

**КОМИТЕТ ВЕТЕРИНАРИИ И РАЗВИТИЯ
ЖИВОТНОВОДСТВА РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**САМАРКАНДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ, ЖИВОТНОВОДСТВА И
БИОТЕХНОЛОГИЙ**

**КАФЕДРА АНАТОМИИ ЖИВОТНЫХ, ГИСТОЛОГИИ И
ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ АНАТОМИИ**

ТЕКСТ ЛЕКЦИИ

**НА ТЕМУ: «АНАТОМИЯ ПТИЦ» ПО ПРЕДМЕТУ
«АНАТОМИЯ ЖИВОТНЫХ» ДЛЯ СТУДЕНТОВ I КУРСА 113
ГРУППЫ НАПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ 60840100 –
ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА (ПО ВИДАМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

Старший преподаватель, к.в.н.

З.Ф. НОРМУРАДОВА

Составители:

З.Ф.Нормурадова – старший преподаватель
кафедры Анатомии животных, гистологии и
патологической анатомии, к.в.н.

Рецензенты:

- 1) Б.Д.Нарзиев – заведующий кафедрой
«Ветеринарная хирургия и акушерство»,
доцент
- 2) Б.А.Элмуродов – директор научно-
исследовательского института
ветеринарии, профессор

Анатомия птиц

Технология преподавания лекции

Время: 2 часа	<i>Количество студентов: 13</i>
Форма (тип) лекции	Информационная, визуальная лекция
План урока	<p>1.1. Морфофункциональная характеристика органов и систем птицы.</p> <p>1.2. Скелетная, мышечная системы, система кожного покрова.</p> <p>1.3. Отличительные черты внутренних органов птицы, кровеносной, нервной системы, органов чувств от органов сельскохозяйственных животных.</p>
<i>Цель урока:</i> Раскрыть и дать студентам глубокие знания об анатомическом строении органов птицы, их отличительных особенностях от органов сельскохозяйственных животных.	
<p><i>Педагогические задачи:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновать потребность в получении знаний об органах птицы; - дать понятие об общем морфофункциональном значении органов птиц; - описать и ознакомить с анатомическим строением внутренних органов; - формировать у студентов представление о строении органов птиц; - предоставить данные о гистогенезе и регенерации кожи. 	<p><i>Результаты обучения:</i></p> <p>Студенты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - раскроют понятие о системах органов птицы; - опишут анатомическое строение органов птиц; - раскроют различия в строении органов птиц от органов сельскохозяйственных животных.
Методы и приёмы (техника) обучения	Авторство, психологическая атака, блиц-опрос, тесты
Средства обучения	Текст лекции; учебно-наглядные, раздаточный материал: таблицы, плакаты. Технические средства обучения: компьютер, проектор, презентация.
Форма обучения	Фронтальный, индивидуальный и групповой опрос
Условия обучения	Аудитория

Технологическая карта лекции

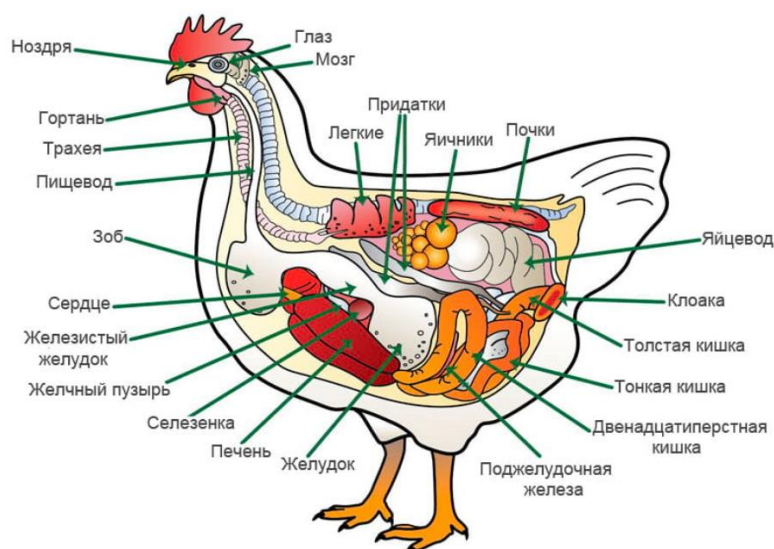
Этапы и время занятия	Содержание деятельности	
	педагог	студенты
1 - этап Введение в лекцию (10 мин.)	1.1. Формулирует тему, цели лекции, излагает план лекции, включающий основные вопросы, подлежащие рассмотрению. 1.2. Актуализация имеющихся знаний (преподаватель проводит фронтальный опрос по изученной теме).	Записывают Отвечают на заданные на вопросы
2 -этап Основная часть лекции (60 мин.)	2.1. С целью активизации знаний студентов проводится блиц-опрос. 2.2. Преподаватель объясняет и знакомит студентов со строением органов птиц. 2.3. После изложения основных понятий, преподаватель приступает к следующим вопросам лекции – отличительные черты внутренних органов птицы, кровеносных сосудов, нервной системы, органов чувств от органов сельскохозяйственных животных.	Слушают, отвечают Записывают. Подумав, готовятся к обсуждению Высказывают своё мнение Послушав, записывают
3 - этап Заключительный (10 мин.)	3.1. Завершает занятие, делает общие выводы. Обобщив деятельность всех участников, поощряет активных. Объясняет важность полученных знаний.	Слушают. Задают вопросы.

Ключевые слова: куры, пневматизированные кости, коракоидная кость, ключица, цевка, копчиковая железа, перья, опахало, очин, зоб, железистый и мышечный желудки, певчая гортань, воздухоносные мешки. Клоака, копродеум, уродеум, проктодеум, Фабрициева сумка.

Тема: «Анатомия птиц»

1. Морфофункциональная характеристика органов и систем птицы.

Птицы в связи с приспособленностью к полету имеют в строении организма ряд специфических черт. По своему развитию они стоят ближе к рептилиям и объединяются с ними в общий надкласс ящерицеобразных — sauropsida. У птиц, как и у рептилий, нет кожных желез, сильно развиты роговые кожные производные (перья, чешуя, роговой клюв, когти), типичная нижняя скуловая дуга, составная клиновидная и нижнечелюстная кости, единственный затылочный мышцелок, подвижная квадратная кость, сложный крестец, наличие крючковидных отростков ребер, метатарзальное сочленение на тазовой конечности, сходное строение почки и др. У птиц лучше, чем у рептилий, развиты: головной мозг, органы зрения и слуха. Они отличаются теплокровностью и другими чертами, связанными с особенностями их экологии. Особый способ передвижения - полет - наложил отпечаток на всю их организацию. Особенности эти диктовались необходимостью подчинить форму и структуру организма требованиям аэродинамики. Особенности строения системы органов движения и перьевой покров создают обтекаемый контур тела, грудная конечность превратилась в крыло - специализированный летательный аппарат. Кости прочные и легкие, часто пневматизированные, голова облегчена благодаря отсутствию зубов. Шейный отдел удлинен и очень подвижен, выполняя вместе с головой роль переднего руля, хватательной конечности и обеспечивая круговой обзор. Грудопоясничный отдел короткий и малоподвижный, хвостовой отдел превращен в основу для рулевых перьев. Мускулатура



расположена крайне неравномерно, обеспечивая в основном полет и хождение. Внутренние органы расположены таким образом, что наиболее массивные (печень, желудок) лежат вблизи центра тяжести тела. Кишечник короткий при сохранении высокой активности секреторной

(крупные застенные железы) и всасывательной (ворсинки в толстом кишечнике) функций. Усиление аэрации за счет развития воздухоносных мешков (двойное дыхание).

2. Скелетная, мышечная системы, система кожного покрова.

Скелет. Общее количество *шейных позвонков*: у кур 13-14, у уток 14-15, у гусей 17-18 (а у лебедя даже 23-25). Остистые отростки слабо развиты или отсутствуют; на поперечных отростках имеются рудименты ребер, концы их направлены каудально. Тела позвонков соединяются суставами, с хрящевыми прослойками; суставные поверхности седловидные, что обеспечивает подвижность шеи в сагиттальной и фронтальной плоскостях (т. е. вправо - влево и вверх - вниз). Атлант кольцевидный, маленький, с ямкой для мыщелка затылочной кости. Эпистрофией имеет хорошо выраженный зубовидный отросток. Таким образом вращательные движения головы обеспечиваются затылочноатлантным и ось-атлантным суставами.

Грудных позвонков у кур и индеек 7, у уток и гусей 9. Первый грудной позвонок соединяется со вторым так же, как и шейные, а 2-5-й позвонки сращены друг с другом, причем остистые и поперечные отростки образуют гребни. Имеются вентральные остистые отростки: 6-й грудной позвонок у кур соединяется подвижно, а 7-й позвонок срастается с поясничными и крестцовыми позвонками в *поясничнокрестцовую кость* - os lumbosacrale из 14-16 позвонков.

Хвостовых позвонков у кур 5, у уток и гусей 4-6. Кроме того, имеется копчик - rugostyl, состоящий из 4-5 сросшихся последних хвостовых позвонков.

Ребра. Первые два (три) ребра астернальные, остальные - стернальные. Каждое стернальное ребро разделяется на позвоночный (вертебральный) и грудинный (стернальный) костные участки. Каждое ребро соединяется с соответствующим позвонком головкой и бугорком и друг с другом особыми крючковидными отростками - processus uncinatus.

Грудная клетка в целом имеет конусовидную форму — основание конуса направлено каудально.

Грудная кость - sternum - сильно развита, на вентральной поверхности несет гребень грудины (киль) - crista sterni. Задний край грудины у кур имеет парную глубокую вырезку - incisurae sterni, вследствие чего образуются средний, боковой и еще реберный отросток грудины. На боковых отростках грудины имеются ямки для ребер, а у краниального края - суставные поверхности для сочленения с *коракоидными* костями. У гусей вместо вырезов на грудной кости имеются замкнутые отверстия, а у уток незамкнутые отверстия.

Череп сравнительно небольшой. Отдельные кости очень рано срастаются, и швы между ними исчезают. **В мозговом черепе** имеются следующие кости:

1) затылочная кость, характерна наличием одного лишь мыщелка для соединения с атлантом; 2) клиновидная кость; 3) парная височная кость, имеет суставную поверхность для соединения с квадратной костью; 4) парная теменная кость; 5) парная лобная кость.

Орбиты отделены друг от друга межорбитальной костной пластинкой (череп птиц тропибазального типа); 1) решетчатая кость без лабиринта; 2) парная слезная кость слабо развита; 3) межтеменная кость отсутствует.

Лицевой череп образован надклювьем и подклювьем. **Надклювье** состоит:

- 1) из сильно развитых и рано срастающихся друг с другом резцовых костей;
- 2) носовых костей;

3) слабо развитых верхнечелюстных костей, вследствие отсутствия зубов; нёбные их отростки имеются, но у кур развиты слабо;

4) имеется сошник.

Надклювье с мозговым черепом соединяется полуподвижно посредством ряда костей. Парная квадратная кость - os quadratum, она несет один мышечный отросток, направленный в орбиту, и четыре суставных отростка для соединения:

а) с височной костью,

б) с нижней челюстью,

в) с крыловидной костью

г) со скуловой костью; задняя часть скуловой кости называется квадратноскуловой - os quadratojugale. Обе кости образуют скуловую дугу;

5) парная нёбная кость - ограничивает хоаны, соединяется подвижно с верхней челюстью и сзади с крыловидной костью;

б) парная крыловидная кость крупная, соединяется подвижно своим медиально-передним концом с нёбной костью и с клиновидной, а наружнозадним концом - с квадратной костью.

Подклювье образовано парной нижней челюстью, сформированной в основном из зубной кости - os dentale - и сочленовной кости - os articulare, между которыми расположены еще три кости. Нижняя челюсть соединяется с квадратной костью.

Подъязычная кость состоит из тела и одной пары рогов, которые огибают череп сзади, но не связаны с ним непосредственно. От тела подъязычной кости вперед отходит внутриязычная кость - os endoglossum, а кзади - киль - carina, достигающий трахеи.

Скелет конечностей

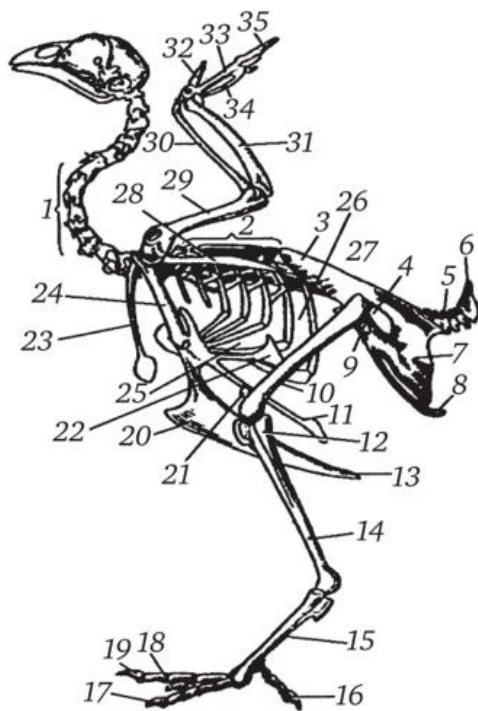
Плечевой пояс представлен тремя костями: лопатка - в виде узкой костной пластинки, сочленяется с плечевой костью и, кроме того, с ключицей и коракоидной костями.

Коракоидная кость - os coracoideum - самая мощная, она соединяется с грудной костью тугим суставом.

Ключица - clavícula - дистальным своим концом соединяется с одноименной другой стороны, образуя дужку или вилку - Mscula (у кур дужка имеет плоский отросток).

Плечевая кость сильно развита. Локтевая кость развита сильнее лучевой, локтевой отросток слабо развит. Межкостное пространство очень обширное.

В запястном суставе только две кости: запястная лучевая кость срастается с промежуточной, а запястная локтевая - с добавочной. Дистальные кости запястья срослись с пястными костями.



Скелет курицы: 1 — шейные позвонки; 2 — грудные позвонки; 3 — подвздошная кость; 4 — седалищное отверстие; 5 — хвостовые позвонки; 6 — питостиль; 7 — седалищная кость; 8 — лонная кость; 9 — запертое отверстие; 10 — бедренная кость; 11 — боковой отросток грудной кости; 12 — малоберцовая кость; 13 — средний отросток грудной кости; 14 — большая берцовая кость; 15 — цевка; 16 — первый палец; 17, 18, 19 — четвертый, третий и второй пальцы; 20 — гребень грудной кости; 21 — коленная чашка; 22 — реберный отросток грудной кости; 23 — ключица; 24 — коракоидная кость; 25, 26 — стернальные и вертебральные участки ребер; 27 — крючковидный отросток ребра; 28 — лопатка; 29 — плечевая кость; 30 и 31 — лучевая и локтевая кости; 32, 33, 34 — 2-я, 3-я и 4-я запястно-пястная кости; 35 — третий палец

Из запястно-пястных костей - *os carpo-metacarpi* - наиболее сильно развита III, слабее - IV, обе кости своими концами сращены друг с другом, II кость очень короткая, прирастает к III кости.

Кости пальцев редуцированы: более сильно развит III с двумя фалангами; II и IV пальцы состоят только из одной фаланги.

Тазовый пояс состоит из подвздошной, седалищной и лонной костей. Правая и левая кости таза срастаются с *os lumbosacrale*, но вентрально таз широко открыт. Лонная кость лентообразная лежит вдоль седалищной кости. Имеется запертое отверстие. Бедренная кость короче костей голени. Большая берцовая кость - *os tibiotarsi* большая и длинная, дистально сращена с проксимальными костями заплюсны.

Малоберцовая кость - *os peroneotarsi* - редуцирована у кур и сращена с большеберцовой, соединяется с латеральным мышцелком большой берцовой кости. Кости заплюсны как таковые отсутствуют: кости проксимального ряда срастаются с большой берцовой костью, а кости дистального ряда - с костями плюсны.

Заплюсноплюсневая кость - цевка - *os tarsometatarsi* - длинная, образована сросшимися II, III и IV плюсневыми костями и дистальным рядом костей - заплюсны. Дистальный конец цевки несет четыре блока для пальцев. Первый палец направлен назад, состоит из двух фаланг, второй палец состоит из трех, третий - из четырех и четвертый палец - из пяти фаланг.

У хорошо летающих птиц **скелетные мышцы** темно-красные, у плохо или совсем нелетающих - мышцы более бледные. В сухожилиях часто встречаются окостеневшие участки.

Кожные мышцы хорошо развиты; они оказывают влияние на перья, особенно на маховые и рулевые. Кроме того, они напрягают также летательную перепонку крыла.

Лицевые мышцы отсутствуют. Жевательные мышцы сильно развиты и более разнообразные (действие на квадратную кость).

На туловище особенно хорошо развиты мышцы, действующие на хвостовой отдел. Брюшные мышцы развиты слабо. На грудной клетке мышцы обеспечивают опускание грудной кости и увеличение грудной клетки в глубину. Диафрагма слабо развита.

Мышцы крыла многочисленны, особенно сильно развиты грудные мышцы, составляющие до 45% веса всей мускулатуры. Мышцы тазовой конечности также многочисленны, особенно в области бедра. Интересен механизм сгибания пальцев при сгибании коленного сустава, что обеспечивает возможность, без затраты мышечной силы, сидеть и даже спать на сучках. Механизм обусловлен наличием сухожилия, ответвляющегося от стройной мышцы - *m. gracilis*. Это сухожилие проходит по дорсальной поверхности коленной чашки и через латеральную сторону коленного сустава на плантарную поверхность голени в поверхностный сгибатель пальцев. На своем пути сухожилие прикрепляется к малоберцовой кости.

Эпидермис кожного покрова в местах, не покрытых перьями, сильно развит также и на клюве, когтях, мякишах пальцев, чешуях ног и шпорах петуха. В таких местах и основа кожи имеет хорошо выраженный сосочковый слой. В основе кожи отсутствуют потовые и сальные железы и мало сосудов, за исключением гребня и бородки, где имеется подобие кавернозных тел.

Подкожный слой тонкий, но всюду выражен. Над последними крестцовыми позвонками находится **копчиковая железа** - *glandula uropygii*. Ее секрет служит для смазывания перьев, поэтому у водоплавающих она развита наиболее сильно.

Для птиц характерно наличие **перьев** - *terrae*, которые облегчают полет птиц и сохраняют постоянство температуры тела. На развитом перье отмечают: стержень - *scapus*, опахало - *vexillum* (или бородку). В стержне имеется очин - *calamus* - и стебель - *rachis*. Свободная от опахала часть пера, содержит сердцевину, или дужку, помещается в перьевой сумке кожи. Стебель находится в опахале, от него отходят лучи - *radii*, снабженные крючками - *hamuli*.

Различают контурные, или покровные, перья - *terrae*, пуховые перья - *plumae* - с опахалом без крючков, они более мелкие и лежат под покровными перьями и обеспечивают сохранение тепла. Покровные перья развиваются в определенных участках кожного покрова - *pterylae*, а промежутки между ними остаются без перьев - *arteria*. Маховые перья - *remiges* - на крыльях и рулевые перья - *rectrices* - на хвосте.

3. Отличительные черты внутренних органов птицы, кровеносной, нервной системы, органов чувств от органов сельскохозяйственных животных.

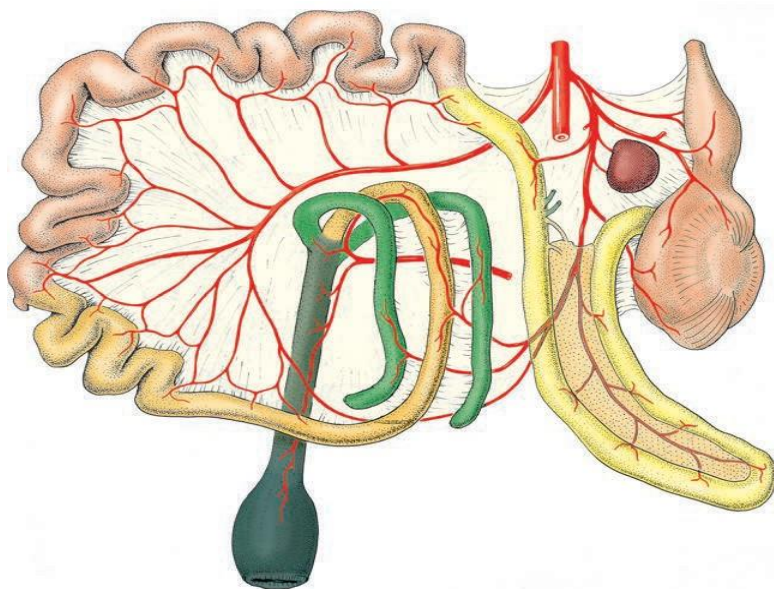
Пищеварительная система. У птиц сравнительно короткий пищеварительный тракт: в 6—11 раз длиннее тела. Пища проходит по нему за 2,5 ч. Как и у млекопитающих, систему пищеварения птиц делят на ротоглотку, пищеводно-желудочный отдел, тонкий и толстый кишечник. **Ротоглотка** включает ротовую полость

и глотку, которые не отделяются друг от друга из-за отсутствия нёбной занавески. У птиц нет также губ, щек, десен и зубов; отсутствует и преддверие ротовой полости. Челюсти преобразовались в клюв. Клюв у различных видов птиц разной формы и плотности. У куриных клюв довольно короткий, конусообразный, с выпуклой спинкой и заостренной верхушкой. У основания покрыт мягкой восковицей, богатой чувствительными нервными окончаниями. У гусиных клюв длинный, широкий и плоский, с мелкими поперечными пластинками для процеживания пищи. Твердое нёбо является крышей ротовой полости. В нем имеется продольная щель, которая аборально переходит в хоаны. На нёбе у куриных расположены 5—7 рядов конусовидных нёбных сосочков, выполняющих функцию удержания корма. У гусиных сосочки лежат продольно. **Язык** занимает собой дно ротовой полости и повторяет его форму. В собственной пластине языка залегают слюнные железы. Их протоки связаны с вкусовыми почками, расположенными в небольшом количестве (30—120 шт.) в эпителии языка. **Мышцы** языка развиты слабо. Подвижность языка обеспечивается в основном мышцами подъязычного аппарата. Каудальный край языка обрамлен сосочками, которые вместе с последним рядом нёбных сосочков считаются границей между ротовой полостью и глоткой. **Глотка** птиц соответствует ротоглотке млекопитающих. В ее крыше отверстие — хоаны в глоточно-барабанные трубы. В стенках глотки залегает большое количество мелких слюнных желез. Граница между ротоглоткой и пищеводом образована глоточными сосочками. **Пищеводно-желудочный отдел** состоит из пищевода, зоба и желудка. Пищевод у куриных делится зобом на предзобную и зазобную части. **Зоб** - *ingluvies* мешкообразное расширение пищевода при входе в грудную полость. Наиболее сильно развит зоб у зерноядных птиц, у которых он расположен с правой стороны, перед входом в грудную клетку. У гусиных зоб представляет собой веретенообразное расширение пищевода. В слизистой оболочке пищевода имеются слизистые трубчатые железы. В нем корм накапливается, мацерируется, увлажняется слизистым секретом желез, лежащих в дорсальных и боковых стенках зоба. В слизистой оболочке зоба много лимфоидных элементов. **Желудок** состоит из двух камер: железистой и мышечной. **Железистый отдел** желудка - *pars glandularis ventriculi* - веретенообразной формы длиной 2- 5 см. Стенка его утолщенная, заполнена сложными глубокими железами, вырабатывающими все составные части желудочного сока. На поверхности слизистой оболочки железистого желудка заметно 30-75 конусовидных возвышений — сосочков, окруженных концентрическими складками. В вершине сосочков открываются протоки глубоких желез. Пища, смачиваясь соком желез, поступает в **мышечный** отдел. Железистый желудок лежит между долями печени.

Мышечная часть желудка - *pars muscularis ventriculi* - желудка имеет мощно развитые **мышцы**, поочередное сокращение которых приводит к перетиранию содержимого желудка. В слизистой оболочке залегают простые трубчатые железы, вырабатывающие секрет. Последний на выходе из протоков превращается в плотное

кератиноидное вещество - кутикулу, предохраняющую стенку желудка от травм и истирания. В краниальный конец мышечного желудка входит железистый желудок и выходит двенадцатиперстная кишка. Сальник у птиц отсутствует.

- **Кишечник** начинается от выходного отверстия из мышечного желудка - пилоруса, а оканчивается отверстием клоаки. Кишечник превышает длину тела в 4-6 раз и делится на тонкий и толстый. **Тонкий** кишечник состоит из двенадцатиперстной кишки с застенными железами - печенью и поджелудочной железой, тощей и подвздошной кишок. **Двенадцатиперстная кишка** - *intestinum duodenum* - образует петлю, идущую от желудка до таза и обратно. В петле лежит поджелудочная железа. В стенке двенадцатиперстной кишки нет собственных желез. **Тощая кишка** - *intestinum jejunum* - лежит между воздухоносными мешками, образует у гусей 6-9, у кур 10-12 петель, подвешенных на длинной брыжейке. Несмотря на это, они довольно ограничены в своем положении брюшной жировой подушкой, воздухоносными мешками и связками, соединяющими петли кишки. **Подвздошная кишка** короткая, лежит над двенадцатиперстной кишкой,



между двумя слепыми кишками. Заканчивается в месте слияния слепых и прямой кишок.

Поджелудочная железа - *pancreas* - состоит из 2-3 вытянутых долей. Имеет у кур три, а у уток и гусей два протока, которые открываются самостоятельно, также в конец двенадцатиперстной кишки.

Печень - *hepar* - крупная, состоит из двух долей, на

правой доле имеется желчный пузырь. Левый печеночный проток идет непосредственно в конец двенадцатиперстной кишки, а правый идет в желчный пузырь, из которого уже выходит пузырьный проток. У цесарки, голубя и страуса нет желчного пузыря. **Толстый кишечник** состоит из двух слепых, прямой кишок и клоаки. Ободочная кишка отсутствует. **Слепые кишки** - *intestini caeci* - верхушками (концами) обращены краниально. Лежат по сторонам подвздошной кишки, соединены с нею связками. Верхушки их расширены. При впадении в прямую кишку их слизистая оболочка сильно утолщена и содержит скопление лимфоидной ткани - миндалину слепой кишки. **Прямая кишка** - *rectum*, как и слепая, имеет ворсинки. Заканчивается ампулообразным расширением - клоакой. **Клоака** - *cloaca* - двумя поперечными кольцеобразными складками подразделяется на три отдела: краниальный - *soprodeum*, средний - *urodeum* - и конечный - *proctodeum*. В средний отдел открываются мочеточники и выводящие пути

половых органов. Конечный отдел клоаки открывается наружу поперечным анальным отверстием. В конечный отдел клоаки у молодых птиц открывается бурса - bursa Fabricii, в стенках которой имеются лимфатические фолликулы. Бурса редуцируется с наступлением половой зрелости.

Дыхательная система. Носовая полость находится в верхней части клюва. Делится носовой перегородкой на 2 половины. В каждой находится по 3 небольшие носовые раковины. Ноздри находятся у основания клюва, у куриных имеют носовой клапан, у гусиных они сообщаются между собой. Выход из носовой полости – хоаны, при закрытом клюве располагаются над гортанью. **Верхняя гортань** - larynx - образована тремя хрящами: двумя черпаловидными и перстневидным. Складка слизистой оболочки перед гортанной щелью выполняет роль надгортанника. Гортанная щель обрамлена глоточными сосочками, препятствующими попаданию корма в дыхательные пути. **Трахея** - trachea - состоит из 140 - 200 костно-хрящевых замкнутых колец, объединенных соединительной тканью в зияющую трубку. Перед бифуркацией трахея сужается — образуется нижняя, или **певчая**, гортань- syrinx bronchotrachealis. Она состоит из барабана, мостика с полулунной мембраной и барабанных перепонок - membrana tympaniformis interna et externa - в виде эластических складок. У самцов она развита лучше. **Легкие**- pulmones - небольшие, на доли не делятся, глубоко проникают в межреберные промежутки, отчего на легких образуются выемки. Каудально легкие прилежат к рудиментарной диафрагме. Воздухоносные пути представлены эндобронхами I, II и III порядков, разветвляющимися в легких, оканчивающимися в воздухоносных мешках. Респираторные отделы образованы легочными дольками. Газообмен совершается в воздушных капиллярах. С легкими связано 5 пар **воздухоносных мешков**: шейный, межключичный, передний и задний грудные и брюшные. Межключичные всегда срастаются, шейные - часто. Остальные всегда парные. Это тонкостенные образования, стенка которых образована слизистой и серозной оболочками. Функции их многообразны. Они являются дополнительными резервуарами воздуха, способствуют повышению уровня газообмена, участвуют в терморегуляции, водном обмене, облегчают массу тела, являются резонаторами, амортизаторами и теплоизоляторами.

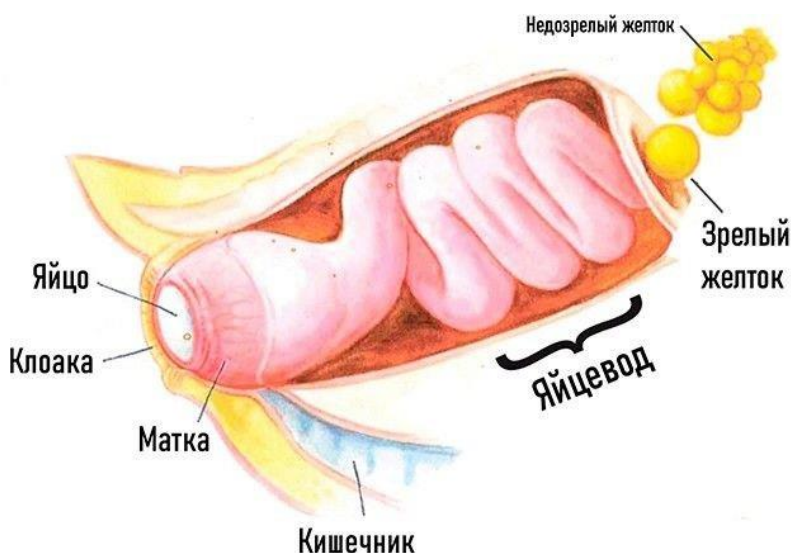
Мочевыделительная система состоит из почек и мочеточников. Почки- testes - крупные, лежат в виде трех (передней, средней и задней) долей в ямках подвздошной кости и углублениях пояснично-крестцовой кости. Почки не делятся на корковое и мозговое вещество, но состоят из микроскопических долек, в каждой из которых есть корковая и мозговая зоны. Лишь небольшое число нефронов имеет развитую петлю нефрона. Остальные ее не имеют и соответствуют нефронам рептилий. Мочеточник- ureter - идет по медиальному краю почки и открывается в средний отдел клоаки, у самцов медиально от семяпроводов, а у самок - справа от яйцепровода.

Половая система самца состоит из семенников с придатками и семяпроводов. Семенники- testes - взрослого самца бобовидной формы, лежат в полости тела. Левый

семенник более крупный. Размеры их увеличиваются в период гона. На медиальной вогнутой поверхности расположен небольших размеров придаток семенника. Проток придатка переходит в длинный сильно извитый семяпровод- ductus deferens, который заканчивается в уродеуме клоаки половым сосочком. Органы совокупления представляют собой складку проктодеума клоаки и у разных видов развиты неодинаково. У селезней и гусаков имеется половой член- penis из фиброзной ткани, образующей кавернозное тело. На поверхности полового члена проходит спирально семенной желоб, который при эрекции превращается в канал. Никаких добавочных половых желез нет.

Половая система самки состоит из левых яичника и яйцепровода. Правый яичник хотя и закладывается, но вскоре редуцируется. Яичник- ovarium - подвешен на брыжейке под передней долей левой почки, массой 50-60 г. Глубокий слой яичника образует сосудистую зону. Поверхностный слой представлен разнообразной величины фолликулами, которые подвешены на выростах серозной оболочки, богатой сосудами. Фолликулы содержат яйцевые клетки, окруженные желтком. Вместе с фолликулами яичник имеет гроздевидную форму. На оболочках фолликулов заметны дугообразные белые линии - stigma. По этой линии происходит разрыв оболочки, при выделении созревших яйцеклеток, после чего остаются полые чашки - calix ovarii, впоследствии подвергающиеся распаду. Половые клетки в стадии быстрого роста достигают 3-4 см в диаметре. При любом положении яйца зародышевый диск всплывает кверху. После оплодотворения в диске начинается процесс дробления яйцеклетки. Питательный желток по своему составу и цвету подразделяется на белый и желтый желток.

Яйцевод –oviductus – трубкообразный орган, лежит в левой половине полости тела, имеет слизистую, мышечную и серозную оболочки, подвешен на брыжейке и образует три поперечных колена, достигает у курицы 60 см, у утки - 80, у индейки и гусыни - 100 см. По своему строению и функции яйцевод может быть подразделен на пять участков: воронку, белковую часть, перешеек, скорлуповую (матка) и выводную (влагалище) части. **Воронка** - infundibulum - длиной от 2 до 4 см, начинается широким отверстием. В ней происходит оплодотворение яйцеклетки. **Белковая часть** длиной до 15



см, в период половой деятельности достигает 36 см. **Перешеек** - isthmus - длиной от 3 до 5 см. При прохождении яйцеклетки (на что требуется до 3 часов) обе части выделяют «белок яйца»: в белковой части более плотный белок, в виде спирально закрученных тяжей градинок - chalazae, а в перешейке - более

жидкий белок и вокруг него скорлуповую оболочку - *membrana testae* - в виде тонкой двухпластовой волокнистой пленки. **Скорлуповая часть** яйцепровода длиной от 5 до 7 см толстостенная, широкая, с ворсинчатой слизистой оболочкой, содержит специальные железы. Здесь вокруг скорлуповой оболочки образуется пористая известковая скорлупа - *testa* - и пигмент. **Выводная часть** яйцепровода длиной от 7 до 10 см открывается в средний отдел клоаки.

Особенности строение сердечно-сосудистой системы. Сердце у птиц четырехкамерное. Верхушка сердца лежит между долями печени. В правом желудочке нет сосочковых мышц, вместо атриовентрикулярного клапана — мышечная пластинка, идущая от стенки желудочка. Имеется сердечная сорочка - *pericardium*. Дуга аорты - *arcus aortae* - правая отдает ветви, аналогичные таковым млекопитающих. Краниальные полые вены две - правая и левая, они являются продолжением яремных и подключичных вен. Каудальная полая вена короткая, образуется в результате слияния двух общих подвздошных вен. В теле птиц две воротные системы: печени и почек. Кровь из этих систем в конечном счете сливается в каудальную полую вену. Воротных вен печени две: левая выносит кровь из селезенки и желудка, правая из кишечника и находится в связи с хвостовой веной. Наружные и внутренние подвздошные вены отводят кровь в большую почечную вену - *renalіs magna* - отходящую от хвостовой вены. Брюшная аорта в области таза отдает правую и левую наружную подвздошную артерию и далее делится на правую и левую седалищные артерии - *a. ischiadica*, являющиеся основными магистралями для тазовых конечностей, и отдает среднюю крестцовую артерию.

Лимфатические узлы встречаются только у водоплавающих - в области входа в грудную клетку, у конца яремных вен и в области поясницы между краниальными концами почек (в лимфатических образованиях - миндалинах).

Лимфатических грудных протоков два. Имеются лимфатические сосуды.

Селезенка небольшая, лежит на правой стороне желудка, имеет округлую форму.

Железы внутренней секреции. Щитовидная железа имеет вид двух овальных телец янтарного цвета, лежащих по обе стороны от трахеи у входа в полость тела. Надпочечники треугольной формы, цвета охры, лежат на медиовентральной поверхности передней доли почек. Левый закрыт яичником.

Тимус - коричнево-желтоватого цвета, уплощенные доли лежат на шее. У взрослых едва сохраняются 1 -2 доли. Паращитовидная железа в виде двух красноватых зернышек проса лежит около щитовидной железы. Часто оно заключено с ней в общую капсулу.

Особенности строение нервной системы. Спинной мозг имеет шейное и более сильно развитое поясничное утолщение. Головной мозг имеет те же 5 отделов, что и мозг млекопитающих. В конечном мозге полушария не имеют извилин, есть лишь одна борозда. Мозжечок имеет сильно развитый червячок - *vermis* - и слабо развитые клочки - *flocculi*. Полушарий мозжечка нет.

Средний мозг состоит из чепца - *tegmentum* - и очень сильно развитого двуххолмия -

tectum. Мост отсутствует.

Промежуточный мозг состоит из небольших зрительных бугров, воронки, гипофиза и эпифиза. Сосцевидные тела отсутствуют.

Конечный мозг характеризуется:

- а) мощным развитием базального ганглия, неправильно называемого полосатым телом,
- б) слабым развитием первичного плаща - только в затылочной области;
- в) отсутствием вторичного плаща — коры полушарий;
- г) отсутствием аммоновых рогов;
- д) слабым развитием обонятельных долей.

Черепномозговых нервов 12 пар. VII пара (лицевой нерв) развита слабо. IX пара (языкоглоточный нерв) иннервирует язык, гортань, пищевод и зоб. XII (подъязычный нерв) пара идет в певчую гортань. X пара (блуждающий нерв) - вагус идет в сердце, легкие, в оба отдела желудка. Возвратный нерв (ветвь блуждающего нерва) идет в пищевод и зоб.

Симпатическая нервная система. Краниальный шейный ганглий лежит на основании черепа. Шейная часть симпатического пограничного ствола проходит в поперечном канале шейных позвонков и в каждом сегменте формирует ганглий. Параллельно вагусу идет ветвь в общую сонную артерию. От груднопоясничной части пограничного ствола отходят нервы к сердцу и сосудам внутренностей: сердечно-легочные нервы - отходят от первых двух-трех грудных узлов; большой внутренностный нерв идет в чревное сплетение; малый внутренностный нерв идет в надпочечное сплетение. Кишечный нерв - п. *intestinalis* (парасимпатический) - происходит из вентральных ветвей крестцовых нервов и идет краниально в брыжейке вдоль кишечника, дает ветви в толстую и тонкую кишку до желудка.

Органы слуха. В органе слуха наружное ухо с хрящевой раковиной отсутствует. Имеется лишь наружный слуховой проход, довольно широкий, но короткий.

Слуховых косточек только одна - столбик - *columella*, соединяющий барабанную перепонку с овальным окном внутреннего уха. С помощью мышцы, действующей на столбик, возможно напряжение барабанной перепонки. Улитка лабиринта внутреннего уха слабо развита.

Восприятие слуховых раздражений. Колебания воздуха заставляют колебаться барабанную перепонку и связанный с ней молоточек. По системе слуховых косточек через овальное окно преддверия колебания передаются перилимфе преддверия, а оттуда перилимфе лестницы преддверия улитки. В области купола улитки колебания передаются перилимфе барабанной лестницы, что заставляет колебаться основную мембрану спирального органа. При этом часть волосковых клеток касается покровной мембраны и возбуждается. Возбуждение передается дендритам клеток спирального ганглия и оттуда в виде нервного импульса по слуховому нерву поступает в центральную нервную систему.

Рецепторный аппарат органа равновесия располагается в определенных участках мешочков преддверия и ампул полукружных каналов. В овальном и круглом мешочках эти участки называются пятнами, в ампулах - гребешками. Они состоят из вторичночувствующих волосковых клеток нескольких типов и опорных клеток. Волосковые клетки на апикальном полюсе несут несколько десятков неподвижных волосков и один подвижный. Они погружены в студенистую мембрану, в которую включены кристаллы CaCO_3 (карбоната кальция) отолиты или статоконии. Базальные концы волосковых клеток оплетены дендритами клеток вестибулярного ганглия, который расположен во внутреннем слуховом проходе. При изменении положения головы студенистая мембрана с отолитами перемещается и раздражает волосковые клетки. Возбуждение передается через синапсы дендритам клеток вестибулярного ганглия и оттуда по статоакустическому нерву - в центральную нервную систему.

Органы зрения. В глазном яблоке тапетум отсутствует. Зрачок округлый. Сфинктер зрачка - из поперечно исчерченной мышечной ткани. В толще стекловидного тела имеется гребень - ресепт, который проходит от входа зрительного нерва до капсулы хрусталика. Нижнее веко хорошо развито и подвижнее верхнего. Сильно развито третье веко. Мигальная перепонка без хряща, она может, с помощью мышц, закрывать всю переднюю часть глазного яблока. Слезная железа развита слабо.

Органы внутренней секреции. Щитовидная железа - *gl. thyreoidea* - парная, лежит близ певчей гортани. Околощитовидные железы - *gl. parathyreoideae* - лежат позади щитовидных желез. Тимус - *thymus* - простирается у молодых птиц от челюсти до сердечной сорочки. Надпочечники - *gll. suprarenales* - лежат у медиальных краев почек краниально. Имеются: эпифиз, гипофиз, внутрисекреторная ткань в поджелудочной железе, яичнике, семенниках.

Вопросы для обсуждения:

1. Какими костями представлен плечевой пояс птиц?
2. Каковы особенности строения кожного покрова птиц?
3. Сколько воздухоносных мешков у птиц. Перечислите их.
4. На какие отделы делится клоака?

Тестовые вопросы по теме:

1. Какая из перечисленных желез хорошо развита у птиц?

- А. копчиковая железа
- Б. потовая железа
- В. сальная железа
- Г. молочная железа

2. Как называется средняя часть клоаки птиц?

- А. уродеум
- Б. капродеум
- В. медеум

Г. проктодеум

3. Из каких частей состоит желудок птиц?

- А. мышечного и железистого
- Б. рубца и железистого
- В. железистого и сетки
- Г. Мышечного и безжелезистого

4. Чем заканчивается толстая кишка птиц?

- А. клоакой
- Б. прямой кишкой
- В. анальным отверстием
- Г. Слепой кишкой

5. Что входит в толстые кишки птиц?

- А. 2 слепые кишки и прямая кишка
- Б. 1 слепая и прямая кишки
- В. ободочная и прямая кишки
- Г. 12-перстная и 2 слепые кишки

6. Как называется расширенная часть пищевода птиц?

- А. зоб
- Б. желудок
- В. певчая гортань
- Г. воздухоносный мешок

7. Какой яйцевод развит у птиц?

- А. левый
- Б. правый
- В. средний
- Г. правый и левый

8. На какие части делится яйцевод птиц?

- А. воронка, белочная часть, перешеек, скорлуповая и выводковая части
- Б. воронка, белочная часть, влагалище
- В. воронка, преддверие влагалища, влагалище
- Г. воронка, матка, рога матки, влагалище

9. Как называются придаточные половые железы птиц?

- А. Придаточных половых желёз нет
- Б. Предстательная железа
- В. Луковичная железа
- Г. Пузырьковидная

8. Чем отличаются органы дыхания птиц от органов млекопитающих?

- А. имеются воздухоносные мешки
- Б. нет лёгких
- В. широкая носовая полость
- Г. не развиты голосовые связки

9. Чем отличаются мочевыделительные органы птиц от органов млекопитающих?

- А. нет мочевого пузыря, мочеточники открываются в среднюю часть клоаки

- Б. почка одна
- В. мочевой пузырь начинается с почек
- Г. мочеточники отсутствуют

10. Какие кости входят в плечевой пояс птиц?

- А. лопатка, ключица, крыло
- Б. лопатка, ключица
- В. лопатка, ключица, плечо
- Г. лопатка, ключица, коракоид

Литература:

1. Юдичев Ю.Ф., Дектярев В.В., Хонин Г.А. «Анатомия домашних животных». Оренбург, ОГАУ, 2013г.
2. Victoria Aspinall. Veterinary anatomy and Physiology. Textbook. New-York, 2015.year.
3. Дилмуродов Н.Б., Эшматов Г.Х. Учебное пособие по практико-лабораторным занятиям по дисциплине "Анатомия животных". Ташкент, 2018.
4. Акаевский А.И., Юдичев Ю.Ф., Селезнев С.Б. «Анатомия домашних животных» «Аквариум» 2009 г.