

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ)
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И ЗООТЕХНИИ

М.В. Андреев, О.Н. Тюкавкина

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ДОМАШНЕЙ ПТИЦЫ

*Учебное пособие
по анатомии животных*

БЛАГОВЕЩЕНСК
ИЗДАТЕЛЬСТВО
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА
2018

УДК 591.471
ББК 28.66
А65

*Рецензент – Мандро Николай Михайлович,
д-р ветеринар. наук, профессор, ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ*

А65 Андреев, Михаил Владимирович

Особенности строения домашней птицы : учебное пособие / канд. ветеринар. наук, доц. М. В. Андреев; О. Н. Тюкавкина. – Благовещенск : Изд-во Дальневосточного гос. аграрного ун-та, 2018. – 72[1] с.

ISBN 978-5-9642-0437-4

Составлено в соответствии с требованиями Государственных образовательных стандартов высшего образования и является дополнением к учебникам и учебным пособиям по курсу «Анатомия животных», допущенным Министерством сельского хозяйства Российской Федерации для студентов высших учебных заведений. Отражены особенности строения домашней птицы. Рассмотрены органы произвольного движения, пищеварения, дыхания, мочеполовой системы, сердечно-сосудистая, железы внутренней секреции, нервная система и органы чувств. Предназначено для самостоятельной работы студентов биологических направлений.

**УДК 591.471
ББК**

Рекомендовано к печати методическим советом
факультета ветеринарной медицины и зоотехнии
ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ
(Протокол №7 от 16 апреля 2018 года)

ISBN 978-5-9642-0437-4

© Андреев М.В., Тюкавкина О.Н., 2018
© ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, 2018
© Оформление. Изд-во Дальневосточного
гос. аграрного ун-та, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 СКЕЛЕТ, ИЛИ ПАССИВНАЯ ЧАСТЬ АППАРАТА ДВИЖЕНИЯ.....	7
1.1. Осевой скелет.....	7
1.1.1. Шейный отдел.....	9
1.1.2. Грудной отдел.....	11
1.1.3. Тазовый отдел.....	13
1.1.4. Хвостовой отдел	15
1.1.5. Череп.....	15
1.2. Скелет конечностей.....	19
1.2.1. Скелет грудной конечности.	19
1.2.2. Скелет тазовой конечности	22
2 СОЕДИНЕНИЯ.....	26
2.1 Соединение костей стволовой части	26
2.2 Соединение костей черепа	27
2.3 Соединение костей конечностей	27
3 СКЕЛЕТНЫЕ МЫШЦЫ, ИЛИ АКТИВНАЯ ЧАСТЬ АППАРАТА ДВИЖЕНИЯ.....	28
3.1 Мышцы осевой части.....	30
3.2 Мышцы конечностей	32
4 СИСТЕМА ОРГАНОВ КОЖНОГО ПОКРОВА.....	36
4.1 Кожа.....	36
4.2 Производные кожи	36
5 СИСТЕМА ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ.....	42
5.1 Ротоглотка	42
5.2 Передний отдел (пищеводно-желудочный).....	43
5.3 Средний отдел (тонкий кишечник)	46
5.4 Задний отдел (толстый кишечник)	47
6 АППАРАТ ДЫХАНИЯ	48
6.1 Носовая полость	48
6.2 Гортань	48
6.3 Трахея	49
6.4 Легкие	50

7 ОРГАНЫ МОЧЕОТДЕЛЕНИЯ И РАЗМНОЖЕНИЯ	53
7.1 Органы мочеотделения	53
7.1.1 Почки	54
7.1.2 Мочеточники.....	54
7.1.3 Носовая железа	55
7.2 Органы размножения	55
7.2.1 Органы размножения самца	55
7.2.2. Органы размножения самки	56
8 СИСТЕМА КРОВО- И ЛИМФООБРАЩЕНИЯ	59
8.1 Кровеносная система	59
8.2 Лимфатическая система.....	62
8.3 Органы кроветворения.....	62
9 ЖЕЛЕЗЫ ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ	63
10 НЕРВНАЯ СИСТЕМА	64
10.1 Центральная нервная система.....	64
10.2 Периферическая нервная система	66
10.3 Вегетативная нервная система.	67
11 СИСТЕМА ОРГАНОВ ЧУВСТВ	68
11.1 Органы зрения.	68
11.2 Орган слуха и равновесия.....	69
11.3 Орган обоняния	69
11.4 Орган вкуса.	70
11.5 Орган осязания.....	70
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ	71
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	72

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в России вновь возрастает интерес к производству мяса птицы, так как в правительстве и на местах пришли к выводу о импортозамещении. Выращивание птицы, почти полностью перешедшее на индустриальный путь, предъявляет особые требования. Интенсивное использование птицы не должно приносить вред её организму, а также убытки производству. Поэтому будущему специалисту знать морфологию птицы - жизненная необходимость, что позволит в зависимости от поставленной задачи (увеличение мясной, яичной продуктивности, увеличение массы яйца, скороспелости и т.д.) влиять на морфофункциональные показатели.

Особый способ передвижения, присущий птицам, - полет – наложил отпечаток на всю их организацию. Это проявилось в адаптивных изменениях необходимых для поднятия и удержания тела в воздухе: облегчение массы тела, создание обтекаемого контура и высокоманевренного летательного аппарата. Черты приспособленности к полету обнаруживаются в строении всех систем органов. Кости птиц прочные и легкие, часто пневматизированные, голова облегчена благодаря отсутствию зубов. Шейный отдел позвоночника удлинён и чрезвычайно подвижен, выполняя вместе с головой роль переднего руля, хватательной конечности и обеспечивая круговой обзор крупным, но малоподвижным глазам. Груднопоясничный отдел укорочен и видоизменен, превращен в основу для рулевых перьев. Грудная конечность преобразовалась в крыло, что привело к значительным изменениям в скелете, особенно в дистальных звеньях.

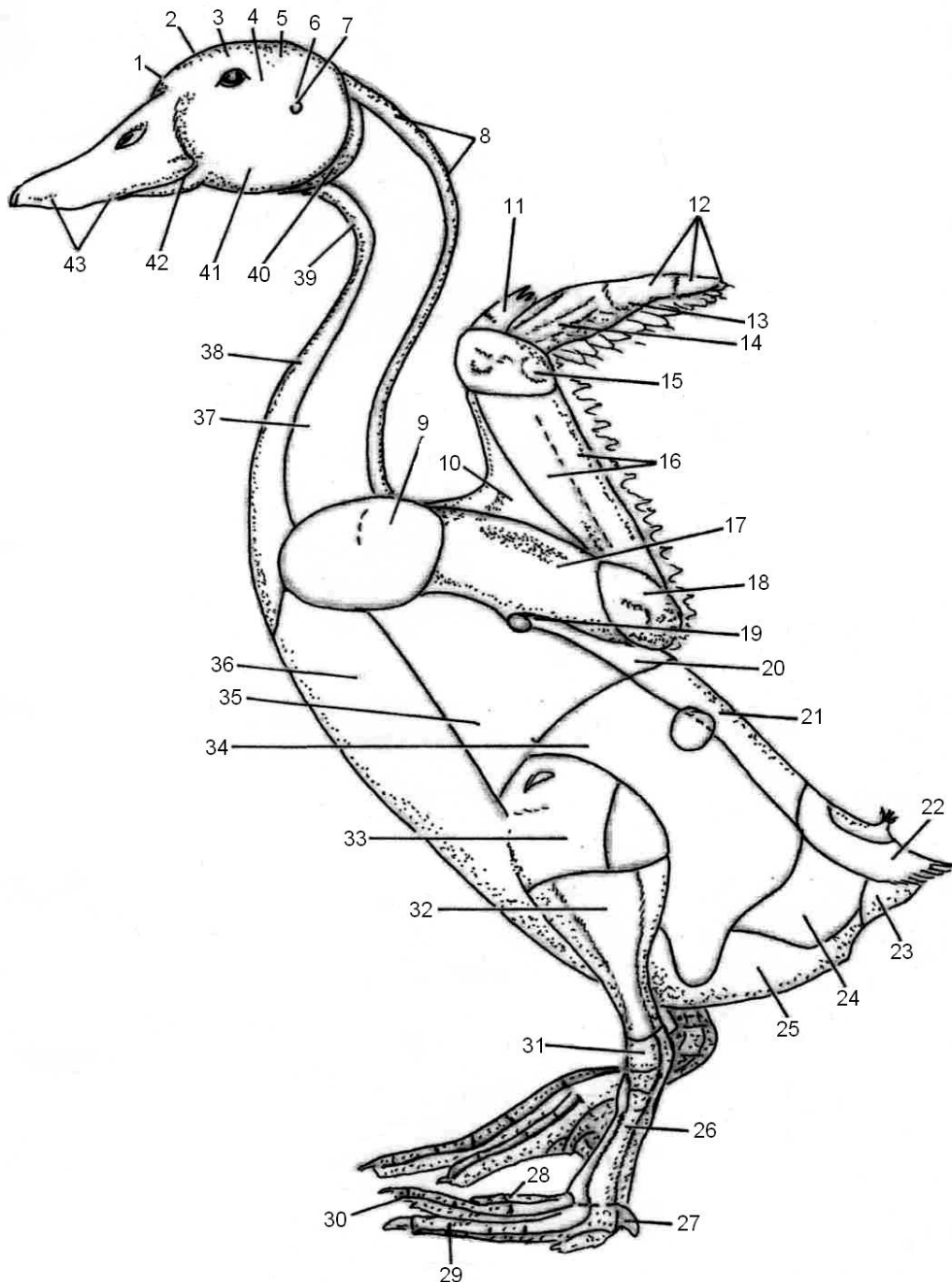
Мускулатура птиц расположена на теле крайне неравномерно и обеспечивает две основные функции – полет и хождение.

Внутренние органы расположены таким образом, что наиболее массивные из них лежат вблизи центра тяжести тела (печень, мышечный желудок). Облегчение системы органов пищеварения достигается редукцией некоторых ее участков (зубов, ободочной кишки), укорочением кишечника и усилением процессов всасывания (наличие ворсинок в толстом кишечнике). Система воздухоносных мешков, дополняющих легкие, не только облегчает массу, пневматизируя кости и полость тела, но и создает условия для дополнительной аэрации, а это, в свою очередь, является основой интенсивного обмена и жизнедеятельности птицы.

В мочевыделительной системе отсутствует мочевой пузырь. Концентрированная моча выводится вместе с фекалиями. Откладывание яиц и внешнее развитие зародыша приводит к тому, что тело самки не утяжеляется плодом.

Особенности строения системы органов движения и перьевой покров создают обтекаемый контур тела, отвечающий аэродинамическим требованиям. Крыло превратилось в специализированный летательный аппарат.

Тело птиц, как и всех позвоночных, можно разделить на осевую часть и периферическую (конечности). В осевой части тела различают голову, шею, туловище и хвост. В периферической – грудную и тазовую – на пояса и свободные конечности. Каждая из указанных частей тела делится на ряд областей, основу которых образуют те или иные кости скелета (рис. 1).



(см. рис. 1 на С. 5)

Рис. 1. Деление тела утки на области:

области мозгового отдела головы – 1 – лобная; 2 – теменная; 3 – глаз; 4 – височная; 5 – затылочная; 6 – ухо; 7 – наружный слуховой проход; области лицевого отдела го-

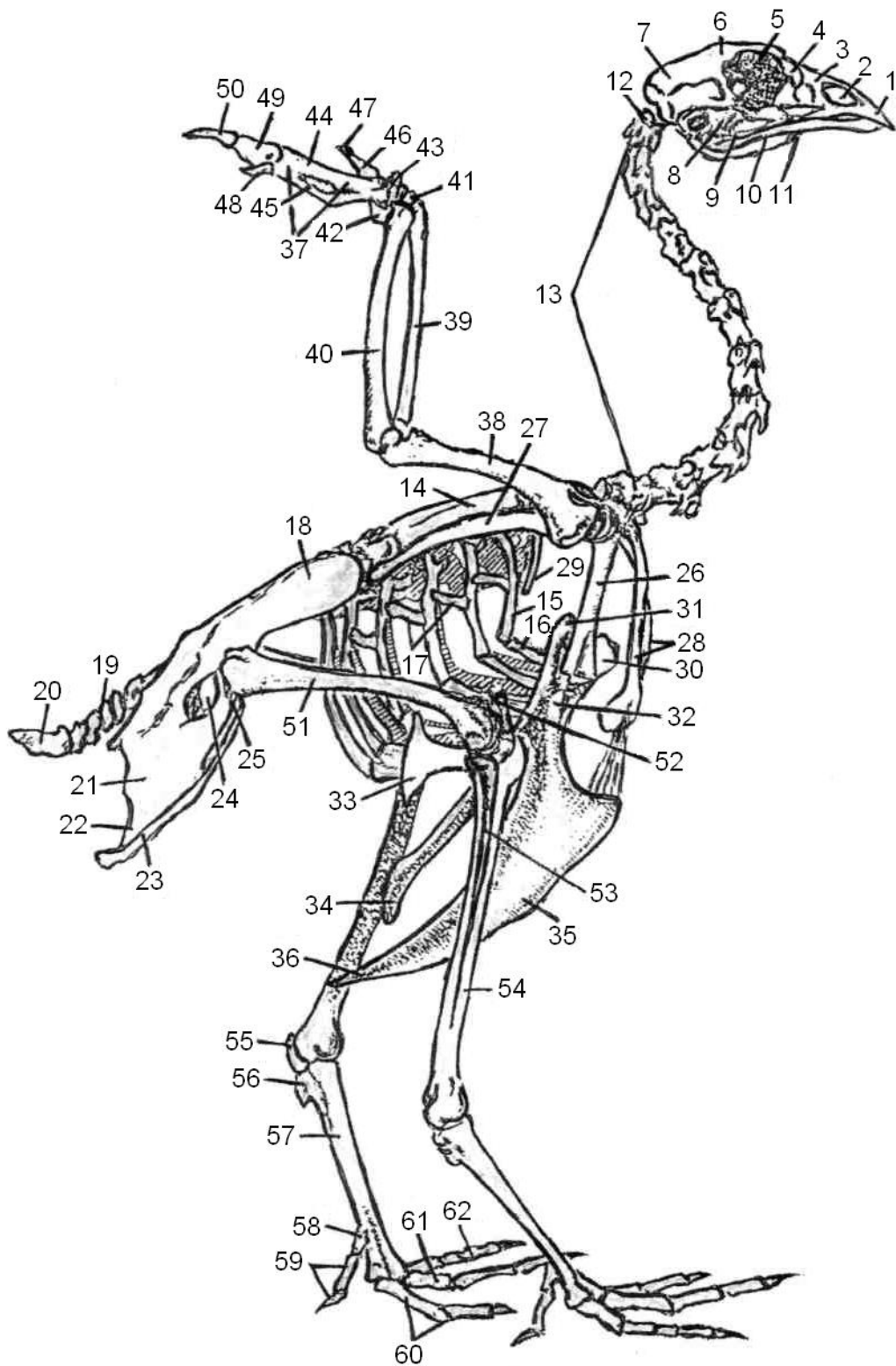
ловы – 43 – клюв; 42 – угол рта; 41 – щечная; 40 – подъязычной кости; *области шеи* – 39 – верхняя шейная (горло); 38 – нижняя шейная (зоб); 37 – боковая шейная; 8 – задняя шейная (зашеек); *области грудного отдела туловища* – 36 – грудная; 35 – боковая; 21 – передняя спинная; 21 – задняя спинная; 22 – надхвостье; 23 – подхвостье; 24 – заднебоковая; 25 – брюшная область (живота); *области грудной конечности* – 9 – плечевого пояса; 10 – передней летательной перепонки; 19 – задней летательной перепонки; 17 – плеча; 18 – локтевого сустава (локоть); 16 – предплечья; 15 – запястья; 14 – пясти; 11 – II палец; 12 – III палец; 13 – IV палец; *области тазовой конечности* – 34 – бедра; 33 – коленного сустава (колени); 32 – голени; 31 – пяточная (пятка); 26 – плюсна (цевка); 27 – I палец; 28 – II палец; 30 – III палец; 29 – IV палец.

У птиц имеются свои особенности, так в лицевом отделе головы различают: *уздечку* – пространство между глазом и основанием клюва, *подбородочную* с сережками у кур и индеек, *клюва*, состоящего из надклювья и подклювья (место их соединения называется разрезом клюва, а углы основания – углом рта). На надклювье выделяют *область ноздрей*, а у куриных на нем, вдоль его верхней части проходит хребет, или *конек*, клюва. В области шеи – нижнюю шейную область – *область зоба*. Передняя грудная носит название *хлуп*, а задняя часть области живота названа *кочнем*. В тазовом отделе различают *надхвостье* и *подхвостье*, а также *пигостиль*. На конечностях: грудной – *передней и задней летательной перепонки*, область пясти – *пояжка*; на тазовой – область плюсны – *цевка*.

1 СКЕЛЕТ, ИЛИ ПАССИВНАЯ ЧАСТЬ АППАРАТА ДВИЖЕНИЯ

1.1. Осевой скелет

Осевой скелет у птицы подразделяется на стволной скелет, включающий шейный, грудной, тазовый (включает поясничные, крестцовые и частично хвостовые позвонки, сросшиеся с подвздошной костью) и хвостовой отделы, а также скелет головы, или череп (рис. 2).



(см. рис. 2 на С. 7)

Рис. 2. Скелет курицы:

1 – резцовая кость; 2 – носовое отверстие; 3 – носовая кость; 4 – слезная кость; 5 – орбита; 6 – лобная кость; 7 – теменная кость; 8 – квадратная кость; 9 – квад-

ратноскуловая кость; 10 – нижнечелюстная кость; 11 – подъязычная кость; 12 – атлант; 13 – шейные позвонки; 14 – грудные позвонки; 15 – вертебральная часть полного ребра; 16 – стернальная часть полного ребра; 17 – крючковидный отросток; 18 – подвздошная кость; 19 – хвостовые позвонки; 20 – пигостиль; 21 – седалищная кость; 22 – седалищный отросток; 23 – лонная кость; 24 – седалищное отверстие; 25 – запертое отверстие; 26 – коракоидная кость; 27 – лопатка; 28 – ключица; 29 – астернальное ребро; 30 – рукоятка грудины; 31 – боковой краниальный (реберный) отросток грудины; 32 – тело грудной кости; 33 – боковой (грудной) отросток грудины; 34 – задний (брюшной) отросток грудины; 35 – киль грудной кости; 36 – каудальный отросток грудной кости; 37 – пястно-запястная кость (пряжка); 38 – плечевая кость; 39 – лучевая кость; 40 – локтевая кость; 41 – запястная лучевая; 42 – запястная локтевая; 43 – вторая пястная кость; 44 – третья пястная кость; 45 – четвертая пястная кость; 46 – первая фаланга II пальца; 47 – вторая фаланга II пальца; 48 – первая фаланга IV пальца; 49 – первая фаланга III пальца; 50 – вторая фаланга III пальца; 51 – бедренная кость; 52 – коленная чашка; 53 – малая берцовая кость; 54 – большая берцовая (большеберцово-заплюсневая) кость; 55 – окостеневший берцовый хрящ; 56 – блоковидный отросток; 57 – плюснозаплюсневая кость (цевка); 58 – первая плюсневая кость; 59 – кости I пальца; 60 – кости II пальца; 61 – кости III пальца; 62 – кости IV пальца.

1.1.1. Шейный отдел

В области шеи у птиц в отличие от млекопитающих число позвонков непостоянно. У кур, индеек обычно 14, у уток – 14-15, у гусей – 17-18 несросшихся (свободных) позвонков. На шею приходится 50-52% длины всего позвоночника. Удлинением шейного отдела позвоночника достигается ряд целей:

- 1) имеется возможность различных манипуляций (при добывании корма, защите, чистке перьев);
- 2) движением головы и шеи можно перемещать центр тяжести (у кур до 2 см) по отношению к опоре тазовой конечности;
- 3) межпозвоночные диски и хрящ, покрывающий суставные поверхности многочисленных шейных сегментов, при резком толчке во время приземления играют роль буферов и предотвращают сотрясение мозга.

Шейные позвонки, за исключением первых двух, устроены одинаково. Типичные шейные позвонки, средней части шеи, в отличие от позвонков млекопитающих, их вентральный гребень раздвоен и преобразован в два сосудистых (гемальных) отростка. Остистый отросток слабо выражен, поперечное отверстие двойное (рис. 3).

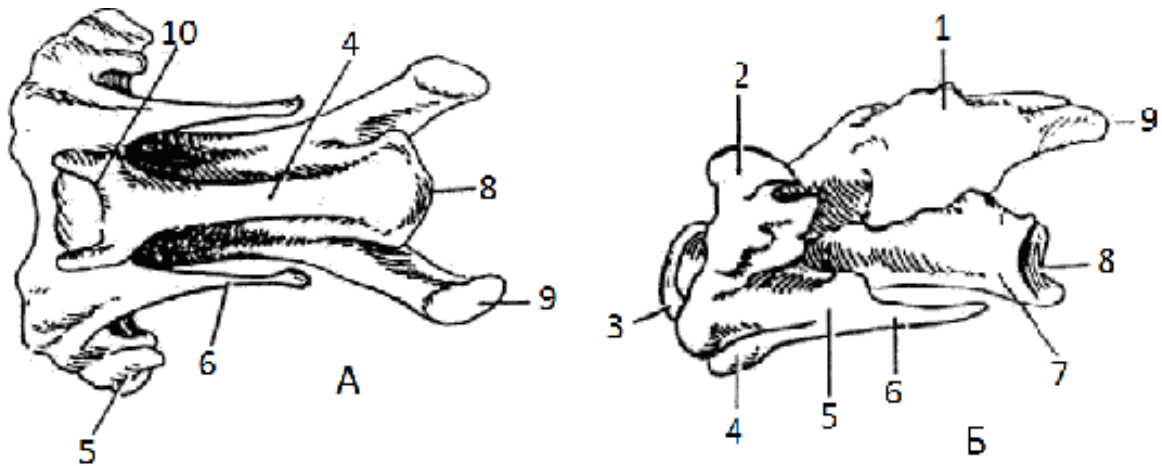


Рис.3. Средний шейный позвонок курицы:

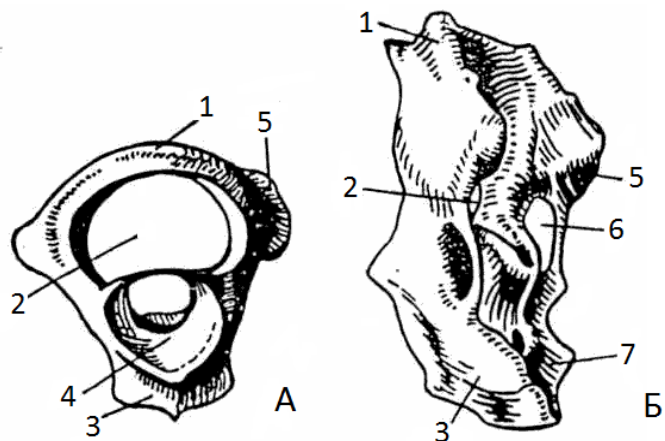
А - снизу, Б – сбоку;

1 - остистый отросток; 2 - краниальные суставные отростки; 3 - головка позвонка; 4 - вентральный гребень; 5 - поперечный отросток; 6 - реберный отросток; 7 - тело позвонка; 8 – ямка позвонка; 9 - каудальные суставные отростки; 10 - гемальный отросток.

Первый шейный позвонок – *атлант* – самый маленький, имеет вид кольца. На краниальной поверхности вентральной дуги имеется суставная ямка для сочленения с единственным мыщелком затылочной кости. У гусей и уток нижняя поверхность вентральной дуги имеет вид широкого конуса и кроме того, на боковых сторонах имеются поперечные отверстия. (рис.4)

Рис.4. Первый шейный позвонок. А – курицы, Б – гуся:

1 – дорсальная дуга; 2 – отверстие позвонка; 3 – вентральная дуга; 4 – краниальная суставная ямка; 5 – каудальные суставные отростки; 6 – межпоперечное отверстие; 7 – каудальная суставная поверхность.



Второй шейный позвонок – *осевой* – у кур не имеет поперечно-реберного отростка, а у гусей и уток между телом и отростком есть поперечное отверстие (рис. 5).

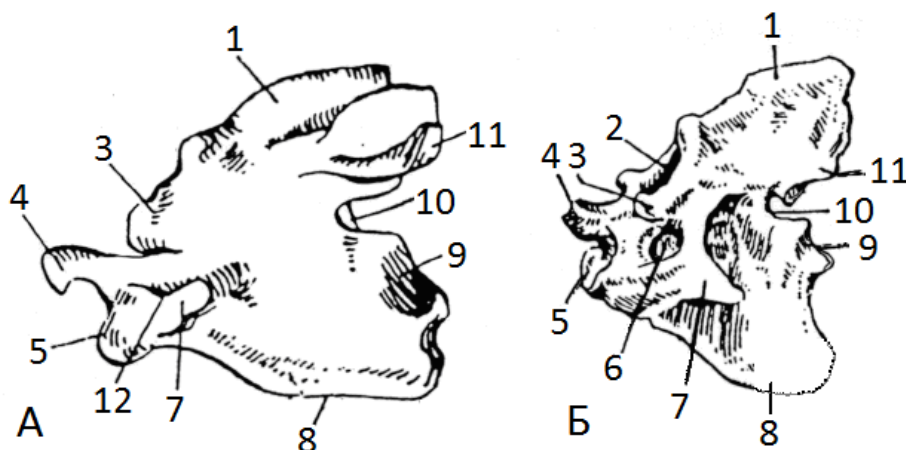


Рис. 5. Второй шейный позвонок: А - курицы, Б – гуся;

1 - гребень оси; 2 - отверстие позвонка; 3 - краниальные суставные отростки; 4 - зуб; 5 - вентральная суставная поверхность; 6 - межпоперечное отверстие; 7 - поперечнореберный отросток; 8 - вентральный гребень; 9 - ямка позвонка; 10 - каудальная позвоночная вырезка; 11 - каудальные суставные отростки; 12 - межпоперечный желоб.

1.1.2. Грудной отдел

Скелет грудного отдела представлен грудной клеткой, которая у куриных – короткая, но высокая и широкая. У гусиных – сжата в дорсовентральном направлении, но длинная и широкая. У куриных – 7 грудных позвонков, у гуся и утки – 9. По длине грудной отдел составляет 20% всего позвоночника.

На грудных позвонках у птиц поперечные отростки длиннее поперечно-реберных отростков поясничных позвонков. У куриных 2-5-й позвонки срастаются между собой, образуя спинную кость. Шестой – свободный, а седьмой срастается с позвонками поясничного отдела. У гусей и уток - срастаются только три последних между собой и с первым поясничным. Вентральные гребни у уток имеют вид длинных (длиннее остистых отростков) вентральных отростков. Срастание грудных позвонков резко снижает подвижность грудного отдела позвоночника и превращает его в опору для летательных мышц (рис. 6).

Ребра - куриные имеют 7-мь пар, утки и гуси – 9-10-ть пар; 2-3-и передних и одно последнее ребро у куриных и 1-2-а передних и одно последнее у гусиных и утиных – астернальные (неполные), остальные – стернальные (полные). Полные ребра имеют вид плоской костной палочки, состоящей из двух частей – вертебральной и стернальной, на вертебральной части выступает уплощенный крючковидный отросток, который ложится на латеральную поверхность следующего ребра, их нет на двух последних ребрах. У гусиных последние три полных ребра не имеют крючковидных отростков, прилежат к пояснично-крестцовым позвонкам и срастаются с ними и с подвздошной костью, имея вид очень тонких и узких, легко гнущихся пластинок.

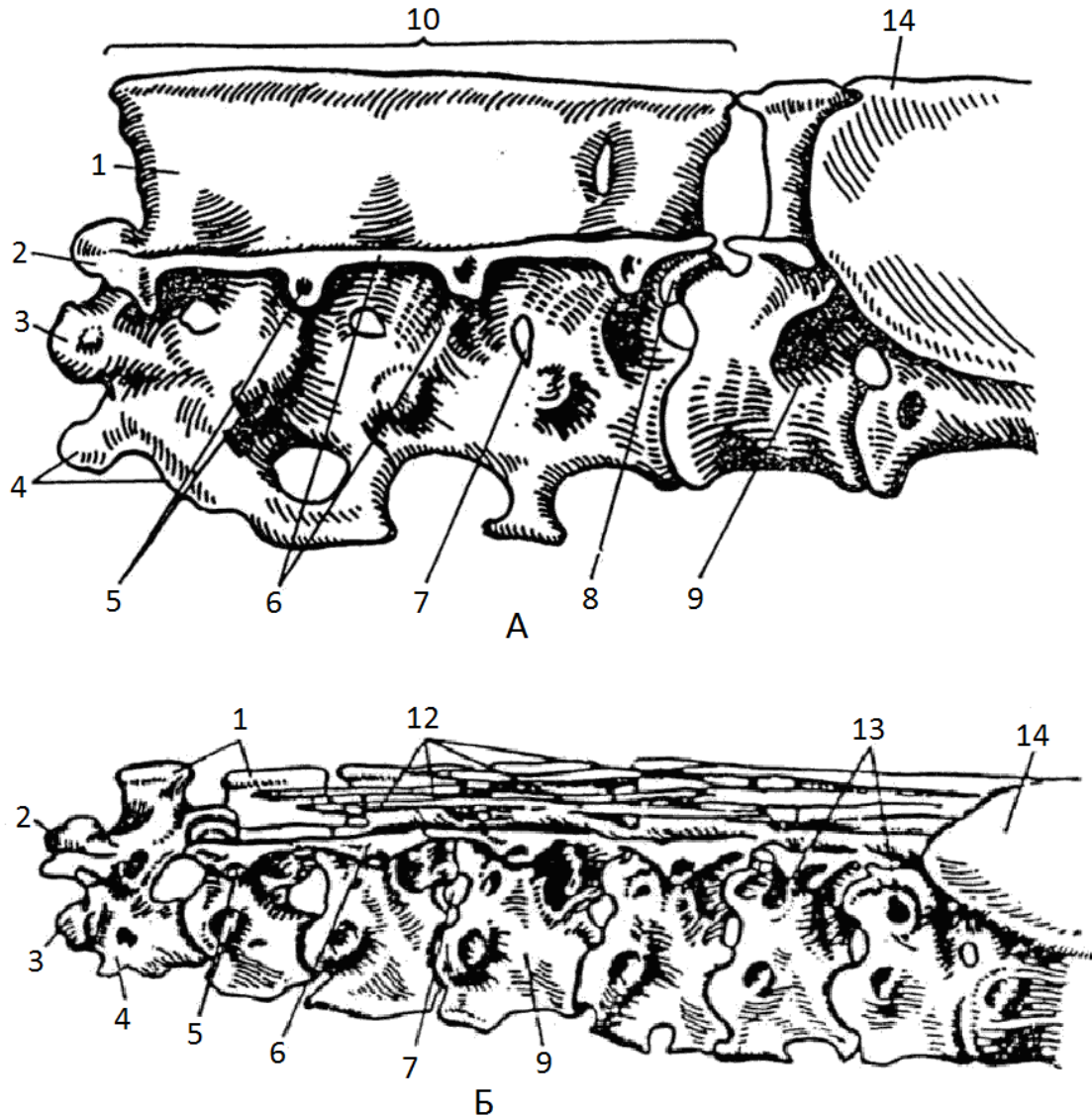


Рис. 6. Грудные позвонки:

А - курицы, Б – гуся; I - остистый отросток; 2 - краниальные суставные отростки; 3 - головка позвонка; 4 - вентральный гребень; 5 - реберные ямки; 6 - поперечные отростки; 7 - межпоперечное отверстие; 8 - каудальные суставные отростки; 9 - тело позвонка; 10 - позвоночная (спинная) кость; II - ямка позвонка; 12 - окостеневшие сухожилия дорсальных мышц позвоночного столба; 13 - пневматические отверстия; 14 - крыло подвздошной кости.

Грудная кость – на краниальном крае кости расположены парные коракоидные суставные ямки для коракоидной кости, заостренный отросток в середине – рукоятка грудины – и парные длинные боковые краниальные (реберные) отростки. На дорсальной поверхности краниального края есть 2-3-и пневматических отверстия, через которые проникают выросты грудных воздухоносных мешков. От каудального края латеродорсально отходят парные боковые (груд-

ные) отростки. В каудальном направлении отходят задние (брюшные) отростки. На вентральной поверхности, у куриных, расположен мощно развитый киль. У уток и гусей, реберный отросток отсутствует, поэтому вырезка одна, грудная кость напоминает форму лодки (рис. 7).

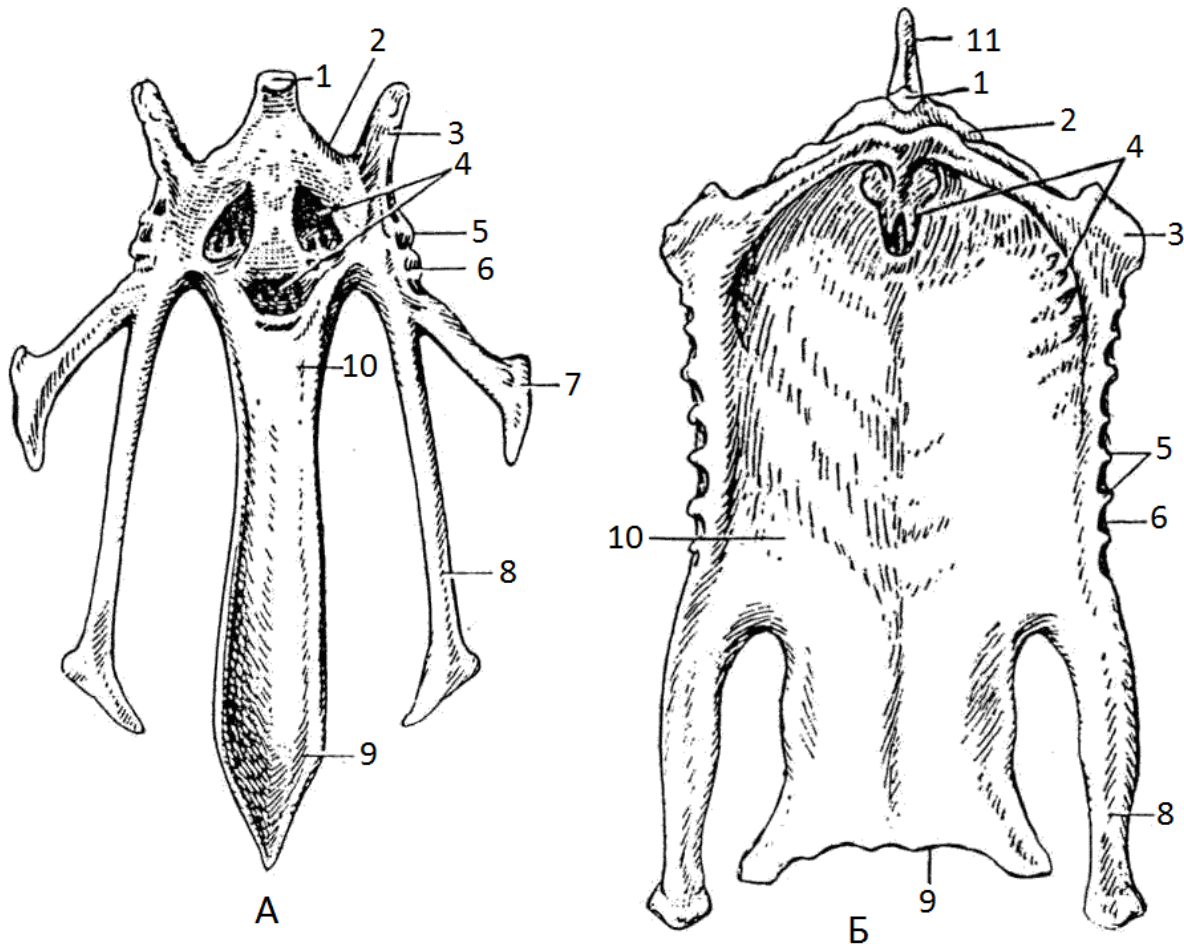


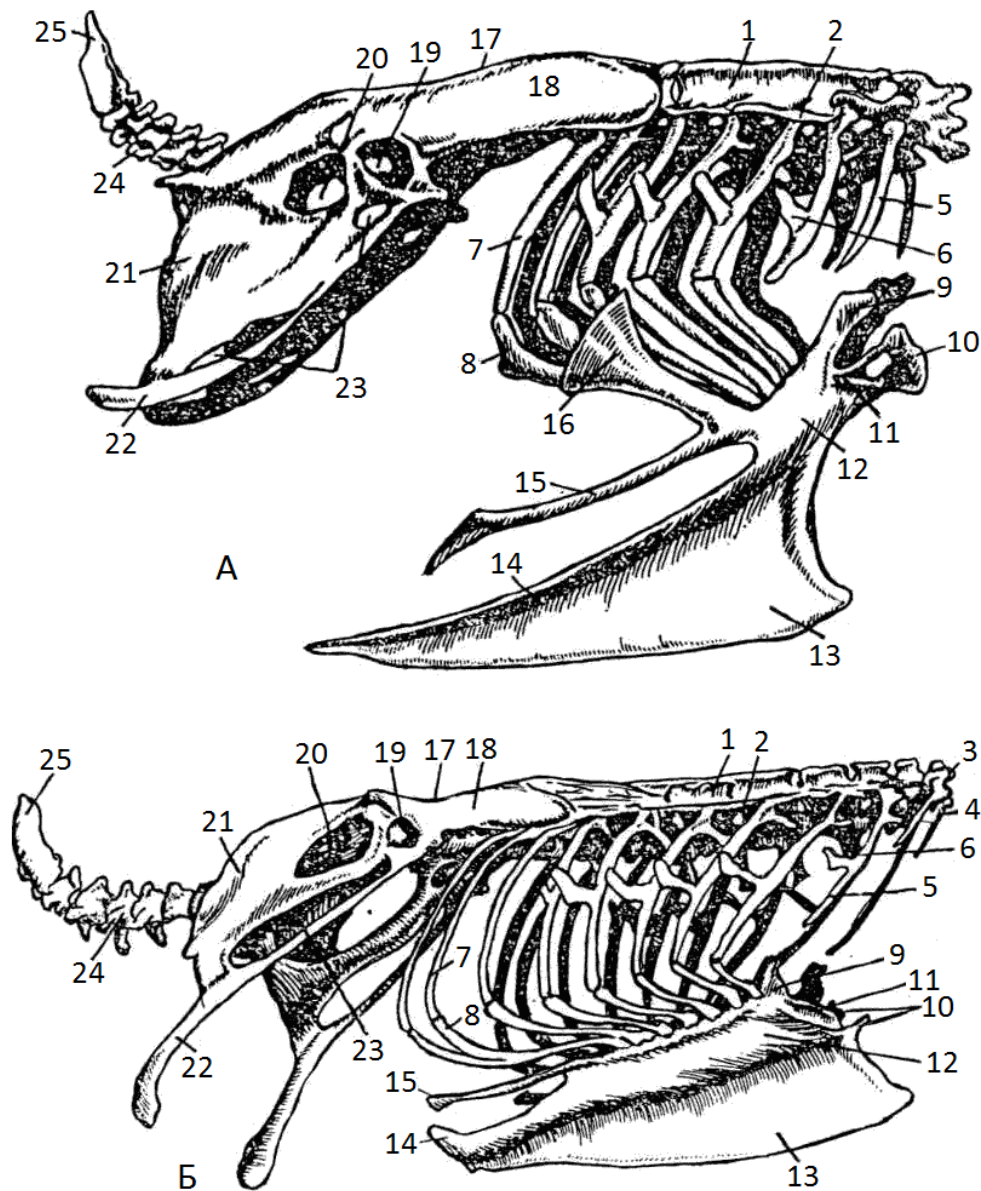
Рис. 7. Грудная кость:

А - курицы, Б - гуся с дорсальной стороны; I - рукоятка грудины; 2 - коракоидные суставные ямки; 3 - боковой краниальный (реберный) отросток; 4 - пневматические отверстия; 5 - суставной реберный отросток; 6 - реберные ямки; 7 - боковой (грудной) отросток; 8 - задний (брюшной) отросток; 9 - тело грудины; 10 - средний каудальный отросток; II - киль грудины.

1.1.3. Тазовый отдел

Тазовый отдел – включает поясничные 2-4-и, крестцовые 2-5-ть, первые 6-8-м хвостовых позвонка, которые срастаются, образуя единую крестцовую, или пояснично-крестцовую, кость – *os synsacrum*, границы между позвонками можно определить только по парным поперечным отросткам в поясничном отделе, непарным – в крестцовом отделе и межпозвоночным отверстиям, открытым на вентральной стороне кости. Латеральный край пояснично-крестцовой

кости очень рано срастается с медиальным краем подвздошной кости. Между ними образуется пояснично-подвздошное пространство, широко открытое спереди и сзади (рис. 8).



(см. рис. 8 на С. 13)

Рис. 8. Грудобрюшной отдел скелета:

А – курицы, Б – гуся; 1 – остистые отростки грудных позвонков; 2 – поперечные отростки грудных позвонков; 3 – краниальный суставной отросток позвонка; 4 – вентральный гребень позвонка; 5 – астернальное ребро; 6 – крючковидный отросток ребра; 7 – вертебральная часть ребра; 8 – стернальная часть ребра; 9 – краниальные боковые (реберные) отростки грудины; 10 – краниальный от-

росток (рукоятка грудины); 11 – суставная ямка; 12 – тело грудины; 13 – киль грудины; 14 – каудальный средний отросток грудины; 15 – задний брюшной отросток грудины; 16 – боковой отросток грудины; 17 – подвздошная кость; 18 – ягодичная ямка подвздошной кости; 19 – суставная впадина; 20 – седалищное отверстие; 21 – седалищная кость; 22 – лонная кость; 23 – запертое отверстие; 24 – хвостовые позвонки; 25 – пигостиль.

1.1.4. Хвостовой отдел

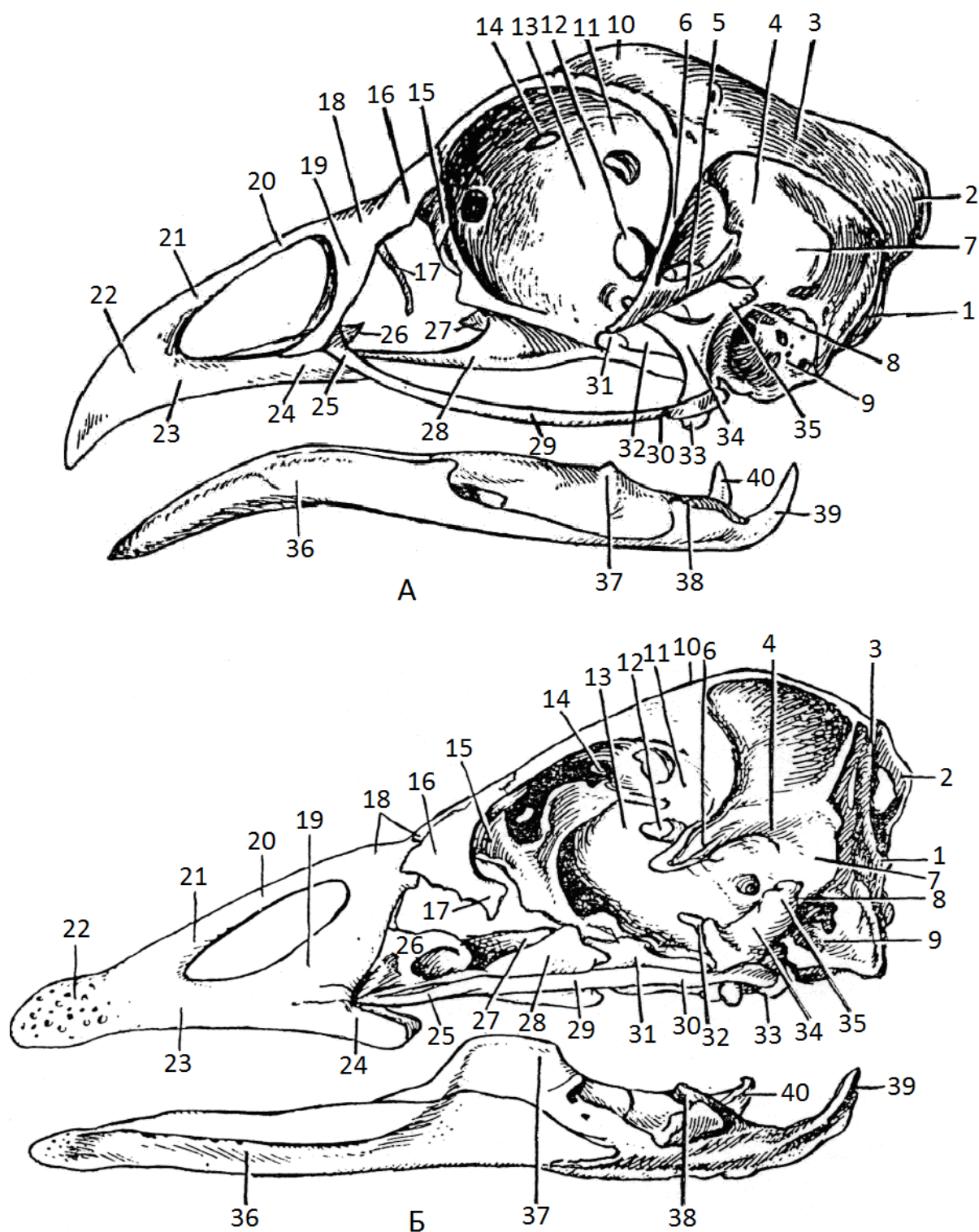
Скелет хвоста у кур имеет – 5-ть; у уток и гусей – 7-мь подвижных позвонков. С последним хвостовым позвонком подвижно соединена особая косточка – *пигостиль*. Пигостиль имеет вид узкой лемехообразной косточки, изогнутой дорсально. Он образован 4-6-ю сросшимися задними хвостовыми позвонками, на нем укрепляются рулевые перья.

1.1.5. Череп

Скелет головы, или череп (рис. 9 – 11). Способность к полету и большая подвижность головы на длинной шее должны сопровождаться её лёгкостью. Облегчение черепа достигается пневматизацией костей головы и редукцией зубов. Самый большой синус – подглазничный. Отдельные кости черепа ещё в ранний период развития птенца сливаются между собой так, что у взрослых птиц границы между ними не видны. Только скуловые, слёзные, квадратные, крыловидные кости сохраняют самостоятельность.

Мозговой отдел – состоит из затылочной, клиновидной, височной, теменной, лобной, слезной и решётчатой костей. Затылочная кость вместо двух мыщелков имеет один затылочный бугорок. Из-за крупных глаз, глазничные крылья клиновидной кости сдвигаются и срастаются друг с другом в тонкую межглазничную перегородку, кроме того, роль межглазничной перегородки играет перпендикулярная пластинка решётчатой кости. Решётчатая кость при этом сдвигается вперед и вверх, лабиринт ее не развит.

Лицевой отдел – состоит из носовых, резцовых, верхнечелюстных, небных, крыловидных, скуловых, *квадратноскуловых*, *квадратных*, нижнечелюстных, подъязычной костей и сошника. Носовые, резцовые, верхнечелюстные кости обеих сторон срастаясь между собой образуют – *надклювье*, которое является подвижным по отношению к мозговому отделу черепа. Хрящевая носовая перегородка в задней части соединительнотканная. Верхнечелюстные кости сочленяются с нижнечелюстными посредством небных, крыловидных и квадратных костей, образующих суставы. Посредством квадратных костей нижняя челюсть подвижно соединена с височными костями.



(см. рис.9 на С. 15)

Рис. 9. Череп:

А - курицы, Б - гуся с латеральной стороны; 1 - боковая часть затылочной кости; 2 - чешуя затылочной кости; 3 - теменная кость; 4 - чешуя височной кости; 5 - скуловой отросток височной кости; 6 - задний глазничный отросток клино-

видной и височной костей; 7 - височная ямка; 8 - слуховой отросток височной кости; 9 - наружный слуховой проход; 10 - лобная кость; 11 - орбитальная часть лобной кости; 12 - отверстие зрительного нерва; 13 - межглазничная перегородка; 14 - отверстие глазодвигательного нерва; 15 - решетчатая кость 16 - слезная кость; 17 - передний глазничный отросток слезной кости; 18 - носовая кость; 19 - верхнечелюстной отросток носовой кости; 20 - межчелюстной отросток носовой кости; 21 - лобный отросток межчелюстной кости; 22 - тело межчелюстной кости; 23 - челюстной отросток межчелюстной кости; 24 - верхнечелюстная кость; 25 - скуловой отросток верхнечелюстной кости; 26 - носовой отросток верхнечелюстной кости; 27 - сошник; 28 - небная кость; 29 - скуловая кость; 30 - квадратноскуловая кость; 31 - крыловидная кость; 32 - глазничный отросток квадратной кости; 33 - суставной отросток квадратной кости; 34 - тело квадратной кости; 35 - слуховой отросток квадратной кости; 36 - зубная кость нижней челюсти; 37 - венечный отросток нижнечелюстной кости; 38 - суставная поверхность нижнечелюстной кости; 39 - задний челюстной отросток нижней челюсти; 40 - внутренний челюстной отросток нижней челюсти.

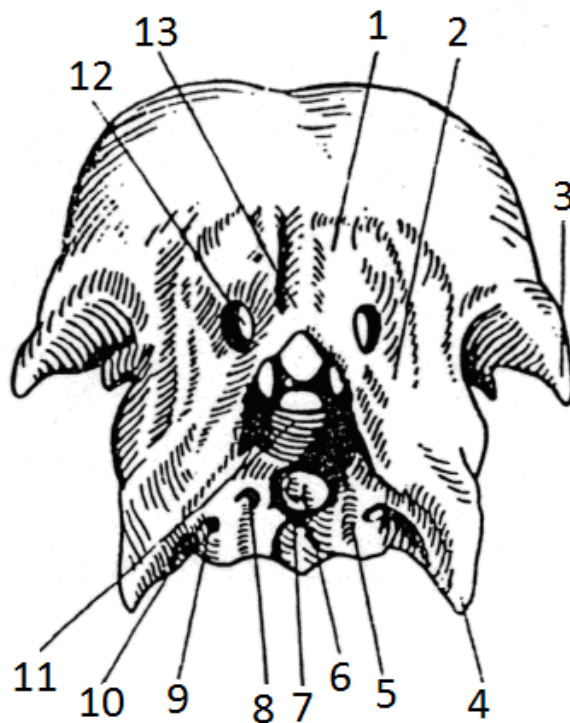


Рис. 10. Затылочная область черепа гуся:

1 – чешуя затылочной кости; 2 – боковая часть затылочной кости; 3 – задний глазничный отросток; 4 – яремный отросток; 5 – тело затылочной кости; 6 – суставной мыщелок; 7 – подмышцелковая ямка; 8 – отверстие подъязычного нерва; 9 – отверстие блуждающего нерва; 10 – сонное отверстие; 11 – большое затылочное отверстие; 12 – фонтанелла; 13 – дорсальный гребень.

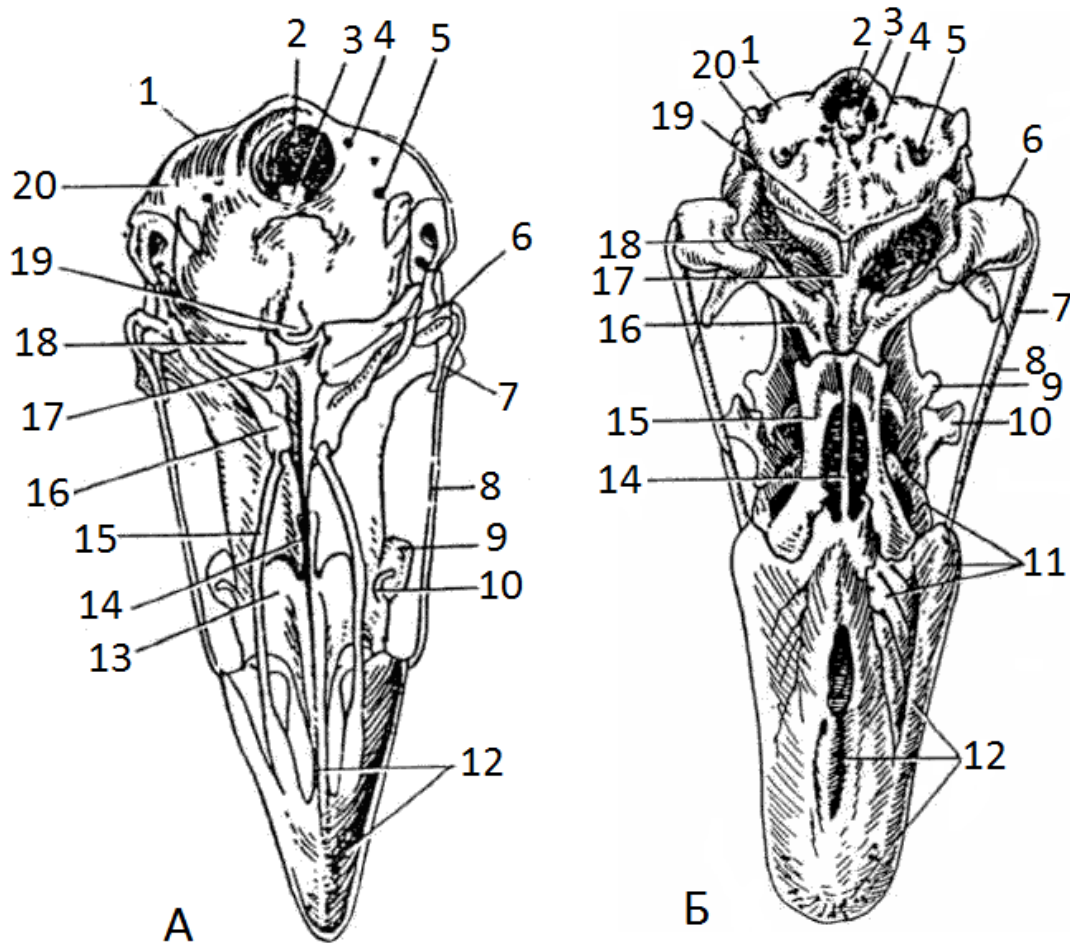


Рис. 11. Череп с базальной поверхностью:

А - курицы, Б – гуся;

1 - тело затылочной кости; 2 - большое затылочное отверстие; 3 - затылочный мыщелок; 4 - сонное отверстие; 5 - яремное отверстие; 6 - квадратная кость; 7 - квадратноскуловая кость; 8 - скуловая кость; 9 - слезная кость; 10 - передний глазничный отросток слезной кости; 11 - верхнечелюстная кость; 12 - межчелюстная кость; 13 - носовая кость; 14 - сошник; 15 - небная кость; 16 - крыло-видная кость; 17 - тело клиновидной кости; 18 - височные крылья клиновидной кости; 19 - сосцевидный отросток клиновидной кости; 20 - яремный отросток затылочной кости

Нижнечелюстная кость – образовалась в результате слияния пяти костей, наиболее развита из них – *зубная*. Тело нижней челюсти служит основанием *подклювья*. Задняя часть, или *сочленовая* кость, подвижно соединена с квадратной, особенность этого сочленения состоит в том, что при раскрывании клюва приводят не только к опусканию подклювья, но и к подниманию надклювья.

1.2. Скелет конечностей

У птиц, как и у млекопитающих, он состоит из скелета грудных и тазовых конечностей, и также делится на пояса и скелет свободных конечностей.

1.2.1. Скелет грудной конечности.

В связи с приспособленностью к полету грудная конечность преобразовалась в крыло, тем не менее скелет её состоит из плечевого пояса (лопатка, ключица и коракоид) и свободной конечности (стилоподий, зейгоподий и автоподий).

Скелет плечевого пояса птиц состоит из трех костей:

Лопатка – плоская, длинная, узкая, саблевидно искривленная кость (рис.12). На латеральном крае краниального конца есть небольшой коракоидный отросток, соединенный хрящём с коракоидной костью, а на вершине краниального конца – короткий вырост – акрамион – для соединения с ключицей.

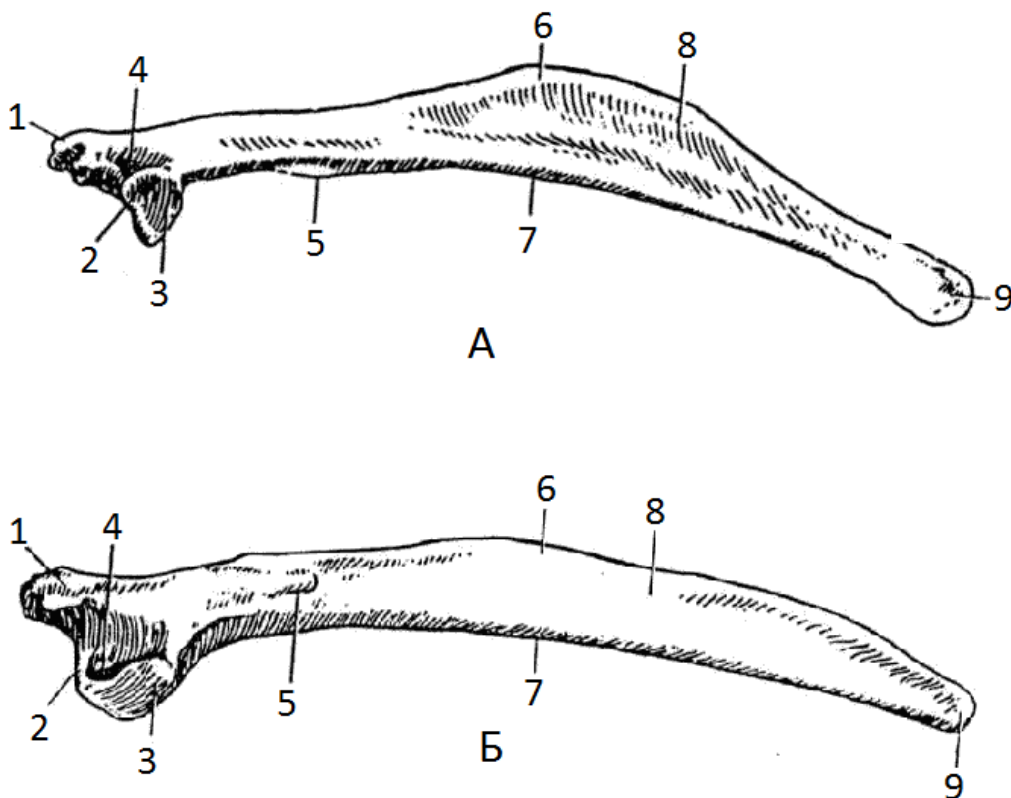


Рис. 12. Лопатка:

А - курицы, Б – гуся; 1 - акромион; 2 - коракоидный отросток; 3 - суставная поверхность для плечевой кости; 4 - пневматическое отверстие; 5 - мышечный бугорок; 6 - дорсальный край; 7 - вентральный край; 8 - латеральная поверхность; 9 - каудальный конец.

Ключица – парная кость в виде тонкой округлой палочки, выгнутой в кра-ниолатеральном направлении. Утолщённым проксимальным концом ключица соединяется с лопаткой и коракоидной костью (рис. 13).

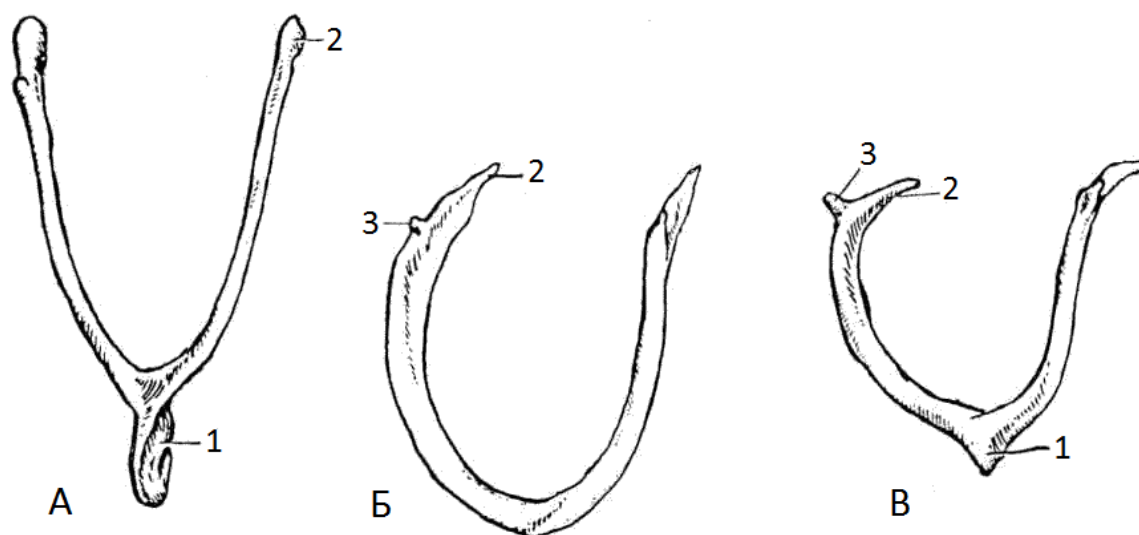


Рис. 13. Ключица:

А - курицы, Б - гуся, В - утки: 1 - вилочковый отросток;
2 - проксимальный конец; 3 - коракоидный отросток.

Коракоидная кость – длинная, трубчатая, самая мощная кость плечевого пояса. От плечевого сустава направлена каудовентрально и слегка медиально и дистальным концом сочленяется с передним концом грудной кости (рис. 14).

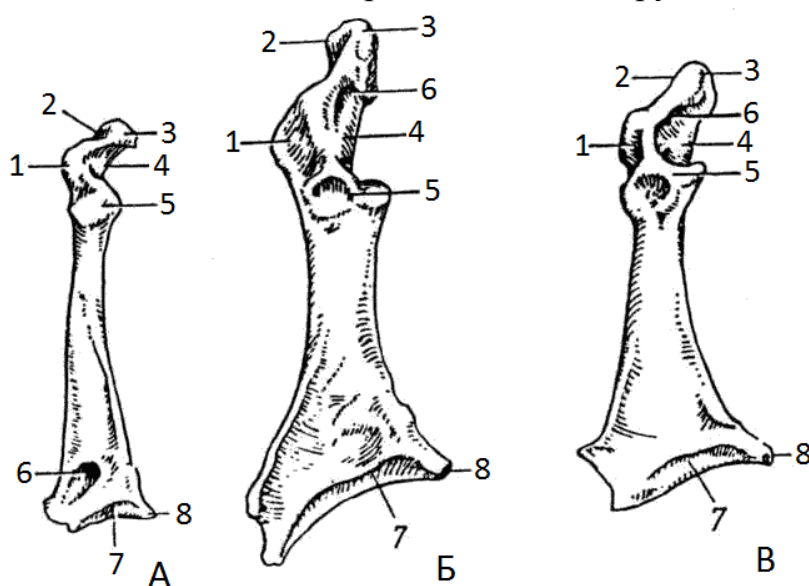


Рис. 14. Коракоидная кость:

А - курицы, Б - гуся, В – утки; 1 - плечевой бугорок; 2 - акромион; 3 - вилочко-вый бугор; 4 - желоб; 5 - лопаточный бугорок; 6 - пневматическое отверстие; 7 - грудной суставной гребень; 8 - боковой отросток

Скелет свободной конечности делится на плечевую кость, кости предплечья и кисти.

Плечевая кость, типичная длинная трубчатая кость. На медиальной поверхности плечевой кости под большим бугорком имеется глубокая ямка, на дне которой находится воздухоносное отверстие, связанное с предплечным выростом межключичного воздухоносного мешка (рис. 15). Из костей предплечья, в отличие от млекопитающих, большее развитие имеет локтевая кость являющаяся главной опорой для маховых перьев (рис. 16). Кости запястья сильно редуцированы, так как не несет амортизационной функции, а поддерживает разгибатели. Из костей запястья самостоятельными остаются запястная лучевая и запястная локтевая. При этом запястная лучевая срослась с запястной промежуточной, а запястная локтевая – с запястной добавочной костью.

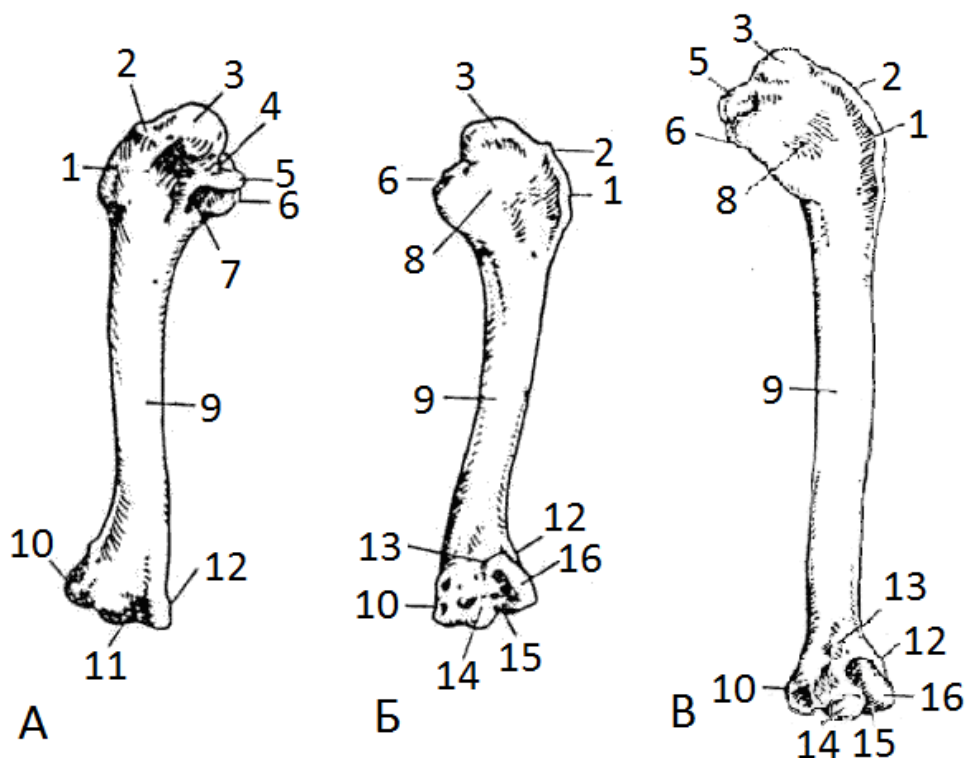


Рис. 15. Плечевая кость:

А – курицы с медиальной стороны; Б – курицы с краниальной стороны; В – гуся: 1 - латеральный гребень; 2- латеральный бугорок; 3 - головка; 4 - шейка головки; 5 - медиальный бугорок; 6 – медиальный гребень; 7 - пневматическое отверстие; 8 - поверхность двуглавой мышцы; 9 - диафиз; 10 - лучевой надмыщелок; 11 - локтевая ямка; 12 - локтевой надмыщелок; 13 - лучевая (венечная) ямка; 14 - каудальный (локтевой) мыщелок; 15 - межмышцелковый желоб; 16 - дорсальный (лучевой) мыщелок.

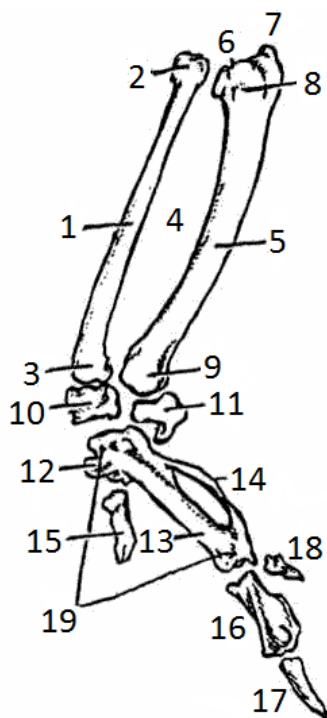


Рис. 16. Кости предплечья и кисти курицы:

1 - лучевая кость; 2 - головка лучевой кости; 3 - суставной блок лучевой кости; 4 - межкостное пространство; 5 - локтевая кость; 6 - суставная ямка локтевой кости; 7 - локтевой бугорок; 8 - латеральный отросток; 9 - суставной блок локтевой кости; 10 - лучевая кость запястья; 11 - локтевая кость запястья; 12 - вторая пястная кость; 13 - третья пястная кость; 14 - четвертая пястная кость; 15 - II палец; 16 - первая фаланга III пальца; 17 - вторая фаланга III пальца; 18 - IV палец; 19 - пястнозапястная кость (пряжка).

Дистальный ряд слит с проксимальным концом костей пясти. Пястных костей три: вторая, третья и четвертая, они частично редуцируются и срастаются в одну пястнозапястную кость, или *пряжку*. Кости пальцев сильно редуцированы, у второго и четвертого по одной, у третьего – две фаланги.

1.2.2. Скелет тазовой конечности

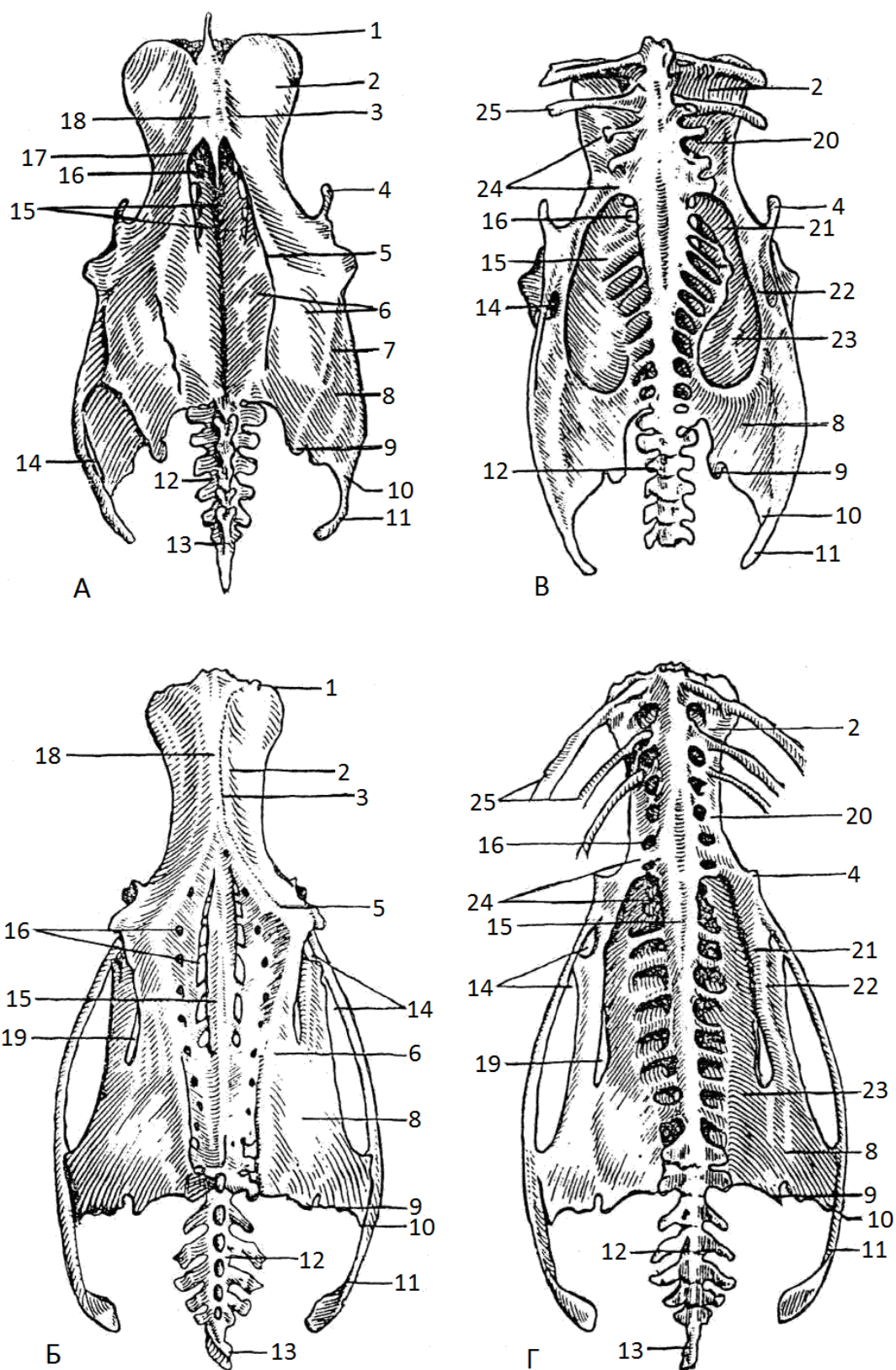
Он состоит из скелета тазового пояса и свободной конечности.

Скелет тазового пояса образован тремя костями: подвздошной, седалищной и лонной, рано срастающимися в одну тазовую кость.

Подвздошные кости сращены с поясничнокрестцовым отделом. Дорсальную поверхность кости, поперечный гребень, делит на две части: ягодичную (передняя) и почечную (заднюю). Почечная часть с вентральной стороны несет подвздошную ямку, которая разделена на две части, в них лежат почки. Также в почечной части латеральные края подвздошных костей срастаются с седалищными костями.

Седалищная кость своим медиальным краем срастается с подвздошной костью, а латеральным - с лонной костью. Её каудальные концы свободны.

Лонная кость располагается по латеральному краю тазовой кости, медиальным краем срастается с седалищной костью и совместно они формируют двойное запертое отверстие. Её каудальные концы свободны. Седалищная и лонная кости каждой стороны не соединены между собой (рис. 17).



(см. рис. 17 на С. 22)

Рис.17. Кости тазового пояса. Вид сверху:

А - курицы, Б - гуся. Вид снизу: В - курицы, Г - гуся; 1 - подвздошный гребень; 2 - ягодичная часть подвздошной кости; 3 - медиальный край подвздошной ко-

сти; 4 - лонный гребень; 5 - поперечный гребень подвздошной кости; 6 - почечная часть подвздошной кости; 7 - латеральный край подвздошной кости; 8 - седалищная кость; 9 - седалищный отросток; 10 - седалищный угол; 11 - лонная кость; 12 - хвостовые позвонки; 13 - пигостиль; 14 - запертое отверстие; 15 - поясничнокрестцовая кость; 16 - межпозвоночное отверстие; 17 - поясничноподвздошный канал; 18 - гребень поясничнокрестцовой кости; 19 - седалищное отверстие; 20 - поясничная ямка; 21 - краниальная часть подвздошной ямки; 22 - острый край подвздошной ямки; 23 - каудальная часть подвздошной ямки; 24 - поперечные отростки поясничнокрестцовых позвонков; 25 - ребра.

Скелет свободной тазовой конечности состоит из бедренной кости, костей голени и стопы.

Бедренная кость – трубчатая пневматизированная кость (рис.18).

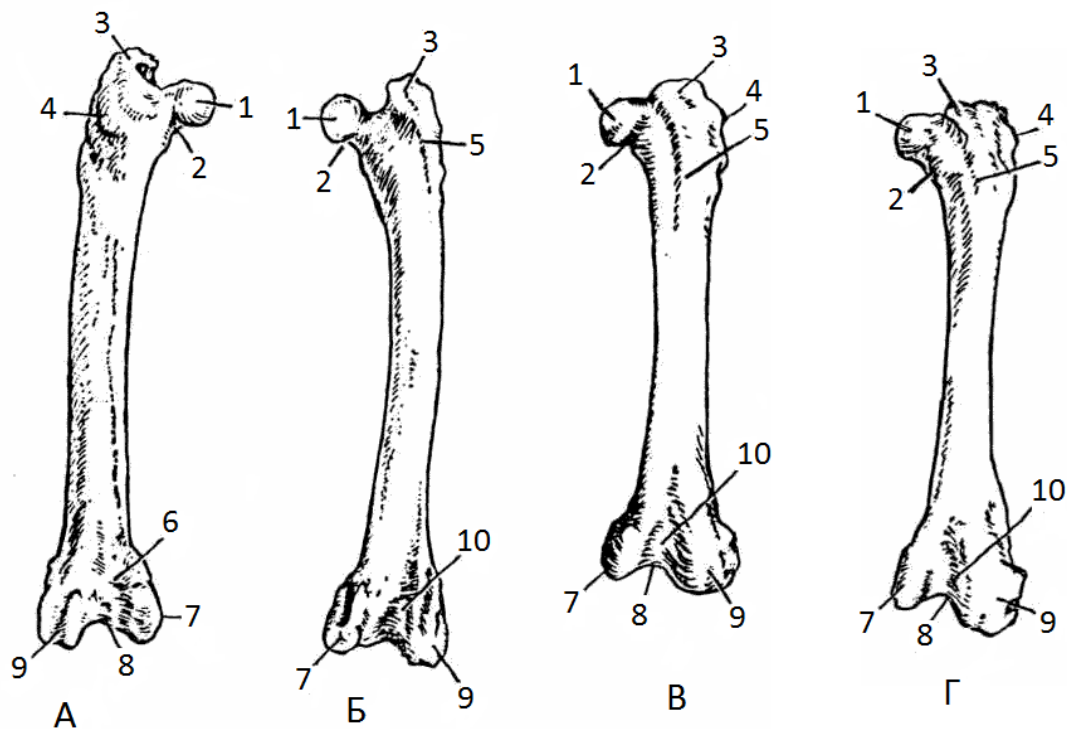


Рис. 18. . Бедренная кость:

А - курицы с каудальной стороны; Б - курицы, В - гуся, Г - утки с краниальной стороны: 1 - головка; 2 - шейка; 3 - большой вертел; 4 - малый вертел; 5 - шероховатая линия; 6 - подколенная ямка; 7 - медиальный мыщелок; 8 - межмыщелковая ямка; 9 - латеральный мыщелок; 10 - блок коленной чашки

Кости голени – включают полноразвитую большеберцовую кость (самая длинная трубчатая кость) и рудиментарную малоберцовую кость. С дистальным отделом большеберцовой кости срастаются кости проксимального ряда заплюсны – образуя большеберцово-заплюсневую кость (рис. 19).

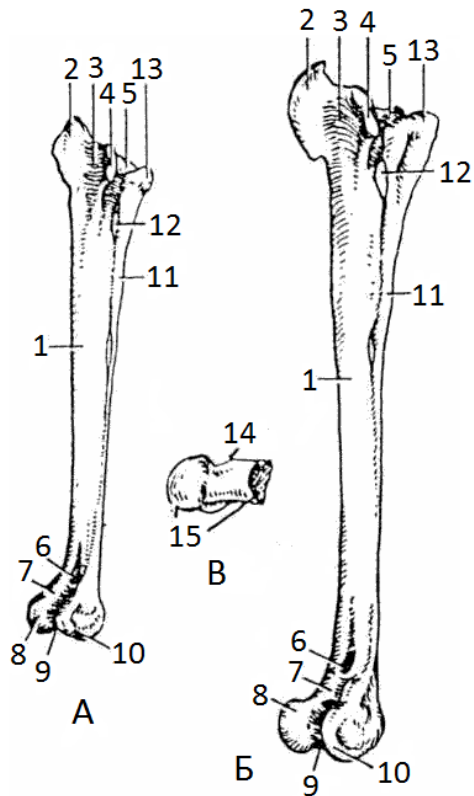


Рис. 19. Кости голени: А – курицы, Б – гуся, В – коленная чашка:

1 – большебеоцовойплюсневая кость; 2 – медиальный гребень; 3 – мышечный желоб; 4 – латеральный гребень; 5 – суставная поверхность; 6 – сухожильный канал; 7 – костный мостик; 8 – медиальный мыщелок; 9 – межмышцелковый желоб; 10 – латеральный мыщелок; 11 – малоберцовая кость; 12 – межкостное пространство; 13 – головка малоберцовой кости; 14 – проксимальная поверхность; 15 – суставные поверхности коленной чашки.

Скелет стопы у птиц состоит из плюсны и пальцев. Кости заплюсны, как самостоятельные, отсутствуют, так как и дистальный отдел срастается с костями плюсны (рис.20).

Плюсна хорошо выражена, образовалась путем слияния второй, третьей и четвертой плюсневыми костями + кости заплюсны. Образуется так называемая *цевка* – беговая, или плюснозаплюсневая, кость. От её плантарной поверхности отходит блоковидный отросток (к нему крепится ахиллово сухожилие). На её дистальном конце слабо выражена первая плюсневая кость, сочлененная с первым пальцем (у петухов над ней находится шпорный отросток), а также три самостоятельных суставных блока (остатки второй, третьей и четвертой плюсневых костей) для сочленения с первыми фалангами соответствующих пальцев. Кости пальцев (их у птиц четыре) хорошо выражены: первый (самый короткий и обращен назад) имеет – две; второй – три; третий – четыре и четвертый – пять фаланг, все (кроме дистальных) фаланги по своему строению одинаковы, различны только по размеру.

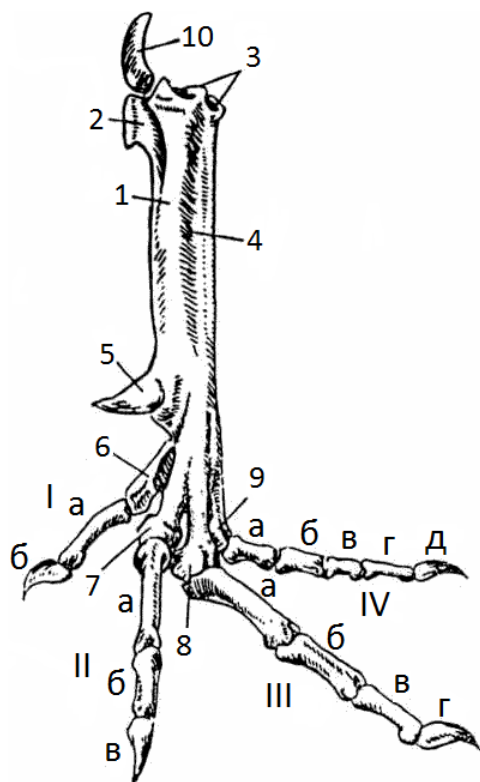


Рис. 20. Кости плюсно-заплюсневые и пальцев:

1 – сросшиеся II, III, IV плюсно-заплюсневые кости (цевка, беговая); 2 – блоковидный отросток; 3 – суставные поверхности; 4 – сухожильный желоб; 5 – шпорный отросток; 6 – первая плюсневая кость; 7 – блок сустава для первой фаланги второго пальца; 8 – блок сустава для первой фаланги третьего пальца; 9 – блок сустава для первой фаланги четвертого пальца; 10 – сезамовидная кость; I – первый палец; II – второй палец; III – третий палец; IV – четвертый палец; а – первая фаланга; б – вторая фаланга; в – третья фаланга; г – четвертая фаланга; д – пятая фаланга.

2 СОЕДИНЕНИЯ

2.1 Соединение костей стволовой части

У птиц в краниальной части позвоночника имеется три сустава, вместо двух (млекопитающие).

Затылочно-атлантный сустав – простой, многоосный. Он образован одним мышцелком и краниальной ямкой вентральной дуги атланта.

Атлантоосевой сустав – простой, одноосный. Он имеет внутреннюю зубовидную связку, которая расправлена между зубовидным отростком и нижним сводом большого затылочного отверстия.

Затылочно-осевой сустав – образован гребнем осевого позвонка и вершинной суставной ямкой затылочной кости. Это сложный, одноосный сустав. В остальном соединение шейных позвонков идентично млекопитающим, только у гусиных выйная связка не выражена.

Большая часть грудных, все поясничные и крестцовые и часть хвостовых позвонков срослись. В этих участках позвоночник является надежной опорой грудным (летательным) мышцам, тазовым конечностям и рулевым перьям.

Соединение частей грудной клетки у птицы отличаются: вертебральные и стернальные части ребер соединены между собой реберной связкой; стернальные части ребер соединены с суставными реберными отростками грудины – простыми одноосными суставами; крючковидные отростки привязаны к соответствующим ребрам треугольной связкой.

2.2 Соединение костей черепа

Большинство костей черепа птиц очень рано срастается так, что не видно швов. Часть костей, лицевого отдела, спаяны очень прочно, например кости надклювья и подклювья. Но некоторые кости, как небная и крыловидная, связаны подвижно, чего нет у млекопитающих. Крыловидная образует одноосные суставы с клиновидной и небной костями; небная – с межчелюстной.

Челюстной сустав головы объединяет в себе несколько суставов. Основной из них – квадратнонижнечелюстной – образован квадратной и нижнечелюстной костями. Кроме того, квадратная кость сочленена суставами с височной (чешуйноквадратный сустав), скуловой (квадратноскуловой сустав) и крыловидной (квадратнокрыловидный сустав) костями. Все эти суставы простые одноосные, имеют капсулу и связки, проходящие между скуловой, височной и затылочной костями с одной стороны и нижней челюстью – с другой стороны.

2.3 Соединение костей конечностей

Соединение костей крыла

Кости плечевого пояса соединяются как хрящом (между коракоидным отростком лопатки и лопаточным бугром коракоида), так и связками, которыми ключица связана с акромионом лопатки и вилочковым бугром коракоидной кости. Между вилочковым отростком ключицы и передним концом грудины проходит тугая связка; между боковой стороной ключицы и передним краем грудной кости растянута фиброзная грудная мембрана; между боковой стороной коракоидной кости и боковым отростком грудины – фиброзная перепонка.

Грудной суставной гребень коракоидной кости и коракоидная суставная ямка грудной кости образуют простой сустав, одетый тугой капсулой и снабженный связками.

Суставы свободного отдела конечности соответствуют таковым млекопитающих.

Плечевой сустав – простой многоосный сустав, образованный суставной ямкой костей плечевого пояса и головкой плечевой кости.

Локтевой сустав – простой одноосный. Образован блоком плечевой кости и суставной поверхностью, образованной проксимальными концами локтевой и лучевой костей.

Запястный сустав – сложный, одноосный. Образован дистальным концом костей предплечья и проксимальным концом пястнозапястной кости.

Пальцевые суставы. Единственная (первая) фаланга II пальца соединена тугим простым одноосным суставом с рудиментом второй пястной кости.

Дистальный конец пястнозапястной кости соединен с первыми фалангами III и IV пальцев тугими одноосными суставами. Так же соединены первая и вторая фаланги III пальца.

Особенность грудной конечности птиц – наличие двух летательных фиброзно-эластических перепон, растянутых между костями крыла: передняя ле-

тательная перепонка – растянута между проксимальным эпифизом плечевой кости и дистальным концом костей предплечья; задняя летательная перепонка – растянута между грудной стенкой и медиальным краем плечевой кости.

Соединение костей тазовой конечности

Кости тазового пояса прочно срастаются как друг с другом, так и с поясничнокрестцовой костью. Кроме того, задний свободный край седалищной кости соединен пластинчатой связкой со свободными хвостовыми позвонками. Латеральный край ягодичной части подвздошной кости соединен связкой с лонным гребнем лонной кости.

Тазобедренный сустав – сложный, многоосный. В отличие от млекопитающих, суставная ямка глубокая, в неё может опускаться не только головка, но и шейка бедренной кости, имеющая цилиндрическую форму.

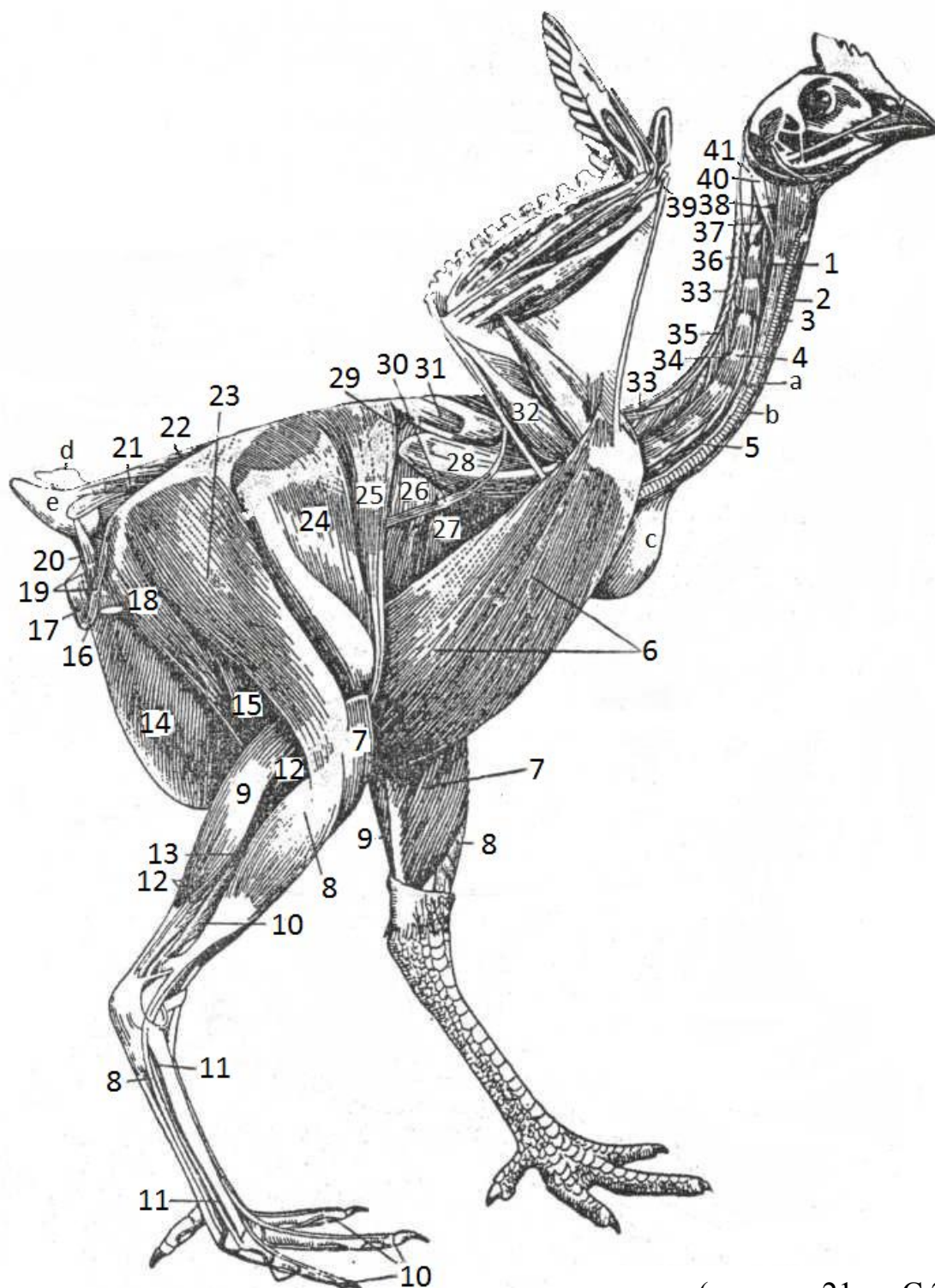
Коленный сустав – сложный, одноосный: состоит из двух суставов – бедроберцового и бедроколенного (бедрочашечного).

Заплюсневый, или голеноплюсневый, сустав – сложный, одноосный. Образован дистальным блоком большеберцово-заплюсневой кости и проксимальными суставными поверхностями плюснозаплюсневой кости, между образующими его костями есть хрящевые мениски.

Суставы плюсневых костей с первыми фалангами пальцев и все *пальцевые суставы* простые, одноосные. Основные движения – разгибание и сгибание – осуществляются с большой амплитудой, порой свыше 180° (суперэкстензия), кроме этого возможны и одновременное отведение и приведение до 35° к оси конечности.

3 СКЕЛЕТНЫЕ МЫШЦЫ, ИЛИ АКТИВНАЯ ЧАСТЬ АППАРАТА ДВИЖЕНИЯ

Мускулатура птиц отличается крайне неравномерным распределением на теле (рис. 21). Основная её масса (до 45%) расположена в области грудной кости при переходе на крыло. Вторым пунктом расположения является верхняя половина тазовой конечности.



(см. рис. 21 на С.28)

Рис. 21. Скелетные мышцы птиц:

1 – короткий сгибатель шеи; 2 – грудинотрахеальная; 3 – грудиноподъязычная; 4 – межпоперечные; 5 – длинная шеи; 6 – большая грудная; 7 – икроножная (медиальная головка); 8 – пяточная и длинная малоберцовая; 9 – икроножная (латеральная головка); 10 – длинный сгибатель пальцев; 11 – абдуктор IV пальца; 12

– длинный сгибатель III пальца; 13 – длинный сгибатель большого пальца; 14 – наружная косая живота; 15 – двуглавая бедра (короткая головка); 16 – поднима-
 тель ануса; 17 – сфинктер ануса; 18 – полусухожильная; 19 – лоннохвостовая;
 20 – седалищнохвостовая; 21, 22 – подниматели хвоста; 23 – двуглавая бедра
 (длинная головка); 24 – напрягатель широкой фасции бедра; 25 – портняжная;
 26 – вентральная зубчатая; 27 – наружная косая живота; 28 – предлопаточная;
 29 – ромбовидная; 30 – мышцы крыловой складки; 31 – широчайшая спины; 32
 – длинная локтевая; 33 – двубрюшная шеи; 34 – остистая шеи; 35 – нисходящая
 шеи; 36 – длинный разгибатель шеи; 37 – прямая латеральная головы; 38 – пря-
 мая вентральная головы; 39 – отводящая (разгибатель) II пальца; 40 – малая пе-
 реплетенная; 41 – пластыревидная головы; а – пищевод; b – трахея; c – зоб; d –
 копчиковая железа; e – копчик.

3.1 Мышцы осевой части

Мимической мускулатуры у птиц нет (рис.22). Жевательные мышцы хо-
 рошо развиты и более дифференцированы, чем у млекопитающих. Имеются
 особые мышцы действующие на квадратную кость. Это прежде всего **подни-
 матель квадратной кости** – начинается на задней стенке глазницы около зри-
 тельного отверстия и оканчивается мясисто на глазничном отростке квадратной
 кости. Поднимая квадратную кость, меняет взаимное положение рычагов в че-
 люстном суставе, что приводит к подниманию подклювья и опусканию
 надклювья. Ей помогают – **квадратнонижнечелюстная, крыловидноквад-
 ратная** и ряд других, расположенных между небной, клиновидной, крыловид-
 ной, скуловой и квадратной костями, связанными между собой подвижно с по-
 мощью системы суставов.

Группа мышц, опускающих нижнюю челюсть, не столь обширна, и сами
 мышцы не так сильны и сложны по строению. Среди мышц этой группы наибо-
 лее значительной является **опускатель нижней челюсти** – мышца лежит по-
 верхностно на каудальной стороне черепа. Начинается от боковой части заты-
 лочной и височной костей и оканчивается на заднем отростке нижнечелюстной
 кости. В расширении ротового отверстия принимают участие: **клиновид-
 ноквадратная, клиновиднокрыловидная, нёбноквадратная мышцы**.

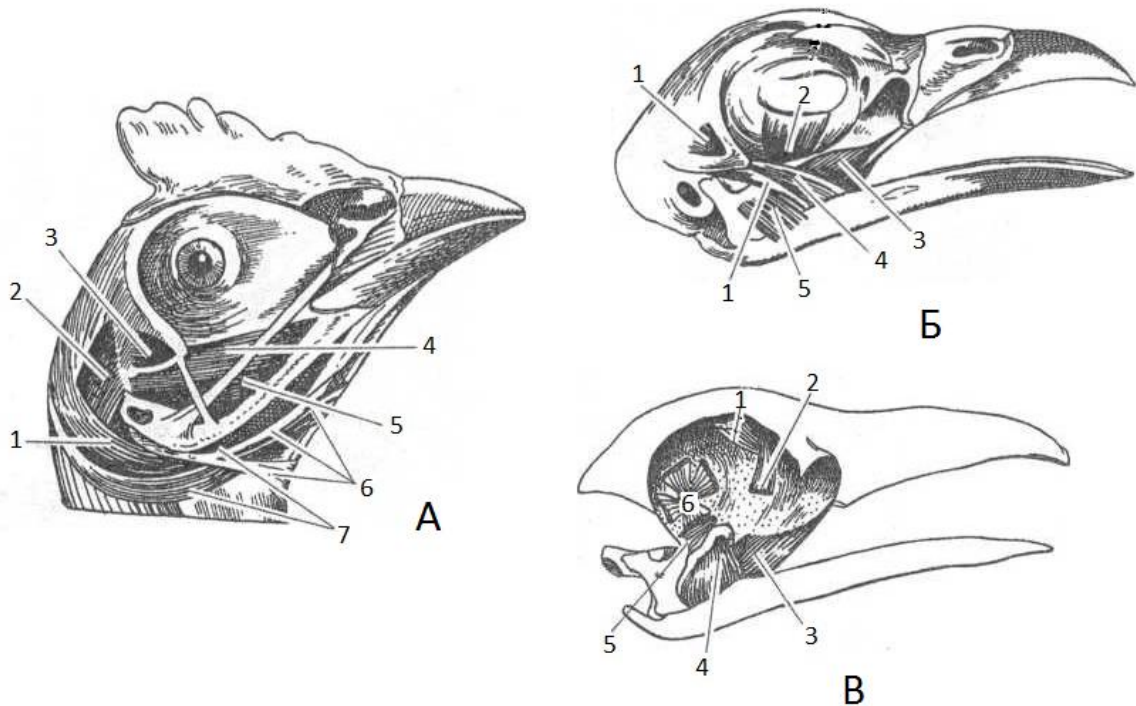


Рис. 22. Мускулатура головы курицы:

А – поверхностный слой: 1 – опускатель нижней челюсти (двубрюшная); 2 – подкожная; 3 – височная; 4 – большая жевательная; 5 – квадратно-нижнечелюстная; 6 – межчелюстная; 7 – подбородочно-подъязычная.

Б – средний слой: 1 – височная; 2 – подниматель нижнего века; 3 – медиальная крыловидная; 4 – клиновидноверхнечелюстная; 5 – квадратнонижнечелюстная.

В – глубокий слой: 1 – косая дорсальная глаза; 2 – косая вентральная глаза; 3 – медиальная крыловидная; 4 – латеральная крыловидная; 5 – подниматель квадратной кости; 6 – прямая глаза

Мышцы шеи птиц более дифференцированы, чем у млекопитающих, так как шея вместе с головой образует как бы пятую конечность, с помощью которой птицы совершают многообразные манипуляции. Движение шеи обеспечивают длинные и короткие мышцы. Самый длинный разгибатель шеи и головы – **двубрюшная мышца шеи** – берет начало от первых грудных позвонков и оканчивается на чешуе затылочной кости, имея в средней части сухожильную перемышку. **Длинный разгибатель шеи** – лежит под первой, начинается от 2-4-го грудного позвонка и оканчивается на втором шейном. Группа сгибателей – менее многочисленна.

Мускулатура области грудопоясничнокрестцового отдела крайне слаба (рис. 23). Неплохо развита мускулатура хвоста. Мышцы грудной клетки образуют боковые и нижние стенки, и обеспечивают дыхательные движения. Особенностью обладают экспираторы – они представлены – межреберными внутренними мышцами. Грудобрюшная преграда – диафрагма – отсутствует. Мышцы, образующие стенку живота, у птиц те же, что и у млекопитающих.

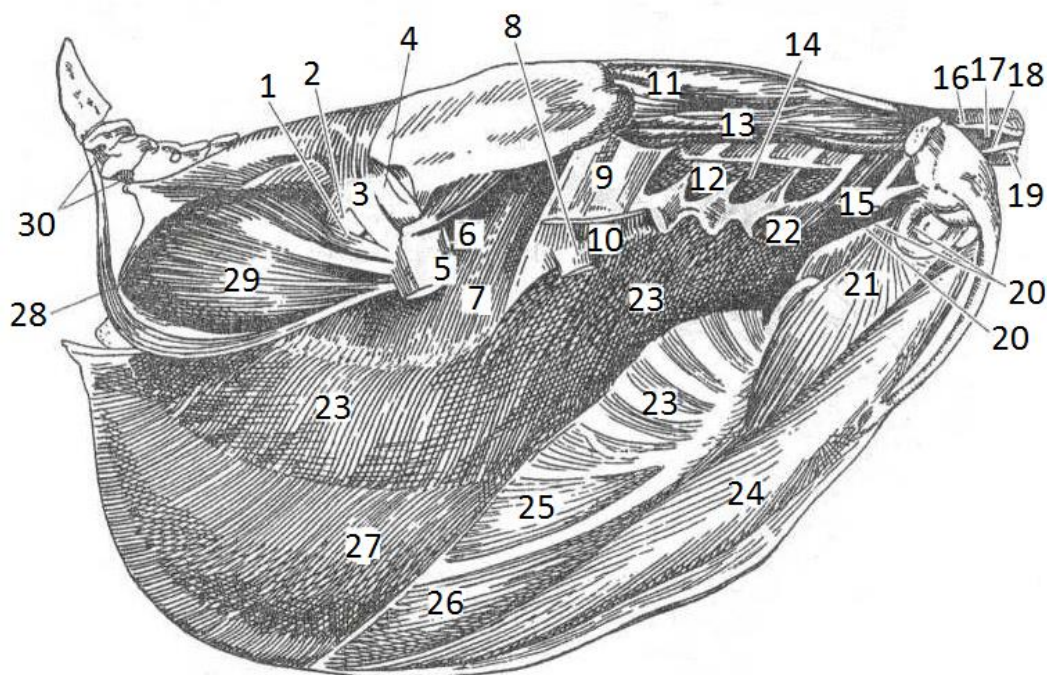


Рис.23. Мышцы туловища курицы:

1 – квадратная бедра; 2 – внутренняя запирающая; 3 – грушевидная; 4 – поверхностная ягодичная; 5 – средняя ягодичная; 6 – глубокая ягодичная; 7 – внутренняя косая живота; 8 – летательной перепонки; 9 – межреберные; 10 – большая вентральная зубчатая; 11 – длиннейшая спины; 12 – подниматели ребер; 13 – крестцовопоясничная; 14 – подниматель лопатки; 15 – предлопаточная; 16 – двубрюшная шеи; 17 – длинный разгибатель шеи; 18 – нисходящая шеи; 19 – остистая шеи; 20 – коракоидноплечевая; 21 – малая грудная; 22 – малая вентральная зубчатая; 23 – наружная косая живота; 24 – большая грудная; 25, 26 – мембраны между отростками грудины; 27 – прямая живота; 28, 29 – двойничные; 30 – опускающий хвоста.

3.2 Мышцы конечностей

Мышцы грудной конечности (крыла) сильно дифференцированы, так как синсаркозным соединением связывают её с туловищем (рис. 24, 25). Эта связь осуществляется сильными мышцами, расположенными в проксимальных отделах конечности и на осевой части тела. Кроме присоединения конечности к туловищу, эти мышцы выполняют основную работу во время полета, поднимая, опуская крыло, пронируя и супинируя его в зависимости от маневров, совершаемых птицей.

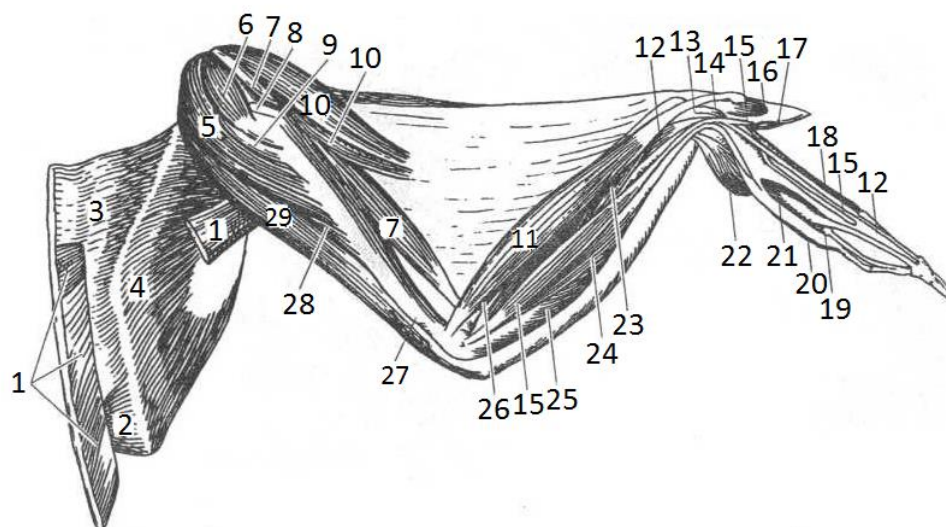


Рис. 24. Мышцы крыла курицы с латеральной поверхности:

1 – широчайшая спины; 2 – ромбовидная; 3 – трапецевидная; 4 – предлопаточная; 5 – большая дельтовидная; 6 – малая дельтовидная; 7 – двуглавая; 8 – средняя дельтовидная; 9 – малая грудная; 10 – летательной перепонки; 11 – длинный лучевой разгибатель запястья; 12 – длинный разгибатель пальцев; 13 – разгибатель второго пальца; 14 – сухожилие лучевого сгибателя запястья; 15 – короткий разгибатель пальцев; 16 – длинный разгибатель первого пальца; 17 – сгибатель первого пальца; 18 – абдуктор второго пальца; 19 – внутренняя межкостная; 20 – специальный сгибатель пальца; 21 – аддуктор второго пальца; 22 – короткий сгибатель пясти; 23 – короткий лучевой разгибатель запястья; 24 – локтевой разгибатель запястья; 25 – глубокий сгибатель предплечья; 26 – супинатор; 27 – малая локтевая; 28 – внутренняя локтевая; 29 – длинная локтевая.

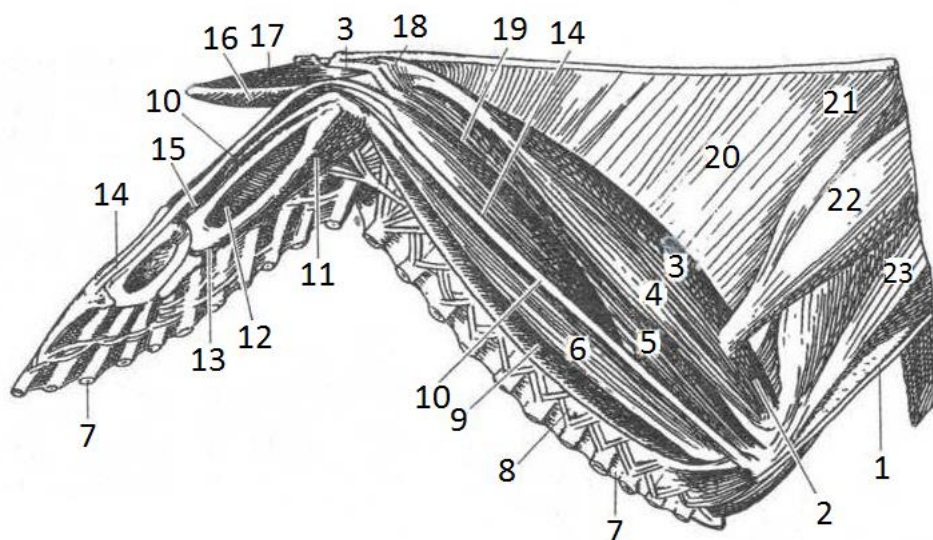


Рис. 25. Мышцы крыла курицы с медиальной поверхности:

1 – сухожилие коракеоидноплечевой; 2 – плечевая; 3 – длинный лучевой разгибатель запястья; 4 – длинный пронатор; 5 – короткий пронатор; 6 – локтевой сги-

батель запястья; 7 – перья (обрезаны); 8 – мышцы перьев; 9 – длинная пальмарная; 10 – поверхностный сгибатель пальцев; 11 – короткий сгибатель пясти; 12 – внутренняя межкостная; 13 – специальный сгибатель пальца; 14 – глубокий сгибатель пальцев; 15 – абдуктор второго пальца; 16 – сгибатель первого пальца; 17 – длинный разгибатель первого пальца; 18 – лучевой сгибатель запястья; 19 – длинный разгибатель пальцев; 20 – летательная перепонка; 21 – мышцы летательной перепонки; 22 – двуглавая; 23 – длинная локтевая.

На грудной конечности птицы, в отличие от млекопитающих, имеются мышцы летательных перепонки – длинные веретеновидные, с короткими брюшками и длинными сухожилиями. Это не что иное, как порции большой грудной, дельтовидной мышц и двуглавой мышцы плеча, которые, переплетаясь, соединяются с собственными мышцами перепонки – **длинным и коротким напрягателями передней летательной перепонки**. Длинный напрягатель идет по всему наружному краю перепонки, а короткий – распространяется в глубине её и имеет больше мышечных пучков. Кроме того эти мышцы участвуют в сгибании локтевого и разгибании запястного суставов.

К задней летательной перепонке отходят мышечные пучки от переднего края подвздошной кости, образуя **напрягатель задней летательной перепонки**.

Многочисленны мышцы тазовой конечности (32-36 мышц), но их особенность состоит в том, что некоторые мышцы статодинамического строения имеют вместо сухожильных прослоек – костные пластинки (рис. 26, 27 и 28).

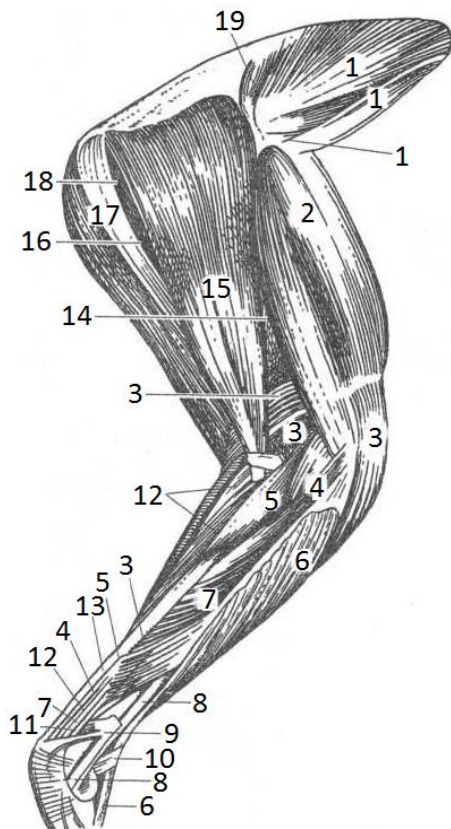


Рис. 26. Глубокие мышцы тазовой конечности курицы (латеральная поверхность):

1 – ягодичные; 2 – квадратная бедра; 3 – икроножная; 4 – длинный сгибатель III пальца; 5 – длинный сгибатель II пальца; 6 – передняя большеберцовая; 7 – глубокий сгибатель пальцев; 8 – третья малоберцовая; 9 – пяточная и длинная малоберцовая (обрезаны); 10 – связки; 11 – длинный сгибатель первого пальца; 12 – длинный сгибатель IV пальца; 13 – сухожилие икроножной; 14 – длинный аддуктор; 15 – двуглавая (короткая головка); 16 – голеннокопчиковая; 17 – полусухожильная; 18 – двойничная; 19 – грушевидная.

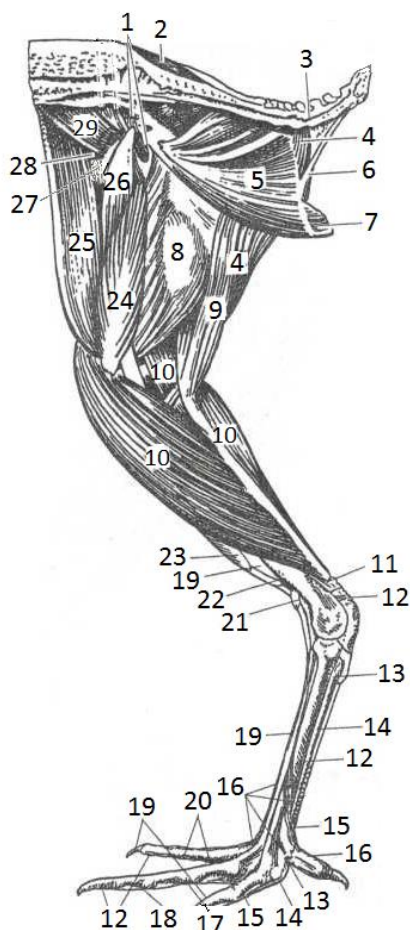


Рис. 27. Мышцы тазовой конечности курицы (медиальная поверхность):

1 – внутренняя подвздошная; 2 – полуостистая спины; 3 – опускатель хвоста; 4 – полусухожильная; 5 – внутренняя запирающая; 6 – голеннокопчиковая; 7 – седалищнокопчиковая; 8 – приводящая; 9 – полуперепончатая; 10 – икроножная; 11 – задняя большеберцовая; 12 – глубокий сгибатель пальцев; 13 – короткий сгибатель I пальца; 14 – короткий сгибатель II пальца; 15 – длинный сгибатель II пальца; 16 – короткий разгибатель пальцев; 17 – короткий сгибатель III пальца; 18 – длинный сгибатель III пальца; 19 – длинный разгибатель пальцев; 20 – длинный сгибатель IV пальца; 21 – связки; 22 – передняя большеберцовая; 23 – пяточная и длинная малоберцовая; 24 – медиальная широкая; 25 – портняжная; 26 – стройная; 27 – прямая бедра; 28 – напрягатель широкой фасции бедра; 29 – ягодичная группа мышц.

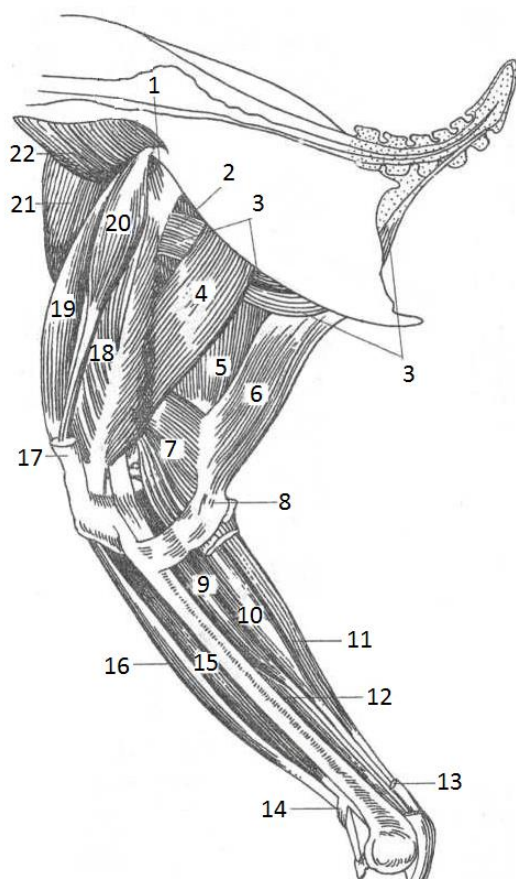


Рис. 28. Глубокие мышцы тазовой конечности курицы (медиальная поверхность):

(медиальная поверхность):

1 – внутренняя подвздошная; 2 – квадратная бедра; 3 – двойничные; 4 – длинная отводящая; 5 – двуглавая бедра (короткая головка); 6 – полусухожильная; 7 – икроножная; 8 – полуперепончатая (обрезана); 9 – задняя большеберцовая; 10 – короткий сгибатель III пальца; 11 – длинный сгибатель IV пальца; 12 – глубокий сгибатель пальцев; 13 – сухожилие икроножной мышцы; 14 – связки; 15 – длинный разгибатель пальцев; 16 – передняя большеберцовая; 17 – портняжная (обрезана); 18 – широкая медиальная; 19 – прямая бедра; 20 – стройная; 21 – напрягатель широкой фасции бедра; 22 – ягодичная группа мышц.

Большое значение имеет сухожильная ветвь, идущая от стройной мышцы через коленную чашку и латеральную сторону заплюсневого сустава к сухожильному окончанию поверхностного пальцевого сгибателя. Эта ветвь, прикрепляющаяся по пути к проксимальному концу малоберцовой кости, связывает коленный сустав с суставами пальцев так, что при сгибании коленного сустава сгибаются и пальцевые суставы, это обеспечивает удержание птицы на сучке, или насесте без специальной затраты мышечной энергии.

4 СИСТЕМА ОРГАНОВ КОЖНОГО ПОКРОВА

4.1 Кожа

Кожа птиц тонкая, сухая (в результате отсутствия потовых и сальных желез), имеет хорошо развитую подкожную клетчатку и образует складки. Кожа птицы депонирует до 30% крови (млекопитающие – 10%), участвует в терморегуляции, при этом через кожу теряется 70-80% тепла. К производным кожи у птицы относятся – перья, роговые чехлы клюва, шпор и когтей, чешуйки на ногах; выросты кожи – гребень, борода, сережки, кораллы. Железы представлены копчиковой железой, а у куриных, кроме того, железами наружного слухового прохода.

Кожа состоит из трех слоев, в разных участках тела строение кожи и толщина различны. Наиболее тонкая кожа – на птерилиях (оперенные участки), но и там она неодинакова. На спине у сухопутных птиц кожа толще, чем на животе, а у водоплавающих – наоборот. Толстая кожа на подошве и в области межпальцевой перепонки.

4.2 Производные кожи

а) роговые образования эпидермиса:

Чешуйки располагаются на тазовых конечностях от заплюсневого сустава до вершин пальцев, они образуются из сильно утолщенного рогового слоя эпидермиса, содержащего твердый кератин. У водоплавающей птицы в области цевки и пальцев чешуек нет. Кожа в этих участках зернистая, напоминает шагреновую, клетки рогового слоя содержат мягкий кератин.

Когти. Последняя фаланга каждого пальца снабжена роговым чехлом – когтем. Когти хорошо развиты у куриных и слабо – у гусиных. Роговой чехол образован толстым роговым слоем эпидермиса, особенно мощным в области вершины, где он постоянно стирается. У куриных имеется шпора, вырастающая у самцов на плантарном отростке цевки.

Клюв – роговой чехол надклювья и подклювья. Форма его видоспецифична. Самый мощный чехол имеют куриные. Он образован роговым слоем эпидермиса, достигающим наибольшей толщины на дорсальной поверхности, содержит твердый кератин. Основа кожи имеет незначительную толщину, со-

держит пигментные клетки – меланофоры. Клюв – это наиболее чувствительное место на теле, так как имеет большое количество рецепторных окончаний, особенно в области перехода клюва в кожу головы. Это место покрыто мягкой восковидной кожей – восковицей, или *церемой*. У гусиных восковица одевает весь клюв и придает ему оранжевый цвет. По краю надклювья имеются поперечные листочки (около 1 мм длиной), заходящие между такими же листочками подклювья. Это фильтр (*рамфотека*), который задерживает при процеживании планктон, выловленный из воды.

Б) кожные складки на голове и шее (рис. 29):

Гребень – развит у кур. Размеры и форма его сильно варьируют, самцы имеют более развитый. На нем различают основание, тело и лопасти (зубцы). Цвет обычно красный. Гребень – активный орган теплоотдачи.

Серезжки – у кур парные кожные складки под клювом, у индеек одна складка.

Мочки – кожные складки расположенные под наружным слуховым проходом. Они наиболее развиты у петуха, у других птиц могут отсутствовать.

Кораллы – многочисленные ячеистые наросты, у индюка, на голове и верхней трети шеи.

Для всех этих производных характерно сильное развитие дермы и обильное кровоснабжение за счет двойной кровеносной сети, которая также имеется в межпальцевой перепонке водоплавающей птицы, предохраняя стопу от переохлаждения.

В) кожные железы:

Копчиковая железа – парная сложная трубчатая сальная железа (рис. 30). Лежит под кожей на свободных хвостовых позвонках в виде двух долей овальной формы. Более крупная она у водоплавающей птицы (10-15 мм в длину) и небольшая у сухопутных (5-7 мм), у некоторых птиц она отсутствует (у голубей). Железа у куриных имеет один проток, но иногда их насчитывается шесть. У уток каждая доля имеет два протока.

Снаружи железа покрыта соединительной тканью, которая проникая внутрь отделяет друг от друга доли и железистые трубочки, образуя междольковую перегородку и строму железы. Паренхима имеет сложное трубчатое строение и ее железистые трубки выстланы одним или несколькими слоями кубических или призматических клеток, продуцирующих жироподобный секрет. В состав секрета входят – вода, белок, нуклеиновые и жирные кислоты, лецитин. Птица отжимает этот секрет, надавливая клювом на сосочек, которым открывается железа на поверхности кожи, и перьевую кисточку и растирает по перьям, что предохраняет их от намокания и растрёпывания.

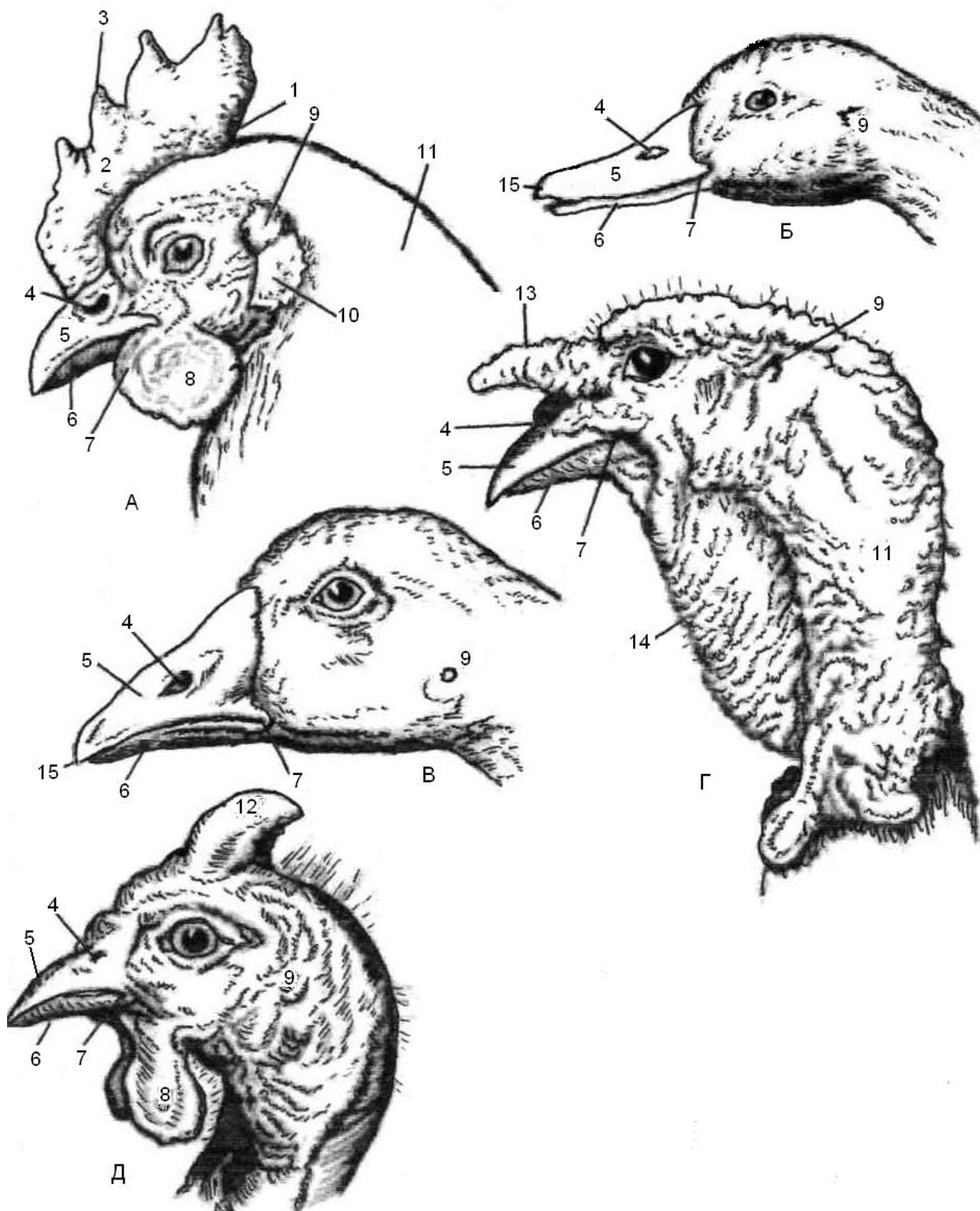


Рис. 29. Кожные складки головы домашних птиц

(А – петуха, Б – утки, В – гуся, Г – индейки, Д – цесарки):

1 – основание гребня; 2 – тело гребня; 3 – зубцы, или лопасти гребня; 4 – ноздря; 5 – надклювье; 6 – подклювье; 7 – угол рта; 8 – сережки; 9 – наружный слуховой проход; 10 – мочка; 11 – грива; 12 – шлем; 13 – фронтальный отросток; 14 – кораллы; 15 – ноготок.

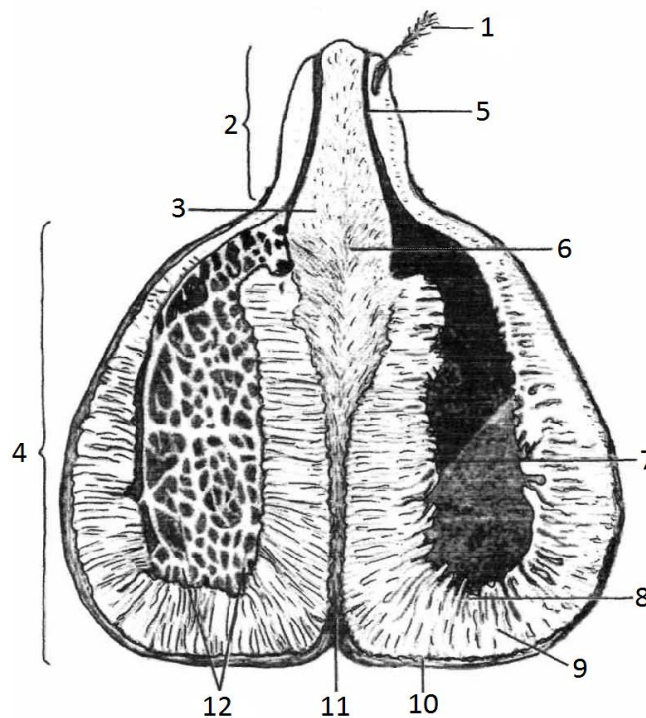


Рис. 30. Строение копчиковой железы:

1 – кисточковое перо; 2 – сосочек железы; 3 – перешеек; 4 – доля; 5 – главный выводной проток; 6 – мышцы и соединительнотканые прослойки перешейка; 7 – центральная полость; 8 – вторичная полость; 9 – секреторные трубочки; 10 – капсула железы; 11 – междолевая перегородка; 12 – трабекулы.

Г) перьевой покров:

Перья, роговые образования кожи птиц, покрывающие большую часть тела, эти участки носят название – птерилии, участки тела, свободные от оперения – аптерилии. В контурном оперении различают контурные, нитевидные, пуховые перья, пух и щетинки (рис. 31). Контурные перья образованы стержнем и опахалом, и подразделяются: на маховые, рулевые и кроющие. Нижняя основная часть стержня, или **очин**, полая и лишена опахала, частично погружена в кожу и укреплена в перьевой сумке.

Маховые перья, самые крупные, образуют несущую поверхность крыла, они подразделяются: на первостепенные – прикрепляются к скелету кисти (их обычно 9-11), второстепенные – к локтевой кости (от 6 до 40), иногда выделяют третьестепенные – прикрепляются к плечевой кости (альбатрос).

Небольшие перья, прикрепленные к первому пальцу крыла, по структуре сходны с маховыми и используются при резких поворотах и посадке (аналог – прекрылка крыла самолета).

Рулевые перья (от 8 до 24, чаще их 12) – длинные и прочные, образуют хвост и служат для поворотов в полете и увеличения несущей поверхности. Рулевые перья налегают друг на друга черепицеобразно и прикрепляются к пигостелю.

Кроющие перья покрывают отдельные участки туловища – птерилии, а также значительную часть крыльев.

Под контурными перьями располагаются нитевидные и пуховые – с тонким стержнем и мягкими, несцепляющимися бородками. Нитевидные перья воспринимают движение потоков воздуха. Пух не образует опахала и отличается от пуховых перьев резко укороченным стержнем.

Назначение перьевого покрова – защита тела от механических воздействий и одно из приспособлений, обеспечивающих поддержание температуры тела. Изменяя наклон перьев, птица может регулировать теплоотдачу.

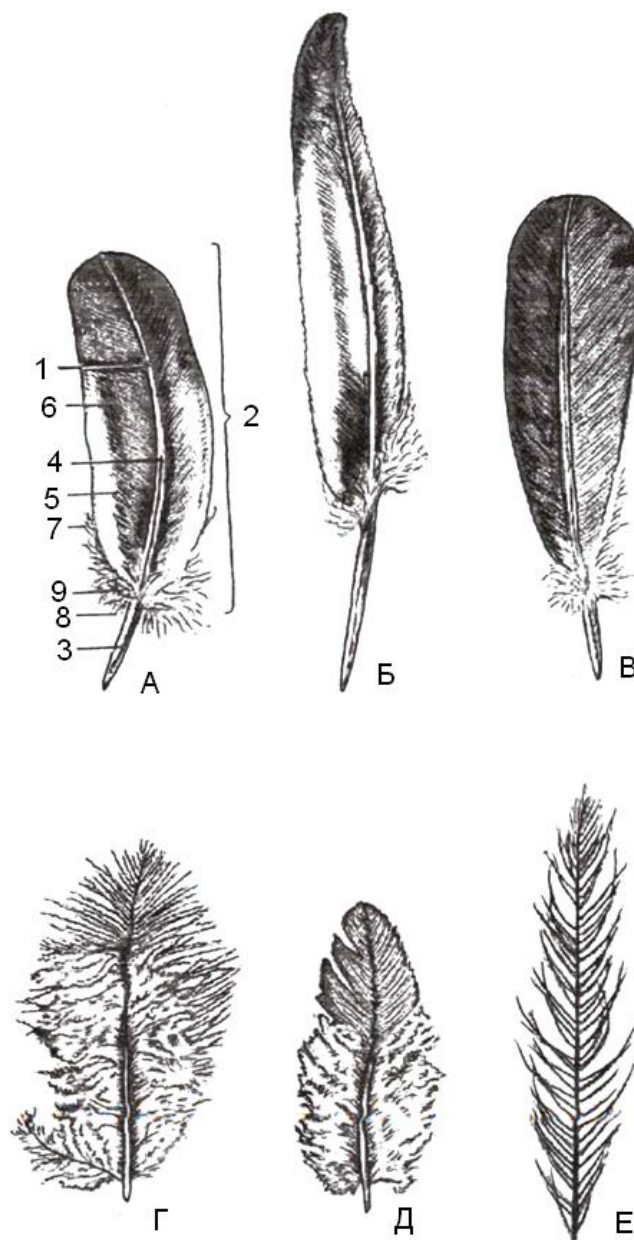


Рис. 31. Виды перьев:

А – кроющее; Б – маховое; В – рулевое; Г – пуховое; Д – полупуховое; Е – нитевидное. 1 – стержень; 2 – опахало; 3 – очин; 4 – бороздка; 5 – лучи первого порядка; 6 – контурная часть опахала; 7 – шелковистая часть опахала; 8 – пуховая часть опахала; 9 – добавочное перо.

Как было отмечено, перо, состоит из ствола и опахала, нижняя часть до опахала – очин. От стержня в обе стороны под некоторым углом отходят лучи (бородки) первого порядка, которые в совокупности образуют опахало – упругую перьевую пластинку. Самая нижняя небольшая часть опахала называется шелковистой, средняя – пуховой, верхняя – контурной. Внешняя половина – более узкая и тугая, внутренняя – более широкая и мягкая.

От лучей первого порядка в обе стороны симметрично под углом отходят лучи второго порядка. Вышележащие лучи второго порядка несут на себе лучи третьего порядка, представляющие собой выросты ороговевших клеток эпителия в виде ресничек и крючков. Крючки заходят за гребни лучей второго порядка соседнего пера, по которым они могут скользить, сохраняя упругую связь между собой. Реснички создают шероховатость, препятствующую скольжению перьев друг по другу, увеличивают трение, чем способствуют удержанию перьев в виде сплошного покрова.

Смена оперения (линька). Периодическая смена пера называется линькой – это естественный биологический процесс. Различают – ювенальную (смена первичного пера основным) и периодическую (сезонную).

Ювенальная – у цыплят начинается с месячного возраста и продолжается 3-4-и месяца. У утят – в возрасте 70-80-ти дней и протекает в течении 2-х месяцев. На течение ювенальной линьки оказывает влияние состав корма. При недостатке в рационе таких макроэлементов, как сера, йод, марганец, происходит задержка оперяемости, появляется растрепанное курчавое, липкое на ощупь оперение. Птицы, сидящие в верхних ярусах, линяют медленнее, чем в нижних.

Периодическая, или годовая – у кур один раз в год, а у уток и гусей – 2 раза: весной (все оперение) и осенью (кроме маховых). Смена оперения при периодической линьке происходит в определенной последовательности. У кур между сменой больших маховых перьев и всего остального оперения замечена синхронность: смена каждого махового принимается за 10% линьки. Большие маховые меняются, начиная с самого внутреннего – первого, расположенного около запястного (кистевое) сустава.

5 СИСТЕМА ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ

У птиц пищеварительный тракт сравнительно короток, поэтому пища по нему проходит быстро за 2,5 – 4 часа. Аппарат пищеварения подразделяют как и у млекопитающих на четыре отдела: ротоглотку, переднюю, среднюю и заднюю кишку.

5.1 Ротоглотка

Ротоглотка, или головная кишка, включает в себя ротовую полость и глотку, которые из-за отсутствия небной занавески, у птиц не отделяются друг от друга. Ротовая полость не имеет преддверия, из-за отсутствия губ, щек, зубов и десен. Собственно ротовая полость ограничивается спереди и с боков клювом, сверху – твердым небом, снизу – дном. Каудальная граница между ротовой полостью и глоткой проходит по заднему ряду небных сосочков и сосочкам языка. Кости черепа являются костной основой ротовой полости (рис. 32).



Рис. 32. Сагиттальный разрез головы курицы:

1 – надклювье; 2 – третья носовая раковина; 3 – сошник; 4 – вентральная носовая раковина; 5 – дорсальная носовая раковина; 6 – хоана; 7 – небные сосочки; 8 – межглазничная перегородка; 9 – глоточная миндалина; 10 – полость глотки; 11 – пищевод; 12 – трахея; 13 – гортань; 14 – подъязычная кость; 15 – язык; 16 – твердое небо; 17 – ротовая полость; 18 – подклювье; 19 – клюв.

Клюв – соответствует челюстному аппарату млекопитающих, он состоит из надклювья и подклювья, их края образуют вход в ротовую полость. На надклювье различают: корень, спинку, гребень, вершину и край; подклювье – дно, подбородочный угол и край.

Крыша ротовой полости образована твердым небом, слизистая оболочка его покрыта сильно ороговевшим эпителием и образует две боковые складки, между которыми имеются небные сосочки – способствующие удержанию пищи. У куриных они лежат поперечными рядами (от 5 до 7) и имеют конусовидную форму.

Дно полости рта целиком занято языком и по бокам открываются протоки слюнных желез.

Язык – у птиц имеет форму дна ротовой полости. Поверхность его покрыта многочисленными ороговевшими нитевидными сосочками, вершина которых направлена назад.

Собственные мышцы языка у гусей и уток развиты лучше, чем у куриных и образованы тремя небольшими язычными мышцами, состоящими из поперечно-полосатой мышечной ткани. Большинство движений языка осуществляется с помощью мышечного аппарата подъязычной кости, т.к. составная часть подъязычной кости – язычная кость – заходит внутрь корня языка.

Глотка. Стенка глотки состоит из слизистой, мышечной оболочек и адвентиции. В стенках ротоглотки у птиц, а также языке, находятся многочисленные мелкие слюнные железы.

На крыше ротоглотки различают: челюстную небные, глоточные железы.

На боковых частях и дне: переднюю и заднюю подчелюстные, язычные, кольцевидно-черпаловидные и железу угла рта.

5.2 Передний отдел (пищеводно-желудочный)

Передняя кишка, или пищеводно-желудочный отдел, включает – пищевод с зобом и двухкамерный желудок, состоящий из железистой и мышечной частей.

Пищевод – длина его у домашней птицы колеблется от 25 до 40 см., средняя часть в шейном отделе располагается справа. Около входа в полость тела, у куриных пищевод имеет расширение – зоб.

Зоб – *ingluvies* – мешковидное выпячивание с правой стороны пищевода, в нем различают дорсальную, вентральную и латеральную стенки, устье, воронку, зобный тракт. Стенка зоба состоит из тех же оболочек, что и стенка пищевода, только мышечная оболочка, в области устья и воронки образует сфинктеры, закрывающие доступ пищи в зоб и железистые в желудок.

Желудок – у птицы состоит из двух камер: железистой (вырабатывает пищеварительные ферменты) и мышечной (служит для механической обработки пищи).

Железистый желудок – *pars glandularis* – располагается за пищеводом. На нем различают: вершину, тело и перешеек. Вершина – направлена краниально и

граничит с пищеводом, а тело (более широкое) направлено каудально. при переходе железистого желудка в мышечный, он резко сужается, образуя перешеек. железистый желудок располагается в левой половине полости тела и граничит: вершиной - с грудными воздухоносными мешками; тело лежит между долями печени, правой стороной - соприкасается с селезенкой и подвздошной кишкой; левой - со слепой кишкой.

Стенка железистого желудка состоит из трех слоев. Слизистая - однослойного цилиндрического эпителия, собственной пластинки и мышечной пластинки. На ней располагаются конусовидные сосочки (от 35-75 шт), на их вершине открываются пищеварительные железы. Подслизистая основа содержит глубокие железы, они аналогичны фундальным железам млекопитающих (рис.33).

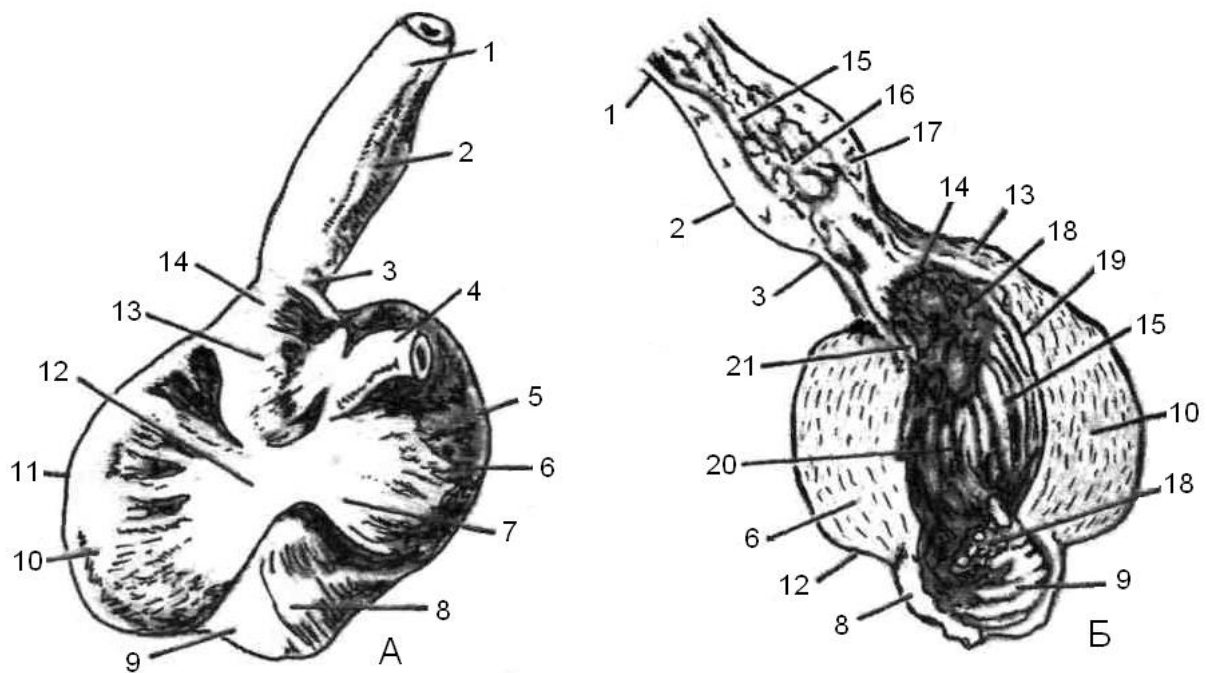


Рис. 33. Желудок курицы (А – общий вид, Б – вскрытый):

1 – пищевод; 2 – железистая часть желудка; 3 – переходная зона; 4 – двенадцатиперстная кишка; 5 – вентральный край; 6 – вентральная боковая мышца; 7 – сухожильное зеркало; 8 – каудальная промежуточная мышца; 9 – каудальный слепой мешок; 10 – дорсальная боковая мышца; 11 – дорсальный край; 12 – мышечная часть желудка; 13 – краниальная промежуточная мышца; 14 – краниальный слепой мешок; 15 – продольные складки слизистой оболочки; 16 – сосочки с отверстиями выводных протоков желез; 17 – глубокие железы; 18 – поперечные складки слизистой; 19 – кутикула; 20 – полость мышечного желудка; 21 – отверстие привратника.

Мышечная оболочка – три слоя гладких мышечных волокон (наружный и внутренний продольные, средний - кольцевой). Наружная оболочка – серозная.

Мышечный желудок – *pars muscularis* – состоит: из тела с латеральными сухожильными зеркалами, краниального и каудального слепых мешков; дорсального и вентрального краев.

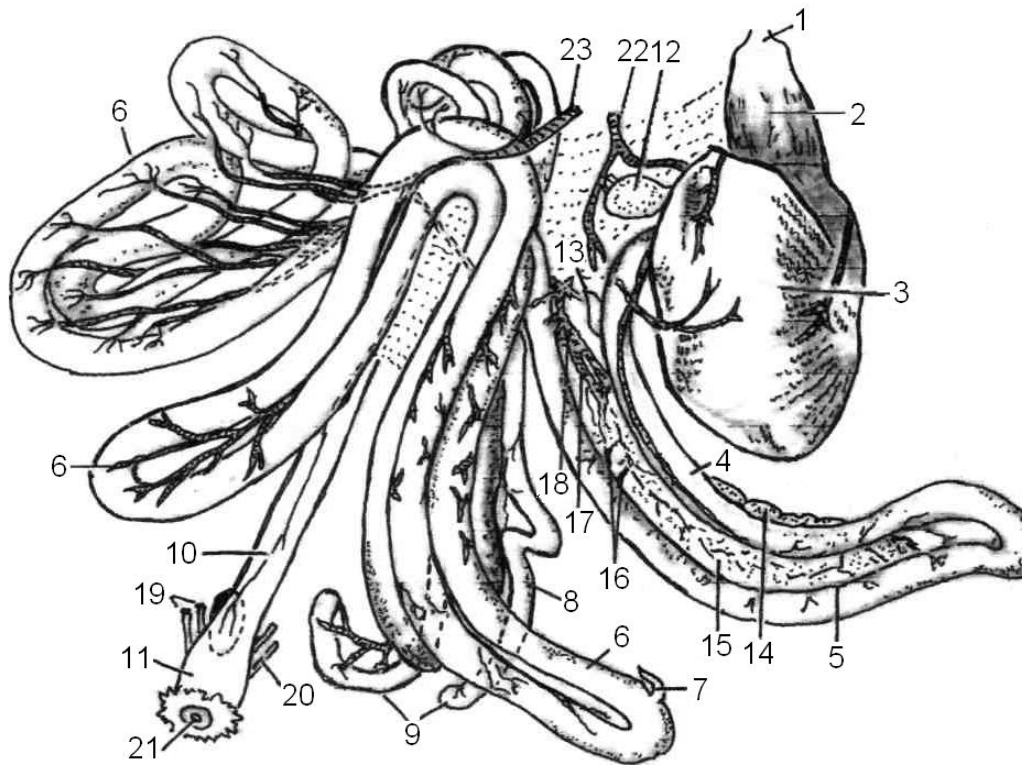


Рис. 34. Желудочно-кишечный тракт гуся:

1 – пищевод; 2 – железистая часть желудка; 3 – мышечная часть желудка; 4 – нисходящая петля двенадцатиперстной кишки; 5 – восходящая петля двенадцатиперстной кишки; 6 – тощая кишка; 7 – меккелев дивертикул; 8 – подвздошная кишка; 9 – слепые кишки; 10 – прямая кишка; 11 – клоака; 12 – селезенка; 13 – селезеночная доля поджелудочной железы; 14 – дорсальная доля поджелудочной железы; 15 – вентральная доля поджелудочной железы; 16 – проток поджелудочной железы; 17 – печечно-кишечный проток; 18 –пузырно-кишечный проток; 19 – мочеточники; 20 – семяпровод; 21 – анальное отверстие; 22 – чревная артерия; 23 – краниальная брыжеечная артерия.

Краниальный слепой мешок переходит в дорсальный край, а каудальный – в вентральный. В краниальный слепой мешок открывается перешеек и рядом с ним находится привратник – выход в двенадцатиперстную кишку. топографически - он лежит в левой половине полости тела – каудовентрально. Стенка – из трех оболочек.

Слизистая – покрыта кутикулой, эпителий – однослойный цилиндрический.

Мышечная – представлена четырьмя мышцами: две из них меньшие, покрывают слепые мешки и две – большие, лежат на теле. Большие, или боковые (дорсальная и вентральная) начинаются от сухожильного зеркала и идут поперек тела желудка.

5.3 Средний отдел (тонкий кишечник)

Тонкий отдел кишечника в 10-20 раз длиннее толстого и имеет общую длину 1-1,5 м., в нем происходит переваривание и всасывание пищи (рис. 34). Также, как и у млекопитающих, включает – двенадцатиперстную, тощую и подвздошную кишки, печень и поджелудочную железу. В 60% случаев, посередине тощей кишки, находится остаток желточного мешка – дивертикул Меккеля (у молодых он крупнее).

На всем протяжении стенка тонкого кишечника имеет одинаковое строение и состоит: из слизистой с подслизистой основой, мышечной и серозной оболочек.

Внутренняя поверхность кишки, включая ворсинки, покрыта однослойным цилиндрическим эпителием, в состав которого входят бокаловидные и камчатые клетки. Между основанием ворсинок открываются простые трубчатые общекишечные железы. В тощей и подвздошной кишках располагаются солитарные фолликулы и пейеровы бляшки.

Мышечная оболочка представлена гладкой мышечной тканью, располагающейся в два слоя: внутренний кольцевидный, наружный – продольный.

Печень – лежит позади сердца удерживаясь на серповидной связке, которая идет от грудной кости. Печень бурого или темно красного цвета. Состоит – из правой и левой доли, имеет две поверхности и несколько краев.

Передняя (диафрагмальная) поверхность выпуклая, гладкая и обращена краниовентрально. Задняя (висцеральная) – от прилежащих органов несет на себе многочисленные неглубокие вдавливания, обращена дорсокаудально. На висцеральной поверхности правой доли располагается желчный пузырь (у куриных длиной 2-4,5 см, не выходит за пределы доли, у гуся – 5-7 см, прирастает на всем протяжении к печени).

Поджелудочная железа – компактный орган серо-желтого или серо-красного цвета, составляет 0,15-0,25% массы тела. Внешнесекреторная часть поджелудочной железы вырабатывает панкреатический сок, который содержит ферменты, расщепляющие белки (трипсин, эрипсин, протеазы); жиры (липаза), углеводы (амилаза).

У кур поджелудочная железа лежит в петле двенадцатиперстной кишки на всем протяжении, а у уток, в петле лежит только вентральная доля, а дорсальная примыкает к наружной стороне нисходящего колена двенадцатиперстной кишки.

Поджелудочная железа состоит из вентральной (80% - от общей массы железы), дорсальной (18%) и селезеночной (2%) долей, последняя может отсутствовать.

От каждой доли отходит проток, у куриных – три, а у гусей и уток – два. Протоки открываются в сосочек двенадцатиперстной кишки рядом с желчными протоками.

5.4 Задний отдел (толстый кишечник)

Толстый отдел кишечника у птицы включает: слепую кишку (двойная), прямую кишку и клоаку; содержит ворсинки.

Слепая кишка – двойная, отростки расположены под углом 25-30° к поверхности кишечника по направлению к желудку, в области перехода подвздошной кишки в прямую. В ней различают короткую шейку, которая открывается в кишечную трубку в месте перехода тонкого отдела в толстый, в этой части расположен сфинктер. Каудальнее шейки лежит, заметно расширенное и длинное тело, на конце которого слепо оканчивается головка. В слепой кишке происходит всасывание солей и воды.

Прямая кишка – начинается в месте впадения слепых кишок в пищеварительную трубку. Каудально она расширяется и переходит в клоаку.

Клоака – клоаса – задняя расширенная часть пищеварительной трубки (рис. 35). В ней различают три отдела: копродеум (передний), уродеум (средний) и проктодеум (задний).

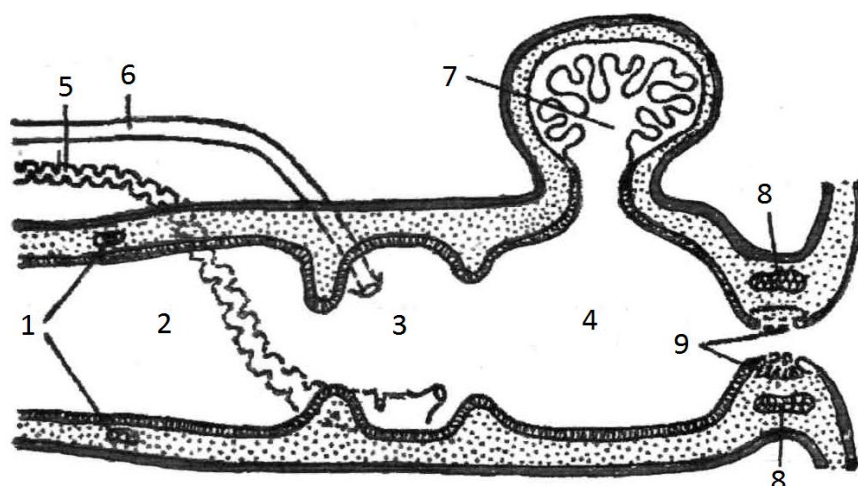


Рис. 35. Схема сагиттального разреза клоаки:

1 – прямая кишка и ее сфинктер; 2 – передний отдел клоаки; 3 – средний отдел клоаки; 4 – задний отдел клоаки; 5 – семяпровод; 6 – мочеточник; 7 – фабрициева сумка; 8 – сфинктер клоаки; 9 – железы в стенках отверстия клоаки

Копродеум – является продолжением прямой кишки и служит местом для сбора каловых масс. Между прямой кишкой и передним отделом залегает сфинктер, образованный складкой слизистой оболочки и сильно развитой кольцевой мускулатурой.

Уродеум – полость для мочи, отделен от переднего отдела кольцевой мышечной складкой. На дорсальной стенке имеются сосочки, в которые открываются мочеточники. Латерально от сосочков открываются семявыносящие протоки (у самцов), а у самок на левой стороне имеется широкая щель яйцевода.

Проктодеум – конечная полость, отделяется от среднего отдела складкой слизистой оболочки. Слизистая – кожного типа и покрыта многослойным плоским эпителием. У молодых птиц на дорсальной стенке открывается фабрициева сумка (лимфоэпителиальный орган).

Заднепроходное отверстие щелевидное и окружено сильными сфинктерами из поперечнополосатой мускулатуры.

6 АППАРАТ ДЫХАНИЯ

У птиц он включает: носовую полость, верхнюю и нижнюю гортань, трахею, бронхи, легкие и воздухоносные мешки.

6.1 Носовая полость

Носовая полость – находится в верхней части клюва и разделена костной, частично хрящевой перегородкой. У кур под наружной ноздрей есть чешуйчатый клапан, а вокруг венчик из перьев. У водоплавающей птицы ноздри щелевидной формы и окружены восковой кожицей, они не разделены перегородкой и называются проходными.

В каждой половине носовой полости есть по три носовые раковины в виде завитков из хряща (рис. 32). При помощи раковин носовая полость у птиц делится на три камеры – переднюю – преддверие носовой полости, куда открываются ноздри; среднюю (основную) – в нее открываются хоаны, она соединяется с преддверием, подглазничным синусом и задней камерой. В носовую полость открываются протоки трех парных застенных желез: носовой, орбитальной и слезной.

6.2 Гортань

Верхняя гортань расположена за каудальным краем языка, между язычной костью и хоанами, в виде овальной или округлой подушки, разделенной продольной щелью – входом гортани (рис. 36). Остов образован тремя хрящами – перстневидным (кольцевидным) и двумя черпаловидными. К хрящам прикрепляются мышцы: сужающие и расширяющие гортань.

Щелевидное отверстие гортани открывается позади языка на дне глотки, находится напротив хоан. Перед щелью расположена поперечная складка слизистой оболочки (заменяет надгортанник). По бокам щели располагаются глоточные сосочки, они вместе со складкой препятствуют попаданию корма в гортань.

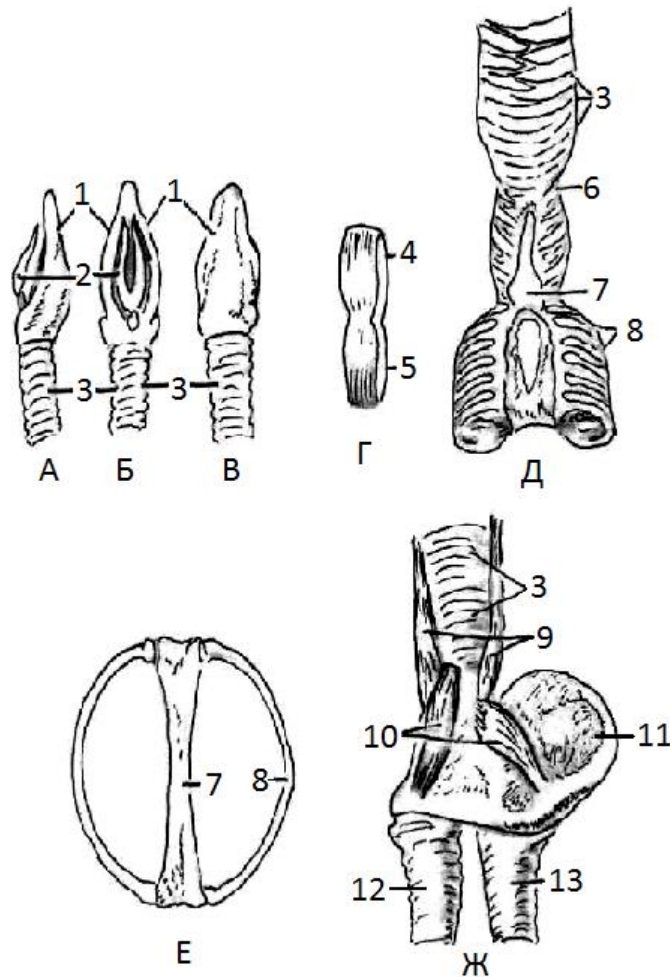


Рис. 36. Строение верхней и нижней гортани и колец трахеи:

верхняя гортань курицы – А – сбоку, Б – сверху, В – снизу, Г – кольцо трахеи; нижняя гортань – Д – курицы, Е – мостик (вид снизу), Ж – селезень; 1 – перстневидный хрящ; 2 – черпаловидный хрящ; 3 – кольца трахеи; 4 – широкий участок кольца; 5 – узкий участок кольца; 6 – наружная барабанная мембрана; 7 – мостик; 8 – полукольца бронхов; 9 – грудинощитовидная мышца; 10 – ключичнотрахеальная мышца; 11 – резонатор; 12 – правый бронх; 13 – левый бронх.

6.3 Трахея

Трахея – полая, сравнительно длинная трубка. Состоит из хрящевых или окостеневших колец (основа), слизистой и адвентициальной оболочек.

Число колец может колебаться от 110 до 200. У куриных трахея в поперечнике округлая, у гусиных – овальная, сдавленная спереди и сзади. Особое строение колец при сокращении шеи позволяет им заходить друг за друга и при этом трахея приобретает вид сплошной костнохрящевой трубки, но не теряет своей подвижности.

Перед впадением в легкие трахея делится на два главных бронха – бифуркация трахеи – это голосовой орган птиц (рис. 36). В ее образовании принимают участие 6-12 последних колец трахеи и 4-5 первых полуколец бронхов.

В отверстиях ведущих из конца трахеи в оба бронха, располагается мостик (сагитально поставленная костная пластинка), который концевой отдел трахеи делит пополам. По обеим сторонам мостика находится внутренняя барабанная мембрана, а от стенки бронха выступает подобная ей наружная барабанная мембрана. Эти мембраны соответствуют голосовым губам, а щель между ними – голосовой щели млекопитающих. При быстром прохождении воздуха образуется звук. Дополнительными резонаторами являются гортанная, глоточная, носовая, ротовая полости и даже полость тела, воздухоносные мешки (особенно межключичный мешок)

6.4 Легкие

Легкие – светло-красного цвета, губчатого строения, имеют форму вытянутых пакетиков, малоэластичны (рис. 37). У птиц они не делятся на доли и располагаются от первого ребра до начала почек. Главный бронх, вступая в паренхиму легкого, теряет хрящи и ампулообразно расширяется (хорошо выражено у гусиных), образуя преддверие длиной 6-7 мм. Затем он сужается и пронизывая все легкое, входит в брюшной воздухоносный мешок. Проходя через паренхиму легкого, главный бронх (теперь называется бронхом первого порядка), ветвится по магистральному типу на бронхи второго порядка, которые идут в трех направлениях: 1. Вентробронхи (эктобронхи) – вентрально к диафрагмальной поверхности – в количестве четырех отходят от преддверия. Первый – разветвляется в краниальном конце легких и открывается в шейный (у куриных и гусиных) и межключичный (гусиные) воздухоносный мешок. Второй и четвертый – в медиальной и каудальной части легкого. Третий – в каудомедиальной области легкого и сообщается у куриных с межключичным и передним грудным, а у гусиных только с передним грудным воздухоносным мешком. 2. Дорсобронхи (Эндобронхи) – разветвляются в краниомедиальной, медиальной и каудомедиальной областях легкого – в количестве 6-12 и идут дорсально к реберной поверхности. 3. Латеробронхи – в неопределенном количестве идут к острому краю и разветвляются в латерокраниальной, латеральной и латерокаудальной областях легкого. За пределы легкого выходит только второй латеробронх, который открывается в каудальный грудной воздухоносный мешок.

От бронхов второго порядка отходят многочисленные ветви – бронхи третьего порядка (парабронхи), конечное звено воздухоносных путей. Парабронхи отходят параллельно друг другу и образуют густую сеть горизонтально и вертикально направленных трубочек, которые анастомозируют между собой и объединяют в единое целое дорсальную, вентральную и латеральную бронхиальные системы.

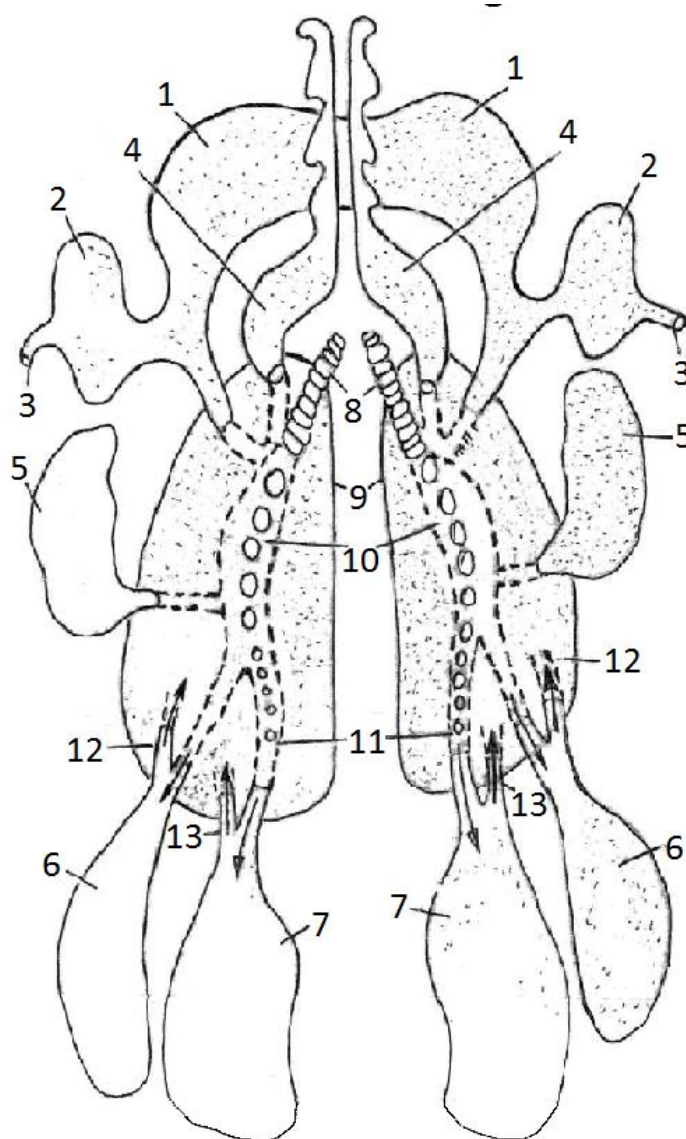


Рис. 37. Схема легких и воздухоносных мешков птиц:

1 – межключичный мешок; 2 – подмышечные дивертикулы; 3 – вход в плечевую кость; 4 – шейные мешки; 5 – грудные краниальные мешки; 6 – грудные каудальные мешки; 7 – брюшные мешки; 8 – легкие; 9 – медиальные края легких; 10 – преддверие главного бронха с отверстиями во вторичные бронхи; 11 – эктобронх в брюшные мешки; 12 – мешковый бронх грудных каудальных мешков; 13 – мешковый бронх брюшных мешков.

Воздухоносные мешки – *sacci pneumatici* – тонкостенные образования, которые заполняются воздухом. Снаружи воздухоносные мешки покрыты серозной оболочкой с соединительнотканными волокнами, внутри – слизистой оболочкой с мерцательным эпителием, который в каудальной части переходит в плоский. Это выросты некоторых бронхов (экзобронхов), находящихся за пределами легких.

От легких отходит по пять воздухоносных мешков, но в связи с тем, что межключичные срастаются между собой, у птиц их девять.

Шейный воздухоносный мешок – парный, основной массой лежит на уровне ключицы между коракоидными костями и подразделяется на шейную и грудную части. Шейная часть лежит над трахеей и пищеводом, окружает шейные позвонки и проникает в них через межпозвоночные отверстия, образуя вокруг спинного мозга – дивертикулы. Грудная часть образует воздушную подушку для аорты и полых вен, пневматизирует весь грудной отдел позвоночника.

Межключичный воздухоносный мешок – непарный, основная масса лежит под шейным мешком и является воздушной подушкой для пищевода, трахеи, сосудов и нервов. Этот мешок имеет многочисленные дивертикулы: парные – окружают сердце сопровождают пищевод и ребра. С их помощью пневматизируются: коракоидные, плечевые и грудные кости.

Краниальный грудной воздухоносный мешок – парный, прилегает к стенке тела, верхушке сердца и печени. Дивертикулов не имеет, но имеет возвратные бронхи.

Каудальный грудной воздухоносный мешок – парный, простирается: левый до седалищного отверстия (курица), хвостовых позвонков (гусь), запертого отверстия (утка), а правый – последнего реберного сустава. Дивертикулов не имеет, с легкими связан входным и выходным отверстиями.

Брюшной воздухоносный мешок – парный, заполняет все пространство задней части полости тела до клоаки. Дивертикулы пневматизируют хвостовые позвонки, тазовые и бедренные кости. Отверстие возвратного бронха двойное и лежит рядом с входным отверстием. Правый мешок больше, так как на левый оказывает давление мышечный желудок, а у самок – яичник и яйцевод.

Функции воздухоносных мешков:

1. Увеличивают ёмкость дыхательных путей.
2. Интенсифицируют окислительно-восстановительные реакции и другие обменные процессы в организме
3. Интенсифицируют дыхание при полете
4. Участвуют в водном обмене
5. Участвуют в терморегуляции
6. Амортизаторные подушки, при резких поворотах в полете, при взлете и посадке
7. Облегчают массу тела
8. Теплоизолирующая прослойка
9. Резонаторная камера (особенно межключичный мешок).

7 ОРГАНЫ МОЧЕОТДЕЛЕНИЯ И РАЗМНОЖЕНИЯ

7.1 Органы мочеотделения

Органы мочевыделения – к ним у птицы относятся почки и мочеточники, впадающие в уродеум (среднюю часть клоаки). У них отсутствуют лоханка, мочевой пузырь и мочеиспускательный канал (рис. 38).

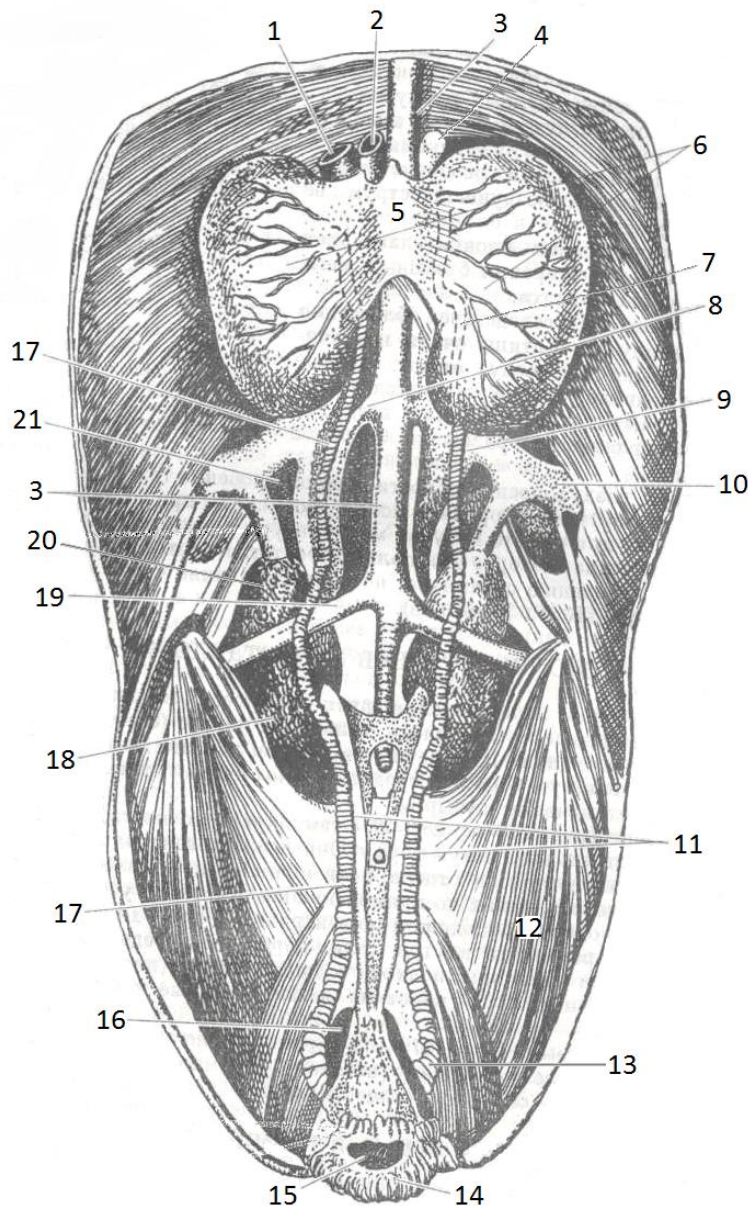


Рис.38. Органы мочеотделения и размножения петуха:

1 – общая подвздошная вена; 2 – краниальная брыжеечная артерия; 3 – аорта; 4 – надпочечник; 5 – связка семенника; 6 – семенник; 7 – придаток семенника; 8 – наружная подвздошная артерия; 9 – внутренняя подвздошная вена; 10 – наружная подвздошная вена; 11 – мочеточник; 12 – внутренняя запирающая мышца; 13 – семяизвергательный канал; 14 – клоака; 15 – анус; 16 - прямая кишка (обрезана); 17 – семяпровод; 18 – задняя доля почки; 19 - седалищная артерия; 20 – средняя доля почки; 21 – передняя доля почки

7.1.1 Почки

Почки в организме птиц играют большую роль, так как удаляют продукты распада белков, поддерживают водно-солевое равновесие и осмотическое давление в крови и тканях. Кроме того, через почки удаляются токсические вещества, попавшие в организм случайно или образовавшиеся в процессе обмена, в том числе продукты азотистого обмена, мочевая кислота, составляющая до 78% сухого вещества мочи, минеральные соли (ураты). Почки принимают участие в поддержании кислотно-щелочного равновесия, регулируя в организме выделение кислых и щелочных элементов.

Почка – темно-красного или коричневого цвета, мягкой консистенции. У птиц, из-за интенсивного обмена веществ и отсутствия потовых желез, почки относительно большие и их масса составляет примерно 1% от массы тела. Они располагаются в углублении поясничнокрестцовой кости и в подвздошной ямке, от легких до прямой кишки. Дорсальной поверхностью, почка, вплотную прилегает к указанным костям, а вентральная – покрыта брюшиной. Жировая подушка отсутствует и ее функцию выполняют воздухоносные мешки. У птиц она делится на три доли: переднюю, среднюю и заднюю.

Каждая доля – состоит из нечетко разграниченных между собой, множественных корковых и мозговых долек (на дольку мозгового вещества приходится несколько долек коркового).

Корковые дольки имеют коническую форму и широким основанием направлены к поверхности почки, а узким – к мозговому слою.

Нефрон – основная морфологическая и функциональная единица почки, в которой образуется моча. Каждый нефрон состоит из капсулы, сосудистого клубочка, проксимального отдела, петли Генле с восходящей и нисходящей частями, вставочного (дистального) и связующего отделов, т.е. как и у млекопитающих.

Большинство нефронов расположено таким образом, что их дистальные каналы лежат ближе к центру, а проксимальные – к периферии дольки. Почечные тельца находятся примерно в средних участках между центром и периферией.

Собирательные трубки – конечные разветвления мочеточника, т.е. начальные участки мочеотводящей системы. В мозговой зоне, выходя из дольки, они объединяются в более крупные междольковые собирательные протоки, которые идут в междольковой соединительной ткани. Междольковые собирательные протоки, в свою очередь, объединяются в третичные, затем во вторичные ветви мочеточника, отрывающиеся в мочеточник на разных уровнях его хода внутри почечной ткани.

7.1.2 Мочеточники

Это парный, трубчатый орган, лежит на вентральной поверхности почки. Он проходит внутри ткани почки в области краниальной доли, постепенно при-

ближая к ее поверхности и выходят за пределы – в области средней доли. Длина мочеточника достигает 5 см. Выйдя из почки он направляется каудально, медиальнее семяпроводов (♂) и слева от яйцевода (♀) впадают близко друг от друга в урдеу клоаки (средний участок).

Стенка мочеточника состоит из слизистой, мышечной и серозной оболочек. Слизистая оболочка покрыта многорядным цилиндрическим эпителием с бокаловидными клетками. Мышечная оболочка в начальной части состоит из двух слоев: внутреннего (продольного) и наружного (кольцевого). В области клоаки добавляется еще один наружный продольный мышечный слой.

7.1.3 Носовая железа

У основания клюва, в углублениях лобной кости, около медиального угла глаза, у птиц располагается орган, способный удалять из организма соли и особенно хлориды – это носовая солевая железа. Она плоская, небольших размеров, по строению – сложная трубчатая железа. Секрет железы по протокам попадает в носовую полость, а оттуда – наружу. У домашней птицы в норме железа неактивна.

7.2 Органы размножения

Эта система обеспечивает продолжение вида, а у сельскохозяйственной птицы – яйценоскость.

7.2.1 Органы размножения самца

Органы размножения самца представлены: двумя семенниками и их придатками, семяпроводами и у некоторых птиц половым членом. Добавочные половые железы отсутствуют (рис. 38).

Семенник – парный орган, левый развит лучше правого. Они имеют овальную форму и располагаются над передними долями почек, прилегая к брюшному воздухоносному мешку, краниальный конец их доходит до легких. Вогнутые края обращены друг к другу и от них отходят придатки семенников. У неполовозрелых особей или в период покоя цвет семенников светло-розовый, а в период половой активности – белый.

Сверху семенник покрыт белочной оболочкой, в которой проходит большое количество сосудов. От капсулы внутрь органа отходят очень тонкие соединительнотканые тяжи, которые сопровождают сосуды, поэтому у птиц в семеннике средостение отсутствует.

В этих соединительнотканых прослойках залегают интерстициальные клетки (Лейдига), которые синтезируют андрогены. Семенные извитые каналы, у птиц анастомозируют между собой, образуя при этом единую сеть, что способствует полному и скорейшему выведению спелых спермиев. Основную массу стенки канальцев составляет сперматогенный эпителий, который отделен от оболочки канальца базальной мембраной.

На медиальном крае извитые каналы переходят в систему коротких собирательных канальцев (сеть семенника), выстланных однослойным эпителием, содержащий клетки «Сертоли». Собирательные каналы переходят в выносящие канальцы, которые входят в состав придатка семенника.

Придаток семенника – лежит у дорсо-медиального края семенника, покрыт с семенником общей капсулой. Составной частью придатка является сильно извитой проток, в который на разных уровнях впадает до 7-10 выносящих канальцев. Некоторые из них идут параллельно протоку придатка и впадают непосредственно в семяпровод.

Анатомическое, а также гистологическое строение придатка семенника зависит от активности сперматогенеза. Во время гона длина и извитость выносящих канальцев и протока придатка значительно увеличивается, стенка состоит из многорядного цилиндрического эпителия с железистыми и мерцательными клетками.

У птиц в придатке семенника спермии не дозревают, поэтому во внешней среде они гибнут в течение часа.

Семяпровод – парный, извитой трубкообразный орган, тянется каудально по вентральной поверхности почек, располагаясь латерально от мочеточников. Перед впадением в уростом клоаки, превращается в семяизвергательный канал, затем мешкообразно расширяется и открывается латеральное отверстие мочеточника, в среднюю часть клоаки половыми сосочками, которые куполообразной формы (петух) и веретенообразной (гусак, селезень).

Семяпровод в краниальной части имеет боковые ответвления – коллатерали, которые заканчиваются слепо или вновь впадают в семяпровод, они действуют только в период гона.

Стенка семяпровода состоит: из слизистой, мышечной и адвентициальной оболочек.

Органы совокупления расположены в проктодеуме (задней части) клоаки на вентральной стенке.

У домашней птицы половой член хорошо развит у селезня, он представлен складкой слизистой оболочки вентральной стенки клоаки, которая пронизана пещеристыми телами и в период эрекции достигает 8 см.

7.2.2. Органы размножения самки

Они представлены у птицы – левым яичником и яйцеводом (рис. 39).

Яичник – орган гроздевидной формы, подвешен на короткой брыжейке. Он прилежит к передней доле левой почки, полностью закрывая надпочечник. В яичнике принято различать корковую и мозговую зоны. В корковой зоне созревают женские половые клетки – ооциты, в мозговой проходит большое количество сосудов и нервов. Снаружи яичник одет однослойным покрывающим эпителием, под которым лежит белочная оболочка. Корковое вещество образовано рыхлой соединительной тканью и интерстициальными клетками (полигональной или овальной формы). В массе коркового вещества располагаются

фолликулы на разных стадиях развития, чем крупнее фолликул, тем сильнее он выступает. Сосуды и нервы из мозговой зоны проходят в корковую и разветвляются в стенках фолликулов.

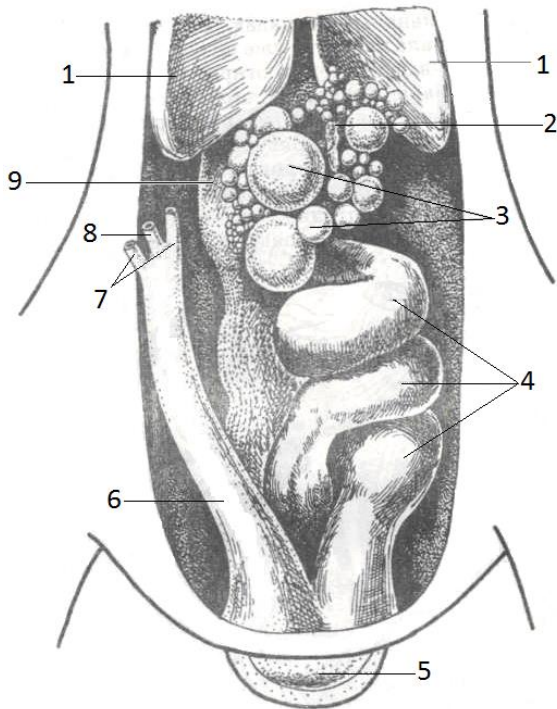


Рис. 39. Органы размножения курицы

1 – легкие; 2 – воронка яйцепровода; 3 – яйцевые клетки на яичнике; 4 – яйцепровод; 5 – анус; 6 – прямая кишка; 7 – слепые кишки (обрезаны); 8 – подвздошная кишка; 9 – почка.

Яйцевод – трубчатый орган, расположен в левой половине брюшной полости и подвешен на широких вентральной и дорсальной связках (рис.40).

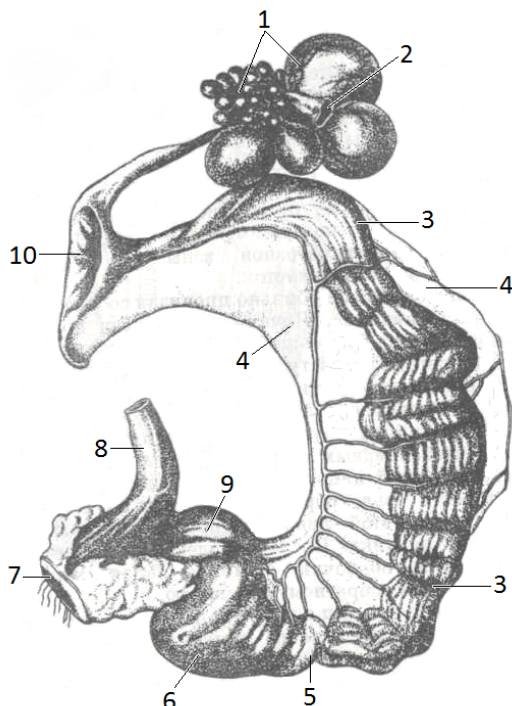


Рис. 40. Яйцевод курицы.

1 – яичник с фолликулами; 2 – оболочка фолликула; 3 – белковый отдел яйцепровода; 4 – брыжейка; 5 – перешеек; 6 – «птичья матка»; 7 – клоака; 8 – прямая кишка; 9 – «влагалище»; 10 – воронка яйцепровода.

В яйцеводe происходит созревание и оплодотворение яйцеклетки, формирование третичных яйцевых оболочек (белка, подскорлуповых оболочек, скорлупы, надскорлуповой оболочки), ранние стадии эмбрионального развития зародыша.

Стенка яйцевода образована тремя оболочками: слизистой – состоит из покровного эпителия (в котором различают реснитчатые и бокаловидные клетки) и собственной пластинки; мышечной – состоящей из двух слоев (внутреннего – кольцевого и наружного – продольного); серозной – из тонкого слоя соединительной ткани.

Анатомически яйцевод разделяют на пять хорошо выраженных отдела: воронку, белковый отдел, перешеек, матку и влагалище.

Воронка - *infundibulum* – передний отдел яйцевода, подразделяется на собственно воронку и ее шейку. Собственно воронка – конусовидная, тонкостенная, открыта в сторону яичника и по краям имеет бахромку. В этой части яйцевода происходит созревание яйцеклетки, которая здесь должна и оплодотвориться.

Яйцеклетка через узкую шейку воронки проходит очень быстро. Затем яйцевод расширяется и яйцеклетка попадает в белковый отдел.

Белковый отдел – *magnum* – в нем образуется белок и поэтому это самый длинный (у курицы и утки – 25-40 см, у гусынь – 30-55 см) отдел яйцевода. Слизистая оболочка образует 20-25 продольных складок, по бокам которых и на дне открываются многочисленные железы. К концу отдела складки уменьшаются, а затем исчезают, и яйцо попадает в переходный безжелезистый участок.

Перешеек – *isthmus* – в нем образуются подскорлуповые оболочки. Длина его равна: у курицы – 10-12 см; у утки – 9-17 см; у гусыни – 9-20 см. по внешнему виду и гистологическому строению перешеек соответствует белковому отделу.

В перешейке происходит слияние мужского и женского пронуклеусов (при условии, если произошло оплодотворение), образуется зигота и начинается дробление.

Матка – *uterus* – самая широкая мешкообразная часть яйцевода, в ней происходит образование скорлупы. Длина ее у домашней птицы – 5-8 см, толщина до 4 мм. Слизистая оболочка матки собрана от 60 до 140, продольно ориентированных, листообразных складок. В покровном эпителии преобладают реснитчатые клетки, которые несут микроворсинки (обладающие секреторной деятельностью) они принимают участие в образовании скорлупы, а бокаловидные – подскорлуповой оболочки. Из мышечных оболочек хорошо развит внутренний – кольцевой слой.

Перед переходом во влагалище матка сужается, образуя шейку матки, длиной 1-3 см. В этой части находится спиралевидный маточно-влагалищный сфинктер, позади которого располагается участок (2-5 мм) покрытый реснитчатыми клетками и содержащий спермонакопительные железы.

Влагалище – vagina – последний отдел яйцевода, открывается в урдеум клоаки. Длина у курицы и гусыни от 3 до 8 см, у утки от 3 до 5 см. слизистая оболочка образует узкие продольные складки, покрытые высокопризматическим эпителием с преобладанием реснитчатых клеток. Мышечная оболочка представлена хорошо развитыми кольцевыми и продольными слоями. Конец влагалища покрыт адвентицией.

Яйцо быстро проходит через влагалище, почти не касаясь его стенок, так как матка сильно выпячивается, при этом мышцы влагалища сокращаются произвольно и яйцо попадает во внешнюю среду.

С прекращением яйцекладки происходит инволюция яйцевода, т.е. уменьшается его масса, длина, толщина, стирается различия между отделами. При следующей яйцекладке яйцевод вновь достигает полного развития.

8 СИСТЕМА КРОВО- И ЛИМФООБРАЩЕНИЯ

8.1 Кровеносная система

Сердце птиц в правом желудочке не имеет сосочковых мышц и атриовентрикулярного клапана, он заменен особой мышечной пластинкой, идущей от стенки правого желудочка (рис. 41). Дуга аорты правая.

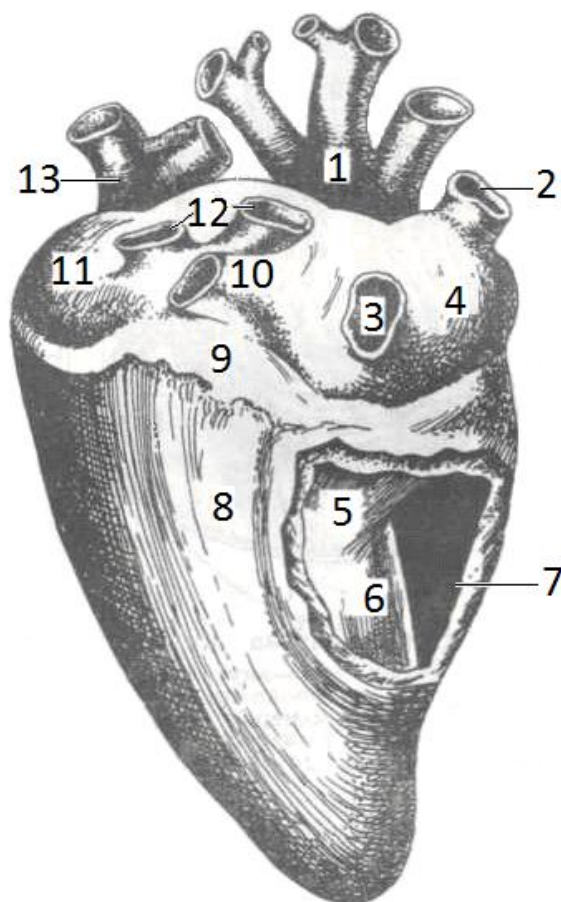
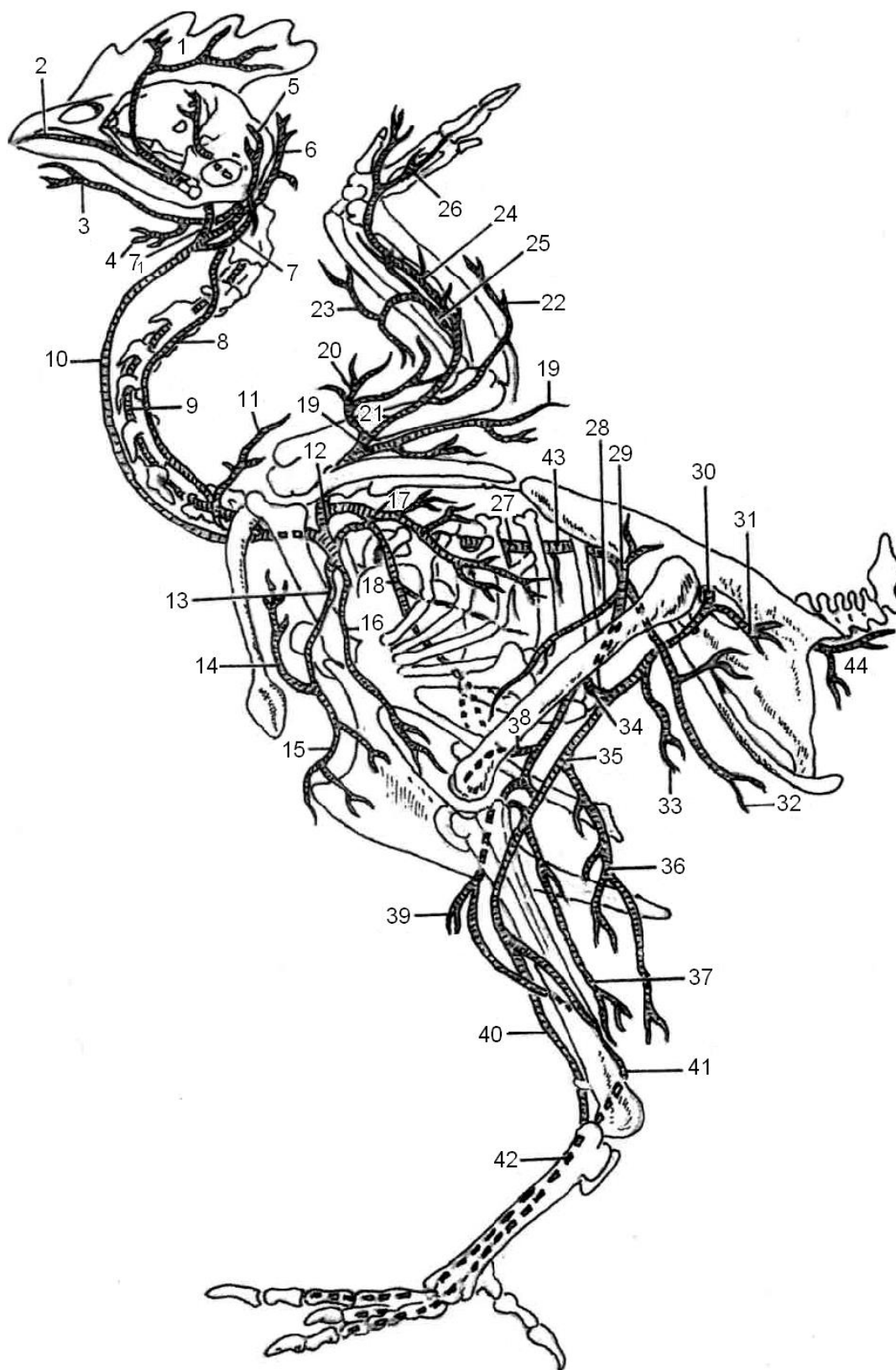


Рис. 41. Сердце курицы.

1 – аорта; 2 – правая краниальная полая вена; 3 – каудальная полая вена; 4 – правое предсердие; 5 – особая мышечная пластинка; 6 – межжелудочковая перегородка; 7 – правый желудочек (вскрыт); 8 – левый желудочек; 9 – венечный желоб; 10 – левая краниальная полая вена; 11 – левое предсердие; 12 – легочные вены; 13 – легочная артерия.



(см. рис. 42 на С.60)

Рис. 42. Артериальная система курицы:

1 – лицевая; 2 – нёбная; 3 – подъязычная; 4 – нисходящая пищеводная; 5 – подъязычной кости; 6 – затылочная; 7 – внутренняя сонная; 7₁ – наружная сонная; 8 – сопровождающая вагус; 9 – позвоночная; 10 – левая общая сонная; 11 – акромиальная; 12 – подключичная; 13 – грудиноключичная; 14 – ключич-

ная; 15 – грудинная; 16 – глубокая грудная; 17 – поверхностная грудная; 18 – вентральная поверхностная грудная; 19 – глубокая плеча; 20 – окружная краниальная плеча; 21 – плечевая; 22, 23 – мышечные ветви; 24 – локтевая; 25 – лучевая; 26 – пальцевые ветви локтевой; 27 – межреберные; 28 – окружная бедра; 29 – бедренная; 30, 35 – седалищная; 31 – мышечные ветви; 32 – тазовая; 33 – глубокая бедра; 34 – нутритивная бедренной кости; 36 – каудальная бедра; 37 – каудальная большеберцовая; 38 – нисходящая коленная; 39 – медиальная большеберцовая; 40 – краниальная большеберцовая; 41 – латеральная большеберцовая; 42 – общая дорсальная плюсневая; 43 – нисходящая аорта; 44 – срамная.

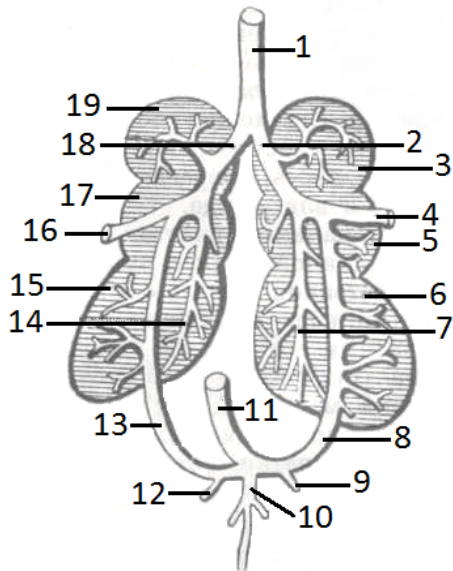
Основным сосудом, васкуляризирующим тазовую конечность является седалищная артерия, так как ее диаметр, превышает диаметр наружной подвздошной артерии в 3 раза. Она отходит от аорты на уровне тазобедренного сустава проходит между средней и задней долями почки и через седалищное отверстие выходит из тазовой полости, васкуляризирует область бедра, после ответвления глубокой бедренной, переходит в подколенную и далее, как у млекопитающих. Наружная подвздошная артерия отходит от аорты на уровне 2-3-го поясничнокрестцового позвонка, около латерального края подвздошной кости отдает несколько ветвей и переходит в краниальную артерию бедра (рис. 42).

У птиц три полых вены: правая и левая краниальные и каудальная.

Правая и левая краниальные полые вены формируются путем слияния яремной и подключичной вен своих сторон.

Каудальная полая вена – короткая формируется путем слияния общих подвздошных вен, которые в свою очередь, образуются слившимися наружной подвздошной и двумя почечными венами (рис. 43). В почке, кроме выносящей вены, имеется приносящая вена, в которую кровь поступает из наружной и внутренней подвздошных и седалищной вен. Внутри каждой почки венозная кровь из указанных вен сливается в воротные вены. Воротные вены обеих почек анастомозируют друг с другом, образуя единую воротную систему. В паренхиме почки вены воротной системы разветвляются между дольками и идут рядом с междольковыми артериями. От междольковых вен внутрь дольки отходят многочисленные капилляры, которые оплетают каналцы нефронов, анастомозирующие с выносящими артериолами. Эти вены объединяются в конечном счете в почечную вену, последняя направляется краниально, анастомозирует с наружной подвздошной и затем переходит в каудальную полую вену.

**Рис. 43. Схема формирования каудальной
полой вены у птицы:**



1 – каудальная полая вена; 2 – левая общая подвздошная вена; 3 – передняя доля левой почки; 4 – левая наружная подвздошная вена; 5 – средняя доля левой почки; 6 – задняя доля левой почки; 7 – левая почечная вена; 8 – левая приносящая вена почки; 9 – левая внутренняя подвздошная вена; 10 – хвостовая вена; 11 – хвостовобрыжеечная вена; 12 – правая внутренняя подвздошная вена; 13 – правая приносящая вена почки; 14 – правая почечная вена; 15 – задняя доля правой почки; 16 – правая наружная подвздошная вена; 17 – средняя доля правой почки; 18 – правая общая подвздошная вена; 19 – передняя доля правой почки.

Воротная вена печени имеет два ствола: по левому кровь идет от селезенки и желудка, по правому из кишечника.

8.2 Лимфатическая система

Лимфатические узлы у птиц развиты очень слабо. Они есть у гусиных, и это лишь две пары: шейной грудной и поясничной. Первый лежит на дорсальной поверхности яремной вены в углу, образованном яремной и позвоночной венами. Второй парный, веретеновидной формы, лежит вдоль аорты между наружной подвздошной и седалищной артериями. У молодых птиц по своему строению они соответствуют таковым, как у млекопитающих. У половозрелой птицы – ткань обогащается лимфоцитами, это центральный синус не виден, а в периферической зоне встречаются даже эритроциты.

Отсутствие лимфатических узлов у большинства видов птиц компенсируется широким распространением лимфоидной ткани в стенках лимфатических сосудов в виде многочисленных лимфатических узелков длиной 0,1-2,5 мм, лежащих цепочкой на одной стороне сосуда. Особенно много узелков в лимфатических сосудах шеи, передних и задних конечностей.

8.3 Органы кроветворения

Кроветворение начинается на разных этапах эмбрионального развития. Первым органом – является желточный мешок. До 10-го дня инкубации – печень, селезенка, тимус, далее кроветворная функция переходит к костному мозгу.

Костный мозг находится в полостях трубчатых костей и между перекладинами губчатого вещества почти всех костей скелета. Общее количество мозга у взрослых птиц не превышает 2-2.5% от массы тела и 22,5-23% от массы скелета. Необходимо отметить, что у самок в период яйцекладки количество его уменьшается вдвое, вытесняясь медуллярной костью.

Селезенка – паренхиматозный орган округлой формы, массой -3-5г, в 40% случаев наряду с основной селезенкой обнаруживаются добавочные, которые располагаются вдоль брюшной аорты и их масса равна от 4 до 50мг.

Тимус – парный многодольчатый лежит с двух сторон шеи, начинаясь на уровне третьего шейного позвонка и бифуркации плечеголового ствола. Он вместе с фабрициевой сумкой, является центральным лимфоидным органом, в период половой активности масса железы уменьшается, с возрастом он все больше редуцируется, но даже у 6-8 летних уток и гусей масса его может достигать 1г (max.: у кур 7г, у гусей 16г, у уток 10г).

Клоакальная (фабрициева) сумка – полостной орган, представляет округлый или овальный дивертикул на дорсальной стенке заднего отдела клоаки (проктодеума). На расстоянии 4-6мм от заднего прохода, небольшим отверстием она сообщается с полостью клоаки. В 3-4 месяца по размерам она равна крупной вишне, по массе достигает 3-4г, в дальнейшем подвергается редуцированию и к 12мес у кур, 15мес у гусей она не обнаруживается. Клоакальная сумка – это ключевой орган иммуногенеза.

9 ЖЕЛЕЗЫ ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ

Гипофиз – центральная железа внутренней секреции. Состоит из аденогипофиза и нейрогипофиза, разделенных соединительной тканью.

Эпифиз, или шишковидное тело небольшая пирамидной формы, у кур высотой 2-3мм и шириной 1,5мм. Гормоны действуют угнетающе на гипоталамус и гипофиз, затормаживая тем самым функционирование желез внутренней секреции, особенно гонад.

Щитовидная железа – парный орган овальной формы, бледно красного цвета. Располагается в нижней части шеи при входе в полость тела по обе стороны от трахеи. В период активного роста гонад и полового созревания активность железы снижается. Зимой активность щитовидной железы высокая, летом понижается. Это может являться фактором, лимитирующим яйценоскость кур.

Паращитовидная железа, или эпителиальные тельца, лежат позади щитовидной железы по два с каждой стороны. Они вырабатывают парагормон, участвующий в регуляции обмена кальция.

Активность железа и содержание гормона в крови увеличиваются в период линьки и яйцекладки, в это время возрастает и масса железы.

Ультимобранхиальные тельца – скопления эпителиальной ткани позади паращитовидных желёз. В них встречаются эпителиальные секреторные

клетки нескольких типов. Эти тельца активно функционируют в период активации репродуктивных органов, участвуя в регуляции кальциевого обмена.

Надпочечник – парная железа, лежащая с центральной стороны краниальной доли почек, примыкая к легким и семенникам. По форме она может быть овальная, треугольная или пирамидальная, по цвету желтая или бурокоричневая. Паренхима железа в основном (65-70%) состоит из коркового вещества, однако у птиц нет зональной четкости в расположении коркового и мозгового вещества.

Гормоны корковой зоны – регулируемой углеводный, белковый и жировой обмен, фильтрацию воды почками, подавляют воспалительные реакции, в небольшом количестве вырабатывают половые гормоны.

Гормоны мозговой зоны – влияют на работу сердца (адреналин усиливает, норадреналин угнетает), повышает тонус гладкой мускулатуры сосудов, понижают – кишечника; на углеводный обмен – стимулируя превращения гликогена в глюкозу.

10 НЕРВНАЯ СИСТЕМА

10.1 Центральная нервная система

Спинной мозг – двусторонне – симметричный тяж нервной ткани длиной у кур 26-29см, заполняющий почти всю длину позвоночного канала, на уровне 5-7 го хвостового позвонка переходит в концевую нить, не образуя конского хвоста, характерного для млекопитающих. Еще одной особенностью является то, что в поясничнокрестцовом утолщении птиц имеется нейроглиальное, богатое гликогеном ядро неизвестной функции, которое значительно увеличивает размеры утолщения. Латеральные рога не развиты. Нейроны симпатической нервной системы расположены в центральных участках серого вещества вокруг спинномозгового канала.

Головной мозг, так же как у млекопитающих, состоит из большого и ромбовидного мозга (рис. 44). Большой мозг делится на конечный, промежуточный и средний, а ромбовидный на продолговатый мозг и мозжечок (мост отсутствует).

Продолговатый мозг длиной около 1см, при переходе в спинной мозг сужается, особенно заметно у гусиных. В продолговатом мозге осуществляется управление движениями, которые служат для приема, механической обработке и транспортировки пищи, дыхательным механизмом сердцебиением, а так же общей моторикой тела, регулируемой через стато-акустический аппарат.

Мозжечок – у птиц чрезвычайно сильно развит. Состоит из крупной средней части – тела, или червя, и небольших ушек, или клочков, отходящих по бокам от тела. В центр мозжечка проникает четвертый мозговой желудочек. Как центр координации движений и поддержания равновесия мозжечок соединен афферентными путями с вестибулярным аппаратом и другими ор-

ганами чувств, с рецепторами кожи и скелетной мускулатурой, а эфферентными путями – с моторными нейронами черепномозговых нервов.

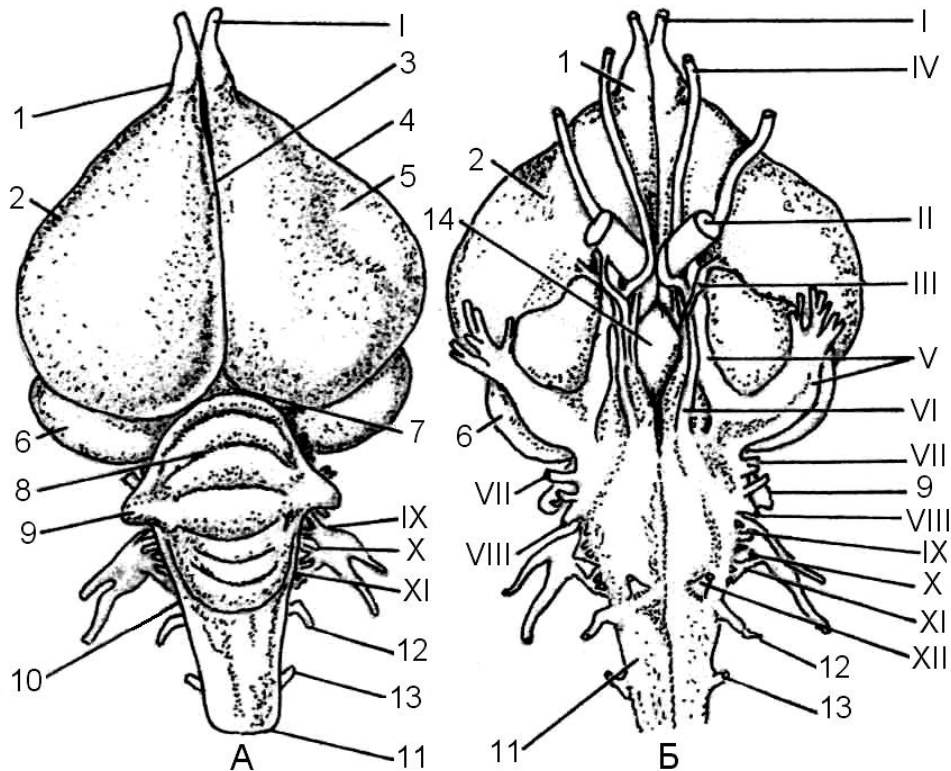


Рис. 44. Головной мозг (А – с дорсальной поверхности, Б – с базальной поверхности, В – сагиттальный разрез):

1 – обонятельная луковица; 2 – полушарие конечного мозга; 3 – продольная щель; 4 – боковая (Сильвиева) борозда; 5 – продольная борозда; 6 – зрительный холм (двуххолмие); 7 – поперечная щель; 8 – червь мозжечка; 9 – ушко мозжечка; 10 – продолговатый мозг; 11 – спинной мозг; 12 – 1-й шейный спинномозговой

нерв; 13 – 2-й шейный спинномозговой нерв; 14 – гипофиз; 15 – плащ; 16 – полосатое тело; 17 – эпифиз; 18 – хиазма; 19 – гипоталамус; 20 – третий мозговой желудочек; 21 – воронка; 22 – ножки большого мозга; 23 – мозговой (Сильвиев) водопровод; 24, 26 – паруса мозжечка; 25 – четвертый мозговой желудочек; I – обонятельный нерв; II – зрительный нерв; III – глазодвигательный нерв; IV – блоковый нерв; V – тройничный нерв; VI – отводящий нерв; VII – лицевой нерв; VIII – слуховой (статоакустический) нерв; IX – языкоглоточный нерв; X – блуждающий нерв; XI – добавочный нерв; XII – подъязычный нерв.

Средний мозг – основную его часть составляет двуххолмие (вместо четверохолмия, характерного для млекопитающих) – два зрительных холма, в которых заканчиваются зрительные тракты.

Мозговой водопровод образует широкую полость. В среднем мозге птиц хорошо развиты участки, связанные с обонянием; проходят проводящие пути, соединяющие большой мозг с ромбовидным и спинным мозгом.

Промежуточный мозг небольших размеров. Зрительные бугры – не соединяются и развиты хуже, чем у млекопитающих. Сосцевидное тело не развито.

Конечный мозг – самый крупный отдел головного мозга, серовато-красного цвета. Спереди и сбоку полушария сдавлены крупными глазными яблоками, в результате чего приобретают форму треугольника, основание которого направлено назад, а вершиной вперед, и состоит из плаща, обонятельного мозга, полосатых тел (составляющих основную массу и это высший ассоциативный центр у птиц) и базальных ганглиев.

Поверхность плаща гладкая. Лишь параллельно продольной щели идет неглубокая пологая борозда, отграничивая теменную долю от лобной и височной. Поперек, отделяя лобную долю от височной, проходит Сильвиева борозда. Борозды лучше выражены у гусиных.

10.2 Периферическая нервная система

Для нервов птиц характерно сильное развитие эпиневрия (наружная соединительнотканная оболочка), четкое выделение периневрия (соединительнотканная оболочка отдельных нервных волокон) и диффузное строение эндоневрия (внутрипучковая основа), что обуславливает их компактность и прочность.

Из 12 пар черепномозговых нервов особенно отличается VII пара – лицевой нерв. Он очень слабо выражен в связи с отсутствием мимической мус-

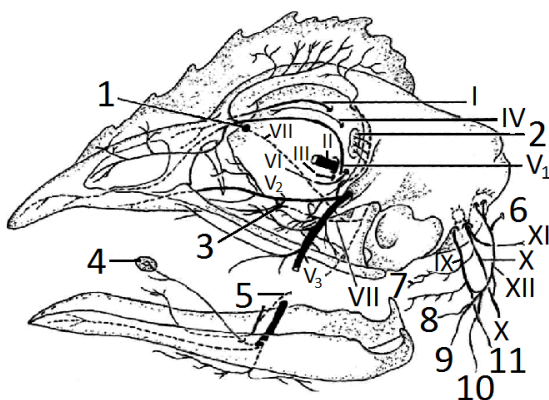


Рис.44. Черепномозговые нервы курицы:

I – обонятельный; II – зрительный; III – глазодвигательный; IV – блоковый; V – тройничный (V₁ – глазничный нерв; V₂ – верхнечелюстной нерв; V₃ – нижнечелюстной нерв); VI – отводящий; VII – лицевой; VIII – слуховой (статоакустический); IX – языкоглоточный; X – блуждающий; XI – добавочный; XII – подъязычный; 1 – решетчатый ганглий;

2 – слезная железа; 3 – клинонебный ганглий; 4 – слюнная железа угла рта; 5 – барабанная струна; 6 – первый шейный спинномозговой нерв; 7 – язычный нерв; 8 – гортанноязычная ветвь; 9 – трахейная ветвь; 10 – нисходящие шейные ветви; 11 – нисходящий пищеводный нерв.

кулатуры. Возвратный нерв, идущий вначале с X парой, иннервирует главным образом пищевод и зоб. Сам блуждающий нерв у птиц развит сильно. XII пара – подъязычный нерв, кроме мышц языка и подъязычной кости, иннервирует певчую гортань.

10.3 Вегетативная нервная система.

Симпатическая часть нервной системы имеет свои особенности в каждом отделе (рис. 45).

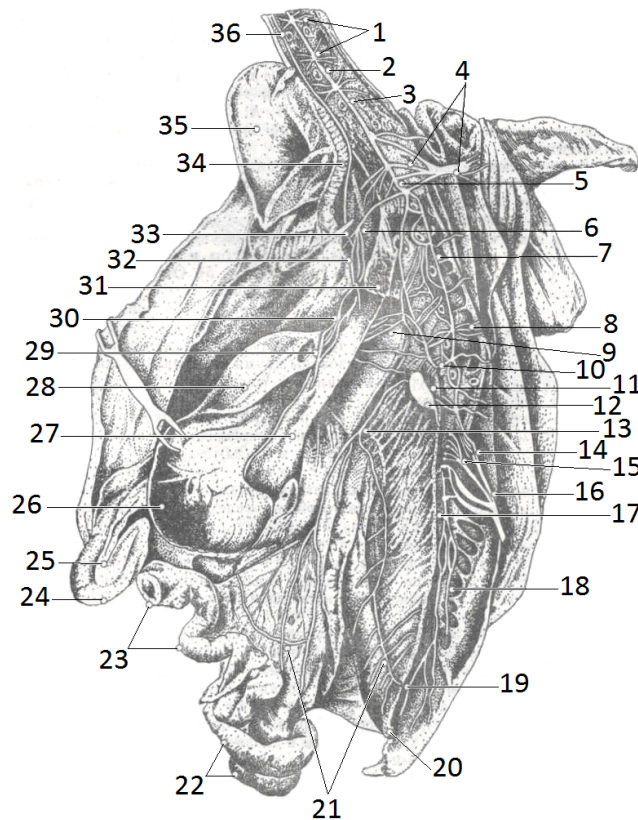


Рис. 45. Вегетативная нервная система петуха:

1 – ганглии; 2 – разрез шейных позвонков; 3 – шейный отдел симпатического нерва; 4 – плечевое сплетение; 5 – первые грудные ганглии; 6 – сердечно-легочный нерв; 7 – грудной отдел симпатического ствола; 8 – чревное сплетение; 9 – большой внутренностный нерв; 10 – краниальное брыжеечное сплетение; 11 – надпочечник; 12 – семенник; 13 – малый внутренностный нерв; 14 – пояснично-крестцовый отдел; 15 – белые соединительные ветви; 16 – пояснично-крестцовое сплетение; 17 – почка; 18 – конечные ветви симпатического ствола; 19 – клоакальное сплетение; 20 – клоака; 21 – кишечный нерв; 22 – слепые кишки; 23 – тонкая кишка; 24 – двенадцатиперстная кишка; 25 – поджелудочная железа; 26 – мышечный желудок; 27 – железистый желудок; 28 – печень; 29 – желудочное сплетение; 30 – соединение обоих вагусов; 31 – легкое; 32 – сердечно-легочное сплетение; 33 – возвратный нерв; 34 – трахея; 35 – зоб; 36 – вагус.

Краниальный шейный узел лежит под основанием черепа, идущий из него сонный нерв сопровождает сонную артерию и несет на себе несколько узелков. Остальная часть шейного отдела пограничного ствола проходит в межпоперечном канале, в каждом сегменте отмечают ганглии, слившиеся со спинальными ганглиями и отдающие шейным спинномозговым нервам серые соединительные нервы. У водоплавающих птиц это происходит часто, у куриных они всегда разделены.

В грудном отделе 3,4 и 5 узлы сливаются со спинномозговыми ганглиями. Остальные лежат рядом, но не слиты. Серая и белая соединительные ветви почти не видны. Пограничный симпатический ствол в грудном отделе с каждой стороны двойной.

В поясничнокрестцовом отделе ганглии не слиты.

Особенностью вегетативной нервной системы птиц является крупный кишечный нерв. Анатомически он выявляется около дистального отдела каудальной брыжеечной артерии, идет по брыжейке вдоль кишечника, в краниальном направлении, иннервируя его от клоаки до двенадцатиперстной кишки. В своем составе он имеет от 30 до 50 ганглиев и содержит не только симпатические, но и парасимпатические волокна, отходящие к нему от блуждающего нерва и крестцового центра.

11 СИСТЕМА ОРГАНОВ ЧУВСТВ

11.1 Органы зрения.

Глаза у птиц очень крупные, у гусиных и куриных их масса равна 0,4 – 0,6% массы тела и превышает массу мозга (рис. 46). Крупные глаза обуславливают большое поле зрения. Кроме того, замечательным качеством глаза птицы является способность отличать объект от фона и улавливать его незначительные смещения. У большинства птиц глаза расположены по бокам головы, что значительно увеличивает обзор. Для дневных птиц, к которым относятся все домашние птицы, характерны малая светочувствительность, дальноркость и большая острота зрения. Хорошо развито третье веко, слез-

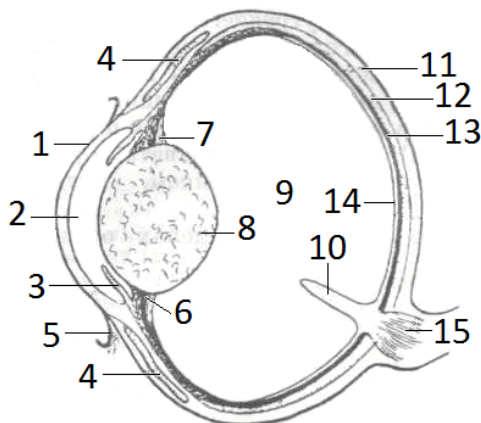


Рис. 46. Глаз птиц:

1 – роговица; 2 – передняя камера глаза; 3 – радужная оболочка; 4 – склеральное кольцо; 5 – конъюнктива; 6 – ресничное тело; 7 – хрусталиковая связка; 8 – хрусталик; 9 – стекловидное тело; 10 – гребень; 11 – склера; 12 – хрящевая пластинка склеры; 13 – сосудистая оболочка; 14 – сетчатка; 15 – зрительный нерв.

ная железа слабо. В задней части склеры находится особая хрящевая пластинка, в передней ее части – костные пластинки, образующие склеральное кольцо. Зрачок – округлый. В толще стекловидного тела находится гребень, начало которого расположено у входа зрительного нерва, у гусей свободный конец этого гребня доходит до капсулы хрусталика. Сосудистая оболочка характерна тем, что в ней отсутствует отражательная оболочка - *tapetum*.

У птиц имеется небольшая застенная (гардерова) железа, трубчатоальвеолярного строения, массой до 85мг. Лежит медиальнее глазного яблока, между орбитой и переорбитой. Это лимфоэпителиальный орган, выполняющий иммунобиологические функции.

11.2 Орган слуха и равновесия

Ушной раковины у птиц нет. Вход в слуховой проход окружает кожная складка или ряд перышек. Слуховой проход короткий и широкий. Среднее ухо сообщается с глоткой и с воздухоносными полостями черепных костей. Из слуховых косточек имеется одна, называется столбиком. Столбик имеет сложную форму и состоит из костной и хрящевой частей, между которыми сохраняется подвижность. Во внутреннем ухе слабее развита улитка, ход ее оканчивается ампулообразным слепым расширением (рис. 47). Несмотря на короткую улитку, птицы обладают хорошим слухом, что объясняется гораздо большим количеством волосковых клеток, чем у млекопитающих.

Орган равновесия – вестибулярный аппарат расположен в полукружных каналах, преддверии и конце улитки – лагене. Полукружные каналы расположены в трех взаимно перпендикулярных плоскостях. Длина каждого равна 5мм, а диаметр – 1мм.

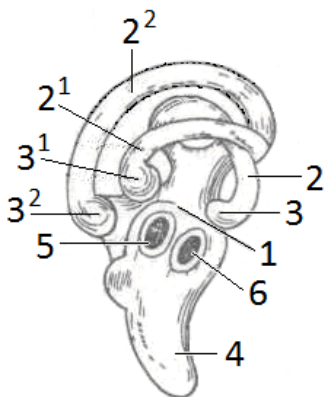


Рис. 47. Костный лабиринт птиц:
1 – преддверие; 2, 2¹, 2² – полукружные каналы; 3, 3¹, 3² – ампулы; 4 – улитка; 5 – окно преддверия (овальный мешочек, или маточка); 6 – окно улитки (круглый мешочек).

11.3 Орган обоняния

Орган обоняния расположен в задней камере носовой полости на дорсальной носовой раковине, слизистая оболочка которой выстлана обонятельным эпителием и содержит боуменовы (обонятельные) железы. В настоящее

время считается, что птицы могут ощущать запах пищи не только на вдохе, но и на выдохе, т.к. воздух и при вдохе и при выдохе проходит через хоаны, частично заходит в обонятельную область и анализируется.

11.4 Орган вкуса.

Представлен вкусовой почкой, которая по строению напоминает вкусовую луковицу млекопитающих. Это овальное тельце, в средней части которого лежат веретенообразные вкусовые клетки. Если сравнивать количество вкусовых почек у птиц (десятки штук) с количеством их у млекопитающих (десятки тысяч), то становится понятно, что орган вкуса у птиц развит слабо. В то же время их количество снижается с возрастом. Так, у суточных цыплят их обнаружено около 500, расположенных как на передних, так и на задних частях языка, а у взрослых их насчитывается несколько десятков (25-70 штук, и то у гусей и уток), на каудальной части языка и около выводных протоков слюнных желез. Тем не менее считается, что птицы могут различать горькое, сладкое и соленое.

11.5 Орган осязания

Это рецепторное поле кожи, в котором заключены разные чувствительные нервные окончания. Чувствительные нервные волокна начинаются свободными и несвободными нервными окончаниями, залегающими в коже на разной глубине.

В эпидермисе рецепторы представлены свободными нервными окончаниями, которые воспринимают тактильную и болевую чувствительность и распространены в высокочувствительных участках кожи, например, на подклювье и в бесперьевых участках с толстым эпидермисом (проксимальная часть плюсны).

В дерме находятся рецепторы всех видов. Свободные нервные окончания располагаются по всей глубине дермы на всем теле. Несвободные чувствительные нервные окончания в виде дисков Меркеля со специальными осязательными клетками есть в дерме клюва, плюсны и мякиша. Инкапсулированные нервные окончания представлены многочисленными тельцами Гербста, редкими клубочковыми тельцами (проксимальная часть плюсны) и колбами Краузе (крыло, плюсна). Все они механорецепторы, реагирующие на давление и растяжение.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. На какие отделы подразделяется тело птицы?
2. Чем отличается ребро птицы от ребра млекопитающих?
3. Что такое пряжка и чем она образована?
4. Что такое цевка и чем она образована?
5. Какие типы перьев встречаются у птиц?
6. В чем разница между мускулатурой головы птиц и млекопитающих?
7. Какова особенность мускулатуры тазовой конечности птиц?
8. В чем разница пищеводно-желудочного отдела птиц и млекопитающих?
9. Что собой представляет клоака?
10. Сколько воздухоносных мешков у птиц?
11. Особенности аппарата моче выделения.
12. Особенности половой системы у птиц.
13. В чем разница сердца и дуги аорты птиц и млекопитающих?
14. Особенности строения слухового аппарата у птиц.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анатомия домашних животных / А.И.Акаевский, Ю.ф.Юдичев, Н.В.Михайлов, И.В.Хрусталева. – М.: Колос, 1984. – 542с. (-С. 485 – 536).
2. Анатомия домашних животных / И.В.Хрусталева, Н.В.Михайлов, Я.И.Шнейберг и др. – М.: Колос, 2002. – 701с. (-С. 636 – 675).
3. Анатомия домашних животных / А.Ф.Климов, А.И.Акаевский. – СПб.: Издательство «Лань», 2003. – 1040с. (-С. 909 – 952).
4. Андреев М.В. Остеология в рисунках и таблицах. Учебное пособие для вузов. – Благовещенск, 2003. – 124с. (-С. 104 - 121).
5. Андреев М.В. Учебная практика по анатомии домашних животных. – Учебное пособие. – Благовещенск, 2011. – 154с. (-С. 124 – 151).
6. Вракин В.Ф., Сидорова М.В. Анатомия и гистология домашней птицы. – М.: Колос, 1984. – 288с.
7. Лебедев М.И. Практикум по анатомии сельскохозяйственных животных. – Л., 1973. – 288с.
8. Удовин Г.М. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на латинском и русском языках. – М.: МВА, 1979. – 262с.

Учебное издание

*Андреев Михаил Владимирович,
Тюкавкина Ольга Николаевна*

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ДОМАШНЕЙ ПТИЦЫ

*Учебное пособие
по анатомии животных*

Компьютерная верстка Н.Н. Федотовой

Лицензия ЛР 020427 от 25.04.1997 г.
Подписано к печати 19.04.2018 г. Формат 60×90/8.
Уч.-изд.л. – 3.4. Усл.-п.л. – 9.5.
Тираж 50 экз. Заказ 42.

Отпечатано в отделе оперативной полиграфии издательства
Дальневосточного государственного аграрного университета
675005, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86