвздошной артерии от наружной подвздошной, бывает до трёх узлов.

**Латеральные подвздошные лимфоузлы** – *lymphonodi iliaci laterales* - мелкие, количество их непостоянно, лежат в области концевых разветвлений окружной глубокой подвздошной артерии.

**Подчревные лимфоузлы** – *lymphonodi hypogastrici* - лежат иногда в виде пакета из двух - пяти узлов во внутреннем углу деления общего ствола на внутренние подвздошные артерии, под средней крестцовой артерией.

**Крестцовые лимфоузлы** – *lymphonodi sacrales* - лежат вблизи вентральных крестцовых отверстий, иногда сдвигаются несколько латерально от них, количественно непостоянны.

**Брыжеечные лимфоузлы** – *lymphonodi mesenterici* - располагаются в брыжейке тонкого, толстого отделов пищеварительной системы и подразделяются на краниальные брыжеечные – *lymphonodi mesenterici craniales*, лежащие вокруг корня или у корня краниальной брыжеечной артерии, тощей кишки – *lymphonodi jejunales* - два - четыре располагаются в брыжейке тощей кишки, соответственно, лимфоузлы слепой кишки *lymphonodi caecales*, подвздошной – *lymphonodi iliaci*, ободочной – *lymphonodi colici*.

**Каудальные брыжеечные лимфоузлы** – *lymphonodi mesenterici caudales* -

лежат вдоль каудальной брыжеечной артерии. Количество их может колебаться от двух до пяти.

**Печёночный лимфоузел** – *lymphonodus portalis* (рис. 105) - располагается в воротах печени, иногда бывает два - три. **Селезёночные лимфоузлы** – *lymphonodi lienales* - в количестве один - три, лежат в воротах селезёнки. **Желудочные лимфоузлы** – *lymphonodi gastrici* - лежат в виде пакета на малой кривизне желудка ближе к пилорусу.

#### **12.4. ЛИМФОУЗЛЫ ТАЗОВОЙ КОНЕЧНОСТИ**

**Подколенный лимфоузел** – *lymphonodus popliteus* - длиной до 1,5 см, располагается в подколенном пространстве, образованном с одной стороны двуглавой мышцей бедра, с другой - полусухожильной и полуперепончатой и снизу - икроножной мышцами.

**Поверхностные паховые лимфоузлы** – *lymphonodi inguinales superficiales* - крупные, у самцов в пакете бывает до трёх узлов, лежат сбоку полового члена, краниально от мошонки, у самок - до четырёх, располагаются на вентральной стенке живота, около молочных желез.

### **13. ОРГАНЫ КРОВООБРАЗОВАНИЯ**

К органам кроветворения относят костный мозг, вилочковую железу, описанные выше лимфоузлы, селезёнку, миндалины (см. глотку), солитарные лимфоузлы (см. тонкий кишечник) и другие, образующие единую систему кроветворения и защиты. Их подразделяют на центральные и периферические органы.

К центральным органам кроветворения относят костный мозг и тимус.

Костный мозг желеобразный, нежной консистенции орган, заполняющий полости костей. В организме взрослых медведей его содержится более 6 кг. Различают красный и желтый костный мозг.

**Красный костный мозг** – *medula ossium rubra* - находится в полостях плоских, трубчатых костей, в рёбрах, в телах грудины и позвонков, эпифизах

костей. Его в пределах 5 - 6 процентов от массы зверя, имеет красный или вишневокрасный оттенок. Основу его составляют соединительнотканые перекладины, закрепляющиеся как между собой, так и на эндоосте костей. В ячейках между перекладинами находится ретикулярная ткань, богатая кровеносными сосудами. Последние представляют микроциркуляторное русло, в основном состоящее из синусоидных капилляров, через которые в русло сосудистой системы избирательно проходят зрелые клетки крови (эритроциты, лейкоциты и др.). Среди клеток ретикулярной ткани содержится небольшое количество жировых клеток - адипоцитов.

**Желтый костный мозг** – *medula ossium flava* - у взрослых зверей находится в диафизах трубчатых костей. Среди клеток ретикулярной ткани содержится большое количество жировых клеток - адипоцитов. По этой причине он приобретает жёлтый цвет, что определяет его название. Жёлтый костный мозг постепенно переходит в красный, без чётких границ между ними.

**Тимус** – *thymus* - медведей изучен крайне слабо, располагается в пищеводнотрахеальном желобе, проходит каудально между первыми рёбрами в грудную полость. Топографически делится на парную шейную долю – *lobus cervicalis*, непарную промежуточную – *lobus intermedius* - и грудную – *lobus thoracicus*.

**Селезёнка** - *lien* - медвежат по второму году жизни достигает массы 80 - 130 г, взрослых - 450 - 600 г. По данным Б.П. Завацкого (1991) масса селезёнки самок почти в два раза меньше, чем самцов (213 и 442 г, при массе зверя 110 и, соответственно, 189 кг), но относительная масса селезёнки самок выше (0,5 - 0,65 процента), чем самцов (0,40 - 0,58 процента). Цвет её изменяется от синефиолетового, лежалой, до сизокрасного или интенсивно красноватого, свежей селезёнки. Это непарный орган, располагающийся по большой кривизне желудка и связан с ним желудочноселезёночной связкой – *lig. gastrolienale*.

Селезёнка - это многофункциональный орган лимфоцитобразования и

иммунитета, в ней идёт фагоцитирование отживших клеток, особенно, эритроцитов. По этой причине среди биологов распространено мнение, что для последних она является "кладбищем" - это не так. Освобождённое железо после фагоцитоза отживших эритроцитов, частью используется печенью для построения желчных пигментов, другая часть - вновь идёт на синтез гемоглобина - основного пигмента эритроцитов. Кроме этого селезёнка активно депонирует кровь.

Селезёнка снаружи покрыта серозной оболочкой – *tunica serosa*, являющейся производной висцерального листка брюшины, под ней лежит соединительнотканная капсула – *capsula*, от последней внутрь идут перекладки – *trabeculae lienis*. В итоге формируется строма селезёнки, в которой располагается красная – *pulpa lienalis rubra* - и белая пульпа – *pulpa lienis alba*. На висцеральной поверхности селезёнки лежат ворота – *hilus lienis* - и лимфатические узлы. Через ворота входят селезёночная артерия, нерв и выходит вена.

#### **14. ЖЕЛЕЗЫ ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ**

Эндокринная система совместно с нервной системой осуществляет регуляцию и координацию функций клеток, тканей, органов и систем организма. В её состав входят специализированные эндокринные железы, лишённые выводных протоков, обильно кровоснабжающиеся. В кровь, их микроциркуляторного русла, они выделяют гормоны, оказывающие влияние на обмен веществ, рост и репродуктивные функции организма.

Железы внутренней секреции тесно взаимосвязаны как между собой, так и с нервной системой, образуя единую нейроэндокринную систему. Она призвана контролировать и поддерживать гомеостаз организма и его связь с внешней средой. Функциональная взаимосвязь наложила отпечаток на классификацию желез. Их подразделяют на центральные (высшие) органы внутренней секреции, к ним относят гипоталамус, гипофиз и эпифиз (см. промежуточный мозг) и периферические. Последние разделяют на две подгруппы: зависимые и независимые железы от передней доли гипофиза. К зависимым относят щитовидную

железу, кору надпочечника, семенники и яичники, к независимым - мозговое вещество надпочечника, парашитовидную железу и гормонопродуцирующие клетки неэндокринных органов.

**Щитовидная железа** – *gl. thyroidea* (рис. 141, 147) - краснобурого цвета, располагается позади щитовидного хряща, подразделяется на правую и левую доли – *lobus dexter et sinister*, перешеек на вентральной поверхности дужки кольцевидного хряща по сагиттальной линии представлен фиброзной плотной тканью, шириной 5 - 8 мм. Через фиброзный перешеек – *isthmus fibrosus* - каудально проходит срединная щитовидная вена.

Масса железы бурого медведя варьирует от 5 до 10 г, доли краниально вытянуты на 3,4 - 4,6 см и имеют различную форму даже у одного индивидуума.

Снаружи щитовидная железа покрыта соединительнотканной фиброзной капсулой, от которой внутрь органа тянутся перегородки, разделяющие паренхиму железы на дольки - *lobuli*, диаметром 3 - 8 мм, а последние - на фолликулы. По этой причине наружная поверхность железы слегка бугристая.

Железистая ткань представлена фолликулами, размер которых колеблется от 0,14 до 0,55 мм (140 - 550 мкм) заполненных коллоидом. Функция тироцитов фолликулов сводится к синтезу йодсодержащих гормонов тироксина и трийодтиронина, участвующих в окислительных процессах и в обмене веществ организма.

**Парашитовидная железа** – *gl. parathyroidea* - бывает внутренняя и наружная. Наружная парашитовидная железа – *gl. parathyroidea externa*, диаметром 3 - 5 мм, чаще округлой и реже - овальной формы, плотной консистенции, располагается на латеральной поверхности краниальной, реже - средней трети доли щитовидной железы, плотно срастаясь с её капсулой. Внутренняя парашитовидная железа – *gl. parathyroidea interna*, размером 3 - 6 мм, располагается на медиальной поверхности каудальной трети доли щитовидной железы, врастая так, что её тяжело обнаружить. Масса их колеблется 0,09 - 0,16 г.

Снаружи паращитовидная железа покрыта соединительнотканной капсу-

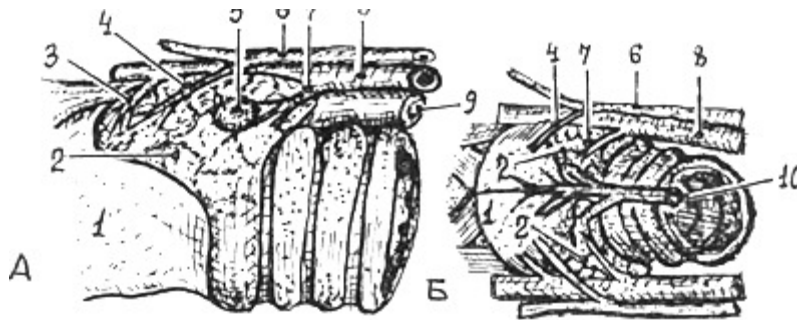


Рис.147. Схема расположения щитовидной и паращитовидной желез медведя. А - латеральная, Б - вентральная поверхность.

1 - щитовидный хрящ; 2 - щитовидная железа; 3 - краниальная щитовидная артерия и 4 - вена; 5 - паращитовидная железа; 6 - внутренняя яремная вена; 7 - каудальная щитовидная артерия; 8 - общая сонная; 9 - пищевод; 10 - срединная щитовидная вена.

лой, от которой внутрь идут тонкие перегородки с нервными волокнами, сосудами. Последние обильно кровоснабжают железу. Паренхима её представлена парацитами, синтезирующие парагормон (паратирин), который воздействует на почки, уменьшая выведение кальция с мочей во внешнюю среду, и на костную ткань, высвобождая кальций, что приводит к повышению ионов кальция в крови, необходимого для функциональной деятельности нервной системы.

**Надпочечная железа** – *gl. suprarenalis* (рис.91) - представляет неправильную, треугольную или вытянутоовальную форму, тёмнокрасного цвета орган, располагающийся на медиальной поверхности краниального угла множественной почки, иногда впереди почки. Левый надпочечник лежит ближе к аорте, правый - к каудальной полой вене. Масса их достигает 0,8 - 2,4 г.

Снаружи надпочечная железа покрыта соединительнотканной капсулой, от которой внутрь идут тонкие перегородки с кровеносными сосудами. Паренхима надпочечников представлена эндокриноцитами, образующие кору и мозговой слой.

Кора - *cortex* - в онтогенезе закладывается из мезодермы и лежит снаружи



мозгового слоя, делится на клубочковую, пучковую и сетчатую зоны.

Клубочковая зона – *zona glomerulosa* - состоит из мелких корковых эндокриноцитов, чаще цилиндрической формы, собранных, в клубочки. Клетки этой зоны синтезируют гормон альдостерон, контролирующий выведение натрия из организма, путём его реабсорбции в почечных канальцах.

Пучковая зона – *zona fasciculata* - представлена крупными эндокриноцитами кубической или призматической формы с микроворсинками, обращёнными в сторону капилляров и собранных в пучки. Клетки этой зоны вырабатывают кортикостерон, кортизон и гидрокортизон, влияющие на метаболизм углеводов, белков, липидов, усиливают синтез фосфоросодержащих веществ богатых энергией и т.д.

Сетчатая зона – *zona reticularis*. В ней эндокриноциты теряют стройность тяжей, формируя рыхлую сеть. Клетки становятся мелкими, различной формы, синтезируют гормон андроген, близкий по химическому составу и воздействию на органы тестостерону – мужскому половому гормону, который определяет пол и стимулирует половые рефлексy.

Мозговой слой – *medulla, s. paraganglion suprarenale* - закладывается из нейроэктодермы, представлен эндокриноцитами, которые можно рассматривать как видоизменённые симпатические нейроны. Они делятся на светлые клетки, синтезирующие адреналин, и тёмные, образующие норадреналин. Первый усиливает моторную функцию сердца и регулирует углеводный обмен, второй - является медиатором в синапсах при проведении нервного возбуждения.

## 15. НЕРВНАЯ СИСТЕМА

**Нервная система** – *systema nervosum* - объединяет все органы, части и системы организма в единое целое. Кроме интегрирующей функции она контролирует обмен веществ, реактивность и размножение животных.

**Обмен веществ** обеспечивают системы пищеварения, дыхания, мочеотделения, кровотока, органы внутренней секреции и мышцы. При не-

достатке кислорода в организме развивается гипоксия, приводящая к нарушению функции нервной, сердечнососудистой, дыхательной систем и обмена веществ. При этом, нервные клетки снижают функциональную активность, а при длительном отсутствии кислорода погибают через несколько минут. Для деятельности нервной клетки кроме кислорода необходимы углеводы, белки, липиды и другие вещества, доставляемые к нервной клетке кровеносной системой. Однако не все вещества циркулирующие в крови доставляются к нервным клеткам, так как на их пути лежит гистогематоэнцефалический барьер (Г.Н. Кассиль, 1983). Он складывается из гистологических структур стенок кровеносных, ликвороносных сосудов мозга, глии и др. (М.А. Барон, Н.А. Майорова, 1982).

**Реактивность** (re - обратное, activus - действие) - способность организма воспринимать раздражения внешней, внутренней среды и отвечать на них. Необходимо отличать реактивность от раздражимости и возбудимости. Два последних понятия указывают на функциональное состояние отдельных органов, тканей, а реактивность - отражает деятельность всего организма на внешние, внутренние раздражители, что обеспечивает адаптацию его к ним. Отсюда адаптационнотрофическая функция нервной системы. Она тесно связана с резистентностью (resisto - противостою, сопротивляюсь) организма и подразделяется на врождённую, когда наследуется, приобретённую, возникает при иммунизации и адаптации, и неспецифическую резистентность, которая обеспечивается барьерными функциями защитных органов.

**Среда обитания** животных делится на внешнюю и внутреннюю. Внешняя среда делится на литосферу, гидросферу, атмосферу (Б.Г. Иоганзен, Е.Д. Логачёв, Ю.А. Львов и др., 1986).

**Литосфера** состоит из гранитного и базальтового слоев и простирается в глубину земли на 10-40 км. Академик В.И. Вернадский (1960) пишет, что организм состоит из органических и неорганических веществ, поступающих из литосферы. Таким образом, в организме сосредоточены элементы почти всей таб-

лицы Д.И. Менделеева.

**Гидросфера** опускается на глубину до 11,5 км, включает океаны, моря, реки, озёра и т.д., занимает 71 процент суши. Воды на земле около 1,5 млрд/км<sup>3</sup>, стёк пресной воды ежегодно составляет 36 тысяч кубических километров. В Байкале содержится 23 тысячи кубических километров пресной воды.

Вода бывает пресная, когда в ней содержится соли до 1 г на литр, солёная - до 50 г/литр и рассолом - свыше 50 г/литр. По химическому составу она бывает кальцинированной, магниевой, натриевой, по плотности - лёгкой (до 18 ед.), тяжёлой (свыше 18 ед.) и сверхтяжёлой (до 24 ед.).

Живой организм состоит на 70 процентов из воды, остальные 30 процентов - органические и неорганические вещества. Дюбуа Раймон, французский учёный говорил: "Жизнь - это одушевлённая вода", а Ю.Т. Техвер (1970) вторит ему, что организм живёт в "текучей воде", мы постоянно добавляем и развиваемся в "текучей воде", но вопрос развития организма в "текучей воде", когда с возрастом меняется гомеостаз, становится проблемным, но его надо изучать, т.к. от постоянства химического состава внутренней среды зависит здоровье. Отсюда ясно, что вода основа жизни человека и животных.

**Атмосфера** делится на томосферу, достигающая высоты 16 км, стратосферу - до 100 км, ионосферу - 500 км и выше - космос. С подъёмом на каждые 100 м в высоту температура воздуха понижается на 0,6° С, на границе томосферы с атмосферой – 56° С. В воздухе содержится приблизительно 78,08 процента азота, 20,96% - кислорода, 0,93% - аргона, 0,03% - двуокиси углерода и пары воды. Особенно необходимы для организма кислород, водород и вода.

Таким образом, для жизнедеятельности организм берёт все вещества из внешней среды. Они формируют его внутреннюю среду, гомеостаз.

**Внутренняя среда** находится в организме и складывается из внутриклеточной, внутритканевой, межтканевой жидкостей, лимфы. Непосредственное участие в формировании внутренней среды принимает участие кровеносная си-

стема. Кровь (см. табл.9) наряду с защитной, дыхательной, трофической функциями доставляет к клеткам тканей гормоны и химические вещества, таким образом, непосредственно принимает участие в формировании гомеостаза (А.В. Вальдман, 1981) организма. От химического состава внутренней среды зависит реактивность, возбудимость как отдельных органов, систем, так всего организма.

В итоге, реактивность организма зависит от внешней и внутренней среды и от этого может усиливаться или тормозиться. Целостность сред обеспечивается нервной системой, а возбудимость - органами чувств, движения и др. По этому, реактивность организма процесс сложный и обеспечивается рефлекторной дугой. Отсюда рефлекс - это ответная реакция организма на воспринятое раздражение.

**Размножение** - это воспроизведение организмом потомства. Половое размножение состоит в соединении женских и мужских половых клеток и образовании из них зиготы, из которой образуется зародыш, предплод, плод. Размножение возможно только с наступлением полового созревания, у медведей - в три года. У половозрелых зверей появляются созревшие половые клетки, гормоны, половые железы выделяют запахи, появляется тяга самцов и самок друг к другу, через флемен (В.В. Дегтярев, 1999) весь этот процесс получил название половых рефлексов. Осуществление их производится половыми органами под контролем нервной и эндокринной систем.

## **15.1. ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ СТРОЕНИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ**

Нервная система состоит из нервных и нейроглиальных клеток.

**Нейрон** - neuron, или нейрочит - нервная клетка является структурной единицей нервной системы, характеризуется разнообразием форм, размеров и функционального назначения. В каждом нейроне различают тело и цитоплазматические отростки. Последние делятся на дендриты (dendron -дерево), про-

водящие нервные импульсы к телу клетки, и аксоны (axis -ось), иначе нейриты, передающие импульсы от тела клетки к эффекторным окончаниям работающих органов, а также к нервным клеткам. В последнем примере они формируют синапсы. Нервные отростки определяют форму клеток. Они бывают униполярные, или одноотростчатые, биполярные - двуотростчатые и мультиполярные - многоотростчатые (рис. 148). Размер их колеблется в широких пределах от 6 до более 100 мкм.

Функционально нейроны делятся на афферентные (affero - приношу), что значит чувствительные, иначе рецепторные клетки, ассоциативные (associo - соединяю, связываю) или вставочные и эффекторные (effero - выношу, уношу) или двигательные клетки. Их нейриты в органах оканчиваются эффекторными окончаниями.

Нейроны в центральной нервной системе образуют **серое мозговое вещество** – substantia grisea, а на периферии - спинальные, или автономные ганглии – ganglium spinale et autonomicum. Их нервные волокна в головном и спинном мозге формируют **белое мозговое вещество** – substantia alba, функция которого проведение афферентных и эфферентных импульсов. На периферии они идут в составе **нервов** - nervi.

**Нейроглия** – neuroglia (neuron + glia - клей) - комплекс клеточных элементов, выполняющих относительно нейронов опорную, трофическую, разграничительную, секреторную и защитную функции. Клетки нейроглии делятся на центральные (эпендимоциты, астроциты, олигодендроциты) и периферические глиоциты (ганглионарные глиоциты, нейролеммоциты и др.).

**Эпендимоциты** выстилают желудочки головного и канал спинного мозга. **Астроциты** бывают коротколучевые, располагаются в сером мозговом веществе и относительно к нейронам выполняют опорнотрофическую функцию, а длинноручевые - лежат в белом веществе мозга, отграничивая нейроны от стенок кровеносных сосудов.

**Олигодендроциты** охватывают со всех сторон нервные клетки централь-

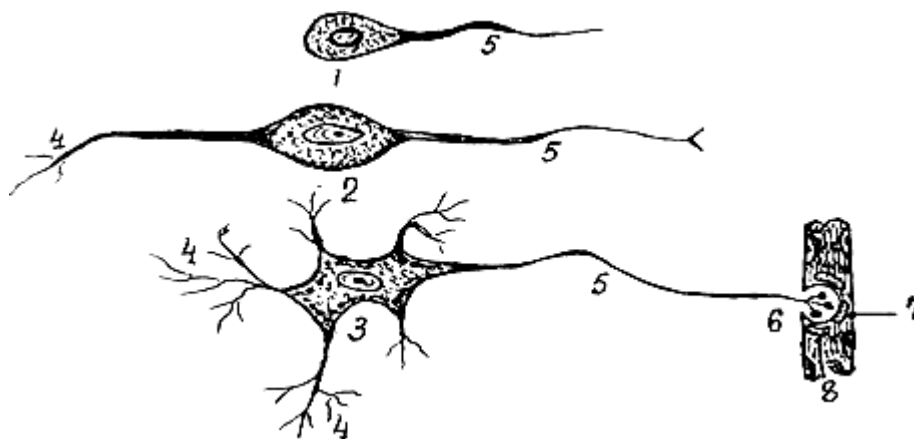


Рис. 148. Формы нервных клеток.

1 - униполярная; 2 - биполярная; 3 - мультиполярная; 4 - дендриты; 5 - нейриты; 6 - эффекторное окончание (моторная бляшка); 7 - мышечное волокно; 8 – митохондрии.

ной системы, а **периферические глиоциты** (сателлиты) выстилают изнутри ячеек ганглий и отделяют в них тела нейронов друг от друга. **Нейролеммоциты** (Швановские клетки) образуют оболочки периферических нервных волокон. Впервые эти оболочки и клетки описал немецкий ученый Теодор Шван, по этому их называют его именем.

В итоге рецепторы чувствительных клеток передают афферентный импульс по дендритам к вставочным клеткам, последние могут его ослабить или усиливая, направить к эффекторным клеткам. Ответные импульсы от двигательных клеток идут через синапсы по нейриту (бывает только один) к исполнительным органам. Весь путь от восприятия раздражения до передачи возбуждения на исполнительные органы называется **рефлекторной дугой**.

В целом нервная система топографически и функционально делится на центральную и периферическую.

## 15.2. ЦЕНТРАЛЬНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

**Центральная нервная система** – *systema nervosum centrale* - подразделяется на головной и спинной мозг. Первый располагается в полости черепа, вто-

рой - в позвоночном канале.

### 15.3. ГОЛОВНОЙ МОЗГ

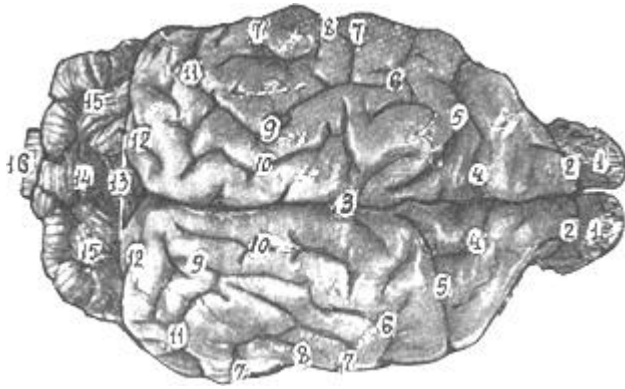
**Головной мозг** – *encephalon* - является высшим отделом центральной нервной системы, обеспечивающим нервную деятельность организма. Масса мозга взрослого зверя колеблется от 300 г, при общей массе тела в 220 кг, до 346 г, при массе тела в 310 кг. К. Brauer, W. Schober (1970) указывают, что при массе тела зверя в 200 кг, головной мозг бурого медведя достигает 296 г. Мы исследовали бурых медведей Дальнего востока. Не исключено, что масса головного мозга может быть больше, т.к. масса старого зверя Камчатки может достигать 450 и более кг.

Головной мозг имеет выпуклую дорсолатеральную – *facies dorsolateralis*, испещрённую бороздами – *sulci cerebri* - и извилинами – *guri cerebri* - и плоскую базальную поверхность – *facies basilaris*. Несколько зауженный от крестовидной борозды роstralный полюс – *polus rostralis* - и противоположный более широкий каудальный полюс – *polus caudalis*. Мозг с дорсальной поверхности поперечной щелью – *fissura transversa cerebri* - делится на ромбовидный и передний мозг (рис. 149).

### 15.4. РОМБОВИДНЫЙ МОЗГ

**Ромбовидный мозг** - *rhombencephalon* - располагается в задней ямке полости черепа и делится на продолговатый и задний мозг (рис. 150).

**Продолговатый мозг** – *medulla oblongata* - лежит в ямке продолговатого мозга тела затылочной кости, каудально без чётких границ переходит в спинной мозг, роstralно простирается до моста. По сравнению с домашними животными у медведя он короче, в сегментальной плоскости шире и уплощён в дорсовентральном направлении. На базальной поверхности его находится срединная щель – *fissura mediana*, несколько дорсально от неё лежит вентролатеральная борозда – *sulcus lateralis ventralis*, отграничивающая пирамиды продолговатого мозга – *pyramis medullae oblongatae*, каудально они не образуют четких



границ перекреста пирамид – *decussatio pyramidum*. Позади моста над пирами-

Рис.149. Головной, мозг медведя, дорсальная поверхность.

1 - обонятельные луковицы; 2 - пограничная борозда обонятельной

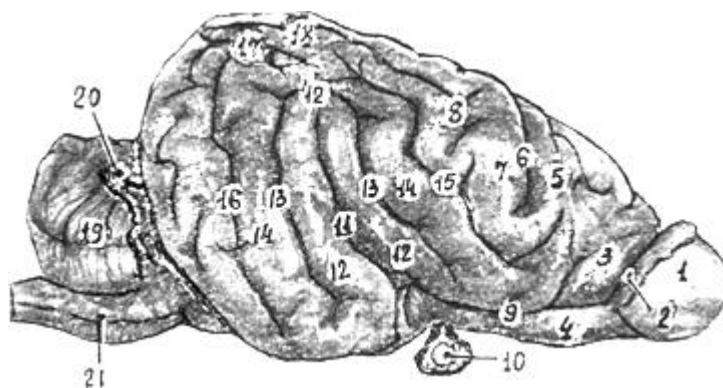
луковицы; 3 - продольная щель большого мозга; 4 - прекрестовидная извилина; 5 - крестовидная, 6 - венечная, 7 - эктосильвиева и 8 - сильвиева борозды; 9 - эктомаргинальная и 10 - маргинальная борозда; 11 - латеральная затылочновисочная борозда; 12 - затылочная извилина; 13 - поперечная щель большого мозга; 14 – червячок и 15 - полушария мозжечка; 16 - продолговатый мозг.

дами лежит трапециевидное тело – *corpus trapezoideum*.

На дорсальной поверхности продолговатого мозга лежит ромбовидная ямка – *fossa rhomboidea*. Латерально ямку отграничивают задние, средние и частично передние ножки мозжечка. На дне ямки располагается срединная дорсальная борозда – *sulcus medianus dorsalis*. Справа и слева от неё лежит дорсальная латеральная борозда – *sulcus lateralis dorsalis*, от которой внутрь в заднем углу ромбовидной ямки отходит дорсальная промежуточная борозда – *sulcus intermedius dorsalis*. Между бороздами выделяется срединное возвышение – *eminentia medialis*, с лицевым холмиком – *colliculus facialis*, в котором лежат ядра VI и VII пары черепно-мозговых нервов. В каудальном конце возвышения находится ядро XII, а латерально от него IX и X пар. Ядро - XII пары черепно-мозговых нервов располагается медиально от каудальной границы средних ножек мозжечка в виде небольшого возвышения.

В целом ромбовидная ямка делится на роstralную и каудальную – *fossa rostralis et caudalis*, в дне которых заложена ретикулярная формация – *formatio reticularis* - продолговатого мозга, направляющая импульсы в мозжечок и полушария мозга или обратно в спинной мозг. Это самая древняя стадия нервной





системы, представляющая совокупность нейронов и их отростков, обеспечивает

Рис.150. Головной мозг медведя, латеральная по-

верхность.

1 - обонятельная луковица; 2 - пограничная борозда обонятельной луковицы; 3 - орбитальная извилина; 4 - обонятельная ножка; 5 - прекрестовидная извилина; 6 - крестовидная борозда; 7 - посткрестовидная извилина; 8 - диагональная борозда; 9 - латеральная обонятельная борозда; 10 - гипофиз; 11 - сильвиева щель; 12 - эктосильвиева извилина; 13 - эктосильвиева борозда; 14 - супрасильвиева извилина; 15 - венечная борозда; 16 - латеральная затылочновисочная борозда; 17 - эктомаргинальная и 18 - маргинальная борозды; 19 - мозжечок; 20 - клочок; 21 - продолговатый мозг.

избирательную передачу нервных сигналов в подкорковые и корковые центры головного мозга, особенно, импульсов от воздействия на нервные окончания гуморальных веществ и не только их.

**Четвёртый желудочек** – *ventriculus quartus* – находится между мозжечком и продолговатым мозгом. В нём находится сосудистое сплетение – *plexus choroideus*. Из желудочка срединным отверстием – *apertura mediana* - выходит спинномозговой канал, а боковые отверстия - *apertura lateralis* - ведут в субдуральное и субарахноидальное пространства спинного мозга. Крышей желудочка – *tegmentum ventriculi quarti* - служит передний и задний паруса – *velum medullare rostrale et caudale* - и шатёр - *fastigium*, а дном ромбовидная ямка – *fossa rhomboidea* (рис. 151).

В целом продолговатый мозг, мост, ножки большого мозга, промежуточный мозг образуют стволовую часть (ствол) головного мозга – *truncus encephali*.

В нём заложены пути, обеспечивающие связь всех отделов мозга и его ядер.

## 15.5. ЗАДНИЙ МОЗГ

**Задний мозг** - metencephalon - подразделяется на мозжечок и мост.

**Мозжечок** - cerebellum - это орган равновесия и координации движения. Он связан со стволом мозга, задними, средними и ростральными ножками мозжечка, представляющими афферентные и эфферентные нервные пути. Мозжечок взрослых зверей имеет ширину 5,5 - 7,0 см, длину 4,0 - 5,5 см и высоту 3,5 - 4,5 см. Из этого следует, что он уплощён в дорсовентральном направлении и вытянут сегментально, снаружи испещрён глубокими бороздами – sulci cerebelli

- на долины – valliculi cerebelli, а двумя парамедианными бороздами – sulcus paramedianus - делится на правое и левое полушария и червячок.

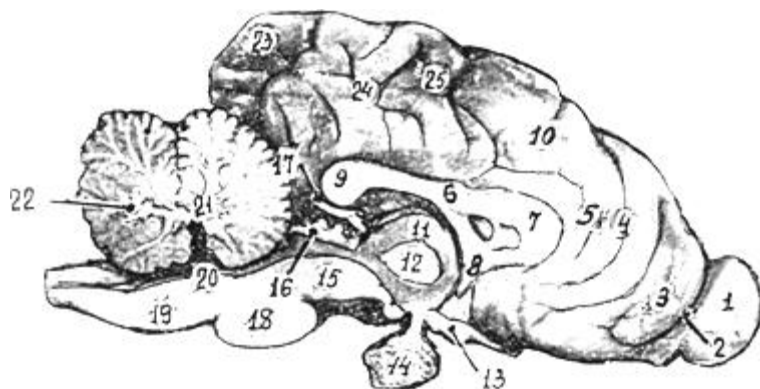
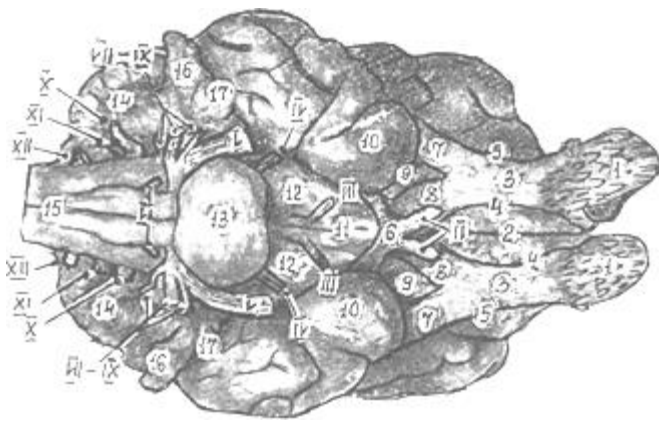


Рис.151. Головной мозг медведя, разрез по продольной щели большого мозга.

1 - обонятельная луковица; 2 - пограничная борозда обонятельной луковицы; 3 - орбитальная извилина; 4 - прекрестовидная извилина; 5 - извилина колена; 6 - мозолистое тело; 7 - колено, 8 - клюв и 9 валик мозолистого тела; 10 - крестовидная борозда; 11 - третий желудочек; 12 - зрительный бугор; 13 - зрительный перекрест; 14 - гипофиз; 15 - ножка большого мозга; 16 - крыша среднего мозга; 17 - шишковидная железа; 18 - мост; 19 - продолговатый мозг; 20 - четвёртый желудочек; 21 - древо жизни; 22 - мозжечок; 23 - затылочная извилина; 24 - валиковая и 25 - надваликовая борозда.

**Тело мозжечка** – corpus cerebelli - первой щелью – fissura prima - делится на ростральную и каудальную доли – lobus rostralis et caudalis, а язычноузелковая щель – fissura uvulonodularis - отделяет развитую, выступающую за полу-



шария мозжечка, клочковоузелковую долю – *lobus flocculonodularis*, переходя-

Рис.152. Головной мозг медведя, базальная поверхность.

1 - обонятельные луковицы; 2 -

вентральная продольная щель большого мозга; 3 - обонятельные ножки; 4 - медиальная и 5 - латеральная обонятельные борозды; 6 - зрительный перекрест; 7 - латеральный и 8 медиальный обонятельные тракты; 9 - обонятельные треугольники; 10 - грушевидные доли; 11 - гипоталамус; 12 - ножки большого мозга; 13 - мост; 14 - полушария мозжечка; 15 - продолговатый мозг; 16 - клочок мозжечка; 17 - поперечная щель большого мозга; II - XII пары черепномозговых нервов.

щую в развитый клочок.

**Червячок** - *vermis* - изнутри заключён между долями тела мозжечка и подразделяется на язычок – *lingua cerebelli*, центральную долю – *lobus cerebelli*, вершину – *culmen*, разделённую первой щелью на ростральную и каудальную части – *pars rostralis et caudalis*, скат - *declive*, или задняя доля червячка – *lobus caudalis*, листок червячка – *folium vermis*, пирамиду – *pyramis* - и узелок – *nodulus*.

**Полушария мозжечка** – *hemispherium cerebelli* - отделяются от червячка правой и левой парамедианными бороздами – *sulcus paramedianus* - и делятся на четырёхугольную, простую, петлеобразную и парамедианную дольки – *lobuli quadrangularis, simplex, ansiformis et paramedianus*. Из них развита петлеобразная долька, прикрывающая с дорсальной поверхности клочок. В неё входит каудальная и выходит ростральная ножки мозжечка – *crus caudalis et rostralis*, соединяющие мозжечок с продолговатым и средним мозгом.

**Клочок** – *flocculus* - у медведя, как у кошачьих развит хорошо и располагается в мозжечковой ямке скалистой части каменистой кости, прилежит к вен-

тролатеральной поверхности передней части петлеобразной дольки полушарий мозжечка, около его средней ножки. Передний край клочка касается теменной доли полушарий большого мозга. Клочок связывается с узелком – *nodulus* - червячка посредством тонкой связки.

На разрезе тела мозжечка выделяется на периферии серое мозговое вещество – *substantia grisea*, образующее кору – *cortex cerebelli*, внутри белое мозговое вещество – *substantia alba* - образует древо жизни – *arbor vitae*, напоминающее ветвление туи, отсюда название (рис. 151).

**Мост** - *pons* - лежит между продолговатым и средним мозгом, в ямке моста тела затылочной кости. С базальной поверхности головного мозга он выглядит в виде выраженного, поперечновытянутого овала, длиной 2,8 см и шириной до 1,8 см, который, загибаясь дорсально, переходит в средние ножки мозжечка – *pedunculus cerebellaris*. Мост и ножки - это проводящие нервные пути. В области боковых отделов моста из продолговатого мозга выходит V, VII пары и входит VIII пара черепномозговых нервов (рис. 152).

## 15.6. СРЕДНИЙ МОЗГ

**Средний мозг** - *mesencephalon* - располагается между ромбовидным и передним мозгом. Топография его обуславливает функциональное назначение. Он получает импульсы из мозжечка, глаз, вестибулярноулиткового органа и направляет их в подкорковые и корковые центры промежуточного и полушарий головного мозга, либо ответные импульсы переводит в спинной мозг. Состоит из белого и серого мозгового вещества. Белое вещество образует афферентные и эфферентные пути, серое - ядра глазодвигательного, блокового, тройничного, отводящего и преддверноулиткового нервов и другие. Все они связаны между собой короткими путями, позволяющие производить их координацию действий.

Средний мозг подразделяется на ноги большого мозга, крышу, водопровод среднего мозга.

**Ноги большого мозга** – *pedunculi cerebri* - в головном мозге медведей вы-

ражены рельефнее, чем у домашних животных. Рострально они простираются от моста до правого и левого полушария мозга, прикрытые с базиллярной поверхности грушевидными долями (рис. 152). Они разделяются на правую и левую ножки – *crus cerebri dexter et sinister*, прилежащие к мосту и крылу среднего мозга. У моста с базиллярной поверхности ножки отграничивает друг от друга вентральная срединная борозда – *sulcus mediana*, рострально переходящая в межножковую ямку – *fossa interpeduncularis*, в которой лежат серый бугор и сосцевидное тело, вследствие этого ножки расходятся дорсолатерально. На базальной поверхности их лежит поперечный ножковый тракт – *tractus scularis transversus*, медиально от которого выходит III пара черепномозговых нервов – глазодвигательный нерв.

На поперечном срезе видно серое мозговое вещество с ретикулярной формацией, пронизанное водопроводом, а на базальной поверхности чёрная субстанция – *substantia nigra*, которая участвует в образовании массивных ног большого мозга.

**Крыша среднего мозга** – *tectum mesencephali* - лежит над водопроводом и подразделяется на пластинку – *lamina tecti*, на которой возвышаются две пары холмиков – *colliculi rostralis et caudalis*, разделённые срединной и поперечной бороздами. Рострально от передних холмиков, в начале срединной борозды лежит шишковидная железа, к каудальному её участку фиксируется ростральный мозговой парус.

Ростральные, или зрительные холмики крыши среднего мозга соединяются с латеральным коленчатым телом – *corpus geniculatum laterale* - промежуточного мозга и зрительным трактом – *tractus opticus*, а каудальные - с медиальным коленчатым телом – *corpus geniculatum mediale*, в них находятся центры преддверноулиткового органа (уха). У медведя каудальные холмики развиты лучше, чем ростральные.

**Водопровод среднего мозга** – *aqueductus mesencephali* - лежит между пла-

стинкой крыши и ножками большого мозга, рострально открываются в третий, а каудально - в четвёртый желудочек мозга. Под водопроводом, дорсально от черной субстанции находится красное ядро – *nucleus ruber*. В ядре оканчиваются пути ростральных ножек мозжечка, зрительного бугра промежуточного мозга и другие, из него выходит красноядерномозговой тракт.

## 15.7. ПЕРЕДНИЙ МОЗГ

**Передний мозг** - *prosencephalon* - представляет основную массу головного мозга млекопитающих и делится на промежуточный и конечный мозг.

**Промежуточный мозг** – *diencephalon* - располагается между средним и конечным мозгом, дорсально прикрыт мозолистым телом, сводом, сосудистой покрышкой третьего желудочка (рис.151, 152) и латерально срастается с полушариями конечного мозга. Вхождение в него шишковидной железы и гипофиза определяет его нейросекреторную функцию, которая обеспечивает рост, развитие и адаптацию организма к изменяющейся внутренней и внешней среде. В промежуточном мозге различают зрительный мозг и подбугорную область.

**Зрительный мозг** - *thalamencephalon* - является подкорковым центром зрительного анализатора, в состав его входит зрительный бугор, надбугорная, забугорная и подбугорная области.

Зрительный бугор - *thalamus* - парный, его дорсолатеральная поверхность вдаётся в боковые желудочки, где концевой полоской – *stria terminalis* - ограничена от хвостатого ядра, полосатого тела, а дорсомедиальная - обращена в полость третьего желудочка, формируя его латеральную стенку и изнутри покрыта глиоцитами. Правый и левый зрительные бугры, срастаясь вентрально, образуют дно третьего желудочка.

Надбугорная область - *epithalamus* включает уздечку, уздечковое ядро, каудальную комиссуру и шишковидную железу.

Уздечка - *habenula* - берёт начало парными уздечковыми полосками – *stria habenularis thalami* - от зрительного бугра. В состав уздечковых полосок входят

латеральное и медиальное уздечковые ядра – *nuclei habenulares lateralis et medialis* - и загнутый пучок – *fasciculus retroflexus*, соединяющий ядра уздечки с межножковым ядром среднего мозга. Ядра правой и левой половин уздечки, соединяясь между собой, образуют спайку уздечки – *commissura habenularum*, последняя фиксируется к ножкам шишковидной железы. Ядра уздечки - это подкорковые центры рефлекторных путей между полушариями конечного мозга, тройничного нерва и межножковым ядром среднего мозга и входят в состав лимбической области.

**Шишковидная железа** – *glandula pinealis*, или эпифиз - вытянута каудодорсально и располагается между роstralными холмиками крыши среднего мозга. Масса её у медведей достигает 0,1 - 0,15 г. Она парными ножками – *redundulus glandulae pinealis* - фиксируется к спайке уздечки. Каудодорсально ножки переходят в тело железы – *corpus glandulae pinealis*. Со стороны третьего желудочка между ножками находится углубление шишковидной железы – *recessus pinealis*, а несколько выше надшишковидное углубление – *recessus suprapinealis*, оба углубления выстланы эпиндимоцитами. Снаружи железа покрыта соединительнотканной капсулой, от которой внутрь идут перегородки. Между ними находится паренхима железы, состоящая из глиальных клеток и пинеалоцитов, последние синтезируют инкреты, тормозящие действие аденогипофиза.

Забугорная область - *metathalamus* - включает латеральное и медиальное коленчатые тела – *corporum geniculatum laterale et mediale*, лежат они на каудальной поверхности зрительного бугра, в них находятся одноимённые ядра. Латеральное коленчатое тело и ядро относятся к подкорковому центру зрительного анализатора, а медиальное тело и ядро - к преддверноулитковому органу.

Подбугорная область – *hypothalamus* - находится ниже дна третьего желудочка и является центром нервной, эндокринной и автономной регуляции организма. Делится на роstralную, промежуточную и каудальную подбугорные

области.

Ростральная подбугорная область – *regio hypothalamica rostralis* - включает зрительный перекрест и предоптическую область. Наиболее изученными этой области являются супраоптические и паравентрикулярные ядра. Нейроны супраоптического ядра синтезируют вазопрессин, паравентрикулярного - окситоцин.

Промежуточная подбугорная область - *regio hypothalamica intermedia* – включает серый бугор с воронкой и гипофизом. Серый бугор – *tubor cinereum* - лежит позади перекреста зрительных нервов, в межножковой ямке. В центре его находится бухта воронки – *recessus infundibuli*, к ней фиксируется гипофиз.

**Гипофиз** – *hypophysis* - орган внутренней секреции, регулирующий деятельность многих желез и осуществляет их связь с центральной нервной системой, лежит в ямке турецкого седла клиновидной кости, полости черепа. Масса его у медведей около 1,5 г. Гипофиз, или питуитарная железа – *glandula pituitaria* - плоскооформенной формы, прикрепляется к воронке серого бугра, подразделяется на дорсальную долю, или нейрогипофиз - *neurohypophysis*, среднюю – *pars intermedia* - и вентральную долю - аденогипофиз – *adenohypophysis* (рис. 153).

Клетки нейрогипофиза синтезируют окситоцин, стимулирующий функцию гладких мышечных клеток матки, молочной железы, и вазопрессин - суживающий просвет кровеносных сосудов и регулирующий водный баланс в организме, влияет на реабсорбцию воды в почках, аденогипофиза - соматотропный гормон, стимулирующий рост тканей и всего организма, лактотропный - регулирует процесс лактации и жёлтого тела, кортикотропные гормоны, воздействуют на надпочечники и другие.

Каудальная подбугорная область – *regio hypothalamica caudalis* - включает сосцевидное тело и ядра трактов обонятельного мозга, двигательное ядро среднего мозга и регуляции водносолевого обмена.

Сосцевидное тело – *corpus mammillare* - медведей парное, лежит на базаль-



ной поверхности головного мозга позади серого бугра, является промежуточным рефлекторным обонятельным центром. Оно также связано со зрительными буграми крыши и сетчатой формацией среднего мозга.

**Третий желудочек** – *ventriculus tertius* - имеет кольцевидную форму, в связи с прорастанием в него промежуточной массы зрительных бугров. В стенках желудочка находится центральное серое вещество – *substantia grisea centralis*, формирующее подкорковые автономные (вегетативные) центры. В желудочке находится сосудистая основа – *tela chorioidea* - и полость его через межжелудочковые отверстия сообщается с боковыми желудочками большого мозга, а каудально через водопровод среднего мозга с четвёртым желудочком ромбовидного мозга.

## 15.8. КОНЕЧНЫЙ МОЗГ

**Конечный мозг** – *telencephalon* - подразделяется на большой и обонятельный мозг.

**Большой мозг** – *cerebrum* - включает правое и левое полушария головного мозга и их структуры.

Полушария большого мозга – *hemispherium cerebri dextrum et sinistrum* - занимают среднюю и переднюю ямки полости черепа и с дорсальной поверхности разделены продольной щелью большого мозга – *fissura longitudinalis cerebri*, а каудально от мозжечка отделяет поперечная щель – *fissura transversa cerebri* (рис. 149, 150). В глубине продольная щель огибает мозолистое тело – *corpus callosum*, представляющее комиссуральные нервные пути соединяющие полушария между собой. У медведя тело разделяется на валик, ствол, колено и клюв – *splenium, truncus, genu et rostrum corporis callosi* (рис. 151, 153).

Полушария подразделяются на выпуклую дорсолатеральную поверхность – *facies convexa*, медиальную – *facies medialis*, лежащую между полушариями, и базальную поверхность – *facies basilaris* - и два полюса - роstralный, или лобный – *polus rostralis, s. frontalis* - и каудальный, или затылочный – *polus caudalis*,

s. occipitalis. Ростральный полюс переходит в обонятельные луковицы, а каудальный прилежит к мозжечку. Дорсолатеральную и медиальную поверхности разделяет дорсальный край – *margo dorsalis*. Обе поверхности снаружи испещрены многочисленными, глубокими бороздами – *sulci cerebri* - и извилинами – *guri cerebri* (рис. 149, 150). В полушариях различают плащ, боковые желудочки,

подкорковые центры и проводящие пути.

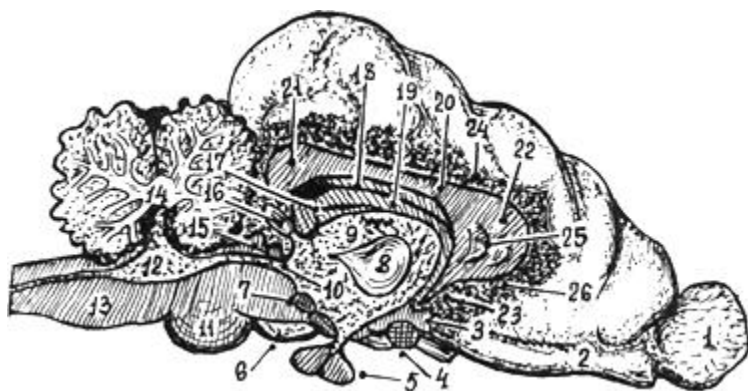


Рис.153. Схема обонятельного мозга и лимбической зоны медведя.

1 - обонятельная луковица; 2 - обонятельная ножка; 3 -

обонятельный бугорок; 4 - зрительный перекрест; 5 - гипофиз; 6 - грушевидная доля; 7 - миндалевидное (тело) ядро; 8 - зрительный бугор; 9 - третий желудочек; 10 - водопровод среднего мозга; 11 - мост; 12 - четвёртый желудочек; 13 - продолговатый мозг; 14 - мозжечок; 15 - холмики крыши среднего мозга; 16 - эпифиз; 17 - спайка свода; 18 - свод; 19 - прозрачная перегородка; 20 - мозолистое тело и его 21 - валик, 22 - колено и 23 - клюв; 24 - поясная извилина; 25 - передняя спайка; 26 - предобонятельное поле.

**Плащ** - *rallium* - состоит из серого и белого мозгового вещества. Серое вещество образует кору полушарий – *cortex cerebri*. Как у домашних животных кора полушарий медведя делится на зауженную, направленную к ростральному полюсу, лобную, дорсолатерально от неё лежит - теменная, сзади - затылочная и ниже, прилежит к грушевидной доле, височная кора – *cortex frontalis, parietalis, temporalis et occipitalis*.

Белое вещество лежит под корой и представляет ассоциативные, комиссуральные и проекционные проводящие нервные пути. Ассоциативные пути соединяют отдельные нейроны, или их ядра в пределах одного полушария, ко-

миссуриальные - правую и левую половины мозга. Такой типичной комиссурой является мозолистое тело. Проекционные нервные пути передают импульсы головного мозга в спинной, или от коры - к зрительным буграм и т.д. Они подразделяются на афферентные и эфферентные.

В белом мозговом веществе располагаются как отдельные клетки, так их скопления в виде ядер, центров. К подкорковым ядрам относятся полосатое тело – *corpus striatum*, ограда - *claustrum*, миндалевидное тело – *corpus amigdaloidum* (рис. 153).

**Боковой желудочек** – *ventriculus lateralis* - парный, представлен в виде щели, начинается ростральным рогом – *cornu rostrale* - в лобной доле, его центральная часть – *pars centralis* - лежит в теменной доле под мозолистым телом и, изгибаясь каудолатерально, переходит в височную долю полушарий в виде рога – *cornu temporale*.

Стенки бокового желудочка построены из белого мозгового вещества, в латеральной стенке рострального рога расположено хвостатое ядро, а медиальная представлена прозрачной перегородкой и столбом свода. Каудально от столба, в центральной части медиальной стенки желудочка находится межжелудочковое отверстие – *foramen interventriculare*, через которое соединяется полость третьего желудочка с боковым желудочком. В медиальной стенке височного рога лежит аммонов рог, или гиппокамп – *cornu ammonis*, s. *pes hippocampi*. Свод желудочков формирует мозолистое тело, со стороны их полости оно покрыто эпендимными клетками и сосудистым сплетением, которые секретируют цереброспинальную жидкость.

**Обонятельный мозг** - *rhinencephalon* - условно можно разделить на базальную часть, расположенную на основании большого мозга и медиальную, структуры которой скрыты в полушариях большого мозга.

**Базальная часть обонятельного мозга** – *pars basilaris rhinencephali* - включает обонятельные луковицы, ножки, латеральный и медиальный тракты,

обонятельные треугольники и грушевидные доли.

Обонятельные луковицы – *bulbus olfactorii* - парные, располагаются в одноимённых ямках решётчатой кости, со стороны полости черепа. Луковицы мозга медведя лучше развиты, чем у домашних животных. Диаметр их достигает 2,2 - 2,8 см и длина 2,5 - 3,4 см. Большая часть её снаружи покрыта серым мозговым веществом, образующее кору – *cortex bulbi olfactorii* - и только небольшая часть с вентромедиальной поверхности представлена белым веществом. Внутри луковицы находится полость, сообщающаяся через водопровод обонятельной ножки и медиального тракта с ростральным рогом бокового желудочка.

Из луковицы выходит обонятельная ножка – *pedunculus olfactorius*, шириной 0,9 - 1,4 см, вскоре она делится на латеральный и медиальный тракты, между которыми лежит обонятельный треугольник.

Латеральный обонятельный тракт – *tractus olfactorius lateralis*, шириной 0,6 - 1,2 см, идёт в грушевидную долю, медиальный - *tractus olfactorius medialis*, шириной 0,7 - 1,4 см, направляется глубоко во внутренние структуры полушарий головного мозга. Ножка и тракты от плаща отделяют латеральная и медиальная обонятельные борозды – *sulci rhinales lateralis et medialis*, а каудально от треугольника - пограничная борозда обонятельного треугольника – *sulcus limitans trigoni olfactorii*.

Обонятельный треугольник – *trigonum olfactorium* - в головном мозге медведя выражен слабее, чем у домашних животных, построен из серого мозгового вещества, располагается на базальной поверхности мозга между латеральным и медиальным обонятельными трактами и каудально прикрыт ростральной частью грушевидной доли.

Грушевидные доли – *lobi piriformium* - мозга медведей очень развиты, рострально они граничат с обонятельными треугольниками, медиально прилежат к ногам большого мозга, снаружи их обрамляют латеральные обонятельные

тракты, проникающие в них, а каудально - гиппокампова борозда – *sulcus hippocampi* - и поперечная щель мозга. В длину доля взрослых зверей достигает 4,5 - 5,5 см и в ширину - 2,5 - 3,4 см.

Грушевидная доля глубокой щелью делится на ростральную часть – *pars rostralis* - и на каудальную – *pars caudalis*. Внутри грушевидной доли заключён височный рог бокового желудочка и аммонов рог.

**Медиальная часть обонятельного мозга – *pars mediana rhinencephali*** - включает гиппокамп, свод, спайки и другие образования (рис. 15).

Гиппокамп - *hippocampus*, или морской конёк - это парная складка коры мозга в области грушевидной доли, участвует в образовании дна бокового желудочка позади хвостатого ядра. С латеральной поверхности гиппокамп ограничивает обонятельная борозда - *sulcus rhinalis*, рострально переходит в крючок - *uncus*, в котором находятся подкорковые обонятельные ядра. Медиально он прилежит к бахромке – *fimbria hippocampi*, которая оканчивается в ножке свода – *crus fornicis* и в обонятельном бугорке – *tuberculum olfactorium*. Под гиппокампом лежит зрительный бугор, от которого он отделён сосудистым сплетением третьего желудочка.

Многие авторы считают гиппокамп ведущим ассоциативным обонятельным и вкусовым подкорковым центром, связанный с различными участками коры полушарий и подкорковыми ядрами. Однако О.С. Виноградова (1975) указывает на ведущую его роль по переводу следов из кратковременной памяти в долговременную. Проводящие пути гиппокампа образуют свод.

Свод - *fornix* - представляет проводящие нервные пути, идущие от гиппокампа к сосцевидному телу подбугорной области. В своде различают лоток гиппокампа, ножки, тело, столбы и спайки.

Лоток гиппокампа – *alveus hippocampi* - состоит из нервных волокон, выходящих из серого вещества грушевидных долей и гиппокампа. Он покрывает гиппокамп с поверхности бокового желудочка и переходит в бахромку – *fimbria*

hippocampi, которая, продолжаясь рострально, переходит в ножку свода – crus fornicis. Правая и левая ножки, обмениваясь волокнами, образуют тело свода – corpus fornicis, которое лежит под мозолистым телом и является дорсальной стенкой третьего желудочка. Рострально тело раздваивается на столбы свода – columna fornicis, из столбов нервные пути идут вентрально к сосцевидному телу и к серому бугру промежуточного мозга. Между столбами свода и передним участком мозолистого тела, пути соединяющие обонятельные ядра правого и левого полушария, образуют переднюю спайку – commissura rostralis.

Каудально тело свода переходит в парные ножки – crus fornicis caudalis. Под валиком мозолистого тела они направляют поперечные пучки, которые образуют спайку свода – commissura fornicis. Между сводом и мозолистым телом располагается прозрачная перегородка – septum pellucidum.

На медиальной поверхности полушарий большого мозга находится борозда мозолистого тела, выше - лежит поясная извилина – gyrus cinguli, рострально переходящая под мозолистое тело в предобонятельное поле, ниже, но над зрительным перекрестом лежит обонятельный бугорок, а сзади серого бугра находится двойное сосцевидное тело. Над телом располагается миндалевидное тело (ядро). Все эти структуры с гиппокампом входят в состав лимбической (limbus - край) системы, которая тесно связана с мозжечком, крышей среднего мозга, хвостатым ядром, с ядрами таламуса и т.д.

## 15.9. МОЗГОВЫЕ ОБОЛОЧКИ

**Мозговые оболочки** - meninges - представлены твёрдой, паутинной и мягкой, между ними располагаются субдуральное и субарахноидальное пространства, заполненные цереброспинальной жидкостью.

**Твёрдая мозговая оболочка головного мозга** – dura mater encephali - срастается с надкостницей полости черепа, по этой причине отсутствует эпидуральное пространство. На внутренней её поверхности находится серповидная складка и перепончатый намет мозжечка.

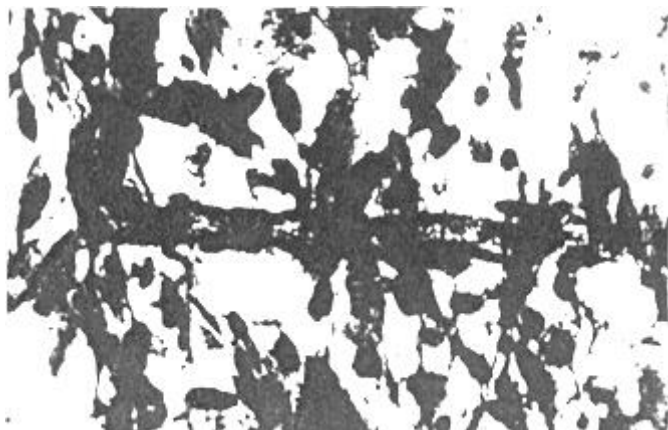


Рис. 154. Паутинная оболочка головного мозга, импрегнация азотнокислым серебром. Об.40, ок.10.

Серповидная складка – *falx cerebri* - натягивается сагиттально между петушьем гребнем и перепончатым наметом мозжечка, входит глубоко в продольную щель большого мозга до мозолистого тела.

Перепончатый намет мозжечка – *tentorium cerebelli membranaceum* - лежит в поперечной щели между ромбовидным и большим мозгом, по периметру фиксируется на костном намете мозжечка и гребне каменистой кости. На базальной поверхности большого мозга, в области турецкого седла твёрдая оболочка мозга образует диафрагму седла - *diaphragma selli* - с отверстием для прохождения воронки серого бугра. Между твердой и паутинной оболочками лежит субдуральное пространство – *savum subdurale*.

**Паутинная оболочка головного мозга** – *arachnoidea encerephali* - представляет рыхлое переплетение соединительнотканых пучков, обе стороны которой покрыты эндотелием, на извилинах мозга она срастается с мягкой оболочкой, а в щелях и бороздах между извилинами остаётся подпаутинное пространство – *savum subarachnoidale* (рис. 154).

**Мягкая оболочка головного мозга** – *pia mater encerephali* - покрывает все извилины, вворачивается в щели, борозды, проходит с сосудами в глубь мозга, образуя сосудистую основу и сплетения второго, третьего и четвертого желудочков.

## 15.10. АРТЕРИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Основными источниками кровоснабжения головного мозга медведя являются мышечковая и внутренняя сонная артерия, дополнительными – каудаль-

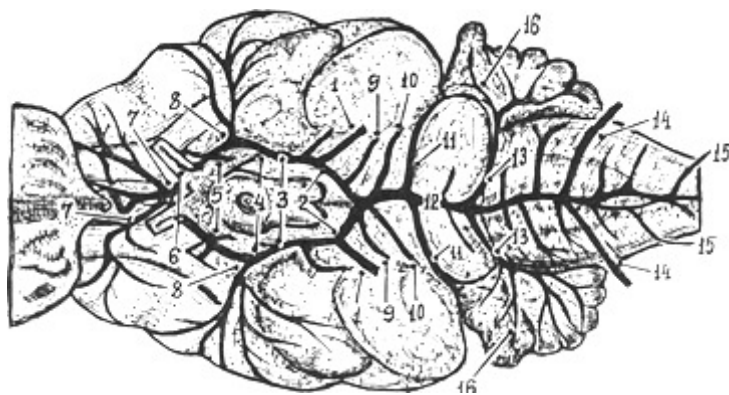


Рис.155. Схема артерий головного мозга медведя, базилярная поверхность.

1 - внутренняя сонная артерия; 2 - каудальная и 3 - ро-  
стральная соединительные  
артерии; 4 - артериальный

круг; 5 - роstralная артерия сосудистого сплетения; 6 - внутренняя глазнич-  
ная; 7 - роstralная артерия мозга; 8 - средняя артерия мозга; 9 - артерия кры-  
ши среднего мозга; 10 - каудальная артерия мозга; 11 - роstralная артерия  
мозжечка; 12 - базилярная; 13 - каудальная артерия мозжечка; 14 - мышцелковая;  
15 - анастомоз позвоночной артерии; 16 - артерия клочка.

ная, средняя и роstralная оболочечные артерии.

**Мышцелковая артерия** - *a. condylaris* – отходит от затылочной артерии, направляется в подъязычное отверстие, где, в свою очередь, отдаёт каудальную оболочечную артерию - *a. meningea caudalis*, разветвляющуюся в оболочках заднего мозга. В оболочках её ветви вступают в анастомозы с ветвями позвоночной артерии. Затем мышцелковая артерия из подъязычного отверстия проходит в одноимённый канал и вступает в анастомоз с базилярной артерией мозга (рис. 155).

**Внутренняя сонная артерия** - *a. carotis interna* - иногда отходит с затылочной артерией, но чаще отдельно, проходит в полость черепа через сонный канал. Над гипофизом артерия делится на роstralную и каудальную соединительные ветви - *r. intercarotica communicans rostralis et caudalis*. Они вокруг серого бугра, зрительных трактов и сосцевидного тела образуют артериальный круг – *circulus arteriosus cerebri*. От круга в мозг отходят следующие артерии:

Роstralная артерия сосудистого сплетения - *a. chorioidea rostralis*, которая по зрительному тракту проходит в сплетение бокового желудочка. Роstralная артерия мозга - *a. cerebri rostralis* - направляется в вентральную продольную



щель мозга, по ходу обеспечивая ветвями обонятельную ножку, с медиальной поверхности - кору полушарий, коленку мозолистого тела и другие.

Внутренняя глазничная артерия - *a. ophthalmica interna* - в оболочке зрительного нерва направляется к главному яблоку.

Средняя артерия мозга – *a. cerebri media* - чаще отходит одним и реже двумя стволами от ростральной соединительной артерии, но всегда артерия проходила в Сильвиеву щель, разветвляясь в височной, теменной, лобной и частично в затылочной долях полушарий мозга.

Каудальная артерия мозга - *a. cerebri caudalis* - отходит от заднего квадранта артериального круга или от основной артерии мозга. После ответвления артерия поднимается дорсально по ножкам большого мозга, ниже валика мозолистого тела отдает ветви к крыше среднего мозга, к эпифизу, затем выходит на медиальную поверхность полушарий, где вступает в соединения с конечными ветвями ростральной и средней артерий мозга.

**Основная артерия мозга** – *a. basilaris cerebri* – выходит из заднего квадранта артериального круга, имеет извитой ход и располагается в вентральной срединной борозде, по ходу она может ответвлять более 22 ветвей. Наиболее крупными являются ростральная и каудальная артерии мозжечка. В области большого затылочного отверстия артерия вступает в анастомозы с мышцелковой и позвоночной, затем переходит назад в вентральную спинномозговую артерию.

Ростральная артерия мозжечка - *a. cerebelli rostralis* - отходит от основной артерии мозга в области переднего края моста, поднимается дорсально по передним ножкам мозжечка, разветвляясь в его передней доле, при этом, направляет медиальную ветвь в клочковоузелковую долю.

Каудальная артерия мозжечка - *a. cerebelli caudalis* - отходит от основной артерии позади моста, поднимается дорсально по средней ножке мозжечка и разветвляется в его задней доле, при этом, отдает латеральную клочковоузелковую ветвь в клочёк.

**Средняя оболочечная артерия** – *a. meningea media* - отходит от верхней челюстной артерии, проходит через овальное отверстие с веной и нижнечелюстным нервом в полость черепа, разветвляясь в оболочках мозга.

**Ростральная оболочечная артерия** - *a. meningea rostralis* - является ветвью наружной решётчатой артерии, после ее проникновения через одноименное отверстие в обонятельную ямку, она отдает артерию, которая разветвляется в оболочках лобной доли мозга.

### 15.11. ВЕНЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Венозную кровь из полушарий выносит большая вена мозга - *v. cerebri magna* - и вена мозолистого тела – *v. corporis callosi*, эти две вены сзади валика мозолистого тела, сливаясь, образуют прямой синус. Последний снизу открывается в дорсальный сагиттальный синус. От заднего мозга кровь выносят дорсальные вены мозжечка – *v. cerebelli dorsales*, открывающиеся, соответственно, в поперечный и базилярный синусы. Вентральные вены мозга *v. cerebri ventrales* - открываются в вентральный сагиттальный – *sinus sagittalis ventralis* - и в кавернозный синусы.

**Дорсальный сагиттальный синус** – *sinus dorsalis sagittalis* - находится в дубликатуре верхнего края серповидной складки, в поперечном сечении имеет трёхгранную форму, в нём можно выделить две боковые, одну - дорсальную поверхности и нижний - острый угол. Истоки синуса начинаются от петушьего гребня, из оболочек обонятельного мозга, в него открываются притоковые вены росто-дорсальной поверхности лобной, теменной, затылочной долей полушарий мозга, диплоидные вены лобной, теменной, затылочной костей – *v. diploici frontalis, parietalis et occipitalis*. В просвете синуса встречаются полулунные складки, гребни, редко трабекулы.

**Прямой синус** – *sinus rectus* - основной коллектор, выносящий кровь из глубоких слоев головного мозга, располагается в глубине продольной щели, между листками каудовентрального края серповидной складки, открывается

снизу в дорсальный сагиттальный синус.

**Сток синусов** – *confluens sinuum* - дорсального сагиттального и прямого располагается на уровне перехода серповидной складки в перепончатый намет мозжечка. В ростральный угол его открывается сагиттальный синус, в вентральный - прямой, из боковых углов выходят поперечные синусы.

**Поперечный синус** – *sinus transversus* - парный и располагается и перепончатом намете мозжечка, в поперечном сечении имеет форму овала. Правый и левый синусы открываются в сток, откуда выходят височные, соединительный и сегмовидный синусы. В просвете поперечных синусов чаще, чем в дорсальном сагиттальном, встречаются трабекулы, много полулунных складок и лакун.

**Соединительный синус** – *sinus communicans* - непарный, располагается в перепончатом намете мозжечка, между правым и левым стоками поперечных синусов. В него открываются диплоидные вены межтеменной кости и костного мозжечкового намета. В его просвете встречаются трабекулы, лакуны, пологие гребни.

**Височный синус** – *sinus temporalis* - парный, находится в височном канале вместе с артерией, внутри канала имеется ампулообразное расширение, в которое открываются диплоидные и притоковые вены, выносящие кровь из височной кости и мышцы. В просвете синуса чаще встречаются поперечные складки, пологие гребни, мало лакун и полулунных складок.

Височный синус выходит через позадисуставное отверстие в качестве выпускной вены – *v. emissaria foraminis retroarticularis* - и переходит в верхнюю челюстную вену – *v. maxillaris*.

**Сигмовидный синус** – *sinus sigmoideus* - проходит в мышечковый канал вместе с артерией. Из канала выходит как выпускная вена канала подъязычного нерва – *v. emissaria canalis n. hypoglossii* - и далее открывается в затылочную, либо самостоятельно в верхнюю челюстную вену.

Базилярная система синусов выносит кровь с вентральной поверхности головного мозга и включает кавернозный и основной синусы.

**Кавернозный синус** – *sinus cavernosus* - располагается справа и слева от гипофиза, в виде подковы. Из ростральных углов его выходят выпускные вены глазничной щели – *v. emissaria fissurae orbitalis*, а каудально он переходит в основной синус.

**Основной синус** – *sinus basilaris* - лежит на вентральной поверхности продолговатого мозга, его сосуды имеют извитой ход и каудально соединяются с позвоночным венозным сплетением. В него открываются вентральный каменистый синус – *sinus petrosus ventralis*, нижние вены мозга. В области атлантозатылочного сустава правый и левый синусы соединяет межосновной – *sinus interbasilaris*. Кровь из него оттекает в вены эмиссарии овального, ярёмного отверстий.

## 15.12. СПИННОЙ МОЗГ

**Спинной мозг** – *medulla spinalis* - выполняет рефлекторно-проводниковую функцию. Через него осуществляется передача афферентно-эфферентных импульсов к головному мозгу и обратно к исполнительным органам. Он обеспечивает связь между собственными нейросегментами и головным мозгом. В нем заложены подкорковые центры, осуществляющие контроль за движением, актом мочеиспускания и дефекации, кровотока, за функцией половой системы. Из этого следует, что спинной мозг является главным подкорковым центром осуществляющим связь между рефлекторными дугами, усиливающим или ослабляющим вплоть до полного погашения рефлекторных импульсов, бегущих по дугам.

## 15.13. СТРОЕНИЕ СПИННОГО МОЗГА

Спинной мозг располагается в позвоночном канале, в шейной и грудной частях по форме он цилиндрический, в области шейного и поясничного утолщений сдавлен в дорсовентральном направлении. Длина его у взрослого медве-

дя достигает 108 - 132 см и массы - до 122 г, краниально он переходит в продолговатый мозг, а каудально простирается до I - II крестцового позвонка и оканчивается мозговым конусом – *conus medullaris*. От конуса в короткий хвост идет концевая нить – *filum terminale*.

Топографически, в соответствии с позвоночным столбом, спинной мозг делится на шейную, грудную, поясничную, крестцовую и хвостовую части – *pars cervicalis, thoracalis, lumbalis, sacralis et caudalis*. На границе шейной и грудной частей находится шейное утолщение – *intumescencia cervicalis*, поясничной и крестцовой - поясничное утолщение – *intumescencia lumbalis*. В области утолщений спинномозговые нервы образуют плечевое и поясничнокрестцовое сплетения.

В целом спинной мозг медведя подразделяется на 33 нейросегмента, из них 8 шейных, 14 грудных, 6 поясничных и 5 крестцовых, терминальная нить не учитывается.

Сверху, вдоль спинного мозга проходит дорсальный срединный желоб – *sulcus medianus dorsalis*, снизу - вентральная срединная щель – *fissura mediana ventralis*, разделяющая спинной мозг на две симметричные половинки. Ниже и наружу от дорсального срединного желоба лежит дорсальный латеральный желоб – *sulcus lateralis dorsalis*, через который в спинной мозг проходят корешковые нити – *fila radicularia* - дорсального (чувствительного) корешка – *radix dorsalis*, ниже располагается вентральная латеральная борозда – *sulcus lateralis ventralis*, через неё выходят из спинного мозга корешковые нити вентрального (двигательного) корешка – *radix ventralis*.

На поперечном срезе спинного мозга выделяется белое и серое вещество (рис. 156).

**Белое вещество** – *substantia alba* - представляет проводящие афферентно-эфферентные пути и располагается по периферии серого вещества. Изнутри столбами серого вещества, а снаружи бороздами оно подразделяется на дор-

сальный, латеральный и вентральный канатики – *funiculi dorsales, laterales et ventrales*. Функционально дорсальный канатик считается чувствительным, латеральный - смешанным, а вентральный - двигательным нервными путями. Правый и левый дорсальные канатики разделены срединной перегородкой – *septum dorsale medianum*, двигательные объединяет белая спайка – *commissura alba*. По этой причине возможна перекрестная передача эфферентных импульсов к исполнительным органам.

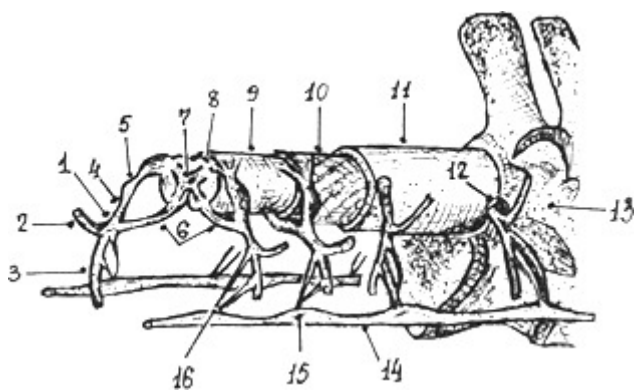


Рис. 156. Схема строения спинного мозга.

1 - спинномозговой нерв и его 2 - дорсальная, 3 - вентральная ветви; 4 - дорсальный спинномозговой корешок и 5 - его чувствительный ганглий; 6 - вентральный спинномозговой корешок; 7 - серое и 8 - белое мозговое вещество; 9 - мягкая, 10 - паутинная и 11 твёрдая мозговые оболочки; 12 - межпозвоночное отверстие; 13 - позвонки; 14 - симпатический ствол и его 15 - ганглии; 16 - соединительные белые и серые ветви.

Соединительные ветви. Серое вещество – *substantia grisea* - располагается внутри белого вещества и на сегментальном срезе выглядит в виде буквы "Н" с расходящимися латерально концами, что позволило выделить в нём дорсальные и вентральные рога и серую спайку (рис. 157).

**Серое вещество** – *substantia grisea* - располагается внутри белого вещества и на сегментальном срезе выглядит в виде буквы "Н" с расходящимися латерально концами, что позволило выделить в нём дорсальные и вентральные рога и серую спайку (рис. 157).

Дорсальные рога – *cornua dorsales* – представлены афферентными нейронами, по этой причине их именуют чувствительными, т. к. в них оканчиваются чувствительные нити – *fila radicularia* - дорсального корешка. Дорсальный корешок, в свою очередь, считается чувствительным, т.к. в его составе находится чувствительный спинномозговой ганглий – *ganglion spinale*, собственно из которого выходят корешковые нити в дорсальный рог.

**Вентральные рога** – *cornua ventrales* - двигательные, из них выходят двигательные корешковые нити, образующие вентральный корешок – *radix ventralis*. Дорсальные и вентральные корешки соединяются в межпозвоночном отверстии, в итоге образуются смешанные по функции спинномозговые нервы – *nervi spinales*.

Серая спайка – *commissura grisea* - находится в центре спинного мозга между дорсальными и вентральными рогами. Она объединяет анатомически и функционально симметричные половины спинного мозга. В центре её находится спинномозговой канал – *canalis centralis*, по которому течет спинномозговая жидкость в сторону мозгового конуса. Начинается он срединным отверстием в четвёртом мозговом желудочке – *apertura mediana ventriculi quarti* - и открывается каудально в концевой желудочек – *ventriculus terminalis* - мозгового конуса.

#### 15.14. ОБОЛОЧКИ СПИННОГО МОЗГА

Спинной мозг снаружи покрыт твердой, паутинной и мягкой оболочками. **Твёрдая оболочка** – *dura mater spinalis* - одевает мозг и спинномозговые нервы, построена из плотной соединительной ткани, толстая, прочная (рис. 155), в ней мало сосудов, фиксируется по краям межпозвоночных отверстий, краниально - на вентральной дуге атланта, зубовидном отростке осевого позвонка. Медиальная поверхность её выстлана эндотелием, а латеральная - покрыта рыхлой соединительной тканью. Между твёрдой оболочкой и надкостницей позвоночного канала находится эпидуральное пространство - *savum epidurale*, заполненное соединительной и жировой тканью. Эта соединительнотканная и жировая прослойка эпидурального пространства является по отношению к спинному мозгу ложем, защищающим его от механических воздействий и обеспечивает термоизоляцию. Под твёрдой оболочкой лежит щелеобразное субдуральное пространство – *savum subdurale*, заполненное спинномозговой жидкостью.

**Паутинная оболочка** – *arachnoidea spinalis* - как и головного мозга, представляет рыхлое переплетение соединительнотканых пучков, покрытых с обе-

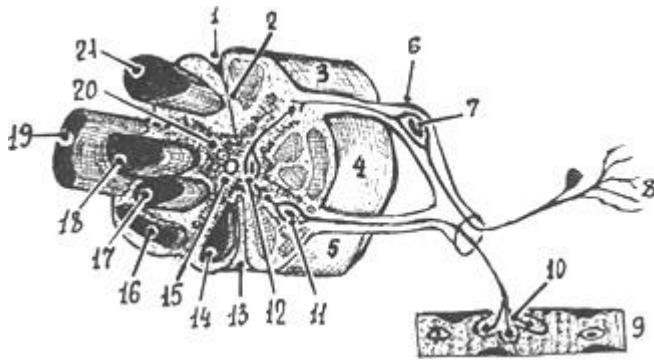


Рис. 157. Схема строения спинного мозга и рефлекторной дуги.

1 - дорсальный срединный желоб; 2 - срединная дорсальная перегородка; 3 - дорсальный, 4 - латеральный и 5 - вентральный каналы; 6 - чувствительный ганглий

дорсального корешка; 7 - афферентный нейрон; 8 - рецептор; 9 - мышечное волокно; 10 - двигательное окончание (моторная бляшка); 11 - эфферентный нейрон; 12 - вставочный нейрон; 13 - срединная вентральная щель; 14 - вентральный пирамидальный тракт; 15 - центральный канал; 16 - спинномозжечковый вентральный тракт; 17 - преддверноспинномозговой и красное ядро спинномозговой тракты; 18 - латеральный пирамидальный тракт; 19 - спинномозжечковый дорсальный тракт; 20 - серое вещество; 21 - стройный и клиновидный пучки.

их сторон эндотелием. Под оболочками находится третье щелевидное подпаутинное пространство – *cavum subarachnoideale*, тоже заполненное спинномозговой жидкостью, которая по двум последним пространствам медленно течёт из концевого желудочка в сторону головного мозга. Удерживается она на спинном мозге посредством сосудов, проходящих в спинной мозг, спинномозговыми корешками и связками.

**Мягкая оболочка спинного мозга** – *pia mater spinalis* - прочно срастается с белым веществом, вместе с сосудами вворачивается в него. Со стороны субарахноидального пространства оболочку покрывает эндотелий. В ней находится большое количество, так называемых, пиальных сосудов и их сетей, нервов, относящихся к автономной системе.

Из краткого анализа строения центральной нервной системы можно констатировать, что головной, спинной мозг медведя имеет консистенцию густой сметаны и заключены в цереброспинальную жидкость, которая по отношению



к ним является с одной стороны средой обитания, куда нейроны и другие клетки выделяют продукты метаболизма, а с другой - защитной гидравлической оболочкой, гасящей все механические и у другие внешние воздействия, передающиеся на центральную нервную систему.

## 16. ПЕРИФЕРИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

**Периферическая нервная система** – *systema nervosum periphericum* - представлена проводящими путями как от головного, спинного мозга, так направляющихся с периферии к ним. По этой причине, они носят чаще смешанный функциональный характер и, наоборот, бывают чувствительными (I, II, III пары черепных нервов), или двигательными (III, IV, VI, XI и XII пары). Спинномозговые нервы по функции смешанные, отходят от нейросегментов спинного мозга, в их составе находятся волокна, относящиеся к автономной нервной системе.

Часто в специальной литературе черепные и спинномозговые нервы объединяют в соматическую (*somaticus* - телесный) нервную систему, или анимальную (*animalis* - животное). Под этими названиями понимается, что черепные и спинномозговые нервы иннервируют скелетномышечную систему, кожу, суставы, связки тела животного.

### 16.1. ЧЕРЕПНЫЕ НЕРВЫ

**Черепных нервов** – *nervi craniales* или черепномозговых – *nervi cerebrales* - 12 пар (рис. 152).

I. **Обонятельные нервы** – *nervi olfactorii* - чувствительные, образованы нейритами рецепторных клеток слизистой оболочки обонятельного лабиринта носовой полости и сошниковоносового органа. Многочисленные нити – *fila olfactoria* - обонятельных нервов проникают в кору луковиц через отверстия продырявленной пластинки решетчатой кости. Нейриты рецепторов сошниковоносового органа образует сошниковоносовой нерв – *nervus vomeronasalis*, проходящий каудодорсально в слизистой оболочке перегородки носа, а затем - через отвер-

ствия продырявленной пластинки решётчатой кости в кору обонятельных луковиц.

**II. Зрительный нерв** – *nervus opticus* - чувствительный, образован нейритами ганглиозных клеток сетчатки глаза. Они выходят из глазного яблока через продырявленное поле белочной оболочки в качестве зрительного нерва, далее нерв проходит через зрительное отверстие в полость черепа, где образует с одноимённым нервом другой стороны зрительный перекрест – *chiasma opticum* (рис. 152). Из зрительного перекреста выходят зрительные тракты, оканчивающиеся в таламусе и в зрительных буграх покрышки среднего мозга (рис. 153, 158).

**III. Глазодвигательный нерв** – *nervus oculomotorius* - двигательный, выходит из крыши среднего мозга через латеральную поверхность ножек большого мозга, вместе с отводящим, блоковым и глазничным нервами из полости черепа проникает в орбиту через глазничное отверстие (рис. 158), где делится на дорсальную и вентральную ветви.

Дорсальная ветвь – *ramus dorsalis* - иннервирует дорсальную прямую мышцу глаза и подниматель верхнего века, вентральная – *ramus ventralis* - прямую и косую вентральные мышцы глаза. На последней несколько роstralно от края орбитальной щели, располагается слабовыраженный ресничный ганглий – *ganglion ciliare*.

**IV. Блоковый нерв** – *nervus trochlearis* - двигательный, выходит из роstralного мозгового паруса через латеральную поверхность ножек большого мозга (рис. 153, 158), проходит в орбиту вместе с глазодвигательным нервом и разветвляется в дорсальной косой мышце глаза.

**V. Тройничный нерв** – *nervus trigeminus* - является по функции смешанным (рис. 153, 158). Два чувствительных ядра и одно двигательное находятся в заднем мозге и третье - чувствительное лежит в среднем мозге. В связи с чем, дорсальный - чувствительный корень – *radix sensoria* - более толстый, а вен-

тральный - двигательный – *radix motoria* - тонкий, выходит из моста по задней линии, отделяющей его от средних ножек мозжечка, а чувствительный входит в мозг сзади двигательного корня. В составе чувствительного корня располагается тройничный ганглий – *ganglion trigeminale*. Оба корня формируют нерв, который проходит рострально в твердой оболочке мозга и делится на нижнечелюстную, верхнечелюстную и глазничную нервы.

**Нижнечелюстной нерв** – *nervus mandibularis* - выходит из полости черепа через овальное отверстие (рис.158) и иннервирует жевательную мышцу (*n. massetericus*), височную (*n. temporalis profundi*), крыловую (*nn. pterugoideus lateralis et medialis*), межчелюстную (*n. mulohyoideus*) мышцы, отдаёт щёчный нерв – *nervus buccalis* - в слизистую оболочку щеки, височноушной – *nervus auriculotemporalis*, разветвляющийся в наружном слуховом проходе, околоушной железе и частично в ушной раковине, язычный – *nervus lingualis* - и переходит в нижний альвеолярный нерв – *nervus alveolaris inferior*.

**Верхнечелюстной нерв** – *nervus maxillaris* - выходит из полости черепа через круглое отверстие (рис.158) и отдаёт скуловой – *nervus zygomaticus*, крылонёбный – *nervus pterygopalatinus*. От последнего отходит малый и большой небные нервы – *nervi palatinus major et minor*, направляющиеся в нёбо и нёбную занавеску, затем подглазничный – *nervus infraorbitalis*. На крылонёбном нерве лежит ганглий – *ganglion pterygopalatinum*.

**Глазничный нерв** – *nervus ophthalmicus* - выходит из полости черепа через глазничное отверстие (рис.158) и делится на слёзный – *nervus lacrimalis*, лобный – *nervus frontalis*, носоресничный – *nervus nasociliaris* - и подблоковый – *nervus infratrochearis*.

**VI. Отводящий нерв** – *nervus abducens* - двигательный (рис. 152, 158), отходит от продолговатого мозга, выходит из полости черепа через глазничное отверстие и иннервирует оттягиватель глазного яблока и латеральную прямую мышцы глаза.

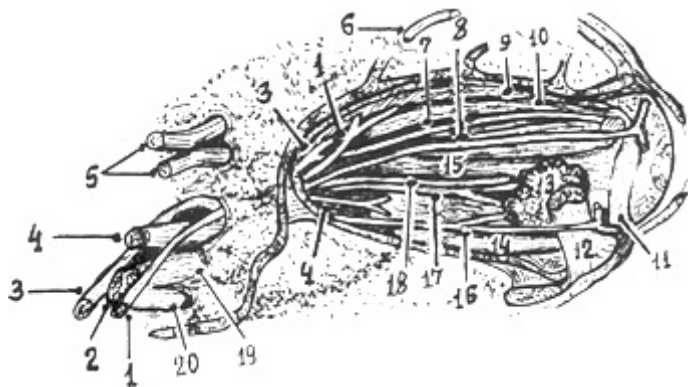


Рис.158. Схема нервов и мышц глазницы, вид с дорсолатеральной поверхности.

1 - блоковый нерв; 2 - тройничный; 3 - отводящий; 4 - глазодвигательный; 5 - зрительный; 6 - решётчатый; 7 - подблоковый; 8 -

лобный; 9 - подниматель верхнего века; 10 - дорсасальная и 11 - вентральная косые мышцы глаза; 12 - орбитальная связка; 13 - слёзная железа; 14 - вентральная и 15 - латеральная прямые мышцы глаза; 16 - скулововисочный нерв; 17 - слёзный; 18 - скуловолицевой; 19 - глазничный; 20 - нижнечелюстной нерв.

**VII. Лицевой нерв** – *nervus facialis* - по функции смешанный, выходит из продолговатого мозга (рис. 152), проникает через внутренний слуховой проход в лицевой канал. В канале в составе нерва лежит коленчатый узел – *ganglion geniculi*, из которого выходят большой каменистый нерв – *nervus petrosus major*, стременной – *nervus stapedius*, внутренний ушной – *nervus auricularis internus*, барабанная струна – *chorda tympani*, последняя из канала выходит через каменистобарабанную щель и соединяется с язычным нервом V пары, затем отходит ветвь к двубрюшной мышце – *ramus digastricus*, векоушной – *nervus auriculopalpebralis* - нервы, щёчная и шейная ветви – *rami buccalis et colli*.

**VIII. Преддверноулитковый нерв** – *nervus vestibulocochlearis* (рис. 152) - чувствительный, образуется нейритами преддверного и спирального ганглиев .

Дендриты нейронов вестибулярного ганглия – *ganglion vestibulare* - образуют нерв овального – *nervus utricularis*, круглого мешочков – *nervus saccularis*, передний, латеральный и каудальный ампулярные нервы - *nervi ampulares anterior, laterali et posterior*, их нейриты формируют преддверную часть нерва – *pars vestibularis*.

Дендриты нейронов спирального ганглия – *ganglion spirale* - оканчиваются на волосковых клетках спирального (кортиева) органа, а нейриты - формируют

улитковую часть нерва – *pars cochlearis*.

Преддверная и улитковая части, сливаясь, во внутреннем слуховом проходе образуют преддверноулитковый нерв, который, после выхода из отверстия внутреннего слухового прохода, делится на преддверный корень – *radix vestibularis* - и улитковый – *radix cochlearis*. Первый оканчивается в вестибулярном ядре (Дейтерса) – *nucleus vestibularis (Deutersi)*, а второй - в дорсальном и вентральном улитковых ядрах – *nucleus dorsalis et ventralis n. cochlea* - продолговатого мозга.

**IX. Языкоглоточный нерв** - *nervus glossopharyngeus* – смешанный по функции, выходит из продолговатого мозга (рис. 152), затем из полости черепа через яремное отверстие и, продолжаясь ростровентрально, иннервирует мышцы подъязычной кости и глотки, ее слизистую оболочку. В составе его идут пути парасимпатической части автономной нервной системы, иннервирующие пакеты щёчных желез и околоушную железу, слизистую оболочку и вкусовые сосочки корня языка, небную занавеску, миндалину. В составе нерва находится дистальный (бывший каменистый) ганглий – *ganglion distale*, располагающийся на каменистой кости. Он соединяется с проксимальным (яремным) узлом – *ganglion proximale* - блуждающего нерва, затем отходит тонкий барабанный нерв – *nervus tympanicus*, который проходит через барабанную полость и далее под названием малого каменистого нерва – *nervus petrosus minor* - оканчивается в ушном ганглии. Тонкая ветвь сонного синуса – *ramus sinus carotici* - идёт вдоль внутренней сонной артерии, по ходу переплетаясь с блуждающим нервом, оканчивается в каротидном клубочке – *glomus caroticum*. Каротидный клубочек располагается во внутреннем углу между наружной и внутренней сонными артериями.

**X. Блуждающий нерв** – *nervus vagus* - по функции смешанный, выходит из продолговатого мозга (рис. 152) и полости черепа через щелевидное рваное отверстие. В нерве идут чувствительные и двигательные пути автономной

нервной системы. В составе его находится проксимальный (ярёмный) и дистальный (узловатый) ганглии – *ganglion proximale et distale*. Первый лежит вблизи рваного отверстия со стороны полости черепа, второе - за пределами его. В этих узлах оканчиваются афферентные пути парасимпатической части автономной нервной системы. Эфферентные пути парасимпатической части составляют основную массу вагуса и оканчиваются в интрамуральных нервных сплетениях пищевода, трахеи, бронхов, легких, желудка, в тонком и толстом отделах пищеварительной системы до прямой кишки, иннервируют тимус, щитовидную, паращитовидную железы, сердце, почки, надпочечники, посылает анастомотические ветви к чревному и каудальному брызжеечному сплетениям, участвует в иннервации печени и поджелудочной железы (В. С. Пащенко, 1999).

После выхода из щелевидного рваного отверстия вагус направляет ветви в ухо, мышцы мягкого нёба, глотки и гортани, затем в области вентральной мышечной ямки соединяется с волокнами краниального шейного симпатического узла. В итоге образуется вагосимпатический ствол, направляющийся по дорсолатеральной поверхности общей сонной артерии, в периваскулярном её пространстве, в грудную полость. При вхождении в грудную полость он отделяется от симпатических путей и по пищеводу направляется в брюшную полость. В области головы он отдаёт следующие нервы.

**Из краниального шейного узла** – *ganglion cervicale craniale* - выходит ярёмный нерв – *nervus jugularis*, направляющийся через проксимальный ганглий вагуса в оболочки головного мозга, по пути он отдаёт ветвь к языкоглоточному нерву. Ушная ветвь – *ramus auricularis* - проникает в лицевой канал и далее проходит во внутреннее ухо. Глоточная ветвь – *ramus pharyngeus* - отходит от вагуса сразу после выхода из рваного отверстия и направляется в мышцы и слизистую оболочку глотки.

**Краниальный гортанный нерв** – *nervus laryngeus cranialis* - по функции

чувствительный, выходит из дистального ганглия вагуса и направляется к гортани, проходит через щитовидное отверстие и разветвляется в её слизистой оболочке. По пути иннервирует щитовидную железу, глотку.

Грудные сердечные нервы – *nervi cardiaci thoracici* - отходят от вагуса в грудной полости, проходят в средостении к основанию сердца и участвуют в образовании сердечного сплетения – *plexus cardiacus* – и дуги аорты - *plexus aorticus thoracicus*, здесь отходят легочные ветви – *rami pulmonales*, иннервирующие лёгкие.

**Возвратный гортанный нерв** – *nervus laryngeus recurrens* - двигательный, отделяется от вагуса в грудной полости. Левый возвратный нерв огибает дугу аорты, а правый - подключичную артерию. Затем и левый, и правый нервы направляются краниально по вентральной поверхности трахеи, в области 3-4 шейного позвонка они косо поднимаются вверх на дорсолатеральную её поверхность, проходят под кольцевиднощитовидную мышцу и через каудальную щитовидную вырезку проходят под щитовидный хрящ, разветвляясь в мышцах гортани - как каудальный гортанный нерв. По пути к гортани он иннервирует трахею, пищевод, вилочковую железу.

В грудной полости вагус отдаёт пищеводные, бронхиальные ветви – *rami esophagei et bronchales*, участвующие в формировании их сплетений. Затем над основанием сердца и сзади аорты он делится на дорсальный и вентральный стволы, которые идут по пищеводу через диафрагму в брюшную полость.

**Дорсальный пищеводный ствол вагуса** – *truncus vagalis dorsalis* - в стенке желудка формирует каудальное (висцеральное), а **вентральный** – *truncus vagalis ventralis* - краниальное (диафрагмальное) желудочные сплетения – *plexus gastrici cranialis et caudalis*, из этих сплетений выходят ветви в двенадцатиперстную кишку, в печень, поджелудочную железу, к почкам, надпочечникам и к чревному сплетению (В.С. Пащенко, 1999).

**XI. Добавочный нерв** – *nervus accessorius* - образуют спинномозговые и

краниальные корешки.

Спинномозговые корешки – *radices spinales* - отходят от первых шести - семи нейросегментов шейной части спинного мозга, объединившись во внутреннюю ветвь – *ramus internus* - проходят краниально между дорсальными и вентральными корешками шейных спинномозговых нервов, затем через большое затылочное отверстие проникают в полость черепа, где соединяются с краниальным корешком добавочного нерва.

Краниальные корешки – *radices craniales* - выходят из продолговатого мозга рядом с вагусом, соединившись с внутренней ветвью, выходит из полости черепа с X парой через щелевидное рваное отверстие - как наружная ветвь – *ramus externus* - добавочного нерва. Краниально от крыла атланта она дихотомически делится на дорсальную и вентральную ветви.

Дорсальная ветвь – *ramus dorsalis* - иннервирует плечеголовную и трапециевидную мышцы, вентральная – *ramus ventralis* - грудинососцевидную, грудинозатылочную мышцы.

**XII. Подъязычный нерв** – *nervus hypoglossus* - по функции двигательный для мышц языка и подъязычной кости, выходит из продолговатого мозга через подъязычное отверстие, дополнительно иннервирует грудиноподъязычную, щитовидноподъязычную мышцы.

## 16.2. СПИНОМОЗГОВЫЕ НЕРВЫ

**Спинномозговые нервы** – *nervi spinales* - содержат афферентные и эфферентные соматические и автономные нервные пути, выходят из спинного мозга метамерно (см. спинной мозг) и подразделяются на шейные, грудные, поясничные, крестцовые и хвостовые нервы. У медведя 33 спинномозговых нерва, без терминальной нити. Формируются они в межпозвоночном отверстии путем слияния вентрального (двигательного) и дорсального (чувствительного) корешка – *radix ventrales et dorsales*. В составе дорсального корешка находится чувствительный ганглий. После выхода из межпозвоночного отверстия спинномоз-



говые нервы отдают белую соединительную ветвь – *ramus communicans albus* – в симпатический ствол и от него получают серую ветвь – *ramus communicans griseus* - и бифуркационно делятся на дорсальную и вентральную ветви (рис. 156, 157) – *rami dorsales et ventrales*. Каждая ветвь, в свою очередь, подразделяется на медиальную и латеральную – *ramus medialis et lateralis* - для мышц, кожи позвоночного столба и боковой поверхности тела. Вентральные ветви дополнительно участвуют в образовании плечевого и поясничнокрестцового сплетений.

### 16.3. ШЕЙНЫЕ НЕРВЫ

**Шейные нервы** – *nervi cervicales* - в количестве восьми пар выходят из спинного мозга метамерно, через межпозвоночные отверстия. Первая пара нервов выходит через межпозвоночное отверстие атланта, вторая - между дугами атланта и осевого позвонка. Дорсальная ветвь его получает наименование большого затылочного нерва – *nervus occipitalis major*, который иннервирует короткие мышцы головы и каудальные ушной раковины, кожу затылочной области, вентральная его ветвь - анастомозирует с подъязычным нервом. Второй шейный спинномозговой нерв отдает дорсальную ветвь, которая, соответственно, иннервирует дорсальную мускулатуру шеи и кожу, а вентральная - образует большой ушной нерв – *nervus auricularis magnus*, разветвляющийся с большой ушной артерией. Вентральные ветви V - VII шейных нервов, сливаясь, образуют диафрагмальный нерв – *nervus phrenicus*, направляющийся каудально в начале медиальнее лестничной мышцы, затем над основанием сердца, потом переходит на латеральную поверхность каудальной полой вены и оканчивается в сухожильном куполе и мышечной части диафрагмы.

**Надключичный нерв** – *nervus supraclavicularis* - образуют вентральные ветви VI - VII шейных нервов, иннервирует вентральные мышцы шеи и кожу области лопаткоплечевого сустава.

## 16.4. ПЛЕЧЕВОЕ СПЛЕТЕНИЕ

**Плечевое сплетение** – *plexus brachialis* - образуется вентральными ветвями VI - VIII шейных нервов и I - II грудных. В начале ветви, соединившись между собой, формируют два - три корешка сплетения – *radices plexus*, из которых выходят два ствола – *trunci plexus*, непосредственно участвующие в образовании плечевого сплетения, из него выходят следующие нервы (рис. 159).

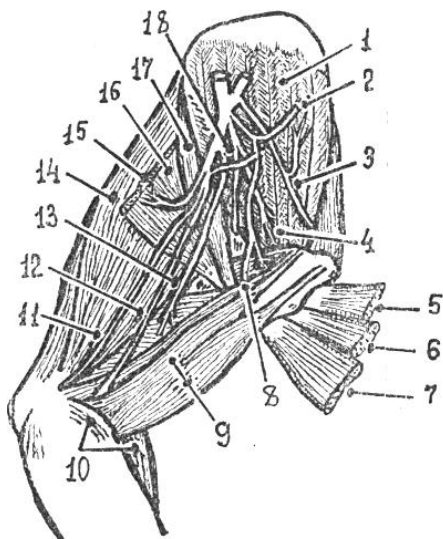


Рис.159. Схема нервов плечевого сплетения.

1 - подлопаточная мышца; 2 - дорсальный нерв лопатки; 3 - надлопаточный; 4 - подлопаточный; 5 - ключичноплечевая мышца; 6 - глубокая и 7 - поверхностная грудные мышцы; 8 - мышечнокожный нерв; 9 - двуглавая мышца плеча; 10 - супинатор и круглый пронатор; 11 - локтевой нерв; 12 - срединный; 13 - лучевой; 14 - трёхглавая мышца плеча; 15 - грудоспинной нерв; 16 - широчайшая мышца спины; 17 - большая круглая; 18 - подмышечный нерв.

**Дорсальный нерв лопатки** – *nervus dorsalis scapulae* – выходит из сплетения, поднимается к основанию лопатки, по ходу иннервируя вентральную зубчатую мышцу шеи и ромбовидную мышцу.

**Надлопаточный нерв** – *nervus suprascapularis* - выходит из сплетения и направляется краниоventрально к шейке лопатки, по ходу отдает ветви в подлопаточную мышцу, затем проходит через краниальный край шейки лопатки и разветвляется в предостной и заостной мышцах.

**Подлопаточный нерв** – *nervus subscapularis* - чаще идёт одной ветвью в подлопаточную мышцу, реже двумя - тремя ветвями (рис.159).

**Мышечнокожный нерв** – *nervus musculocutaneus* - выходит из сплетения

одним стволом с дорсальным нервом лопатки, в области средней трети её они разделяются. После отделения нерв отдаёт анастомотическую ветвь к срединному нерву, в итоге образуется подмышечная петля – *ansa axillaris*, через ячею которой проходит подмышечная артерия (рис. 159). На медиальной поверхности плечевого сустава нерв отдаёт проксимальную ветвь – *ramus muscularis proximalis* - в коракоидную плечевую мышцу. Затем он опускается дистально по внутренней поверхности медиальной головки двуглавой мышцы плеча, по ходу иннервируя плечевую мышцу, двуглавую и переходит в медиальный кожный нерв предплечья – *nervus cutaneus antibrachii medialis*.

**Лучевой нерв** – *nervus radialis* - иннервирует разгибатели грудной конечности, идет дистально и впереди от срединного, локтевого нервов и плечевой артерии. На уровне средней трети плеча он погружается под медиальную головку трехглавой мышцы (рис. 159), а в области дистальной трети, огибая с каудальной поверхности плечевую кость, отдаёт каудальный латеральный кожный нерв плеча – *nervus cutaneus brachii lateralis caudalis*, затем делится на глубокую и поверхностную ветви.

Глубокая ветвь – *ramus profundus* - лучевого нерва разветвляется в разгибателях предплечья, поверхностная – *ramus superficialis* - хорошо развита, сопровождает подкожную головную вену и отдаёт латеральный кожный нерв предплечья – *nervus cutaneus antibrachii lateralis*, опускается дистально и в области проксимальной трети предплечья делится на медиальную и латеральную ветви.

Медиальная ветвь – *ramus medialis* - отдаёт соединительную ветвь – *ramus communicantis* - к общему дорсальному III пальца нерву и переходит в неосевой второй собственный дорсальный пальцевый нерв – *nervus digitalis dorsalis proprius II abaxialis*, латеральная – *ramus lateralis* - переходит в общий дорсальный I пальца нерв – *nervus digitalis dorsalis I*, бифуркационно разделяющийся на собственные дорсальные I пальцевые нервы – *nervi digitales proprii I* (рис. 160).

**Срединный нерв** – *nervus medianus* - отходит от плечевого сплетения об-

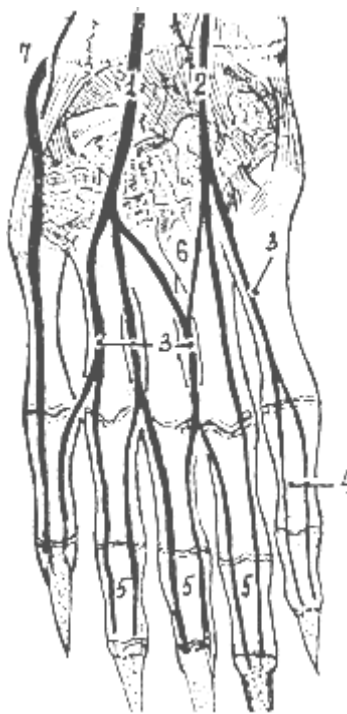


Рис.160. Схема нервов дорсальной поверхности кисти.

1 - глубокая и 2 - поверхностная ветви лучевого нерва; 3 - общие дорсальные пальцевые; 4 - неосевые собственные дорсальные I пальца нервы; 5 - неосевые собственные дорсальные II - V пальца нервы; 6 - соединительная ветвь; 7 - дорсальная ветвь локтевого нерва, переходящая в осевой пятый собственный дорсальный пальцевый нерв.

щим стволом с грудоспинным и лучевым нервами (рис. 159). В области большой круглой мышцы первым отходит грудоспинной нерв, направляющийся в широчайшую мышцу спины, затем срединный нерв через *ansa axillaris* соединяется с кожномышечным нервом и, наконец, отходит локтевой нерв. Срединный нерв далее опускается дистально в сопровождении плечевой и срединной артерий, по ходу иннервируя круглый пронатор, поверхностный и глубокий пальцевые сгибатели. В области предплечья отдаёт межкостный нерв – *nervus interosseus*, проходящий в одноимённое пространство, и на пальмарной поверхности пястья делится на общие пальмарные I - II пальца нервы – *nervi digitales palmares communes I - II*, последние, в свою очередь, отдают собственные пальмарные I-II пальца нервы – *nervi digitales palmares proprii I-II*.

**Локтевой нерв** – *nervus ulnaris* - опускается по медиальной поверхности плеча к локтевому бугру (рис. 159), по ходу отдаёт каудальный кожный нерв предплечья – *nervus cutaneus antibrachii caudalis*, последний опускается на пальмарную поверхность запястья и делится на дорсальную и пальмарную ветви.

Дорсальная ветвь – *ramus dorsalis* - через латеральный край переходит на дорсальную поверхность запястья, а затем - пястья и простирается до третьей

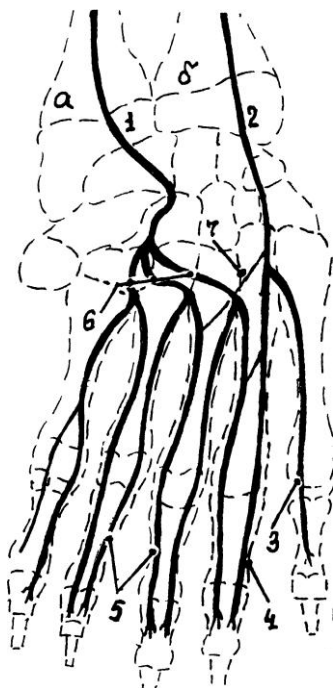


Рис.161. Схема ветвления локтевого и срединного нерва, пальмарная поверхность.

1 - локтевой нерв; 2 - срединный; 3 - осевой собственный пальмарный I пальцевый нерв; 4 - неосевой собственный пальмарный II пальцевый нерв; 5 - собственные пальмарные III - V пальцевые нервы; 6 - общие пальмарные III - V пальцевые нервы; 7 - соединительная ветвь; а - локтевая и б - лучевая кости.

фаланги V пальца - как осевой пятый собственный дорсальный пальцевый нерв – *nervus digitalis dorsalis proprius V axialis* (рис.160). Пальмарная ветвь – *ramus palmaris*, в свою очередь, делится на поверхностную и глубокую ветви.

Поверхностная ветвь – *ramus superficialis* - отдаёт ветви в запястный, пальцевые мякиши и делится на общие пальмарные III - V пальца нервы – *nervi digitales palmares communis III - V*, последние бифуркационно разделяются на собственные пальмарные III - V пальцев нервы – *nervi digitales palmares proprii III - V* (рис. 161). Глубокая ветвь – *ramus profundus* - локтевого нерва переходит в пальмарные пястные нервы – *nervi metacarpei palmares*, разветвляющиеся в межкостных и червеобразных мышцах.

**Подмышечный нерв** – *nervus axillaris* - выходит из плечевого сплетения общим стволом с подлопаточным нервом, в области средней трети лопатки отделяются друг от друга, затем он опускается дистально и через медиальный угол плечевого сустава проходит латерально между большой круглой и подлопаточной мышцами, иннервируя их, малую круглую и дельтовидную мышцу. После выхода под кожу отдаёт краниальный латеральный кожный нерв плеча – *nervus cutaneus brachii lateralis cranialis* - и переходит в краниальный кожный

нерв предплечья - *nervus cutaneus antibrachii cranialis*.

**Грудные краниальные нервы** – *nervi pectorales craniales* - иннервируют нисходящую мышцу поверхностной грудной и частично глубокую грудную мышцу.

**Грудные каудальные нервы** - *nervi pectorales caudales* - иннервируют поперечную мышцу поверхностной грудной и глубокую грудную, широчайшую мышцу спины. В состав их входят грудоспинной, длинный и латеральный грудные нервы.

## 16.5. Г Р У Д Н Ы Е Н Е Р В Ы

**Грудные нервы** – *nervi thoracici* - в количестве 14 пар, после выхода из межпозвоночного отверстия, отдают белые соединительные ветви к симпатическому стволу и, получив серые, делятся на дорсальные и вентральные ветви (рис. 156, 157).

Дорсальные ветви – *rami dorsales* - направляются в дорсальную мускулатуру позвоночного столба, в краниальную и каудальную зубчатые мышцы и в кожу. Вентральные ветви – *rami ventrales* - опускаются вниз в сопровождении межреберных артерий и вен и, по аналогии с ними, называются межреберными нервами – *nervi intercostales*. Последняя вентральная ветвь грудного нерва идёт вниз сзади последнего ребра как ребернобрюшной нерв – *nervus costoabdominalis*.

Латеральные ветви межреберных нервов иннервируют подкожную мышцу и кожу грудной стенки, медиальные - плевру, межреберные мышцы, поперечную грудную и начало брюшных мышц.

## 16.6. П О Я С Н И Ч Н Ы Е Н Е Р В Ы

**Поясничные нервы** – *nervi lumbales* - в количестве шести пар, направляют дорсальные ветви в разгибатели поясницы, а латеральные составляют краниальные нервы ягодиц – *nervi clunium craniales*. Их вентральные ветви участвуют в образовании поясничного сплетения – *plexus lumbalis*, соединяющиеся ка-

удально с крестцовым сплетением – *plexus sacrales*. В итоге соединения образуется поясничнокрестцовое сплетение – *plexus lumbosacralis*. Сплетение располагается под реберными отростками на телах позвонков, вентрально прикрытое малой, большой и квадратной поясничными мышцами. Из сплетения выходят следующие нервы:

**Подвздошноподчревный нерв** – *nervus iliohypogastricus* - опускается вентрально к белой линии живота, параллельно ребернобрюшному нерву и иннервирует малую, квадратную поясничные, брюшные мышцы, кожу и припуший.

**Подвздошнопаховый нерв** – *nervus ilioinguinalis* - опускается вентрально к белой линии живота, параллельно предыдущему нерву и иннервирует все поясничные и брюшные мышцы, кожу, у самцов частично - припуший.

**Половобедренный нерв** – *nervus genitofemoralis* - выходит из под поясничных мышц и направляется вентрально, на некотором отдалении от наружной подвздошной артерии и разветвляется в коже медиальной поверхности бедра, и в мошонке.

**Латеральный кожный нерв бедра** – *nervus cutaneus femoris lateralis* - выходит из под поясничных мышц и идёт вместе с окружной глубокой подвздошной артерией, проходит под кожу и опускается вниз, иннервируя кожу латеральной поверхности бедра.

**Бедренный нерв** – *nervus femoralis* - самый толстый нерв поясничного сплетения, проходит через поясничные мышцы и направляется каудовентрально в составе наружной подвздошной артерии и вены, по ходу иннервируя подвздошную, четырехглавую, портняжную, гребешковую мышцы и в области средней трети бедра отдаёт подкожный нерв – *nervus saphenus*, направляющийся в составе артерии и вены сафены под кожей внутренней поверхности голени к заплюсне и, частично, плюсны (рис. 138).

**Запирательный нерв** – *nervus obturatorius* - выходит из сплетения и

направляется в составе одноимённых сосудов по медиальной поверхности крыла и тела подвздошной кости к запёртому отверстию, проходит через него, по ходу иннервируя внутреннюю, наружную запирающую и приводящую мышцы бедра.

## 16.7. КРЕСТЦОВЫЕ НЕРВЫ

**Крестцовые нервы** – *nervi sacrales* - из позвоночного канала выходят через межпозвоночные отверстия, получив серые соединительные ветви от симпатического ствола, делятся на дорсальные и вентральные ветви, соответственно, направляющиеся в дорсальные и вентральные крестцовые отверстия.

Дорсальные ветви иннервируют длинные разгибатели тазобедренного сустава, кожу - как средние кожные ягодичные нервы – *nervi clunium medii*, вентральные - образуют крестцовое сплетение – *plexus sacralis*, которое посредством поясничнокрестцового ствола – *truncus lumbosacralis* - соединяется с поясничным сплетением. Из крестцового сплетения выходят следующие нервы:

**Краниальный ягодичный нерв** – *nervus gluteus cranialis* - выходит из сплетения в составе седалищного нерва, вместе проходят через большую седалищную вырезку, затем отделяется от него и в сопровождении одноимённой артерии и вены разветвляется в поверхностной, средней, глубокой ягодичных, грушевидной мышцах, иннервирует также дорсальную часть напрягателя широкой фасции бедра (рис. 76, 162).

**Каудальный ягодичный нерв** - *nervus gluteus caudalis* - выходит из сплетения в составе каудального кожного нерва бедра, затем в области малой седалищной вырезки отделяется от него и вместе с одноименной артерией и веной разветвляется в ягодичных, двуглавой мышце бедра, полусухожильной и полуперепончатой мышцах (рис. 162).

**Каудальный кожный нерв бедра** – *nervus cutaneus femoris caudalis* - выходит из сплетения с каудальным ягодичным нервом, затем направляется назад по латеральной поверхности крестцовобугорковой связки и в области малой се-



далищной вырезки отделяется от предыдущего нерва, выходит под кожу каудолатеральной поверхности бедра под названием каудального ягодичного нерва – *nervus clunium caudalis*, по ходу иннервируя полусухожильную и полуперепончатую мышцы.

**Срамной нерв** – *nervus pudendus* - выходит из сплетения и направляется по медиальной поверхности крестцовобугорковой связки в составе одноимён-

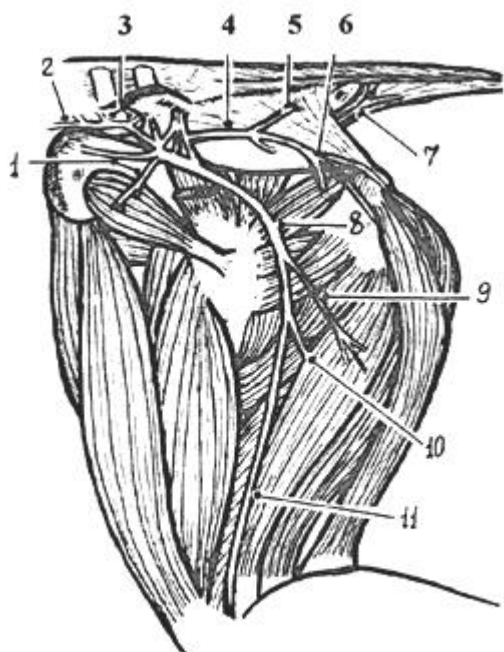


Рис. 162. Схема ветвления нервов крестцового сплетения, латеральная поверхность.

1 - краниальный ягодичный нерв; 2 - поясничнокрестцовый ствол; 3 - вентральные ветви крестцового сплетения; 4 - ствол каудального кожного и ягодичного нервов; 5 - каудальный ягодичный; 6 - каудальный кожный нерв бедра; 7 - ветвь срамного нерва; 8 - седалищный нерв; 9 - его мышечная ветвь; 10 - большеберцовый и 11 - малоберцовый нервы.

лоберцовый нервы.

ных артерии и вены. В области седалищной дуги у самцов он переходит в дорсальный удовый нерв – *nervus dorsalis penis*, у самок - в нерв клитора – *nervus clitoridis*.

**Каудальные ректальные нервы** – *nervi rectales caudales* - выходят из сплетения в составе срамного нерва, иногда отдельно, иннервируют стенку ампулообразного расширения прямой кишки, хвостовую мышцу, подниматель, сфинктер ануса и кожу, а у самок - кожу половых губ.

**Седалищный нерв** – *nervus ischiadicus* - самый толстый нерв, выходит из сплетения одним стволом с краниальным ягодичным нервом, в области боль-

шой седалищной вырезки отделяется от него, проходит под грушевидной, но над двойничной и внутренней запирающей мышцами, сзади тазобедренного сустава прикрыт двуглавой мышцей бедра и частично полусухожильной. По ходу нерв отдает в них мышечные ветви – *rami musculares* - и ниже сустава делится на малоберцовый и большеберцовый нервы (рис.162).

**Малоберцовый нерв** – *nervus peroneus communis, s. fibularis* - проходит дистально по наружной поверхности латеральной головки икроножной мышцы, прикрытый снаружи окончанием двуглавой мышцы бедра, в области межкостного пространства делится на поверхностный и глубокий малоберцовые нервы.

Поверхностный малоберцовый нерв – *nervus peroneus superficialis* - опускается дистально по длинной малоберцовой мышце. В области ладьевидной кости заплюсны погружается под проксимальный удерживатель разгибателей, выходит на спинковую поверхность плюсны и делится на общие дорсальные III - IV пальца нервы – *nervi digitales communes III – IV*, разветвляющиеся на собственные дорсальные III - V пальца нервы – *nervi digitales propriae III – V*.

Глубокий малоберцовый нерв – *nervus peroneus profundus* - опускается дистально в составе передней большеберцовой артерии, в области заплюсны его прикрывает сухожилие длинного разгибателя пальцев, по ходу иннервирует дорсальные мышцы голени. На спинковой поверхности плюсны отдаёт соединительные ветви к плантарным нервам, затем бифуркационно делится на общие дорсальные I - II пальца нервы – *nervi digitales communes I - II*, разветвляющиеся на собственные I - II пальца нервы – *nervi digitales propriae I - II*.

**Большеберцовый нерв** – *nervus tibialis* - толще малоберцового, проходит на каудальную поверхность голени между головками икроножной мышцы, опускаясь дистально, иннервирует разгибатели заплюсны, сгибатели пальцев, кожу и над заплюсневым суставом делится на медиальный и латеральный плантарные нервы.

Медиальный плантарный нерв – *nervus plantaris medialis* – по ходу ин-

нервирует кожу и плюсневые мякиши, затем разделяется на общие плантарные I - IV пальца нервы – *nervi digitales plantares communes I - IV*, бифуркационно ветвящиеся на собственные плантарные I - IV пальца нервы – *nervi digitales plantares propriae I - IV*.

Латеральный плантарный нерв – *nervus plantaris lateralis*, направив глубокую ветвь – *ramus profundus* - в межкостные, червеобразные мышцы и плантарные плюсневые нервы – *nervi metatarsi plantares*, делится на неосевой собственный плантарный IV пальца нерв – *nervus digitalis plantaris proprius IV abaxialis* - и переходит в осевой собственный плантарный V пальца нерв – *nervus digitalis plantaris proprius V axialis*.

## 17. АВТОНОМНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

**Автономная (вегетативная) нервная система** – *systema nervosum autonomicum* - в организме распространена повсеместно. Она с соматической нервной системой обеспечивает иннервацию скелетномышечной системы, кожи, суставов, связок, отдельно - внутренних органов желез, сосудов и т.д. По этой причине в каждом органе имеется двойная чувствительно-двигательная соматическая и автономная, или симпатическая и парасимпатическая иннервация у части органов, связь между этими системами обеспечивается как анатомически, так и функционально (А.Д. Ноздрачев, 1978; П.И. Лобко, Е.П.Мельман и др., 1988), но под контролем центральной нервной системы.

Возникновение названия "соматическая" (анимальная), автономная (вегетативная) системы связано с наличием в организме телесных (животных) и растительных (вегетативных) функций. К последним относят функцию питания, дыхания, выделения и движения жидкостей в тканях, сосудах, к соматической - произвольное движение мышц, зрения, слуха, обоняния, осязания и вкуса. По этой причине, автономную систему следует считать частью периферической нервной системы, которая контролирует обмен веществ и адаптацию организма к меняющимся внутренним и внешним условиям.

В основе адаптации лежит транспорт аксоплазмы по аксонам от нейрона к рецепторам со скоростью 1 мм в сутки и, затем, её диффузия в ткани. Белки,

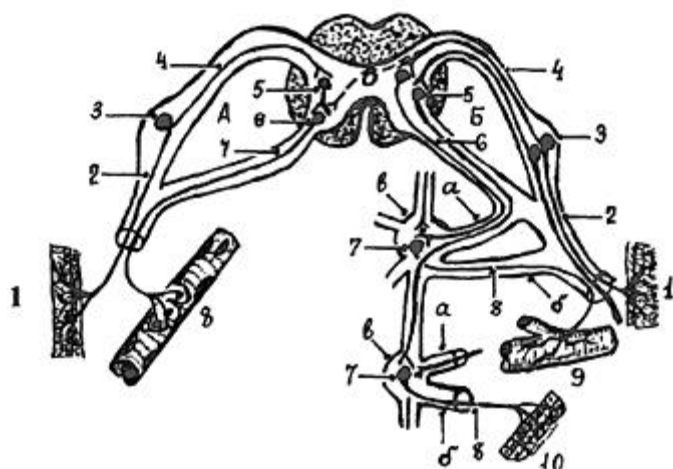


Рис.163. Схема соматической (А) и автономной (Б) рефлекторных дуг (по А.Д. Ноздрачёву, 1978, с изменениями).

А. 1 - кожа; 2 - дендрит; 3 - нейрон чувствительного ганглия дорсального корешка; 4 - нейрит; 5 - вставочный и 6 - двигательный нейроны; 7 - нейрит двигательного нейрона; 8 - мышечное волокно.

Б. 1 - слизистая оболочка органа; 2 - дендрит; 3 - нейрон чувствительного ганглия дорсального корешка; 4 - нейрит афферентного нейрона; 5 - вставочный нейрон; 6 - нейрит вставочного нейрона; 7 - двигательный нейрон; 8 - нейрит двигательного нейрона; 9 - сосуд; 10 - железа, а - белые и б - серые соединительные ветви, в - ганглий симпатического ствола.

нуклеотиды, содержащиеся в аксоплазме, включаются в обменные процессы, другие вещества аксоплазмы стимулируют метаболизм, улучшая, таким образом, обмен веществ. Отсюда следует, что наряду с основной функцией передачи импульса по проводящим путям, адаптационнотрофическая функция автономной нервной системы осуществляется гуморальным путем и, в связи с её низкой скоростью движения, это длительный процесс.

Морфологически связь автономной нервной системы с центральной и соматической осуществляется через чувствительные и вставочные нейроны. Первые располагаются в чувствительных ганглиях дорсальных спинномозговых корешков и могут быть для них общими, вторые - в латеральных рогах серого мозгового вещества грудного и крестцового отделов спинного мозга и в головном мозге.

Основной структурной единицей автономной нервной системы является рефлекторная дуга (reflexus - отражённый, перевёрнутый), по которой проходит ответная реакция организма на воспринятое раздражение рецепторов (рис. 163). Она состоит из рецептора, афферентных (чувствительных) периферических и центральных путей, подкорковых и корковых центров, эфферентных (ответных) путей и нервных окончаний. В целом она может быть однонейронной, когда нейрон лежит интрамурально (клетка Догеля II порядка), двунейронной - в этом случае чувствительный нейрон лежит в стенке органа, а двигательный - в пара-, или в превертебральном ганглии. Отсюда функциональная автономия органа и название системы. Наконец трехнейронная дуга, состоящая из афферентного, вставочного и двигательного нейронов, свойственная для каждого органа (см. П.И. Лобко, Е.П. Мельман и др., 1988)

**Афферентный (чувствительный) нейрон** автономной и соматической рефлекторных дуг расположены в ганглии дорсальных корешков спинномозговых и в узлах черепномозговых нервов, по этой причине они являются общими для них. Однако автономная нервная система имеет, наряду с общими, собственные чувствительные клетки в ганглиях, рассеянных по всему организму и в интрамуральных сплетениях.

**Вставочные клетки** автономной и соматической рефлекторных дуг находятся в центральной нервной системе. В первой они расположены в латеральных рогах серого вещества грудного, крестцовой частей спинного мозга и в головном мозге. Эти нейроны в центральной нервной системе образуют группы клеток, которые называются ядрами. Они не только передают импульсы от чувствительных нейронов к двигательным, но и могут их усиливать и направлять, или переводить в подкорковые, и корковые центры головного мозга, или гасить.

**Эфферентные (двигательные) нейроны** соматической системы располагаются в вентральных рогах серого вещества спинного мозга, автономной - вы-

селились за ее пределы и расположились в превертебральных, паравертебральных и других ганглиях. Нейриты клеток окологлазничных узлов образуют серые соединительные ветви, входящие в состав спинномозговых нервов.

### 11. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОТЛИЧИЯ СИМПАТИЧЕСКОЙ И ПАРАСИМПАТИЧЕСКОЙ ЧАСТЕЙ (П.И. Лобко, Е.П. Мельман и др., 1988)

О р г а н ы	Автономная система	
	Симпатическая	Парасимпатическая
Зрачок	Расширяет	Суживает
Железы (кроме потовых)	Ослабляет секрецию	Усиливает секрецию
Потовые железы	Усиливает секрецию	Не иннервирует
Сердце	Учащает, усиливает сердцебиение.	Урежает, ослабляет сердцебиение.
Исчерченная мускулатура внутренних органов (бронхов, кишечника, мочевого пузыря)	Расслабляет	Сокращает
Сосуды (кроме коронарных)	Суживает	Не иннервирует
Коронарные сосуды	Расширяет	Суживает
Сфинктеры	Усиливает тонус	Расслабляет

Таким образом, автономную нервную систему отличают от соматической по следующим признакам (П.И. Лобко, Е.П. Мельман и др., 1988):

1. Система сохранила примитивные черты строения.
2. Повсеместное имеет распространение.
3. Очаговостью расположения её центров в головном и спинном мозге.
4. Наличием многочисленных центров в головном и спинном мозге.
5. Эфферентный нейрон вынесен за пределы центральной нервной системы.
6. Наличие собственных интрамуральных афферентных клеток (нейроны Догеля II порядка), замыкающие местные (однонейронные) рефлекторные дуги.
7. Проводящие пути автономной нервной системы подразделяются на преганг-

лионарные, постганглионарные и в большинстве случаев безмякотные, тонкие, диаметр их не превышает 7 мкм, а двигательные пути соматической, как правило, мякотные, толстые и достигают диаметра 12 – 14 мкм.

## 12. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОТЛИЧИЯ СИМПАТИЧЕСКОЙ И ПАРАСИМПАТИЧЕСКОЙ ЧАСТЕЙ (П.И. Лобко, Е. П. Мельман и др., 1988)

Х а р а к т е р и с т и к а	Автономная система	
	Симпатическая	Парасимпатическая
Область распространения	Повсеместно	Не имеют иннервации сосуды, исчерченная мускулатура и др.
Топография сегментарных центров	Боковые рога спинного мозга (С8-Л3)	В среднем и продолговатом мозге (парасимпатические ядра III, VII, IX, X пара черепных нервов) и в крестцовом отделе спинного мозга (S2 – S4)
Топография узлов	Узлы I порядка - паравертебральные (симпат. ствол), II порядка – превертебральные, III - органы	Узлы расположены интрамурально, или рядом с органом
Пре- и постганглионарные волокна	Различной длины (в зависимости от удаления узлов от ЦНС)	Преганглионарные – длинные, постганглионарные – короткие

8. По безмякотным, тонким путям импульс движется со скоростью 1 - 3 м в секунду, а по соматическим толстым – 70 - 120 м в секунду.

В целом автономная нервная система функционально и морфологически

подразделяется на симпатическую и парасимпатическую части.

В синапсах преганглионарных и постганглионарных волокон парасимпатической части автономной системы содержится медиатор ацетилхлин, или ему подобные вещества, в синапсах преганглионарных волокон симпатической части также находится ацетилхолин, а в постганглионарных - норадреналин, или адреналин. Передача импульса в синапсах парасимпатической части блокируется атропином, а в симпатической – эрготоксином.

### 17.1. СИМПАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Название "симпатическая" ввёл в обращение И.Б.Уинслоу в 1732 году, основанием для этого послужили выраженные связи симпатического ствола и его ганглиев с органами грудной и брюшной полостей.

**Симпатическая часть** – *pars sympathicus* - включает центры, заложенные в латеральных рогах серого вещества спинного мозга от последнего шейного до второго - четвертого поясничного сегмента, симпатический ствол с паравертебральными ганглиями, большой и малый внутренностные нервы, которые с ветвями блуждающего и тазовых нервов образуют сплетения с их превертебральными ганглиями (рис. 164).

В целом симпатическая часть автономной нервной системы обеспечивает взаимосвязь функций сердечно-сосудистой системы с функциями всех органов тела животного, т.к. в организме, за редким исключением, нет органа, в котором не было бы сосудов. В неё входят:

**Симпатический ствол** – *truncus sympathicus* - парный, проходит по латеральной поверхности тел позвонков, под головками рёбер, и подразделяется на шейный, грудной, поясничный, крестцовый и хвостовой отделы, в состав их входят ганглии – *ganglia trunci sympathici*, соединяющиеся между собой межганглионарными ветвями – *rami interganglionares*. На вентральной поверхности тела первого хвостового позвонка лежит **непарный ганглий** – *ganglion impar*, объединяющий правый и левый симпатические стволы. Из непарного ганглия в



хвост простирается непарный симпатический ствол, в составе которого имеется два-три **хвостовых ганглия** – *ganglia caudalia*.

В итоге образуется симпатический ствол. Число паравертебральных ганглиев ствола в наших исследованиях ни разу не соответствовало количеству грудных позвонков, чаще в поясничном отделе на уровне V - VI сегмента и реже в крестцовом отделе узлы правой и левой сторон соединяются поперечными ветвями – *rami transversi*. К ганглиям подходят белые и выходят серые соединительные ветви.

**Белые соединительные ветви** - *rami communicantes alba* - это преганглионарные симпатические волокна, представляющие двигательные отростки вставочных клеток латеральных рогов серого вещества спинного мозга, выходящие в составе вентральных корешков грудных и первого - четвёртого поясничных спинномозговых нервов.

**Серые соединительные ветви** - *rami communicantes grisei* - представляют постганглионарные волокна двигательных нейронов паравертебральных ганглиев симпатического ствола. Они вступают в состав соматических спинномозговых нервов и без перерыва идут к исполнительным органам, или образуют обособленные нервы, оканчивающиеся в паравертебральных ганглиях.

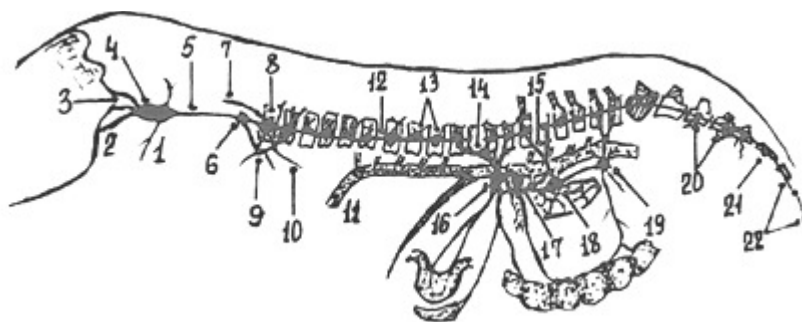


Рис.164. Схема строения симпатической части автономной нервной системы. 1 - яремный, 2 - наружный и 3 - внутренний сонные нервы; 4 - краниальный шейный ганглий; 5 - вагосимпатический ствол; 6 - средний шейный ганглий; 7 - позвоночный нерв; 8 - шейногрудной (звёздчатый) ганглий; 9 - подмышечная петля и её сплетение; 10 - сердечные нервы; 11 - аорта; 12- симпатический ствол; 13 - ганглии симпатического ствола; 14 - большой и 15 - малый внутренностные нервы; 16 - чревной ганглий и его сплетение; 17 - краниальный брыжеечный ганглий и его сплетение; 18 - почечный и 19 - каудальный брыжеечный ганглий; 20 - крестцовые, 21 - непарный и 22 - хвостовые ганглии.

**Шейный отдел** – *pars cervicalis* - симпатического ствола выходит из шейногрудного ганглия двумя и более ветвями. Вентральная ветвь его охватывает снизу подключичную артерию, образуя подмышечную петлю – *ansa axillaris*, которая краниодорсально, впереди от первого ребра, соединяется с дорсальной одной-двумя ветвями. В точке их соединения лежит средний шейный ганглий – *ganglion cervicale media*, из которого к голове по медиальной поверхности общей сонной артерии направляется шейная часть симпатического ствола. На участке до краниального шейного ганглия ствол соединяется с блуждающим нервом. В итоге образуется вагосимпатический ствол – *truncus vagosympathicus*, находящийся в фасциальном футляре с общей сонной артерией. Отходящие симпатические ветви в стенку общей сонной артерии, образуют в ней каротидное сплетение – *plexus caroticus communis*.

**Краниальный шейный ганглий** – *ganglion cervicale craniale* - располагается на дорсомедиальной поверхности внутренней сонной артерии, отделившись от вагуса симпатический ствол оканчивается в нём. Из узла выходит внутренний сонный нерв – *nervus caroticus internus*, сопровождающий все разветвления одноименной артерии, яремный нерв – *nervus jugularis* - идёт в сосуды глотки, пищевода, трахеи, наружный сонный нерв – *nervus caroticus externus* - проходит в стенках разветвлений наружной сонной артерии и отдает соединительные ветви – *rami communicantes* - к V, IX, X и XII парам черепномозговым нервам и в каротидный клубочек – *glomus caroticum* и др.

**Грудной отдел** – *pars thoracica* - симпатического ствола начинается от шейногрудного (звездчатого) узла и, направляясь каудально, проходит между правой и левой ножками диафрагмы в брюшную полость, по ходу получает белые соединительные и отдает серые ветви к грудным спинномозговым нервам.

**Шейногрудной узел** – *ganglion cervicothoracicum*, или звёздчатый – *ganglion stellatum* - располагается под головкой первого ребра, образован слиянием

каудального шейного ганглия – *ganglion cervicale caudale* и первого-второго грудного ганглиев симпатического ствола. От него отходят следующие нервы:

Позвоночный нерв – *nervus vertebralis* - вместе с одноименной артерией вступает в поперечное отверстие VI шейного позвонка и простирается в них до II шейного, по ходу отдает ветви к шейным спинномозговым нервам, которые в составе их проходят в сосуды спинного мозга.

Соединительные ветви – *rami communicantes* – идут краниоventрально и принимают участие в формировании плечевого сплетения и подмышечной петли.

Шейные сердечные нервы – *nervi cardiaci cervicales* - вместе с блуждающим нервом направляются к основанию сердца и образуют его сплетение – *plexus cardiacus*.

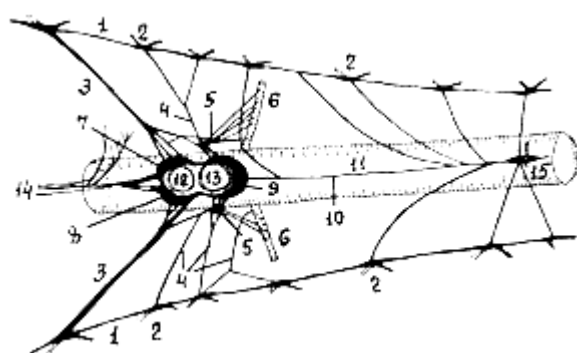
Грудные сердечные нервы – *nervi cardiaci thoracici* - отходят от III - V узла симпатического ствола к основанию сердца, к дуге аорты и принимают участие в образовании сердечного, аортального и легочного сплетений – *plexus cardiacus, aorticus et pulmonalis*.

**Большой внутренностный нерв** – *nervus splanchnicus major* - самая крупная ветвь симпатического ствола идет к ганглиям чревного и краниального брыжеечного сплетений (В. С. Пащенко, 1999). Отходит чаще от XIII – XIV ганглия симпатического ствола одной ветвью, реже - от XII – XIV - двумя под углом 70°, проходит в брюшную полость между ножками диафрагмы, по ходу иногда анастомозирует с малым внутренностным нервом, перед вступлением в дорсальный полюс чревного и краниального брыжеечного ганглиев, он уплощается, затем, часть пучков его составляющие, лучеобразно расходятся в сагиттальной плоскости, образуя густопетлистое сплетение. Из этого сплетения выходят висцеральные ветви в аортальнопочечный ганглий – *ganglion aorticorenalis* - и в почечный – *ganglion renalis*. Большой внутренностный нерв принимает участие в иннервации надпочечника.

**Брюшной (поясничный) отдел** – *pars abdominalis (lumbalis)* - симпатиче-

ского ствола является продолжением каудально грудного отдела. После отделения большого внутренностного нерва он резко истончается. Со стороны брюшной полости поясничная часть ствола покрыта одноимёнными мышцами, на уровне IV - V сегмента переходит ближе к вентральному гребню тел позвонков. В составе его находится V - VII ганглиев – *ganglia lumbalia*, из которых выходят **внутренностные ветви** – *rami splanchnici*, вступающие в каудальный брыжеечный ганглий – *ganglion mesentericus caudalis* (рис. 165).

**Малый внутренностный нерв** – *nervus splanchnicus minor* – отходит одной - тремя ветвями от I - III поясничного ганглия симпатического



ствола, которые, сливаясь, входят в дорсальный полюс аортальнопочечного и почечного ганглия, а затем в составе стенки почечной артерии

проходят в почки. Нерв

Рис. 165. Схема строения брюшного аортального сплетения.

1 - симпатический ствол и 2 - его ганглии; 3 - большой и 4 - малый внутренностные нервы; 5 - аортальнопочечный ганглий; 6 - почечная артерия; 7 - левый и 8 - правый чревные ганглии; 9 - краниальный брыжеечный ганглий; 10 - межбрыжеечное сплетение; 11 - брюшная аорта; 12 - чревная и 13 - краниальная брыжеечная артерии; 14 - ветви дорсального пищеводного ствола вагуса; 15 - каудальный брыжеечный ганглий.

принимает участие в образовании межбрыжеечного сплетения – *plexus intermesentericus*.

**Крестцовый отдел** – *pars sacralis* - является продолжением каудально поясничной части симпатического ствола, часто на уровне пояснично-крестцового сочленения между V - IV поясничными, или VI - I крестцовыми ганглиями

находится поперечная ветвь – *ramus transversus*, образующая сложный непарный поясничнокрестцовый ганглий (В.С. Пащенко, 1999). В целом число ганглиев таза соответствует числу крестцовых позвонков. Все ганглии отдают к спинномозговому крестцовому нервам серые соединительные ветви и крестцовые внутренностные нервы – *nervi splanchnici pelvina*, вступающие в тазовые ганглии – *ganglia pelvina*.

**Хвостовой отдел** – *pars caudalis* - образуется путём слияния правого и левого крестцовых отделов симпатического ствола на вентральной поверхности тела первого - хвостового позвонка, в области их слияния лежит **непарный ганглий** – *ganglion impar*. Из непарного ганглия в хвост продолжается непарный симпатический ствол, в составе которого находится 2 - 4 хвостовых ганглия – *ganglia caudalia*.

## 17.2. ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

**Парасимпатическая, или окоლოსимпатическая часть** – *pars parasympathica* - автономной нервной системы представлена центрами, которые расположены в среднем, продолговатом мозге и в крестцовом отделе спинного мозга, а также интрамурально в сердце, в стенке пищеварительного тракта, или внеоргано в составе, например, черепномозговых нервов (реснитчатый узел), вблизи органов (узлы матки, мочевого пузыря).

Нервные пути парасимпатической части, также как симпатической, подразделяются на преганглионарные и постганглионарные. Первые чаще длинные, вторые, в связи с их расположением интрамурально, короткие. Гистологически отличить нервные пути парасимпатической от симпатической части почти невозможно (Ю.Т. Техвер, 1989).

Парасимпатической иннервации лишены сосуды кожи, потовые железы, подниматели волос, надпочечники, селезёнка, скелетные мышцы. Область иннервации ее распространяется на гладкую мышечную ткань, железистые клетки большинства внутренних органов, сфинктер зрачка, проводящие пути сердца.

Она ослабляет функцию чрезмерно работающих органов (см. табл. 11, 12).

Таким образом, парасимпатическая часть обеспечивает двустороннюю связь ее центров, расположенных в головном и в крестцовом отделе спинного мозга, с исполнительными органами и подразделяется на головную и крестцовую части.

**Головная часть** – *pars cephalica systematis autonomici* - подразделяется на среднемозговую и продолговатомозговую части.

Среднемозговая часть представлена нейронами, которые располагаются в добавочном ядре – *nucleus accessorius* - глазодвигательного нерва, лежащего вблизи ростральных бугров крыши среднего мозга, в дне мозгового водопровода. Преганглионарные волокна его идут в составе глазодвигательного нерва до ресничного ганглия – *ganglion ciliare*, лежащего в орбите. Из ганглия выходят постганглионарные волокна, направляющиеся в составе дорсальной и вентральной ветви – *ramus dorsalis et ventralis* - в глазное яблоко, затем в сфинктер зрачка и ресничные мышцы, иннервируя их.

Продолговатомозговая часть представлена ядрами, из которых выходят преганглионарные волокна в составе лицевого, языкоглоточного и блуждающего нервов, формирующие ростральный, каудальный слюноотделительные и слезоотделительные пути.

Ростральный слюноотделительный путь выходит из переднего слюноотделительного ядра – *nucleus salivatorius rostralis*, расположенного в переднем углу дна ромбовидной ямки продолговатого мозга, над мостом. Преганглионарные волокна его идут в составе лицевого нерва (VII), после выхода из одноименного канала они отделяются от нерва и переходят в барабанную струну – *chorda tympani*, последняя присоединяется к язычному нерву и достигает подъязычного ганглия – *ganglion sublinguale*. Постганглионарные волокна, выходящие из ганглия, разветвляются в подъязычной и нижнечелюстной железе.

Слезотделительный путь формируется преганглионарными волокнами,

выходящими из слёзного ядра – *nucleus lacrimalis*, лежащего рядом с роstralьным слюноотделительным ядром в дне ромбовидной ямки. В лицевом канале они отделяются от VII пары черепных нервов и входят в состав большого каменистого нерва – *nervus petrosus major*. Вместе с нервом они достигают крылонёбного ганглия – *ganglion pterygopalatinum*, где оканчиваются. Из ганглия выходят постганглионарные волокна, которые через соединительную ветвь – *ramus communicatus* - перебрасываются в начале к верхнечелюстному, затем - слёзному нерву и далее разветвляется в слёзной железе. Часть постганглионарных волокон проходит в составе крылонёбного нерва в слизистую оболочку носа, другая с большим и малым нёбными нервами в твердое и мягкое небо.

Каудальный слюноотделительный путь начинается из заднего слюноотделительного ядра – *nucleus salivatorius caudalis*, расположенного в дне ромбовидной ямки рядом с ядром языкоглоточного нерва (IX). Преганглионарные волокна его в составе языкоглоточного, затем барабанного нервов достигают ушного ганглия – *ganglion oticum*, лежащего у края рваного отверстия на нижнечелюстном нерве. Из ганглия выходят постганглионарные волокна, оканчивающиеся в околоушной железе.

**Блуждающий нерв** – *nervus vagus* - представляет основную массу афферентных и эфферентных путей автономной и соматической нервных систем. Таким образом, блуждающий нерв функционально относится к смешанным нервам (см. черепные нервы). Его волокна выходят из двойного ядра – *nucleus ambiguus n. vagi* - и ядра одиночного тракта - *nucleus tractus solitarii*. При выходе из полости черепа, в области рваного отверстия на нерве лежит проксимальное ядро – *ganglion proximale*, в котором лежат в основном соматические и парасимпатические афферентные клетки и дистальное ядро – *ganglion distale* - ближе лежит к краниальному шейному ганглию. В нём находятся двигательные нейроны соматической и автономной нервных систем. Из узла выходят постганглионарные волокна, направляющиеся к подъязычному, добавочному не-

рвам, в мышцы глотки, пищевод, в гортань, щитовидную железу (см. X пару). Вступив в грудную полость, он отделяется от симпатического ствола и по пищеводу идёт каудально, предварительно разделившись на дорсальный и вентральный стволы – *trunci vagales dorsalis et ventralis*. Между стволами формируется пищеводное сплетение – *plexus esophageus*. Дорсальный пищеводный ствол проходит в брюшную полость и отдаёт висцеральные желудочные ветви – *rami gastrici visceralis*, вентральный - париетальные желудочные ветви – *rami gastrici parietalis*. Первые образуют висцеральное, а вторые - париетальное желудочное сплетение (рис. 166).

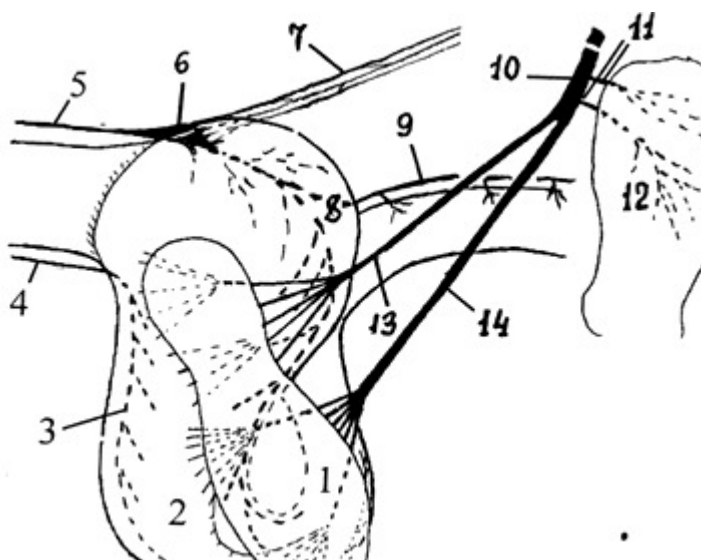


Рис. 166. Схема ветвления дорсального и вентрального ствола вагуса в стенках желудка.

1 - селезёнка; 2 - желудок; 3 - париетальное желудочное сплетение; 4 - вентральный и 5 - дорсальный ствол вагуса; 6 - утолщение дорсального ствола; 7 - анастомотические ветви к чревному ганглию; 8 - висцеральное желудочное сплетение; 9 - ветви двенадцатиперстной кишки; 10 - селезёночная артерия; 11 - ветви селезёночной артерии к поджелудочной железе; 12 - поджелудочная железа; 13 - дорсальная и 14 - вентральная ветвь селезёночной артерии.



Из сплетения выходят нервные пучки в двенадцатиперстную кишку, в печень, поджелудочную железу, почки, надпочечник, участвующие в формировании брюшного аортального желудочного сплетения – *plexus aortis abdominalis*.

**Крестцовая часть** – *pars sacralis systematis autonomici* - парасимпатического отдела автономной нервной системы представлена ядрами – *nuclei parasympathici sacrales*, в области боковых рогов серого вещества I - IV крестцовых нейросегментов спинного мозга. Преганглионарные волокна выходят из спинного мозга в составе вентральных корешков I - IV спинномозговых крестцовых нервов через вентральные крестцовые отверстия и образуют 2 - 4 тазовых нерва - *nervi pelvini*, которые распадаются на большое число пучков, участвующих в образовании тазового сплетения – *plexus pelvinus*.

## 18. ОРГАНЫ ЧУВСТВ

**Органы чувств** – *organa sensuum*, или анализаторы – *analisatores* - представляют систему, при помощи которой организм поддерживает связь с внешней и внутренней средами, приспособляясь к их воздействиям. Анализаторы (*analysis* - разложение) состоят из рецепторов (*receptor* - принимающий), представляющих концевые образования чувствительных нервных волокон, воспринимающих раздражения из сред и преобразующих их в нервные импульсы, проводящих нервных путей и корковых центров, расположенных в коре полушарий, где происходит анализ и синтез ответных реакций организма на воспринятое раздражение.

**Рецепторы** - *receptores* - подразделяются на экстерорецепторы (органы чувств, в т.ч. кожи), проприорецепторы (преддверноулитковый орган, мышцы, суставов и т.д.) и висцерорецепторы (внутренних органов). Их делят на механо-, термо-, фото-, фоно-, хеморецепторы и т.д. В соответствии с развитием и строением в рецепторе различают первично-чувствующие нервные клетки (глаз, обоняние) и вторично чувствующие сенсоэпителиальные клетки (ухо, орган вкуса).

Зрительный, слуховой и обонятельный рецепторы относят к дистанционным, или телерецепторам, так как при их помощи организм воспринимает окружающую среду. Остальные окончания относятся к контактным рецепторам (Ю.Т. Техвер, 1970; Н.В. Козлов, 1987).

Все рецепторы подразделяются со свободными нервными окончаниями и несвободными, содержащие клетки глии, последние покрыты соединительно-тканной капсулой, в этом случае их называют инкапсулированными. Примером первых служат ветвления дендритов афферентных клеток в эпидермисе кожи (Т.Н. Радостиа, 1987), вторых пластинчатые тельца Фатер - Пачани, осязательные тельца Мейснера, генитальные тельца и др.

Органы обоняния, вкуса и осязания изложены с органами, в которых они располагаются (нос, язык, кожа).

## 18.1. ОРГАНЫ ЗРЕНИЯ

**Органы зрения** – *organum visus*, или глаз – *oculus* - медведя, как и домашних животных, подразделяются на вспомогательные органы и мышцы глаза, на глазное яблоко, зрительный нерв с подкорковыми и корковыми центрами (рис. 158).

С.И. Огнев (1931) пишет, что: "Из органов чувств медведя лучше всего развиты слух и обоняние, зрение - относительно плохо", С.П. Кучеренко указывает: "Слух и обоняние медведя очень, остры.... А вот глаза очень хорошо приспособлены для рассматривания мелких объектов вблизи - муравьев или гусиниц, куколок, а вдаль он видит неважно. Особенно неподвижные предметы". В какой-то степени морфологические исследования подтверждают эти предположения.

## 18.2. ГЛАЗНОЕ ЯБЛОКО

**Глазное яблоко** – *bulbus oculi* – шаровидной формы (табл. 13), незначительно уплощённое в rostroкаудальном направлении, с передним выпуклым и задним - плоским полюсами – *polus anterior et posterior*, между ними располага-

ется экватор – equator. В глазном яблоке различают оболочки, светопреломляющиеся среды, сосуды и нервы.

**Оболочки глазного яблока.** Фиброзная оболочка глазного яблока – tunica fibrosa bulbi - лежит снаружи и подразделяется на белочную оболочку и роговицу глаза.

### 13. НЕКОТОРЫЕ СРЕДНИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТРУКТУР ГЛАЗНОГО ЯБЛОКА ВЗРОСЛЫХ МЕДВЕДЕЙ (мм).

№ пп	Показатели	Бурого медведя	Белого медведя
1	Диаметр глазного яблока в горизонтальной плоскости	18,8	20,8
2	Диаметр глазного яблока в вертикальной плоскости	18,7	20,7
3	Длина оси глаза	18,2	20,1
4	Ширина роговицы глаза в горизонтальной плоскости	14,2	15,3
5	Ширина роговицы глаза в вертикальной плоскости	13,7	14,3
6	Радиус кривизны роговицы	10,2	10,3
7	Толщина роговицы по краю	3,7	4,0
8	Толщина роговицы в центре	3,4	3,9
9	Диаметр зрачка	4,2 – 5,2	4,5 – 6,2
10	Диаметр хрусталика	9,4	10,2
11	Толщина хрусталика	5,2	5,4
12	Длина кривизны передней поверхности хрусталика	12,0 (6)	12,8 (6,4)
13	Длина кривизны задней поверхности хрусталика	11,2 (5,6)	11,6 (5,8)
14	Диаметр зрительного нерва	3,0	2,8
15	Угол бинокулярного зрения	77,0*	80,0*

**Примечание:** Из данных видно, что глазное яблоко бурых медведей незначительно по размерам уступает белым медведям.

Белочная оболочка - sclera - построена из плотной соединительной ткани, бедная сосудами. В области выхода из глазного яблока зрительного нерва находится продырявленное поле склеры – area cribrosa sclere. Роговица – cornea

- занимает площадь переднего выпуклого полюса глазного яблока и представляет бессосудистую, прозрачную часть фиброзной оболочки, богато иннервированную безмякотными очень тонкими нервными волокнами. Она вправляется в желоб белочной оболочки – *sulcus sclerae*, на внутренней поверхности которого выделяется кольцо белочной оболочки – *anulus sclerae*. К кольцу фиксируется ресничная мышца.

Сосудистая оболочка яблока – *tunica vasculosa bulbi* - подразделяется на собственно сосудистую, радужную оболочки и ресничное тело.

Собственно сосудистая оболочка – *chorioides* - прилежит к внутренней поверхности склеры, соединяясь с ней рыхло, в местах прободения в глазное яблоко сосудов и выхода, из него зрительного нерва - плотно. Внутренняя поверхность ее хорошо пигментирована и имеет неодинаковую толщину. В области диска зрительного нерва толщина оболочки достигает 0,3 мм, по экватору - 0,2 мм. Между пигментным слоем и сосудистой оболочкой находится отражательная пластинка – *tapetum lucidum*, представляющая, как у хищников, клеточное строение. Наличие тапетума усиливает светочувствительность глаза медведя. Именно он является причиной "свечения" глаз, попавших в луч света, в ночное время суток. У бурых медведей он занимает небольшую площадь, вытянутую в горизонтальной плоскости, вокруг диска зрительного нерва и центрального поля сетчатки. Такое положение его усиливает светочувствительность центрального участка сетчатки, особенно, в сумерочное время суток.

Радужная оболочка, или радужка - *iris* - располагается позади роговицы и отделяет переднюю камеру глаза от задней (рис.167). Представляет дискообразное поле с зрачком – *pupilla* - в центре, диаметром 4,2 - 5,2 мм. Радужка является производной сосудистой оболочки. Часть ее, соединяющаяся с ресничным телом, называется ресничным краем – *margo ciliaris*, противоположная - зрачковым краем – *margo pupillaris*, в котором из миоцитов формируется сфинктер зрачка - *m. sphincter pupillae*, толщиной 1,1 - 1,3 мм, и расширитель зрачка - *m. dilatator pupillae*, состоящий из радиально направленных пучков ми-

опигментоцитов. Сфинктер и расширитель зрачка развиты и могут в широких пределах изменять его диаметр, чаще он равен 4,9 - 5,3 мм и имеет слегка поперечноовальную форму. По этой причине радужка с ресничным телом выполняет функцию диафрагмы.

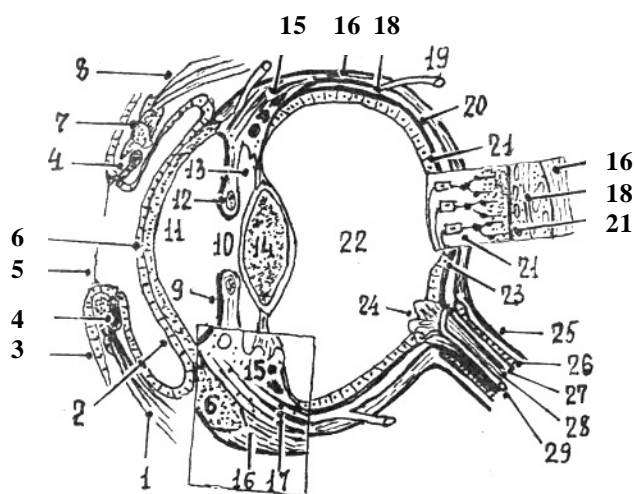


Рис. 167. Схема строения глазного яблока.

1 - мышца опускающая нижнее веко; 2 - конъюнктивa век; 3 - нижнее веко; 4 - ресничные железы; 5 - ресница; 6 - роговица; 7 - глазничная мышца; 8 - мышца поднимающая верхнее веко; 9 - радужная оболочка; 10 - зрачок;

11 - передняя камера глаза; 12 - сфинктер зрачка; 13 - задняя камера глаза; 14 - хрусталик; 15 - ресничное тело; 16 - склера; 17 - ресничная мышца; 18 - сосудистая оболочка; 19 - дорсальная цилиарная артерия; 20 - пигментный слой; 21 - сетчатка; 22 - стекловидная камера глаза; 23 - жёлтое пятно, или круглое центральное поле; 24 - диск зрительного нерва; 25 - твердая мозговая оболочка; 26 - паутинная и 27 - мягкая мозговая оболочка; 28 - зрительный нерв; 29 - внутренняя глазничная артерия.

Передняя поверхность – *facies anterior* - радужки покрыта пигментными клетками коричневого или чёрнокоричневого цвета, что обуславливает цвет глаз. Средний слой – *stratum medialis* - радужной оболочки представлен сосудами, которые связаны между собой рыхлой соединительной тканью с пигментными клетками. Задняя поверхность – *facies posterior*, также как передняя, покрыта пигментными клетками, образующие пигментный слой радужки – *stratum pigmentosum iridis*.

Ресничное тело – *corpus ciliaris*, шириной до 6 мм, является производной сосудистой оболочки и сетчатки глаза, выполняет функцию аккомодационного

аппарата, подразделяется на ресничный венчик, кольцо.

Ресничный венчик – *corona ciliaris* - представлен отростками - *processus ciliares*, к которым фиксируется ресничный поясok – *zonula ciliares*, состоящий из поясковых волокон – *fibrae zonulares*, посредством которых к ним прикрепляется хрусталик. Между поясковыми волокнами имеются пространства – *spatia zonularia*, через них происходит циркуляция жидкостей глаза.

Ресничное кольцо – *orbicularis (anulus) ciliaris* - представлено ресничной мышцей - *m. ciliaris* (рис.168), играющая важную роль в аккомодации глаза. Она представлена волокнами гладких мышечных клеток, располагающихся меридионально у склеры, радиально и циркулярно в центре кольца, последние образуют кольцевой мышечный слой. Между волокнами находится рыхлая соединительная ткань и пигментные клетки. Сокращение циркулярного слоя ресничной мышцы приводит к ослаблению пояска (цинновой связки), вследствие чего хрусталик становится выпуклым и зверь видит на близком расстоянии, при сокращении меридиональных пучков он уплощается и медведь видит предметы на дальнем расстоянии.

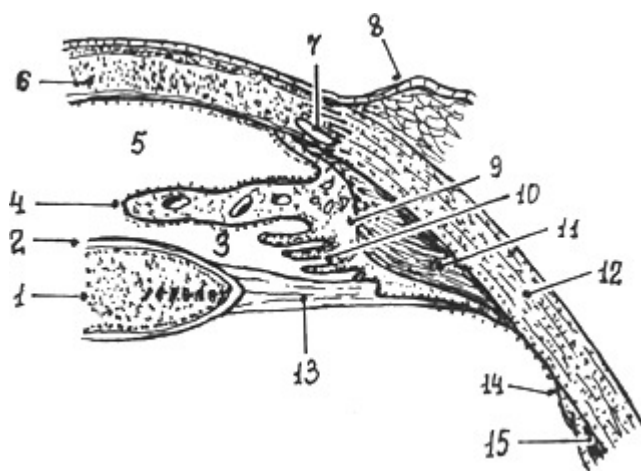
Ресничное тело со стороны полости глазного яблока покрыто ресничной частью сетчатки, которая, в свою очередь, покрыта эпителиальными клетками, участвующими в образовании жидкости, заполняющей переднюю и заднюю камеры глаза.

Сетчатка - *retina* - внутренняя оболочка глазного яблока, подразделяется на зрительную часть и слепую, границей между ними служит зазубренный край (рис. 168).

Зрительная часть сетчатки – *pars optica retinae* - простирается от диска зрительного нерва – *discus n. optici* - до ресничного тела и оканчивается зазубренным краем – *ora serrata*. Вблизи диска зрительного нерва толщина её у белого медведя достигает 0,3 мм, а у края сетчатки 0,15 мм (Ф. В. Андреев, 1973), что касается глаза бурого медведя, то данных по сетчатке нет, но мы полагаем, что

их отличия незначительные.

В зрительной части сетчатки глаза медведя выражены все образующие её слои: внутренний пограничный, слой нервных волокон, ганглионарный слой, внутренний сетчатый, внутрен-



ний ядерный, наружный сетчатый, наружный ядерный, наружный пограничный и светочувствительный нейроэпителиальный

Рис.168. Схема строения передней части глазного яблока.

1 - хрусталик; 2 - капсула хрусталика; 3 - задняя камера глаза; 4 - радужная оболочка; 5 - передняя камера глаза; 6 - роговица; 7 - венозный синус склеры; 8 - конъюнктура; 9 - ресничное кольцо; 10 - ресничный венчик; 11 - ресничная мышца; 12 - склера; 13 - ресничный пояс; 14 - зазубренный край; 15 - сетчатка.

слой, состоящий из палочко- и колбочконесущих эпителиоцитов. Для достижения нейроэпителиального слоя луч света должен пройти все внутренние сетчатые слои.

Ф.В. Андреев (1973) указывает, что палочконесущие эпителиоциты тонкие и длинные (1,6 x 24 мкм), колбочконесущие - короче и толще (4,2 - 11,2 мкм), ядра их имеют овальную форму, размер первых достигает 2,8 x 2 мкм, вторых - 3,5 x 5,6 мкм.

Наружный ядерный слой образован пятью слоями ядер, за исключением *area centralis*, внутренний - двумя слоями разного рода клеток. Слой ганглионарных мультиполярных клеток расположен всюду и представлен одним слоем (табл. 14), размер их достигает 14 x 17 мкм, на периферии сетчатки встречаются отдельные клетки размером 28 x 30 мкм.

В диске зрительного нерва нет палочко- и колбочконесущих эпителиаль-

ных клеток, размер его в пределах 1,5 мм<sup>2</sup>, что соответствует углу 4°. Круглое центральное поле – *area centralis zotunda* - достигает 7 мм<sup>2</sup> и равно углу приблизительно 18 - 20°.

Автор приходит к выводу, что на 100 мкм радиального среза сетчатки круглого центрального поля приходится 54 колбочконесущих клетки, а на периферии - 7.

#### 14. СРЕДНЕЕ КОЛИЧЕСТВО КЛЕТОК В СЛОЯХ СЕТЧАТКИ ГЛАЗА МЕДВЕДЯ (по Ф. В. Андрееву, 1973)

С л о и	Количество клеток			
	Центральное поле	Периферия	На 100 мкм радиаль. среза	
			Центральное поле	Периферия
Наружный ядерный	9	5	240	102
Внутренний ядерный	6	2	140	32
Ганглионарный	3	1	23	1

Для сетчатки глаза ночных животных характерно преобладание палочконесущих эпителиальных клеток над колбочконесущими клетками, у зверей ведущих дневной образ жизни, наоборот, колбочконесущих клеток над палочконесущими клетками. В пересчёте на одну колбочконесущую клетку, Ф. В. Андреев указывает, что приходится 14 палочконесущих - в боковых частях сетчатки и 3,5 палочки - в круглом центральном поле. С другой стороны, степень морфологической суммации на периферии сетчатки глаза медведей невелика - 1:30:100, а в центральном поле - 1:6:10. Из этого следует, что глаза медведя характерны для животных, ведущих ночной и дневной образ жизни, они не обладают высокой светочувствительностью, поскольку степень суммации невелика.

Слепая часть сетчатки – *pars ceca retinae* - глаза распадается на ресничную и радужную части – *pars ciliaris et iridica retinae*, срастающиеся с ресничным телом и радужной оболочками.

Пигментный слой – *stratum pigmentosum* - самый поверхностный слой сетчатки, представлен пигментными клетками, базальный полюс которых приле-



жит к основной мембране, отделяющей сосудистую оболочку от ретины. От апикального полюса клеток отходят отростки, окружающие рецепторы палочко- и колбочконесущих эпителиальных клеток. В отростках содержится пигмент меланин, который, в зависимости от силы света, может перемещаться из цитоплазмы клеток в отростки, или обратно при уменьшении сила света. В солнечный, ясный день пигментный слой может поглощать до 80 процентов света. Кроме этого, пигментные клетки принимают участие в обмене веществ, в частности, из сосудистой оболочки они к палочконесущим и колбочконесущим клетками доставляют витамин А (каротин), где он преобразуется в родопсин (зрительный пурпур). При недостатке витамина А нарушается синтез родопсина, что приводит к гемералопии (куриной слепоте).

Пигментный слой подразделяется на слой сетчатки, ресничного тела и радужки – *stratum pigmentosum retinae, corpus ciliare et iridis*. В области диска зрительного нерва и круглого центрального поля пигментный слой прилежит к отражательной пластинке, что усиливает чувствительность клеток ретины в сумеречное время суток.

### **18.3. СВЕТОПРЕЛОМЛЯЮЩИЕ СРЕДЫ ГЛАЗА**

**Светопреломляющие среды**, или диоптрический аппарат глаза представлен роговицей, хрусталиком и водянистой влагой, или внутриглазничной жидкостью.

Строение роговицы описано выше (см. склеру), а морфометрические показатели приведена в таблице 13. Роговица на 80 процентов состоит из воды, 18 процентов коллагена мезенхимного происхождения и 2 процента - это белки, липиды, витамины С, В<sub>2</sub> и др. Коэффициент преломления ее равен приблизительно 1,34.

**Хрусталик** - *lens* - прозрачная, двояковыпуклая линза, диаметром 9,4 мм, толщиной до 5,2 мм (табл. 13). В хрусталике содержится около 65 процентов воды, приблизительно 30 процентов белков и 5 процентов витаминов С, В<sub>2</sub>, ка-

лия, кальция, фосфора, холестерина и др. Коэффициент его преломления равен 1,4 единицы. Располагается он позади радужки и фиксируется поясковыми волокнами – *fibrae zonulares* - к ресничным отросткам – *processus ciliares* - венчика – *corona ciliaris*. Состоит из капсулы и вещества хрусталика (рис. 168).

Капсула хрусталика – *capsula lentis* - гомогенная эластическая оболочка. По экватору она крепится волокнами ресничного пояса венчика к ресничному телу. При сокращении ресничной мышцы натяжение поясковых волокон ослабляется, хрусталик принимает более выпуклую форму и зверь видит предметы на близком расстоянии и, наоборот, при натяжении волокон хрусталик по объему становится плоским, что позволяет зверю видеть предметы на значительном расстоянии.

Вещество паренхимы хрусталика – *substantia lentis* - подразделяется на ядро и кору – *nucleus et cortex lentis*. Кора представлена однослойным кубическим эпителием, ближе к середине хрусталика они становятся удлинёнными и переходят в меридиональное направление, позади ядра превращаются в прозрачные волокна хрусталика – *fibrae lentis*.

**Стекловидное тело** – *corpus vitreum* - заполняет камеру глаза – *camera vitrea bulbi*, расположено сзади хрусталика. Это прозрачная желеобразная масса, имеющая коэффициент преломления 1,33, состоит на 98 процентов из стекловидной влаги – *humor vitreus*, которая заключена в строму, состоящую из тонких коллагеновых волокон. В стекловидном теле находится около 20 процентов белка витреина, гиалуроновой кислоты и неорганических веществ.

Глаз представляет сложную фотооптическую систему. Лучи света, проходящие через эту систему преломляются и фокусируются на сетчатке. Преломляющих сред луча значительно больше, но в расчёты обычно принимают роговицу, хрусталик и жидкости глаза, а при расчёте светосилы глаза – диаметр зрачка и длину оси глаза. Светосилу глаза определяют по формуле:

$S = \frac{L}{D}$ , где: L - длина оси глаза, а D - диаметр зрачка. Светосила глаза медведя в сравнении с человеком высчитывают по формуле:  $\frac{I}{S} 2 : \frac{I}{S} 2$ , где: S – светосила глаза медведя в квадрате делённая на светосилу глаза в квадрате человека (Ф. В. Андреев, 1973).

**Рефракция глаза** - это преломляющая способность оптической системы глаза, выражающаяся в диоптриях. За один диоптрий принимается сила линзы с фокусным расстоянием в один метр. Есть физическая и клиническая рефракция глаза. Физическая рефракция глаза медведя высчитывается по формуле –  $D = \frac{(N^1 - N)}{r}$  (по Е.Ж. Трон, 1953), где: D – оптическая сила роговицы,  $N^1$  – коэффициент преломления внутриглазной жидкости - 1,33, N – коэффициент преломления воздуха, r - радиус кривизны роговицы (см. табл.15).

Сложнее высчитывать рефракцию хрусталика, т.к. он имеет две кривизны:

$$D_1 = \frac{N_2 - N_1}{r_1}; \quad D_2 = \frac{N_1 - N_2}{r_2}; \quad D = D_1 + D_2 - \frac{D \times D_1 - D_2}{R_2}, \text{ где:}$$

$D_1, D_2$  - рефракция передней и задней поверхностей хрусталика,  $N_1$  - коэффициент преломления внутриглазной жидкости - 1,33;  $N_2$  - коэффициент преломления хрусталика - 1,4;  $r_1$  и  $r_2$  - радиусы кривизны передней и задней поверхностей хрусталика и D - толщина хрусталика (см. табл. 15). Результаты сведены в таблицу 16.

## 15. СРЕДНИЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТРУКТУР ГЛАЗА МЕДВЕДЕЙ И ЧЕЛОВЕКА, ММ

№ пп	Показатели	Медведи		Человека
		Бурый	Белый	
1	Длина оси глаза	18,2	20,1	22,8
2	Диаметр зрачка	4,2	4,5	5,75
3	Радиус роговицы	10,2	10,3	10,0
4	Радиус кривизны передней поверхности хрусталика	6,0	6,4	5,7

5	Радиус кривизны задней поверхности хрусталика	5,6	5,8	5,6
6	Толщина хрусталика	5,2	5,4	5,1

Из таблицы 16 видно, что светосила глаза медведей приблизительно одинакова и несколько ниже, чем у человека, у бурого медведя на 0,23, а белого - на 0,2 единицы, или, соответственно, на 23 и 20 процентов.

Рефракция роговицы медведей одинаковая и равна 32Д, а у человека 33Д, т.е. на один диоптрий меньше. Хрусталика глаза бурого медведя в сумме равна 34,2 Д, белого - 33,7 Д, а человека - 36,4 Д, т.е. у медведей ниже, соответственно, на 2,2 и 2,7 Д. Что в некоторой степени объясняет подслеповатость медведей, но при этом нельзя забывать среду их обитания, особенно, белого медведя.

## 16. СВЕТОСИЛА И РЕФРАКЦИЯ ГЛАЗА МЕДВЕДЕЙ В СРАВНЕНИИ С ЧЕЛОВЕКОМ

Показатели	Медведи		Человек
	Бурый	Белый	
Светосила глаза	4,3	4,4	3,9
Светосила глаза медведей в сравнении с глазом человека	0,77	0,8	1,0
Оптическая сила роговицы, в диоптриях	32Д	32Д	33Д
Рефракция хрусталика, в диоптриях:			
Передней поверхности	11,6	10,2	12,2
Задней поверхности	12,5	12,1	12,5
Преломляющая сила хрусталика	10,1	11,4	11,7
Итого	66,2	65,7	69,4

### 18.4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ОРГАНЫ ГЛАЗА

Или к **добавочным органам глаза** – organa oculi accessoria - относятся мышцы глазного яблока, фасции глазницы, веки и слёзный аппарат глаза, располагающиеся в полости орбиты.

**Глазница** – orbita - изнутри выстлана надкостницей, или периорбитой, ко-

торая в области зрительного канала соединяется с твёрдой оболочкой головного мозга, в остальных местах она непрочно сращена с костями орбиты и легко отделяется от них.

**Мышцы глаза** – *musculi bulbi* - относятся четыре прямых, две косых и одна мышца оттягивающая глазное яблоко, построенные из поперечнополосатой мышечной ткани, прикрепляются сухожильно к кольцу вокруг зрительного канала и дорсальной части глазничной щели. Внутри их располагается зрительный нерв, внутренняя глазничная артерия, глазодвигательный, отводящий нервы (рис. 158).

Дорсальная - *m. rectus dorsalis*, вентральная - *m. rectus ventralis*, медиальная - *m. rectus medialis* - и латеральная – *m. rectus lateralis* - прямые мышцы глаза сухожильно оканчиваются в белочной оболочке глазного яблока, впереди его экватора. При сокращении дорсальной и вентральной прямых мышц глазное яблоко перемещается в сагиттальной плоскости, а латеральной и медиальной - во фронтальной плоскости.

Дорсальная косая мышца - *m. obliquus dorsalis* - начинается несколько дорсальнее глазничной щели, ее мышечное брюшко находится в фасциальном влагалище и покрыто жиром, направляется по медиальной стенке орбиты к блочной ямке глазничной части лобной кости, где под углом 90° перебрасывается через хрящевой блок и сухожильно оканчивается одной частью на белочной оболочке экватора глазного яблока, а другой переходит в сухожилие вентральной косой мышцы. Между сухожилием и хрящевым блоком находится синовиальное влагалище – *vagina synovialis m. obliqui dorsalis*.

Вентральная косая мышца - *m. obliquus ventralis* - начинается на медиальной стенке орбиты ниже блочной ямки, частично сухожильно оканчивается в склере глазного яблока, а другой частью переходит в сухожилие дорсальной косой мышцы.

Сухожилия всех прямых и косых мышц глазного яблока соединяются

между собой "мышечными мостиками" (Ю.А. Пряхин, 1970, 1972), что обеспечивает плавное и синхронное движение глазного яблока.

Мышца, оттягивающая глазное яблоко - *m. retractor bulbi* - располагается вокруг зрительного нерва, латерально прикрыта прямыми мышцами, внутри её находится зрительный нерв, начинается вокруг зрительного канала и сухожильно оканчивается сзади экватора глазного яблока.

**Веки** подразделяются на верхнее, нижнее и третье веко – *palpebra superior, inferior et tertia*, первые два представляют кожномышечные складки, в основе которых заложена глазничная мышца - *m. orbitalis*, третье веко выглядит в виде небольшой полулунной складки – *plica semilunaris conjunctive*, в основе которой находится хрящ и железа третьего века – *gl. palpebra tertia*.

Между верхним и нижним веком находится щель – *rima palpebrum*, при открытии век она у медведей имеет округлую форму, диаметром до 2,7 см. Края век снабжены ресницами - *cilia* - и железами – *gl. ciliaris*. Изнутри веки покрыты конъюнктивой – *tunica conjunctiva* - розового цвета, иногда содержит небольшое количество пигментных клеток, особенно, по ребру век.

Закрытие век осуществляет глазничная мышца - *m. orbitalis*, открытие - мышца, поднимающая верхнее веко - *m. levator palpebrae superioris* и опускающая нижнее веко – *m. depressor palpebrae inferioris*, являющаяся тонкой порцией щечной мышцы - *m. malaris*.

**Слёзный аппарат** – *apparatus lacrimalis* - включает парные слёзные железы и их выводные каналы, добавочные железы, слёзный мешок и носослезный канал.

**Слёзная железа** – *gl. lacrimalis* - располагается под орбитальной связкой, прикрытая верхним веком и конъюнктивой, имеет трубчатоальвеолярное строение. Её выводные каналы – *ductuli excretorii* - в количестве до восьми открываются под верхним веком.

К добавочным слёзным железам – *gll. lacrimales accessoriae* - относится же-

леза третьего века – *gl. palpebrae tertia*, располагающаяся в третьем веке. Она красноватого цвета и ее протоки открываются под веком (Ю.М. Маховых, 1972).

Продукт желез - слеза, которая накапливается в слёзном озере – *lacus lacrimalis*, образованном нижним веком и склерой глаза, далее она скатывается в слёзный мешок – *saccus lacrimalis* - и из него попадает в двойной носослезный проток – *ductus nasolacrimalis*. Протоки открываются в носовую полость под вентральным раковинным гребнем.

## 18.5. Ф А С Ц И И О Р Б И Т Ы

**Фасции орбиты** подразделяются на поверхностную и глубокую фасции.

**Поверхностная фасция орбиты** – *fascia superficialis orbitae* - начинается в области глазничной щели и зрительного канала, оканчивается в веках. От неё отходят мышечные перегородки к глубокой фасции, формирующие с последней мышечные влагалища.

**Глубокая фасция орбиты** – *fascia profunda orbitae* - с одной стороны с поверхностной фасцией одевает мышцы глаза, формируя фасциальные мышечные влагалища, с другой - участвует в формировании фасции глазного яблока.

**Фасция глазного яблока** – *fascia bulbi* - одевает его снаружи, формируя для него влагалище – *vagina bulbi*, в котором движется яблоко, каудально она переходит на зрительный нерв в качестве – *vagina n. optici*.

Между поверхностной и фасцией глазного яблока находится жировое тело глазницы – *corpus adiposum orbitae*, подразделяющееся на внутриглазничное жировое тело - *corpus adiposum intraperiorbitale*, располагающееся между яблоком и мышцами глаза и внеглазничное жировое тело - *corpus adiposum extraperiorbitale*, покрывающее все структуры глаза и заключено в поверхностную фасцию орбиты.

## 18.6. П Р Е Д Д В Е Р Н О У Л И Т К О В Ы Й О Р Г А Н

**Преддверноулитковый орган** (ухо) – *organum vestibulocochlearae (auris)* - медведей, как и других животных, подразделяется на наружное, среднее и

внутреннее ухо, осуществляющие восприятия звуковых, гравитационных и вибрационных колебаний, линейных и угловых отклонений организма и преобразующих их в нервные импульсы. Слух медведей острый.

### 18.7. НАРУЖНОЕ УХО

**Наружное ухо** – *auris externa* - включает ушную раковину, мышцы, действующие на неё и наружный слуховой проход.

**Ушная раковина** – *auricula* - это кожная складка, в основе которой заложен эластический хрящ. Суженным концом раковина фиксируется к хрящу наружного слухового прохода, расширенный, округлой формы переходит в верхушку раковины – *apex auriculae* - (рис. 51, 52). На ушной раковине различают выпуклую спинку – *dorsum auriculae*, вогнутую ладью – *scapha*, ограниченную козелковым и противокозелковым краями и покоится она на жировом теле. Полость раковины – *cavum conchae* – выстлана тонкой кожей с волосяным покровом и переходит в наружный слуховой проход.

**Наружный слуховой проход** – *meatus acusticus externus*, диаметром 1,8 x 1,3 см и длиной до 3,6 см, является непосредственным продолжением полости ушной раковины, начинается отверстием наружного слухового прохода – *porus acusticus externus* - и слепо оканчивается барабанной перепонкой, подразделяется на хрящевой и костный проходы – *meatus acusticus externus cartilagineus et osseum*.

**Мышцы ушной раковины** – *mm. auricules* - многочисленные (см. мимические мышцы головы) и хорошо развиты, их можно свести в три группы:

мышцы вращающие, поднимающие и опускающие ушную раковину.

К мышцам вращающим ушную раковину рострально относятся межщитковая, теменнощитковая, поверхностные шейнораковинная и скулораковинная, каудально - средняя, глубокая шейнораковинные и лобнощитковая мышцы, поднимающие ушную раковину - поверхностная и глубокая шейнораковинные, опускающие - околоушнораковинная мышца.



## 18.8. СРЕДНЕЕ УХО

**Среднее ухо** – *auris media* - располагается в полости барабанного пузыря – *cavum tympani* - барабанной части – *pars tympanica* - височной кости и включает барабанную перепонку, слуховые косточки и две мышцы.

**Барабанная перепонка** – *membrana tympani* - закрывает внутреннее отверстие наружного слухового прохода – *porus acusticus internus* - под углом 63° относительно продольной его оси и представляет соединительнотканное образование, покрытое со стороны наружного слухового прохода тонким кожным слоем – *stratum cutaneum*, а со стороны среднего уха слизистым слоем – *stratum mucosum*, между ними лежит радиальный слой – *stratum radiatum* - и циркулярный – *stratum circulare* - соединительнотканных волокон.

Натянутая часть – *pars tensa* - барабанной перепонки посредством фибрознохрящевого кольца – *anulus fibrocartilagineus* - прикрепляется к барабанному кольцу – *anulus tympanicus*, а обвислая – *pars flaccida* - к его вырезке – *incisura tympanica* - и направлена каудодорсально. Место фиксации к натянутой части рукоятки молоточка носит название пупка барабанной перепонки – *umbo membranae tympani* (рис. 169).

Таким образом, натянутая часть перепонки постоянно находится в тонусе под действием мышц среднего уха, обвислая - слегка волнистая, что свидетельствует о их неодинаковым функциональном назначении. Первая воспринимает звуковые вибрации и передаёт их на систему слуховых косточек, обвислая - замыкает перепонку и не участвует в восприятии и передачи слуховых колебаний (И.В. Ненашев, 2000).

**Барабанная полость** – *cavum tympani* - подковообразно сдавлена в латеромедиальном направлении, так что внутреннее отверстие наружного слухового прохода вдаётся в полость на 4 - 6 мм. Расстояние между барабанной перепонкой и лабиринтной стенкой достигает 8 мм. В покровную стенку – *paries tegmentalis* - вдаётся надбарабанный карман – *recessus epitympanicus*, образу-

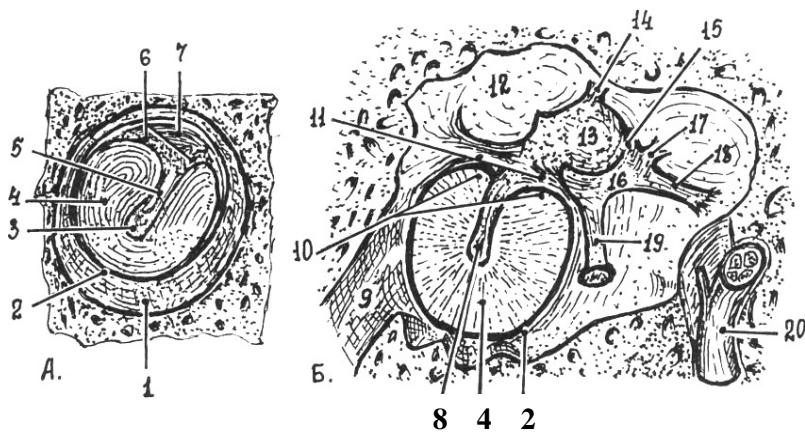
ший купольную часть – *pars supularis* - барабанной полости. Ярёмная стенка – *paries jugularis* - с внешней стороны имеет ярёмную вырезку – *incisura jugularis*, которая с одноимённой вырезкой затылочной кости образует ярёмное отверстие – *foramen jugularis*. В лабиринтной стенке – *paries labirinthicus* - расположены окно преддверия и улитки – *fenestra vestibuli et cochleae*, а между ними лежит мыс – *promontorium*. Сонная стенка – *paries caroticus* - с внешней стороны несёт сонный канал – *canalis caroticus*. С медиальной поверхности барабанная полость выстлана тонкой слизистой оболочкой, толщиной до 0,12 мкм, и через мышечнотрубный канал – *canalis musculotubarius* - сообщается с носоглоткой.

Мышечнотрубный канал перегородкой – *septum canalis musculotubarii* - подразделяется на полулунный канал слуховой трубы – *semicanalis tubae auditivae* - и на полулунный канал напрягателя нёбной занавески – *semicanalis m. tensoris veli palatini*.

**Слуховые косточки** – *ossicula auditus* - молоточек, наковальня и стремя расположены в барабанной полости и соединены между собой посредством суставов и связок.

**Молоточек** - *malleus* - самая крупная косточка, длина, которой по наружному периметру достигает 12 мм, подразделяется на рукоятку, шейку, головку, латеральный, ростральный и мышечный отростки.

Рукоятка – *manibrium mallei*, длиной до 5 мм, фиксируется посредством связки молоточка – *lig. mallei* - к пупку барабанной перепонки. На латеральной поверхности рукоятки, перед её переходом в шейку молоточка – *collum mallei*, лежит латеральный отросток – *processus lateralis*, на котором оканчивается латеральная связка молоточка – *lig. mallei lateralis*, фиксирующая его к стенке барабанного пузыря. Головка молоточка – *caput mallei* - является наиболее массивной частью, овальной формы. На головке располагается вогнутая суставная поверхность, покрытая гиалиновым хрящом, соприкасающаяся с суставной поверхностью тела наковальни. На вентрокаудальной поверхности шейки моло-



точка находится короткий мышечный отросток – *processus muscularis*, на котором оканчивается напрягатель барабанной перепонки - *m. tensor tympani*. Впереди от него лежит второй по длине после рукоятки роstralный отросток – *processus rostralis*, на котором оканчивается передняя связка молоточка – *lig. mallei rostralis*.

**Наковальня** – *incus* - вторая по величине косточка, подразделяется на тело, длинную ножку и чечевицеобразный отросток.

Рис. 169. Схема строения барабанной перепонки и среднего уха. А - барабанная перепонка со стороны наружного слухового прохода; Б - разрез среднего уха.

1 - наружный слуховой проход; 2 - фибрознохрящевое кольцо; 3 - пупок, 4 - натянутая часть барабанной перепонки; 5 - полоска молоточка; 6 - роstralная и каудальная складки молоточка; 7 - обвислая часть барабанной перепонки; 8 - рукоятка молоточка; 9 - слуховая труба; 10 - роstralный и каудальный карманы барабанной перепонки; 11 - роstralная и каудальная складки молоточка; 12 - надбарабанный карман; 13 - головка молоточка; 14 - связка молоточка; 15 - молоточконакавальный сустав; 16 - наковальня; 17 - связка наковальни; 18 - короткая и 19 - длинная ножки наковальни; 20 - лицевой нерв.

Тело наковальни – *corpus incudis* - несёт седловидную суставную поверхность, посредством которой она соединяется с головкой молоточка. Чечевицеобразный отросток – *processus tenticularis* - направлен к головке стремени и несёт на конце суставную поверхность, длинная ножка – *crus longum* - представляет конусообразный отросток, фиксирующийся посредством связки наковальни – *lig. incudis* - к каудальной стенке барабанной полости.

**Стремя** - *stapes* - подразделяется на головку – *caput stapedis*, ростральную и каудальную ножки – *crus rostrale et caudale* - и основание – *basis stapedis*, закрывающее окно преддверия, ведущее в внутреннее ухо. На каудальной поверхности головки стремени оканчивается стремянная мышца - *m. stapedius*.

### 18.9. В Н У Т Р Е Н Н Е Е У Х О

**Внутреннее ухо** – *auris interna* - расположено в толще костного вещества каменистой части височной кости и подразделяется на костный и перепончатый лабиринты. Стенки костного лабиринта выстланы соединительнотканной оболочкой, его полости заполнены перилимфой, внутри находится перепончатый лабиринт, заполненный эндолимфой.

**Костный лабиринт** – *labyrinthus osseus* - подразделяется на преддверие, костные полукружные каналы и улитку.

Преддверие – *vestibulum* - располагается над внутренним слуховым проходом, так что его медиодорсальную стенку образует вентральная стенка мозжечковой ямки, а вентральную - внутренний слуховой проход с круглым углублением – *recessus sphericus* - и улитковым – *recessus cochlearis*, на дне которых находятся решётчатые пятна – *maculae cribrosae*, в которых располагается несколько отверстий, диаметром до 0,25 мм. Полость преддверия имеет неправильную овальную форму, размером 5,5 x 3,0 мм.

Латеральной стенкой преддверия является лабиринтная стенка среднего уха с окном преддверия – *fenestra vestibuli*, закрытое основанием стремя, а каудальной - основание улитки. На медиальной стенке лежит овальное углубление – *recessus ellipticus*, отделяющееся от круглого и улиткового углублений гребешком преддверия – *crista vestibuli*, на дне которого находится второе решётчатое пятно – *maculae cribrosae*.

Снизу и сзади гребешка лежит внутреннее отверстие водопровода преддверия – *apertura interna aquaeductus vestibuli*, диаметром 0,4 мм, переходящее в водопровод преддверия - *aqueductus vestibuli*, открывающийся сзади внут-

ренного слухового отверстия наружным отверстием водопровода преддверия – *apertura externa aquaeductus vestibuli*.

В овальное углубление, располагающиеся дорсокаудально от гребешка, открываются пять отверстий полукружных костных каналов.

**Костные полукружные каналы** – *canales semicirculares ossei* - находятся в дорсальном отделе костного вещества каменистой части височной кости, вокруг стенок мозжечковой ямки, лежащей над внутренним слуховым проходом. Они располагаются в трёх взаимно перпендикулярных плоскостях и представляют дугообразно изогнутые трубки. Различают передний, боковой и задний каналы.

В каждом полукружном канале выделяют костные ножки – *crura ossea*. Одна из ножек канала (рис. 170) расширена и называется ампулярной костной ножкой – *crura ossea ampularia*, другая - нерасширенная именуется простой ножкой – *crus osseum simplex*. Простые ножки переднего, заднего полукружных каналов, соединяясь, образуют общую ножку – *crus osseum commune*. В итоге три полукружных канала открываются в овальное углубление преддверия пятью отверстиями.

**Передний полукружный канал** – *canalis semicircularis anterior*, диаметром 0,5 мм и длиной до 16 мм, располагается по краю мозжечковой ямки и снаружи выделяется в виде валика. По этому выпуклая часть канала направлена дорсально. Его ампулярная ножка открывается в преддверие рядом с ампулярной ножкой латерального полукружного канала, над окном преддверия. Простая ножка соединяется с одноимённой ножкой заднего полукружного канала и образует общую ножку, которая открывается над внутренним отверстием водопровода преддверия.

**Латеральный полукружный канал** – *canalis semicircularis lateralis*, диаметром 0,4 мм и длиной до 14 мм, располагается в ростролатеральной части костного вещества дна мозжечковой ямки. Его ампулярная ножка лежит рядом

с ампулярной ножкой переднего полукружного канала, латерально от окна преддверия, простая ножка открывается в преддверие рядом с общей ножкой заднего полукружного канала. Выпуклая часть канала вдаётся в сторону барабанной полости в виде возвышения – *prominentia canalis semicircularis lateralis*.

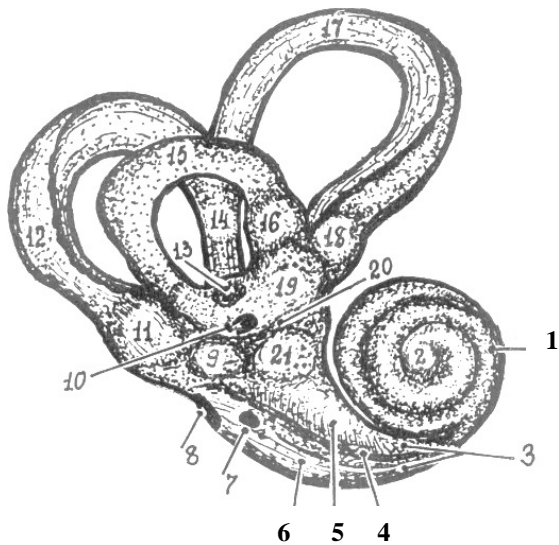
**Задний полукружный канал** – *canalis semicircularis posterior*, диаметром 0,3 - 0,4 мм и длиной до 18 мм, располагается в костном веществе задней стенки мозжечковой ямки. Его ампулярная ножка открывается в дно круглого углубления, простая - сливается с ножкой переднего полукружного канала в общую ножку.

**Улитка** – *cochleae* - медведя имеет коническую форму. В ней различают основание – *basis cochleae*, шириной 4,2 - 5,0 мм, и купол – *cupula cochleae*. Высота от основания до купола улитки достигает 5,0 - 6,1 мм. Улитка лежит в костном веществе ростровентральной стенки преддверия. На уровне мыса в стенке преддверия находится отверстие спирального канала.

**Спиральный канал улитки** – *canalis spiralis cochleae* - образует 2,5 оборота. Первый его виток, диаметром 1,8 - 2,5 мм, называется основным, второй, диаметром 0,8 - 1,6 мм, средним и последний - неполный, достигает диаметра 0,6 - 0,8 мм, называется купольным. Основание улитки находится под внутренним слуховым проходом, купол направлен рострально к мышечнотрубному каналу.

В центре улитки располагается конусообразной формы стержень – *modiolus*. Его основание – *basis modioli* - обращено к внутреннему слуховому проходу, а верхушка к куполу улитки. Вокруг него идёт костный спиральный канал – *canalis spiralis modioli*. Верхушка стержня не доходит до стенки купола улитки. По периферии его спирально располагается пластинка стержня – *laminae modioli*, которая отделяет ветви спирального канала.

**Костная спиральная пластинка** – *lamina spiralis ossea* - начинается в виде гребня вблизи окна улитки и поднимается вокруг стержня к куполу улитки, где



оканчивается крючком – *hamulus laminae spiralis*. Основание её толще и содержит спиральный канал, а тонкий край – *limbus laminae spiralis osseae* - раздваивается на губы преддверного и барабанного краёв – *labium limbi vestibulare et tympanicum*. К первой фиксируется покровная перепонка – *membrana tectoria*, а к второй

- основная пластинка – *lamina basilaris*, которые делят спиральный канал улитки на лестницу преддверия – *scala vestibuli* и барабанную лестницу – *scala tympani*, а между ними лежит улитковый проток – *ductus cochlearia*. Обе

Рис.170. Костный лабиринт правого уха с латеральной поверхности.

1 - улитка; 2 - купол улитки; 3 - спиральный канал улитки; 4 - костная спиральная пластинка; 5 - лестница преддверия; 6 - барабанная лестница; 7 - внутреннее отверстие канальца улитки; 8 - окно улитки; 9 - улитковое углубление; 10 - внутреннее отверстие водопровода преддверия; 11 - каудальная костная ампула; 12 - каудальный полукружный канал; 13 - устье общей ножки; 14 - общая ножка; 15 - передний полукружный канал; 16 - передняя костная ампула; 17 - латеральный полукружный канал; 18 - латеральная костная ампула; 19 - овальное углубление; 20 - гребешок преддверия; 21 - круглое углубление.

лестницы сообщаются через отверстие улитки – *helicotrema*, расположенное в её куполе, первая открывается в преддверие, а вторая оканчивается окном улитки, затянутым вторичной барабанной перепонкой – *membrana tympani secundaria*, рядом с которым находится внутреннее отверстие канальца улитки – *apertura interna caniculi cochleae*, диаметром 0,3 мм.

**Внутренний слуховой проход** – *meatus acusticus internus*, диаметром и глубиной до 4 мм, расположен на медиальной поверхности каменистой части височной кости под мозжечковой ямкой, начинается внутренним слуховым

проходом – *porus acusticus internus*, направляясь вентрально, оканчивается дном внутреннего слухового прохода – *fundus meatus acustici interni*. В ростральной части дна лежит поле лицевого нерва – *area n. facialis*, отделённое поперечным гребнем – *crista transversa* - от поля улитки – *area cochleae*.

Поле лицевого нерва переходит в канал одноимённого нерва, диаметром 2,2 мм, выше поля улитки находится поле преддверия – *area vestibularis*, в котором находится несколько отверстий, диаметром 0,1 – 0,25 мм.

**Перепончатый лабиринт** – *labyrinthus membranaceus* – представлен овальным мешочком с тремя перепончатыми полукружными каналами, круглым мешочком, связанным с перепончатым и эндолимфатическим протоками.

Овальный, круглый мешочки, перепончатые полукружные каналы формируют вестибулярный (равновесный), а улитка - слуховой (акустический) аппараты.

Перепончатый лабиринт заполнен эндолимфой, а щелевидное пространство между стенкой перепончатого и костного лабиринтов - перилимфой.



## 20. Литература

1. Авксентьева Л.И., Богословская Л.С. Анатомия головного мозга белого медведя // Экология и морфология белого медведя - М.: Наука, 1973, с. 107 - 113.
2. Акаевский А.И., Юдичев Ю.Ф., Михайлов Н.В., Хрусталёва И.В. Анатомия домашних животных - М.: Колос, 1984, 543 с.
3. Александровская О.В., Радостина Т.Н., Козлов Н.А. Цитология, гистология и эмбриология - М.: Агропромиздат, 1987, 447 с.
4. Алексеев О.В. Гомеостаз - Л.: Наука, 1981, 465 с.
5. Андреев Ф.В. К структуре глаза белого медведя // Экология, морфология белого медведя - М.: Наука, 1973, с. 99 - 107.
6. Верещагин Н.К. Происхождение и эволюция белого медведя // Белый медведь и его охрана в Северной Арктике - Л.: Гидрометеорология, 1969, с. 25 - 58.
7. Верещагин Н.К. Краниологическая характеристика современных и ископаемых медведей // Зоол. журнал, 1973, Т.52, № 6, с. 920 - 930.
8. Верещагин Н.К. Бурый медведь // Крупные хищники и копытные звери - М.: Лесная промышленность, 1978, с. 50 - 69.
9. Верещагин Н.К., Тихонов А.Н. История ареалов медведей фауны СССР // Медведи СССР - Новосибирск, Наука, 1991, с. 5 - 10.
10. Верхошенцева Л.Д. Морфологическая характеристика слизистой оболочки носа собаки // Тез. доклад. регион. конф. молод. ученых и специалистов - Оренбург, 1997, с. 38 - 39.
11. Верхошенцева Л.Д. Ход и ветвление нервов носа собаки // Тез. доклад. регион. конф. молод. ученых и специалистов - Оренбург, 1998, с. 58 - 59.
12. Верхошенцева Л.Д. Морфометрическая характеристика хрящей носа собак // Тез. доклад. регион. научно-практ. конф. молод. ученых и специалистов - Оренбург, 1999, ч. 1, с. 35.
13. Гепнер В.Г. Медведи - М-Л.: Внешторгиздат, 1932, 32 с.
14. Горизонтова П.Д. Гомеостаз - М.: Медицина, 1981, 573 с.

15. Данилов П.И. Демография бурого медведя (*Ursus arctos*) в СССР // Фауна и эколог. назем. позвоночных - Петрозаводск, 1988, с. 138 - 154.
16. Дегтярёв В.В., Верхошенцева Л.Д., Ильгеев С.Т. Сравнительноморфологический анализ слизистой оболочки обонятельной зоны домашних животных // Актуал. вопрос. ветеринарии: Сб. науч. тр.- Оренбург, 1997, с. 21 - 22.
17. Дегтярев В.В., Богданов В.Г., Богданов М.В., Балыкшев А.А. Морфологическая характеристика решетчатой кости свиньи // Морфолог. и хирург. в практической и ветеринар. медицине - Оренбург, 1999, с.52.
18. Длоуга Г., Кршечек И., Наточин Ю.В. Онтогенез почки - Л.: Наука, 1981, с. 5 - 44.
19. Егоров О.В. Бурый медведь Якутии // Млекопитающие Якутии - М.: Наука, 1971, с. 416 - 430.
20. Елецкий Ю.К., Яглов В.В. Эволюция структурной организации эндокраниальной части поджелудочной железы позвоночных - М.: Наука, 1978, с.165.
21. Завацкий Б.П. О возрастным изменениях черепа бурого медведя Енисейского Севера // Первый международ. конгресс по млекопитающим - М.: Наука, 1974, Т.1, с. 220.
22. Завацкий Б.П. Метод определения живого веса медведя по весу черепной коробки // Матер. IV съезда териолог. общества - М.: Наука, 1986, с. 64 - 67.
23. Завацкий Б.П. Материалы по морфологии бурого медведя средней Сибири // Медведи СССР - Новосибирск, 1991, с. 131 - 138.
24. Зеленецкий Н.В. Анатомия собаки - С.П., Право и управление, 1997, с. 336.
25. Иоганзен Б.Г., Логачев Е.Д., Львов Ю.А., Танзыбаев И.Г. Проблемы изучения и освоения сред жизни в пределах биосферы - Кемерово, 1986, 69 с.
26. Караганов Я.Л., Алимов Г.А., Гусев С.А. Ультроструктурная морфометрия обменных микрососудов // Тр. II Москов. мед. ин-та -М., 1975, с. 7.
27. Комаров А.В. Вены и их клапаны грудной конечности стопоходящих животных (медведя) //Тез. доклад. IV Всесоюз. научно-метод. конф. ветер. пат-

анатомов - Казань, 1969, с. 145 - 146.

28. Комаров А.В. Анатомия вен и их клапанов грудных конечностей бурого медведя, *Urcus arctos* // Тр. Великолукского СХИ, 1972, в. 24, с. 69 - 78.

29. Комаров А.В. Некоторые данные о прочности кровеносных сосудов и топографии клапанов вен грудных конечностей бурого медведя // Всесоюз. науч. конф. по возраст. морфологии: Тез. докладов - Самарканд, 1972, с.78 - 79.

30. Крылова Н.В., Искренко И.В. Анатомия в схемах и рисунках - М.: Университет дружбы народов, 1986, 166 с.

31. Куприянов В.В., Караганов Я.Л., Козлов В.И. Микроциркуляторное русло - М.: Медицина, 1975, 213 с.

32. Куприянов В.В. Пути микроциркуляции - Кишинёв, 1969, 109 с.

33. Кучеренко С.П. Звери у себя дома - Хабаровск, 1979, 430 с.

34. Кучеренко С.П. Уссурийский бурый медведь // Охота –2003, в. 1, с. 16-19.

35. Мажуга П.М. Функциональная морфология кровеносных сосудов конечностей человека и животных - Киев, Наукова думка, 1966, 258 с.

36. Михайлов С.С. Международная анатомическая номенклатура - М.: Медицина, 1980, 238 с.

37. Ноздрачев А.Д. Анатомия кошки - Л.: Наука, 1978, 244 с.

38 Ноздрачев А.Д. Вегетативная рефлекторная дуга - Л.: Наука, 1978, 327 с.

39. Огнев С.И. Звери восточной Европы и северной Азии - М. - Л., Госиздат, 1931, с. 63.

40. Павлова В.Н. Синовиальная среда суставов - М.: Медицина, 1980, 294 с.

41. Перовский М.Д. Морфология и экология бурого медведя о. Кунашир // Медведи СССР - Новосибирск, Наука, 1991, с. 233 - 242.

42. Перри Р. Мир белого медведя - Л.: Гидрометроиздат, 1974, с. 40 - 44.

43. Поликарпова Е.Ф., Невзгодина М.В. Морфология яичников, матки и щитовидной железы белых медведиц // Экология и морфология белого медведя – М.: Наука, 1973, с. 123 - 141.

44. Пучковский С.В., Сунцова Г.Л. Некоторые методические вопросы количественного изучения следов бурого медведя в связи с проблемой различных особей // Медведи СССР - Новосибирск, 1991, с. 39 - 49.
45. Ревенко И.А. Медведи южной Камчатки // Медведи СССР - Новосибирск, Наука, 1991. с. 211 - 219.
46. Решетников И.С. Морфология вилочковой железы северного оленя в онтогенезе - Якутск, ЯГУ, 1979, 45 с.
47. Саблина Т.В. Строение пищеварительного тракта белого медведя // Экология и морфология белого медведя – М.: Наука, 1973, с. 113-123.
48. Светлов П. Г. Физиология (механика) развития - Л.: Наука, 1978, Т. 1.
49. Слесаренко Н.А. Анатомия собаки: Соматические системы - М.: Колос, 2000, ч.1, 95 с.
50. Соколов В.Е. Кожный покров шекопитающих - М.: Наука, 1973, 560 с.
51. Соколов В.Е., Сумкина В.В. Сравнительная характеристика кожного покрова белого и бурого медведей // Экология и морфология белого медведя - М.: Наука, 1973, с. 70 - 99.
52. Техвер Ю.Т. Гистология сердечно-сосудистой и системы и кроветворных органов домашних животных - Тарту, 1972, 181 с.
53. Техвер Ю.Т. Гистология кожного покрова домашних животных - Тарту, 1971, 111 с.
54. Техвер Ю.Т. Гистология эндокринных желез домашних животных - Тарту, 1972. 196 с.
55. Техвер Ю.Т. Гистология дыхательных органов домашних животных - Тарту, 1977, 87 с.
56. Токин Б.П. Общая эмбриология - М.: Госиздат, 1970, 362 с.
57. Туманов И.Л. Особенности размножения белого медведя в неволе // Медведи СССР - Новосибирск, 1991, с. 49 - 53.
58. Турцманович В.И., Дебров В.И., Александров И.Д., Карасёва Н.В., Василев-

- ский В. Г. Морфологический состав и некоторые физикохимические свойства крови бурого медведя // Исследов. по морфолог. и физиолог. сельскохозяйственных животных: Сб. науч. тр. - Благовещенск, СХИ, 1975, в. 3, с.76 - 79.
59. Удовин Г.М. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на латинском и русском языках - М., МВА, 1979, 262 с.
60. Хромов Б.М. Анатомия собаки - Л., Наука, 1972, 231 с.
61. Хем А., Кормак Д. Гистология - М., Мир, 1983, Т – I – V.
- 62 Чернух А.И. Особенности венозного звена микроциркуляторной системы // Тр. междунаро. симпозиума по регуляции, ёмкости сосудов - М., Медицина, 1977, с. 17 - 35.
63. Шечерова Д. О кровеносных сосудах сердца медведя // Арх. АГЭ, 1974, Т.66, в. I, с. 26 - 28,
64. Юдин В. Г. Черты экологии и морфологии бурого медведя Дальнего Востока // Экология, морфология и охрана медведей в СССР - М., Наука, 1981, с. 50 - 55.
65. Юдин В.Г. Особенности морфологии бурого медведя Дальнего Востока // Медведи СССР - Новосибирск, 1991, с. 219 - 231.
66. Юдичев Ю.Ф. Сравнительная анатомия сердечно-сосудистой системы пушных зверей - Омск, СХИ, 1985, 31 с.
67. Юдичев Ю.Ф., Стрижиков В.К. Анатомия нервной системы домавших животных - Троицк-Омск, 1999, 129 с.
68. Shedenow W., Bikow S. Des arterielle system des kopfes beim braunen Baren (Ursus arctos) // Anatomischer Anzeiger, 1936. Bd. 82, № 1 – 4, s. 36 – 40
69. Sladek. I. Vicovanie veku ulovenych medved'ov huedych pomocou hustologicich struktur zubv// Folia venatoria – Bratislava, 1991, № 21, P. 211 – 219.
70. Sladek I. Wachstumsbedingte Veranderungen Kraniologischer Masse des Braunbären (Ursus arctos) und Möglichkeiten ihrer Verwendung zur Bestimmung von Alter und Geschlecht //Folia zoologia, 1991, T.40, № 4, p. 333-342.

71. Sladek I. Možnosti roslisovania pohlavia a veku medved'a hnedoho podl'a lebkovych a zubnych znakov // Folia venatoria. – Bratislava, 1992, № 22, p. 175-190.
72. Sladek. I. Analiza trofejovej hoduoti lebiek zapadokarpatskej populacia medveda hnedoho (*Ursus arctos*) // Folia venatoria. – Bratislava, 1997, № 26/27, p. 79-86.
73. Franzman A.W., Schwartz C.C. Evaluating condition of Alaskau black bears with blood profiles // J. Wildlife Manag, 1988, T. 52, № 1, p.63-70.
74. Schmidt – Nielsen K. How animals work – Cambridge University press, 1972, 131 p.

## О Г Л А В Л Е Н И Е

	стр.
Введение.....	4
1. <b>Скелет</b> .....	6
1.1. Скелет головы.....	7
1.2. Мозговой череп.....	8
1.3. Кости мозгового черепа.....	9
1.4. Кости лицевого черепа .....	24
1.5. Череп медведя в целом.....	36
1.6. Возрастные изменения черепа медведя .....	44
1.7. Скелет туловища и хвоста.....	44
1.8. Шейные позвонки.....	45
1.9. Грудные позвонки.....	50
1.10. Поясничные позвонки.....	53
1.11. Крестцовые позвонки.....	55
1.12. Хвостовые позвонки.....	57
1.13. Грудная клетка.....	58
1.14. Скелет грудной конечности.....	59
1.15. Скелет тазовой конечности.....	70
2. <b>Соединения костей</b> .....	81
2.1. Непрерывные соединения.....	81
2.2. Прерывные соединения.....	82
2.3. Соединения костей черепа.....	84
2.4. Соединения позвонков.....	85
2.5. Соединения ребер.....	88
2.6. Соединения костей грудной конечности.....	90
2.7. Соединения костей предплечья.....	92
2.8. Суставы кисти.....	94
2.9. Соединения костей тазовой конечности.....	98
2.10. Соединения костей голени.....	103
2.11. Суставы стопы.....	104
3. <b>Миология</b> .....	109
3.1. Мышцы головы.....	111
3.2. Мимические мышцы.....	112
3.3. Жевательные мышцы.....	120

3.4.	Мышцы языка и подъязычной кости.....	122
3.5.	Мышцы языка.....	123
3.6.	Мышцы подъязычной кости.....	124
3.7.	Фасции и кожные мышцы .....	126
3.8.	Мышцы, соединяющие грудную конечность с туловищем.....	127
3.9.	Мышцы грудной клетки и живота.....	134
3.10.	Мышцы вдыхатели.....	134
3.11.	Мышцы выдыхатели.....	138
3.12.	Мышцы живота.....	139
3.13.	Мышцы спины.....	142
3.14.	Дорсальные мышцы позвоночного столба.....	142
3.15.	Короткие мышцы шеи.....	148
3.16.	Вентральные мышцы позвоночного столба.....	150
3.17.	Мышцы конечностей.....	152
3.18.	Мышцы грудной конечности.....	153
3.19.	Мышцы плечевого сустава.....	153
3.20.	Мышцы локтевого сустава.....	156
3.21.	Мышцы запястного сустава.....	160
3.22.	Мышцы суставов пальцев.....	163
3.23.	Короткие мышцы пальцев.....	169
3.24.	Мышцы тазовой конечности.....	173
3.25.	Мышцы тазобедренного сустава.....	173
3.26.	Мышцы коленного сустава.....	179
3.27.	Мышцы заплюсневого сустава.....	182
3.28.	Мышцы суставов пальцев.....	185
3.29.	Короткие мышцы пальцев тазовой конечности.....	191
4.	<b>Кожа и ее производные</b> .....	193
4.1.	Строение кожи.....	194
5.	<b>Внутренние органы</b> .....	203
5.1.	Органы пищеварения и дыхания.....	206
5.2.	Пищеварительная система.....	207
5.3.	Рот.....	207
5.4.	Глотка.....	219
5.5.	Пищевод.....	222
5.6.	Желудок.....	224



5.7.	Производные средней кишки .....	228
5.8.	Печень.....	232
5.9.	Желчный пузырь.....	237
5.10.	Поджелудочная железа.....	237
5.11.	Толстая кишка.....	239
6.	<b>Аппарат дыхания</b> .....	243
6.1.	Нос и носовая полость.....	245
6.2.	Гортань.....	251
6.3.	Трахея и бронхи.....	257
6.4.	Лёгкие.....	259
7.	<b>Органы мочевыделения</b> .....	263
7.1.	Почки.....	264
7.2.	Мочеточник.....	267
7.3.	Мочевой пузырь.....	268
7.4.	Мочеиспускательный канал.....	270
8.	<b>Половые органы</b> .....	271
8.1.	Мужские половые органы.....	271
8.2.	Женские половые органы.....	276
9.	<b>Кровеносная система</b> .....	284
9.1.	Кровь бурого медведя.....	285
10.	<b>Ангиология</b> .....	287
10.1.	Круги кровообращения.....	287
10.2.	Кровеносные сосуды.....	288
10.3.	Микроциркуляторное русло.....	290
10.4.	Артериовенозные анастомозы.....	294
10.5.	Сердце.....	295
10.6.	Строение сердца.....	295
10.7.	Кровеносные сосуды сердца.....	300
10.8.	Проводящая система сердца.....	304
10.9.	Деление аорты.....	305
10.10.	Артерии головы.....	309
10.11.	Артерии грудной конечности.....	316
10.12.	Грудная аорта.....	324
10.13.	Брюшная аорта.....	324
10.14.	Артерии тазовой полости.....	329

10.15.	Артерии тазовой конечности.....	330
11.	<b>Вены</b> .....	335
11.1.	Вены головы и шеи.....	335
11.2.	Вены грудных конечностей.....	339
11.3.	Вены тазовой конечности.....	341
12.	<b>Лимфатическая ситема</b> .....	343
12.1.	Лимфоузлы головы и шеи.....	346
12.2.	Лимфоузлы грудной конечности и полости.....	348
12.3.	Лимфоузлы брюшной полости и таза.....	348
12.4.	Лимфоузлы тазовой конечности.....	350
13.	<b>Органы кроовообразования</b> .....	350
14.	<b>Органы внутренней секреции</b> .....	352
15.	<b>Нервная система</b> .....	355
15.1.	Общие закономерности строения нервной системы.....	358
15.2.	Центральная нервная система.....	360
15.3.	Головной мозг.....	361
15.4.	Ромбовидный мозг.....	361
15.5.	Задний мозг.....	364
15.6.	Средний мозг.....	366
15.7.	Передний мозг.....	368
15.8.	Конечный мозг.....	371
15.9.	Мозговые оболочки.....	376
15.10.	Артерии головного мозга.....	377
15.11.	Вены головного мозга.....	380
15.12.	Спинной мозг.....	382
15.13.	Строение спинного мозга.....	382
15.14.	Оболочки спинного мозга.....	385
16.	<b>Периферическая нервная система</b> .....	387
16.1.	Черепные нервы.....	387
16.2.	Спинномозговые нервы.....	394
16.3.	Шейные нервы.....	395
16.4.	Плечевое сплетение.....	396
16.5.	Грудные нервы.....	400
16.6.	Поясничные нервы.....	400
16.7.	Крестцовые нервы.....	402

17.	<b>Автономная нервная система</b> .....	405
17.1.	Симпатическая часть.....	410
17.2.	Парасимпатическая часть.....	415
18.	<b>Органы чувств</b> .....	419
18.1.	Органы зрения.....	420
18.2.	Глазное яблоко.....	420
18.3.	Светопреломляющие среды глаза.....	427
18.4.	Вспомогательные органы глаза.....	430
18.5.	Фасции орбиты.....	433
19.	<b>Преддверноулитковый орган</b> .....	433
19.1.	Наружнее ухо.....	433
19.2.	Среднее ухо.....	434
19.3.	Внутреннее ухо.....	437
20.	<b>Литература</b> .....	443



**Шевченко Борис Петрович**

Доктор биологических наук, заслуженный деятель науки РФ, член корреспондент академии аграрного образования, действительный член Международной Академии информатизации (ПА). профессор кафедры анатомии, патанатомии и гистологии Оренбургского государственного аграрного университета.

Сфера основных научных интересов – онтогенез органов и систем животного организма. в том числе сердечнососудистой и нервной систем с учётом воздействия на них экологических факторов. Автор издал более 170 научных работ, в т.ч. две книги. Им подготовлено два доктора и 12 кандидатов наук.