

Министерство сельского хозяйства и продовольствия  
Республики Беларусь

Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия  
ветеринарной медицины

**Кафедра анатомии животных**

# **СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ**

Учебно-методическое пособие для студентов специальностей  
1–74 03 02 «Ветеринарная медицина» и  
1–74 03 04 «Ветеринарная санитария и экспертиза»

Витебск  
ВГАВМ  
2021

УДК 636:611.72(07)

ББК 45.26

С58

Рекомендовано к изданию методической комиссией факультета ветеринарной медицины УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» от 28 мая 2021 г. (протокол № 19)

Авторы:

кандидат ветеринарных наук, доцент *Л. Л. Якименко*; кандидат ветеринарных наук, доцент *А. Л. Лях*; кандидат ветеринарных наук, доцент *А. А. Мацинович*; кандидат ветеринарных наук, доцент *Л. А. Сельманович*; кандидат биологических наук, доцент *И. М. Ревякин*

Рецензенты:

доктор ветеринарных наук, профессор *В. М. Руколь*;  
кандидат ветеринарных наук *Ж. В. Вишневец*

**Соединения костей** : учеб.-метод. пособие для студентов специальностей 1–74 03 02 «Ветеринарная медицина» и 1–74 03 04 «Ветеринарная санитария и экспертиза» / Л. Л. Якименко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2021. - 48 с.

Учебно-методическое пособие написано в соответствии с программой по анатомии животных для высших учебных заведений по специальностям «Ветеринарная медицина» и «Ветеринарная санитария и экспертиза». Содержит сведения по разделу анатомии – синдесмология (артрология). Включает в себя общую характеристику соединений костей, строение и классификацию суставов, особенности соединений костей осевого и периферического скелета животных. В пособии используется латинская терминология согласно международной анатомической номенклатуре шестой редакции.

УДК 636:611.72(07)

ББК 45.26

© УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2021

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Общая характеристика соединений</b>	4
Непрерывные соединения	4
Сустав	5
Обязательные компоненты сустава	5
Необязательные компоненты сустава	6
Классификация суставов	8
<b>Занятие 1. Соединения костей осевого скелета</b>	10
Соединения костей черепа	10
Височно-нижнечелюстной сустав	11
Соединения позвонков	12
Атланто-затылочный сустав	16
Атланто-осевой сустав	17
Соединения ребер	17
Соединения грудной кости	19
<b>Занятие 2. Соединения костей грудной конечности</b>	20
Плечевой сустав	20
Локтевой сустав	20
Запястный сустав	22
Межпястные суставы	27
Пястно-фаланговые суставы	27
Проксимальные межфаланговые суставы	29
Дистальные межфаланговые суставы	30
<b>Занятие 3. Соединения костей тазовой конечности</b>	34
Крестцово-подвздошный сустав	34
Тазовый симфиз	34
Тазобедренный сустав	38
Коленный сустав	38
Заплюсневый сустав	43
Суставы пальцев стопы	45

# ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОЕДИНЕНИЙ КОСТЕЙ

Соединение костей в скелете в зависимости от выполняемой функции может быть двух типов. **Непрерывный тип** – синартроз – *synarthrosis* (*syn* – вместе, *arthr* – соединение). При этом кости соединяются между собой через прослойку ткани и пространство между костями отсутствует. **Прерывный тип** – сустав или диартроз – *diarthrosis* (*dia* – разделение, разъединение, *arthr* – соединение). При таком типе соединяющиеся кости разделены пространством, заполненным жидкостью.

## Непрерывный тип соединения костей

Непрерывный тип соединения костей, характеризуется высокой прочностью и низкой подвижностью, что определяется свойствами ткани, заполняющей пространство между сочленяющимися костями.

В зависимости от типа ткани, соединяющей кости, различают 4 вида соединений:

1. **Фиброзные** (*articulationes fibrosae*) – соединение костей при помощи плотной волокнистой соединительной ткани (ПВСТ).

Виды фиброзных соединений:

- **синдесмоз** (*syndesmosis*) – соединение костей связками и мембранами;

- **швы** (*suturae*) – соединение костей черепа с помощью тонких прослоек ПВСТ;

- **вколачивание** (*gomphosis*), или зубоальвеолярное соединение (*articulatio dentoalveolaris*) – это фиксация зубов в альвеолах челюстей за счет прослойки ПВСТ – **периодонта** (*periodontium*).

2. **Хрящевые** (*articulationes cartilagineae*) – это соединение костей при помощи хрящевой ткани.

Виды хрящевых соединений:

- **синхондроз** (*synchondrosis*) – соединение костей при помощи гиалинового (метафизарный хрящ между эпифизами и диафизом трубчатых костей) или волокнистого хряща (между сегментами грудины);

- **симфиз** (*symphysis*) – хрящевое соединение, имеющее внутри полость с жидкостью (тазовый симфиз).

3. **Костное соединение** (**синостоз** – *synostosis*) – это соединение костей при помощи костной ткани, которая обеспечивает неподвижность и высокую прочность. Синостозы появляются с возрастом, по мере окостенения временных синхондрозов и прослоек соединительной ткани в швах. Пример синостозов: окостенение хрящевых прослоек между сегментами грудины, крестцовыми позвонками и большинства швов между костями черепа.

**4. Мышечное соединение (синсаркоз - *synsarcosis*)** – в прослойке между костями находятся мышцы. Таким способом соединяются лопатка и плечо с туловищем и ребра между собой.

### **Сустав (диартроз – *diarthrosis*; сочленение - *articulatio*)**

Сустав – это прерывный тип соединения костей, при котором между соединяющимися костями имеется полость, заполненная синовиальной жидкостью. Суставы обеспечивают наибольшую подвижность сочленяющихся костей из всех типов соединений при условии, что движения намеренно не ограничены сухожильно-связочным аппаратом.

В формировании сустава участвуют обязательные и необязательные компоненты.

#### **Обязательные компоненты сустава**

К ним относят: суставные поверхности, суставная капсула, суставная полость и синовиальная жидкость.

**1. Суставные поверхности (*facies articularis*)** – имеются на сочленяющихся костях и бывают двух разновидностей.

Конгруэнтные поверхности - когда вогнутость одной суставной поверхности кости совпадает по форме с выпуклостью другой. Например, выпуклая головка пястной кости соответствует вогнутой поверхности основания первой фаланги пальца.

Неконгруэнтные поверхности не совпадают между собой по форме. Например, выпуклые поверхности мыщелков бедренной кости и мыщелков большой берцовой кости. Неконгруэнтность выпуклых суставных поверхностей костей устраняется за счет двояковогнутых менисков в коленном суставе, а вогнутых поверхностей - за счет углубления их суставной губой в плечевом суставе.

**2. Суставной хрящ (*cartilago articularis*)** – гиалиновый по строению, покрывает суставные поверхности костей, за счет высокого содержания воды амортизирует при движении, обеспечивает скольжение суставных поверхностей

**3. Суставная капсула (*capsula articularis*)** – ограничивает и герметизирует полость сустава, имеет два слоя: наружный – фиброзный и внутренний – синовиальный.

*Фиброзный слой (*stratum fibrosum*)* придает капсуле прочность, состоит из плотной соединительной ткани, которая срастается с надкостницей соединяющихся костей. За счет прочного фиброзного слоя капсула выполняет функцию связки, укрепляя сустав.

*Синовиальный слой (*stratum synoviale*)* имеет ворсинки, покрытые клетками, вырабатывающими синовиальную жидкость. В сложных суставах

синовиальный слой образует складки и покрывает внутрисуставные связки. В суставах с высокой подвижностью суставная капсула в определенных участках выпирает наружу и не прикрыта связками, формируя выпячивания - карманы (рецессусы, синовиальные вывороты) суставной полости. Эти рецессусы используют для пункции сустава с целью отбора синовии на анализ и введения лекарств.

**4. Суставная полость** (*cavitas articularis*) – представляет собой узкую щель между покрытыми хрящом суставными поверхностями костей, ограниченную капсулой. В сложных суставах имеется несколько суставных полостей.

**5. Синовиальная жидкость** (*синовия* - *sinovia*) – вязкая, тягучая, желтоватого цвета, служит в качестве смазки и питательной среды для суставных хрящей, устраняет трение, улучшает скольжение. Количество и состав синовии различается в суставах.

### Необязательные компоненты сустава

К ним относят: связки, мембраны, суставные диски, мениски, суставные губы.

**1. Связка** (*ligamenta*) – это пучок из ПВСТ, который перекидывается с одной кости на другую, вращая в их надкостницу, и тем самым скрепляет кости между собой. Связки направляют и ограничивают движения в суставе.

По расположению связки бывают **внекапсулярные** (снаружи капсулы сустава), **капсулярные** (утолщение фиброзного слоя капсулы) и **внутрисуставные** (в полости сустава).

По строению различают два типа связок: коллагеновые и эластические.

**Коллагеновые** связки не растягиваются и за счет этого удерживают кости между собой. К этому типу связок относят боковые связки во всех одноосных суставах, крестовидные связки в коленном суставе и др. Данный тип связок выполняет функцию направляющих и пассивного тормоза в суставах.

**Эластические** связки желтоватого цвета за счет эластических волокон, растягиваются, позволяя костям смещаться относительно друг друга, а после устранения нагрузки возвращаются в первоначальное состояние. К этому типу относят вейную связку, желтые связки между дужками позвонков. Данный тип связок выполняет функцию амортизаторов.

**2. Мембрана** (*membrana*) – это пластина из ПВСТ, упрочняющая фиброзный слой капсулы сустава в местах, где между сочленяющимися костями остаются большие промежутки (атлантозатылочные мембраны, атлантоосевая мембрана), либо самостоятельно закрывающая большой промежуток между костями (мембрана предплечья между локтевой и лучевой костями, мембрана голени между большой и малой берцовыми костями).

**3. Суставной диск и мениск** (*discus articularis, meniscus articularis*) – это фиброзный хрящ, который устраняет неконгруэнтность суставных поверхностей костей и обеспечивает дополнительную амортизацию в суставе. Так, височно-челюстной сустав имеет диск округлой формы с двумя вогнутыми поверхностями, который лежит между выпуклыми суставными поверхностями височной и нижнечелюстной кости. Коленный сустав содержит мениски полукруглой формы с двояковогнутыми поверхностями между выпуклыми мыщелками бедренной и большой берцовой кости.

**4. Суставная губа** (*labrum articulare*) – ободок из фиброзного хряща вокруг суставной впадины лопатки или тазовой кости, углубляющий ее и создающий более глубокую конгруэнтную поверхность для головки плечевой или бедренной кости. Глубокое вхождение головки кости в суставную впадину предотвращает вывих сустава.

# КЛАССИФИКАЦИЯ СУСТАВОВ

## По строению:

**1. Простой** (*articulatio simplex*) – в образовании сустава участвует две и более суставных поверхностей, но при этом суставная полость между ними одна (плечевой сустав образован головкой плечевой кости и суставной впадиной лопатки; пястно-фаланговый сустав образован головкой пястной кости, основанием первой фаланги пальца и двумя проксимальными сесамовидными костями, но имеет одну суставную полость).

**2. Сложный** (*articulatio composita*) – соединяются три и более самостоятельные кости, между которыми образуется несколько суставных полостей (запястный сустав образован двумя рядами, а заплюсневый – тремя рядами костей, каждая из которых образует еще суставы с соседними). К этому типу также относят суставы, образованные двумя костями, между которыми есть диск или мениски (диск – в височно-нижнечелюстном, мениски – в бедро-берцовом суставе).

## По движению:

**1. Одноосные** – возможно движение вокруг одной оси (в виде сгибания-разгибания – локтевой сустав у копытных, вращения – атлантоосевой сустав).

**2. Двухосные** – движение осуществляется вокруг двух взаимно перпендикулярных осей (движение нижней челюсти вверх-вниз и вправо-влево).

**3. Многоосные** – движение возможно вокруг множества осей (работа тазобедренного сустава: сгибание-разгибание, приведение к туловищу и отведение от него, вращение внутрь и наружу).

**4. Безосные** – движение между суставными поверхностями в виде скольжения в одной плоскости (скольжение поверхностей суставных отростков шейных позвонков относительно друг друга при движениях шеи).

**5. Комбинированные** – представляют собой два и более самостоятельных сустава, функционирующие в тесной зависимости друг от друга (межфаланговые суставы сгибаются и разгибаются синхронно и не работают по отдельности, сустав головки ребра и поперечно-реберный сустав также работают только вместе во время дыхательных движений).

## По форме суставных поверхностей:

**1. Плоский** (*articulatio plana*) – образован соединением ровных или слегка изогнутых суставных поверхностей (ушковидные поверхности крестца и подвздошной кости в крестцово-подвздошном суставе, плоские суставные отростки в шейных позвонках). Движение в плоских суставах представляет собой скольжение одной суставной поверхности относительно другой – **безосные суставы**.



**2. Шаровидный** (*articulatio spheroidea*) – образован на одной кости шаровидной суставной поверхностью - головкой, а на другой - суставной поверхностью в виде соответствующего углубления (плечевой и тазобедренный суставы). Движение в шаровидных суставах возможно вокруг любой оси, при условии, что оно не ограничено связками и мышцами – **многоосные суставы**.

**3. Мыщелковый / эллипсоидный** (*articulatio condylaris / ellipsoidea*) – мыщелок одной из костей образует суставную поверхность в виде эллипса, а вторая суставная поверхность – в виде соответствующего углубления (мышцелок затылочной кости и передняя суставная поверхность атланта, мыщелок бедренной кости и мениск в коленном суставе). Такой сустав по движению **двухосный**.

**4. Седловидный** (*articulatio sellaris*) – в одном направлении суставная поверхность вогнута, а в другом, перпендикулярном ему, – выпукла, приобретая седловидную форму (бугорок ребра круп. рог. скота в поперечно-реберном суставе). Такой сустав по движению **двухосный**.

**5. Цилиндрический** (*articulatio cilindrica*) – суставная поверхность одной кости имеет форму цилиндра или полуцилиндра (зуб эпистрофея), а вторая – в форме соответствующего желоба (задняя суставная поверхность атланта). Сустав такого типа **одноосный** по движению.

**6. Блоковидный** (*articulatio trochoidea*) – на одной из суставных поверхностей имеется выпячивание в виде продольного валика (гребня), которому соответствует желоб на второй суставной поверхности. Такой сустав всегда **одноосный** по движению (межфаланговые суставы) и имеет специальное название **гинглим** (*ginglymus*).

## Занятие 1. СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ ОСЕВОГО СКЕЛЕТА

В осевом скелете различают соединения: костей черепа, позвонков между собой, ребер с позвонками и грудной костью.

### Соединения костей черепа

Кости черепа, за исключением подъязычной и нижнечелюстной, соединяются между собой с помощью тонких прослоек соединительной ткани (фиброзное соединение), образуя **швы** (*suturae*) (рис. 1).

Виды швов:

1. **Зубчатый** (*sut. serrata*) – зазубренные края одной кости входят в промежутки края другой кости (соединение лобной и теменной кости).

2. **Плоский, или гармоничный** (*sut. plana*) – образован ровными краями двух соединяющихся костей (соединение носовых костей между собой).

3. **Чешуйчатый** (*sut. squamosa*) – поверхности соединяющихся костей косо срезаны и налегают одна на другую в виде чешуи (чешуя височной кости и теменная кость).

4. **Расщепленное соединение** (*schindylesis*) – острый край одной кости входит в расщепленный край другой (резцовая кость носовым отростком входит в расщепленный край носовой пластинки верхнечелюстной кости).

**Части подъязычной кости** соединяются между собой синхондрозами (часть из которых с возрастом переходит в синостозы) и суставами. Подъязычная кость соединяется с височной костью синхондрозом (тимпаногиоид подъязычной кости хрящом прикрепляется к шиловидному отростку на барабанной части каменистой кости (у собак к сосцевидному отростку), а с гортанью большие рога соединяются **щитовидно-подъязычным суставом** (*articulatio thyrohyoidea*), укрепленным одноименной мембраной (*membrana thyrohyoidea*).

**Нижнечелюстные кости** соединяются между собой у лошади и свиньи хрящом (синхондрозом), который с возрастом окостеневаает и становится синостозом. У хищных и жвачных соединение нижнечелюстных костей преимущественно происходит при помощи ПВСТ, формирующей **межчелюстной шов** (*sutura intermandibularis*), и лишь малая часть этого соединения представлена хрящом (*sinchondrosis intermandibularis*).

**Зубы с альвеолами челюстей** соединяются вколачиванием (рис. 1). **Вколачивание** (*gomphosis*), или **зубоальвеолярное соединение** (*articulatio dentoalveolaris*) – это фиксация зубов в альвеолах челюстей за счет прослойки ПВСТ – **периодонта** (*periodontium*).

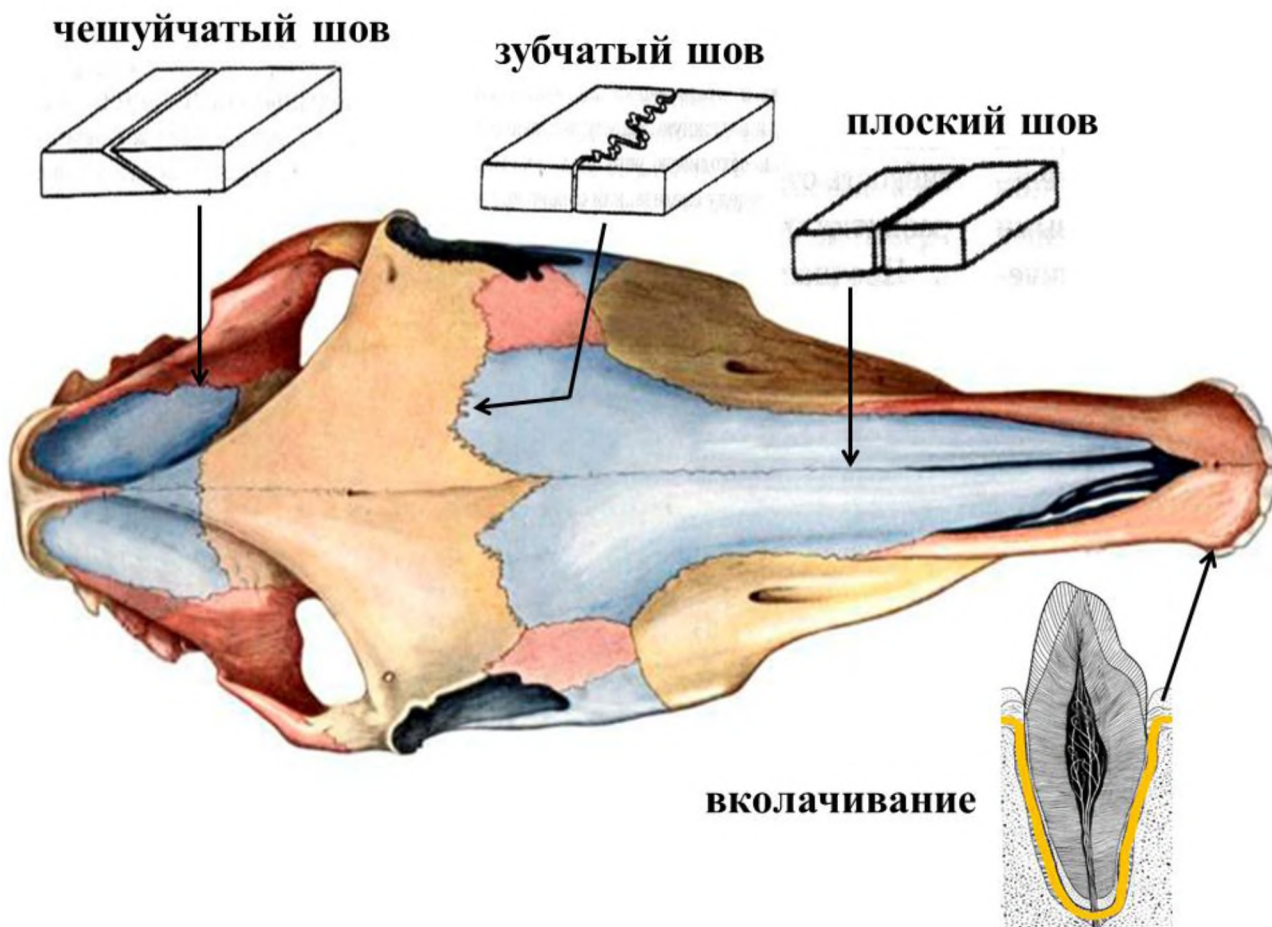


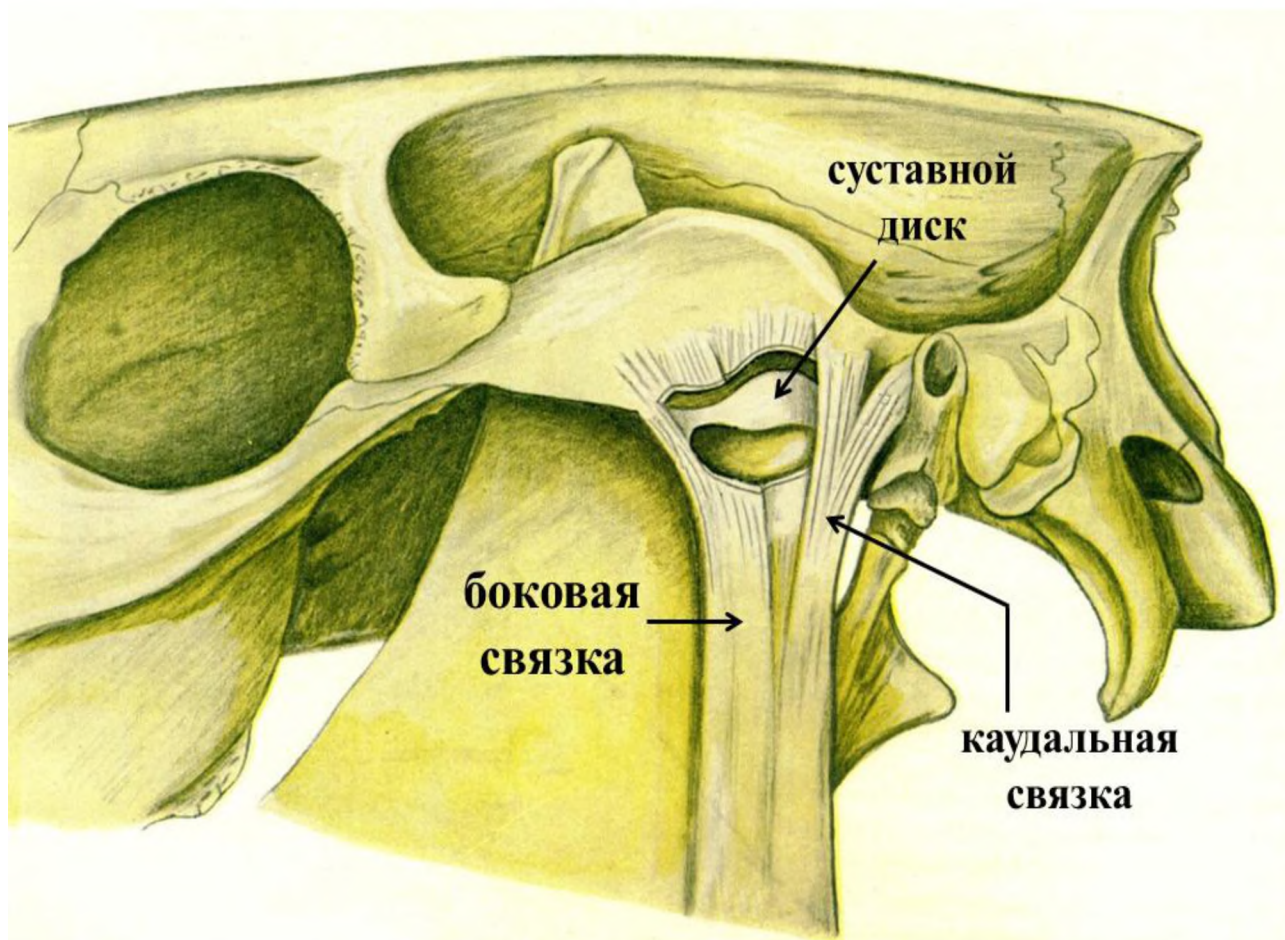
Рисунок 1 – Швы черепа лошади (по Попеско П.)

### Височно-нижнечелюстной сустав – *articulatio temporomandibularis*

Височно-нижнечелюстной сустав образован суставным бугорком височной и суставным отростком нижнечелюстной костей и расположенным между ними суставным диском, по строению – сложный, по движению – двухосный (рис. 2). Функция сустава: опускание и поднятие нижней челюсти, смещение ее вперед, назад и в стороны. У хищных животных сустав одноосный, поскольку челюсть только опускается и поднимается, что определяет особенность жевательных движений, сравнимых с работой ножниц.

*Связочный аппарат:*

1. **Капсула сустава** – *capsula articularis*.
2. **Боковая связка** – *ligamentum laterale* – как утолщение капсулы на латеральной поверхности сустава.
3. **Каудальная связка** – *ligamentum caudale* – берет начало от суставного бугорка височной кости до каудальной поверхности суставного отростка нижней челюсти. У свиньи и хищных она отсутствует.



**Рисунок 2 – Височно-нижнечелюстной сустав лошади (по Осипову И.П.)**

### **Соединения позвонков**

Позвонки соединяются между собой телами, дужками и отростками.

Тела позвонков между собой (кроме первых двух шейных) соединяются при помощи межпозвоночного диска и двух продольных связок (рис. 3).

**1. Межпозвоночный диск** - *discus intervertebralis* - состоит из периферически расположенного **фиброзного кольца** - *anulus fibrosus* - и центрально расположенного **пульпозного ядра** - *nucleus pulposus*. Фиброзное кольцо образовано волокнистым хрящом и обеспечивает прочность соединения тел позвонков между собой, а желеобразное пульпозное ядро, представляющее собой остаток хорды позвоночных, действует как упругая подушка, амортизирует и распределяет силу сжатия равномерно на всю поверхность межпозвоночного диска.

**2. Продольные дорсальная и вентральная связки** - *ligg. longitudinale dorsale et ventrale* – соединяют дорсальные (от 2 шейного до крестцовых) и вентральные (от 7 грудного до крестцовых) поверхности тел позвонков.



**Рисунок 3 – Строение межпозвоночного диска (по Сапину М.П.)**

Дужки позвонков соединяются эластическими *желтыми связками* - *ligg. flava*. Суставные отростки на дужках формируют простые безосные скользящие **суставы суставных отростков** - *articulationes processum articularium*, имеющие в связочном аппарате только капсулу.

Остистые отростки соединены между собой *межостистыми связками* *ligg. interspinalia*, отсутствующими у собаки, и *надостистой связкой* - *lig. supraspinale* – соединяющей верхушки остистых отростков грудных и поясничных позвонков.

Поперечные отростки поясничных позвонков соединяют *межпоперечные связки* - *ligg. intertransversaria* (рис. 4) .

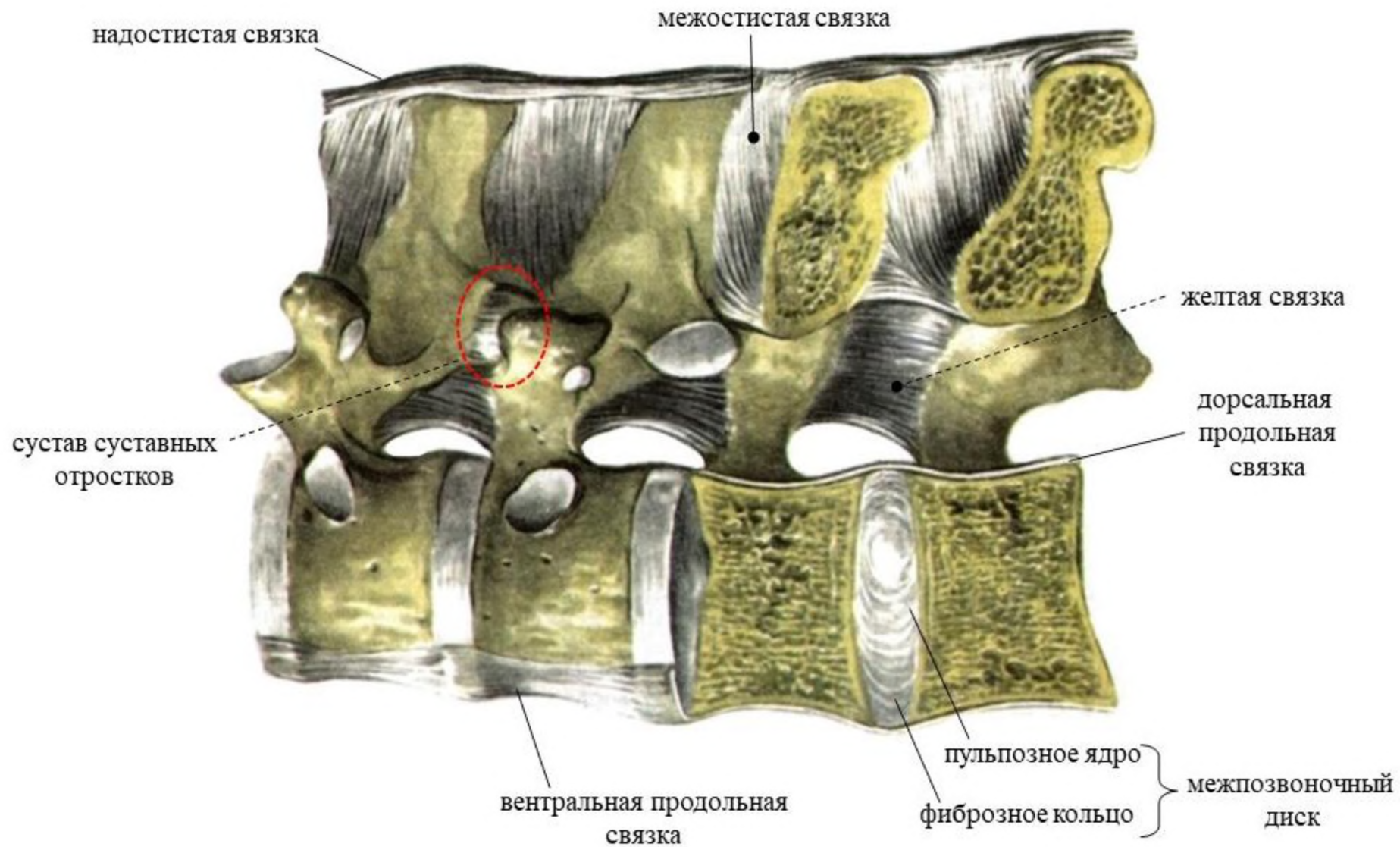


Рисунок 4 – Соединение позвонков между собой (по Сапину М.П.)

**Выйная связка** – *lig. nuchae* – эластическая, является продолжением на шейные позвонки надостистой связки у собаки, жвачных и лошади. Располагается у жвачных и лошади в виде треугольной пластинки между затылочной костью, вершинами остистых отростков шейных позвонков и передним краем остистых отростков первых грудных позвонков (рис. 5). Состоит выйная связка из парных канатика и пластинки.

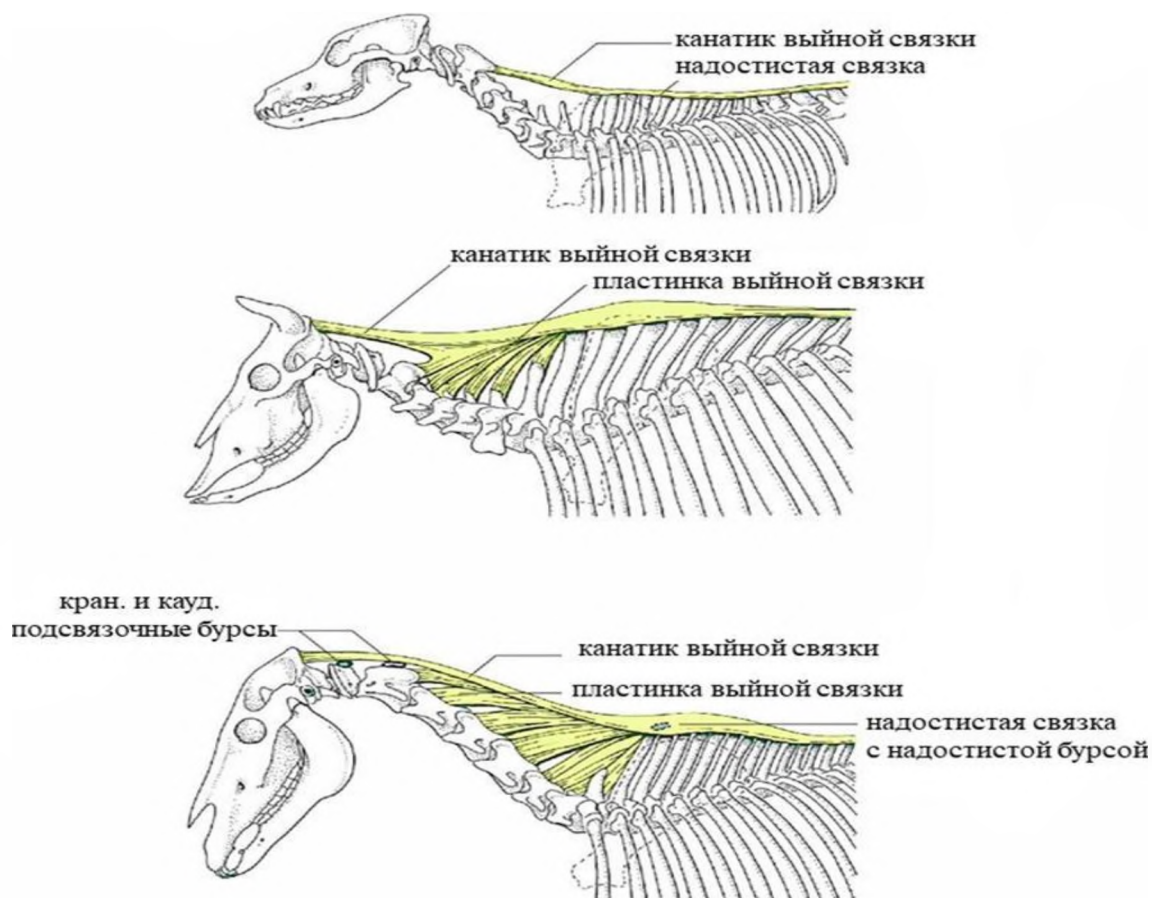
**1. Канатик выйной связки** – *funiculus nuchae* – начинается от наружного предбугорья чешуи затылочной кости (у собаки от гребня эпистрофея) и заканчивается на остистых отростках самых высоких грудных позвонков.

**2. Пластинка выйной связки** – *lamina nuchae* – берет начало от остистых отростков шейных позвонков и своими волокнами вплетается в канатик выйной связки или заканчивается на остистых отростках первых грудных позвонков.

У лошади под канатиком выйной связки располагаются **три подвязочные бурсы**: **краниальная** - *bursa cranialis* – лежит над атлантом, **каудальная** - *bursa caudalis* – над эпистрофеем и **надостистая** - *bursa supraspinalis* – над остистыми отростками 2-4 грудных позвонков.

У собаки в выйной связке есть только канатик, а пластинка отсутствует.

У свиньи и кошки выйной связки нет.



**Рисунок 5 – Выйная связка (по König H. E. и Liebich H.-G.)**

Атлант соединяется с затылочной костью атланто-затылочным, а со вторым шейным позвонком - атланто-осевым суставом.

### **Атланто-затылочный сустав – *articulatio atlantooccipitalis***

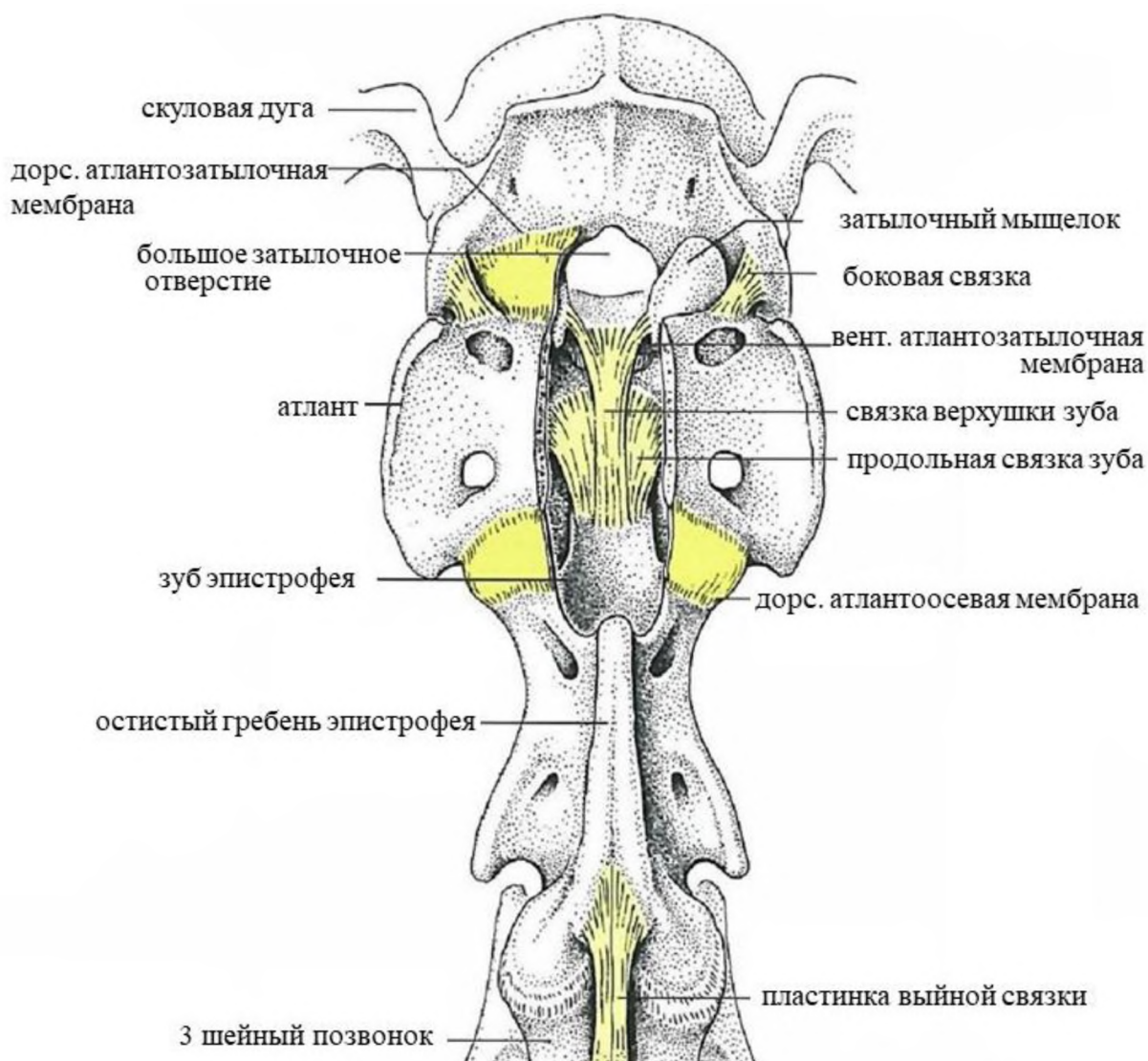
Парный комбинированный сустав. Образован мыщелком затылочной кости и краниальной суставной ямкой атланта. Это простой по строению, мыщелковый, двухосный сустав (рис. 6).

*Связочный аппарат:*

**1. Капсула сустава – *capsula articularis*.**

**2. Дорсальная и вентральная атланто-затылочная мембрана – *membrana atlantooccipitalis dorsalis et ventralis*** – соединяют соответствующие дужки атланта с затылочной костью, являются утолщением капсулы сустава.

**3. Боковые связки – *ligg. laterale*** – идут от крыльев атланта к затылочной кости.



**Рисунок 6 – Атланто-затылочный и атланто-осевой сустав лошади  
(по König H. E. и Liebich H.-G.)**



## Атлантоосевой сустав – *articulatio atlantoaxialis*

Образован каудальными суставными ямками атланта и краниальными суставными поверхностями осевого позвонка (рис. 6). Это простой, цилиндрический, одноосный сустав.

*Связочный аппарат:*

1. **Капсула сустава** – *capsula articularis*.

2. **Дорсальная атлантоосевая мембрана** – *membrana atlantoaxialis dorsalis* – соединяет дорсальную дужку атланта с дужкой эпистрофея.

3. **Дорсальная атлантоосевая связка** – *lig. atlantoaxiale dorsale* – эластическая, проходит от дорсального бугра атланта до остистого гребня осевого позвонка.

4. **Вентральная атлантоосевая связка** – *lig. atlantoaxiale ventrale* – идет от вентрального бугра атланта к вентральному гребню эпистрофея. У свиньи и хищных отсутствует.

5. **Связка верхушки зуба** – *lig. apicis dentis* – соединяет верхушку зуба эпистрофея с внутренней поверхностью тела затылочной кости. Развита у свиньи, хищных и жвачных.

6. **Продольная связка зуба** – *lig. longitudinale dentis* – идет от дорсальной поверхности зуба к внутренней поверхности вентральной дужки атланта. Развита у жвачных и лошади.

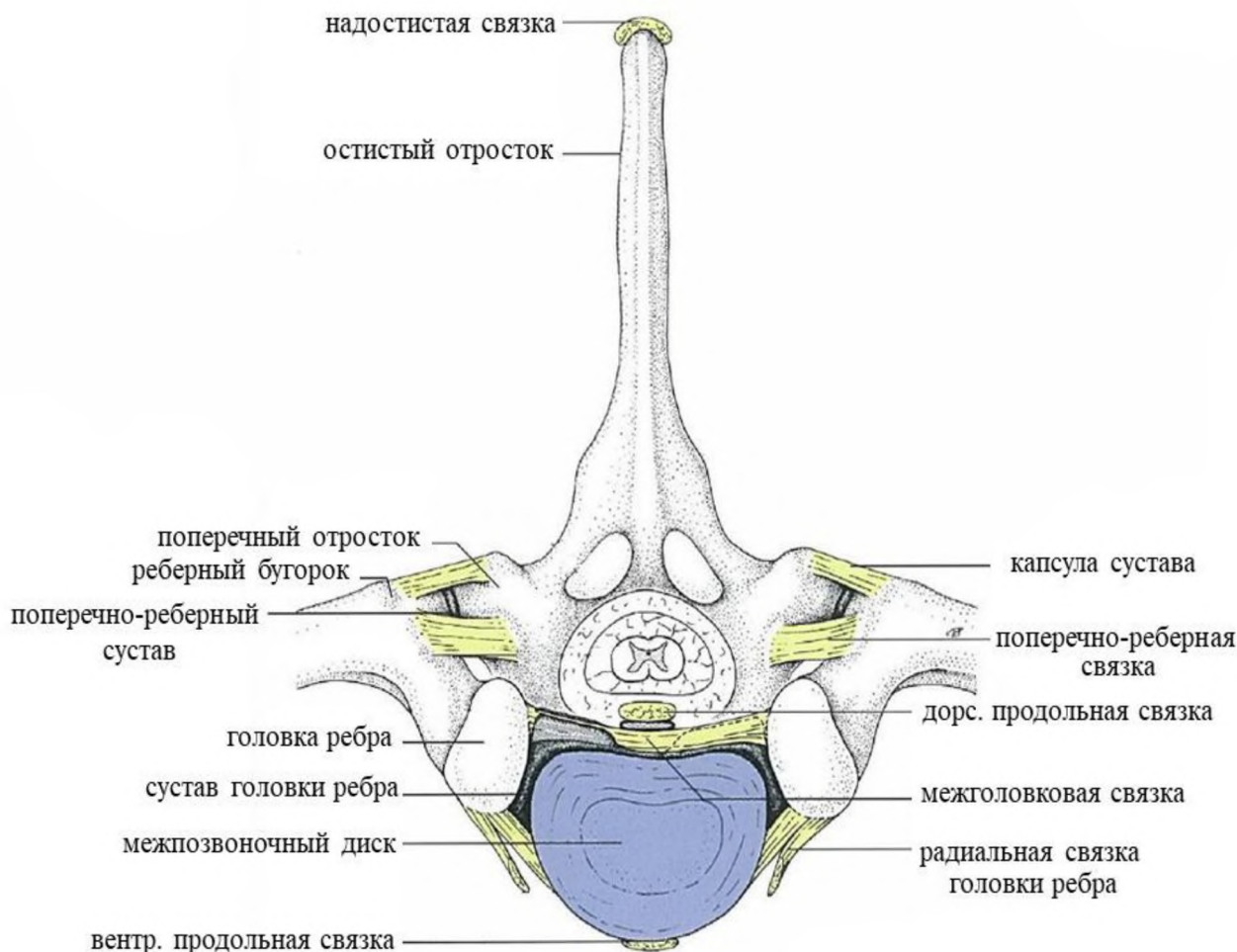
7. **Поперечная связка атланта** – *lig. transversum atlantis* – лежит внутри атланта над зубом эпистрофея, удерживая его на суставной поверхности вентральной дужки атланта. Развита у свиньи и хищных.

## Соединения ребер

Костное ребро своим позвоночным концом соединяется двумя суставами с позвонками (рис. 7), а грудинным концом – **синхондрозом** с реберным хрящом. Истинные ребра своими реберными хрящами при помощи суставов соединены с грудной костью. Между собой ребра соединяются синсаркозом при помощи межреберных мышц. Кроме того, хрящи ложных ребер, соединяясь синсаркозом между собой, формируют реберную дугу.

## Реберно-позвоночные соединения – *articulationes costovertebrales*

Костное ребро соединяется с двумя смежными грудными позвонками (первое ребро соединяется с 7-м шейным и 1-м грудным позвонками) суставом головки ребра и поперечно-реберным суставом. Данные суставы являются комбинированными.



**Рисунок 7 – Реберно-позвоночное соединение**  
(по König H. E. и Liebich H.-G.)

### **Сустав головки ребра – *articulatio capitis costae***

Образован головкой ребра и реберными ямками двух соседних позвонков. По строению он сложный, поскольку имеет две суставные полости между каждой суставной поверхностью на головке ребра и реберной фасеткой на теле позвонка, по движению – многоосный (рис. 7).

*Связочный аппарат:*

1. **Капсула сустава – *capsula articularis***. Формирует две отдельные полости.
2. **Радиальная связка головки ребра – *lig. capitis costae radiatum*** – простирается веерообразно от вентральной поверхности головки ребра к телам двух соседних позвонков.
3. **Внутрисуставная связка головки ребра – *lig. capitis costae intraarticularis*** – идет от гребня(желоба), разделяющего суставные поверхности на головке ребра, к дорсальной поверхности тел двух соседних позвонков и межпозвоночному диску.

**4. Межголовковая связка** – *lig. intercapitale* – часть внутрисуставной связки головки ребра, соединяет головки левого и правого ребра в одном сегменте.

### **Поперечно-реберный сустав – *articulatio costotransversaria***

Поперечно-реберный сустав образован бугорком ребра и поперечным отростком позвонка, расположенного позади ребра. По строению – простой, по движению – безосный (рис. 7).

*Связочный аппарат:*

1. **Капсула сустава** – *capsula articularis*.
2. **Поперечно-реберная связка** – *lig. costotransversarium* – начинается от шейки ребра и заканчивается на поперечном отростке позвонка.

### **Соединение хрящей истинных ребер с грудиной.**

Осуществляются при помощи **грудино-реберного сустава – *articulatio sternocostales***. Он образован реберным хрящом и реберными вырезками двух соседних сегментов грудины, по строению – простой, по движению – одноосный.

*Связочный аппарат:*

1. **Капсула сустава** – *capsula articularis*.
2. **Радиальные грудино-реберные связки** – *ligg. sternocostalia radiata* – начинаются от реберного хряща и идут на дорсальную поверхность соседних сегментов грудины.

### **Соединение сегментов грудной кости**

Сегменты грудной кости соединяются между собой в молодом возрасте волокнистым хрящом - временный синхондроз, который с возрастом становится синостозом, за исключением хищных. Также сегменты грудины у жвачных и лошади соединены между собой по дорсальной поверхности **связкой грудины – *lig. sterni***, а по вентральной поверхности у жвачных и свиньи – **мембраной грудины – *membrana sterni***.

У жвачных и свиньи рукоятка с телом грудины соединяется **рукоятко-грудинным суставом – *articulatio manubriosternalis***.

## Занятие 2. СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ ГРУДНОЙ КОНЕЧНОСТИ

На грудной конечности различают **6 основных суставов**: плечевой, локтевой, запястный, пястно-фаланговый, проксимальный межфаланговый и дистальный межфаланговый.

### Плечевой сустав – *articulatio humeri*

Образован суставной впадиной лопатки, углубленной *суставной губой* – *labrum glenoidale*, и головкой плечевой кости, по строению – простой, по движению – многоосный, что обеспечивается шаровидными суставными поверхностями (рис.8). У копытных животных основное движение в суставе – сгибание и разгибание, боковые движения ограничиваются мышцами ввиду отсутствия многофункциональности конечностей.

*Связочный аппарат:*

**1. Капсула сустава** – *capsula articularis*. Капсула имеет утолщения в виде капсулярных связок.

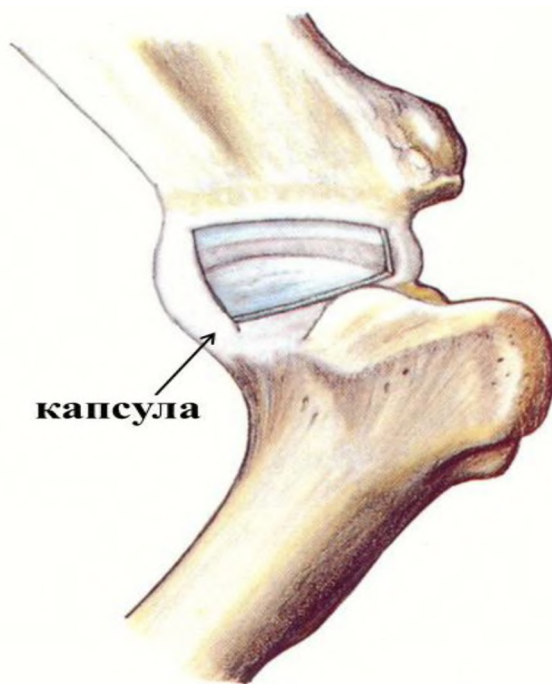


Рисунок 8 – Плечевой сустав лошади (по Rrachmer R. и Shroder L.)

### Локтевой сустав – *articulatio cubiti*

Локтевой сустав образован суставными поверхностями блока плечевой кости, полулунной вырезки локтевой кости и головки лучевой кости. Поскольку между тремя костями имеется одна суставная полость, по строению он простой. Блоковидные суставные поверхности обеспечивают одноосное движение, представленное сгибанием и разгибанием сустава (рис. 9).

*Связочный аппарат:*

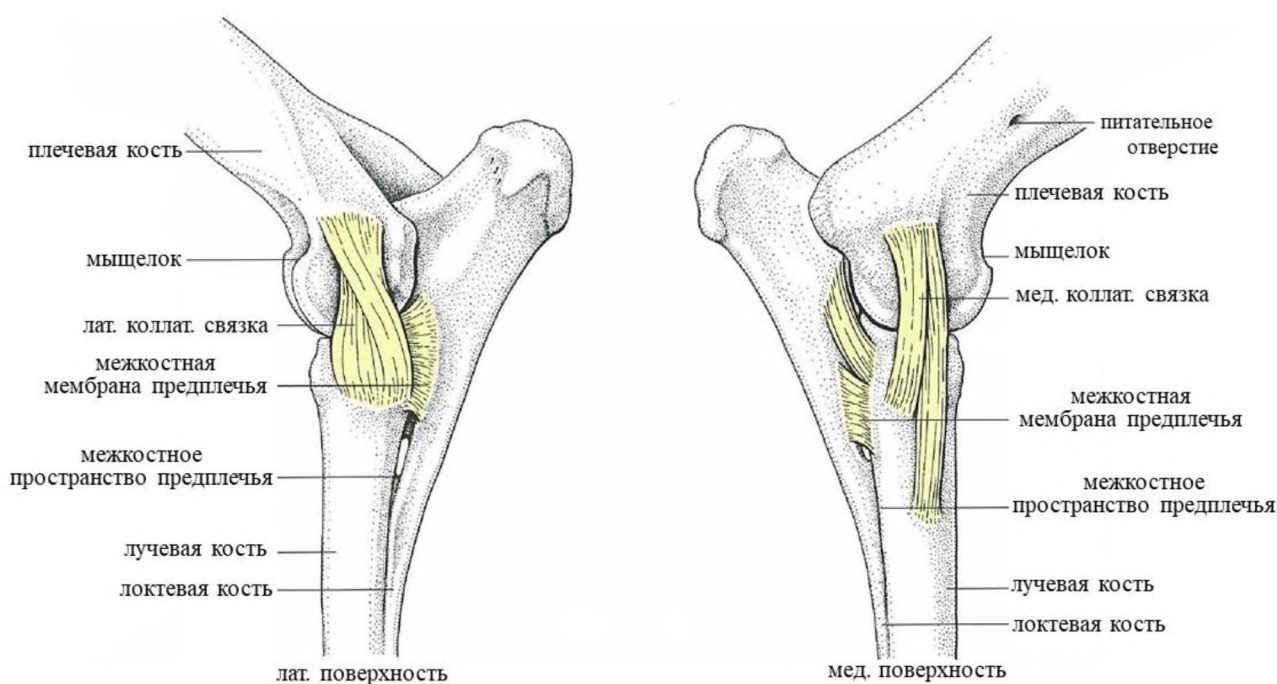
**1. Капсула сустава** – *capsula articularis*.

**2. Латеральная коллатеральная связка** – *lig. collaterale cubiti laterale*.

**3. Медиальная коллатеральная связка** – *lig. collaterale cubiti mediale*.

Коллатеральные связки идут от связочных ямок плечевой кости к связочным буграм костей предплечья соответствующей стороны.

**4. Межкостная мембрана предплечья** – *membrane interossea antebrachii* – соединяет лучевую и локтевую кости на всем протяжении, остается соединительнотканной у хищных, у копытных с возрастом оссифицируется.



**Рисунок 9 – Локтевой сустав лошади (по König Н. Е. и Liebich Н.-G.)**

У хищных животных кости предплечья не срастаются между собой. Они по отдельности соединяются с блоком плечевой кости, формируя **плечелучевой** – *articulatio humeroradialis* и **плечелоктевой** – *articulatio humeroulnaris* – суставы (рис. 10). Оба сустава имеют общую суставную полость. Локтевой сустав имеет две дополнительные связки:

**1. Косая связка** – *lig. obliqua* – является утолщением капсулы сустава, начинается от краниального края надблокового отверстия, пересекает сгибающую поверхность локтевого сустава, следует к медиальному надмыщелку плечевой кости и вплетается в сухожилие двуглавой и плечевой мышц.

**2. Локтевая связка** – *lig. olecrani* – тонкая, эластическая, укрепляет капсулу, идет от краниального края локтевого отростка к медиальному надмыщелку плечевой кости.

Лучевая и локтевая кость у хищных животных между собой образуют два сустава: **проксимальный лучелоктевой** – *articulatio radioulnaris proximalis* и **дистальный лучелоктевой** – *articulatio radioulnaris distalis*. Они обеспечивают поворот предплечья и кисти внутрь (пронация) и наружу (супинация).

В проксимальном лучелоктевом суставе имеются:

1. **Кольцевая связка** – *lig. anulare* – охватывает спереди головку луча, прикрепляясь к медиальному и латеральному венечным отросткам локтевой кости. На краниальном крае связки имеются хрящевые отложения (у собаки).

2. **Межкостная связка предплечья** – *lig. interossea antebrahii* – соединяет лучевую и локтевую кости в проксимальной половине межкостного пространства. Лежит латерально от межкостной мембраны предплечья.

В дистальном лучелоктевом суставе имеются:

1. **Капсула сустава** – *capsula articularis*.

2. **Лучелоктевая связка** – *lig. radioulnare* – утолщение капсулы, спереди соединяет дистальные концы лучевой и локтевой кости

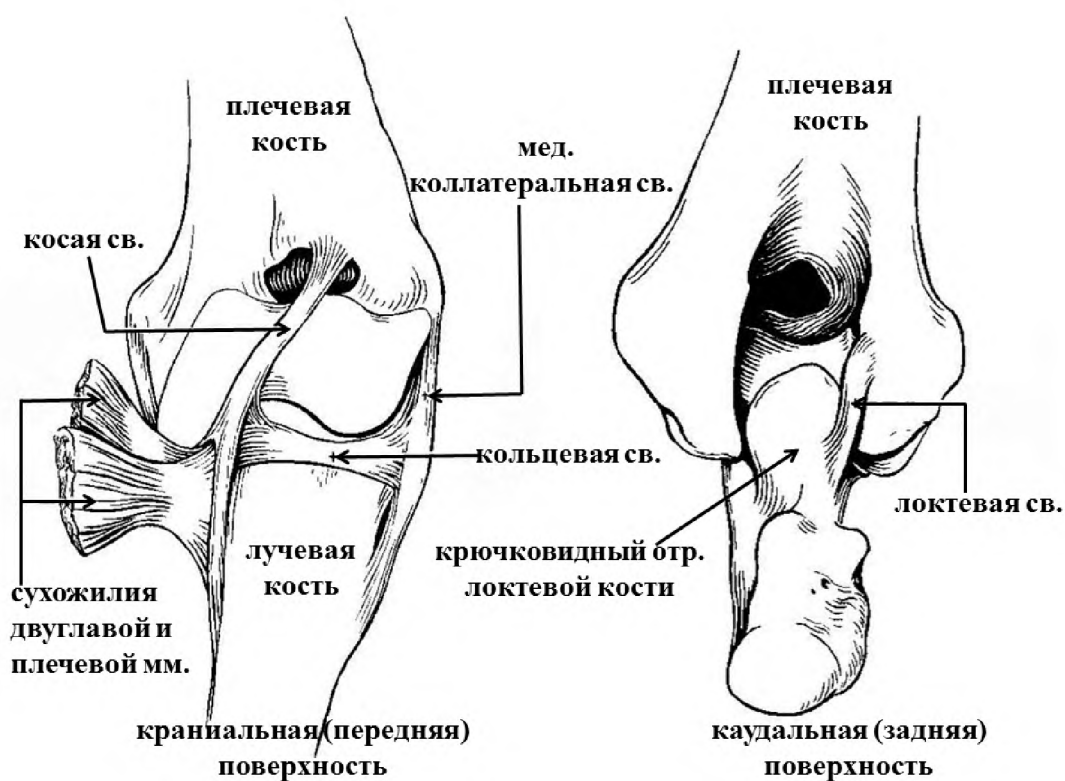


Рисунок 10 – Локтевой сустав собаки (по Miller M.E. и др.)

### Запястный сустав – *articulatio carpi*

Образован дистальными концами костей предплечья, двумя рядами костей запястья и основанием пястных костей, по строению – сложный, по движению – одноосный. Запястный сустав включает в себя следующие суставы: **предплечезапястный** – *articulatio antebrachiocarpea* – между костями

предплечья и проксимальным рядом костей запястья, **межзапястные** – *articulationes intercarpeae* – между костями одного ряда запястья, **среднезапястный** – *articulatio mediocarpea* – между проксимальным и дистальным рядом костей запястья, **сустав добавочной кости запястья** – *articulatio ossis carpi accessorii* – между добавочной костью запястья и локтевой костью запястья (у лошади – лучевой костью запястья), **запястно-пястные** – *articulationes carpometacarpale* – между костями дистального ряда запястья и основанием пястных костей (рис. 11, 12, 13).

*Связочный аппарат (основные связки):*

**1. Капсула сустава** – *capsula articularis* – имеет общий фиброзный и отдельный синовиальный слой для всех вышеперечисленных суставов.

**2. Латеральная и медиальная коллатеральные связки запястья** – *ligg. collaterale carpi laterale et mediale*. Эти связки длинными пучками с соответствующей стороны идут от костей предплечья к костям пясти, а короткими пучками они прикрепляются к каждому ряду костей запястья.

**3. Межзапястные дорсальные и пальмарные связки** – *ligg. intercarpea dorsalia et palmaria* – соединяют кости запястья на соответствующих поверхностях.

**4. Межзапястные межкостные связки** – *ligg. intercarpea interossea* – внутрисуставные, соединяют между собой кости запястья одного ряда.

**5. Пальмарная лучезапястная связка** – *lig. radiocarpeum palmare* – соединяет лучевую кость предплечья с лучевой костью запястья (у лошади), промежуточной (у хищных) и локтевой костью запястья (у свиньи и жвачных).

**6. Запястно-пястные дорсальные и пальмарные связки** – *ligg. carpometacarpea dorsalia et palmaria* – соединяют кости дистального ряда запястья с пястными костями.

**Добавочная кость запястья** соединяется отдельными связками с прилежащими костями предплечья, запястья и пясти (рис. 11).

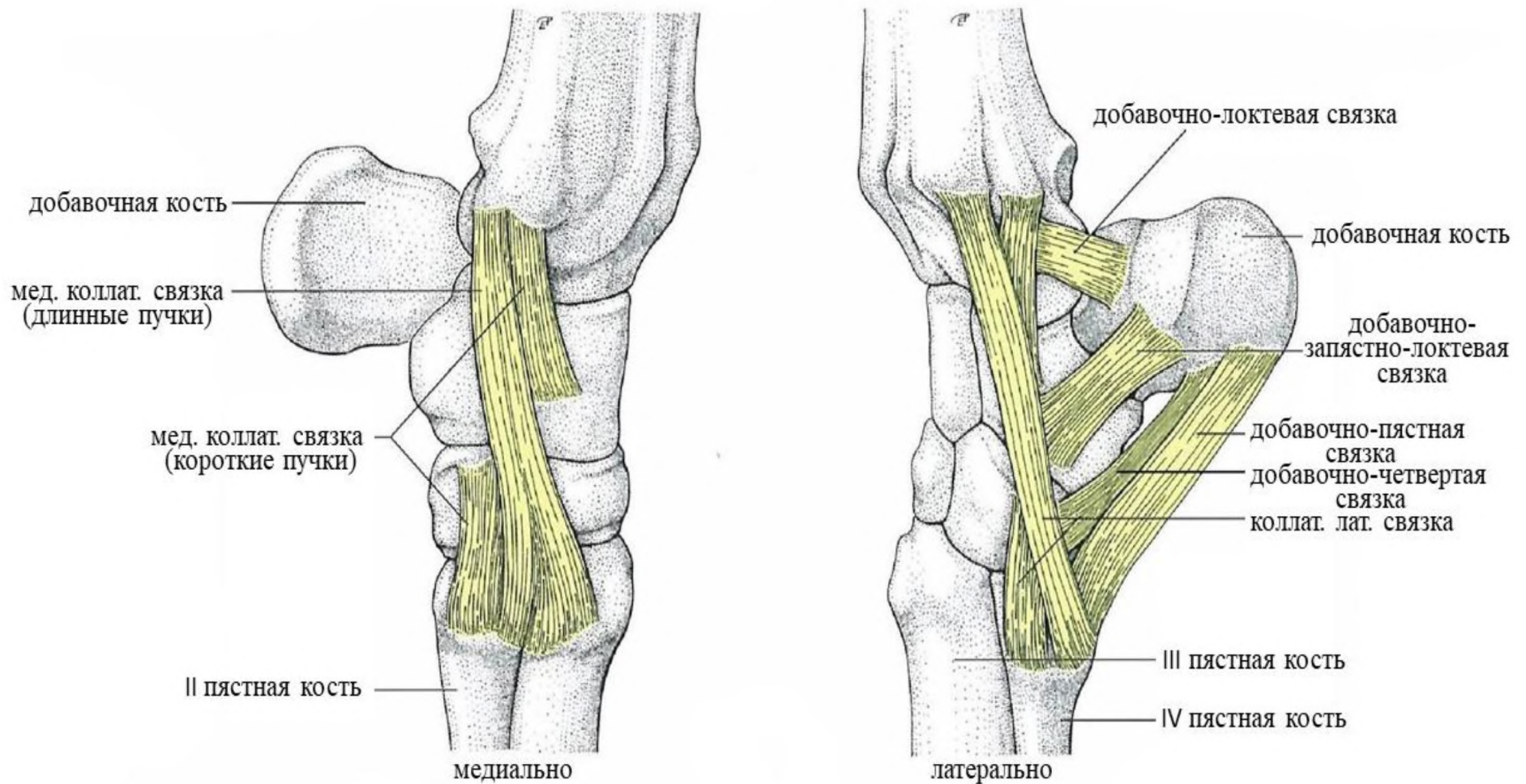


Рисунок 11 – Запястный сустав лошади (по König H. E. и Liebich H.-G.)



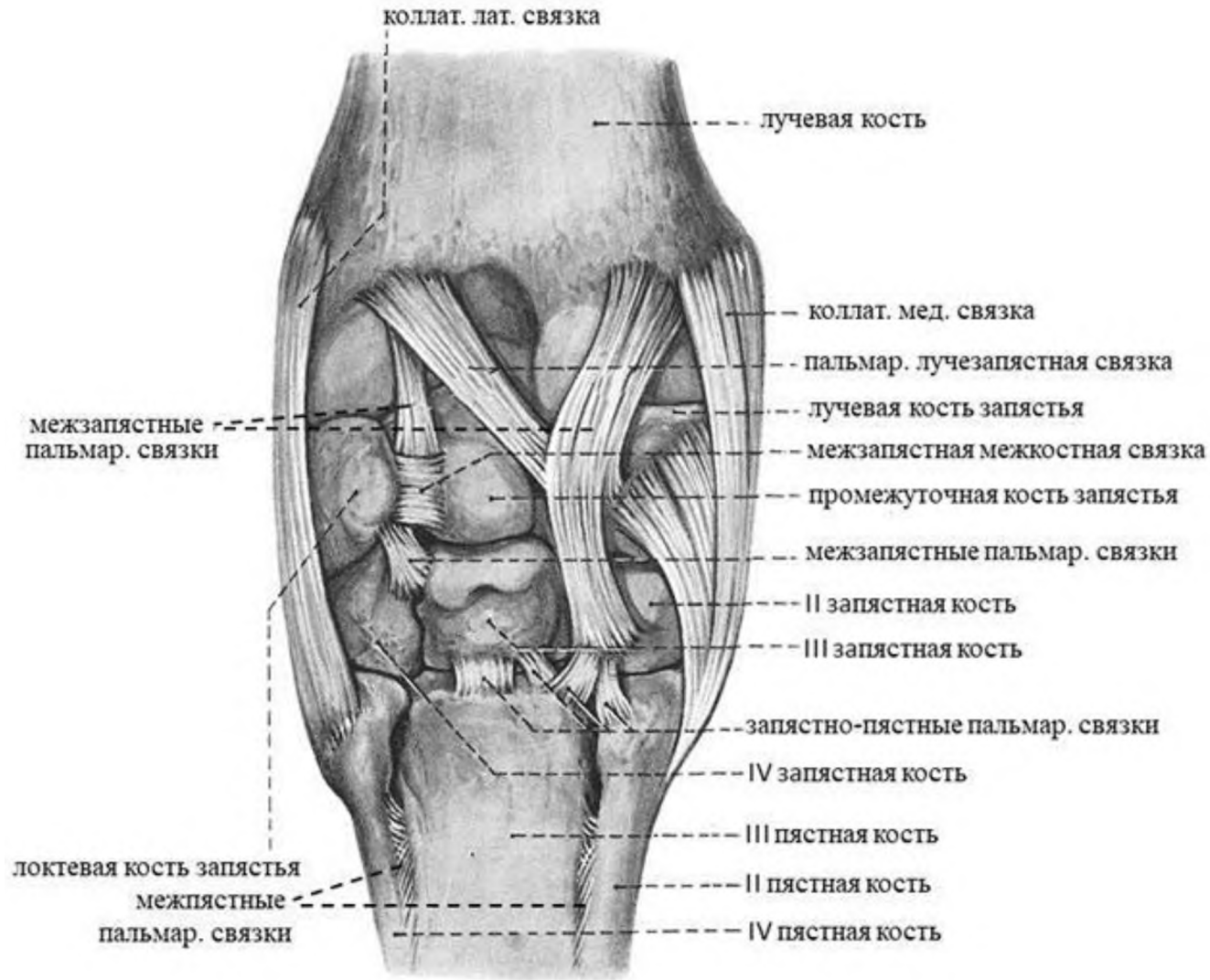
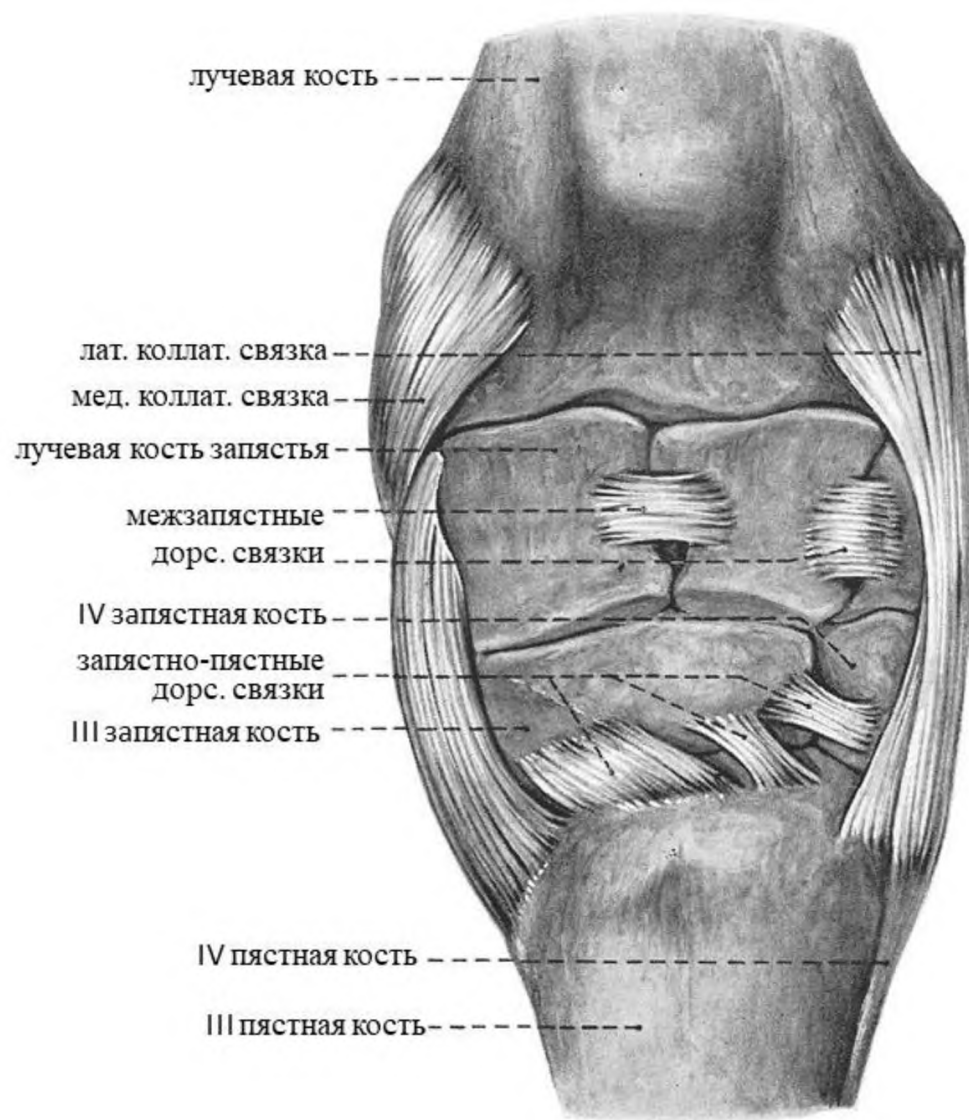


Рисунок 12 – Запястный сустав лошади, пальмарная поверхность (по Rrachmer R. и Shroder L.)



**Рисунок 13 – Запястный сустав лошади, дорсальная поверхность (по Rrachmer R. и Shroder L.)**

## **Межпястные суставы - *articulationes intermetacarpeae***

Эти суставы образованы суставными поверхностями пястных костей, по строению простые, по движению скользящие, малоподвижные из-за мощного связочного аппарата (рис. 12).

### *Связочный аппарат*

- 1. Суставные капсулы** – *capsulae articulares*.
- 2. Дорсальные и пальмарные межпястные связки** – *ligg. intercarpeae dorsalia et palmaria* – между пястными костями по соответствующей поверхности.
- 3. Пястные межкостные связки** – *ligg. metacarpea interossea* – соединяют основания пястных костей.

## **Пястно-фаланговые суставы – *articulationes metacarpophalangeae***

Каждый пястно-фаланговый сустав образован головкой пястной кости, основанием первой фаланги и двумя проксимальными сесамовидными костями (рис. 14, 15). По строению он простой, поскольку имеет одну суставную полость. Блоковидные суставные поверхности обеспечивают одноосность движения в виде сгибания и разгибания. У хищных животных в суставе возможны некоторые боковые отведения. В клинической терминологии у копытных животных пястно-фаланговый сустав называют путовым.

### *Связочный аппарат:*

**1. Капсула сустава** – *capsula articularis*. Имеет дорсальный и пальмарный карманы (выпячивания, вывороты) – *recessus dorsalis et palmaris*

**2. Латеральная и медиальная коллатеральные связки** – *ligg. collateralia laterale et mediale* - идут от связочных ямок пястных костей к связочным буграм первой фаланги соответствующей стороны.

### **3. Связки проксимальных сесамовидных костей:**

**а) коллатеральные сесамовидные** – *ligg. sesamoidea collateralia* – закрепляются на боковых поверхностях головок пястных костей и основаниях первых фаланг пальцев;

**б) пальмарная** – *lig. palmare* – содержит в своем составе хрящевую ткань, соединяет сесамовидные кости между собой;

**в) прямая сесамовидная** – *lig. sesamoidea rectum* – идет по пальмарной поверхности от сесамовидных костей к первой фаланге;

**г) косые сесамовидные** – *ligg. sesamoidea obliqua* – идут от сесамовидных костей к первой фаланге, по бокам от прямой связки;

**д) крестовидные сесамовидные** – *ligg. sesamoidea cruciata* – находятся под прямой связкой, идут Х-образно, перекрещиваясь, от сесамовидных костей к первой фаланге;

е) **пястно-межсесамовидная** – *lig. metacarpointersesamoideum* – эластическая связка у лошади. Идет от третьей пястной кости к проксимальным сесамовидным костям, оканчиваясь в пальмарной связке;

г) **подвешивающая связка сесамовидных костей** – *lig. suspensorium ossis sesamoidea* – трансформированный межкостный третий мускул (у лошади), третий и четвертый (у круп. рог. скота). Идет по пальмарной поверхности от дистального ряда костей запястья и пястных костей, раздваивается и закрепляется на сесамовидных костях, затем переходит на боковые и дорсальную поверхности первой фаланги пальца.

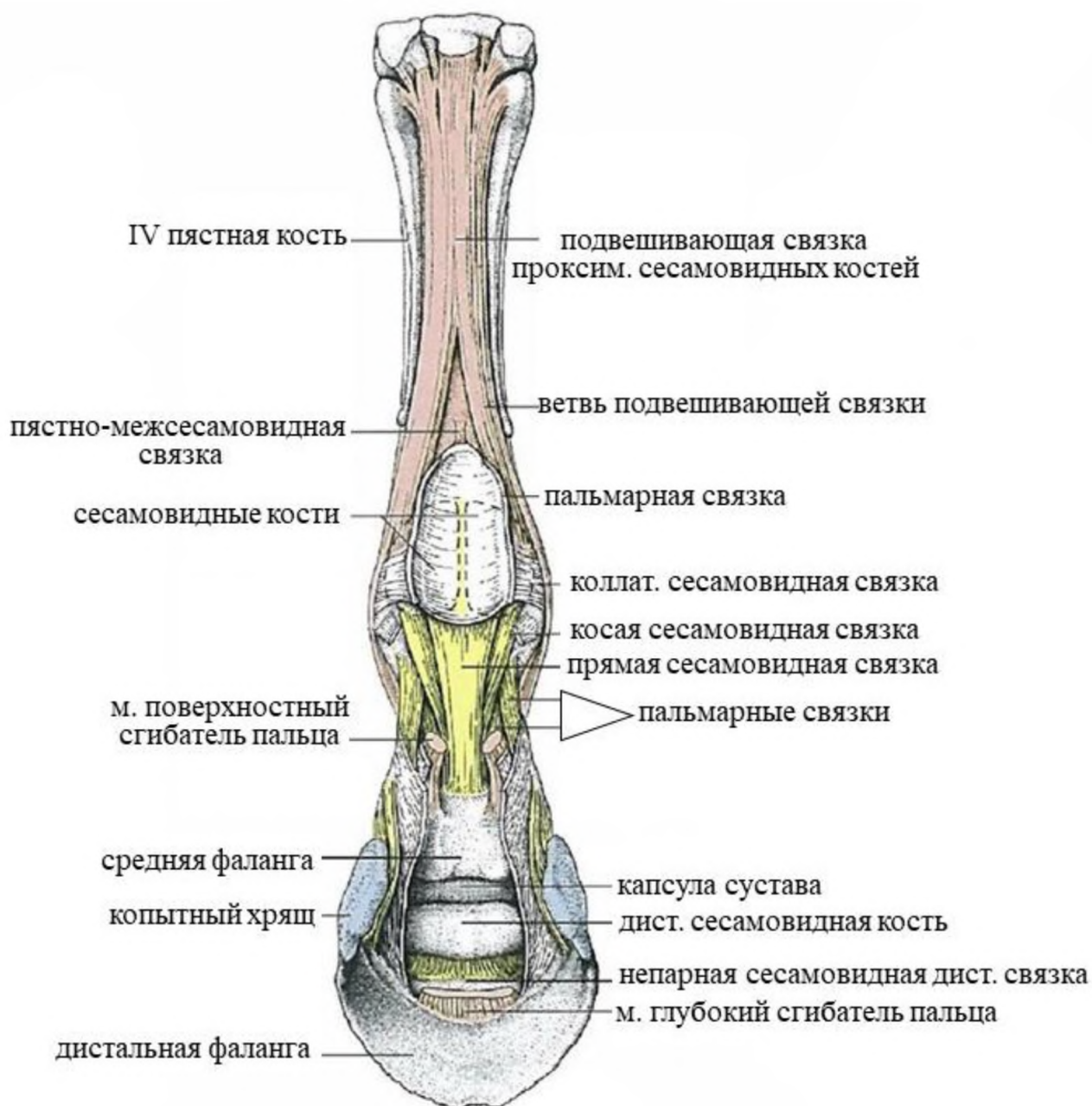
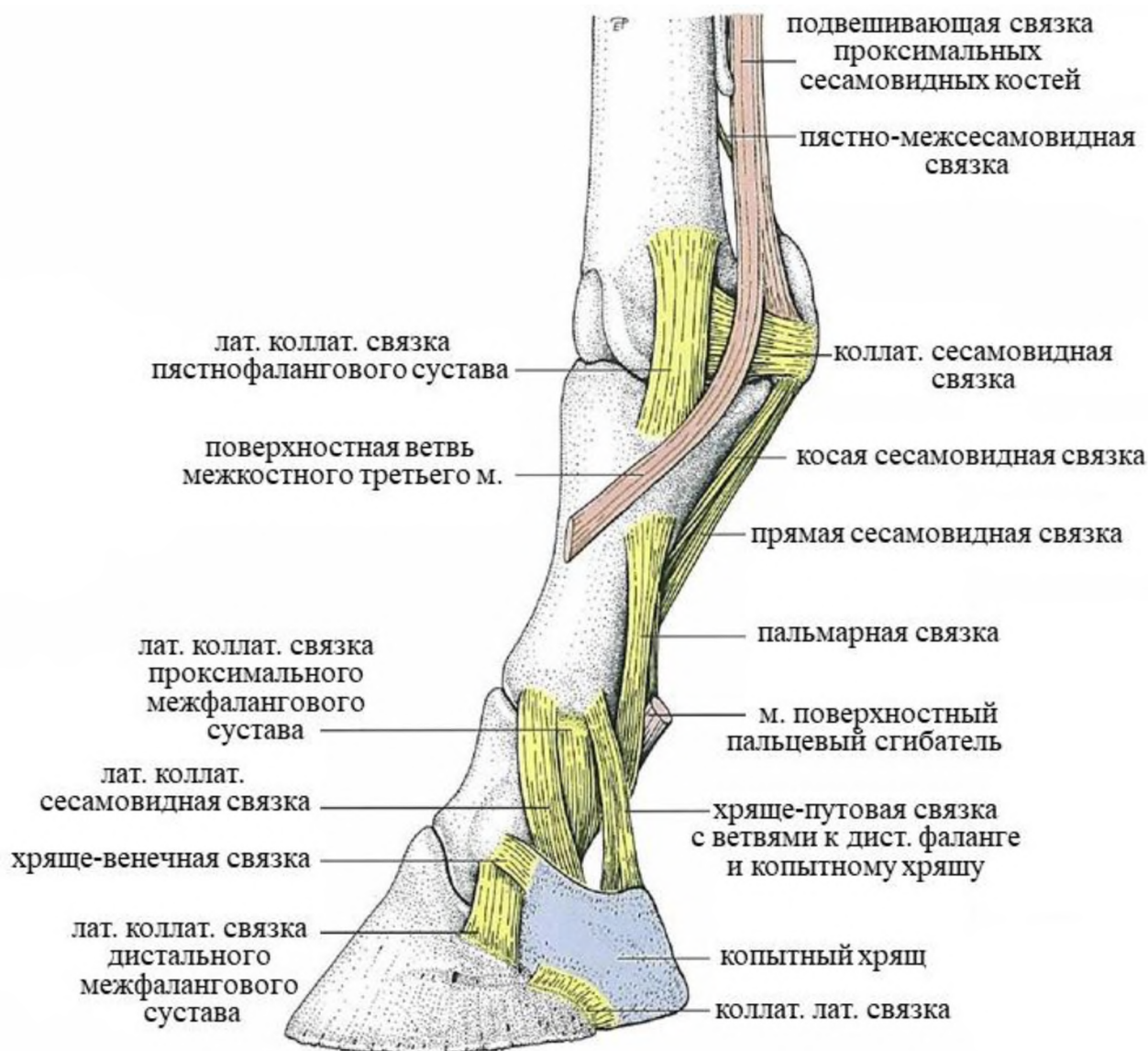


Рисунок 14 – Суставы пальцев лошади, пальмарная поверхность (по König H. E. и Liebich H.-G.)



**Рисунок 15 – Суставы пальцев лошади, латеральная поверхность**  
(по König H. E. и Liebich H.-G.)

### **Проксимальные межфаланговые суставы кисти – *articulationes interphalangeae proximales manus***

Каждый проксимальный межфаланговый сустав образован головкой I фаланги и основанием II фаланги, по строению – простой, по движению – одноосный, что обеспечивается блоковидными суставными поверхностями (рис. 14, 15). В клинической терминологии у копытных животных проксимальный межфаланговый сустав называют венечным.

*Связочный аппарат:*

**1. Капсула сустава – *capsula articularis*.** Выпячивается вверх с дорсальной и пальмарной поверхности, образуя карманы – рецессусы.

**2. Коллатеральные латеральная и медиальная связки** – *ligg. collateralia laterale et mediale* – идут от связочных ямок и бугров I фаланги к II фаланге.

**3. Пальмарные связки** – *ligg. palmaria* – соединяют соответствующие поверхности I и II фаланг.

### **Дистальные межфаланговые суставы кисти – *articulationes interphalangeae distales manus***

Каждый сустав образован головкой II, основанием III фаланги пальца и у копытных – дистальной сесамовидной костью, по строению – простой, поскольку имеет одну суставную полость, по движению – одноосный, что обусловлено блоковидными суставными поверхностями (рис. 14, 15). В клинической терминологии у копытных животных проксимальный межфаланговый сустав называют копытным, а у парнокопытных – копытцевым.

#### *Связочный аппарат:*

**1. Капсула сустава** – *capsula articularis*. У копытных образует дорсальный (над разгибательным отростком третьей фаланги) и пальмарный (над дистальной сесамовидной костью) карманы (рецессусы).

**2. Коллатеральные латеральная и медиальная связки** – *ligg. collateralia laterale et mediale* – идут от связочных ямок II фаланги к переднебоковым поверхностям третьей фаланги.

**3. Коллатеральные сесамовидные связки** – *ligg. sesamoidea collateralia* – соединяют дистальную сесамовидную кость со средней фалангой (у жвачных), латеральным и медиальным краем проксимальной фаланги у лошади

**4. Непарная сесамовидная дистальная связка** – *lig. sesamoideum distale impar* – у лошади соединяет дистальную сесамовидную кость с дистальной фалангой пальца.

Суставы между фалангами пальца у лошади дополнительно укреплены связками, идущими от копытных хрящей. Копытные хрящи – это фиброзно-хрящевые пластинки ромбовидной формы, которые закреплены на пальмарных/плантарных отростках копытной кости. От каждого копытного хряща отходит три связки: **хряще-путовая** – к первой, **хряще-венечная** – ко второй и **латеральная коллатеральная** – к третьей фаланге пальца (рис. 15).

## Особенности связочного аппарата суставов пальцев у парнокопытных

У парнокопытных животных (крупный рогатый скот, свинья) связки в пястно/плюсне-фаланговом и межфаланговых суставах в отличие от однокопытных (лошадь) подразделяются на **аксиальные** (*axialis*) – расположены ближе к срединной оси кисти/стопы, проходящей между III и IV пальцами и **абаксиальные** (*abaxialis*) – с обеих сторон от срединной оси. Кроме того, имеются дополнительные связки для соединения пальцев между собой (рис. 16, 17).

*Дополнительные связки в пястно-фаланговом суставе:*

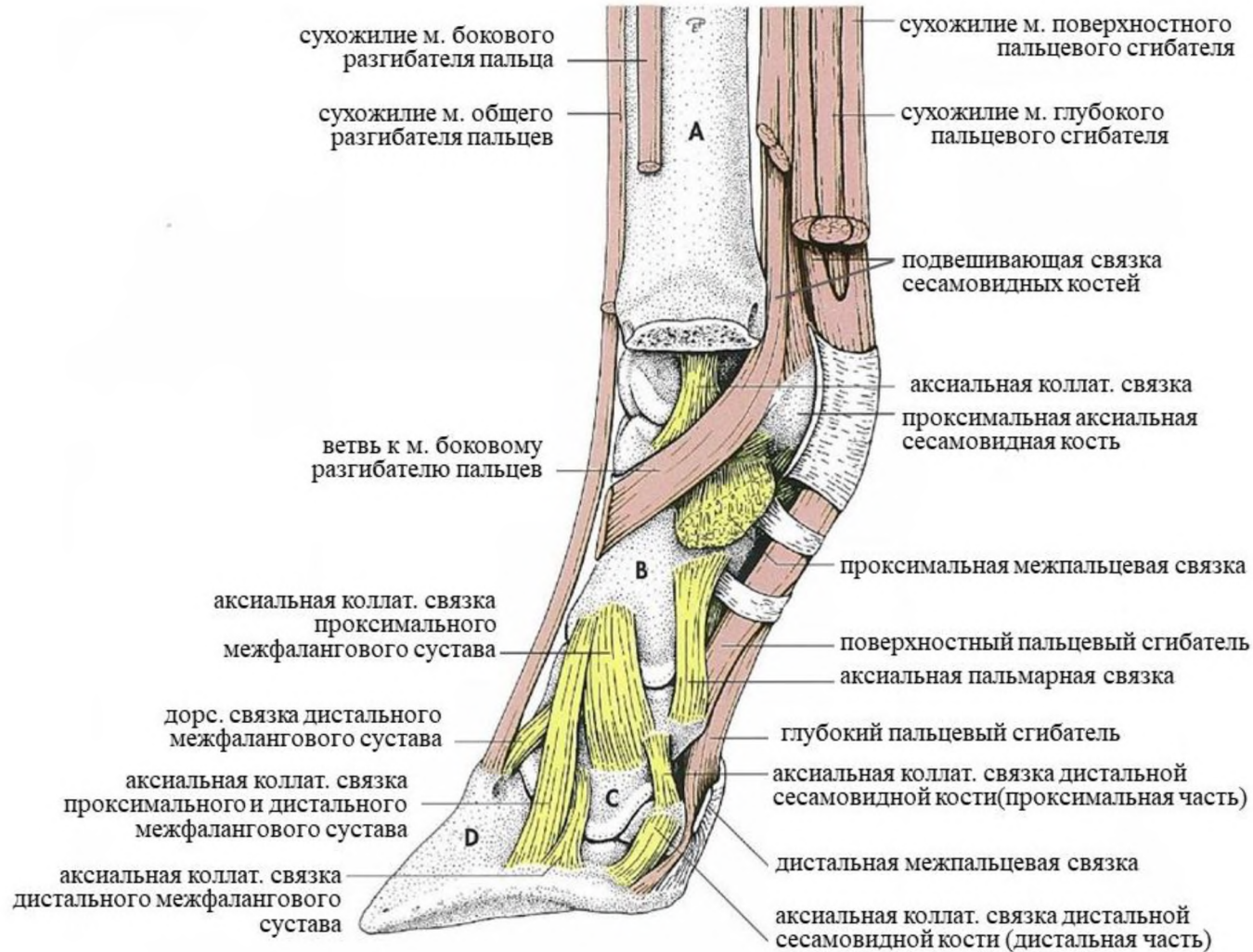
**1. Межпальцевая проксимальная связка** – *lig. interdigitale proximale* – это короткая и толстая связка между верхними половинами проксимальных фаланг III и IV пальцев.

**2. Фалангосесамовидные межпальцевые связки** - *lig. phalangosesamoidea interdigitalia* – у круп. рог. скота между проксимальной фалангой и аксиально лежащей проксимальной сесамовидной костью.

**3. Межсесамовидная межпальцевая связка** - *lig. intersesamoideum interdigitale* – между аксиально расположенными проксимальными сесамовидными костями третьего и четвертого пальца у жвачных.

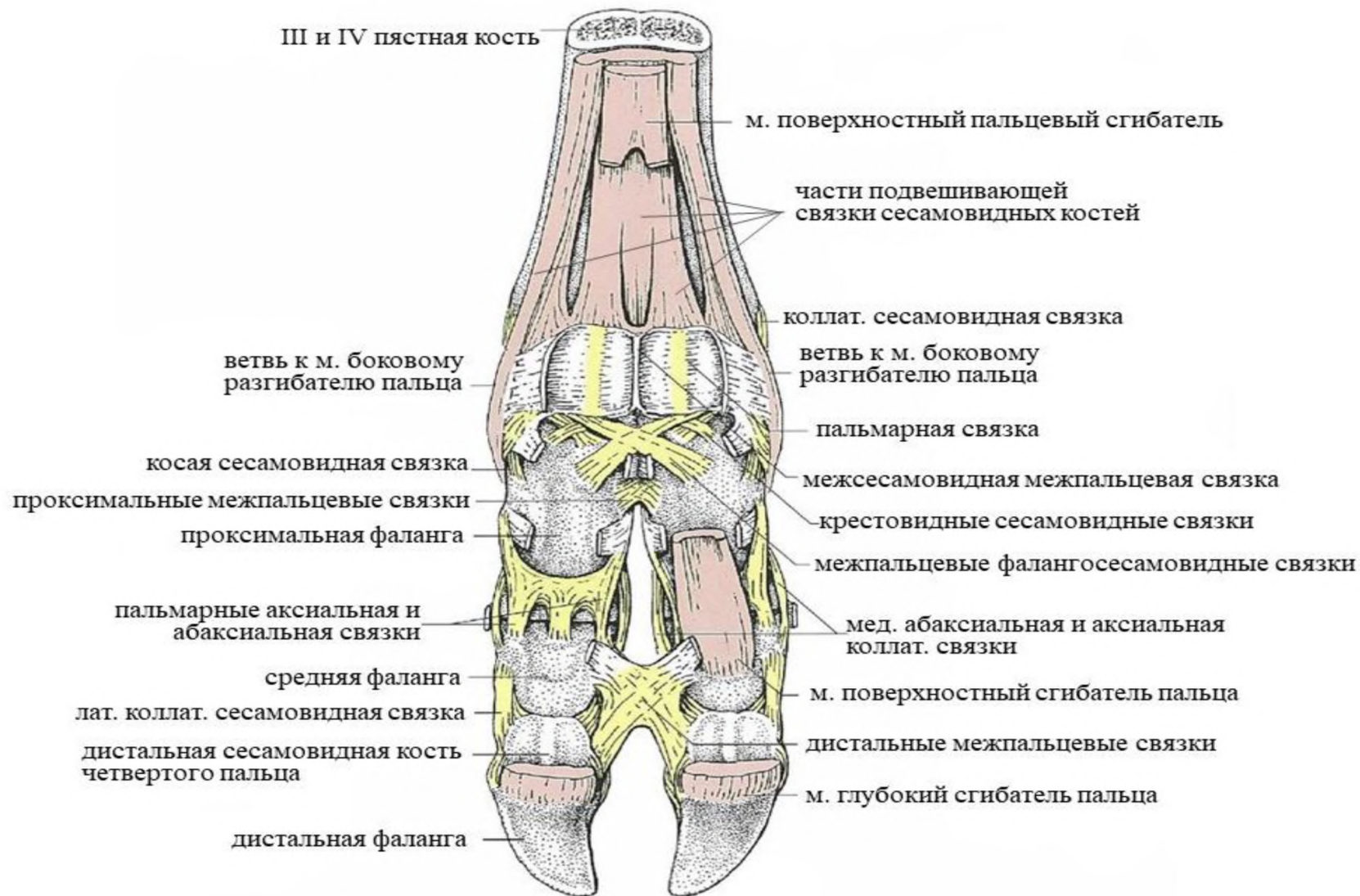
*Дополнительные связки в дистальном межфаланговом суставе:*

**1. Межпальцевые дистальные связки** – *ligg. interdigitalia distalia* – идут крестовидно и соединяют внутренние поверхности средней и дистальной фаланг 3 и 4 пальцев над **межпальцевым пространством** – *spatium interdigitale* – у свиньи и жвачных.



A – третья пястная кость, B – первая, C – вторая, D – третья фаланга третьего пальца  
**Рисунок 16 – Суставы пальцев крупного рогатого скота, аксиальная поверхность, третий палец удален (по König H. E. и Liebich H.-G.)**





**Рисунок 17 – Суставы пальцев крупного рогатого скота, пальмарная поверхность**  
(по König H. E. и Liebich H.-G.)

### Занятие 3. СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ ТАЗОВОЙ КОНЕЧНОСТИ

На тазовой конечности различают 7 основных суставов: крестцово-подвздошный, тазобедренный, коленный, заплюсневый, плюсне-фаланговый, межфаланговый проксимальный, межфаланговый дистальный.

#### Крестцово-подвздошный сустав – *articulatio sacroiliaca*

Крестцово-подвздошный сустав образован ушковидными поверхностями крыльев крестцовой и подвздошной костей, по строению – простой, по движению – тугой, малоподвижный. Плоские суставные поверхности допускают скольжение относительно друг друга, которое сильно ограничено мощными связками (рис. 18, 19).

*Связочный аппарат:*

1. *Капсула сустава – capsula articularis.*

2. *Крестцово-подвздошные вентральные связки – ligg. sacroiliaca ventralia* – являются утолщением капсулы с вентральной поверхности, идут от крыла крестца к подвздошной кости.

3. *Межкостные крестцово-подвздошные связки – ligg. sacroiliaca interossea* – представлены мощными пучками, идущими от шероховатости на крыле крестца (над ушковидной поверхностью) к шероховатости на крыле подвздошной кости (краниодорсально от ушковидной поверхности).

4. *Крестцово-подвздошные дорсальные – ligg. sacroiliaca dorsalia* – идут от крестцового бугра подвздошной кости по гребням крестца.

Также в укреплении соединения крестца и тазовой кости участвует *широкая крестцово-бугорная связка (крестцово-седалищная) – lig. sacrotuberale latum (sacroischiadicum)* – идет от бокового гребня крестцовой кости и первых хвостовых позвонков к седалищной ости и седалищному бугру. Между связкой и седалищными вырезками образуются *большое и малое седалищное отверстие – foramen ischiadicum major et minor*. У собаки эта связка оканчивается только на седалищном бугре и называется *крестцово-бугорная – lig. sacrotuberale*.

#### Тазовый симфиз – *symphysis pelvina*

Это разновидность хрящевого соединения (подробно описано на стр. 4) между правой и левой тазовыми костями, которое может подвергаться окостенению с возрастом. В зависимости от образующих симфиз костей он подразделяется на *лонный симфиз – symphysis pubica* и *седалищный симфиз – symphysis ischiadica* (рис. 20). Пространство тазового симфиза заполняет *фиброзно-хрящевая пластина – lamina fibrocartilaginea intercoxalis*. Симфиз укреплен связками:

1. *Краниальная лонная – lig. pubicum craniale* – соединяет левый и правый лонные гребни, часто встречается только у собак.

2. *Дуговая седалищная – lig. arcuatum ischiadicum* – идет по седалищной дуге.

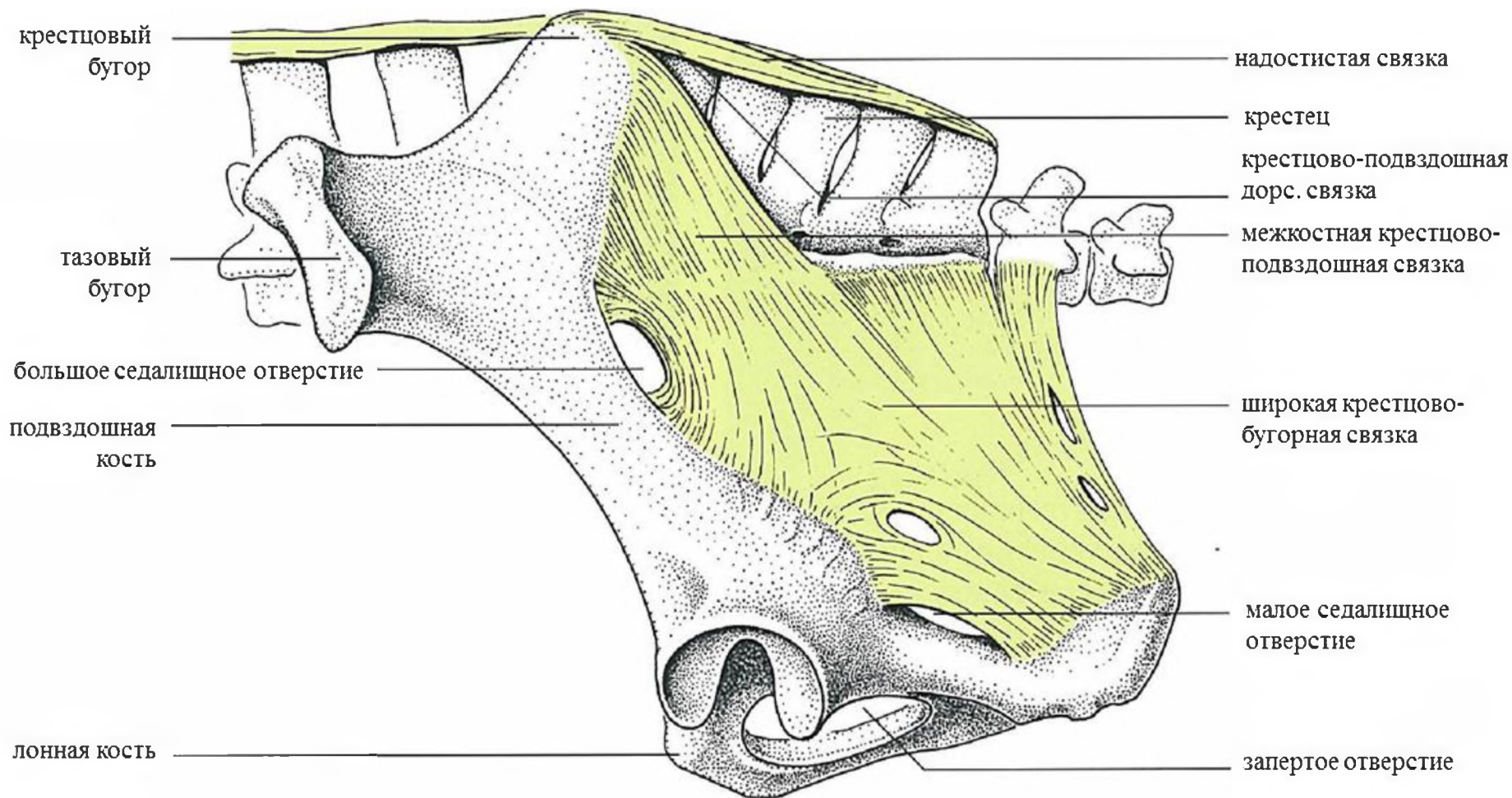


Рисунок 18 – Крестцово-подвздошный сустав лошади (по König H. E. и Liebich H.-G.)

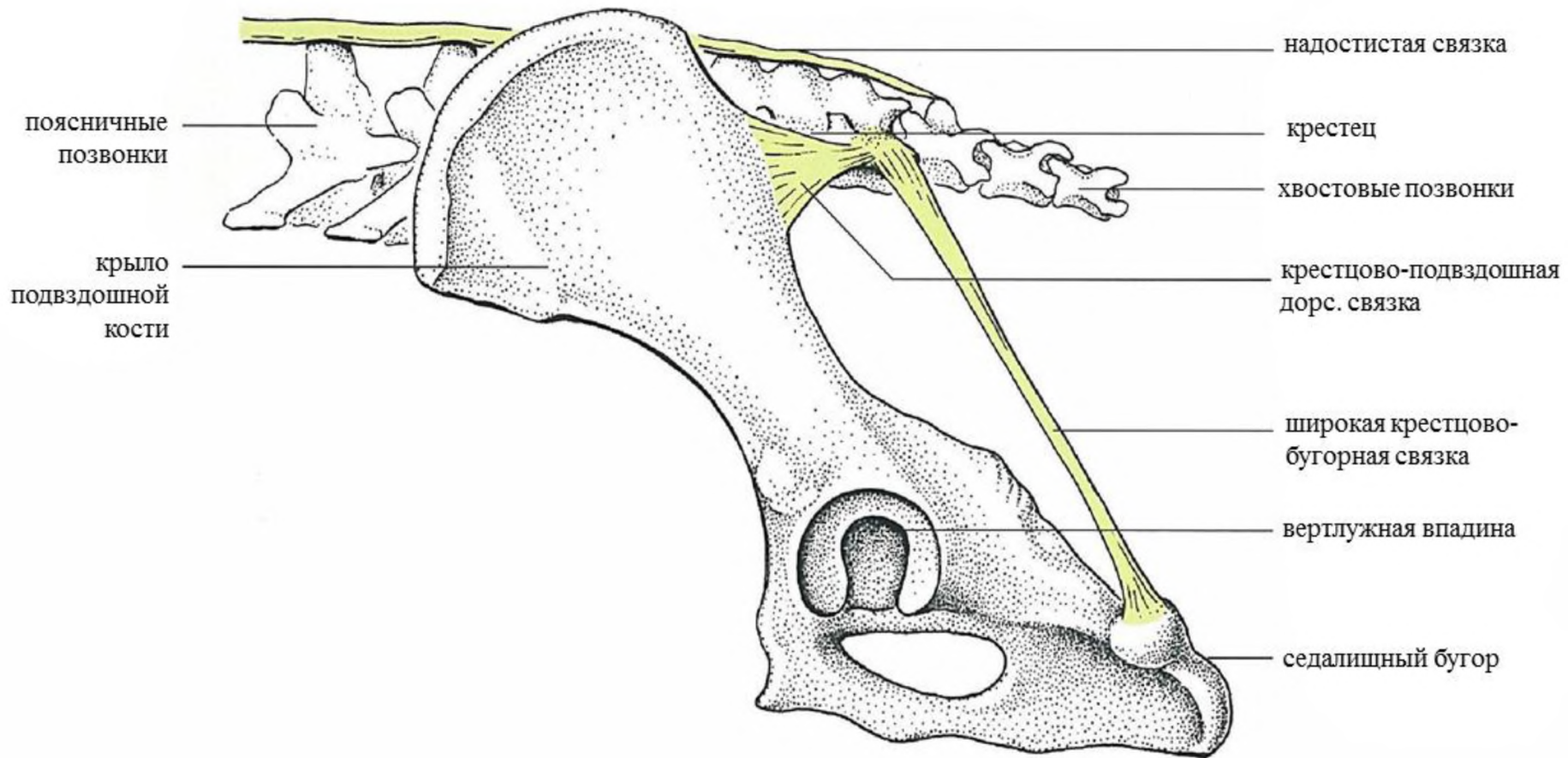


Рисунок 19 – Крестцово-подвздошный сустав собаки (по König H. E. и Liebich H.-G.)

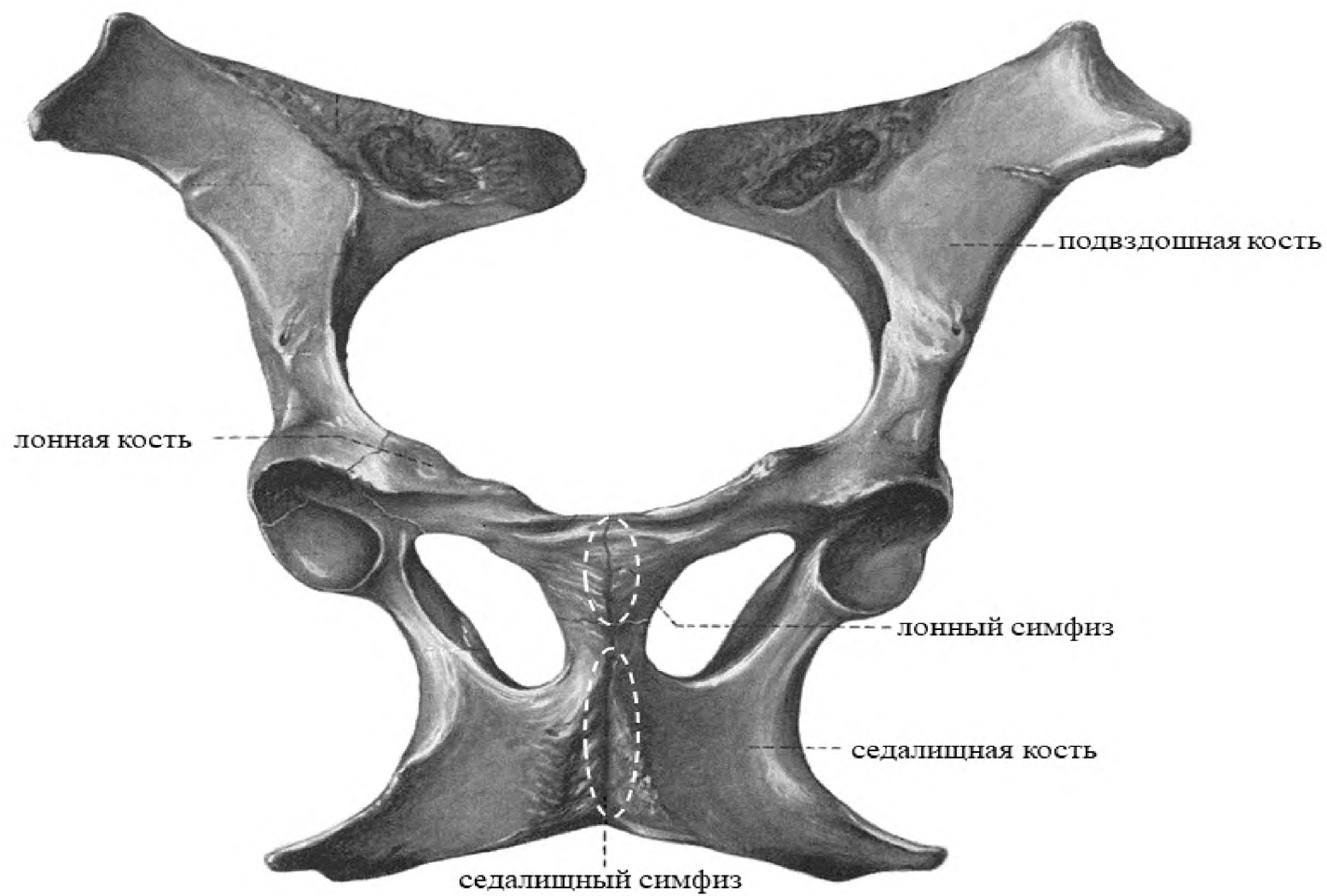


Рисунок 20 – Тазовый симфиз лошади (по Rrachmer R. и Shroder L.)

## Тазобедренный сустав – *articulatio coxae*

Образован суставной впадиной тазовой кости, углубленной суставной губой, и головкой бедренной кости, по строению – простой, по движению – многоосный, что обеспечивается шаровидными суставными поверхностями (рис. 21).

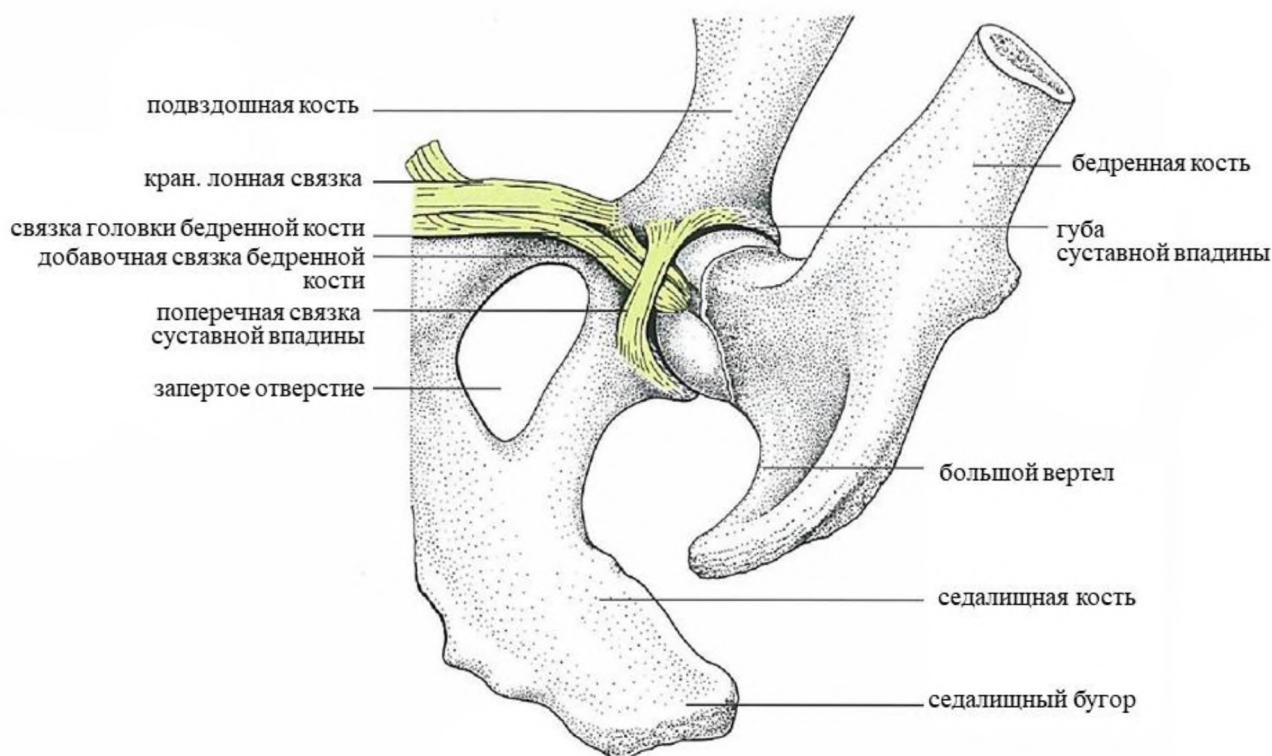
*Связочный аппарат:*

1. **Капсула сустава** – *capsula articularis*. Имеет утолщения в виде капсулярных связок.

2. **Связка головки бедренной кости** – *lig. capitis ossis femoris* – соединяет ямку головки бедра и ямку суставной впадины тазовой кости.

3. **Поперечная связка суставной впадины** – *lig. transversum acetabuli* – соединяет края вырезки суставной впадины.

4. **Добавочная связка бедренной кости** – *lig. accessorium ossis femoris* – есть только у лошади, ограничивает отведение (движение наружу) тазовой конечности. Идет от лонного гребня к ямке головки.



**Рисунок 21 – Левый тазобедренный сустав лошади**  
(по König H. E. и Liebich H.-G.)

## Коленный сустав – *articulatio genus*

Образован мыщелками бедренной кости, мыщелками большой берцовой кости, менисками, лежащими между мыщелками вышеуказанных костей, и коленной чашкой (надколенником), по строению – сложный, по движению -

одноосный. Коленный сустав также является комбинированным, включая в себя бедро-берцовый и бедро-чашечный суставы, которые работают синхронно.

### **Бедро-берцовый сустав – *articulatio femorotibialis***

Образован мыщелками бедренной и большой берцовой костей. Также в формировании сустава участвуют *латеральный и медиальный мениски – meniscus lateralis et medialis*, имеющие полулунную форму и двояковогнутые поверхности для устранения неконгруэнтности выпуклых суставных поверхностей мыщелков обеих сочленяющихся костей. По строению сустав сложный, ввиду наличия менисков, по движению одноосный (рис. 21, 22, 23). Мощный связочный аппарат ограничивает движение по другим осям, несмотря на мыщелковые суставные поверхности бедренной и большой берцовой костей. Только в согнутом состоянии в суставе возможны незначительные ротационные движения.

*Связочный аппарат:*

**1. Капсула сустава – *capsula articularis*.**

**2. Латеральная и медиальная коллатеральные связки – *ligg. collateralia laterale et mediale*** – соединяют надмыщелки бедренной кости с мыщелками большеберцовой кости соответствующей стороны.

**3. Крестовидные связки колена (краниальная и каудальная) – *ligg. cruciatum genus (craniale et caudale)*** – идут, перекрещиваясь, от площадок на межмыщелковом возвышении большеберцовой кости к внутренним поверхностям мыщелков бедренной кости.

**4. Поперечная связка колена – *lig. transversum genus*** – соединяет мениски по краниальной поверхности между собой. Хорошо выражена у собаки и свиньи.

**5. Менискобедренная связка – *lig. meniscofemorale*** – идет от заднего края латерального мениска к внутренней поверхности медиального мыщелка бедренной кости. Лежит позади каудальной крестовидной связки

**6. Менискоберцовые связки – *ligg. meniscotibiale*** – идут от менисков к межмыщелковому возвышению большеберцовой кости по краниальной и каудальной поверхности.

### **Бедрочашечный сустав – *articulatio femoropatellaris***

Образован блоком коленной чашки бедренной кости и коленной чашкой (надколенником), по строению – простой, по движению – одноосный, что обусловлено блоковидными суставными поверхностями (рис. 22, 23, 24).

*Связочный аппарат:*

**1. Капсула сустава – *capsula articularis*.**

**2. Медиальный держатель надколенника – *retinaculum patellae mediale*** –

представляет собой утолщение капсулы сустава с медиальной поверхности и продолжается дистально на шероховатость гребня большой берцовой кости. Формирует две связки:

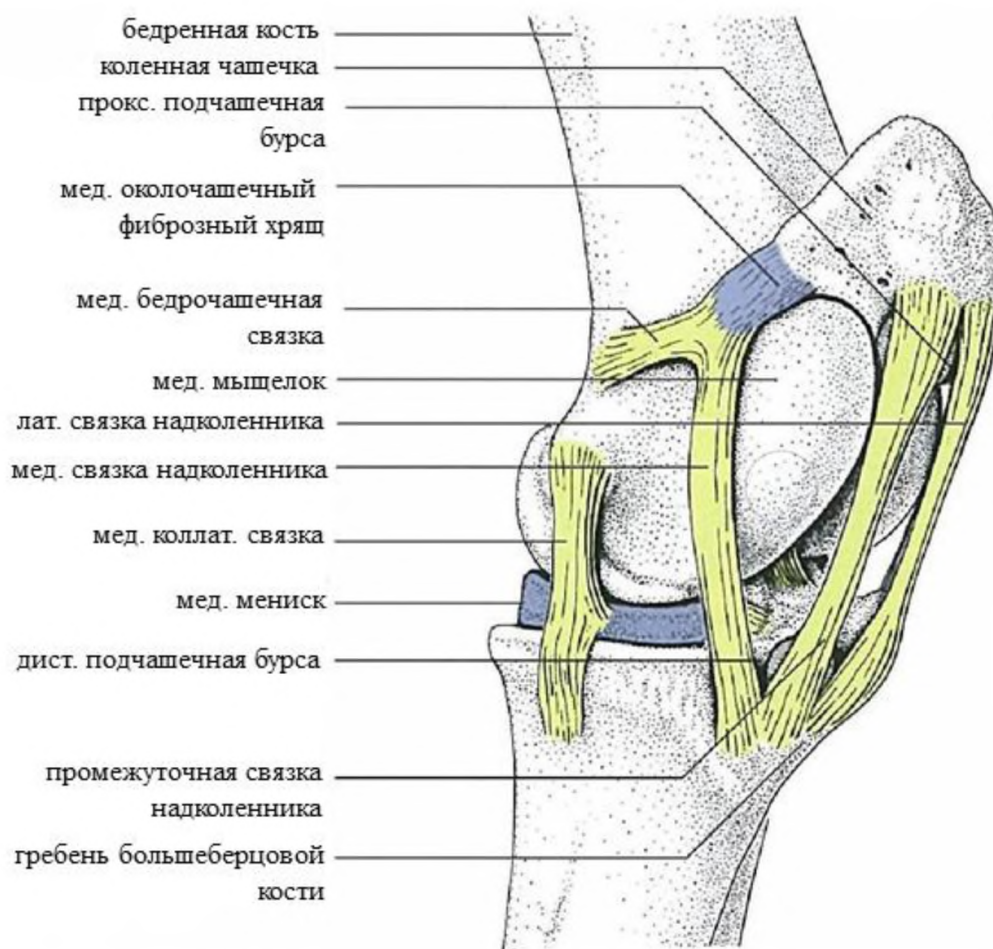
**а) бедрочашечная медиальная** – *lig. femoropatellare mediale* – идет от хрящевидного отростка коленной чашки к бедренной кости;

**б) медиальная связка надколенника** – *lig. patellare mediale* – у круп. рог. скота и лошади, идет от хрящевидного отростка коленной чашки к гребню большой берцовой кости.

**3. Латеральный держатель надколенника** – *retinaculum patellare laterale* – аналогичен медиальному держателю.

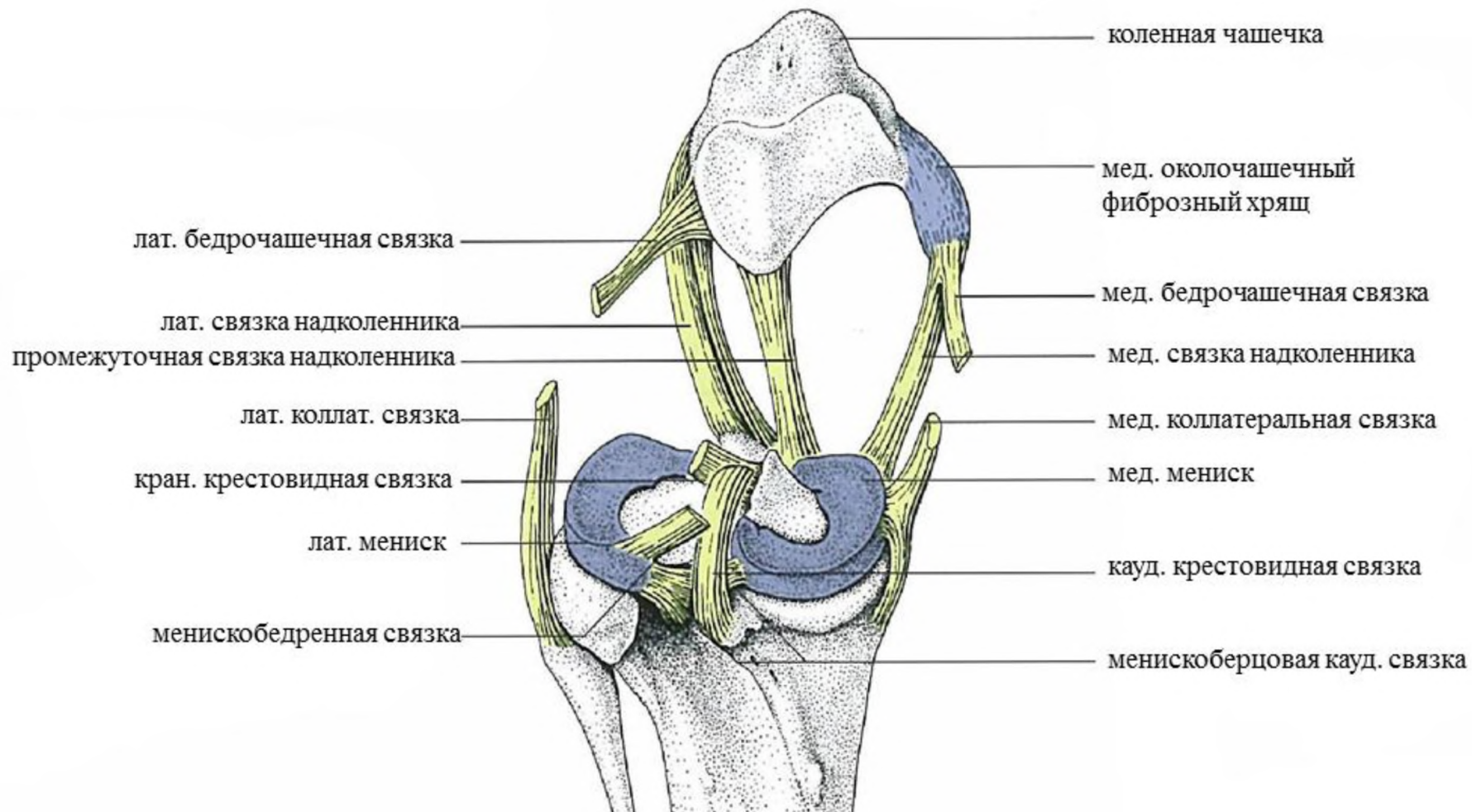
**3. Промежуточная связка надколенника** – *lig. patellae intermedium* - у круп. рог. скота и лошади. Идет от верхушки коленной чашки к шероховатости на гребне большой берцовой кости. Лежит между медиальной и латеральной связками надколенника.

**4. Связка надколенника** – *lig. patellae* – у свиньи и собаки. Идет от верхушки коленной чашки к шероховатости на гребне большой берцовой кости.

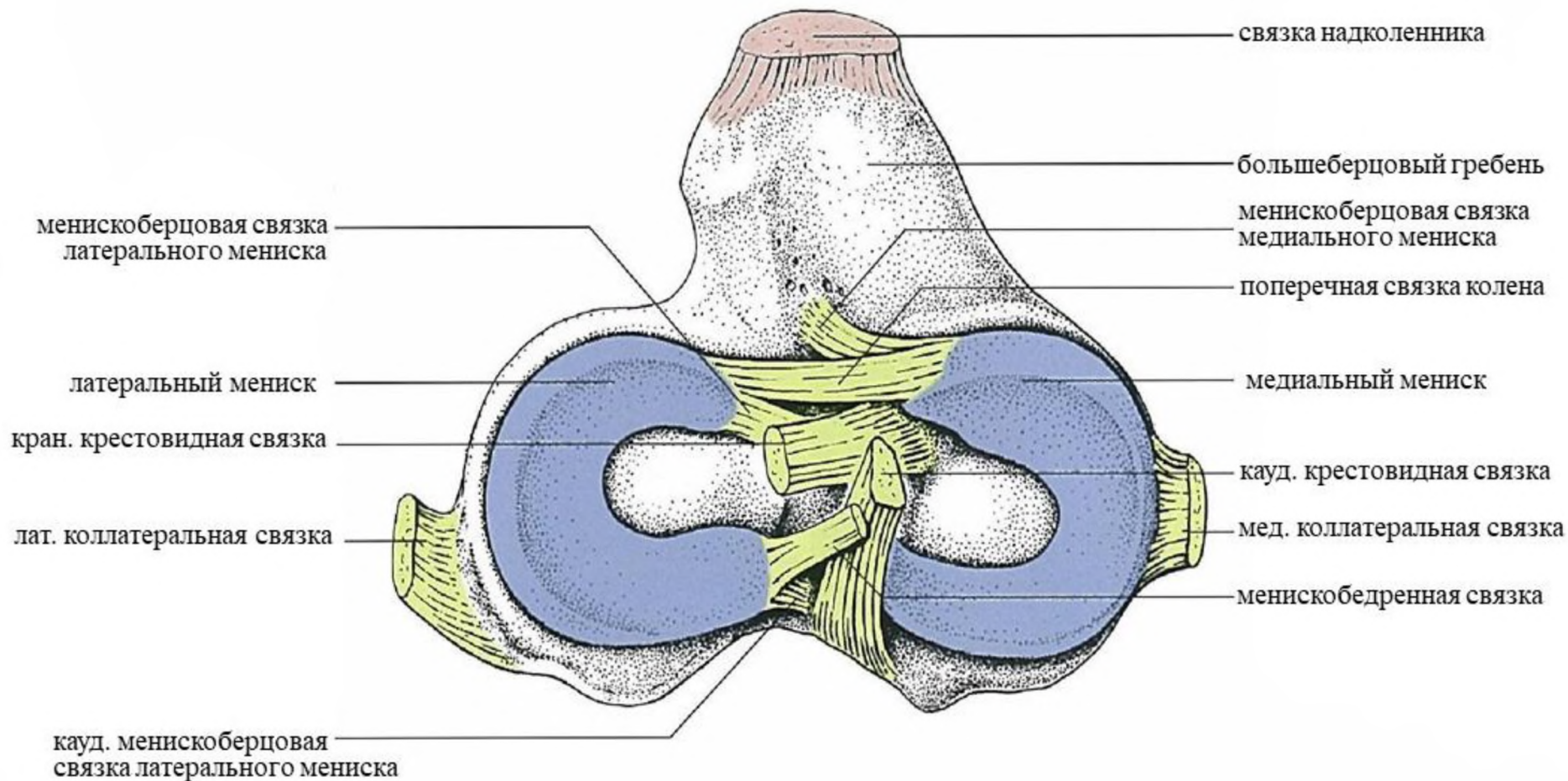


**Рисунок 22 – Левый коленный сустав лошади, кранио-медиальная поверхность (по König H. E. и Liebich H.-G.)**





**Рисунок 23 – Связки левого коленного сустава лошади, каудальная поверхность, бедренная кость удалена (по König H. E. и Liebich H.-G.)**



**Рисунок 24 – Связки левого коленного сустава собаки, дорсальная поверхность, бедренная кость и коленная чашка удалены (по König H. E. и Liebich H.-G.)**

## **Заплюсневый сустав – *articulatio tarsi***

Образован дистальными суставными поверхностями костей голени, тремя рядами костей заплюсны и основанием плюсневых костей (рис. 25, 26). В нем различают следующие суставы:

**1. Голенозаплюсневый – *articulatio tarsocruralis*** – между большой и малой берцовыми костями голени (кроме лошади) и таранной и пяточной (кроме лошади) костями заплюсны,

**2. Межзаплюсневые – *articulationes intermetatarsae*** – между костями заплюсны.

**3. Заплюсноплюсневые – *articulationes tarsometatarsae*** – между дистальным рядом костей заплюсны и плюсневыми костями.

По строению заплюсневый сустав сложный. По движению он одноосный, что обеспечивается блоковидными суставными поверхностями в голенозаплюсневом суставе, а также мощным связочным аппаратом, ограничивающим движение в остальных входящий в него суставах.

*Связочный аппарат (основные связки):*

**1. Капсула сустава – *capsula articularis*** - имеет общий фиброзный и отдельный синовиальный слой для каждого вышеперечисленного сустава.

**2. Латеральная и медиальная коллатеральные связки – *ligg. collateralia laterale et mediale*** – длинными пучками идут от лодыжек к соответствующим плюсневым костям, короткими пучками прикрепляются к костям заплюсны.

**3. Дорсальные связки заплюсны – *ligg. tarsi dorsalia*** – включают множество связок, соединяющих кости заплюсны по дорсальной поверхности.

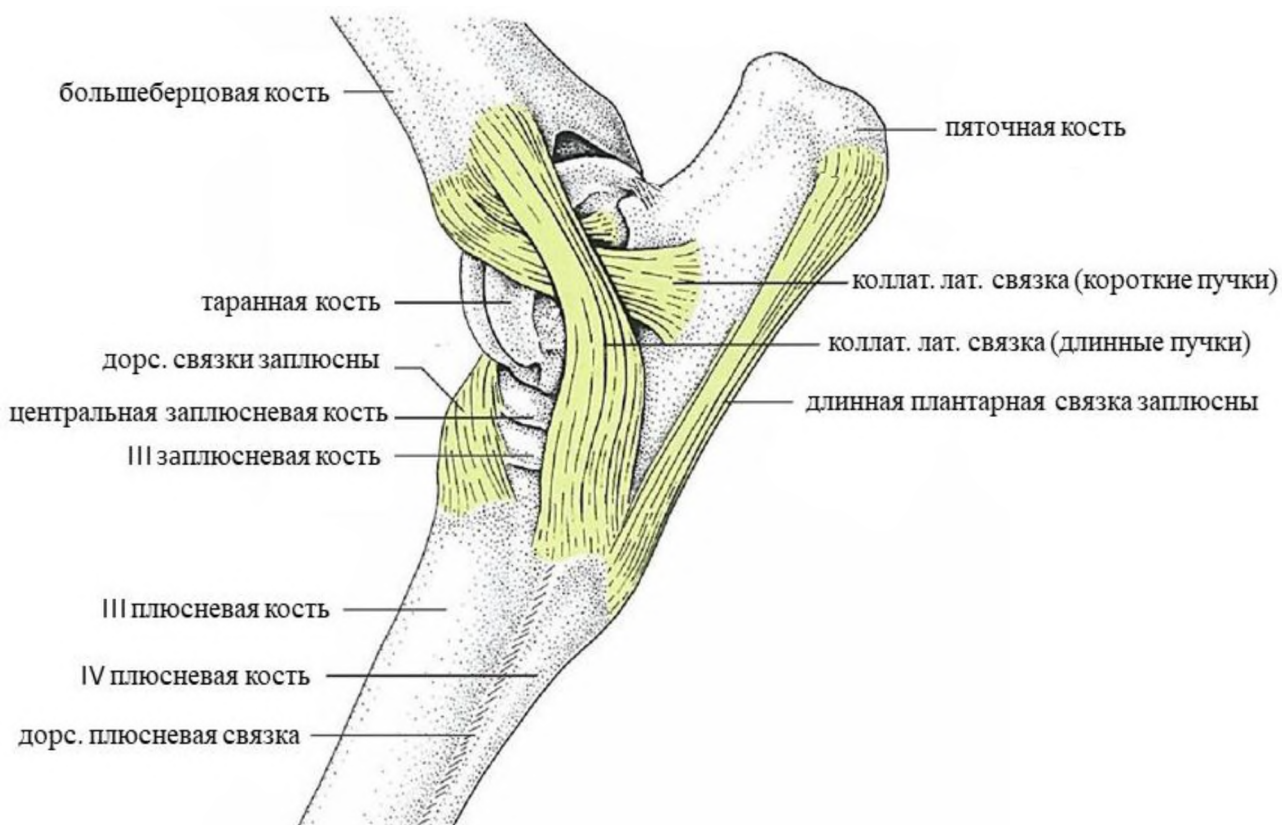
**4. Плантарые связки заплюсны – *ligg. tarsi plantaria*** – включают множество связок, соединяющих кости заплюсны по плантарной поверхности.

**5. Заплюсно-плюсневые дорсальные и плантарные связки – *ligg. tarsometatarsae dorsalia et plantaria*** – соединяют кости дистального ряда с плюсневыми костями по соответствующим поверхностям.

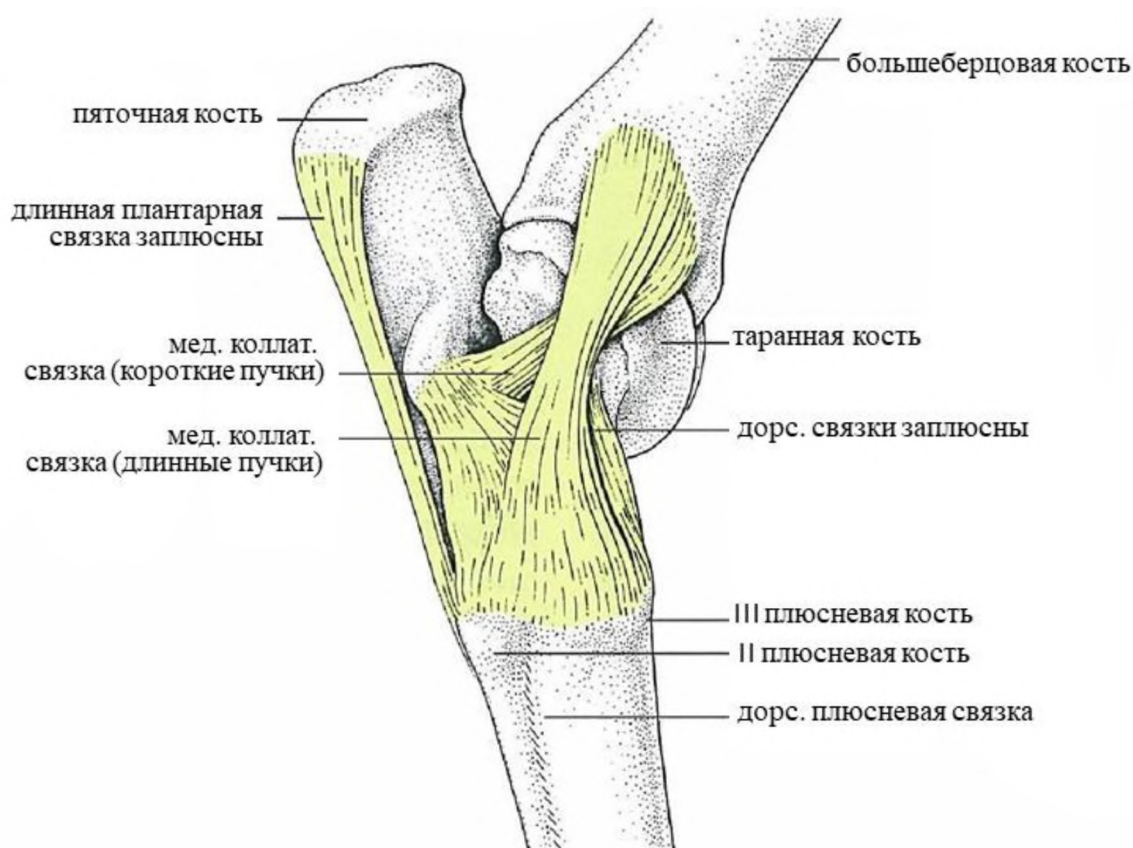
**6. Заплюсно-плюсневые межкостные связки – *ligg. tarsometatarsae interossea*** – внутрисуставные, соединяют кости дистального ряда заплюсны с плюсневыми костями.

## **Межплюсневые суставы - *articulationes intermetatarsae***

Эти суставы образованы суставными поверхностями плюсневых костей, их характеристики и связочный аппарат аналогичны межпоястным суставам (рис. 25, 26).



**Рисунок 25 – Заплюсневый сустав лошади, латеральная поверхность**  
(по König H. E. и Liebich H.-G.)



**Рисунок 26 – Заплюсневый сустав лошади, медиальная поверхность**  
(по König H. E. и Liebich H.-G.)

### **Суставы пальцев стопы:**

Суставы пальцев стопы включают: **плюсно-фаланговые** (*articulationes metatarsophalangeae*), **межфаланговые проксимальные и дистальные** (*articulationes interphalangeae proximales et distales pedis*).

Характеристика и связочный аппарат данных суставов аналогичны таковым на кисти (рис. 28).



## ЛИТЕРАТУРА

1. Акаевский, А. И. Анатомия домашних животных : учебник / А. И. Акаевский, Ю. Ф. Юдичев, С. Б. Селезнев ; ред. С. Б. Селезнев. – 5-е изд. перераб. и доп. – Москва : Аквариум, 2005. – 640 с.
2. Анатомия собаки и кошки / Б. Фольмерхаус [и др.] ; пер. с нем. Е. Болдырева, И. Кравец. – М.: Аквариум БУК, 2003. – 580 с.
3. Анатомия человека : в 2 т. / Под ред. М. Р. Сапина. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2001. – Т. 1. – 640 с.
4. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на латинском и русском языках = *Nomina anatomica veterinaria* : пятая редакция : [справочник] / пер. Н. В. Зеленецкий. – Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2013. – 400 с.
5. Осипов, И. П. Атлас анатомии домашних животных / И. П. Осипов. – М.: Аквариум, 2009. – 152 с.
6. Budras, K.-D. Atlas der Anatomie der Rindes / K.-D. Budras, A. Wünsche. – Schlütersche, 2002. – 138 с.
7. Kramer, R. Atlas der Anatomie der Haustiere / R. Kramer, L. Schroder. – Leipzig, 1984. – 428 с.
8. *Nomina anatomica veterinaria*. Sixth edition. – Hannover, Chent, Columbia, MO, Rio de Janeiro, 2017. – 160 с.

Учебное издание

**Якименко** Лилия Леонидовна,  
**Лях** Александр Леонтьевич,  
**Мацинович** Алексей Александрович и др.

## **СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ**

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск А. Л. Лях  
Технический редактор О.В. Луговая  
Компьютерный набор А. Л. Лях  
Компьютерная верстка Т. А. Никитенко  
Корректор Т. А. Никитенко

Подписано в печать 14.09.2021. Формат 60x84 1/8.  
Бумага офсетная. Ризография.  
Усл. печ. л. 5,58. Уч.-изд. л. 1,25. Тираж 7 экз. Заказ 2171.

Издатель и полиграфическое исполнение:  
учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»  
государственная академия ветеринарной медицины».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/ 362 от 13.06.2014.  
ЛП №: 02330/470 от 01.10.2014 г.  
Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.  
Тел.: (0212) 48-17-82.  
E-mail: rio\_vsavm@tut.by  
<http://www.vsavm.by>