

## Вариант 6

### СОДЕРЖАНИЕ

Задание А.....	3
1. Морфологическая классификация и строение эпителиальных тканей.....	3
2. Особенности строения сердечной мышцы.....	7
Задание Б.....	9
1. Общая характеристика нервной ткани: происхождение.....	9
2. Морфология и ультраструктура и функции: моноцита.....	9
3. Бокаловидная клетка – это ... (пример).....	10
4. Классификация многослойных эпителиев и место их локализации.....	10
5. Сколько антител может синтезировать и секретировать В-лимфоцит.....	11
6. В судебной практике на месте преступления были обнаружены следы крови преступника. Судебная экспертиза дала заключение, что преступление совершено женщиной. Какие клетки крови были подвергнуты анализу, и какой морфологический признак в этих клетках позволил идентифицировать преступника?.....	11
7. Функции рыхлой соединительной ткани.....	11
8. Даны два препарата специальных видов соединительной ткани, окрашенной гематоксилином-эозином. В одном из них выявляются соединенные между собой клетки отростчатой формы, в другом – крупные клетки с ободком цитоплазмы и плоским ядром по периферии клетки. Назовите разновидности специальных видов соединительной ткани.....	11
9. Функции различных типов коллагена, входящих в состав хрящевой ткани.....	12
10. Костные пластинки остеона расположены:.....	12
11. Каким способом образуются плоские кости.....	13
12. На одной электронной микрофотографии участка поперечно-полосатого мышечного волокна демонстрируется следующая картина: тонкие миофиламенты настолько заходят в А-диски, что I-диски едва обнаруживаются в саркомерах, причем тонкие нити не покидают А-диск, занимая периферическую его зону. Объясните функциональное состояние мышечных волокон на обеих микрофотографиях.....	13
13. Клетки-сателлиты СППМТ – это.....	13
14. На схеме представлены клетки нейроглии. Первый тип – клетки цилиндрической формы с ресничками, второй тип – клетки с многочисленными отростками, формирующими разграничительные мембраны. Определите виды нейроглии.....	14
15. Классификация нейронов по взаимодействию синапсов.....	14
Задание В.....	14
1. Заполните таблицу, демонстрирующую функции соединительной ткани. Поставьте, где необходимо, знак «+».....	14
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	15

## Задание А

### 1. Морфологическая классификация и строение эпителиальных тканей

Ответ:

Эпителиальные ткани представляют собой совокупность дифференцированных клеток, тесно расположенных в виде слоя на базальной мембране, на границе с внешней или внутренней средой, а также образующих большую часть желез организма.

Морфологическая классификация учитывает главным образом соотношение клеток к базальной мембране и их форму.

Согласно этой классификации среди покровного и выстилающего эпителия, расположенного на поверхности тела (кожи), а также на слизистых и серозных оболочках внутренних органов (ротовая полость, пищевод, желудочно-кишечный тракт, органы дыхания, матка, мочевыводящие пути и др.) выделяют две основные группы эпителия: однослойные и многослойные. В однослойном эпителии все клетки соединены с базальной мембраной, а в многослойном эпителии непосредственно связан с ней только один нижний слой клеток, а остальные вышележащие слои не имеют такого соединения. По форме клеток, составляющих однослойный эпителий, последний разделяют на плоский (сквамозный), кубический и призматический (столбчатый). При определении многослойного эпителия учитывают только форму наружных слоев клеток. Например, эпителий роговицы многослойный и плоский, хотя нижние его слои состоят из призматических и крылатых клеток.

Однослойный эпителий может быть однорядным и многорядным. В однорядном эпителии все клетки имеют одинаковую форму – плоскую, кубическую или призматическую, их ядра лежат на одном уровне, т. е. в одном ряд. Такой эпителий еще называют изоморфным (от греческого *isos* – равный). Однослойный эпителий, имеющий клетки различной формы и высоты, ядра которых лежат на разных уровнях, т. е. в нескольких слоях, называется многорядным, или псевдомногослойным (анизоморфным).

Многослойный эпителий может быть ороговевающим, неороговевающим и переходным. Эпителий, в котором происходят процессы ороговения, связанные с дифференцировкой клеток верхних слоев в плоские роговые чешуйки, называют многослойным плоским ороговевающим. При отсутствии ороговения эпителий – многослойный плоский неороговевающий.

Переходный эпителий выстилает органы, подвергающиеся сильному растяжению, например мочевой пузырь, мочеточники и др. При изменении объема органа изменяются также толщина и структура эпителия.

Различают поверхностный (покровный и выстилающий) и железистый эпителий.

Эпителий участвует в построении многих органов, в связи с чем они обнаруживают большое разнообразие морфофизиологических свойств. Некоторые из них являются общими, что позволяет отличить эпителий от других тканей организма. Выделяют 5 основных особенностей эпителия.

Эпителий – это слой эпителиальных клеток, которые имеют разную форму и строение в разных типах эпителия.

Между клетками, составляющими эпителиальный слой, почти нет межклеточного вещества, и клетки тесно связаны друг с другом посредством различных контактов – десмосом, промежуточных, щелевых и плотных связей.

Эпителий располагается на базальных мембранах (пластинках), образующихся в результате деятельности как эпителиальных клеток, так и подлежащей соединительной ткани. Базальная мембрана имеет толщину около 1 мкм и состоит из субэпителиальной электронно-прозрачной светлой пластинки (*lamina lucida*) толщиной 20-40 нм и темной пластинки (*lamina densa*) толщиной 20-60 нм (рис. 52). Светлая пластинка включает аморфное вещество, относительно бедное белками, но богатое ионами кальция. Темная пластинка имеет богатый белками аморфный матрикс, в который спаяны фибриллярные структуры (коллаген IV типа), обеспечивающие механическую прочность мембраны. Его аморфное вещество содержит сложные белки – гликопротеины, протеогликаны и углеводы (полисахариды) – гликозаминогликаны. Гликопротеины – фибронектин и ламинин – действуют как адгезивный субстрат, с помощью которого эпителиальные клетки прикрепляются к мембране. Ионы кальция играют при этом важную роль, обеспечивая связь между адгезивными молекулами гликопротеинов базальной мембраны и полудесмосомами эпителиальных клеток. Кроме того, гликопротеины индуцируют пролиферацию и дифференцировку эпителиальных клеток во время регенерации эпителия. Протеогликаны и гликозаминогликаны создают эластичность мембраны и ее характерный отрицательный заряд, от которого зависит ее избирательная проницаемость для веществ, а также способность накапливать при патологических состояниях многие токсичные вещества (токсины), вазоактивные амины и комплексы антигенов и антител.

Таким образом, базальная мембрана выполняет ряд функций: механическую (прикрепляющую), трофическую и барьерную (селективный транспорт веществ), морфогенетическую (организующую при регенерации) и ограничивающую возможность инвазивного роста эпителия.

Эпителий не содержит кровеносных сосудов. Питание эпителиальных клеток осуществляется диффузно через базальную мембрану со стороны

подлежащей соединительной ткани, с которой эпителий находится в тесном взаимодействии.

Эпителий обладает полярностью, т. е. базальные и апикальные отделы всего эпителиального слоя и составляющих его клеток имеют различное строение. В однослойном эпителии наиболее четко выражена клеточная полярность, проявляющаяся в морфологических и функциональных различиях между апикальной и базальной частями эпителиальных клеток. Таким образом, эпителиальные клетки кишечника имеют на апикальной поверхности множество микроворсинок, обеспечивающих всасывание продуктов пищеварения. В базальной части эпителиальной клетки микроворсинки отсутствуют, через нее осуществляются всасывание и выведение продуктов обмена в кровь или лимфу. В многослойном эпителии, кроме того, отмечают полярность клеточного слоя – различие в строении эпителиальных клеток базального и поверхностного слоев.

Эпителий обладает высокой способностью к регенерации. Восстановление эпителия происходит за счет митотического деления и дифференцировки стволовых клеток.

Строение железистого эпителия.

Эти эпителиальные клетки характеризуются выраженной секреторной функцией. Железистый эпителий (*epithelium glandulare*) состоит из железистых, или секреторных, железистых клеток. Они осуществляют синтез, а также выделение специфических секретных продуктов на поверхность кожи, слизистых оболочек и в полостях ряда внутренних органов [внешняя (экзокринная) секреция] или в кровь и лимфу [внутренняя (эндокринная) секреция].

В организме секреция выполняет множество важных функций: образование молока, слюны, желудочного и кишечного сока, желчи, эндокринная (гуморальная) регуляция и др.

Большинство glanduloцитов отличаются наличием секреторных включений в цитоплазме, развитой эндоплазматической сетью и аппаратом Гольджи, полярным расположением органелл и секреторных гранул.

Гландулоциты лежат на базальной мембране. Их форма весьма разнообразна и меняется в зависимости от фазы секреции. Ядра обычно крупные, часто неправильной формы. В цитоплазме glanduloцитов, вырабатывающих белковые секреты (например, пищеварительные ферменты), хорошо развита зернистая эндоплазматическая сеть.

Агранулярная эндоплазматическая сеть выражена в клетках, синтезирующих небелковые секреты (липиды, стероиды). Аппарат Гольджи обширен. Ее форма и расположение в клетке изменяются в зависимости от

фазы секреторного процесса. Митохондрии обычно многочисленны. Они накапливаются в местах наибольшей активности клеток, т. е. там, где образуется секрет. В цитоплазме клеток обычно присутствуют секреторные гранулы, размеры и структура которых зависят от химического состава секрета. Их количество колеблется в зависимости от фаз секреторного процесса. В цитоплазме некоторых glanduloцитов (например, участвующих в образовании соляной кислоты – HCl в желудке) обнаруживаются внутриклеточные секреторные каналы – глубокие углубления цитолеммы, покрытые микроворсинками.

Цитолемма имеет различное строение на латеральной, базальной и апикальной поверхностях клеток. На боковых поверхностях он образует десмосомы и плотные запирающиеся контакты. Последние окружают апикальные (апикальные) части клеток, отделяя таким образом межклеточные щели от просвета железы. На базальных поверхностях клеток цитолемма образует небольшое количество узких складок, проникающих в цитоплазму. Особенно хорошо такие складки развиты в клетках желез, выделяющих богатый солями секрет, например в клетках протоков слюнных желез. Апикальная поверхность клеток покрыта микроворсинками.

Полярная дифференциация отчетливо видна в железистых клетках. Это обусловлено направленностью секреторных процессов, например, при внешней секреции от базальной к апикальной части клеток [1].

Таким образом, Общая морфофункциональная характеристика эпителиальной ткани:

1) Клетки эпителия (эпителиоциты) образуют непрерывные (сплошные) клеточные пласты.

2) Между клетками нет межклеточного вещества, они тесно связаны друг с другом с помощью различных типов контактов.

3) Эпителиоциты располагаются на базальной мембране.

4) Для эпителиоцитов характерна полярность. Клетки имеют полюса: апикальный – верхушка клетки и базальный – основание клетки. На апикальном полюсе располагаются органеллы специального назначения (реснички, микроворсинки) и секреторные гранулы в экзокриноцитах. Базальный полюс связан с базальной мембраной, в нем располагается ядро, органеллы общего назначения, в эндокриноцитах в этой части клеток лежат секреторные гранулы.

5) Эпителий не содержит кровеносных сосудов. Питание эпителия диффузное через базальную мембрану из соединительной ткани.

6) Многие покровные эпителии хорошо иннервированы.

7) Большинство эпителиев обладают высокой способностью к регенерации [2]

## **2. Особенности строения сердечной мышцы**

Ответ:

Сердечная мышечная ткань развивается из миоэпикардальной пластинки висцерального листка мезодермы и образует среднюю оболочку сердечной стенки (миокард).

По своему строению она сходна со скелетной мышечной тканью, но, в отличие от нее, состоит не из волокон, а из клеток кардиомиоцитов [2].

Клетки покрыты сарколеммой (плазмолеммой и базальной мембраной). В центре клеток расположены одно или два ядра кардиомиоцитов, а на периферии – миофибриллы. В местах соприкосновения клеток образуются вставочные диски. Вставочный диск содержит плотные контакты, соединяющие кардиомиоциты друг с другом, а также нексусы – щелевидные контакты, через которые происходит обмен ионов  $Ca^{2+}$  между клетками.

Различают 3 типа кардиомиоцитов: сократительные (рабочие), проводящие (образуют проводящую систему сердца) и секреторные (вырабатывают гормон, влияющий на деятельность почек). Основной отличительной особенностью проводящих кардиомиоцитов является способность спонтанно деполяризовать плазмолемму. Следовательно, проводящие кардиомиоциты определяют ритм сокращений рабочих кардиомиоцитов.

Для сердечной мышечной ткани характерна только внутриклеточная регенерация: кардиомиоциты постоянно обновляют свои органеллы. При гибели клеток на их месте не образуются новые кардиомиоциты, а образуется соединительная ткань [2].

Рабочие (сократительные) кардиомиоциты образуют собственные цепочки. Именно они, сокращаясь, обеспечивают силу сокращения всей сердечной мышцы. Рабочие кардиомиоциты способны передавать друг другу управляющие сигналы. Синусовые (пейсмекерные) кардиомиоциты способны автоматически менять состояние сокращения на состояние расслабления в определенном ритме. Именно они воспринимают управляющие сигналы от нервных волокон, в ответ на которые изменяют ритм сократительной деятельности. Синусовые (пейсмекерные) кардиомиоциты передают управляющие сигналы транзиторным кардиомиоцитам, а последние – кондуктивным. Проводящие кардиомиоциты образуют цепочки клеток, соединенных своими концами. Первая клетка в цепи получает управляющие

сигналы от синусовых кардиомиоцитов и передает их дальше другим проводящим кардиомиоцитам. Клетки, замыкающие цепочку, передают сигнал через транзиторные кардиомиоциты рабочим. Секреторные кардиомиоциты выполняют особую функцию. Они вырабатывают натрийуретический фактор (гормон), участвующий в регуляции мочеиспускания и некоторых других процессах. Все кардиомиоциты покрыты базальной мембраной.

Строение сократительных (рабочих) кардиомиоцитов. Клетки имеют удлиненную (100-150 мкм) форму, близкую к цилиндрической. Их концы соединены друг с другом, так что цепочки клеток составляют так называемые функциональные волокна (толщиной до 20 микрон). В области контактов клеток образуются так называемые вставочные диски. Кардиомиоциты могут разветвляться и образовывать пространственную сеть. Их поверхности покрыты базальной мембраной, в которую снаружи вплетены ретикулярные и коллагеновые волокна. Ядро кардиомиоцита (иногда их два) имеет овальную форму и лежит в центральной части клетки. На полюсах ядра сосредоточено немного органелл общего значения, за исключением агранулярного эндоплазматического ретикулума и митохондрий. Специальные органеллы, обеспечивающие сокращение, называются миофибриллами. Они немного изолированы друг от друга, могут расщепляться. Их строение сходно с миофибриллами миосимпластов скелетных мышечных волокон. Каждая митохондрия расположена по всему саркомеру. Т-трубочки, расположенные на уровне Z-линии, направлены от поверхности плазмолеммы в глубь кардиомиоцита. Их мембраны сближены, соприкасаются с мембранами гладкой эндоплазматической (саркоплазматической) сети. Петли последних вытянуты вдоль поверхности миофибрилл и имеют латеральные утолщения (L-системы), образующие вместе с Т-трубочками триады или диады. В цитоплазме имеются включения гликогена и липидов, особенно много включений миоглобина. Механизм сокращения кардиомиоцитов такой же, как и у миосимпласта.

Кардиомиоциты соединяются друг с другом своими концевыми концами. Здесь формируются так называемые вставочные диски: эти участки при увеличении в световой микроскоп выглядят как тонкие пластинки. Фактически концы кардиомиоцитов имеют неровную поверхность, поэтому выступы одной клетки входят в впадины другой. Поперечные срезы отростков соседних клеток соединены друг с другом интердигитациями и десмосомами. К каждой десмосоме из цитоплазмы приближается миофибрилла, которая на конце закрепляется в десмоплакиновом комплексе. Таким образом, когда тяга одного кардиомиоцита снижается, она передается на другой. Боковые поверхности выпячиваний кардиомиоцитов объединены нексусами (щелевыми

соединениями). Это создает метаболические связи между ними и обеспечивает синхронность сокращений.

При длительной интенсивной работе (например, в условиях постоянно повышенного артериального давления) возникает гипертрофия кардиомиоцитов. В ткани сердечной мышцы стволовые клетки и клетки-предшественники отсутствуют, поэтому погибающие кардиомиоциты (в частности, при инфаркте миокарда) не восстанавливаются [1].

## **Задание Б**

### **1. Общая характеристика нервной ткани: происхождение**

Ответ:

Нервная ткань – это высоко специализированная ткань организма, регулирующая взаимодействие разных органов и тканей в организме и обеспечивающая взаимодействие организма с внешней средой.

Нервная ткань развивается из наружного зародышевого листка – эктодермы. Именно в наружном покрове древних хордовых появились первичные чувствительные клетки, с эволюцией которых связывается развитие нервной системы. В процессе развития эктодерма расчленяется на две чётко детерминированные части: нервную и кожную. Нервная часть эктодермы (или нейроэктодерма) состоит из собственно нервной и ганглиозной пластинок (нервного гребня). Из первой развивается ЦНС, из второй – периферическая, в том числе спинномозговые и черепные нервы, вегетативные ганглии и ряд других производных, генетически связанных с нервной тканью (мозговые оболочки, периферическая глия, пигментные клетки и пр.).

### **2. Морфология и ультраструктура и функции: моноцита**

Ответ:

В капле свежей крови эти клетки лишь немного крупнее других лейкоцитов (9-12 мкм), в мазке крови они сильно распластываются по стеклу и размер их достигает 18-20 мкм. В крови человека количество моноцитов колеблется в пределах 6-8 % от общего числа лейкоцитов.

Ядра моноцитов разнообразной и изменчивой конфигурации: встречаются бобовидные, подковообразные, редко – дольчатые ядра с многочисленными выступами и углублениями. Гетерохроматин рассеян мелкими зёрнами по всему ЯДРУ, но обычно в больших количествах он располагается под ядерной мембраной. В ядре моноцита содержится одно или несколько маленьких ядрышек

Цитоплазма моноцитов менее базофильна, чем цитоплазма лимфоцитов. При окраске по методу Романовского-Гимзы она имеет бледно-голубой цвет, но по периферии окрашивается несколько темнее, чем около ядра; в ней содержится различное количество очень мелких азурофильных зерен (лизосом).

Характерны наличие пальцеобразных выростов цитоплазмы и образование фагоцитарных вакуолей. В цитоплазме расположено множество пиноцитозных везикул. Имеются короткие канальцы гранулярной эндоплазматической сети, а также небольшие по размеру митохондрии. Моноциты относятся к макрофагической системе организма, или к так называемой мононуклеарной фагоцитарной системе (МФС).

Функции:

1) Участие в неспецифической защите: фагоцитоз; выработка противомикробных веществ – катионных белков, лизоцима, лактоферрина и др.

2) Участие в специфической или иммунной защите: захват, переработка и представление антигенов лимфоцитам; выработка веществ, влияющих на иммунные реакции, регенерацию тканей, кроветворение; разрушение чужеродных и опухолевых клеток

### **3. Бокаловидная клетка – это ... (пример)**

Ответ:

Бокаловидные клетки – клетки в эпителии слизистой оболочки кишечника, воздухоносных путей, матки и яйцеводов у позвоночных животных и человека, накапливающие и выделяющие большое количество слизи, увлажняющей поверхность эпителия.

### **4. Классификация многослойных эпителиев и место их локализации.**

Ответ:

а) ороговевающий – плоский (эпидермис)

б) неороговевающий

– плоский (роговица глаза, конъюнктура, слизистые оболочки полости рта (частично), глотки, пищевода, влагалища, влагалищной части шейки матки, части мочеиспускательного канала, промежуточной зоны прямой кишки)

– кубический (протоки потовых и сальных желез, слизистая оболочка столбчатой зоны прямой кишки, стенка крупных фолликулов яичника)

– призматический (слизистая оболочка некоторых участков мочеиспускательного канала, крупные выводные протоки слюнных и молочных желез)

в) переходный (органы мочевого выведения)

**5. Сколько антител может синтезировать и секретировать В-лимфоцит**

Ответ:

В-лимфоцитов организма способна синтезировать огромное разнообразие антител – около  $10^6$ - $10^9$ .

**6. В судебной практике на месте преступления были обнаружены следы крови преступника. Судебная экспертиза дала заключение, что преступление совершено женщиной. Какие клетки крови были подвергнуты анализу, и какой морфологический признак в этих клетках позволил идентифицировать преступника?**

Ответ:

При микроскопическом исследовании препаратов крови в ядрах лейкоцитов женщин обнаруживаются небольшие хроматиновые островки, которые выступают из ядра в виде выростов. Таким образом, анализ строения ядер лейкоцитов позволяет определить половую принадлежность исследуемой крови. Это еще один метод, используемый судебными медиками для половой дифференциации крови.

**7. Функции рыхлой соединительной ткани.**

Ответ:

- трофическая функция (располагаясь вокруг сосудов, регулирует обмен веществ между кровью и тканями органа);
- защитная функция (обусловлена наличием макрофагов, плазмоцитов и лейкоцитов);
- опорно-механическая функция (заключается в образовании стромы внутренних органов, сопровождает сосуды и нервы, сосочковый слой дермы (кожа));
- пластическая функция обусловлена участием в регенерации органов при их повреждениях, вплоть до образования соединительнотканых рубцов.

**8. Даны два препарата специальных видов соединительной ткани, окрашенной гематоксилином-эозином. В одном из них выявляются соединенные между собой клетки отростчатой формы, в другом – крупные клетки с ободком цитоплазмы и плоским ядром по периферии клетки. Назовите разновидности специальных видов соединительной ткани.**

Ответ:

Разновидности специальных видов соединительной ткани: белая жировая, бурая жировая, пигментная, студенистая, ретикулярная.

Первый препарат – ретикулярная ткань (клетки имеют отростки, с помощью которых клетки соединяются между собой).

Второй препарат – белая жировая ткань (в их цитоплазме имеется одна большая капля жира, а ядро и органоиды оттеснены к периферии).

### **9. Функции различных типов коллагена, входящих в состав хрящевой ткани.**

Ответ:

Прочность хрящевой ткани определяют коллагеновые белки, которые представлены коллагенами II, VI, IX, XII, XIV типов и погружены в макромолекулярные агрегаты протеогликанов. На долю коллагенов II типа приходится около 80-90% всех коллагеновых белков хряща. Остальные 15-20% коллагеновых белков - так называемые минорные коллагены IX, XII, XIV типов, которые сшивают фибриллы коллагена II типа и ковалентно связывают гликозаминогликаны. Особенностью матрикса гиалинового и эластического хрящей является присутствие коллагена VI типа.

Коллаген IX типа, обнаруженный в гиалиновом хряще, не только обеспечивает взаимодействие коллагена II типа с протеогликанами, но и регулирует диаметр фибрилл коллагена II типа. С коллагеном IX типа по своей структуре сходен коллаген X типа. Этот тип коллагена синтезируется только гипертрофированными хондроцитами ростовой пластинки и накапливается вокруг клеток. Данное уникальное свойство коллагена X типа предполагает участие этого коллагена в процессах костеобразования.

### **10. Костные пластинки остеона расположены:**

Ответ:

Формируя остеонные пластинки, а также вставочные пластинки, лежащие между остеонами. Толщина и длина костных пластинок колеблются от нескольких десятков до сотен микрометров. В костных пластинках располагаются коллагеновые фибриллы, впаянные в обызвествленный матрикс. Фибриллы имеют разное направление, но преимущественно они ориентированы параллельно длинной оси остеона. Остеоны представляют собой цилиндрические образования, состоящие из костных пластинок, как бы вставленных друг в друга. В костных пластинках и между ними располагаются тела костных клеток и их отростки, замурованные в костном межклеточном веществе.

### **11. Каким способом образуются плоские кости.**

Ответ:

Развитие пластинчатой костной ткани тесно связано с процессом разрушения отдельных участков кости и врастанием кровеносных сосудов в толщу ретикулофиброзной кости. В этом процессе как в период эмбрионального остеогенеза, так и после рождения принимают участие остеокласты. Костные пластинки обычно образуются вокруг кровеносных сосудов путем дифференцировки прилегающей к ним мезенхимы. Над такими пластинками образуется слой новых остеобластов и возникают новые пластинки. Коллагеновые волокна в каждой пластинке ориентированы под углом к волокнам предыдущей пластинки. Таким образом, вокруг сосуда формируются как бы костные цилиндры, вставленные один в другой (первичные остеоны). С момента появления остеонов ретикулофиброзная костная ткань перестает развиваться и заменяется пластинчатой костной тканью. Со стороны надкостницы формируются общие, или генеральные, пластинки, охватывающие всю кость снаружи.

**12. На одной электронной микрофотографии участка поперечно-полосатого мышечного волокна демонстрируется следующая картина: тонкие миофиламенты настолько заходят в А-диски, что I-диски едва обнаруживаются в саркомерах, причем тонкие нити не покидают А-диск, занимая периферическую его зону. Объясните функциональное состояние мышечных волокон на обеих микрофотографиях.**

Ответ:

Сокращение и расслабление мышечного волокна. В расслабленном состоянии концы актиновых нитей, отходящие от двух последовательных Z-дисков, лишь незначительно перекрываются. Наоборот, в сокращенном состоянии актиновые нити втягиваются внутрь между миозиновыми так сильно, что их концы максимально перекрывают друг друга. При этом Z-диски притягиваются актиновыми нитями к концам миозиновых. Таким образом, мышечное сокращение осуществляется путем механизма скольжения нитей.

**13. Клетки-сателлиты СПИМТ – это**

Ответ:

Постнатальные миобласты, ответственные за обеспечение дополнительных ядер для растущих или регенерирующих мышечных клеток

**14. На схеме представлены клетки нейроглии. Первый тип – клетки цилиндрической формы с ресничками, второй тип – клетки с многочисленными отростками, формирующими разграничительные мембраны. Определите виды нейроглии.**

Ответ:

Первый тип – эпендимоциты (с ресничками).

Второй тип – астроциты (с отростками).

**15. Классификация нейронов по взаимодействию синапсов.**

Ответ:

По локализации различают синапсы: аксосоматические (синапсы между аксоном одного нейрона и телом другого); аксо-дендритные (синапсы между аксоном одного нейрона и дендритом другого); аксо-аксональные (синапсы между аксонами разных нейронов); дендро-дендритные (синапсы между дендритами разных нейронов).

### **Задание В**

**1. Заполните таблицу, демонстрирующую функции соединительной ткани. Поставьте, где необходимо, знак «+»**

Клетки	Трофическая, амортизационная	Участие в иммунитете	Синтез гепарина, гистамина	Защитная функция	Синтез коллагена, эластина
Фибробласт	+			+	+
Фibroцит	+	+			+
Тучная клетка (лаброцит)		+	+	+	

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Гистология, цитология и эмбриология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, С.Л. Кузнецова, Н.А. Юриной. – М.: Медицина, 2004. – 768 с.
2. Студеникина, Т.М. Основы гистологии, цитологии, эмбриологии / Т.М. Студеникина, Н.А. Жарикова, В.В. Китиль. – Минск: БГМУ, 2014. – 152 с.
3. Суворова, И.М. Общая характеристика тканей внутренней среды / И.М. Суворова. – Минск: БГУФК, 2019. – 23 с.
4. Вавилова, Т.П. Биохимия тканей и жидкостей полостей рта / Т.П. Вавилова Т.П. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 208 с.
5. Судебно-медицинская экспертиза крови [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://vuzlit.com/1386382/sudebno-meditsinskaya\\_ekspertiza\\_krovi](https://vuzlit.com/1386382/sudebno-meditsinskaya_ekspertiza_krovi)