

Что изучает анатомия и физиология?

Анатомия – наука, изучающая форму, строение, топографию и развитие организма человека.

Физиология – наука, изучающая процессы, протекающие в органах и системах органов человека, в их взаимосвязи с окружающей средой, при различных состояниях организма.

Части тела человека.

Голова:

- лицевой отдел;
- мозговой отдел.

Туловище:

- грудь (передняя поверхность);
- живот (передняя поверхность);
- спина (задняя поверхность).

Конечности:

- верхние (плечо, предплечье, кисть);
- нижние (бедро, голень, стопа).

Оси и плоскости человека.

3 взаимно перпендикулярные плоскости:

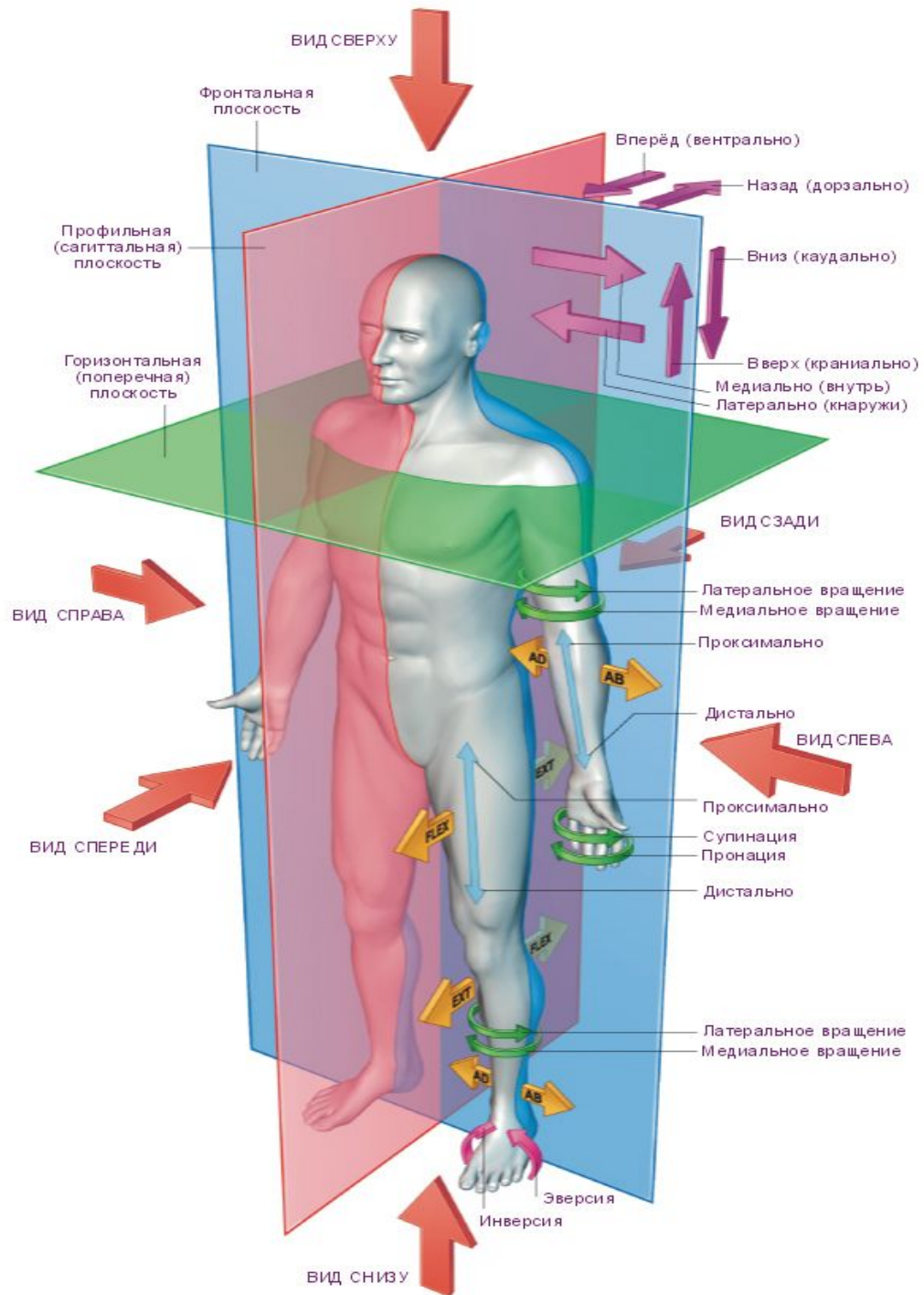
- Горизонтальная – делит тело человека на верхнюю и нижнюю половины;
- Фронтальная - на переднюю и заднюю половины;
- Сагиттальная – на правую и левую половины.

3 взаимно перпендикулярные оси:

- Вертикальная - проходит сверху вниз, через середину тела;
- Фронтальная (поперечная) - справа налево;
- Сагиттальная - спереди назад.

Виды движений:

- Вокруг вертикальной оси - возможен любой вид вращения, в том числе пронация-супинация;
- Вокруг сагиттальной – наклоны головы вправо-влево, а так же приведение-отведение конечностей;
- Вокруг фронтальной (горизонтальной) - возможно сгибание-разгибание конечностей, поднимание-опускание нижней челюсти, наклоны головы вверх-вниз, вперёд-назад.



Основные анатомические термины.

- Верхний - лежащий ближе к верхнему концу тела человека;
- Нижний - лежащий ближе к нижнему концу тела человека;
- Медиальный - лежащий ближе к срединной плоскости;
- Латеральный - лежащий дальше от срединной плоскости;
- Проксимальный - лежащий ближе к месту отхождения конечности от туловища;
- Дистальный - лежащий дальше от места отхождения конечности от туловища;
- Вентральный - лежащий ближе к передней поверхности тела;
- Дорсальный - лежащий ближе к задней поверхности тела.

- **Орган** – совокупность тканей. Каждый орган отличается свойственной лишь ему формой, строением и местоположением в организме и приспособлен к выполнению определенной функции. Например: кость, сосуд, мышца, почка, сердце и т.д.
- **Система органов** – это ряд органов, которые имеют общий план строения и выполняют одну большую функцию. Например: пищеварительная система, дыхательная, мочевыделительная, половая, нервная и т.д.
- **Аппарат органов** – это совокупность органов, выполняющих единую функцию, но имеющих различное строение. Например: опорно-двигательный, мочеполовой, жевательный, эндокринный аппараты.
- **Гомеостаз** - способность организма к поддержанию постоянства внутренней среды (лимфа, кровь, межклеточная жидкость).

Основные физиологические термины.

- Функция – специфическое свойство клеток, тканей или органов, проявляющееся как физиологический процесс или совокупность процессов, например: функция мышцы – сокращение.
- Физиологический акт – сочетание нескольких физиологических функций.
- Физиологический процесс - сложный акт, который осуществляется при участии различных физиологических систем организма, например: процесс дыхания, пищеварения.
- Регуляция – взаимосвязанная согласованная работа всех органов и физиологических систем, которые обеспечиваются нервными и гуморальными механизмами, благодаря чему организм функционирует как единое целое и представляет собой саморегулирующуюся систему.
- Раздражимость – способность изменять свою функциональную активность в ответ на внешний раздражитель, переходя при этом из состояния покоя в состояние активности.
- Возбудимость – способность возбудимых тканей отвечать возбуждением на раздражение. Возбудимость характеризуется порогом возбуждения, который можно охарактеризовать по пороговой силе раздражителя – минимальной силе, способной вызвать ответ возбудимой ткани.

- Проводимость - способность проводить возбуждение.
- Адаптация – способность организма приспосабливаться к воздействиям окружающей или внутренней среды.
- Метаболизм - обмен веществ, совокупность реакций ассимиляции и диссимиляции (анаболизма и катаболизма).
- Мотивация – это определенное состояние ЦНС, направленное на удовлетворение биологических и социальных потребностей.
- Конституция – совокупность морфологических, функциональных и психических свойств человека, обусловленных генотипом и влиянием природных и социальных факторов.

Морфологические типы конституций:

- гиперстенический – подгрудинный угол > 90 град.
 - гипостенический - подгрудинный угол < 90 град.
 - нормостенический - подгрудинный угол $= 90$ град.
- Возраст – период от рождения до момента исчисления (хронологический возраст). Биологический возраст – биологическое состояние организма на данный момент времени.

Виды тканей.

Ткань - это система клеток и неклеточных структур, обладающих общностью развития, строения и функций.

Учение о тканях – гистология.

Различают 4 типа тканей:

- Эпителиальная;
- Соединительная;
- Мышечная;
- Нервная.

I. Эпителиальная ткань (эпителий).

Покрывает внешнюю поверхность тела, выстилает все полости и внутренние органы, входит в состав желёз. Состоит из эпителиальных клеток, лежащих в виде пласта на базальной мембране. Функции эпителия: барьерно-трофическая, регенерационная, защитная, секреторная, всасывательная, выделительная, дыхательная.

Классификация эпителия:

Покровный

1. Однослойный:

- плоский;
- кубический;
- цилиндрический;
- мерцательный.

2. Многослойный:

- ороговевающий;
- неороговевающий;
- переходный.

Железистый

1. Внешней секреции;
2. Внутренней секреции;
3. Смешанной секреции.

Покровный эпителий. Однослойный.

1. Однослойный плоский - выстилает альвеолы легких, камеры сердца (эндокард), кровеносные сосуды (эндотелий), серозные оболочки (мезотелий).
2. Однослойный кубический - выстилает протоки слюнных желёз, поджелудочной железы, собирательные трубочки почек в несекреторных участках.
3. Однослойный цилиндрический (призматический) - может быть секреторным и всасывающим. Выстилает протоки желёз, желчный пузырь, почти весь пищеварительный тракт, где в его состав входят бокаловидные клетки, выделяющие слизь, На поверхности клеток микроворсинки, образующие щёточную кайму.
4. Однослойный мерцательный (реснитчатый) – является многорядным. На свободном конце клеток находятся волосоподобные отростки – реснички, которые находятся в постоянном движении. Выстилает бронхи, препятствуя попаданию чужеродных частиц, маточные трубы, способствуя продвижению яйцеклетки в сторону матки, желудочки головного мозга и спинномозговой канал.

Покровный эпителий. Многослойный.

1. Ороговевающий - состоит из 5 слоёв: рогового, полосы блестящего слоя, слоя зернистых клеток, шиповатых клеток, базальной мембраны. Например, эпидермис кожи.

2. Неороговевающий (плоский) - имеет 3 слоя (отсутствует роговой слой и слой зернистых клеток). Выстилает стенки полостей рта, глотки, пищевода, нижней части мочеиспускательного канала, влагалища, наружной поверхности роговицы глаза.

3. Переходный - состоит из 3-4 слоёв грушевидных клеток, одинаковых по форме за исключением поверхностных клеток, имеющих уплощённую форму. Он выстилает органы, подверженные сильному растяжению: мочевой пузырь, почечные лоханки, мочеточники, верхнюю часть мочеиспускательного канала.

Классификация желез внешней секреции.

1. По типу экскретов:

- Серозные (выделяют белки);
- Слизистые (выделяют гликопротеиды, муцины)

2. По характеру выделения:

- Голокриновые (при выделении экскрета клетки полностью разрушаются);
- Мерокриновые (клетки не разрушаются);
- Апокриновые (клетки частично разрушаются).

3. По форме концевого отдела:

- Простые: - трубчатые (железы фундального отдела желудка);
- альвеолярные (слизистые, потовые, железы кожи);
- Сложные - альвеолярно-трубчатые – (млечные, поднижнечелюстные слюнные железы);

- трубчатые с альвеолярными и тубулярными секреторными участками (слюнные железы с множеством разветвлений и протоков).

Виды эпителия: А – покровный; Б – железистый.

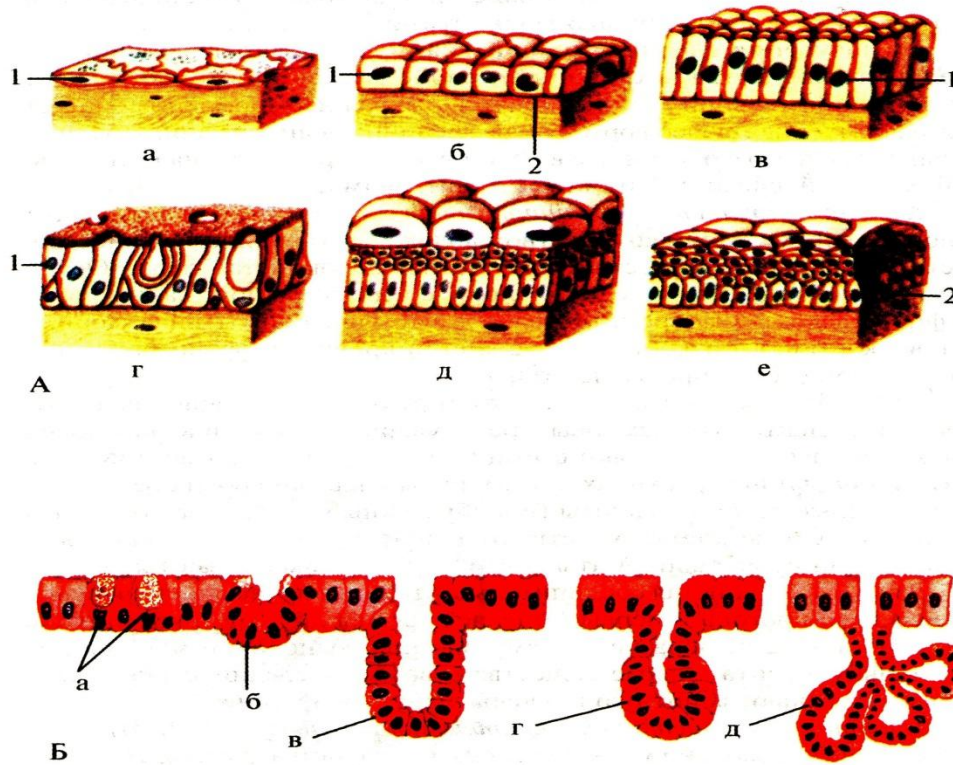


Рис. 1. Эпителиальная ткань.

А — виды эпителия: а — однослойный плоский эпителий (epithelium simplex squamosum); б — однослойный кубический эпителий (epithelium simplex cuboideum); в — однослойный призматический эпителий (epithelium simplex columnare); г — многорядный реснитчатый эпителий (epithelium pseudostratificatum ciliatum); д — переходный эпителий (epithelium transitionale); е — многослойный плоский неороговевающий эпителий (epithelium stratificatum squamosum noncornificatum); 1 — эпителиоцит (epitheliocytus); 2 — базальная мембрана (membrana basalis). Б — виды экзокринных желез: а — одноклеточные (бокаловидные) железы; б — многоклеточные железы; в — простая трубчатая неразветвленная железа; г — простая альвеолярно-трубчатая железа.

II. Соединительная ткань.

Соединительная ткань широко распространена в организме, находится во внутренних органах, коже, связках, сухожилиях, оболочках мышц и нервов. Основные функции: защитная, формообразующая (опорная), трофическая, регенерационная.

Классификация соединительной ткани:

Собственно соединительная ткань:

1. Рыхлая волокнистая;
2. Плотная волокнистая оформленная;
3. Плотная волокнистая неоформленная;
4. Соединительная ткань, обладающая особыми свойствами (ретикулярная, жировая, пигментная, слизистая).

Специальная соединительная ткань:

1. Опорная (костная, хрящевая);
2. Трофическая (лимфоидная, миелоидная).

Строение соединительной ткани:

1. Клетки: фибробласты, гистиоциты, макрофаги, тканевые базофилы, липоциты, плазматические клетки (ПК), адвентициальные клетки, лимфоциты, пигментные клетки и др.

2. Межклеточное вещество :

- **Основное вещество** – коллоид, имеющий консистенцию геля, в состав которого входят гликопротеиды и мукополисахариды, способные связывать воду.

- **Волокна** - коллагеновые (содержат белок коллаген) и эластические (белок эластин).

Собственно соединительная ткань

1. Рыхлая волокнистая соединительная ткань -

Расположена под кожей, слизистыми оболочками, сопровождает кровеносные и лимфатические сосуды. Волокна расположены рыхло, следуют в различных направлениях.

2. Плотная волокнистая неоформленная соединительная

ткань – содержит мало клеток и межклеточного вещества, много плотно расположенных волокон, которые переплетаются и следуют в различных направлениях. Входит в состав связок, стенок артерий, лёгких.

3. Плотная волокнистая оформленная соединительная

ткань – плотно расположенные волокна следуют в одном направлении. Образует связки, сухожилия, фасции, фиброзные мембраны. В большом количестве содержится в склере, роговице глаза, капсуле почки, а так же в оболочках спинного и головного мозга.

Виды соединительной ткани.

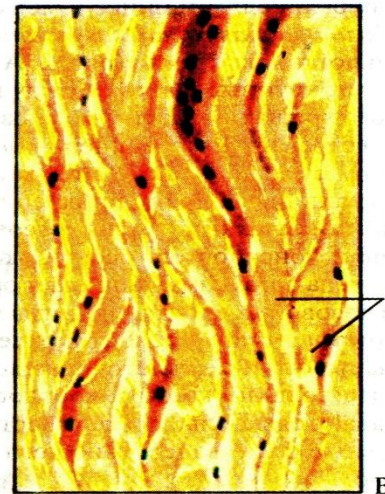
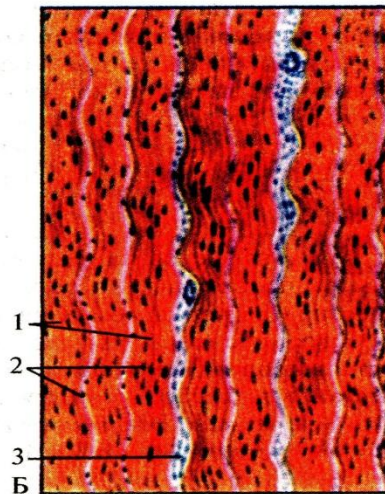
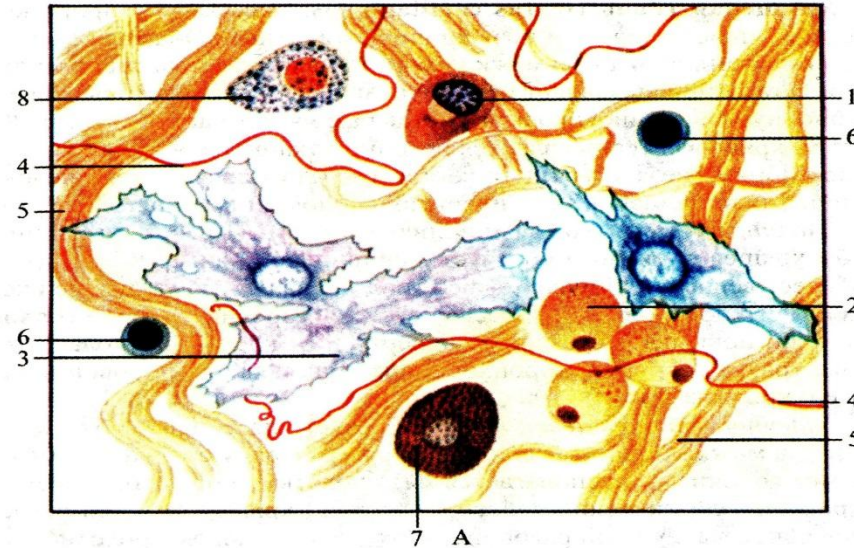


Рис. 2. Рыхлая неоформленная (А) и плотная оформленная (Б, В) волокнистые соединительные ткани.

А: 1 — плазмоцит (plasmocytus); 2 — липоцит, или жировая клетка (adipocytus); 3 — фибробласт (fibroblastus); 4 — эластическое волокно (fibra elastica); 5 — коллагеновое волокно (fibra collagenosa); 6 — лимфоцит (lymphocytus); 7 — тучная клетка (granulocytus basophilus textus); 8 — макрофаг (macrophagocytus). Б — сухожилие (tendo): 1 — коллагеновые волокна (fibrae collagenosae); 2 — тендиноцит, или сухожильная клетка (tendinocytus); 3 — прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани. В — связка (ligamentum): 1 — эластические волокна (fibrae elasticae).

4. Соединительная ткань со специальными свойствами - характеризуется преобладанием тех клеток, с которыми связано название данной ткани. Например, в **ретикулярной ткани** преобладают ретикулярные волокна и ретикулярные клетки, которые своими отростками образуют сеть (остов костного мозга, лимфоузлов, селезёнки и др.). **В жировой ткани** преобладают жировые клетки (подкожная жировая клетчатка, сальник, брыжейка). **Слизистая соединительная ткань** встречается только у новорожденных в пупочном канатике (вартонов студень). **Пигментная ткань** содержит много пигментных клеток - меланоцитов (пигментные пятна кожи, родинки, радужка глаза и т.д.).

Специальная соединительная ткань

1. Хрящевая ткань – содержит **клетки**: хондроциты (зрелые клетки), хондробласты (молодые клетки) и **межклеточное вещество**, которое состоит чаще из коллагеновых волокон, реже из эластических. Различают 3 вида хрящей:

- **Гиалиновый (стекловидный)** – в основном состоит из коллагеновых волокон, голубовато-белого цвета, полупрозрачный и плотный. Покрывает эпифизы трубчатых костей, образует хрящевую часть рёбер, входит в состав наружного носа, гортани, трахеи и крупных бронхов.
- **Волокнистый** - обладает большей прочностью, чем гиалиновый, но меньшей гибкостью. Имеется в лонном сочленении и межпозвоночных дисках.
- **Эластический** – образуется из гиалинового, но содержит много эластических волокон, которые придают ему жёлтый цвет. Из него состоит ушная раковина, наружный слуховой проход, надгортанник и некоторые хрящи гортани.

2. Костная ткань - содержит **клетки**: остеоциты (зрелые), остеобласты (молодые), остеокласты (макрофаги)

межклеточное вещество, которое представлено оссеиновыми волокнами (коллагеновые волокна, содержащие оссеин).

Основное вещество пропитано солями кальция и фосфора, которые придают кости твердость.

Различают 2 вида костной ткани:

1. Грубоволокнистая. 2. Тонковолокнистая (пластинчатая).

Пластинчатая костная ткань образует компактное и губчатое вещество. **Компактное** входит в состав плоских костей и диафизов трубчатых костей, а **губчатое** - в эпифизах трубчатых костей и между двумя слоями компактного вещества плоских костей.

В компактном веществе костные пластинки образуют гаверсовы системы – остеоны. Остеон состоит из центрального гаверсова канала (содержит сосуды и нервы) и концентрически расположенных пластинок. Между центральным каналом и пластинками находятся остеоциты.

Костная ткань.

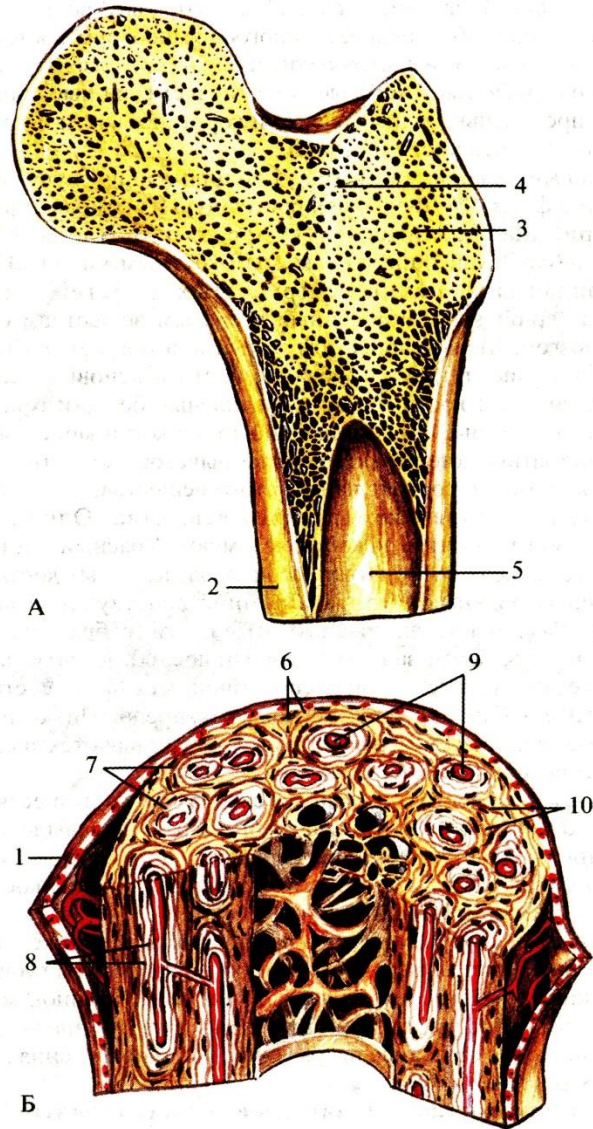


Рис. 8. Строение кости.

А — анатомическое; Б — макромикроскопическое; 1 — надкостница (periosteum); 2 — компактное вещество (substantia compacta); 3 — губчатое вещество (substantia spongiosa); 4 — красный костный мозг (medulla ossium rubra); 5 — желтый костный мозг (medulla ossium flava); 6 — окружающие костные пластинки; 7 — остеоны; 8 — костные пластинки остеона; 9 — центральный канал остеона; 10 — вставочные пластинки.

III. Мышечная ткань.

Различают 2 вида мышечной ткани:

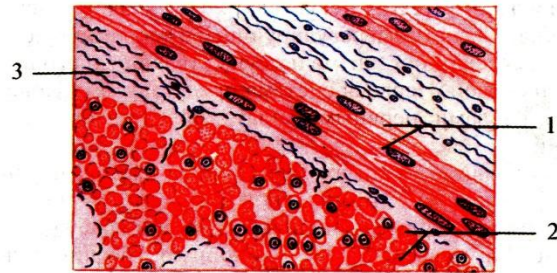
1. Гладкая

2. Поперечнополосатая: скелетная и сердечная.

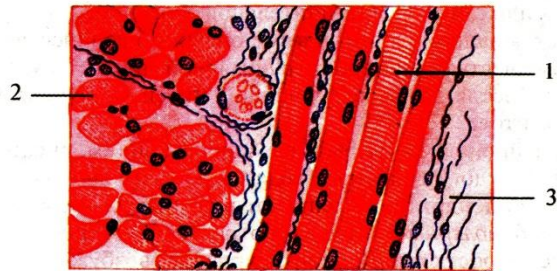
Гладкая мышечная ткань (неисчерченная, непроизвольная) –
сокращается под контролем ВНС (автономно, независимо от сознания человека). Клетки - гладкие миоциты собраны в пучки, образуя мышцы, которые располагаются во всех внутренних органах. Сокращается медленно, потребляя мало энергии и не утомляясь.

Поперечнополосатая (исчерченная, произвольная) –
имеет поперечную исчерченность, многоклеточна, имеет форму длинных цилиндрических нитей. Сокращается под действием ЦНС (произвольно), быстро, потребляя большое количество энергии, однако быстро развивается утомление.

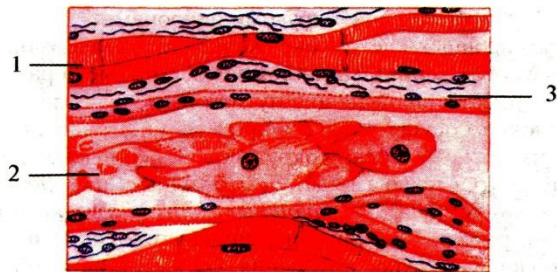
Виды мышечной ткани



А



Б



В

Рис. 5. Мышечные ткани.

А — гладкая мышечная ткань: 1 — гладкие миоциты (myocytī nonstriatus) продольный разрез; 2 — гладкие миоциты, поперечный разрез; 3 — соединительная ткань. Б — поперечнополосатая мышечная ткань: 1 — поперечнополосатое мышечное волокно, продольный разрез; 2 — поперечнополосатое мышечное волокно, поперечный разрез, 3 — соединительная ткань. В — сердечная мышечная ткань: 1 — кардиомиоциты; 2 — кардиомиоциты проводящей системы сердца; 3 — соединительная ткань.

Сердечная ткань так же является поперечнополосатой, но по строению и функциям отличается от скелетной мускулатуры. Она состоит из клеток – кардиомиоцитов, которые с помощью вставочных дисков соединены между собой и обеспечивают сокращение миокарда, как единого целого. Сердечные мышцы сокращаются независимо от сознания человека.

IV. Нервная ткань.

Состоит из **нервных клеток – нейронов и нейроглии**. Нейроглия состоит из **макроглии и микроглии**.

Клетки микроглии - глиальные макрофаги. **Клетки макроглии** (астроциты, олигодендроциты, эпендимоциты) - заполняют пространство между нейронами и выполняют опорную, секреторную, трофическую, защитную и др. функции.

Нервная ткань образует центральную нервную систему (головной и спинной мозг) и периферическую (нервы, их окончания, нервные узлы – ганглии).

Нейрон имеет **тело** и **отростки** - **дендриты** (короткие, их несколько), воспринимающие нервный импульс и **аксон** (длинный отросток, он один), проводит импульс к рабочим органам. Аксон покрыт оболочкой - **неврилеммой**, которая образована **шванновскими клетками (леммоцитами)**.

Границы леммоцитов (сужения) - **перехваты Ранвье**.

Различают 2 вида оболочек нейронов:

мякотные (миелиновые) и безмякотные (безмиелиновые).

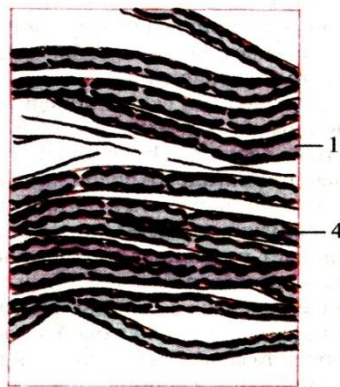
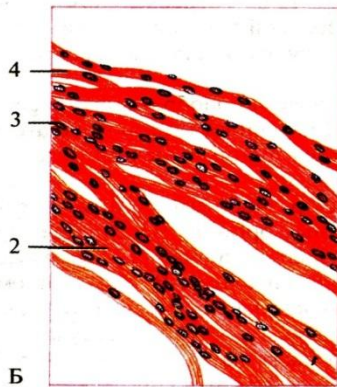
Миелиновая оболочка содержит миелин (липопротеид), который придает волокнам белый цвет, покрывает его в виде муфты и является изолятором, нервный импульс при этом распространяется только по перехватам Ранвье, достигая скорости - 70-120 м/с. По безмиелиновым нервный импульс распространяется гораздо медленнее – со скоростью 3 м/с.

Нервная ткань

Э. нейроны



A



Б

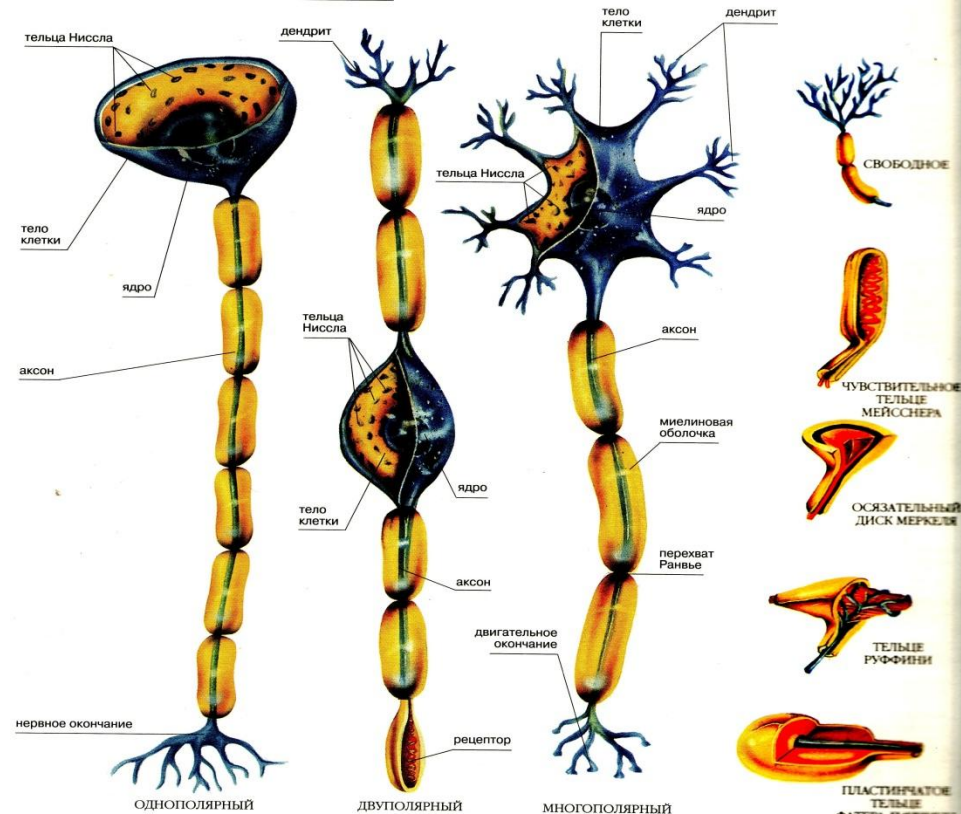
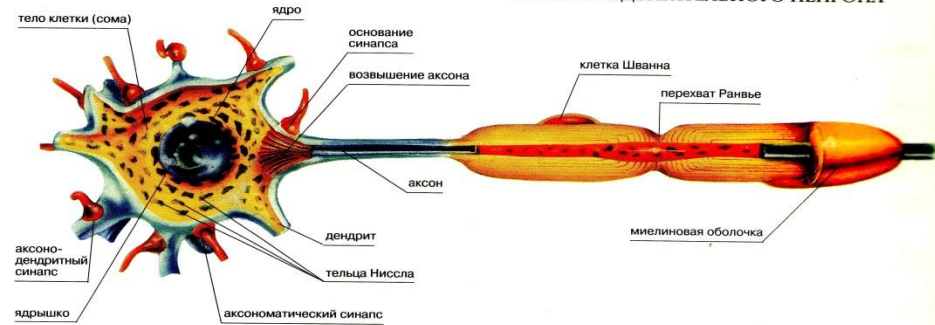
Рис. 6. Нервная ткань: нервные клетки (А) и нервные волокна (Б).

А: 1 — униполярная нервная клетка (neuron unipolare); 2 — ядро нервной клетки, 3 — аксон; 4 — нейроглия; 5 — дендрит. Б: 1 — миелиновое нервное волокно (neurofibrilla myelinata); 2 — безмиелиновое нервное волокно (neurofibrilla nonmyelinata); 3 — леммоциты; 4 — осевой цилиндр.

БИБЛИОТЕКА
Инв. № 15167

17

СТРУКТУРА ДВИГАТЕЛЬНОГО НЕЙРОНА



ТИПЫ НЕЙРОНОВ

ТИПЫ НЕРВНЫХ ОКОНЧАНИЙ

Нервные волокна заканчиваются нервными окончаниями.

Виды нервных окончаний:

1. **Чувствительные** (сенсорные, рецепторы) - воспринимают раздражения из внешней среды или внутренних органов.
2. **Двигательные** (моторные) – передают импульсы к тканям рабочих органов.
3. **Межнейронные контакты (синапсы)** - образуют контакты между нейронами.

Виды нейронов по количеству отростков:

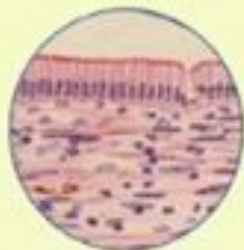
1. **Униполярные** (однополюсные) - имеют 1 отросток, аксон.
2. **Биполярные** (двухполюсные) – 2 отростка, аксон и дендрит.
3. **Мультиполярные** (многополюсные) - 3 и более отростков.
4. **Псевдоуниполярные** (ложные однополюсные) – когда от общего выроста клетки отходят 2 отростка: дендрит и аксон.

Виды нейронов по функции:

- 1. Афферентные** (чувствительные, сенсорные, рецепторные) – несут импульсы от рецепторов к рефлекторному центру.
- 2. Эфферентные** (двигательные, исполнительные) - передают импульс от ЦНС к рабочим органам (эффекторам).
- 3. Вставочные** (промежуточные, ассоциативные, контактные) - связывают чувствительные и двигательные нейроны.
- 4. Центральные** – работают в ЦНС.
- 5. Периферические** – работают на периферии.
- 6. Соматические** – образуют нервы, иннервирующие органы опорно-двигательного аппарата и кожи.
- 7. Вегетативные** - образуют нервы, иннервирующие внутренние органы.
- 8. Секреторные** – способны выделять специфические гормоны, согласовывая работу нервной и эндокринной систем.

ВИДЫ ТКАНЕЙ

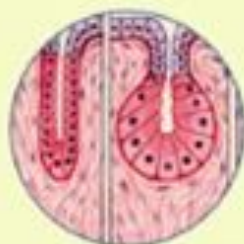
ЭПИТЕЛИАЛЬНЫЕ ТКАНИ



однослойный эпителий



многослойный эпителий



железистый эпителий

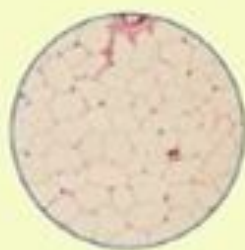
ТКАНИ ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ



рыхлая
соединительная
ткань



плотная
соединительная
ткань



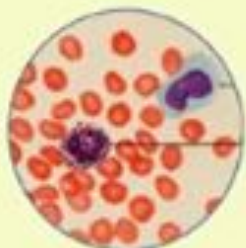
жировая ткань



хрящевая ткань



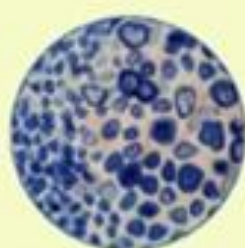
костная ткань



кровь



миелоидная ткань



лимфоидная ткань

МЫШЕЧНЫЕ ТКАНИ



поперечно-полосатая
мышечная ткань



гладкая
мышечная ткань



сердечная
мышечная ткань

НЕРВНАЯ ТКАНЬ



нейрон



нейроглия

