



Тема-8

Суставы, типы суставов. Виды соединения суставов
костей

- Типы соединения костей друг с другом обусловлены функцией, положением и историей развития скелета. Различают два типа соединения костей: сращения, или синартрозы, и суставы, или диартрозы.
- **Сращения.** Сращение — это непрерывный тип соединения костей (синартроз). В зависимости от того, какой тканью соединяются кости, различают пять видов сращения.
- *Синдесмоз* — сращение с помощью плотной соединительной (фиброзной) ткани. Встречается в виде связок, мембран, швов. *Связки* образованы пучками коллагеновых волокон, соединенных рыхлой соединительной тканью, располагаются на поверхности двух рядом лежащих костей. *Мембраны* состоят из коллагеновых волокон, образующих тонкие пластины между костями. *Швы* содержат незначительное количество соединительной ткани и соединяют пластинчатые кости черепа.
- *Синэластоз* — соединение костей с помощью эластической ткани, способной растягиваться и противостоять разрыву. Такие соединения находятся в тех местах, где кости сильно расходятся при движении (например, в позвоночном столбе).
- *Синхондроз* — соединение костей с помощью хрящевой волокнистой ткани, обеспечивающей упругость и прочность. Они выполняют и рессорную функцию, ослабляя толчки. Располагаясь между телами позвонков, представляют собой межпозвоночные хрящевые, очень прочные диски. По периферии состоят из волокнистого хряща со студневидным ядром (остаток хорды), играющим роль буфера.
- *Синостоз* — соединение костей с помощью костной ткани (кости предплечья рогатого скота, лошади).
- *Синсаркоз* — соединение костей при помощи мышечной ткани (соединение грудной конечности с туловищем).
- **Сустав.** Представляет собой прерывное подвижное соединение костей (рис. 33).

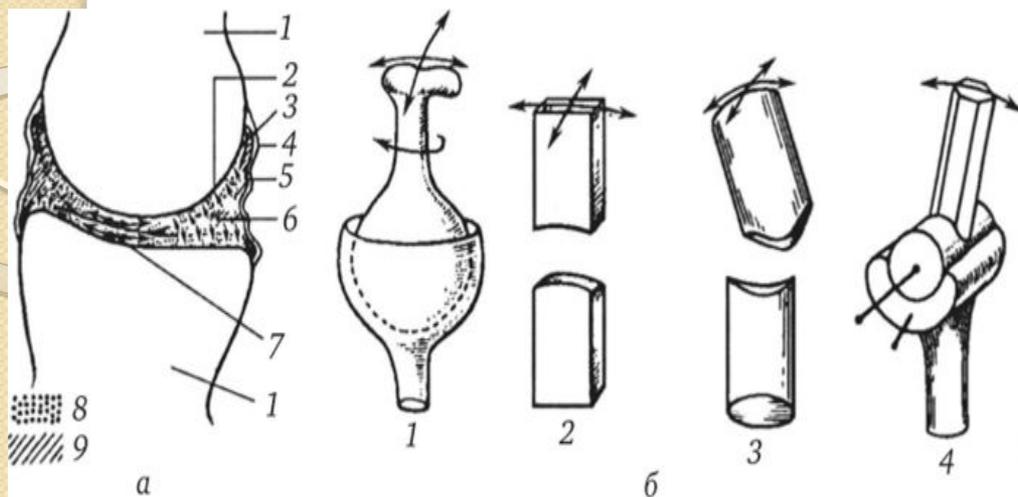


Рис. 33. Суставы:

a — схема строения, иллюстрирующая теорию выжимающей смазки: 1 — кости; 2 — ненагруженные участки, впитывающие синовиальную жидкость; 3 суставные хрящи; 4 — фиброзный слой капсулы сустава; 5 — синовиальный слой капсулы сустава; 6 — суставная полость; 7 — наружный участок, из которого жидкость выжимается; 8 — поры хряща; 9 — синовиальная жидкость; *б* — типы суставов:

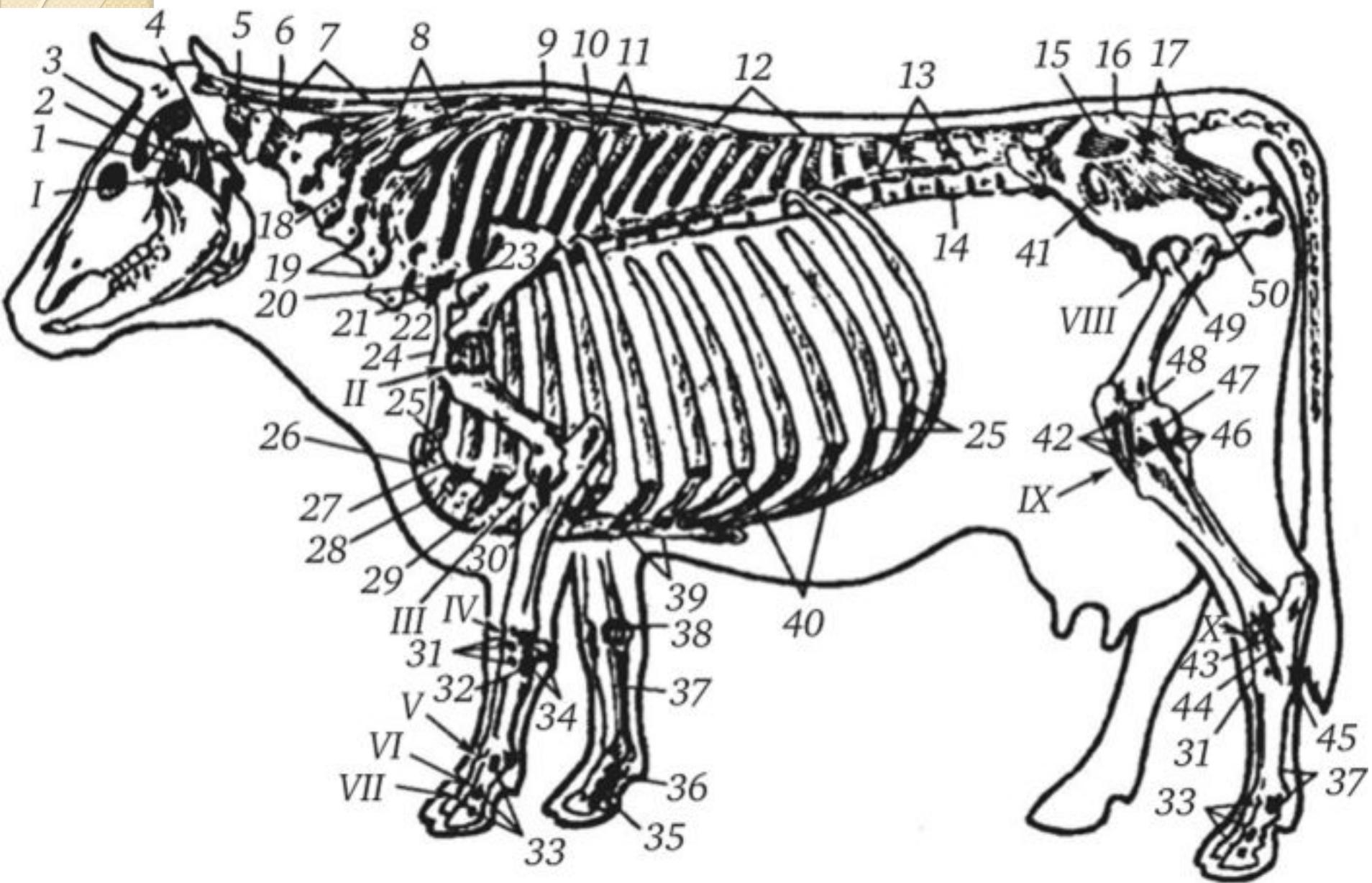
- В каждом суставе различают; 1) соединяющиеся кости, между которыми имеется щелевидное пространство; 2) капсулу, герметично окружающую сустав; 3) суставные поверхности, покрытые гиалиновым хрящом; 4) суставную полость, заполненную синовиальной жидкостью.
- *Капсула сустава* состоит из двух слоев: наружного фиброзного и внутреннего синовиального, последний вырабатывает синовиальную жидкость. Фиброзный слой служит продолжением надкостницы, переходящей с одной кости на другую, соединяя их друг с другом. В результате утолщения фиброзного слоя образуются добавочные связки сустава. Синовиальный слой построен на рыхлой соединительной ткани, богат сосудами и нервами. На поверхности синовиальной оболочки, обращенной внутрь сустава, имеются синовиальные ворсинки, синовиальные складки.

- *Синовия* выделяется синовиальной оболочкой и представляет собой тягучую жидкость желтоватого цвета. Она смазывает суставные поверхности костей, уменьшая трение между ними, служит питательной средой для суставного хряща; кроме того, в ней выделяются продукты обмена хрящевой ткани. В капсуле сустава много лимфатических сосудов, по которым оттекают основные части синовии. Синовиальная жидкость сходна с плазмой крови, но содержит много белка, за счет присутствия гиалуроновой кислоты (полисахарид) обладает большей вязкостью, которая уменьшается с увеличением градиента скорости.

- **Морфофункциональная характеристика суставов. По функции суставы подразделяют на одно-, дву- и многоосные.**
- В *одноосных суставах* движение происходит вокруг одной оси, т. е. возможно главным образом только сгибание и разгибание. По форме суставной поверхности одноосные суставы могут быть блоковидные (локтевой сустав), винтообразные (берцово-таранный), вращательные (между атлантом и эпистрофеем).
- В *двуосных суставах* движение возможно по двум осям, перпендикулярным друг другу. В зависимости от формы суставной поверхности такие суставы могут быть эллипсоидными и седлообразными (височно-нижнечелюстной и атлантозатылочный суставы).
- В *многоосных суставах* движение возможно по многим осям; суставная поверхность одной из костей имеет форму шара и соответственно другой — форму ямки (плечевой, тазобедренный суставы).

- *Тугие суставы* имеют плоскую форму соединяющихся костей, движение в таких суставах крайне ограничено (запястно-пястный, заплюсно-плюсневый, крестцово-подвздошный).
- По строению различают *простые* и *сложные суставы*. В образовании простых суставов участвуют только две кости, сложных — несколько костей (запястный и заплюсневый) или между соединяющимися костями могут быть вставлены хрящевые пластинки в виде диска (челюстной сустав), менисков (коленный сустав).
- В суставах конечностей различают следующие виды движений: сгибание, разгибание, приведение, отведение, вращение внутрь и вращение наружу.
- Все суставы на конечностях можно объединить в следующие группы: простые многоосные (плечевой и тазобедренный), простые одноосные (локтевой, суставы I, II, III фаланг пальцев); сложные одноосные (запястный, заплюсневый, коленный).
- На туловище имеются суставы: простые двуосные (атлантозатылочный), сложные двуосные (височно-нижнечелюстной), простые (между суставными отростками позвонков, между ребрами и позвонками).

- Тугие суставы: крестцово-подвздошный сустав образован между крыльями крестцовой и подвздошной костей; у лошади — еще суставы между последними поясничными позвонками и между последним поясничным позвонком и крестцовой костью.
- В простых многоосных суставах нет никаких дополнительных связок, но внутри тазобедренного сустава есть круглая связка, ограничивающая размах движения, и добавочная связка (у лошадей), ограничивающая движение в сторону.
- Все простые и сложные суставы имеют боковые латеральные и медиальные связки, обеспечивающие крепость суставов (кроме крестцово-подвздошного, где связки располагаются вокруг капсулы и делают сустав тугим, неподвижным). В сложных суставах помимо длинных боковых связок расположены короткие боковые связки, межрядовые, межкостные, крестовидные внутри сустава (коленный сустав), общая пальмарная связка в запястном суставе, общая плантарная и дорсальная связки в заплюсневом суставе.
- В осевом скелете имеются межкостистые связки, надостистая связка, дорсальная и вентральная связки позвоночного столба (лежат на дорсальной и вентральной поверхностях тел позвонков). На шее развита мощная выйная эластичная связка (у свиней она отсутствует). Ребра соединяются с позвонками суставами и связками. Грудная кость с рукояткой грудной кости (у рогатого скота и свиней) и реберными хрящами соединяется суставами (рис. 34).



● **Рис. 34. Суставы и связки крупного рогатого скота (по И. П. Осипову):**

- *I* — челюстной сустав; *II* — плечевой сустав; *III* — локтевой сустав;
- *IV* — запястный сустав; *V* — пястно-пальцевый сустав; *VI* — сустав II фаланги (венечный); *VII* — сустав III фаланги; *VIII* — тазобедренный сустав;
- *IX* — коленный сустав; *X* — заплюсневый (скакательный) сустав; *1* — суставная капсула челюстного сустава; *2* — латеральная связка; *3* — каудальная связка;
- *4* — сустав подъязычной кости; *5* — капсула атлантозатылочного сустава;
- *6* — капсула атлантоосевого сустава; *7* — выйная связка (канатиковая часть);
- *8* — выйная связка (пластинчатая часть); *9* — выйная связка (капюшоновидная часть); *10* — дорсальная продольная связка; *II* — межкостистые связки;
- *12* — надостистая связка; *13* — межпоперечная связка; *14* — вентральная продольная связка; *15* — длинная дорсальная крестцово-подвздошная связка;
- *16* — короткая дорсальная крестцово-подвздошная связка; *17* — крестцовоседалищная связка; *18* — капсула между краниальным и каудальным суставными отростками; *19* — межпозвоночные хрящи; *20* — соединительная связка реберных головок; *21* — радиальная связка реберной головки; *22* — связка реберной шейки; *23* — связка реберного бугорка; *24* — капсула плечевого сустава;
- *25* — синхондрозы между ребром и реберным хрящом; *26* — капсула рукоятки грудной кости; *27* — внутренняя связка грудной кости; *28* — наружная связка грудной кости; *29* — синхондрозы между костными сегментами грудной кости; *30* — боковая латеральная связка; *31* — межкостные и межрядовые связки;
- *32* — боковая длинная латеральная связка; *33* — боковые связки пальцевых суставов; *34* — связки добавочной кости; *35* — межкопытцевая крестовидная связка; *36* — крестовидная фаланго-сесамовидная связка; *37* — средняя межкостная связка; *38* — запястная волярная общая связка; *39* — капсулы суставов реберных хрящей с грудной костью; *40* — капсулы реберно-позвоночных суставов; *41* — большое седалищное отверстие; *42* — латеральная, средняя и медиальная прямые связки коленной чашки; *43* — заплюсневая боковая латеральная длинная связка; *44* — заплюсневая боковая латеральная короткая связка; *45* — плантарная связка; *46* — связки мениска; *47* — латеральная боковая связка; *48* — поперечная латеральная связка коленной чашки; *49* — круглая связка головки бедра; *50* — малое седалищное отверстие

- Контрольные вопросы и задания

- 1. Какие структуры организма формируют систему органов движения?
- 2. Что такое скелет, каковы его роль и закономерности строения в связи с функцией и развитием под влиянием силы тяжести?
- 3. Расскажите о строении костей, их химическом составе.
- 4. Какие отделы скелета формируют осевой скелет?
- 5. Как устроен позвонок?
- 6. Каково строение грудной кости?
- 7. В чем состоят особенности строения позвонков шейного, грудного, поясничного, крестцового отделов позвоночного столба у различных животных?
- 8. Какие кости формируют скелет головы — череп?
- 9. Какие кости формируют плечевой (грудной) и тазовый пояс конечностей? Каковы их строение и алгоритмы распознавания у разных животных?
- 10. Какие кости формируют свободные отделы грудной и тазовой конечностей? Каковы их строение и особенности в ряду животных?