

## 1. Определение и задачи гистологии

Гистология – фундаментальная наука, изучающая происхождение, развитие, строение и функции тканей. Актуальными задачами гистологии являются: - разработка общей теории гистологии, отражающей эволюционную динамику тканей и закономерности эмбрионального и постнатального гистогенеза; - изучение гистогенеза как комплекса координированных во времени и пространстве процессов пролиферации, дифференциации, детерминации, интеграции, адаптивной изменчивости, запрограммированной гибели клеток и др.; - выяснение механизмов гомеостаза и тканевой регуляции (нервной, эндокринной, иммунной), а также возрастной динамики тканей; - изучение закономерностей реактивности и адаптивной изменчивости клеток и тканей при действии неблагоприятных экологических факторов и в экстремальных условиях функционирования и развития, а также при трансплантации; - разработка проблемы регенерации тканей после повреждающих воздействий и методов тканевой заместительной терапии; - раскрытие механизмов молекулярно-генетической регуляции клеточной дифференцировки, наследования генетического дефекта развития систем человека, разработка методов генной терапии и трансплантации стволовых эмбриональных клеток; - выяснение процессов эмбрионального развития человека, критических периодов развития, воспроизводства и причин бесплодия.

## 2. Основные периоды исторического развития гистологии

1. Период накопления первоначальных факторов. 1595 – 1800 гг. от изобретения первого микроскопа до начала микроскопической анатомии (гистология). Основные достижения: изобретение микроскопа Янсенем 1595г., открытие растительной клетки Гуком 1665г., первое описание ткани как системы однородных элементов, открытие большого круга кровообращения, первые описания кожи, селезенки, почек, начало научной эмбриологии. 2. Период от начала гистологии до формирования клеточной теории 1801-1839 гг. Основные достижения: открыта яйцеклетка Карл Бэр – 1825г., открыто клеточное ядро Броун 1830 г. 3. Период борьбы за торжество клеточной теории – 1840-1945гг. : под влиянием клет. теории начинается длительный период дифференциации науки: развивается гистология, цитология, патология, эмбриология. Открыты хромосомы, формируются начала и основы генетики, открыты цитоплазматические органеллы, развивается описательная и экспериментальная эмбриология (Мечников, Ковалевский) 4. Период начался с конца Второй мировой войны. В 1945 г. Портер, Клод, Фаллман, исследуя фибробласт под э. микроскопом, открывают цитоплазматический ретикулум. Далее активно исследовалась ультраструктурная организация клетки. Установлена структура хромосом, их ф-и, раскрыт геном человека.

## 3. Гистология как учебная дисциплина, ее содержание

Как учебная дисциплина гистология включает несколько разделов: 1) цитологию — учение о клетке; 2) эмбриологию — науку о развитии зародыша, закономерностях закладки и образования тканей и органов; 3) общую гистологию — учение о развитии, структуре и функциях тканей; 4) частную гистологию, изучающую микроскопическое строение органов и систем органов.

1. Цитология – общая и частная – изучает жизнь клетки, ее структуру, химическую организацию и функцию. Главная задача цитологии – воспроизвести жизнь в искусственных условиях.
2. Общая гистология (учение о биологических свойствах ткани) в организме у человека только половые клетки имеют самостоятельное значение и выполняют функцию вне тканей. Все остальные – соматические, в составе дифференцированных формируют ткани и через них осуществляют ф-и. Для медицины имеет значение способность тканей к физиологической и репаративной регенерации.
3. Частная гистология – (микроскопическая анатомия) или гистофизиология органов, изучает: 1) клетки и их взаимодействие в органе, 2) ткани и их органогенез ф-и, 3) морфофункциональные единицы органов и их клеточный состав, 4) источники развития и динамика возрастных изменений тканей и органов, 5) нервная и эндокринная регуляция органов.
4. Эмбриология – наука о зародышевом развитии человека. изучает закономерности индивидуального развития, законы гисто- и органогенеза. Выясняет соотношение преформации и факторов внешней среды, обеспечивающих адекватный онтогенез.

## 4. Клеточная теория – теоретическая фундаментальная основа гистологии.

Фундаментальной теоретической основой гистологии является клеточная теория, она определяет родство между растительным и животным миром на основе общности клеточного развития и клеточной организации.

- 1) клетка – элементарная и главная форма организации живой материи, обеспечивающая рост, развитие организмов и передачу наследственной информации.
  - 2) клетка представляет собой сложный внутренний ансамбль из различных по значению органелл и одновременно открытую во внешнюю среду систему.
  - 3) клетки организма генетически тотипотентны, соматические клетки – диплоидны, половые – гаплоидны
  - 4) клетки обновляются, число их увеличивается путем деления.
  - 5) на раздражение клетки отвечают первичной универсальной реакцией, называемой паранекрозом.
  - 6) многоклеточный организм представляет собой сложный клон клеток, интегрированных в тканевые и органные системы с помощью местной и общей регуляции.
5. Симпласт и синцитий как формы организации протоплазмы.
- Симпласт- это первичная надклеточная форма организации живой материи, образующаяся в результате слияния клеток. Он представляет собой нерасчлененную на клетки протоплазму с большим количеством ядер. н-р поперечно-полосатые мышечные волокна, занимают 50-60% от общей массы человека, в онтогенезе образуются в результате слияния множества клеток (миобластов) или «абортивным» делением. Синцитий (соклетие) – первичная надклеточная форма организации жизни, представляющая собой протоплазматическую решетку, в узлах которой лежат ядра. находятся в извитых канальцах семенников, синхронизируют развитие сперматозоидов.

## 6. Характеристика межклеточного вещества.

Межклеточное вещество (параплазма) – продукт синтетической деятельности клеток, формирует информационно-организующую среду, в которую эти клетки погружены. Состоит из основного (аморфного) вещества, образованного гликопротеинами и гликозаминопротеогликанами. В основном в-во погружены внеклеточные волокна – коллагеновые, ретикулярные и эластические. Преобладает в тканях, выполняющих опорно-механические ф-и (костная, хрящевая, плотные соединительные ткани) и практически отсутствуют в пограничных тканях (эпителий). Объединяет клетки в ткани, делает их связи прочными и эластичными.

## 7. Клетка как главная форма организации протоплазмы.

Клетка – главная, исторически сложившаяся форма организации живой материи, обладающая всеми основными св-ми жизни, имеющая ядро, цитоплазму и цитоплазматические органеллы.

Клетка - это элементарная структурная, функциональная и генетическая единица многоклеточного организма. В зависимости от выполняемой функции они имеют различную форму и особенности строения. Однако клетки любого организма имеют единый план строения и функциональную организацию. Клетка является производителем энергии и определенных химических веществ, необходимых человеческому организму. В ядре клетки находится ДНК, где она образует структуры, называемые хромосомами. ДНК хромосом содержит в зашифрованном виде наследственную информацию от родительской клетки к дочерней. У человека имеется 46 хромосом. Структурные компоненты: клеточная поверхность(гликокаликс, цитоплазматическая мембрана, субмембранный комплекс), цитоплазма (гиалоплазма, органеллы и включения), ядро(кариолема, ядрышко, хроматин и кариолимфа)

## 8. Величина и форма клеток, факторы, их обуславливающие

Величина клеток измеряется в микрометрах. Самые мелкие – нейроны зернистого слоя мозжечка, их диаметр 5-6мкм. Крупными считаются яйцеклетки: их диаметр 150-200 мкм. Наибольшей величиной обладают нейроны.(120-150 мкм)

Факторы, определяющие размер клетки: 1)отношение площади поверхности к объему клетки(выражает эффективность связей клетки с внеш. ср., определяет скорость и массу поступления троф. М-ла и экскрецию метаболитов)2) ядерно-цитоплазматический коэффициент. При резких изменениях возникает неустойчивость, которая мб выровнена митозом.3) контактное торможение (определяет положение и пространство, занимаемое клеткой, влияет на величину и форму.

Форма клеток разнообразна., насчитывают от 100 до 200 видов, но основных выделяют 4. Форма клетки рассматривается как потенциальная ф-я. Клетки призматической формы находятся на поверхности органов, несут защитные ф-и, приближены друг к другу вплотную.(эпителиальные ткани). Клетки веретеновидной формы имеют утолщенную часть – брюшко, где лежит ядро и основные органеллы, и два конца, фиксированные к субстрату. Имея точку опоры и сократительные филаменты, они способны изменить свой объем и длину.(гладкие миоциты, обр.мышцы внутр.полых органов. Клетки шаровидной формы находятся в жидкости. Такую форму имеют яйцеклетка, окруж.фолликулярной жидкостью, и лейкоциты, наход.в крови. Клетки звездчатой формы – нервная ткань. Количество отростков(дендритов) на их теле может достигать до сотен.

## 9. Классификация цитоплазматических органелл.

В гиалоплазме находятся цитоплазматические органеллы, постоянные биосомные образования, выполняющие специальные ф-и. Делятся на мембранные(митохондрии, ЭПС, комплекс Гольджи, лизосомы, пероксиомы) и немембранные(рибосомы, полисомы, клеточный центр, реснички, микроворсинки, жгутики, компоненты цитоскелета), общие(митохондрии, рибосомы, ЭПС, комплекс Гольджи, лизосомы, пероксиомы, клеточный центр, компоненты цитоскелета) и специальные (реснички, жгутики, микроворсинки, миофибриллы, нейрофибриллы, тонофибриллы).

## 10. Клеточная поверхность и ее функции

Основой клеточной поверхности является цитоплазматическая мембрана(цитолемма), которая представлена билипидным слоем со встроенными в него интегральными, полуинтегральными и периферическими белками. Молекулы липидов состоят из гидрофильных полярных головок(фосфолипидов), расположенных снаружи и гидрофобных аполярных хвостиков(жк), обращенных внутрь бислоя. Над цитолеммой располагается гликокаликс (супрамембранный комплекс), который образован гликолипидами и гликопротеидами. Под мембраной находится субмембранный комплекс, состоящий из элементов цитоскелета – микротрубочек и микрофиламентов. Основными хим.компонентами явл: липиды(40%), белки(50%) и углеводы (10%). Функции: 1)разграничительная,2) защитная,3) рецепторная (осуц с помощью белков-рецепторов гликокаликса – протеинкиназы, рецепторы инсулина, факторы роста),4) транспортная(трансмембранные белки, эндо-, экзоцитоз), 5) формирование межклеточных адгезивных контактов (кадгерины, интегрины, селектины), 6) участие в поддержании цитоскелета и подвижности клет.поверхности (микротрубочки и микрофиламенты субмембранного комплекса).

## 11. Основные функции клеток

1) синтетическая или пластическая ф-я находится под контролем интрацеллюлярной и внеклеточной регуляции, очень зависима, например от гормонов. Жизнь клетки обеспечивают белки, их своевременная смена и взаимодействие с другими макромолекулярными комплексами, такими как липиды и протеиды. Клетка непрерывно занята строительством своего живого тела. Все процессы, связанные с его заменой и воспроизводством, зависят от работы многочисленных и разнообразных белков – ферментов.

2) Энергетическая ф-я клетки. Все внутриклеточные процессы протекают при затрате энергии. Она необходима для синтеза белков, липидов и полисахаридов, для эндо- и экзоцитоза, для движения органелл в клетке. Общее кол-во энергии в клетке поддерживается на одном и том же уровне.

3) Регуляторная ф-я согласует работу синтетического аппарата и энергетического органелл, контролирует обмен веществ.

## 12. Синтетический аппарат клетки

Совокупность органелл (рибосомы, ЭПС, комплекс Гольджи), участвующие в синтезе различных в-в для нужд самой клетки или всего организма. Деятельность СА осуществляется под контролем ядра (иРНК, рРНК, тРНК).

Свободные рибосомы распределены в цитоплазме поштучно либо собраны в полисомы, имеющие вид розеток. Свободные рибосомы рассматриваются как органеллы, синтезирующие белки для клетки. Гладкая ЭПС предназначена для синтеза липидов и пол

13. ГЭРЛ-система и поток мембран в клеткеГЭРЛ-систему образуют комплекс Гольджи, эндоплазматический ретикулум и лизосомы. В систему мб включена плазматическая мембрана, к-я образует фагосому, сливающуюся с лизосомой. Циркуляция или поток мембран формируют две составляющих метаболизма: катоболизм – мембраны, обеспеч обр мономеров, и анаболизм-мембраны, синтезирующие полимеры.

#### 14. Митохондрии, их энергетические ф-и.

Митохондрии – это двумембранные органеллы, обеспечивающие клетку энергией, получаемой в результате процесса окислительного фосфорилирования и запасаемой в виде фосфатных связей АТФ. Митохондрии имеют собственный геном (кольцевая ДНК), мРНК, тРНК, рРНК, но большинство белков митохондрий кодирует ядерная ДНК. М могут иметь сферическую, эллиптическую, палочковидную, нитевидную формы. У них две мембраны – внутри и снаружи, внутри образует кристы. Между наружной и внутренней мембраной находится межмембранное пространство. Внутрь мембраны входят белки транспортные, ферменты дыхательной цепи и сукцинатдегидрогеназа, комплекс АТФ-синтазы. Размер: поперечный до 0,5 мкм, длина до 5-10 мкм. Митохондрии обладают авторепродукцией, подвижны, образуют энергию (АТФ), транспортируют ее в другие компартменты клетки.

#### 15. Пищеварительный аппарат клетки – лизосомы.

Лизосома – окруженные мембраной округлые пузырьки, их размеры варьируют от 0,1 до 0,5 мкм, содержат гидролазы, расщепляющие белки, липиды, полисахариды, нуклеиновые к-ты. Лизосомы образуются из эндосом путем включения в них лизосомных гидролаз и лизосомных мембранных белков после их синтеза в гранулярной ЭПС и процессинга в комплексе Гольджи. Различают первичные лизосомы и вторичные, телолизосомы (остаточные тельца). Группы лизосом, объединяясь, формируют аутолизосому, которая включает и переваривает износившиеся органеллы и ограниченные участки цитозоля. Ф-и: 1) внутриклеточное пищеварение, 2) защитная ф-я – обезвреживание чужеродных белков, 3) участие в профазе митоза – разрушение ядерной оболочки, 4) участие во внутриклеточной регенерации, 5) участие в аутолизе – саморазрушении клетки после ее гибели.

#### 16. Регуляция синтеза белка в клетке

Регуляция синтеза белка в клетке осуществляется рибосомами путем создания аминокислот в полипептидные цепочки. Рибосома (15-20 нм) – плотные немембранные органеллы, состоящие на 40% из рРНК и 60% из белка, образуются: малая единица (связь РНК) – в ядрышке, большая (категория обр пептидных цепей) синтезируется в цитоплазме. Рибосомы транслируют генетическую инфу в реальную последовательность АК в ходе белкового синтеза. Регуляция: малая субъединица рибосомы связывается с участком иРНК, которая несет инфу о структуре будущего белка; далее рибосома передвигается вдоль цепи иРНК, причем на каждом этапе происходит специфическое присоединение к рибосоме молекулы тРНК, антикодон которой комплементарен соответствующему кодону иРНК. Когда образование белковой цепочки завершается, рибосомальные субъединицы диссоциируют, освобождаясь от иРНК.

#### 17. Строение и функции ядра.

Ядро является обязательным компонентом клетки, где локализуется геном и формируются макромолекулы, контролирующие синтетические процессы в цитоплазме (информационная, транспортная и рибосомальная РНК). Форма ядра чаще всего соответствует форме клетки: сферическое, эллипсоидное, уплощенное. Ядро состоит из: кариолеммы, хроматина, ядрышка, кариоплазмы. Ф-и: 1) хранение наследственной информации в молекулах ДНК хромосом, 2) реализация генетической информации, контролирующей осуществление разнообразных процессов в клетке (от синтетических процессов до воспроизводства или запрограммированной гибели клеток), 3) воспроизведение и передача генетической информации при делении клетки, 4) контроль за структурно-функциональным состоянием клетки.

#### 18. Способы репродукции протоплазмы

Физиологический смысл репродукции заключается в смене клеточных популяций, обеспечивающих в организме рост и развитие, постоянство внутр. среды, процессы выздоровления. Существуют два основных способа репродукции соматических клеток: 1) митоз (непрямое деление) – наиболее универсальный тип деления, был открыт и описан нем. ученым Флеммингом в 1878 г., длится 1-3 часа и обеспечивает равномерное распределение генетического материала в дочерних клетках; 2) эндомитоз – обновление протоплазмы в пределах старой формы, это незаконченный митоз, в результате которого образуется полиплоидная клетка. Такой способ репродукции характерен для нейронов, гепатоцитов, мегакариоцитов и некоторых других клеток.

#### 19. Жизненный цикл клетки

Закономерные изменения структурно-функциональных характеристик клетки во времени составляют содержание жизненного цикла клетки (клеточного цикла). Клеточный цикл – это период существования клетки от момента ее образования путем деления материнской клетки до собственного деления или смерти.

Важным компонентом клеточного цикла является митотический (пролиферативный) цикл комплекс взаимосвязанных и согласованных во времени событий, происходящих в процессе подготовки клетки к делению и на протяжении самого деления. Кроме того, в жизненный цикл включается период выполнения клеткой многоклеточного организма специфических функций, а также периоды покоя. В периоды покоя ближайшая судьба клетки не определена: она может либо начать подготовку к митозу, либо приступить к специализации в определенном функциональном направлении.

Продолжительность митотического цикла для большинства клеток составляет от 10 до 50 ч. Длительность цикла регулируется путем изменения продолжительности всех его периодов. У млекопитающих время митоза составляет 1–1,5 ч, 02-периода интерфазы – 2–5 ч, S-периода интерфазы – 6–10 ч.

## 20. Клеточный цикл клетки

Клеточный цикл – жизнь клетки от одного деления до другого или до смерти. Клеточный цикл включает два периода: 1) собственно деление – митоз, 2) подготовка к делению – интерфаза. Интерфаза гораздо продолжительнее, чем митоз, подразделяется на три периода:

(G1) пресинтетический или постмитотический, (S) синтетический и (G2) постсинтетический или премитотический. Пресинтетический период наступает сразу после митоза; длится от нескольких часов до нескольких дней и характеризуется активным ростом клетки, синтезом белка и РНК, благодаря чему клетка достигает норм размеров и восстанавливает необходимый набор органелл. Во время синтетического периода в ядре клетки происходит удвоение ДНК и синтез белков-гистонов, которые обеспечивают нуклеосомную упаковку вновь синтезированной ДНК. В результате происходит удвоение числа хромосом. Также удваивается число центриолей. Синтетический период длится 8-12 часов. В постсинтетический период осуществляется непосредственная подготовка к митозу. Происходит созревание центриолей, клетка запасается энергией, синтезируется РНК и белки-тубулины, необходимые для формирования веретена деления. Премитотический период длится 2-4 часа. Митоз включает 4 основные фазы – профазу, метафазу, анафазу и телофазу. Профаза: спирализация и конденсация хроматина, в результате хромосомы становятся видимыми и состоят из двух лежащих рядом сестринских хроматид; исчезает ядрышко; растворяется ядерная оболочка; начинает формироваться веретено деления. Метафаза: окончательно образуется ахроматиновое веретено, в результате в экваториальной плоскости хромосомы формируют материнскую звезду; хроматиды расходятся, оставаясь связанными в области центромеры. Анафаза: сестринские хроматиды расходятся к полюсам клетки и формируют две дочерние звезды. Телофаза: протекают процессы, обратные профазе – деспирализация хроматина, восстановление ядерной оболочки вокруг групп дочерних хроматид, появление ядрышка и осуществляется цитотомия. В итоге из одной материнской клетки формируются две дочерние, каждая из которых содержит диплоидный набор хромосом.

## 23. Способы и уровни адаптации клетки.

Молекулярный уровень. Наиболее яркая адаптация – соматическая полиплоидизация клетки. Ядра синцитотрофобласта плаценты полиплоидны из-за высокой нагрузки клеток, которые выполняет важные ф-и в системе «мать-плод». Субклеточный уровень обеспечивается гиперплазией цитоплазматических органелл. при физ. нагрузках в мыш. волокнах увелич кол-во миофибрилл, при алк. болезни в гепатоцитах появляются мегамитохондрии, нарастает содержание гладкого эндоплазматического ретикулаума. Клеточный уровень осуществляется путем увеличения размера клетки (гипертрофией). Адаптация может происходить за счет увеличения числа клеток, т.е. пролиферации или путем замены одних клеток на другие (метаплазия).

## 28. Эпителий – определение и общая характеристика, функции

Эпителиальные ткани – это группа пограничных тканей, выполняющих в организме защитную, всасывающую и выделительную функции. Основные принципы организации: а) пограничное расположение; эпителии отделяют организм от внешней среды и от вторичных полостей тела. б) покровные эпителии построены и функционируют как сплошной пласт клеток разной толщины. Н-р, эпидермис имеет толщину несколько десятков мкм, тогда как эпителий поверхности альвеол легкого – около 0,2 мкм; в) наличие незначительных межклеточных пространств. В эпителии практически нет межклеточного в-ва, клетки плотно прилегают друг к другу и связаны при помощи специализированных межклеточных контактов; г) отсутствие в покровных эпителиях кровеносных сосудов, д) все покровные эпителии располагаются на базальной мембране, е) наличие полярных дифференцировок, апикальной и базальной поверхности эпителиоцитов. Ф-и: защитная, выделительная и всасывательная. В эктодермальных эпителиях ведущая ф-я защитная, хорошая защитная и ограниченная всасывательная; энтодермальный эпителий имеет хорошо развитую всасывательную и выделительную ф-и; мезодермальный тип имеет хорошую выделительную ф-ю.

Эпителий – пласт живой материи, имеющий четкую организацию. Его клетки полярны, разделены на апикальную и базальную части, первая обращена во внешнюю, а вторая – во внутр среду.

## 29. Классификация эпителиальных тканей

Онтофилогенетическая классификация эпителия: а) эпидермальный тип образуется из эктодермы, имеет многослойное или многоядерное строение, б) энтодермальный тип развивается из энтодермы, по строению однослойный призматический, в) целонефродермальный тип развивается из мезодермы, по строению однослойный плоский, кубический или высокий призматический, г) эндимоглиальный тип рассматривают как специальный эпителий, выстилающий полости мозга, секретирующий, д) ангиодермальный тип эпителия, к нему относят эндотелиальную выстилку кровеносных сосудов, имеющих мезенхимное происхождение.

Эпителий делится на а) покровный – пограничные ткани, образующие кожный покров, выстилающие слизистые оболочки внутр органов: желудка кишечника, мочевого пузыря, дыхат с-мы, вторичных полостей; б) железистый эпителий образует одноклеточные эндэпителиальные железы (бокаловидные клетки) и многоклеточные экзэпителиальные железы, выполняет секреторную, инкреторную и экскреторную функции.

## 35. Кровь как ткань

Кровь – внутренняя транспортная среда организма; жидкая соединительная ткань, состоящая из циркулирующих форменных элементов и плазмы. Кровь рассматривается как система, в которую входит кровь, органы кроветворения и кроверазрушения, а также аппарат регуляции. Межклеточное в-во плазма сост 60% крови, 40% клетки. Ф-и: 1) транспортная – перенос разнообразных в-в, включает в себя ряд частных ф-й а) дыхательная – перенос газов, б) трофическая – перенос питательных в-в от места всасывания к тканям, в) экскреторная – удаление из тканей продуктов метаболизма, г) регуляторная – перенос гормонов, цитокинов и других биологически активных веществ, распределение тепла; 2) гомеостатическая – поддержание постоянства внутр среды организма: кислотно-щелочное и осмотическое равновесие, водный баланс, температура тела, биохимический состав тканевых жидкостей; 3) защитная – форменные элементы крови участвуют в иммунных и воспалительных р-х.

### **36. Характеристика эритроцитов.**

Эритроциты – высокоспециализированные элементы крови, теряющие в процессе ядро, осуществляющие обмен газов, транспорт ак, пептидов, гормонов простогландинов, лейкотриенов и микроэлементов и многих др. в-в; они регулируют ионный состав и pH плазмы, содержание в ней глюкозы и гепарина, путем поглощения при избытке и выделения при недостатке. Морфологические особенности: 1) не содержит ядра; 2) не содержит большинства органелл; 3) цитоплазма заполнена пигментным включением - гемоглобином: гемм - железо, глобин - белок. Размеры эритроцитов: нормоциты 7,1-7,9 мкм (75 %); макроциты больше 8 мкм (12,5 %); микроциты меньше 6 мкм (12,5 %). Форма эритроцитов: двояковогнутые диски - дискоциты (80 %); остальные 20 % составляют сфероциты, платоциты, эхиноциты, седловидные, двуямочные, стоматоциты. По насыщенности гемоглобином эритроциты различаются: нормохромные; гипохромные; гиперхромные. Различают две формы гемоглобина: гемоглобин А; гемоглобин F - фетальный. У взрослого человека гемоглобина А 98 %, гемоглобина F 2 %. У новорожденного ребенка гемоглобина А 20 %, гемоглобина F 80 %. Продолжительность жизни эритроцитов - 120 дней. Старые эритроциты разрушаются макрофагами, в основном, в селезенке, освобождающиеся из них железо используется созревающими эритроцитами. В периферической крови от 1 % до 5 % эритроцитов являются незрелыми и носят название ретикулоцитов. Пойкилоцитоз - наличие в периферической крови большого количества эритроцитов разной формы. Анизоцитоз - наличие в периферической крови большого количества эритроцитов разного размера. Функции эритроцитов: дыхательная - транспорт газов (O<sub>2</sub> и CO<sub>2</sub>); транспорт других веществ, абсорбированных на поверхности цитолеммы (гормонов, иммуноглобулинов, лекарственных веществ, токсинов и других).

### **37. Лейкоциты, их классификация, строение и функции**

Лейкоцит – это группа подвижных клеток, имеющих сформированное ядро, участвующих в защитных реакциях организма. Лейкоциты выполняют защитную ф-ю в тканях. Кол-во 6-8x10<sup>9</sup> на литр. Увеличение – лейкоцитоз (инфекц, воспал заболевания), уменьшение – лейкопения (тяжелые инфекц процессы, токсические состояния, облучение). Делятся на гранулоциты (зрнстые) – нейтрофилы, эозинофилы, базофилы, характеризуются наличием в их цитоплазме специфический гранул, ядро обычно дольчатое; и агранулоциты – лимфоциты, моноциты, содержат только неспецифические гранулы (лизосомы), ядро округлой или бобовидной формы.

### **38. Кровяные пластинки (тромбоциты), их происхождение и функции.**

Кровяные пластинки – безядерные фрагменты гигантских клеток красного костного мозга – мегакариоцитов. В периферической крови имеют дисковидную форму и диаметр 2-3 мкм. Время пребывания в кровотоке 8-11 суток. Окружен плазмолеммой, содержащей рецептор, имеет наружную светлую и внутреннюю темную части. Ф-и: участие в свертывании крови, снижение проницаемости капилляров, транспортировка на своей поверхности антител, фагоцитоз из крови инородного материала.

### **41. Эмбриональное (первичное) кроветворение**

Во внезародышевой мезодерме желточного мешка в течение 3й недели формируются скопления мезенхимных клеток – кровяные островки. Клетки, расположенные по периферии островка, дифференцируются в эндотелиальные клетки первичных кровеносных сосудов. (интраваскулярный) В центральной части островка образуются первые клетки крови – первичные эритробласты – крупные клетки, содержащие ядро и эмбриональные Hb (мегалобластический). Лейкоцитов и тромбоцитов на этой стадии нет. На 12й неделе кроветворение в желточном мешке заканчивается. Гепатоспленотимическая стадия начинается на втором месяце развития, когда стволовые клетки заселяют печень, селезенку и тимус. Печень: в печени кроветворение начинается на 5-6 неделе развития. Здесь образуются эритроциты, гранулоциты и тромбоциты. К концу 5 месяца интенсивность гемопоэза уменьшается. Селезенка: гемопоэз в селезенке наиболее выражен с 4 по 8 месяц внутриутробного развития. Здесь образуются эритроциты и небольшое кол-во гранулоцитов и тромбоцитов. Тимус: в вил железе первые лимфоциты появляются на 7-8 неделе.

### **42. Дефинитивное (вторичное) кроветворение.**

Вторичное кроветворение, физиологическая и репаративная регенерация крови протекает с момента рождения до смерти человека. Происходит в миелоидной и лимфоидной тканях. Костный мозг замещает печень и селезенку в качестве кроветворного органа и становится окончательным центральным органом гемопоэза в конце плодного периода, оставаясь таким у взрослого организма. Также происходит удаление из кровотока старых и дефектных клеток крови. В костном мозге образуются В-лимфоциты. В тимусе протекает Т-лимфоцитопоэз. Наибольшего развития достигает в конце эмбрионального развития и в раннем детском возрасте. От 3 до 20 лет процесс стабилизируется, в дальнейшем постепенно сокращается. Т-лимфоциты покидают тимус и заселяют лимфоузлы и селезенку. 43. Стволовая кроветворная клетка; доказательства ее наличия.

СКК – родоначальная клетка, способная к развитию в различные виды зрелых клеток. Стволовые клетки сосредоточены в ККМ, но могут встречаться и в периферической крови. Св-ва: 1) способны к самоподдержанию, т.е. производству себе подобных клеток. 2) Редко делятся, основное состояние – покоя, 3) способны образовывать все виды форменных элементов крови, 4) располагаются в местах, защищенных от внешнего воздействия и хорошо кровоснабжаемых, 6) характерен аутогенетический тип обмена в-в, 7) способны поступать из костного мозга в кровотоки и мигрировать в др кроветворные органы.

### **44. Эритропоэз, стадии и клеточные формы. Понятие об эритропоэзе.**

Эритропоэз – процесс образования и созревания эритроцитов, происходящий в миелоидной ткани. 1) величина клетки уменьшается с 20 мкм (проэритробласт) до 7 мкм – эритроцит, 2) постепенно теряется базофилия клетки вследствие сокращения числа рибосом и снижения синтетических процессов, 3) происходит синтез гемоглобина, базофилия цитоплазмы сменяется на оксифилию, 4) теряется способность к пролиферации, полностью утрачивается нормобластами с дегенерирующими ядрами; 5) теряя ядро и цитоплазматические органеллы, клетка становится высокоспециализированной. (базофильные эритробласты, полихроматофильные эритробласты, ортохроматофильные нормобласты). Эритропоэз – совокупность клеток, участвующих в эритропоэзе.

#### 45. Гранулоцитопоз, стадии и клеточные формы.

Гранулоцитопоз – образование и дифференцировка гранулоцитов (нейтрофилов, эозинофилов, базофилов). Происходит в ККМ. 1) величина клетки уменьшается с 20 мкм у промиелоцита до 9, 10, 8 мкм соответственно для нейтрофила, эозинофила, базофила; 2) клетка постепенно теряет базофилию; 3) первой появляется неспецифическая зернистость – лизосомы; 4) вторично формируется специфическая зернистость – сиреневая для нейтрофилов, красная для эозинофилов, метахроматическая для базофилов; 5) клетки теряют способность к пролиферации; 6) происходит модификация формы ядра у нейтрофилов и эозинофилов.

#### 46. Гуморальная и нервная регуляция гемопоэза.

Стимулятор кроветворения – эритропоэтин, имеет активную простетическую группу – эритрогенин, который образуется интерстициальными клетками мозгового в-ва почки. Белковый носитель эритропоэтиноген синтезируется в печени, где обе части соединяются в эритропоэтин. Мишенью для него служат унипотентные КОЕ-Э, размножение кот-х он стимулирует. Также в регуляции развития лейкоцитов имеют место цитокины ИЛ-1, ИЛ-2, ИЛ-3, ИЛ-7, которые увеличивают образование и эритроцитов. Из экзогенных факторов мощным регулятором эритропоэза является вит В<sub>12</sub>, кот взаимодей-т в желудке с внутр фактором, транспортируется через энтероциты во внутр среду. Нервная регуляция гемоцитопоза осуществляется гипоталамусом. Ядра заднего гипоталамуса стимулируют эритропоэз, а переднего угнетают. Передний гипоталамус контролирует постоянство состава лимфоцитов, а задний усиливает обр нейтрофилов.

#### 52. Хрящевая ткань. Происхождение, строение, разновидности

Хрящ – ткань с опорно-механическими функциями. Хрящевая ткань развивается из мезенхимы. Скелетогенный мезенхимоцит – прохондробласт – хондробласт – хондроцит. На этапе превращения хондробласта в хондроцит осуществляется образование матрикса. 1) аппозиционный рост проис из окр мезенхимы за счет появления молодых хондробластов и наложения слоев новообразованной хрящевой ткани; 2) интерстициальный, внутренний рост обеспечивается пролиферацией хондроцитов 1 типа, оказавшихся внутри хряща, образованием изогенных групп и увеличением объема хрящевого матрикса. Различают гиалиновый, или стекловидный хрящ – хрящ суставных поверхностей, ребер, трахеи и главных бронхов; перстневидный и щитовидный хрящ гортани. Эластический хрящ – наружного уха, крупных и средних бронхов, надгортанника, мелкие хрящи гортани. Хрящ волокнистый – нах на границе гиалинового хряща, куда прорастают коллагеновые волокна сухожилий в месте их фиксации к костям. Строение: хондроциты и межклеточное в-во. Не содержат кров сосудов.

#### 57. Типы двигательной активности. Классификация мышечных тканей.

Двигательные акты бывают: 1) мышечные – движения конечностей и т.д., 2) безмышечные – движение крови по сосудам. Морфофункциональная классификация: все мышечные ткани составляют морфофункциональную группу, а в зависимости от структуры органелл сокращения ее делят на две подгруппы. Первая подгруппа – гладкие мышечные ткани – характеризуются тем, что нити актина (актиновые филаменты) и нити миозина, присутствующие в цитоплазме гладких мышечных клеток – миоцитов, формируют сократительные миофибриллы, не имеющие поперечной исчерченности. При спец окрасках они видны под световым микроскопом в виде продольных равномерно окрашенных нитей. Вторая подгруппа – поперечнополосатые мышцы состоят из мышечных элементов, постоянно имеющих в составе спец органелл и актиновые, и миозиновые протофибриллы. Взаимное расположение актиновых и миозиновых нитей дает поперечную исчерченность..

#### 58. Мион (поперечно-полосатое мышечное волокно), его характеристика.

Поперечно-полосатая мыш ткань развивается из миотомов дорсальной мезодермы. (произвольные скелетные и мимические мышцы и мышечные органы, не управл волей человека). Мышечное волокно имеет длину до 10-12 см, толщину от 40 до 120 мкм и два конца. Один свободно заканчивается в эндомизии, другой связан с сухожилием. Волокно представляет собой симпласт и содержит сотни ядер, расположенных по периферии. Оно покрыто сарколеммой, под ней или в дупликаторе ее располагается миосателлит – камбиальная клетка. Совокупность мышечного волокна и миосателлита называют мионом-структурной и функциональной единицей скелетной мышцы.

#### 59. Саркомер, его структура и значение. Теория мышечного сокращения.

Саркомер – структурно-функциональная единица миофибриллы длиной в 2,5 мкм. Он заключен между двумя Z – полосками, состоящими из а-актина и десмина. К полоскам одним концом фиксированы тонкие актиновые филаменты (5 нм), содержащие тропомиозин – белок, ингибирующий двигательную р-ю, и тропонин – белок, вкл двиг акт. Между шестью тонкими миофиламентами находится один толстый (10 нм), образованный из миозина. Его молекула имеет головку, выполняющую ф-ю аденозинтрифосфатазы, шейку и хвостик с двумя шарнирными сочленениями. Концы толстых миофиламентов фиксированы к Z-полоске белком титином. Z+1/2I+A+1/2I+Z. В 1952-1954гг. Хаксли и его сотрудники на основании ультраструктурных исследований предложили теорию, объясняющую акт сокращения. По их мнению, тонкие и толстые миофиламенты скользят относительно друг друга, размер сарколемма уменьшается, исчезают I- и H-диски. Точнее миофиламенты не скользят, а головки тяжелого меромиозина шагают по глобулам актина. Каждый шаг сопровождается гидролизом одной молекулы АТФ. Но их кол-во не уменьшается, потому что АДФ восствнавливается до АТФ за счет ортофосфорной к-ты креатинфосфата. Утомление скелетной мышцы происходит в рез-те накопления молочной кислоты.

## 60. Двигательная единица и передача нервного импульса на поперечно-полосатое мышечное волокно

Двигательная единица – мотонейрон, иннервирующий группу мышечных волокон. Двиг ед включает от 10(м глаза) до 2000 (камболовидная м) мышечных волокон. Двигательная бляшка имеет пре- и постсинаптическую часть. Пресинаптическая часть – окончание аксона мотонейрона. Двигательная иннервация является мотонейронной, т.е. каждое двигательное нервное волокно обслуживает свою собств группу мыш волокон. Мыш волокна имеют афферентный и эфферентный нервные аппараты, взаим-е между которыми обеспечивает ф-ю веретена как ведущего проприорецептора. Наиболее развитыми нервными рецепторами мыш волокон явл мыш веретено и сухожильный аппарат Гольджи. Это инкапсулированные проприорецепторы. Кроме того, в мышцах имеются тельца Фатера-Пачини, Руффини и свободные ноцицептивные окончания.

## 61. развитие и регенерация поперечнополосатой мышечной ткани.

Развитие: 1) миобласты выстраиваются в тяжи по градиенту натяжения, 2) сливаясь, миобласты формируют миотубулу с ядрами, располож по центру. 3) в цитоплазме (сарколемме) дифференцируются миофибриллы. В юных волокнах они располагаются на периферии. В зрелых вол кол-во их увелич, они занимают центр зону саркоплазмы, вытесняя ядра на периферию. Поврежденное мыш волокно при сохр сарколемме хорошо восстанавливается. При тяжелых травмах с разрывами волокон мышца может восстановиться за счет миосателлитов в двух усл: при раннем восстановлении сосудистых отношений и иннервации, при торможении роста и дифференцировки соед ткани., препятствующих образованию соед-тканного рубца между проксимальной и дистальной частью разрушенной мышцы.

## 62. Типы мышечных волокон, их гистофизиологическая характеристика.

1) Медленные физические волокна окислит типа характеризуются большим колич-м белка миоглобина, способного связывать  $O_2$ . За темно-красный цвет их называют красными. Это медленно утомляющиеся волокна, вход в с-в мышц позы(н-р, м спины); 2) быстрые физические волокна окис типа сокр без заметного утомления, имеют большое кол-во митохондрий, высокий ур окислительного фосфорилирования, высокую активность сукцинатдегидрогеназы, быстрое восстановление АТФ, миоглобина нет. Мышцу из этих волокон называют белой; 3) быстрые физ волокна с гликолитическим типом окисления. АТФ в этих волокнах образуется за счет гликолиза. Митохондрий в них меньше. Миоглобина нет. Мышцы быстро утомляются. 4) тонические волокна характеризуются низкой активностью миоминовой АТФ. Медленно сокращаются и медленно расслабляются, испытывают изометрическое сокращение. У человека нах с с-ве наружных глазных мышц.

## 64. Этапы исторического развития нервной системы.

1) система одиночных нейронов (гидроидные полипы), 2) сетевидная нервная система (медузы), 3) ганглионарная с-ма (большинство первичноротых), 4) цереброспинальная система позвоночных

## 65. Основной источник развития НС и его производные

Источник развития НС – нервная пластинка. Выделяясь из эктодермы, она последовательно превращается в нервный желобок (на этапе кот образуются нервные гребни) и нервную трубку. Из нервной трубки формируется головной и спинной мозг. Из нервных гребней – ПНС: СМУ, ганглии ВНС, эндокриноциты APUD- системы и хромоаффинная ткань.

## 66. Уровни организации НС

1) клеточный ур-нь – нейроны, астроциты, олигодендроциты, эпендимоциты, микроглиоциты; 2) тканевой – нервная, астроглиальная, олигодендроглиальная, эпендимоглиальная и микроглиальная ткани. 3) уровень структурно-функциональных единиц – паттерны, группы изоморфных и изофункциональных нейронов, модули, образованные из гетероморфных и гетерофункциональных нейронов, распределенные силы с-мы высших псих-х ф-й.

## 67. Нейрон – структурная и функциональная характеристика, онтогенез.

Нейрон – специализированная клетка, трансформирующая раздражение в нервный импульс, проводящая и передающая его, вызывающая адекватную деятельность эффекторного органа. Форма и величина зависят от числа отростков, длины аксона и кол-ва образуемых синапсов. Самые мелкие – короткоаксонные клетки (клетки-зерна коры мозжечка 5-6 мкм), самые крупные – длинноаксонные нейроны двигат центров. (100-120 мкм). В составе поверхности нейрона имеется 40% белков, 50% липидов, 10% углеводов. Гликокаликс нейрона толщиной 5-нм образован из полисахаридов, плазмолемма (10нм) состоит из двух электронно-плотных и светлого слоев, образованных из полярных гидрофильных и неполярных гидрофобных липидов. В них заключены молекулы интегральных и полуинтегральных белков. Структура: имеет ядро, цитоплазму и цитоплазматические органеллы: ЭПС, к Гольджи, митохондрии, лизосомы, микротрубочки и нейрофиламенты. Ядро – метаболический центр нейрона. В нем различают кариолемму, поры кариолеммы, кариоплазму, в кот погружены хромосомы, и ядрышко. Цитоплазматические структуры нейрона: а) в-во Ниссля, или базофильная субстанция, представляющая собой совокупность цистерн гранлярного эндоплазматического ретикулума; б) нейрофибрилярный аппарат, образующийся как артефакт в результате склеивания микротрубочек и микрофиламентов при импрегнации нервной ткани азотнокислым серебром. Онтогенез: нейроэпителиальная клетка (однослойная нервная трубка) – нейробласты (аполярный – биополярный – монополярный) – нейроны (монополярный – мультиполярный).

## 68 Морфологическая и нейрохимическая классификация нейронов.

Морфологически нейроны классифицируются по числу имеющихся отростков. На этом основании различают: а) монополярный нейрон, обладающий однонаправленным проведением нервного импульса; б) униполярный нейрон, отросток которого проводит ретро- и антеградные нервные импульсы; в) биполярный нейрон, имеющий аксон и дендрит, г) псевдоуниполярный нейрон – видоизмененный биполяр; д) мультиполярный нейрон.

Нейрохимическая классификация основана на нейромедиаторе, с помощью которого передается нервный импульс. В соответствии с медиатором различают: а) холинергические нейроны, использующие ацетилхолин, б) моноаминергические нейроны, использующие норадреналин (норадренергические), дофамин (дофаминергические), адреналин (адренергические, гистамин (гистаминергические), серотонин (серотонинергические); в) пептидергические нейроны, использующие для передачи импульса олигопептиды, н-р Y-пептид, VIP, в-во P; г) пуринергические нейроны, использующие АТФ и ее производные.

## 69. Характеристика аксона и дендритов.

Закон динамической поляризации нейрона. Дендриты – цитоплазматические отростки числом от одного до нескольких десятков на нейроне. Общая площадь дендритов может превышать площадь тела нейрона на 1-2 порядка. В дендритах имеется базофильное в-во, короткие микротрубочки, митохондрии, элементы эндоплазматического ретикулума. Самой характерной структурой дендрита является шипиковый аппарат. Каждый шипик – это рецептивная площадка, воспринимающая нервный импульс. Аксон – единственный длинный отросток, проводящий и передающий нервный импульс на исполнительный орган, составляющий 99% всей массы нейрона. Имеет веретеновидную форму утолщения, где происходит синтез, накопление и выделение нейромедиатора. По аксону совершается антеградный (200-400 мм/сутки) и ретроградный (100-200 мм/сутки) аксональный сок. Закон сформулировал Кахаль. Импульс передается от дендритов к ткани, далее к аксонам и только в такой последовательности.

## 70. Глия, ее разновидности и функции.

Глия – это вторичный элемент мозга, определенная среда, в которой существуют и функционируют нейроны. По строению и ф-и, а также по источникам развития нейроглию делят на макроглию (астроглия, олигодендроциты и эпендимная глия) и микроглию (мезоглия) Ф-и: опорно-механическая, изолирующая, трофическая, секреторная, защитная.

## 71. Нейронная теория – сущность и доказательства

Согласно нейронной теории НС имеет клеточную организацию. Нейронная теория доказывает: 1) морфологическую самостоятельность нейронов и расчлененность НС, 2) интегрированность нейронов в морфофункциональные единицы: паттерны, модули, распределенные с-мы; 3) специфическую нейрохимическую организацию нейронов и взаимодействие их между собой с помощью медиаторов или электрически; 4) многоуровневую иерархическую организацию НС, соподчиненность нейронов рабочих центров командным нейронам. Док-ва: а) наличие между нейронами синапсов, б) их вторичное образование при формировании НС, в) дегенерацию нейрона до ближайшего синапса.

## 72. Определение синапса, классификация синапсов, понятие об эфапах и аутопсах

Синапс – зона пограничного раздела последовательно сочетающихся нейронов, где нервный импульс претерпевает количественные и качественные изменения. В каждом синапсе различают: а) пресинаптическую часть, содержащую синаптические везикулы с нейромедиатором; б) постсинаптическую часть, имеющую специфические рецепторы к медиатору; синаптическую щель шириной 15-30 нм. По морфофункциональным признакам синапсы делятся на химические (пузырчатые) и электрические, характеризующиеся плотным прилеганием плазмолеммы двух нейроцитов (преимущественно их дендритов или перикарионов). Химические синапсы могут быть возбуждающие и тормозные. Для них характерно присутствие в пресинаптическом полюсе пресинаптических пузырьков, заполненных медиатором – веществом, участвующим в передаче возбуждения на постсинаптический полюс. Наиболее распространенными медиаторами являются норадреналин (в адренергических синапсах) и ацетилхолин (в холинергических). В химическом синапсе различают пресинаптическую часть, постсинаптическую часть и синаптическую щель. В пресинаптической части присутствуют пресинаптические пузырьки. В холинергических синапсах они светлые, в адренергических имеют плотную сердцевину и называются плотными пузырьками. Несвободные инкапсулированные окончания помимо терминалей нервного волокна и глиального аппарата имеют еще и соединительно-тканную капсулу. Межнейронные синапсы – специализированные контакты нервных клеток, проводящие импульсы в одном направлении. По морфологическим признакам среди них различают: 1. аксосоматические синапсы (терминальные ветви аксона первого нейрона заканчиваются на теле второго), 2. аксодендритические синапсы (терминальные ветви аксона первого нейрона вступают в синаптическую связь с дендритом второго), 3. аксоаксональные синапсы. Эфапс – электрический синапс. Различают: эфапс 1 типа – пропускает ток в одном направлении, эфапс 2 типа – пропускает ток в обоих направлениях. Аутопс – это контакт, который образован рекуррентной ветвью аксона на теле или дендрите собственного нейрона. Принципы объемной трансмиссии: передача нервного импульса при отсутствии сформированных синапсов одновременно на большие группы клеток. Полностью принципами объемной трансмиссии обладает молекула оксида азота с нитрооксидергическими нейронами.

## 74. Гистогенез нервной системы и развитие нейронов.

1) система одиночных нейронов (гидроидные полипы), 2) сетевидная нервная система (медузы), 3) ганглионарная с-ма (большинство первичноротых), 4) цереброспинальная система позвоночных. Миоэпителиальная клетка – секреторный нейродоцит (губки), нейросекреторный униполяр (плпнария); нейросекреторно-трансмиссивный униполяр (двучлвчатые моллюски) – трансмиссивный униполяр (животные с ганглионарной НС) – мультиполярный нейрон (позвоночные).



## **75. СМУ и первичночувствительные нейроны, их классификация, величина и значение, нейрохимическая специализация.**

Спино-мозговые узлы развиваются из нервных гребней. Ганглий покрыт капсулой, его интерстиций образует соединительную ткань и кровеносные капилляры. В интерстиции расположены первичночувствительные нейроны (протонейроны), вокруг которых лежат сателлиты – клетки периферической олигодендрологии. Протонейрон – ПУК, дендрит которой образует на периферии нервные рецепторы, а аксон в составе задних корешков идет в спинной мозг. По величине тела различают: а) малые С-нейроны (15-30 мкм) – воспринимающие, передающие и дискриминирующие боль, образуют температурные и болевые рецепторы; б) В-нейроны (31-60 мкм) – воспринимают тактильную, частично проприоцептивную чувствительность, осязание и давление, в) А-нейроны (61-120 мкм) – иннервируют мышцы, суставы и сухожилия. Большинство А и В нейронов для передачи нервного импульса используют глутамат, а С-нейроны – аспартат и в-во Р. Функции: Протонейрон - это первый(чувствительный) нейрон рефлекторной дуги соматической и вегетативной НС, это первый нейрон всех восходящих центрипетальных проводящих путей. Нейрон, поддерживающий трофику тканей. При его удалении или повреждении развиваются тяжелые дистрофические изменения, известные как деафферентационный феномен.

## **76. Пластинчатая и ядерная организация серого в-ва спинного мозга. Понятие о клеточной колонке.**

Серое вещество занимает промежуточную часть спинного мозга – массивное серое в-во с передними, задними рогами и промежуточной частью с телами нейронов, преимущественно безмякотными волокнами. 1-3 и частично 4 пластины заняты нейронами студневидного вещества заднего рога. В 6 и частично 7 пластинах располагаются базальные ядра, обрабатывающие основной материал, поступающий из головного мозга. В 7 пластине находится ядро бокового рога, интерстициальное ядро Кахалю, переключающее поток информации с протонейрона на мотонейрон. В 9 пластине находятся мотонейроны, собранные в ядра (латеральное – переднее и заднее, медиальное – переднее и заднее, центральное). В 10 пластине нейроны локализованы около центрального канала. Ядерная организация по Кахалю: в заднем роге аксоны протонейронов (1 краевая зона Лиссоуэра), далее ворота Боля (2 роландовое вещество), крупные мультиполярные нейроны образуют 3 собственное ядро заднего рога. Аксоны формируют спиноталамический путь общей чувствительности боковых канатиков. В основании заднего рога мультиполярные нейроны образуют 4 грудное ядро Кларка. Аксоны формируют спинномозжечковый путь Флекселя. Промежуточная зона: ядро Кахалю, два базиллярных ядра – нижходящие пирамидные и экстропирамидные пути, латеральное ядро, медиальное ядро (спинномозжечковый путь Говерса), передние рога: два латеральных ядра – сгибатели, разгибатели конечностей, два медиальных – сгиб/разгиб туловища, центральное ядро – сгиб/разгиб плечевого и тазового пояса. Клеточная колонка - нервные клетки в сером в-ве собраны в колонки в сагиттальном разрезе. Каждая колонка иннервирует определенную группу мышц, а каждая клетка - строго определенную группу волокон в каждой мышце (двигательная единица), т.е. спинной и головной мозг имеют соматотопическую организацию.

## **77. Основные типы нейронов спинного мозга и центры ноцицептивной, висцеральной и проприоцептивной чувствительности. Роландово вещество как нервный центр боли**

Различают три основных типа: 1) идиодритический нейрон – снабжен большим числом дендритов; характерен для передних рогов, ядра Кларка и студневидного вещества заднего рога; 2) аллодритический нейрон – с умеренно развитой дендритической короной; характерен для дорзальной части передних и вентральной части задних рогов; 3) изодендритический, или ретикулярный, нейрон-филогенетически более древний, с небольшим числом дендритов, характерен для промежуточной зоны. Экстероцептивная чувствительность - болевая, температурная и тактильная – ориентирована на нейроны студневидного в-ва и собственного ядра заднего рога; висцеральная чувствительность – преимущественно на нейроны промежуточной зоны и проприоцептивная – на ядро Кларка, тонкое и клиновидные ядра.

## **78. Нервный аппарат спинного мозга – собственный и координационный, их организация.**

- 1) Сегментальный(собственный аппарат спинного мозга)
- 2) Центральный аппарат управления(сознание)двигательными актами.

Собственный аппарат спинного мозга – нейроны спинномозгового узла и спинного мозга, образующие сегментарные рабочие центры, связанные с рабочим органом. Материальным субстратом является соматическая рефлекторная дуга. Управление локомоцией обеспечивают сегментарный собственный аппарат спинного мозга и центральный надсегментарный аппарат координационных центров головного мозга.

## **79. Уоллеровская дегенерация и ее стадии**

При повреждении нерва центральный отрезок (связанный с перикарионами) и периферический (дистальнее места повреждения) претерпевают разные изменения. Дегенерация нервных волокон происходит на небольшом протяжении центрального и на всем протяжении периферического отрезка – уоллеровская дегенерация. Ф-и перикариона после травмы нерва существенно угнетены(происходит распыление в-ва Ниссля, что отражает прекращение синтеза белка, следовательно –аксонного транспорта). Уоллеровская дегенерация проявляется в виде разрушения осевых цилиндров, их фрагментации, распада миелина. Фрагменты осевых цилиндров и миелина захватывают макрофаги и частично шванновские клетки, формирующие бюнгнеровские ленты. Бюнгнеровская лента – цепочка шванновских клеток, служащая направляющими путями для регенерирующих аксонов.

## **80. Организация белого в-ва спинного мозга**

Периферическая часть (белое в-во) состоит из толстых миелинизированных нервных волокон. Различают передние, задние, боковые канатики, состоящие из проводящих путей. Включают нисходящие и восходящие проводящие пути, объединяющие головной и спинной мозг. Восходящие пути (чувствительные) несут импульс от периферии к ЦНС, началом является клетка СМУ или клетка ЧМУ. Нисходящие пути (двигательные) несут импульс от ЦНС к периферии. В задних – пучки Голя и Бурдаха, провод проприоцептивную чувствительность; в передних – пирамидный и экстрапирамидные двигательные тракты.

## **81. Кортикальная колонка как функциональная и структурная единица коры большого мозга.**

Кортикальная колонка – группа вертикально ориентированных нейронов, образующих локальную нервную сеть, перерабатывающая и передающая информацию. Мини-колонка содержит 110 нейронов, макроколонка – 10 тыс. и более, их общее кол-во от 1 до 3 млн. Колонки объединены в распределенные системы, обеспечивающие высшие психические функции.

## **82. Клеточный состав кортикальной колонки коры. Пирамидные и непиримидные нейроны, их характеристика.**

Пирамидные: малые пирамиды (10-20 мкм) находятся преимущественно во втором слое, в меньшем числе – в 3 и 5 слоях. Средние пирамиды (20-40 мкм) единичны во 2 слое и преимущественно – в 3 и 5 слоях. Крупные пирамиды (40-60 мкм) в 3 и 5 слоях. Гигантские пирамиды Беца (110-120 мкм) – в 5 слое двигательной коры. Пирамиды Мейнерта (80-100 мкм) – в 5 слое зрительной коры)

Непиримидные: к ним относятся: клетки Кахаля-Ретциуса 1 слоя; биполярные нейроны 2, 3 и 4 слоев; широко представлены в коре корзинчатые нейроны, клетки-канделябры в основном 3 и 4 слоев, клетки Мартиногги, звездчатые нейроны. К абсолютно возбуждающим относятся шипиковые звезды, клетки Кахаля – Ретциуса, биполярные нейроны.

## **83. Слои и поля коры большого мозга. Гомотипичная и гетеротипичная кора.**

Гомонетическая кора: 1) молекулярный слой (ветвление дендритов пирамидных клеток, мелкие нейроны Кахаля – Ретциуса, горизонтальные нейроны, глиальные клетки, кровеносные сосуды) 2) наружный зернистый слой (пирамидные нейроны, глиальные клетки, кровеносные сосуды) 3) слой крупных пирамид (крупные пирамидные клетки, глиальные клетки, кровеносные сосуды) 4) внутренний зернистый слой (мелкие звездчатые нейроны, горизонтальные волокна, глиальные клетки, кровеносные сосуды) 5) ганглионарный слой коры (гигантские пирамиды (клетки Беца), глиальные клетки, кровеносные сосуды) 6) слой полиморфных клеток (веретеновидные нервные клетки, глиальные клетки, кровеносные сосуды)

Поля: 4, 6 – двигательный анализатор, прецентральная извилина; 1-3, 5 – кожный анализатор – постцентральная извилина; 17 – зрительный анализатор, 22 – слуховой анализатор. Гетеронетическая 5-слойная кора не имеет 4го слоя – это двигательная кора; 8-слойная зрительная кора, в которой 4 слой разделен на три.

## **84. Кора мозжечка. Строение и функции.**

Мозжечок координирует движение и равновесие, расположен над продолговатым мозгом и мостом и связан со стволом мозга тремя парами ножек, по которым проходят афферентные и эфферентные проводящие пути. В глубине белого в-ва мозжечка лежат скопления нейронов-ядра мозжечка. Извилины мозжечка разделены глубокими бороздами. Каждая извилина содержит узкую пластинку белого в-ва, полностью покрытую серым веществом, в котором различают три слоя:

- 1) наружный молекулярный слой (глия, дендриты клеток Пуркинье, звездчатые корзинчатые клетки)
- 2) средний ганглионарный слой (грушевидные клетки – клетки Пуркинье)
- 3) внутренний зернистый слой (клетки-зерна, звездчатые клетки Гольджи, различают 2 вида – короткие миелиты и длинные, горизонтальные клетки Гольджи.)

В кору мозжечка поступают 2 вида афферентных нервных волокон – моховидные и лазающие. Моховидные (оливомозжечковые и мозгомозжечковые пути) заканчиваются на дендритах клеток зерен. Лазающие волокна (спинномозжечковые, вестибуломозжечковые пути) пересекают зернистый слой, прилегают к грушевидным клеткам и стелются по их дендритам, образуя с ними синаптические связи.

## **85. Периферические узлы ВНС. Их клеточный состав, происхождение, образование**

Их нейроны иннервируют периферические эффекторы – гладкие миоциты и гранулоциты. Узлы: 1) вертебральные или паравертебральные – около позвоночника.

- 2) превертебральные – ганглии (рядом с иннервируемыми органами)
- 3) интрамуральные – внутривисцерально в пищеварительной, дыхательной системах, сердце, мочевой пузырь, предстательная железа.

Происхождение: источником являются нервные гребни, образующиеся при нейруляции на стадии нервного желоба. Из ганглионарных пластинок по детерминированным путям мигрируют нейробласты, которые в месте локализации дифференцируются в нейроны.

## 86. Общая характеристика ВНС. Симпатический и парасимпатический отделы. Схемы рефлекторных дуг.

1) центры ВНС заложены в виде ядер в составе СМ (боковой рог, ядро Якобсона), в среднем – ядро Якубовича, в продолговатом мозге – слюноотделительные ядра и заднее ядро вагуса; 2) высшие, координирующие центры, находятся в гипоталамусе; 3) периферическое звено представлено паравертебральными, привертебральными и интрамуральными ганглиями; 4) многие нейроны имеют два и более ядра, рано накапливают пигмент в значительных кол-вах; 5) периферические нервы состоят из безмякотных нервных волокон. Отделы: 1) парасимпатический, регулирующий ф-и в стандартных условиях, 2) симпатический - адаптация организма к меняющимся условиям.

Парасимпатический отдел: Мезенцефалическое ядро взаимодействует с ресничным узелком и иннервирует мышцу, суживающую зрачок; Верхнее слюноотделительное ядро посылает аксоны к подчелюстному и крылонебным узелкам, иннервирующим слюнные железы рта и слезную железу. Нижнее слюноотделительное иннервирует околоушную железу. Дорзальное ядро блуждающего нерва посылают аксоны к интрамуральным ганглиям, иннервирующим внутренние органы. Спинальный отдел - уровень С<sub>2-4</sub>. Симпатический отдел: уровень С<sub>7-L<sub>2</sub></sub> в боковых рогах спинного мозга (ядро Якобсона). Их нейроны взаимодействуют с пара- или с превертебральными ганглиями.

## 87. Вегетативный узел, как мозговой центр

Мозговой центр имеет систему нейронов, выполняющих роль шлюза, пропускающего или задерживающего нервные импульсы. С открытием малых, интенсивно флуоресцирующих клеток и при наличии в узле сверхмалых нейронов, их стали рассматривать в качестве элементов, последовательно и попеременно или усиливающих действие центрального импульса на нейрон 1 типа, или тормозящего его передачу.

## 94. Кожа как орган экстерорецепции.

В коже заложено большое количество рецепторов, в связи с чем различают виды кожной чувствительности: болевую, тепловую, холодовую, тактильную.

## 97. Легкие: общая характеристика, развитие и функции

Поверхность легкого покрыта серозной оболочкой – висцеральной плеврой. Легкое состоит из системы воздухоносных путей – бронхов (бронхиальное дерево) и системы легочных пузырьков, или альвеол, выполняющих роль собственно респираторных отделов дыхательной системы. Выполняет ф-ю газообмена. На 5й неделе начинается закладка бронхов. Левая легочная почка образует два, правая – три выпячивания. Из выпячиваний развивается главные бронхи. По мере формирования бронхиального дерева легкие приобретают сходство с разветвленной железой. К концу 4го месяца однослойный эпителий, выстилающий бронхи и бронхиолы, остается недифференцированным и имеет цилиндрическую форму. К концу 6 месяца бронхи и бронхиолы формируют каналцы. Эпителий становится кубическим. В течение 7 месяца каналцы приобретают вид мешочков – первичных альвеол (стадия терминальных мешочков). К концу 7 месяца большинство эпителиальных клеток уплощается (альвеолоциты 1 типа), некоторые сохраняют кубическую форму (альвеолоциты 2 типа).

## 98. Кондукторный отдел легких

Дыхательная система состоит двух главных отделов: воздухоносных путей и респираторного отдела. К воздухоносным путям относятся полость носа, носоглотка, гортань, трахея и бронхи разного калибра до терминальных бронхиол включительно. Морфологические особенности воздухоносных путей следующие: 1) кроме предверия носа и слизистой оболочки в области голосовых связок, выстланных многослойным плоским неороговевающим эпителием, воздухоносные пути выстланы многорядным призматическим реснитчатым эпителием; 2) в стенке воздухоносных путей, за исключением мелких бронхов, имеется плотный каркас — хрящ, предупреждающий спадение воздухоносных путей при вдохе; 3) в соединительной ткани трахеи и бронхов присутствует большое количество эластических волокон, расположенных продольно. Стенка большей части воздухоносных путей построена из слизистой оболочки, подслизистой основы, фиброзно-хрящевой оболочки и наружной адвентициальной оболочки.

## 99. Респираторный отдел легких. Строение ацинуса и аэрогематического барьера.

В респираторном отделе легкого структурно-функциональной единицей является легочный ацинус. В состав ацинуса входят респираторные бронхиолы I, 2 и 3-го порядка, альвеолярные ходы и альвеолярные мешочки. Респираторная (альвеолярная) бронхиола — это мелкий бронх, в стенке которого имеются отдельные небольшие альвеолы, поэтому уже здесь возможен газообмен (респирация). Альвеолярный ход характеризуется тем, что на всем протяжении в его просвет открываются альвеолы. В области устьев альвеол имеются эластические и коллагеновые волокна и отдельные гладкие мышечные клетки. Альвеолярный мешочек — это слепое расширение в конце ацинуса, состоящее из нескольких альвеол. В эпителии, выстилающем альвеолы, различают 2 типа клеток: респираторные эпителиоциты и большие эпителиоциты. Респираторные эпителиоциты — это плоские клетки. Аэрогематический барьер, т.е. барьер между воздухом в альвеолах и кровью (барьер, через который осуществляется газообмен), состоит из цитоплазмы респираторного альвеолоцита, его базальной мембраны и базальной мембраны и цитоплазмы эндотелиоцита капилляра.

## 100. Центральные и периферические органы кровотока, их общая характеристика.

Центральные органы – ККМ и вилочковая железа. Периферические органы – лимфоузлы, селезенка, Пейеровы бляшки, небные миндалины, солитарные фолликулы пищеварительной системы. Ф-и: обеспечивают постоянство клеточного состава крови и иммунный гомеостаз. Характеристика: основа – ретикулярная соединительная ткань, капсула образует трабекулы, которые делят орган на дольки; очаги гемо- и иммуноцитопоза, расположены рядом с синусоидными капиллярами.

### **101. костный мозг, строение и разновидности**

Развивается из мезенхимы на 20-28 неделе внутриутробного развития – основной кроветворный орган. Находится в плоских костях, ребрах, позвоночнике. Основу образует ретикулярная ткань и система синусоидных капилляров. В петлях ретикулярной ткани – островки гемопоэза, перстневидные жировые клетки. Различают: желтый красный мозг – это ожиревший красный мозг, фиброзный КМ – волокнистая соединительная ткань, слизистый – у людей преклонного возраста.

### **102.Красный костный мозг и понятие о миелограмме.**

Миелограмма – относительный количественный и качественный учет состава клеток ККМ.

### **103. Вилочковая железа, ее возрастная и акцидентальная инволюция. Статус тимико-лимфатичес.**

Развивается из эпителия головной кишки на уровне 3-4 пар жаберных карманов, снаружи покрыта капсулой, внутрь отходят перегородки, образующие дольки. В дольках различают корковое и мозговое в-во. На периферии коркового – светлые большие клетки-предшественники Т-лимфоцитов, под влиянием тимозина и тимулина они превращаются в мелкие антиген-независимые лимфоциты, проникая в кровь через гемо-тканевую барьер, в лимфоузлах и селезенке, они, под действием цитокинов, становятся киллерами, хелперами, супрессорами. В мозговом веществе рециркулирующий пул Т-лимфоцитов и эпителиального тельца Гассала. Ф-и: дифференцировка Т-лимфоцитов, выработка тимозина и тимулина – факторов роста, кальцитониноподобного, инсулиноподобного факторов регуляции иммунопоэза.

### **104.Лимфатический узел, его барьерная, дренажная и кроветворная ф-я.**

Развивается на 3 месяце по ходу лимфатических сосудов. Форма боба, места вдавления – ворота. Покрыт капсулой, вглубь уходят трабекулы, в основе ретикулярная ткань, в ней находятся лимфоциты, они образуют зоны: 1) корковая, В-зависимая зона, представлена фолликулами, периферическая темная часть состоит из мелких лимфоцитов, центральная светлая – центр размножения. 2) мозговое вещество, В-зависимая зона(ретикулярная ткань, мозговые тяжи, сосуды, трабекулы)3) паракортикальная – тимусозависимая зона. Представлена Т-лимфоцитами, которые превращаются в эффекторные клетки. Ф-и: кроветворный орган, защитный барьер, фагоцитоз бактерий, инородных частиц.

### **105. Структура и ф-и селезенки.**

Развивается в начале 2 месяца внутриутробной жизни в толще мезенхимы дорсальной брыжейки. Покрыта капсулой, внутрь отходят трабекулы, строму образует ретикулярная ткань. Различают красную и белую пульпу. Красная – ретикулярная ткань с клеточными элементами крови (эритроциты, соединительная ткань трабекул, кровеносные сосуды, венозные синусы). Белая пульпа – лимфоидные фолликулы (мальпигиевы тельца). Зоны: периартериальная (центр размножения) состоит из Т-лимфоцитов и интердигетирующих клеток. Центр размножения представлен ретикулярными клетками с В-лимфоцитами. 2) мантийный слой содержит малые Т- и В-лимфоциты. 3) Краевая( маргинальная) зона – переход между красной и белой пульпой, состоит из Т- и В- лимфоцитов, одиночных макрофагов, окруженных синусоидными капиллярами. Ф-и: кроветворный и защитный орган, участвует в образовании гуморального иммунитета. Вырабатывает вещества, угнетающие эритропоэз в ККМ.

### **107. Развитие кровеносных сосудов.**

Первичные кровеносные сосуды (капилляры) появляются на 2-3- неделе внутриутробного развития из мезенхимных клеток кровеносных островков. Дальнейшее развитие стенки сосудов происходит после начала циркуляции крови под влиянием тех гемодинамических условий(кровяное давление, скорость кровотока), которые создаются в различных частях тела, что обуславливает появление специфических особенностей строения стенки внутриорганных и внеорганных сосудов.

### **108. Классификация и функция кровеносных сосудов, их общий план строения.**

Различают артериолы, вены, капилляры, артериовенулярные анастомозы(микроциркуляторное русло), артерии, вены. Функционально все кровеносные сосуды подразделяются на типы:1) сосуды кондукторного типа(проводящий отдел) – магистральные артерии: аорта, легочная, сонная, подключичная артерии; 2) сосуды кинетического типа, совокупность которых называется периферическим сердцем – артерии мышечного типа; 3) сосуды регуляторного типа – артериолы – поддерживают оптимальное кровяное давление; 4) сосуды обменного типа- капилляры – осуществляют обмен веществ между тканью и кровью; 5) сосуды реверсионного типа – все разновидности вен – обеспечивают возврат крови к сердцу и ее депонирование. Ф-и: обеспечивают циркуляцию крови, обмен в-в между кровью и тканями, регуляцию кровенаполнения органов.Имеет 3 оболочки: внутренняя, средняя, наружная.

### **109. Капилляры, их типы, строение и функции. Понятие о микроциркуляции.**

Капилляр – тонкостенный кровеносный сосуд, диаметров 3-30 мкм, полностью погружен во внутр.среду. Типы капилляров: 1) соматический – между эндотелием плотные контакты, характерен для органов с высоким обменом в-в(головной мозг, мышцы, легкие), 2) висцеральный – фенестрированный – эндотелий местами истончен; характерен для органов эндокринной системы, почек, 3) синусоидный, щелевидный – имеет сквозные отверстия между эндотелиоцитами в органах кроветворения печени. Внутренний слой представлен эндотелием, средний- периперитомиями, дубликатуры базальной мембраны.Наружный – адвентициальные клетки, тонкие ретикулярные волокна. Ф-и: 1)транспортная: активный и пассивный транспорт, 2)антикоагуляционная, 3)релаксирующая, констрикторная, 4)обменная ф-я.

## 121. Мягкие и твердые ткани зуба.

Твердые части: эмаль, дентин, цемент; мягкая часть зуба – пульпа. Дентин – состоит из межклеточного в-ва(коллагеновые волокна, основное в-во), пронизованного дентинными канальцами, в которых проходят отростки одонтобластов, лежащих на периферии пульпы. Цемент – подразделяется: 1)первичный бесклеточный, состоящий из коллагеновых волокон, 2) вторичный клеточный, имеющий клетки, межклеточное вещество, состоящий из основного вещества и коллагеновых волокон. Эмаль –образована эмалевыми призмами S-образной формы, толщиной 3-5мкм и межпризменным веществом, покрыт а кутикулой. Пульпа – рыхлая соединительная ткань, состоит из 3х слоев: 1) периферический, с одонтобластами 2) промежуточные, с малодифференцированными клетками и нервным сплетением, 3) центральные, капилляры фенестрированного и соматического типа.

## 125. Собственные (фундальные) железы желудка, их местная эндокринная регуляция. Гастро-энтеральная диффузная эндокринная система (ГЭС)

Виды железистых клеток: главные экзокриноциты, париетальные экзокриноциты, слизистые, шеечные мукоциты, эндокринные (агрирофильные). Главные экзокриноциты, обладающие выраженной в базальной части клеток базофилией, продуцируют профермент пепсиноген. Париетальные экзокриноциты, располагаясь в области тела и шейки железы, выделяют хлориды. Слизистые клетки и шеечные( находятся в области шейки железы) продуцируют слизь, шеечные являются источником регенерации для эпителия.

## 138. Общая характеристика и структурно-функциональная организация эндокринной системы.

Эндокринная система – совокупность структур: органов, частей органов, отдельных клеток, секретирующих в кровь и лимфу гормоны. Гормоны – высокоактивные регуляторные факторы, оказывающие стимулирующее или угнетающее влияние преимущественно на основные ф-и организма: обмен веществ, соматический рост, репродуктивные ф-и. Эндокринная с-ма совместно НС осуществляют регуляцию и координацию ф-й организма. Центральные эндокринные органы: гипоталамус, гипофиз, эпифиз; периферические эндокринные железы – щитовидная железа, оклощитовидные железы, надпочечники.

## 139. Нейросекреторные ядра гипоталамуса, их гормоны и значение. Гипоталамо – нейрогипофизарная и гипоталамо-аденогипофизарная система.

Гипоталамус – высший центр эндокринных функций, контролирует и интегрирует висцеральные функции организма. Субстратом объединения нервной и эндокринной системы являются нейросекреторные клетки. Нейросекреторные клетки в сером в-ве гипоталамуса образуют парные ядра: 1) супраоптические, образованные крупными холенергическими нейросекреторными клетками, 2) паравентрикулярные ядра, в центральной части имеют такое же строение, периферическая часть состоит из мелких адренергических нейросекреторных клеток. В обоих ядрах образуются белковые нейрогормоны (вазопрессин и окситоцин). Клетки ядер среднего гипоталамуса продуцируют аденогипофизотропные нейрогормоны( олигопептиды), контролирующие деятельность аденогипофиза: либерины – стимулируют выделение и продукцию гормонов аденогипофиза, статины угнетают эти процессы. Эти гормоны продуцируются клетками аркуатного, вентромедиального ядер, в сером перивентрикулярном в-ве, в приоптической зоне гипоталамуса и в супрахиазматическом ядре.

## 140. Аденогипофиз. Клетки и гормоны передней доли гипофиза.

В составе гипофиза различают: аденогипофиз (передняя доля, промежуточная и туберальная) и нейрогипофиз. Клетки передней части: 1) соматотропоциты продуцируют гормон роста, 2) пролактотропоциты – секретируют пролактин, 3) тиротропоциты - тиротропный гормон, 4) гонадотропоциты – гонадотропные гормоны: лютеонизирующий и фолликулостимулирующий; 5) кортикотропоциты – аденокортикотропный гормон. Клетки промежуточной части:1) миланоцитостимулирующий гормон, обеспечивающий смену цвета кожных покровов и движение меланиновых зерен в «бородке» пигментцитов сетчатки; 2) липотропный гормон. Туберальная часть: лютеонизирующие итиотропные гормоны.

## 154. Теория развития и основные этапы формирования эмбриологии.

Эмбриология – наука об эмбриональном развитии организма как части онтогенеза человека. Включает время от момента оплодотворения яйцеклетки сперматозоидом и образование зиготы до рождения. Теории: 1) преформизм – в половой клетке содержится сформировавшийся организм, дальнейшее развитие заключается в линейном росте, 2) эпигенез – половые клетки являются бесструктурными объектами, поэтому формирование организма зависит от внешней среды; 3) онтогенетика – современные теории индивидуального развития, объединяет преформизм и эпигенез. В половых клетках заложены программа развития в виде генов, на которую оказывает воздействие позиционная информация. Задачи-изучение общих закономерностей развития зародыша человека для обеспечения нормального течения беременности и родов. Этапы развития: 1) описательный ( Мальпиги, Вольф, 17-18вв), 2) сравнительный (Мечников, Бэр, 18-19 вв) 3) экспериментальный ( Ру, Фогт, 19-21 вв)

## 155. Сперматогенез, его стадии, клеточные формы, значение. Влияние физико-химических факторов на развитие мужских гамет.

Сперматогенез – процесс развития мужских половых клеток. Протекает волнообразно в извитых семенных канальцах. Продолжительность – 75 суток. Стадии: 1) пролиферация – последовательное митотическое деление первичных сперматогониев с образованием вторичных сперматогониев. 2) стадия роста – дифференцировка вторичных сперматогониев сперматоцита 1 порядка. Клетка вступает в профазу мейоза, где хромосомы претерпевают качественные изменения в результате кроссинговера и конъюгации; данные процессы влияют на внутривидовое разнообразие. 3) стадия созревания – включает два последовательных деления. В результате первого деления образуется два сперматоцита второго порядка, в результате второго – 4 сперматиды, каждая из которых содержит гаплоидный набор хромосом. 4) Стадия формирования – сперматиды дифференцируются в сперматозоиды.

### **156. Овогенез, его стадии, клеточные формы, значение.**

Овогенез – развитие женских половых клеток. Периоды: 1) размножение – протекает в период внутриутробного развития, размножает, овогонии дают себе подобные клетки. 2) рост – протекает в функционирующем яичнике, овоциты 1 порядка первичного фолликула превращаются в овоцит 1 порядка в зрелом фолликуле. 3) созревание – при первом редукционном делении образуется овоцит 2 порядка и редукционное тельце; при втором делении образуется яйцеклетка и второе редукционное тельце ( в процессе овуляции, в маточных трубах) Ф-и: репродуктивная (образование женских гамет).

### **157. Хромосомная теория пола.**

Впервые кариотип человека изучили Тео и Леван. Они выяснили, что нормальный кариотип человека представлен 46 хромосомами – 22 пары аутосом и 2 половые хромосомы. Кариотипирование позволяет диагностировать ряд генетических заболеваний (Синдром Дауна – трисомия 21 хромосомы, синдром Эдвардса – трисомия 18 хромосомы, синдром Кляйнфельтера – генотип XXУ, синдром Турнера – генотип ХО)

### **158. Типы яйцеклеток, характеристика их развития.**

По кол-ву желтка яйцеклетки бывают: 1) алецитальные ( не содержат желтка), 2) олиголецитальные ( небольшое количество желтка), 3) мезолецитальные ( среднее кол-во желтка), 4) полилецитальные ( много желтка). По распределению желтка: 1) изолецитальные ( небольшое кол-во желтка распределено равномерно), 2) умеренотелолецитальные (желток сосредоточен у вегетативного полюса яйцеклетки), 3) резко телолецитальные ( желток занимает практически всю яйцеклетку).

### **159. Оплодотворение и дробление, образование зиготы.**

Оплодотворение – процесс взаимодействия ассимиляции мужской и женской половых клеток, которая приводит к образованию одноклеточного зародыша - зиготы и восстанавливают диплоидный набор хромосом. Фазы: 1) дистантное взаимодействие и сближение гамет, 2) контактное взаимодействие и активизация яйцеклетки, 3 – вхождение сперматозоида в яйцо и последующие слияния. Дробление – Процесс превращения одноклеточной зиготы в многоклеточный зародыш в результате последовательных митотических делений. (полное, неполное; равномерное, неравномерное: синхронное, асинхронное)

### **160. Бластула и гастрюла, способы гастрюляции у человека.**

Бластула – многоклеточный зародыш, образуется в результате дробления blastomeres. Гастрюла – процесс образования зародышевых листков, тесно связанный с появлением у клеток зародыша способности к миграционным перемещениям. Способы: 1) инвагинация – впячивание части однослойной blastodermis в blastocoel ( ланцетник, первичноротые), 2) иммиграция – активное выселение части клеток blastulii, выход их в blastocoel и организация во внутренний зародышевый листок ( кишечнополостные), 3) деламинация – расслоение зародыша на два листка – эпибласт и гипобласт (млекопитающие), 4) эпиволия – обрастание мелкими, blasto-dejadymi blastomeres крышечных, перегруженных желтком blastomeres ( амфибии с телолецитальным строением яйцеклетки). Для человека характерен смешанный тип гастрюляции, который осуществляется в две фазы: 1) начинается на 7 сутки эмбриогенеза и протекает одновременно с имплантацией, осуществляется путем делиминации зародыша на эпибласт ( первичная эктодерма) и гипобласт (первичная энтодерма). 2) 14-15 день эмбриогенеза. Осуществляется путем миграции клеток и их частичной инвагинации.

### **161. Ранний органогенез. Зародышевые листки и их производные.**

Органогенез – процесс образования органов и систем органов из эмбриональных зачатков. Протекает параллельно с гистогенезом. Начинается на 4-8 неделе эмбриогенеза. Производные: 1) эктодерма – эпидермис кожи, эпителий кожных желез (потовые, сальные, молочные, слюнные), производные кожного эпителия (волосы, ногти), 2) нервная трубка – головной и спинной мозг, органы чувств, 3) ганглиозные пластинки – спинномозговые и вегетативные ганглии, хромофинная ткань, 4) сомиты и дорзальные мезодермы: дермотом-дерма кожи; миотом – поперечно-полосатая мышечная ткань; склеротом-осевой скелет, 5) вентральная мезодерма ( висцеральные и париетальные листки спланхнотомы) – мезотелий, миоэпикардальная пластинка, 6) сегментные ножки ( нефротом) – ЭПИТЕЛИЙ ОРГАНОВ ПОЛОВОЙ И ВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ, 7) кишечная энтодерма – эпителий органов желудочно-кишечного тракта, органов дыхания и бранхиогенных группы желез.

### **162. Строение семенника. Генеративная и эндокринная функция семенников. Роль тестикулярного барьера в защите половых клеток.**

Семенник – дольчатый орган, снаружи покрыт белочной оболочкой. Она утолщается и формирует средостение, от которого отходят соединительнотканые трабекулы и делят семенник на дольки. Стромой железы является соединительная ткань, паренхима образована канальцами семенника. В яичке около 200 долек, в каждой из них – 2-4 извитых канальца, которые переходят в прямые, сливаясь, образуют сеть семенника. Гемотестикулярный барьер - совокупность морфоструктур, расположенных между просветом капилляров и просветом извитого семенного канальца. Барьер изолирует созревающие половые клетки от токсических веществ и препятствует развитию аутоиммунного ответа против поверхностных Ag, экспрессирующихся на мембране созревающих сперматозоидов.

### 163. Предстательная железа

Дольчатый мышечный железистый орган, расположенный вокруг уретры. Снаружи покрыта тонкой соединительно-тканной капсулой, паренхима представлена трубчато-альвеолярными железами: 1) периуретральные железы – в собственной пластинке слизистой уретры, 2) промежуточные железы – в подслизистой оболочке, 3) главные, наружные железы – в теле простаты. Ф-и: 1) экзокринная – вырабатывает секрет, разжижающий сперму, поддерживает жизнедеятельность сперматозоидов, повышает их устойчивость к внешней среде, 2) эндокринная – синтезирует простогландины, серотонин, соматостатин, фактор роста нервов.

### 164. Развитие яичника и происхождение первичных половых клеток.

Яичник формируется из индифферентной половой железы, которая первично закладывается как феминизированный орган. Развитие яичника происходит за счет пролиферации и дифференцировки коркового в-ва индифферентной половой железы. Первичные половые клетки мигрируют из желточной энтодермы на 4-5 неделе развития контактным и гематогенным путями. Для гоноцитов характерны высокая активность щелочной фосфатазы и нагруженность гликогеном. В конце 2-3 месяца гонадоциты трансформируются в первичные оогонии, лишенные гликогена, имеющие следы щелочной фосфатазы. Ф-и: генеративная (образование женских половых клеток) и эндокринная (выработка половых гормонов).

### 165. Циклические изменения в яичнике: формирование вторичных – графовых фолликулов, их строение и гормоны.

Зрелый фолликул (1-2,5 см в диаметре) – в полость пузырька вдавливается холмик из фолликулярных клеток, внутри которых находится яйцеклетка. Состоит из крыши, яйценосных бугорков и полости, заполненной фолликулярной жидкостью. Яйценосный бугорок представляет овоцит 1 порядка на стадии большого роста, окруженный слоем фолликулярных клеток (лучистый венец). Фолликулярная жидкость содержит эстрогены и трофический материал. Стенка графового пузырька состоит из прозрачной и зернистой оболочек, теки. Уровень эстрогенов быстро увеличивается, содержание лютеонизирующих гормонов увеличивается, вызывает лютеинизацию клеток гранулезы и индуцирует преовуляторный синтез прогестерона.

### 166. Циклические изменения в яичнике: атретическое тело, желтое тело, этапы развития, гормоны, их значение.

Атретическое тело – фолликулы, на разных стадиях подвергаются разрушению – атрезии (начинается с гибели фолликулярных клеток, а затем и овоцитов, от которого остается только блестящая оболочка, одновременно разрастаются интерстициальные клетки сосудистой оболочки, синтезирующей андрогены для создания гормонального фона при созревании графового пузырька). Типы желтых тел: 1) менструальное – в состоянии расцвета находится 12-14 дней, если беременность не наступила, 2) желтое тело беременности – более крупное, функционирует с первой половины до 3 месяцев, подавляет рост новых фолликулов и предотвращает повторную беременность. Стадии: 1) пролиферация и васкуляризация – остатки фолликулярных клеток на месте лопнувшего графового пузырька, активно размножаются, между ними прорастают кровеносные капилляры. 2) железистый метаморфоз – фолликулярные клетки под действием гормона лютропина превращаются в крупные полигональные железистые клетки (лютеиноциты), 3) расцвет – лютеиноциты начинают продуцировать гормон – прогестерон (расслабляет мускулатуру матки, увеличивает толщину слизистой оболочки), релаксин (размягчает лонное сочленение); 4) инволюция – постепенная атрофия лютеиноцитов, прорастание рыхлой соединительной ткани, превращение желтого тела в белое.

### 167. Происхождение и строение маточных труб, матки и влагалища.

Маточные трубы, матка, влагалище – органы, представляющие родовые пути. По ним проходит неплодотворенная яйцеклетка после ее овуляции. Маточные трубы – парные органы, соединяющие брюшную полость и матку. По ним половые клетки проходят в матку. Проксимальный конец имеет форму воронки. Оболочки: 1) слизистая – содержит огромное кол-во ветвящихся складок. Эпителий состоит из слоя цилиндрических клеток (реснитчатые и секреторные) 2) мышечная оболочка 3) серозная оболочка – адвентиция. Матка – мышечный орган. 1) эндометрий – слизистая оболочка, вкл 2 слоя – базальный и функциональный (зависит от овариальных гормонов, меняется на протяжении менструального цикла). Однослойный призматический эпителий, 2) миометрий – мышечная оболочка; внутренний – подслизистый, средний – сосудистый, наружный – надсосудистый; 3) периметрий – серозная оболочка. Влагалище – фиброзно-мышечная трубка, сост. из слизистой, мышечной и адвентициальной оболочки.

### 168. Овариально-менструальный цикл и его гормональная регуляция.

Периоды: 1) менструальный – фаза десквамации эндометрия, 2) постменструальный – фаза пролиферации эндометрия, 3) предменструальный период – фаза секреции. Менструальный цикл регулируется гормонами яичников. В день менструации овариальные гормоны практически отсутствуют в организме. Стадии: 1) десквамации – кровотечение является результатом гибели яйцеклетки или зародыша на ранней стадии (гибель желтого тела), 3-4 дня, 2) пролиферация – из клеток базального слоя слизистой матки восстанавливается функциональный слой, длится 11-12 дней, завершается овуляцией. Регулируется эстрогенами. 3) секреторная – 13-14 дней, образование желтого тела.

**169. Молочная железа. Развитие и строение.** Молочная железа развивается из парных утолщений эктодермы на вентральной стороне тела в виде молочных линий. В них появляются молочные точки, от которых в подлежащую мезенхиму прорастают эпителиальные тяжи, заканчивающиеся эпителиальными колбами, которые окончательно развиваются в орган к моменту лактации. Строение: Сложная альвеолярно-трубчатая железа является паренхимотозным дольчатым органом. Нелактирующая железа состоит из: воронкообразные протоки-выводные протоки соска – молочные синусы- междольковые молочные протоки – внутريدольковые выводные протоки (млечные ходы) слепо заканчиваются. Млечные ходы во время беременности и лактации разрастаются, образуя многочисл. ацинусы (альвеоллы). Эпителиоциты концевых отделов дифференцируются в лактоциты, у основания которых лежат миоэпителиоциты, сокращение которых вызывает выделение молочного секрета.

### **171. Эмбриональное развитие человека: дробление, имплантация, способы гастрюляция.**

Имплантация – процесс проникновения зародыша в слизистую оболочку стенки матки (эндометрий) и образование плодной камеры. Фазы: 1) адгезия – прилипание трофобласта к слизистой оболочке матки; трофобласт дифференцируется на симпластотрофобласт и цитотрофобласт, 2) инвазия – внедрение зародыша в слизистую оболочку путем лизирования тканей гидроэтическими ферментами, которые в большом кол-ве выделяют симпластотрофобласт.

### **172. Эмбриональное развитие человека: образование и развитие зародышевых органов.**

Провизорные органы – временные органы зародыша и плода, обеспечивающие его нормальное развитие. На ранних стадиях закладываются хорион, амнион, желточный мешок, аллантаис. Они образуют оболочки зародыша, связывают его с организмом матери. Хорион – соединение трофобласта и внезародышевой мезодермы. Амнион – образующий складки объемистый мешок, заполненный амниотической жидкостью. На брюшной стороне прикреплен к телу зародыша. Желточный мешок – вынесенная за предел зародыша часть первичной кишки. Аллантаис – небольшой вырост в задней стенке желточного мешка к 16 дню развития. Образован внезародышевой энтодермой и мезодермой.

### **173. Эмбриональное развитие человека: формирование плаценты, ее строение и функции.**

Ф-и: трофическая, депонирующая, дыхательная, экскреторная, эндокринная, регулирует процесс свертывания и ферментации крови, которая омывает ее ворсины, барьерно-защитная, детоксикационная, иммунологическая (предотвращает иммунный конфликт между матерью и плодом). Формирование: плодная часть плаценты развивается из ворсинчатого хориона, материнская часть образуется из децидуальной оболочки. Третичные ворсины хориона разрушают спиралевидные артерии функционального слоя. Формирование плаценты завершается к 4му месяцу эмбриогенеза. Строение: хориальная пластинка, от которой отходят ворсины (рахлая соединительная ткань)

### **174. Основные этапы эмбрионального развития человека.**

Для начального периода и раннего эмбриона выделены фазы развития: зигота – начало синтеза ДНК и белка, дробление – начало синтеза основных типов РНК, морула – клетки еще тотипотентны (эмбриональная стволовая клетка), бластоциста – утрата тотипотентности, клетки детерминированы к образованию зародышевых и внезародышевых структур, гастрюла – наличие зародышевых листков и стволовых клеток, органогенез – формирование зачатков органов из клеточных клонов.

### **175. Критические периоды развития человека. Роль факторов внешней среды.**

Прогенез, оплодотворение, имплантация (7-8 сутки), развитие осевых зачатков и формирование плаценты (3-8 неделя), стадия усиления роста головного мозга (15-20 неделя), формирование основных функциональных систем организма и дифференцировка полового аппарата (20-24 нед), рождение, период новорожденности (до года), половое созревание (11-16 лет). Факторы: химические вещества и лекарственные препараты, они особенно опасны в первые три месяца до формирования плаценты, т.к. накапливаются в тканях плода. Наркотики нарушают развитие головного мозга, голодание, вирусы вызывают пороки развития, внутриутробную гибель.