

**Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине**  
**Гистология, эмбриология, цитология**  
студентов, обучающихся по  
специальностям 31.05.01 «Лечебное дело» и 31.05.02 «Педиатрия»  
(3-й этап экзамена, собеседование)

**Цитология**

1. Определение клетки. Положения современной клеточной теории. Основные структурно-функциональные характеристики клетки. Проявления жизнедеятельности клетки. Регуляция жизнедеятельности клетки. Общий план строения клеток эукариот: клеточная оболочка, цитоплазма, ядро. Неклеточные структуры как производные клеток (симпласты, синцитии, постклеточные структуры, межклеточное вещество). Взаимосвязь формы и размеров клеток с их функциональной специализацией.

2. Биологическая мембрана как основа строения клетки. Строение, основные свойства и функции. Понятие о компарментализации клетки и ее функциональное значение.

3. Клеточная оболочка. Внешняя клеточная (плазматическая) мембрана. Структурно-химические особенности. Характеристика надмембранного слоя (гликокаликса) и подмембранного (кортикального) слоя. Морфологическая характеристика и механизмы барьерной, рецепторной и транспортной функций.

4. Активный и пассивный транспорт. Эндоцитоз (фагоцитоз, пиноцитоз, атроцитоз). Экзоцитоз, экскреция. Трансцитоз.

5. Поверхностные структуры клеточной оболочки: микроворсинки, щеточная каемка, микрореснички, базальные инвагинации, базальная исчерченность. Их строение и функции. Строение и функции псевдоподий и отростков.

6. Структурные и химические механизмы взаимодействия клеток. Классификация межклеточных соединений (контактов): простые контакты, соединения типа замка, плотные соединения, десмосомы, щелевидные контакты (нексусы), синаптические соединения (синапсы). Гуморальные взаимодействия клеток.

7. Гиалоплазма. Физико-химические свойства, химический состав. Участие в клеточном метаболизме.

8. Органеллы. Определение, классификации. Органеллы общего и специального значения. Мембранные и немембранные органеллы.

9. Эндоплазматическая сеть. Строение и функции шероховатой и гладкой эндоплазматической сети.

10. Пластинчатый комплекс (комплекс Гольджи). Строение и функции.

11. Лизосомы. Строение. Химический состав. Типичные ферменты (маркеры). Происхождение лизосом (связь с комплексом Гольджи). Виды лизосом. Функциональное значение.

12. Митохондрии. Строение, функции, локализация в клетке. Особенности строения в клетках с различными функциями(примеры). Характеристика ферментов митохондрий. Типичные ферменты (маркеры)

13. Рибосомы. Строение, химический состав, функции. Понятие о полисомах. Роль свободных и связанных с мембранами эндоплазматической сети рибосом в биосинтезе клеточных белков.

14. Центриоли, клеточный центр. Строение. Химический состав структур. Значение в процессе деления, движения, цитоплазматическом транспорте и секреции клеток.

15. Цитоскелет. Структурные компоненты цитоскелета, его значение. Тканевые и клеточные особенности состава цитоскелетных структур. Строение и химический состав микротрубочек, микрофиламентов, тонофиламентов (промежуточных филаментов).

16. Органеллы специального значения: миофибриллы, тонофиламенты, синаптические пузырьки, нейрофиламенты, жгутики. Строение и функциональное значение в клетках, выполняющих специальные функции.

17. Включения. Определение. Классификации по происхождению, химическому составу и функциональному назначению (привести примеры). Значение в жизнедеятельности клеток и организма.

18. Ядро. Значение в жизнедеятельности клетки. Форма и количество ядер. Понятие о ядерно-цитоплазматическом отношении. Основные структуры интерфазного ядра (хроматин, ядрышко, ядерная оболочка, кариоскелет, кариоплазма (нуклеоплазма). Изменения структуры ядра при старении и апоптозе.

19. Основные структурные компоненты клеточного ядра. Субмикроскопическое строение ядерной оболочки. Ядерные поры, их состав. Хроматин, его виды, строение хромосомы. Ядрышко, его структуры. Кариоплазма (нуклеоплазма), физико-химические свойства, химический состав. Значение в жизнедеятельности ядра.

20. Взаимосвязь (кооперация) клеточных структур в процессе жизнедеятельности клетки. Понятие о структурно-функциональных аппаратах клетки (СФАК), их виды. Способы поступления и выделения веществ в клетке. Роль органелл в транспорте веществ в клетке, расщеплении сложных молекул, синтезе белковых и небелковых веществ. Образование энергии в клетке.

21. Реакция клеток на внешние воздействия. Классификация раздражителей. Понятие о реактивности и адаптации клеток. Характеристика изменений клетки при обратимых и необратимых клеточных реакциях. Сущность и виды регенерации клеток (физиологическая и репаративная). Внутриклеточная регенерация (эндорепродукция), общая характеристика и биологическое значение. Рабочая и нерабочая гипертрофия клетки.

22. Воспроизведение клеток, типы воспроизведения (с пролиферацией, без пролиферации), биологическое значение основных способов воспроизведения клеток. Изменения структуры ядра при делении клеток. Эндомитоз. Образование многоядерных клеток, механизмы и значение.

23. Митотическое деление клетки. Морфологическая характеристика процессов в разные стадии (профаза, метафаза, анафаза, телофаза). Регуляция деления клеток (факторы роста, онкогены, антионкогены, кейлоны).

24. Клеточный цикл. Определение понятия. Структурно-функциональная характеристика клетки в G1 (пресинтетический), S (синтетический), G2 (постсинтетический) периоды и период репродукционного покоя (G0). Точка рестрикции. триггерные белки. Разновидности клеток с различным типом клеточного цикла.

25. Детерминация и дифференцировка клеток. Определение понятий. Факторы детерминации. Морфофункциональная характеристика процессов роста и дифференцировки клеток. Понятие о клеточных дифферонах. Апоптоз, определение и его биологическое значение. Структурно-функциональные изменения клетки при апоптозе.

## Эмбриология

1. Эмбриология человека – понятие и значение. Периодизация внутриутробного развития человека, их основное содержание и биологическое значение. Киематогенез: определение. Асинхронность эмбрионального развития.

2. Представление о биологических процессах, лежащих в основе развития зародыша – индукция, детерминация, деление, миграция клеток, рост, дифференцировка, взаимодействие клеток, гибель клеток. Направления дифференцировки тканей.

3. Основные эмбриональные источники и направления дифференцировки тканей. Сроки закладки основных зародышевых и внезародышевых (провизорных) органов.

4. Критические периоды в развитии человека. Роль социальных, внутренних и внешних факторов, влияющие на внутриутробное развитие. Нарушение процессов детерминации как причина аномалий и уродств, понятия эмбрио- и фетопатий.

5. Прогенез. Первичные половые клетки, образование и миграция. Сперматозоиды: общий план строения, особенности ядра, морфофункциональные свойства, функции. Яйцеклетки: общий план строения, особенности ядра, морфофункциональные свойства, функции. Мейоз, определение, краткая характеристика.

Сперматогенез: периоды, морфологические и кариотипические характеристики сперматогенных клеток на разных стадиях развития.

Оогенез: периоды, их морфологическая и кариотипическая характеристики, отличительные особенности.

6. Оплодотворение: определение, биологическое значение, фазы. Характеристика фаз дистантного взаимодействия, контактного взаимодействия, собственно оплодотворения. Зигота: определение, строение, отличия зиготы от половых клеток. Биологическое значение зиготы в дальнейшем развитии организма.

7. Преобразования сперматозоидов в ходе оплодотворения: капацитация, акросомальная реакция, пенетрация спермием блестящей оболочки и плазмолеммы овоцита, сброс цитоплазматической оболочки спермия, поворот спермия, формирование мужского пронуклеуса.

8. Преобразования в овоците в ходе оплодотворения: рассеивание клеток лучистого венца, кортикальная реакция, выброс ферментов кортикальных гранул, преобразование блестящей оболочки, активация цитоплазматических процессов, окончание мейоза, полярные тельца.

9. Дробление, характеристика и хронология процесса. Отличия бластомеров от соматических клеток. Характеристика дробления у человека. Строение зародыша на разных стадиях дробления. Роль блестящей оболочки яйцеклетки. Характеристика темных и светлых бластомеров (эмбрио- и трофобластомеров). Строение бластоцисты. Характеристика эмбриобласта и трофобласта. Образование внезародышевой мезенхимы.

10. Имплантация и плацентация. Хронология процесса и стадии. Значение трофобласта в создании хориона. Дифференцировка трофобласта на цитотрофобласт и синцитиотрофобласт. Значение синцитиотрофобласта в иммунологической защите зародыша и плода. Формирование первичных, вторичных и третичных ворсин хориона. Характеристика основных типов питания (аутотрофный, гистотрофный, гематотрофный).

11. Структурная характеристика эндометрия матки к началу имплантации. Децидуальная оболочка матки, ее части и изменения в процессе беременности. Преобразование кровеносных сосудов эндометрия к началу имплантации (образование лакун).

12. Гастрюляция, стадии, механизмы, сроки и биологическое значение. Первая фаза гастрюляции: сроки, механизм, биологическое значение. Вторая фаза гастрюляции: сроки, механизм, формирование первичной полоски и первичного узелка, образование хорды, зародышевой мезодермы, прехордальной пластинки.

13. Дифференцировка зародышевой экто-, энто- и мезодермы (сомиты, нефрогономы, висцеральный и париетальный листки спланхнотомы, эмбриональный целом). Нейруляция, формирование нервной трубки и нервных гребней. Осевая организация тела зародыша, зародышевые зачатки (листочковые, нелисточковые, интегративные).

14. Эмбриональный гистогенез, сроки и направления дифференцировки. Внезародышевые зачатки.

15. Внезародышевые (провизорные) органы человека – понятие, общие функции. Амнион, желточный мешок, аллантоис зародыша человека: источники развития, механизмы, сроки формирования, строение и значение во внеплацентарном обеспечении жизнедеятельности плода. Хорион, структурные части, преобразования в процессе беременности, функции.

16. Туловищная складка, сроки ее образования, значение. Пупочный канатик, его образование и структурные компоненты: студенистая (слизистая) ткань, сосуды, рудименты желточного мешка и аллантоиса.

17. Связь зародыша/плода с материнским организмом. Понятие об имплантации. Сроки имплантации у человека, ее стадии. Факторы имплантации, изменения и роль трофобласта. Изменения эндометрия при имплантации. Типы плацент млекопитающих.

18. Плацента человека: тип, сроки и этапы формирования, структурные части. Строение плодной части плаценты: основные структуры, строение цито- и симпластотрофобласта, морфофункциональные преобразования ворсинок плаценты, Гемато-плацентарный барьер, строение, функции. Материнская часть плаценты: структуры, части и строение децидуальной оболочки, децидуальные клетки, строение лакун, состав котиледона. Основные функции плаценты.

19. Морфофункциональная система «мать-плацента-плод» и факторы, влияющие на ее физиологию. Гемато-плацентарный барьер, строение, функции. Динамика пространственных взаимоотношений зародыша, внезародышевых органов и оболочек матки в процессе внутриутробного развития человека. Каналы связи между частями комплекса мать – провизорные органы – плод (трансплацентарный гуморальный, экстраплацентарный гуморальный, плацентарный нервный, экстраплацентарный нервный).

## **Общая гистология**

1. Биологические ткани – определение, принципы классификации тканей и классификация. Общие свойства тканей. Понятие о клеточных дифферонах и дифферонный принцип строения тканей. Стволовые клетки и их свойства. Детерминация и дифференциация клеток в ряду последовательных делений. Закономерности возникновения и эволюции тканей, теории параллелизма А.А.Заварзина и дивергентной эволюции Н.Г.Хлопина.

2. Восстановительные способности тканей – уровни, типы регенерации (физиологическая, репаративная). Механизмы регенерации. Компенсаторно-приспособительные и адаптационные изменения тканей, их пределы.

3. Общая характеристика. Источники эмбрионального развития. Морфологическая, функциональная и гистогенетическая классификации эпителиальных тканей. Общие и специальные морфофункциональные свойства эпителиев. Базальная мембрана: строение, функции, связь с эпителиоцитами. Особенности межклеточных контактов в эпителиальных пластах. Полярность эпителиальных пластов и эпителиоцитов.

4. Покровные эпителии. Морфофункциональные особенности в связи с пограничным положением в организме. Классификация. Однослойные (однорядные и многорядные) и многослойные эпителии (плоский неороговевающий и ороговевающий, переходный) – строение, клеточные диффероны, функции, локализация, источники эмбрионального происхождения.

5. Железистый эпителий. Особенности строения секреторных эпителиоцитов. Секреторный цикл glanduloцитов. Цитологическая характеристика эпителиоцитов, выделяющих секрет по голокриновому, апокриновому и мерокриновому типу.

6. Железы, их классификация. Особенности строения экзокринных желез и их классификация. Характеристика секреторных (концевых) отделов и выводных протоков экзокринных желез. Особенности строения эндокринных желез.

7. Общая морфофункциональная характеристика тканей внутренней среды, классификация, эмбриональные источники происхождения.

8. Кровь, определение крови как ткани. Основные компоненты крови – плазма и форменные элементы. Функции крови. Содержание форменных элементов в крови (гемограмма) взрослого человека. Возрастные и половые особенности крови.

9. Эритроциты: размеры, форма, строение и функции. Классификация эритроцитов по форме, размерам, степени зрелости и насыщенности их гемоглобином. Особенности

строения плазмолеммы и цитоскелета эритроцита. Виды гемоглобина эритроцита. Ретикулоциты – особенности строения, количество в крови.

10. Стадии и закономерности постнатального эритроцитопоэза. Физиологический эритроцитоз: причины и значение. Продолжительность жизни и старение эритроцитов, места утилизации.

11. Лейкоциты: общая морфофункциональная характеристика и классификация. Лейкоцитарная формула, возрастные особенности, изменения при патологических состояниях (примеры).

12. Гранулоциты (нейтрофилы, эозинофилы, базофилы) – содержание в крови, разновидности, размеры, форма, строение, основные функции. Особенности строения специфических гранул. Участие в аллергических и воспалительных реакциях.

13. Постнатальный гранулоцитопоэз, закономерности дифференцировки гранулоцитов.

14. Агранулоциты – классификация, морфофункциональные характеристика, количество в крови.

15. Т-, В- и НК- лимфоциты: особенности строения и функции. Эффекторные формы Т- и В-лимфоцитов, функции.

16. Постэмбриональный лимфоцитопоэз, типы и закономерности дифференцировки. Понятие об иммунитете, антигенах, реакциях клеточного и гуморального иммунитета. Антигеннезависимая и антигензависимая пролиферация лимфоцитов. Понятие бласттрансформации и рециркуляции лимфоцитов. Возрастная динамика количества лимфоцитов.

17. Моноциты – морфофункциональная характеристика, количество в крови. Макрофаги, антигенпредставляющие клетки и система мононуклеарных фагоцитов.

18. Тромбоциты (кровяные пластинки). Размеры, строение, функции, количество в крови. Тромбоцитопоэз – стадии дифференцировки, их характеристика. Характеристика морфологически неидентифицируемых стадий развития тромбоцитов. Мегакариоциты – локализация, строение.

19. Лимфа. Лимфоплазма и форменные элементы. Связь с кровью, понятие о рециркуляции лимфоцитов.

20. Эмбриональный гемоцитопоэз. Развитие крови как ткани (гистогенез), стадии, их значение в формировании крови как ткани. Основные эмбриональные источники и стадии становления (мезобластическая, гепато-лиенальная и медуллярная) системы кроветворения.

21. Постэмбриональный гемопоэз как процесс физиологической регенерации крови. Современная теория кроветворения, ее основные принципы. Стадии дифференцировки клеток крови в миело- и лимфоцитопоэзе, их характеристика. Современная схема кроветворения, морфофункциональная характеристика кроветворных клеток I-VI классов.

22. Понятие о стволовых клетках крови (СКК) и колониеобразующих единицах (КОЕ), локализация, свойства. Свойства колоний. Состав и значение микроокружения кроветворных клеток. Цитофизиология гемопоэтических островков. Характеристика плюрипотентных предшественников (стволовых, полустволовых, унипотентных клеток-предшественников, бластных форм).

23. Морфологически неидентифицируемые и морфологически идентифицируемые стадии дифференцировки клеток крови в миело- и лимфоцитопоэзе (характеристика клеток в гемопоэтических дифферонах: эритроцитов, гранулоцитов, моноцитов, Т-лимфоцитов, В-лимфоцитов и тромбоцитов).

24. Общая морфофункциональная характеристика соединительных тканей. Классификация. Источники развития. Гистогенез.

25. Волокнистые соединительные ткани. Общая морфофункциональная характеристика. Классификация.

26. Рыхлая волокнистая соединительная ткань. Общая морфофункциональная характеристика, локализация, тканевые элементы. Клеточные диффероны. Клетки гистогенного дифферона (фибробласты, фиброциты, миофибробласты, перициты, адвентициальные клетки, липоциты) – происхождение, строение, функции, участие в процессах фибрилlogenеза.

27. Клетки гематогенного дифферона. Лейкоциты, их роль в защитных реакциях организма. Т-лимфоциты и плазматические клетки, их происхождение, строение, роль в иммунитете. Тучные клетки, их происхождение, строение, функции. Макрофаги, их происхождение, виды, строение, роль в защитных реакциях организма. Понятие о системе мононуклеарных фагоцитов.

28. Клетки нейrogenного дифферона (меланоциты, меланофоры) – происхождение, строение, функции.

29. Особенности регенерации рыхлой волокнистой соединительной ткани.

30. Межклеточное вещество. Общая характеристика и строение. Основное аморфное вещество, его физико-химические свойства, состав и значение. Коллагеновые и эластические волокна, их роль, химический состав, строение, фибрилlogenез. Представление о различных типах коллагена и их локализации в организме. Ретикулярные волокна. Происхождение межклеточного вещества. Возрастные изменения.

31. Плотная волокнистая соединительная ткань, ее разновидности, происхождение, строение и функции. Особенности регенерации. Сухожилие как орган.

32. Специализированные соединительные ткани. Ретикулярная ткань, строение, значение. Жировая ткань, ее разновидности, строение и значение. Пигментная ткань, происхождение, особенности строения и значение. Слизистая ткань, строение, локализация.

33. Общая характеристика скелетных тканей. Классификация.

34. Хрящевые ткани. Хондрогенез и возрастные изменения хрящевых тканей. Общая характеристика. Строение, локализация, функции различных видов хрящевой ткани (гиалиновой, эластической, волокнистой). Хрящевые клетки – хондробласты, хондроциты, хондрокласты. Изогенные группы клеток. Гистохимическая характеристика и строение межклеточного вещества различных видов хрящевой ткани. Хрящ как орган.

35. Костные ткани. Общая морфофункциональная характеристика. Классификация. Клеточные диффероны костной ткани. Морфофункциональная характеристика остеоцитов, остеобластов, остеокластов. Межклеточное вещество костной ткани, его физико-химические свойства, строение, особенности пространственной организации в различных типах костной ткани.

36. Грубоволокнистая костная ткань – локализация в организме и морфофункциональные особенности.

37. Пластинчатая костная ткань. Локализация, источник эмбрионального развития. Морфофункциональная характеристика клеток и межклеточного вещества (костной пластинки), пространственная организация и формы их компоновок. Остеоны и костные ячейки. Особенности внутриорганный кровоснабжения (Гаверсова система).

38. Кость как орган. Морфофункциональная характеристика периоста (надкостницы), эндоста. Компактное и губчатое вещество кости, их структурно-функциональные единицы. Особенности строения плоских и трубчатых костей.

39. Эмбриональный гистогенез: прямой и непрямой остеогистогенез, основные этапы и механизмы.

40. Постэмбриональный гистогенез. Регенерация костной ткани. Возрастные изменения. Факторы, оказывающие влияние на строение костных тканей.

41. Общая морфофункциональная характеристика мышечных тканей. Их структурная и гистогенетическая классификации.

42. Скелетная поперечнополосатая (исчерченная) мышечная ткань. Источники эмбрионального гистогенеза. Локализация, функции.

43. Морфофункциональная характеристика мышечного волокна (миосимпласта). Строение на уровне световой и электронной микроскопии. Структурно-функциональные аппараты. Типы мышечных волокон. Строение миофибриллы, ее структурно-функциональная единица (саркомер). Механизм мышечного сокращения.

44. Миосателлитоциты. Регенерация мышечной ткани, значение миосателлитоцитов.

45. Мышца как орган. Связь с сухожилием. Аfferентная и эfferентная иннервация, двигательные и чувствительные нервные окончания. Регенерация.

46. Сердечная поперечнополосатая (исчерченная) мышечная ткань. Источник эмбрионального развития. Морфофункциональная характеристика сократительных, секреторных и проводящих кардиомиоцитов. Структурно-функциональные аппараты кардиомиоцитов. Регенерация.

47. Миофибриллы кардиомиоцитов, морфологическая характеристика на уровне световой и электронной микроскопии. Саркомер, механизмы мышечного сокращения. Вставочные диски (межклеточные контакты кардиомиоцитов – интердигитации, десмосомы, нексусы), их структура и значение.

48. Гладкая (неисчерченная) мышечная ткань. Источники эмбрионального развития. Виды, локализация. Морфофункциональная характеристика. Гладкий миоцит – строение, структурно-функциональные аппараты, их состав и значение. Особенности сокращения гладкой мускулатуры. Регенерация.

49. Общая характеристика нервной ткани, дифферонный состав, функции. Эмбриональный гистогенез. Дифференцировка нейробластов и глиобластов.

50. Нейроциты (нейроны). Источники эмбрионального развития. Морфологическая, биохимическая и функциональная классификации. Общий план строения нейрона. Микро- и ультраструктура перикариона (тела нейрона), аксона, дендритов. Базофильная субстанция (субстанция Ниссля). Понятие о нейромедиаторах. Особенности цитоскелета нейроцитов (нейрофиламенты и нейротрубочки). Транспортные процессы в цитоплазме нейронов, роль микротрубочек. Регенерация.

51. Секреторные нейроны, особенности их строения и функция.

52. Нейроглия. Общая характеристика. Источники развития глиоцитов. Классификация. Макроглия (олигодендроглия, астроглия и эпендимная глия). Микроглия.

53. Нервные волокна. Общая характеристика. Классификация. Особенности формирования, строения и функции безмиелиновых и миелиновых нервных волокон. Понятие об осевом цилиндре и мезаксоне. Ультрамикроскопическое строение миелиновой оболочки (компактный миелин, насечки миелина, узловые перехваты Ранвье). Гистофизиология проведения нервного импульса по нервным волокнам. Дегенерация и регенерация нервных волокон.

54. Нервные окончания. Общая характеристика. Функциональная и морфологическая классификации.

55. Рецепторные (чувствительные) нервные окончания – свободные, несвободные инкапсулированные и несвободные неинкапсулированные, нервно-мышечные веретена, нервно-сухожильные веретена. Болевые рецепторы, рецепторы «тонкой» тактильности, барорецепторы.

56. Эфektorные окончания – двигательные и секреторные. Нервно-мышечное окончание (моторная бляшка) в скелетных мышцах и в гладкой мышечной ткани. Секреторные нервные окончания. Аксовазальные синапсы.

57. Синапсы. Классификации. Межнейрональные синапсы (электрические, химические и смешанные), строение и механизмы передачи возбуждения. Ультраструктура химических синапсов – пресинаптическая и постсинаптическая части, синаптические пузырьки, синаптическая щель.

58. Регенерация нервной ткани.

## **Частная гистология**

### **Нервная система**

1. Источники и ход эмбрионального развития нервной системы. Понятие о рефлекторной дуге (нейронный состав и проводящие пути). Соматическая и вегетативные рефлекторные дуги.

2. Периферическая нервная система. Периферический нерв. Строение, тканевой состав, функции. Реакция на повреждение, обратимые и необратимые изменения, регенерация.

3. Спинномозговые чувствительные нервные узлы. Строение, тканевой состав, функции. Характеристика нейронов и нейроглии.

4. Спинной мозг. Общая характеристика строения, источники эмбрионального развития. Строение серого вещества: виды нейронов и их участие в образовании рефлекторных дуг, типы глиоцитов. Ядра серого вещества. Строение белого вещества, принципы локализации проводящих путей. Оболочки спинного мозга, тканевой состав, функциональное назначение. Межоболочечные пространства, их значение в циркуляции ликвора. Центральный канал спинного мозга и спинномозговая жидкость.

5. Головной мозг. Общая морфофункциональная характеристика, особенности строения и взаимоотношения серого и белого вещества, функции. Цитоархитектоника слоев коры больших полушарий. Нейронный состав, характеристика пирамидных нейронов. Представление о модульной организации коры. Тормозные нейроны. Глиоциты коры. Миелоархитектоника – радиальные и тангенциальные нервные волокна. Особенности строения коры в «двигательных» и «чувствительных» зонах. Гематоэнцефалический барьер, его строение и функция. Оболочки и межоболочечные пространства, желудочки головного мозга.

6. Мозжечок. Цитоархитектоника коры мозжечка, основные функции. Модульный принцип организации коры мозжечка. Клетки-зерна, грушевидные клетки, корзинчатые и звездчатые нейроны. Афферентные и эфферентные нервные волокна. Межнейронные связи, тормозные нейроны. Глиоциты мозжечка.

7. Автономная (вегетативная) нервная система. Общая характеристика строения высших, центральных и периферических отделов парасимпатической и симпатической систем. Строение, нейронный состав и функции вегетативных ганглиев (экстрамуральных и интрамуральных). Пре- и постганглионарные нервные волокна. Вегетативные рефлекторные дуги.

### **Сенсорная система (Органы чувств)**

1. Классификация. Общий принцип клеточной организации рецепторных отделов. Нейросенсорные и сенсоэпителиальные рецепторные клетки.

2. Орган зрения. Общая характеристика. Источники эмбрионального развития. Общий план строения глазного яблока. Оболочки, их отделы и производные, тканевой состав. Основные функциональные аппараты: диоптрический, аккомодационный и рецепторный. Строение и роль составляющих их роговицы, хрусталика, стекловидного тела, радужки, сетчатки.

3. Сетчатка. Нейронный состав и глиоциты сетчатки, их морфофункциональная характеристика. Строение и патофизиология палочко- и колбочковидных (фоторецепторных) нейронов сетчатки. Особенности строения центральной ямки и диска зрительного нерва (слепое пятно). Пигментный эпителий сетчатки, строение и значение.

4. Орган обоняния. Общая характеристика. Источники развития. Строение и клеточный состав обонятельной выстилки: рецепторные, поддерживающие и базальные клетки. Гистофизиология органа обоняния. Возрастные изменения.

5. Орган вкуса. Общая характеристика. Источники развития. Строение и клеточный состав вкусовых почек: вкусовые, поддерживающие и базальные клетки. Иннервация вкусовых почек. Гистофизиология органа вкуса. Возрастные изменения.

6. Органы слуха и равновесия. Общая морфофункциональная характеристика. Источники развития. Наружное ухо: строение наружного слухового прохода и барабанной перепонки. Среднее ухо: слуховые косточки, характеристика эпителия барабанной полости и слуховой трубы. Внутреннее ухо: костный и перепончатый лабиринты.

7. Улитковая часть перепончатого лабиринта: строение улиткового канала, строение и клеточный состав спирального органа, его иннервация. Гистофизиология восприятия звуков. Возрастные изменения.

8. Вестибулярная часть перепончатого лабиринта: эллиптический и сферический мешочки и полукружные каналы. Их рецепторные отделы: строение и клеточный состав пятна (макул) и ампулярных гребешков (крист). Иннервация. Гистофизиология органа равновесия.

### **Сердечно-сосудистая система**

1. Строение и эмбриональное развитие сердечно-сосудистой системы.

2. Кровеносные сосуды. Общие принципы строения, тканевой состав стенки. Классификация сосудов. Зависимость строения сосудов от гемодинамических условий. Васкуляризация сосудов (сосуды сосудов). Ангиогенез, регенерация сосудов. Возрастные изменения в сосудистой стенке.

3. Артерии. Классификация. Особенности строения и функции артерий различного типа: мышечного, мышечно-эластического и эластического. Органные особенности артерий.

4. Вены. Классификация. Строение стенки вен в связи с гемодинамическими условиями. Особенности строения вен различного типа (мышечного и безмышечного). Строение венозных клапанов. Органные особенности вен.

5. Лимфатические сосуды. Строение. Строение лимфатических капилляров и различных видов лимфатических сосудов. Участие лимфатических капилляров в системе микроциркуляции.

6. Понятие о микроциркуляторном русле. Общая морфофункциональная характеристика. Артериолы, их виды и роль в кровообращении. Строение и функции артериол. Веноулы. Их виды, функциональное значение, строение. Гемокапилляры. Классификация, функция и строение. Морфологические основы процесса проницаемости капилляров и регуляции их функций. Органные особенности капилляров. Участие в образовании гемато-тканевых барьеров. Артериоловеноулярные анастомозы. Значение для кровообращения. Классификация. Строение артериоловеноулярных анастомозов различного типа.

7. Сердце. Эмбриональное развитие. Строение стенки сердца, его оболочек, их тканевой состав. Внутриорганные сосуды сердца. Иннервация сердца. Регенерация, возрастные изменения сердца.

8. Эндокард и клапаны сердца, строение, тканевой состав.

9. Миокард, строение, тканевой состав, функции. Рабочие, проводящие и секреторные кардиомиоциты. Особенности кровоснабжения, регенерации. Проводящая система сердца, ее морфофункциональная характеристика. Принцип иерархии, «молчащие» пейсмекеры.

10. Эпикард и перикард, строение, тканевой состав.

### **Система органов кроветворения и иммунной защиты**

1. Общая характеристика системы кроветворения и иммунной защиты. Классификация. Понятие о миелоидной и лимфоидной ткани, миелоидном и лимфоидном кроветворении.

2. Структурная организация паренхимы периферических органов кроветворения (лимфоидный фолликул, лимфоидный тяж, лимфоидное влагалище, диффузное скопление лимфоидной ткани).

3. Основные источники и этапы формирования органов кроветворения в онтогенезе человека. Мезобластическая, гепато-лиенальная и медуллярная стадии эмбрионального гемопоэза.

4. Костный мозг. Источники эмбрионального происхождения. Развитие костного мозга во внутриутробном периоде. Красный костный мозг. Строение, тканевой состав и функции. Гемопоэтический (паренхиматозный) и стромальный компоненты. Особенности васкуляризации и строение гемокапилляров. Понятие о микроокружении.

5. Тимус (вилочковая железа). Эмбриональное развитие, функции. Роль в лимфоцитопоэзе. Строение и тканевой состав стромы и паренхимы долек (коркового и мозгового вещества). Понятие об антигенезависимой и антигензависимой дифференцировки лимфоцитов. Рециркуляция лимфоцитов. Васкуляризация. Строение и значение гематотимусного барьера. Акцидентальная и возрастная инволюция тимуса.

6. Селезенка. Эмбриональное развитие. Строение и тканевой состав (белая и красная пульпа, тимусзависимые и тимуснезависимые зоны). Кровоснабжение селезенки. Структурные и функциональные особенности венозных синусов.

7. Лимфатические узлы. Эмбриональное развитие. Строение и тканевой состав. Корковое и мозговое вещество. Их морфофункциональная характеристика, клеточный состав. Тимусзависимые и тимуснезависимые зоны. Система внутриорганных синусов. Васкуляризация. Роль кровеносных сосудов в развитии и гистофизиологии лимфатических узлов. Возрастные изменения.

8. Миндалины. Эмбриональное развитие. Локализация, строение и тканевой состав. Крипты. морфофункциональная характеристика, клеточный состав. Тимусзависимые и тимуснезависимые зоны. Возрастные изменения.

### **Эндокринная система**

1. Общая характеристика и классификация структур эндокринной системы. Центральные и периферические звенья эндокринной системы. Понятие о гормонах, клетках-мишенях и их рецепторах к гормонам. Механизмы регуляции в эндокринной системе. Классификация эндокринных желез. Гипофиззависимые и гипофиз-независимые эндокринные структуры.

2. Гипоталамус. Морфофункциональная характеристика. Строение, клеточный состав, функции ядер гипоталамуса. Гипоталамо-аденогипофизарная и гипоталамо-нейрогипофизарная системы. Либерины и статины, их роль в регуляции эндокринной системы. Роль гипоталамо-гипофизарной системы в регуляции функций эндокринных структур (транс- и парагипофизарные пути).

3. Гипофиз. Эмбриональное развитие. Строение и функции аденогипофиза. Цитофункциональная характеристика аденоцитов передней доли гипофиза. Гипоталамо-аденогипофизарное кровообращение, его роль во взаимодействии гипоталамуса и гипофиза. Средняя (промежуточная) доля гипофиза и ее особенности у человека. Строение, клеточный состав и функция нейрогипофиза, его связь с гипоталамусом. Васкуляризация и иннервация гипофиза. Возрастные изменения. Нейрогемальные органы (медиальная эминенция и задняя доля гипофиза).

4. Эпифиз мозга. Источники эмбрионального развития, строение, тканевой и клеточный состав, функция. Пути афферентной стимуляции эпифиза. Возрастные изменения.

5. Щитовидная железа. Источники эмбрионального развития. Строение, тканевой и клеточный состав. Фолликулы как морфофункциональные единицы паренхимы, строение стенки и состав коллоида фолликулов. Фолликулярные эндокриноциты (тироциты), их гормоны и фазы секреторного цикла. Роль гормонов тироцитов. Перестройка фолликулов в связи с различной функциональной активностью. Парафолликулярные эндокриноциты (кальцитониноциты, С-клетки). Источники их эмбрионального развития, локализация и функция. Роль в регуляции минерального обмена.

6. Околощитовидные железы. Источники эмбрионального развития. Строение, тканевой и клеточный состав. Роль в регуляции минерального обмена. Васкуляризация, иннервация и механизмы регуляции околощитовидных желез. Структура околощитовидных желез у новорожденных и возрастные изменения.

7. Надпочечники. Источники эмбрионального развития коркового и мозгового вещества. Зоны коры и их клеточный состав. Особенности строения корковых эндокриноцитов в связи с синтезом и секрецией кортикостероидов. Роль гормонов коры надпочечников в регуляции водно-солевого равновесия, воспалительных процессов, развитии общего адаптационного синдрома, регуляции белкового синтеза. Мозговое вещество надпочечников. Строение, клеточный состав, гормоны и роль мозговых эндокриноцитов (эпинефроцитов). Возрастные изменения надпочечника.

8. Одиночные гормонопродуцирующие клетки. Представление о диффузной эндокринной системе (ДЭС), локализация элементов, их клеточный состав. Одиночные нейроэндокринные клетки (APUD-система).

### **Пищеварительная система**

1. Общая морфофункциональная характеристика пищеварительной системы. Основные источники развития тканей пищеварительной системы в эмбриогенезе. Общий принцип строения стенки пищеварительного канала – слизистая оболочка, подслизистая оболочка, мышечная оболочка, наружная оболочка (серозная или адвентициальная), их тканевой и клеточный состав. Понятие о слизистой оболочке, ее строение и функция. Иннервация и васкуляризация стенки пищеварительного канала. Эндокринный аппарат пищеварительной системы. Лимфоидные структуры пищеварительного тракта. Строение брюшины.

2. Передний отдел пищеварительной системы. Органный состав, особенности эмбрионального развития. Особенности строения стенки различных отделов.

3. Ротовая полость. Основные структуры. Строение слизистой оболочки в связи с функцией и особенностями пищеварения в ротовой полости. Строение губы, щеки, твердого и мягкого неба, языка, десны, миндалина.

4. Язык. Строение. Особенности строения слизистой оболочки на верхней и нижней поверхностях органа. Сосочки языка, их виды, строение, функции.

5. Зубы. Общий план строения. Минерализованные ткани зуба (эмаль, дентин и цемент): строение, функция и химический состав. Неминерализованные ткани (пульпа, периодонт) – строение и значение. Пародонт. Кровоснабжение и иннервация зуба. Развитие и смена зубов. Возрастные изменения.

6. Слюнные железы. Общая морфофункциональная характеристика, классификация, источники эмбрионального развития. Строение секреторных отделов, выводных протоков. Большие слюнные железы (околоушная, поднижнечелюстная, подъязычная), строение и функции.

7. Глотка и пищевод. Строение и тканевой состав стенки глотки и пищевода в различных отделах. Железы пищевода, их гистофизиология. Особенности перехода пищевода в желудок.

8. Желудок. Строение, тканевой состав и функции. Особенности строения слизистой оболочки различных отделов желудка. Характеристика покровного эпителия. Локализация, строение и клеточный состав желез в различных отделах желудка. Микро- и ультрамикроскопические особенности экзо- и эндокринных клеток. Покровная слизь – разновидности, источники образования, значение. Регенерация оболочек желудка. Кровоснабжение и иннервация желудка. Возрастные особенности строения желудка.

9. Тонкий кишечник. Морфофункциональная характеристика различных отделов тонкой кишки. Строение стенки, ее тканевый и клеточный состав. Кровоснабжение и иннервация стенки тонкой кишки. Возрастные изменения стенки тонкой кишки. Лимфоидные образования в стенке кишки.

10. Система "крипта-ворсинка" как структурно-функциональная единица. Виды клеток эпителия ворсинок и крипт, их строение и цитофизиология. Цитофизиология экзо- и эндокринных клеток. Регенерация эпителия тонкой кишки. Гистофизиология процесса пристеночного пищеварения и всасывания. Роль слизи и микроворсинок энтероцитов в пристеночном пищеварении.

11. Толстый кишечник. Характеристика различных отделов. Строение стенки, ее тканевый состав. Особенности строения слизистой оболочки в связи с функцией. Виды эпителиоцитов и эндокриноцитов, их цитофизиология. Лимфоидные образования в стенке. Кровоснабжение. Червеобразный отросток: особенности строения и функции. Прямая кишка. Особенности строения стенки в различных отделах (тазовом, анальном).

12. Печень. Источники эмбрионального развития. Общий план строения, функции. Особенности кровоснабжения. Строение классической долики как структурно-функциональной единицы печени, зональность долики. Гепатоциты – основной клеточный элемент печени, представления об их расположении в долях, строение в связи с функциями печени. Гистофизиология желчеобразования. Строение желчных капилляров, холангиол и междольковых желчных протоков. Механизмы циркуляции по ним желчи.

13. Строение внутридольковых синусоидных сосудов. Перисинусоидальные пространства, их структурная организация. Цитофизиология их клеточных элементов: эндотелиоцитов, макрофагов, липоцитов. Гематобилиарный барьер, структурная организация, проницаемость.

14. Представление об альтернативных структурно- функциональных единицах (портальной долике и ацинусе). Иннервация. Регенерация. Особенности строения печени новорожденных. Возрастные особенности.

15. Внутрипеченочные и внепеченочные желчевыводящие пути. Желчный пузырь. Строение и функция.

16. Поджелудочная железа. Общая морфофункциональная характеристика. Источники эмбрионального развития. Строение экзокринного и эндокринного отделов. Регенерация. Типы ацинусов, цитофизиологическая характеристика клеток ацинусов. Типы клеток эндокринных островков и их морфофункциональная характеристика. Кровоснабжение. Иннервация. Участие железы в процессах пищеварения и регуляции углеводного обмена. Особенности гистофизиологии в разные периоды детства. Изменения железы при старении организма.

### **Дыхательная система**

1. Общая морфофункциональная характеристика дыхательной системы. Источники эмбрионального развития. Воздухоносные пути и респираторный отдел. Возрастные особенности. Регенерация.

2. Внелегочные воздухоносные пути. Особенности строения стенки воздухоносных путей: носовой полости, гортани, трахеи и главных бронхов. Тканевой состав и гистофункциональная характеристика их оболочек. Клеточный состав эпителия слизистой оболочки.

3. Легкие. Источники эмбрионального развития. Внутрилегочные воздухоносные пути: бронхи и бронхиолы, строение стенки в зависимости от их калибра.

4. Ацинус как морфофункциональная единица легкого. Структурные компоненты ацинуса. Строение стенки альвеол. Типы альвеолоцитов, их цитофункциональная характеристика. Эластический каркас. Структурно-химическая организация и функция сурфактано-альвеолярного комплекса. Строение межальвеолярных перегородок. Аэрогематический барьер и его значение в газообмене. Макрофаги легкого. Кровоснабжение легкого.

5. Плевра. Морфофункциональная характеристика.

### **Кожа и ее производные**

1. Общая морфофункциональная характеристика, типы кожи. Тканевой состав, развитие. Васкуляризация кожи. Регенерация.

2. Эпидермис. Слои эпидермиса. Основные диффероны клеток в эпидермисе. Их состав. Особенности строения эпидермиса "толстой" и "тонкой" кожи. Понятие о процессе кератинизации, его значение. Клеточное обновление эпидермиса.

3. Дерма. Сосочковый и сетчатый слои, источники эмбрионального развития, тканевой состав. Гиподерма, ее тканевой состав.

4. Железы кожи. Сальные и потовые железы (меро- и апокриновые), их развитие, строение, гистофизиология. Возрастные особенности кожи и ее желез.

5. Придатки кожи. Волосы. Развитие, строение, рост и смена волос, иннервация. Ногти. Развитие, строение и рост ногтей.

### **Система органов мочеобразования и мочевыведения**

1. Общая характеристика системы мочевых органов. Развитие в онтогенезе человека (пронефрос, мезонефрос, метанефрос).

2. Почки. Общий план строения и функции. Кортикальное и мозговое вещество почки. Гистофизиология мочеобразования. Нефрон – морфофункциональная единица почки, его строение. Типы нефронов, их топография в корковом и мозговом веществе. Почечные тельца, их основные компоненты. Строение сосудистых клубочков. Мезангий, его строение и функция. Структурная организация почечного фильтра и роль в мочеобразовании. Юкстагломерулярный аппарат. Гистофизиология канальцев нефронов и собирательных трубочек в связи с их участием в образовании окончательной мочи.

3. Строма почек, ее морфофункциональная характеристика. Васкуляризация почки – кортикальная и юкстамедуллярная системы кровоснабжения. Гемодинамические условия для мочеобразования. Понятие о противоточной системе почки. Морфофункциональные основы регуляции процесса мочеобразования.

4. Эндокринный аппарат почки (ренин-ангиотензиновый, брадикинин- простагландиновый и калликреин-кининовый), строение, функции, участие в регуляции общего и почечного кровотока. Иннервация почки. Регенерация. Особенности почки у новорожденного. Последующие возрастные изменения почки.

5. Мочевыводящие пути. Строение стенки почечных чашечек и лоханки. Строение мочеточников. Строение и тканевой состав оболочек мочевого пузыря. Особенности строения мужского и женского мочеиспускательного канала.

### **Половые системы**

1. Развитие. Первичные гонациты, начальная локализация, пути миграции в зачаток гонады. Половая дифференцировка.

2. Яичник. Развитие. Общий план строения и функции. Понятие об овариальном цикле и его регуляции. Особенности строения коркового и мозгового вещества в различные периоды овариального цикла (фолликулярную и лютеиновую). Овогенез. Отличия овогенеза от сперматогенеза.

3. Строение и развитие фолликулов (примордиальный, первичный, вторичный, третичный, доминантный). Овуляция и условия, необходимые для овуляции.

4. Производные фолликулов (атретическое тело, желтое тело, белое тело). Развитие, строение и функции желтого тела в течение овариального цикла и при беременности. Атрезия фолликулов.

5. Эндокринная функция яичника: женские половые гормоны и вырабатываемые их клеточные элементы, их функциональные взаимодействия в процессе синтеза стероидных половых гормонов. Регуляция репродуктивной и эндокринной функции яичников. Гипоталамо-гипофизарно-яичниковая система. Возрастные особенности.

6. Матка. Развитие. Строение стенки матки в разных ее отделах (дно, тело, шейка). Овариально-менструальный цикл и его фазы. Особенности строения и кровоснабжения эндометрия и миометрия в различные фазы цикла. Связь циклических изменений эндометрия и яичника. Перестройка матки при беременности и после родов. Васкуляризация и иннервация матки. Возрастные изменения.

7. Маточные трубы. Развитие, строение и функции.

8. Влагалище. Развитие. Функции. Строение стенки. Изменение в связи с менструальным циклом. Морфология влагалищных мазков, значение в практической медицине.

9. Молочная (грудная) железа. Источники эмбрионального развития. Строение. Постнатальные изменения, их связь с овариально-менструальным циклом и беременностью. Функциональная морфология лактирующей и нелактирующей (нефункционирующей и после лактации) молочной железы. Нейроэндокринная регуляция функций молочных желез.

10. Мужские половые органы. Источники эмбрионального развития и половая дифференцировка в онтогенезе человека. Гистогенетические процессы в зачатке гонады, ведущие к развитию яичка. Развитие семявыносящих путей.

11. Яичко (семенник). Строение. Извитые семенные канальцы, строение стенки. Сперматогенез. Цитологическая характеристика его основных фаз. Роль sustentоцитов в сперматогенезе. Гематотестикулярный барьер. Эндокринная функция яичка: мужские половые гормоны и синтезирующие их гранулоциты (клетки Лейдига), их цитохимические особенности, участие в регуляции сперматогенеза. Гипоталамо-гипофизарно-тестикулярная система. Гистофизиология прямых канальцев, канальцев сети и выносящих канальцев яичка. Регуляция репродуктивной и эндокринной функций яичка. Возрастные особенности.

12. Семявыносящие пути. Придаток яичка. Семявыносящий проток. Семяизвергательный канал. Строение, функции и возрастные особенности.

13. Добавочные железы. Семенные пузырьки. Простата. Бульбо-уретральные железы. Их строение и функции. Возрастные изменения.

14. Половой член. Строение, особенности кровоснабжения и гистофизиологии.