

**федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
Первый Московский государственный медицинский университет им.  
И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(Сеченовский Университет)**

Институт клинической медицины  
им. Н.В. Склифосовского  
Кафедра анатомии и гистологии человека

**Методические материалы по дисциплине:  
Гистология, цитология, эмбриология**

основная профессиональная образовательная программа высшего  
образования – программа специалитета  
31.05.01 Лечебное дело

## Тестовые задания для прохождения промежуточной аттестации

- 1) Межклеточное соединение эпителиоцитов кишечника, при котором слои двух плазмолемм сближены до слияния их участков, называется
  - A. плотным запирающим +
  - B. простым
  - C. щелевым
  - D. десмосомой
  - E. полудесмосомой
  
- 2) В состав клеточной мембраны из названных соединений могут входить все, кроме
  - A. фосфолипидов
  - B. холестерина
  - C. гликозаминогликанов +
  - D. белков-ферментов
  - E. белков-переносчиков
  
- 3) Специфичность функций биологических мембран обеспечена
  - A. липидным составом
  - B. поверхностным зарядом
  - C. белками и углеводами +
  - D. рН среды
  - E. насыщением среды кислородом
  
- 4) Пищеварительной вакуолью в животной клетке называют
  - A. пиноцитозный пузырек
  - B. лизосому
  - C. фагосому
  - D. слившиеся фагосому с лизосомой +
  - E. остаточное тельце
  
- 5) Межклеточный контакт в виде площадки, где со стороны цитоплазмы имеются две уплощенные зоны с фибриллами, называется
  - A. простое соединение
  - B. плотное соединение
  - C. десмосома +
  - D. нексус
  - E. синапс
  
- 6) Межклеточный контакт, при котором в плазмолеммах имеются ионные каналы, называется
  - A. простое соединение
  - B. плотное соединение
  - C. десмосома
  - D. щелевое соединение. +
  - E. синапс

- 7) Общим для всех клеточных мембран является
- A. липопротеидное строение. +
  - B. состав липидов
  - C. состав белков
  - D. одинаковый поверхностный электрический заряд
  - E. состав гликокаликса
- 8) Межклеточный контакт, при котором плазмолеммы двух клеток сближены на расстояние 15-20 нм, называется
- A. простым соединением +
  - B. плотным запирающим
  - C. десмосомой
  - D. нексусом
  - E. синапсом
- 9) Диффузная базофилия характерна для клеток
- A. активно секретирующих белки
  - B. молодых растущих +
  - C. активно секретирующих слизь
  - D. накапливающих липиды
  - E. имеющих реснички
- 10) Пластинчатый комплекс участвует в ряде процессов, кроме
- A. образования лизосом
  - B. образования белково-полисахаридных комплексов
  - C. обезвреживания перекисей +
  - D. накопления секретов
  - E. выведения секретов
- 11) Липиды образуются в
- A. гладкой ЭПС +
  - B. гранулярной ЭПС
  - C. комплексе Гольджи
  - D. лизосомах
  - E. митохондриях
- 12) От избыточного накопления жиров, углеводов и метаболитов клетку предохраняют
- A. митохондрии
  - B. гладкая ЭПС
  - C. гранулярная ЭПС
  - D. комплекс Гольджи
  - E. лизосомы +
- 13) Белки внутриклеточных мембран синтезируются в
- A. гранулярной ЭПС. +
  - B. гладкой ЭПС

- С. комплексе Гольджи
- Д. лизосомах
- Е. ядрышках

14) Новые митохондрии образуются в клетке в

- А. комплексе Гольджи
- В. гладкой ЭПС
- С. гранулярной ЭПС
- Д. результате фрагментации митохондрий +
- Е. результате фагоцитоза

15) Новые центриоли перед делением клетки образуются

- А. почкованием материнских
- В. путем образования процентриоли рядом с материнской +
- С. в комплексе Гольджи
- Д. в гранулярной ЭПС
- Е. в ядрышках

16) Ионы депонируются в

- А. гладкой ЭПС +
- В. гранулярной ЭПС
- С. комплексе Гольджи
- Д. лизосомах
- Е. пероксисомах

17) Субъединицы рибосом образуются в

- А. гладкой ЭПС
- В. гранулярной ЭПС
- С. комплексе Гольджи
- Д. ядрышковых организаторах +
- Е. результате почкования имеющихся рибосом

18) Число хромосом в анафазе в диплоидной клетке составляет

- А.  $n$
- В.  $2n$
- С.  $4n$  +
- Д.  $2c$
- Е.  $8n$

19) Ядрышко - это участок хромосомы, где образуется

- А. и-РНК
- В. р-РНК +
- С. т-РНК
- Д. ДНК
- Е. АТФ

20) Нуклеосома - это

- А. рибосома в составе полисомы

- В. комплекс и-РНК с белком
- С. петля ДНК вокруг молекул гистонов
- Д. участок ДНК, связанный с РНК-полимерами
- Е. малая субъединица рибосомы

21) В зонах первичных перетяжек митотических хромосом находятся

- А. теломеры
- В. ядрышковые организаторы
- С. кинетохоры +
- Д. нуклеосомы
- Е. поры

22) Стволовые клетки различных тканей находятся в периоде

- А.  $G_0$  +
- В.  $G_1$
- С.  $G_2$
- Д. S
- Е. митоза

23) Самая короткая по времени стадия митоза - это

- А. профазы
- В. метафазы
- С. анафазы +
- Д. телофазы
- Е. зиготена

24) При физиологической регенерации в тканях может происходить все, кроме

- А. гибели клеток
- В. обновления внутриклеточных органелл
- С. размножения клеток
- Д. полиплоидизации клеток
- Е. изменения характера дифференцировки клеток +

25) Детерминация - это

- А. увеличение количества клеток в эмбриогенезе
- В. определение пути развития клеток на генетической основе +
- С. структурное изменение ДНК хромосом
- Д. объединение клеток в систему для их специфического взаимодействия
- Е. обновление клеточного состава тканей в постэмбриональном периоде

26) Процесс функциональной специализации клеток, сопровождающийся изменением их структуры и обусловленный активностью определенных генов, соответствует понятию

- А. пролиферация
- В. детерминация
- С. дифференцировка +
- Д. метаплазия
- Е. апоптоз

27) Понятию «Цитодифференцировка» соответствует совокупность процессов, в ходе которых

- А. происходит объединение клеток в целостную систему
- В. в клетках возникают стойкие структурно-функциональные изменения, ведущие к их специализации +
- С. между клетками возникают контакты, обеспечивающие их взаимодействие
- Д. в теле эмбриона появляются тканевые зачатки
- Е. наблюдаются реактивные изменения дифференцированных клеток и тканей

28) Дифферон - это

- А. эмбриональный зачаток ткани
- В. наименьшая единица строения живого организма
- С. совокупность клеток, составляющих в ткани линию дифференцировки
- Д. совокупность высокоспециализированных клеток
- Е. органоид клетки

29) Дифферон составляют клетки

- А. только стволовые
- В. стволовые и дифференцирующиеся
- С. только дифференцированные +
- Д. стволовые, дифференцирующиеся, зрелые
- Е. дифференцирующиеся и зрелые

30) Определение «Совокупность клеток, имеющих любой общий для них признак» соответствует понятию

- А. ткань
- В. клеточная популяция +
- С. клон
- Д. тканевый тип
- Е. клеточный дифферон

31) Совокупность клеток, обладающих способностью к пролиферации и являющихся источником обновления ткани, соответствует понятию

- А. дифферон
- В. гистион
- С. клон
- Д. репликон +
- Е. камбий

32) Для стволовых клеток характерно все, кроме

- А. детерминированы в соответствии с программой развития ткани
- В. могут быть плюри- и унипотентными
- С. устойчивы к действию повреждающих факторов
- Д. способны к специфическим синтезам +
- Е. способны длительно оставаться в G<sub>0</sub> периоде

- 33) Кейлоны - это
- А. тканеспецифические вещества, синтезируемые дифференцированными клетками и тормозящие развитие их предшественников +
  - В. элемент строения ДНК
  - С. специфические белки, входящие в состав хромосом
  - Д. клеточные включения
  - Е. клеточные органеллы
- 34) Полярность клеток в эпителиях определяется
- А. наличием межклеточных контактов на латеральной мембране
  - В. наличием базальной мембраны
  - С. высокой способностью к регенерации
  - Д. пограничным положением ткани +
  - Е. способностью к секреции
- 35) Эпителии имеют все признаки, кроме
- А. пограничного положения
  - В. базальной мембраны
  - С. способности формировать пласт
  - Д. низкой способности к обновлению +
  - Е. полярности эпителиоцитов
- 36) В эпителии клетки соединяются всеми контактами, кроме
- А. десмосом
  - В. нексусов +
  - С. синапсов
  - Д. интердигитаций
  - Е. замыкательных пластинок
- 37) Реснитчатые клетки есть в составе эпителия ряда органов, кроме
- А. бронхов
  - В. выносящих канальцев яичка
  - С. яйцеводов
  - Д. канальцев почки
  - Е. собственно носовой полости +
- 38) В клетках блестящего слоя многослойного плоского ороговевающего эпителия происходит
- А. синтез гликозаминогликанов
  - В. формирование элеидина
  - С. пролиферация +
  - Д. накопление меланина
  - Е. формирование кератогиалина
- 39) Камбиальными клетками в многорядном эпителии трахеи являются
- А. базально-зернистые
  - В. длинные вставочные
  - С. мерцательные

- D. бокаловидные
- E. короткие вставочные +

40) Отличительным признаком переходного эпителия при сравнении с другими многослойными эпителиями является

- A. большая толщина
- B. способность трансформироваться в однослойный
- C. наличие в поверхностном слое крупных клеток с округлыми ядрами +
- D. большое число делящихся клеток в базальном слое
- E. наличие в поверхностном слое плоских клеток с палочковидным ядром

41) Нейтрофильные гранулоциты находятся в кровотоке около

- A. года
- B. 8-12 час +
- C. месяца
- D. 120 дней
- E. 1 час

42) Гранулы эозинофильного гранулоцита содержат все перечисленное, кроме

- A. гистаминазы
- B. основного белка
- C. пероксидазы
- D. гидролитических ферментов
- E. гистамина +

43) Зернисто-сетчатые структуры в ретикулоцитах являются

- A. остатками рибонуклеопротеидов +
- B. остатками ДНК
- C. гранулами гемоглобина
- D. микротрубочками
- E. микрофиламентами

44) Гепарин и гистамин содержатся в гранулах

- A. нейтрофилов
- B. базофилов +
- C. эозинофилов
- D. моноцитов
- E. тромбоцитов

45) Рецепторы к иммуноглобулинам IgE имеют

- A. нейтрофилы
- B. эозинофилы
- C. базофилы +
- D. лимфоциты
- E. моноциты

46) Для всех лейкоцитов характерно все, кроме



- A. способности к самостоятельному движению
- B. участия в защитных реакциях
- C. функционирования в тканях
- D. способности к фагоцитозу +
- E. наличия ядра

47) Сыворотка крови отличается от плазмы отсутствием

- A. эритроцитов
- B. тромбоцитов
- C. антител
- D. альбуминов
- E. фибриногена +

48) Поверхностные иммуноглобулины выполняют роль рецепторов к антигенам у

- A. Т-лимфоцитов
- B. В-лимфоцитов +
- C. моноцитов
- D. нейтрофилов
- E. базофилов

49) Соединительные ткани развиваются из

- A. энтодермы
- B. спланхнотомы
- C. мезенхимы +
- D. эктодермы
- E. сегментных ножек

50) Производными нервных гребней являются

- A. лаброциты
- B. меланоциты +
- C. адипоциты
- D. фибробласты
- E. плазмоциты

51) Из моноцитов крови образуются

- A. плазмоциты
- B. адипоциты
- C. фибробласты
- D. макрофаги +
- E. лаброциты

52) Студенистая соединительная ткань входит в состав

- A. пуповины +
- B. хориона
- C. амниона
- D. желточного пузырька
- E. аллантоиса

- 53) Транспортно-трофическая функция соединительной ткани обеспечивается
- A. коллагеновыми волокнами
  - B. адипоцитами
  - C. эластическими волокнами
  - D. плазмоцитами
  - E. аморфным компонентом межклеточного вещества +
- 54) В развитии аллергических реакций ведущую роль играют
- A. адипоциты
  - B. лаброциты +
  - C. меланоциты
  - D. фиброциты
  - E. макрофаги
- 55) Соединительные ткани выполняют все функции, кроме
- A. внешнего обмена +
  - B. защитной
  - C. трофической
  - D. пластической
  - E. опорной
- 56) В теплопродукции у новорожденных активно участвует
- A. белая жировая
  - B. ретикулярная
  - C. пигментная
  - D. слизистая
  - E. бурая жировая +
- 57) Прямой остеогенез начинается с
- A. образования оссеомукоида
  - B. образования костных балок
  - C. развития периоста
  - D. образования остеогенного островка +
  - E. образования костных пластин
- 58) Ретикулофиброзную костную ткань у взрослого человека можно встретить
- A. в эпифизах трубчатых костей
  - B. на месте черепных швов +
  - C. в межпозвоночных дисках
  - D. на суставных поверхностях
  - E. в диафизах трубчатых костей
- 59) К дифферону механоцитов костной ткани относятся все перечисленные клетки, кроме
- A. стволовых остеогенных
  - B. полустволовых стромальных
  - C. остеобластов

- D. остеокластов +
- E. остеоцитов

60) Структурно-функциональная единица тонковолокнистой костной ткани

- A. остеон
- B. коллагеновое волокно
- C. остеоцит
- D. остеобласт
- E. костная пластинка +

61) Структурно-функциональная единица компактного вещества кости

- A. остеон +
- B. костная пластинка
- C. коллагеновое волокно
- D. остеобласт
- E. остеоцит

62) Классификация хрящевых тканей основана на

- A. особенностях строения клеток
- B. количестве клеток
- C. источниках развития
- D. особенностях организации межклеточного вещества +
- E. локализации в организме

63) Рост кости в длину обеспечивается

- A. периостом
- B. эндостом
- C. эпифизарной пластинкой +
- D. эпифизом
- E. диафизом

64) Развитие кости на месте хряща начинается с

- A. перихондрального окостенения +
- B. энхондрального окостенения
- C. разрушения хрящевой модели
- D. окостенения эпифиза
- E. обызвествления хрящевой модели

65) Поперечнополосатая скелетная мышечная ткань характеризуется всеми признаками, кроме

- A. наличия прослоек соединительной ткани между мышечными пучками
- B. способности к сокращению
- C. наличия моторных бляшек +
- D. клеточного строения
- E. наличия клеток-сателлитов

66) Основным морфофункциональным свойством гладкой мышечной ткани является

- A. разнообразие клеточных форм
- B. хорошо развитое межклеточное вещество
- C. способность к длительному (без заметного утомления) сокращению
- D. наличие клеток-сателлитов +
- E. способность осуществлять обменные реакции и поддерживать гомеостаз

67) Для гладкой мышечной ткани характерно все, кроме

- A. клеточного строения
- B. способности синтезировать гликозаминогликаны, коллаген, эластин
- C. наличия большого количества нексусов
- D. наличия двигательных концевых пластинок (моторных бляшек)
- E. способности к репаративной регенерации +

68) Сердечная мышечная ткань проявляет сходство со скелетной мышечной тканью по всем признакам, кроме

- A. наличия соединительнотканых прослоек между пучками
- B. обильной васкуляризации
- C. поперечнополосатой исчерченности
- D. клеточного строения +
- E. оксифилии саркоплазмы

69) Нейромедиатором в двигательных (эффекторных) нервных окончаниях скелетной мускулатуры является

- A. норадреналин
- B. серотонин
- C. ацетилхолин +
- D. адреналин
- E. гамма-аминомасляная кислота

70) Чувствительные нервные окончания в мышцах заканчиваются

- A. в нервно-мышечных веретенах +
- B. на сарколемме поперечнополосатого волокна
- C. в моторных бляшках
- D. в осязательных тельцах
- E. в пластинчатых тельцах

71) К какому гистогенетическому типу относится сердечная мышечная ткань

- A. мезенхимному
- B. эпидермальному
- C. нейральному
- D. целомическому +
- E. соматическому

72) Саркомером называют участок миофибриллы между

- A. мезофрагмами
- B. зонами "H"
- C. телофрагмами +
- D. дисками "I"

Е. дисками "А"

73) "Z" полосы саркомеров обеспечивают

- А. связь миозиновых нитей одного саркомера
- В. связь миозиновых нитей соседних саркомеров
- С. связь актиновых нитей одного саркомера
- Д. связь актиновых нитей соседних саркомеров +
- Е. связь между актиновыми и миозиновыми нитями одного саркомера

74) Признаком начавшейся специализации нервных клеток следует считать

- А. появление в цитоплазме пучков нейрофиламентов и нейротрубочек +
- В. развитие лизосом
- С. развитость гранулярной цитоплазматической сети
- Д. появление в цитоплазме пластинчатого комплекса
- Е. появление митохондрий

75) Для миелиновых нервных волокон характерны все признаки, кроме

- А. одного осевого цилиндра
- В. нескольких осевых цилиндров +
- С. узловых перехватов
- Д. нейрофиламентов
- Е. леммоцитов

76) Нейронит, дендриты которого образуют мышечные веретена, по функции относится к

- А. нейросекреторному
- В. двигательному
- С. ассоциативному возбуждающему
- Д. чувствительному +
- Е. ассоциативному тормозному

77) Нейроглия, выстилающая сосудистые сплетения желудочного мозга и спинномозговой канал, образована

- А. протоплазматическими астроцитами
- В. эпендимоцитами +
- С. волокнистыми астроцитами
- Д. олигодендроглиоцитами
- Е. микроглиоцитами

78) В процессах дегенерации и регенерации нервных волокон основная роль принадлежит

- А. эпендимоцитам
- В. волокнистым астроцитам
- С. протоплазматическим астроцитам
- Д. нейролеммоцитам +
- Е. микроглии

79) Нейроны, аксоны которых образуют двигательные окончания в гладкой

мышечной ткани, располагаются в

- A. передних рогах спинного мозга
- B. боковых рогах спинного мозга
- C. задних рогах спинного мозга
- D. вегетативных ганглиях +
- E. спинномозговых ганглиях

80) Для нейромышечного синапса характерен медиатор

- A. ацетилхолин +
- B. норадреналин
- C. серотонин
- D. гамма-аминомасляная кислота
- E. гистамин

81) Одностороннее проведение нервного импульса в области синапса определяется

- A. системой нейрофибрилл и нейротрубочек +
- B. наличием митохондрий
- C. аксоплазматическим током веществ
- D. наличием рецепторного белка на постсинаптической мембране
- E. наличием глиальных клеток

82) В спинальных ганглиях присутствуют все перечисленные структуры, кроме

- A. леммоцитов
- B. капсулы
- C. ложноуниполярных нейроцитов
- D. клеток-сателлитов
- E. синапсов +

83) Ассоциативные симпатические нейроны спинного мозга образуют ядра в

- A. передних рогах
- B. передних канатиках
- C. задних рогах
- D. боковых рогах +
- E. боковых канатиках

84) Чувствительные нейроциты локализируются в

- A. спинальных ганглиях +
- B. периферических нервах
- C. передних корешках спинного мозга
- D. спинном мозге
- E. паравертебральных ганглиях

85) Мягкая и паутинная оболочки спинного мозга развиваются из

- A. сомитов мезодермы
- B. нервной трубки
- C. нервного гребня +
- D. соматоплевры

Е. спланхноплевры

86) Все перечисленные отростки нервных клеток миелинизированы, кроме

- А. аксонов нейроцитов спинальных ганглиев
- В. аксонов мотонейронов передних рогов спинного мозга
- С. аксонов мотонейронов вегетативных ганглиев +
- Д. дендритов нейроцитов спинальных ганглиев
- Е. аксонов вегетативных нейронов боковых рогов спинного мозга

87) Двигательные нейроны спинного мозга образуют ядра в

- А. задних рогах
- В. передних рогах +
- С. передних канатиках
- Д. боковых рогах
- Е. боковых канатиках

88) Нервные ганглии развиваются из

- А. ганглиозной пластинки +
- В. плащевое слоя нервной трубки
- С. краевой вуали
- Д. мозговых пузырей
- Е. нейромезенхимы

89) Нейроны спинальных ганглиев окружены

- А. волокнистыми астроцитами
- В. плазматическими астроцитами
- С. олигодендроглиоцитами +
- Д. микроглией
- Е. эпендимоцитами

90) Ретикулярную формацию головного мозга составляют нейроны

- А. биполярные
- В. пирамидные
- С. ложноуниполярные
- Д. мультиполярные +
- Е. нейросекреторные

91) В мозжечке возбуждение от моховидных волокон к грушевидным клеткам передают

- А. корзинчатые клетки
- В. клетки Гольджи
- С. клетки зерна +
- Д. звездчатые клетки
- Е. веретеновидные клетки

92) Нижние оливы продолговатого мозга образованы

- А. афферентными нервными волокнами
- В. эфферентными нервными волокнами

- С. моторными нейронами
- Д. ассоциативными нейронами +
- Е. чувствительными нейронами

93) Эфферентные пути в коре мозжечка начинаются с клеток

- А. пирамидных
- В. грушевидных +
- С. корзинчатых
- Д. звездчатых
- Е. клеток зерен

94) Внутренний слой коры мозжечка называется

- А. полиморфным
- В. молекулярным
- С. пирамидным
- Д. ганглионарным
- Е. зернистым +

95) Лазящие нервные волокна в мозжечке заканчиваются на

- А. грушевидных клетках +
- В. корзинчатых клетках
- С. звездчатых клетках
- Д. клетках Гольджи
- Е. клетках зернах

96) Средний слой коры мозжечка называется

- А. полиморфным
- В. молекулярным
- С. пирамидным
- Д. ганглионарным +
- Е. зернистым

97) Поверхностный слой коры мозжечка называется

- А. полиморфным
- В. молекулярным +
- С. пирамидным
- Д. ганглионарным
- Е. зернистым

98) Хрусталик образован

- А. эпителиальными клетками +
- В. коллагеновыми волокнами
- С. эластическими волокнами
- Д. аморфным веществом
- Е. гладкомышечными клетками

99) Питание роговицы осуществляется

- А. из собственных кровеносных сосудов



- В. за счет диффузии из жидкости передней камеры глаза +
- С. за счет диффузии из жидкости задней камеры глаза
- Д. из лимфатических сосудов
- Е. из слезной жидкости

100) Отток водянистой влаги из передней камеры глаза происходит в

- А. вены радужки
- В. вены роговицы
- С. венозный синус склеры +
- Д. стекловидное тело
- Е. вены ресничного тела

101) В радужной оболочке мышцы суживающие и расширяющие зрачок располагаются в

- А. переднем эпителии
- В. наружном пограничном слое
- С. сосудистом слое
- Д. внутреннем пограничном слое +
- Е. пигментном эпителии

102) Гладкие мышцы радужки и ресничного тела относятся к гистогенетическому типу

- А. мезенхимному
- В. эпидермальному
- С. нейральному +
- Д. целомическому
- Е. соматическому

103) Источником развития сетчатки и зрительного нерва являются

- А. эктодерма
- В. энтодерма
- С. нервная трубка +
- Д. мезодерма
- Е. мезенхима

104) Основной вид глии в составе сетчатки

- А. эпендимоциты
- В. олигодендроциты
- С. волокноподобные глиальные клетки +
- Д. микроглия
- Е. мантийные глиоциты

105) Барабанная перепонка состоит из всех элементов, кроме

- А. многослойного плоского эпителия
- В. однослойного плоского эпителия
- С. коллагеновых и эластических волокон
- Д. фибробластов
- Е. хрящевых клеток +

- 106) Сенсоэпителиальные клетки органов чувств передают информацию нервным клеткам посредством
- A. нексусов
  - B. медиаторов +
  - C. гормонов
  - D. ферментов
  - E. нексусов и медиаторов
- 107) Улитковый канал перепончатого лабиринта выстлан эпителием
- A. однослойным плоским +
  - B. многослойным
  - C. многорядным мерцательным
  - D. мезотелием
  - E. однослойным каемчатым
- 108) Первый чувствительный нейрон слухового анализатора расположен в
- A. спиральном органе
  - B. спиральном ганглии +
  - C. ядрах ствола
  - D. гипоталамусе
  - E. коре больших полушарий
- 109) Отолитова мембрана с кристаллами карбоната кальция покрывает поверхность
- A. ампулярного гребешка
  - B. спирального органа
  - C. сосочков языка
  - D. рецепторного пятна +
  - E. вестибулярной мембраны
- 110) Афферентное нервное волокно вкусовой почки заканчивается на
- A. поддерживающих эпителиоцитах
  - B. базальных эпителиоцитах
  - C. сенсорных эпителиоцитах +
  - D. базальной мембране
  - E. вкусовой ямке
- 111) Во вкусовых почках задней поверхности языка обнаружен рецепторный белок
- A. сладкочувствительный
  - B. кислочувствительный
  - C. горькочувствительный +
  - D. соленочувствительный
- 112) Сократительная ресничка киноцилия располагается на наружной поверхности
- A. волосковой сенсорной клетки спирального органа

- В. волосковой сенсорной клетки ампулярного гребешка +
- С. нейросенсорной обонятельной клетки
- Д. поддерживающих эпителиоцитов
- Е. вкусовых эпителиоцитов

113) К микроциркуляторному руслу относятся все сосуды, кроме

- А. артерий +
- В. венул
- С. гемокапилляров
- Д. анастомозов
- Е. лимфокапилляров

114) В стенке артерий эластического типа нет

- А. гладких миоцитов
- В. эластических мембран
- С. эластических волокон
- Д. исчерченных миоцитов +
- Е. фибробластов

115) В расщеплении базальной мембраны стенки капилляров располагаются

- А. миоциты
- В. перициты +
- С. фибробласты
- Д. адвентициальные клетки
- Е. липоциты

116) Функциями сосудов микроциркуляторного русла являются все, кроме

- А. обмена
- В. регулирования кровотока
- С. депонирования крови
- Д. дренажа тканевой жидкости
- Е. поддержания ионного состава крови +

117) При возрастных изменениях стенки артерии имеет место все, кроме

- А. ее уплотнения
- В. накопления сульфатированных гликозаминогликанов
- С. утолщения эластических мембран +
- Д. накопления холестерина
- Е. утолщения коллагеновых волокон

118) В стенке артериолы нет

- А. эндотелия
- В. внутренней эластической мембраны
- С. перицита +
- Д. гладких миоцитов
- Е. рыхлой соединительной ткани

119) В стенке аорты нет

- А. эндотелия
- В. подэндотелиального слоя
- С. внутренней эластической мембраны +
- Д. окончатых эластических мембран
- Е. гладких миоцитов

120) В стенке кровеносного капилляра нет

- А. эндотелия
- В. базальной мембраны
- С. перицита
- Д. адвентициальной клетки
- Е. стропных филаментов +

121) В мазке красного костного мозга можно различить развивающиеся клетки крови, кроме

- А. нейтрофильных метамиелоцитов
- В. нейтрофильных миелоцитов
- С. нейтрофильных гранулоцитов
- Д. промиелоцитов
- Е. КОЕ-Гн +

122) Источником развития клеток крови в эмбриогенезе является

- А. эктодерма
- В. энтодерма
- С. париетальный листок мезодермы
- Д. мезенхима +
- Е. висцеральный листок мезодермы

123) Первые стволовые клетки крови у зародыша появляются в

- А. красном костном мозге
- В. печени
- С. внезародышевых органах +
- Д. лимфоузлах
- Е. селезенке

124) В ряду развивающихся гранулоцитов специфические гранулы появляются на стадии

- А. миелобласта
- В. промиелоцита
- С. миелоцита +
- Д. метамиелоцита
- Е. палочкоядерного гранулоцита

125) Интраваскулярный гемопоэз характерен для

- А. желточного мешка +
- В. печени
- С. тимуса
- Д. селезенки

Е. красного костного мозга

126) Тимозин вырабатывают

- А. макрофаги тимуса
- В. Т-лимфоциты
- С. слоистые эпителиальные тельца
- Д. эпителиоретикулоциты +
- Е. адипоциты

127) Желтый костный мозг появляется в диафизах костей у человека

- А. в первой половине внутриутробного развития
- В. во второй половине внутриутробного развития
- С. в первые десять лет жизни
- Д. в 12-18лет +
- Е. после 50 лет

128) при гомопластическом типе кроветворения зрелые гранулоциты образуются преимущественно за счет пролиферации

- А. стволовых клеток
- В. миелобластов
- С. промиелоцитов
- Д. миелоцитов +
- Е. метамиелоцитов

130) Секреторный компонент IgA в слизистой оболочке кишечника продуцируют

- А. лимфоциты
- В. М-клетки
- С. макрофаги
- Д. эпителиоциты +
- Е. плазмоциты

131) Лимфатические узелки лимфоузлов ограничены

- А. однослойным плоским эпителием
- В. ретикулоэндотелиальными клетками +
- С. базальной мембраной
- Д. коллагеновыми волокнами
- Е. дендритными клетками

132) Преимущественным местом расположения интердигитирующих клеток в лимфоузлах являются

- А. лимфатические узелки
- В. мозговые тяжи
- С. синусы
- Д. паракортикальная зона +
- Е. область ворот

133) Т- и В-лимфоциты попадают в ткань лимфоузлов преимущественно из

- A. артериол
- B. гемокапилляров
- C. посткапиллярных венул +
- D. приносящих лимфатических сосудов
- E. лимфатических капилляров

134) При клеточном иммунитете эффекторными клетками являются

- A. В-лимфоциты
- B. Т-лимфоциты цитотоксические +
- C. Т-лимфоциты супрессоры
- D. Т-лимфоциты хелперы
- E. плазмоциты

135) Иммунный контроль и защита обеспечиваются

- A. Т-лимфоцитами
- B. В-лимфоцитами
- C. макрофагами
- D. плазмоцитами
- E. всеми названными клетками +

136) Лимфатические узлы развиваются из

- A. энтодермы
- B. сомитов
- C. мезенхимы +
- D. эктодермы
- E. нефрогонадотома

137) Эмбриональным источником селезенки является

- A. мезенхима +
- B. эктодерма
- C. кишечная энтодерма
- D. сомиты
- E. желточная энтодерма

138) Клетки В-памяти образуются в

- A. паракортикальных зонах
- B. периартериальных зонах
- C. мозговых тяжах
- D. центрах размножения +
- E. красной пульпе

139) Гипофизнезависимыми являются все эндокринные образования, кроме

- A. околощитовидной железы
- B. гландулоцитов мужской гонады +
- C. мозгового вещества надпочечника
- D. клеток островков поджелудочной железы
- E. парафолликулярных клеток щитовидной железы

- 140) Действие гормонов на клетки-мишени реализуется за счет
- A. связывания с рецептором
  - B. активации аденилатциклазы
  - C. образования цАМФ из АТФ
  - D. активации протеинкиназ
  - E. всего комплекса процессов +
- 141) Нейрогемальные органы характеризуются
- A. развитой системой капилляров
  - B. наличием аксозальных синапсов
  - C. способностью накапливать нейрогормоны
  - D. наличием аксонов нейросекреторных клеток
  - E. всеми указанными признаками +
- 142) Для одиночных гормонопродуцирующих клеток характерно все, кроме
- A. секреции олигопептидных гормонов
  - B. высокой пролиферативной активности +
  - C. наличия плотных секреторных гранул
  - D. способности окрашиваться солями тяжелых металлов
  - E. образования нейроаминов
- 143) К крупноклеточным нейросекреторным ядрам гипоталамуса относится
- A. вентромедиальное
  - B. аркуатное
  - C. супраоптическое +
  - D. дорзомедиальное
  - E. перивентрикулярное
- 144) В аденогипофизе локализованы все клетки, кроме
- A. соматотропоцитов
  - B. тиротропоцитов
  - C. лактотропоцитов
  - D. аденоцитов +
  - E. гонадотропоцитов
- 145) Специфичность действия гормонов зависит от
- A. химического состава
  - B. концентрации в крови
  - C. связывания с белком-носителем
  - D. скорости метаболизирования в тканях
  - E. наличия рецепторов на клетках-мишенях +
- 146) К хромофобам аденогипофиза относятся
- A. малодифференцированные клетки
  - B. клетки в начале накопления секрета
  - C. фолликулярно-звездчатые клетки
  - D. клетки полностью выделившие секрет
  - E. все названные +

- 147) При недостатке в организме йода нарушается образование гормонов
- А. эпифиза
  - В. аденогипофиза
  - С. надпочечников
  - Д. щитовидной железы +
  - Е. околощитовидных желез
- 148) Клетки мозговой части надпочечников характеризуются всеми признаками, кроме
- А. происхождения из целомического эпителия +
  - В. хромаффинности
  - С. наличия плотных секреторных гранул
  - Д. способности секретировать норадреналин
  - Е. способности секретировать адреналин
- 149) В слизистой оболочке ротовой полости обнаруживается все, кроме
- А. многослойного эпителия
  - В. собственной пластинки слизистой оболочки
  - С. мышечной пластинки +
  - Д. кровеносных сосудов
  - Е. нервных волокон
- 150) В кардиальной части пищевода обнаруживаются все оболочки, кроме
- А. слизистой
  - В. подслизистой
  - С. мышечной
  - Д. серозной
  - Е. адвентициальной +
- 151) Десна
- А. покрыта псевдмногослойным эпителием
  - В. срастается с надкостницей кости +
  - С. содержит сальные железы
  - Д. не имеет собственной пластинки
  - Е. имеет мышечную пластинку
- 152) В корне зуба имеются все структурные части, кроме
- А. эмали +
  - В. дентина
  - С. преддентина
  - Д. цемента
  - Е. слоя одонтобластов
- 153) Эпителий в средней части пищевода является
- А. однослойным плоским
  - В. многослойным плоским неороговевающим +
  - С. ороговевающим



- D. многорядным
- E. каемчатым

154) Мышечная пластинка слизистой оболочки определяется в

- A. губе
- B. щеке
- C. десне
- D. пищеводе +
- E. языке

155) Околоушная железа выделяет секрет

- A. слизисто-белковый
- B. белковый +
- C. белково-слизистый
- D. слизистый
- E. сальный

156) Подвижность слизистой оболочки на нижней поверхности языка обеспечивается

- A. эпителием слизистой оболочки
- B. собственной пластинкой
- C. мышечной пластинкой
- D. подслизистой основой +
- E. мышечной оболочкой

157) Серозная оболочка отличается от адвентициальной

- A. отсутствием кровеносных сосудов
- B. наличием нервных элементов
- C. отсутствием желез
- D. наличием мезотелия +
- E. обилием жировой ткани

158) Железы встречаются в подслизистой основе

- A. дна желудка
- B. пилорического отдела желудка
- C. тощей кишки
- D. двенадцатиперстной кишки +
- E. подвздошной кишки

159) Пепсиноген вырабатывается в железах желудка клетками

- A. главными +
- B. париетальными
- C. щечными
- D. эндокринными
- E. мукоцитами

160) Камбиальными клетками в эпителии тонкой кишки являются

- A. каемчатые энтероциты ворсин

- В. бескаемчатые энтероциты крипт +
- С. бокаловидные энтероциты
- Д. апикальнозернистые энтероциты
- Е. эндокриноциты

161) Гладкие миоциты в мышечной оболочке желудка образуют

- А. один продольный слой
- В. один поперечный слой
- С. два слоя - продольный и поперечный
- Д. три слоя - продольный, поперечный и косонаправленный +
- Е. четыре чередующихся продольно и поперечно слоя

162) Ворсинки тонкой кишки - это

- А. выросты слизистой оболочки +
- Б. выросты покровного эпителия
- С. совокупность микроворсинок
- Д. складки слизистой и подслизистой оболочек
- Е. углубление эпителия в собственную пластину слизистой оболочки

163) Источником развития эпителиальной выстилки желудка является

- А. эктодерма
- В. энтодерма кишечной трубки +
- С. мезодерма
- Д. мезенхима
- Е. хорион

164) Железы дна желудка

- А. простые разветвленные альвеолярные
- В. простые неразветвленные трубчатые +
- С. сложные разветвленный трубчатые
- Д. простые неразветвленные альвеолярные
- Е. сложные неразветвленные трубчатые

165) Слизистая оболочка толстой кишки отличается от слизистой оболочки тонкой кишки

- А. большим количеством ворсинок
- В. меньшим количеством ворсинок
- С. отсутствием ворсинок +
- Д. наличием крипт
- Е. отсутствием крипт

166) Эпителий слизистой оболочки толстой кишки отличается от эпителия тонкой кишки

- А. формой клеток
- В. большим количеством бокаловидных клеток +
- С. отсутствием каемчатых эпителиоцитов
- Д. отсутствием бескаемчатых эпителиоцитов
- Л) отсутствием эндокриноцитов

- 167) Для стенки червеобразного отростка характерно
- A. наличие переходного эпителия в слизистой оболочке
  - B. множество крипт и ворсинок
  - C. отсутствие мышечной оболочки
  - D. наличие желез в подслизистой оболочке
  - E. наличие большого скопления лимфоидной ткани +
- 168) Общий проток поджелудочной железы выстлан эпителием
- A. однослойным плоским
  - B. однослойным призматическим +
  - C. многорядным
  - D. многослойным неороговевающим
  - E. однослойным призматическим в начальном отделе и многорядным в устье
- 169) К макрофагической системе в печени относятся
- A. липоциты
  - B. гепатоциты
  - C. ямочные клетки (Pit-клетки)
  - D. звездчатые клетки +
  - E. эндотелиоциты
- 170) Слизистая оболочка желчного пузыря выстлана эпителием
- A. многослойным с признаками ороговения
  - B. переходным
  - C. многорядным реснитчатым
  - D. однослойным плоским
  - E. однослойным призматическим каемчатым. +
- 171) Перисинусоидальные пространства Диссе в печеночных дольках располагаются
- A. между печеночными балками
  - B. внутри печеночных балок
  - C. между гепатоцитами
  - D. между стенкой гемокапилляров и печеночными балками +
  - E. вокруг центральных вен
- 172) Печень выполняет ряд функций, кроме
- A. обезвреживания продуктов белкового обмена
  - B. инактивации гормонов, биогенных аминов, лекарственных препаратов
  - C. образования гликогена
  - D. синтеза белков плазмы крови
  - E. синтеза ферментов полостного пищеварения +
- 173) В составе многорядного призматического эпителия трахеи имеются все клетки, кроме
- A. реснитчатых

- В. бокаловидных
- С. эндокринных
- Д. базальных
- Е. апикальнозернистых +

174) В состав аэрогематического барьера входят все элементы, кроме

- А. цитоплазмы эпителиоцита I типа
- В. сурфактанта
- С. цитоплазмы эндотелиоцита
- Д. базальных мембран эпителиоцита и эндотелиоцита
- Е. цитоплазмы эпителиоцита II типа +

175) Легкие снаружи покрыты

- А. мезотелием +
- В. мерцательным эпителием
- С. соединительнотканной капсулой
- Д. многослойным плоским эпителием
- Е. эластической мембраной

176) Легкие выполняют ряд нереспираторных функций, кроме

- А. депонирования крови
- В. инактивации вазоактивных веществ
- С. выделение из организма летучих веществ
- Д. регуляции углеводного обмена +
- Е. участия в регуляции свертывания крови

177) Слизистая оболочка надгортанника выстлана эпителием

- А. однослойным плоским
- В. многослойным плоским +
- С. многорядным реснитчатым
- Д. многорядным - со стороны гортани и многослойным - со стороны глотки
- Е. переходным

178) В трахее, крупных и средних бронхах различают все оболочки, кроме

- А. слизистой
- В. подслизистой
- С. мышечной =
- Д. фиброзно-хрящевой
- Е. адвентициальной

179) Околоносовые пазухи выстланы

- А. адвентициальной оболочкой
- В. надкостницей
- С. слизистой оболочкой с многослойным плоским эпителием
- Д. слизистой с многорядным реснитчатым эпителием +
- Е. серозной оболочкой

- 180) Слизисто-белковые и белково-слизистые железы имеются во всех отделах, кроме
- A. носовой полости и гортани
  - B. трахеи
  - C. крупных бронхов
  - D. средних бронхов
  - E. мелких бронхов +
- 181) Корковое вещество волоса состоит из
- A. полигональных клеток с зернами пигмента
  - B. плоских роговых чешуй с зернами пигмента +
  - C. аморфного вещества
  - D. клеток росткового слоя эпидермиса
  - E. отмирающих меланоцитов
- 182) Эпидермис представлен всеми дифферонами клеток, кроме
- A. кератиноцитов
  - B. меланоцитов
  - C. внутриэпидермальных макрофагов
  - D. внутриэпидермальных фибробластов +
  - E. осязательных клеток Меркеля
- 183) Рост волоса происходит за счет деления клеток
- A. мозгового вещества.
  - B. коркового вещества
  - C. волосяного сосочка
  - D. волосяной луковицы +
  - E. волосяного фолликула
- 184) Основной тканью сетчатого слоя дермы кожи является
- A. рыхлая соединительная
  - B. плотная оформленная
  - C. плотная неоформленная +
  - D. гладкая мышечная
  - E. поперечнополосатая мышечная
- 185) Размножение клеток волосяной луковицы (матрицы) приводит к образованию всех следующих компонентов волоса, кроме
- A. внутреннего эпителиального влагалища
  - B. наружного эпителиального влагалища +
  - C. мозгового вещества
  - D. коркового вещества
  - E. кутикулы волоса
- 186) Кератолинины синтезируются клетками слоев эпидермиса
- A. базального
  - B. шиповатого
  - C. блестящего

- D. зернистого +
- E. рогового

187) Рост ногтевой пластинки происходит за счет деления клеток

- A. ее корня
- B. ее тела
- C. ногтевой матрицы +
- D. эпидермиса ногтевых валиков
- E. надногтевой пластинки

188) Центром пролиферативной единицы эпидермиса считается

- A. кератиноцит базального слоя в интерфазе
- B. кератиноцит базального слоя в митозе
- C. пигментная клетка
- D. внутриэпидермальный макрофаг +
- E. клетка Меркеля

189) В состав нефрона входят все отделы, кроме

- A. капсулы клубочка
- B. собирательных трубочек +
- C. канальцев петли
- D. проксимальных канальцев
- E. дистальных канальцев

190) Эндокринными клетками в почке, секретирующими ренин, являются

- A. интерстициальные
- B. мезангиоциты
- C. юкстагломерулярные +
- D. подоциты
- E. клетки плотного пятна

191) Антидиуретический гормон гипофиза воздействует в почках на

- A. сосудистые клубочки
- B. интерстициальные клетки
- C. дистальные канальцы и собирательные трубочки +
- D. сосочковые канальцы
- E. юкстагломерулярные клетки

192) Плотное пятно в почках находится

- A. в наружном листке капсулы клубочка
- B. в стенке проксимального канальца
- C. в стенке дистального канальца +
- D. в стенке собирательной трубочки
- E. в интерстициальной ткани

193) В почках рецепторами, улавливающими изменение содержания натрия в моче, является

- A. юкстагломерулярные клетки

- В. мезангиоциты
- С. эпителиоциты наружного листка капсулы клубочка
- Д. подоциты
- Е. эпителиоциты плотного пятна +

194) В стенке мочеточника имеется все, кроме

- А. переходного эпителия
- В. продольных складок слизистой оболочки
- С. циркулярных складок слизистой оболочки +
- Д. желез в подслизистой основе
- Е. спирально расположенных слоев в мышечной оболочке

195) Мезангиоциты в почках располагаются

- А. во внутреннем листке капсулы клубочка
- В. в составе плотного пятна
- С. рядом с межканальцевыми капиллярами
- Д. между капиллярами сосудистого клубочка +
- Е. вокруг приносящей и выносящей артериолы

196) Для мочевого пузыря характерно все, кроме

- А. слизистой оболочки
- В. переходного эпителия в слизистой оболочке
- С. подслизистой основы
- Д. трехслойной гладкомышечной оболочки
- Е. поперечнополосатой мышечной ткани в мышечной оболочке +

197) После овуляции на месте лопнувшего фолликула образуется

- А. белое тело
- В. желтое тело +
- С. атретическое тело
- Д. зрелый фолликул
- Е. растущий фолликул

198) При циклических изменениях матки наиболее выраженной морфологической перестройке подвергается

- А. миометрий
- В. базальный слой эндометрия
- С. функциональный слой эндометрия +
- Д. периметрий
- Е. вся стенка органа

199) Массовая атрезия фолликулов яичника, сопровождающаяся эстрогенизацией организма, происходит в период

- А. эмбриональный
- В. препубертатный
- С. беременности
- Д. климактерический +
- Е. старческий

- 200) В яичнике плода отсутствуют
- A. примордиальные фолликулы
  - B. желтые тела +
  - C. атрезирующие фолликулы
  - D. кровеносные сосуды
  - E. первичные фолликулы
- 201) В молочной железе тип секреции
- A. мерокриновый
  - B. микроапкриновый +
  - C. макроапкриновый
  - D. голокриновый
  - E. эккриновый
- 202) Зрелые фолликулы в яичнике впервые появляются в периоде
- A. эмбриональном
  - B. климактерическом
  - C. старческом
  - D. репродуктивном
  - E. полового созревания+
- 203) Внутрифолликулярную жидкость в яичнике секретируют
- A. овогония
  - B. овоцит I порядка
  - C. овоцит II порядка
  - D. фолликулярные клетки +
  - E. интерстициальные клетки
- 204) Лактирующие молочные железы являются
- A. простыми трубчатыми
  - B. простыми альвеолярными
  - C. сложными альвеолярными +
  - D. сложными трубчатыми
  - E. неразветвленными
- 205) В процессах эмбрионального развития зародышевый щиток образуется у следующих животных
- A. ланцетника и птиц
  - B. амфибий и птиц
  - C. птиц и млекопитающих +
  - D. только у птиц
  - E. только у млекопитающих
- 205) При капацитации происходит
- A. активация сперматозоидов +
  - B. выделение из сперматозоидов ферментов
  - C. образование оболочки оплодотворения



- D. утрата сперматозоидами жгутика
- E. увеличение в сперматозоидах числа митохондрий

206) Дробление зародыша человека

- A. полное равномерное
- B. полное неравномерное
- C. частичное
- D. полное асинхронное, неравномерное +
- E. частичное асинхронное

207) В яйцеклетке млекопитающих отсутствует

- A. ядро
- B. митохондрии
- C. комплекс Гольджи
- D. клеточный центр +
- E. эндоплазматическая сеть

208) Гастрюляция у птиц в первой фазе происходит преимущественно путем

- A. инвагинации
- B. эпиболии
- C. деляминации +
- D. иммиграции
- E. деляминации и иммиграции

209) Вторая фаза оплодотворения осуществляется при участии

- A. гиногамона I
- B. гиногамона II
- C. андрогамона I
- D. андрогамона II
- E. трипсина и гиалуронидазы +

210) Эпибласт включает в себя все следующие зачатки, кроме

- A. нервной пластинки
- B. мезодермы
- C. хорды
- D. первичного узелка
- E. желточной энтодермы +

211) Полное дробление яйцеклетки человека вызвано

- A. малоспермным оплодотворением
- B. вращением яйцеклетки
- C. изолецитальным типом яйцеклетки +
- D. кортикальной реакцией
- E. образованием оболочки оплодотворения

212) Зародыш человека представлен амниотическим и желточным пузырьками, окруженными хорионом, на сроке эмбрионального развития

- A. 7 дней

- В. 14 дней +
- С. 17 дней
- Д. 21 день
- Е. 32 дня

213) Из первичной эктодермы у зародыша человека образуются все зачатки, кроме

- А. нервной трубки
- В. ганглиозной пластинки
- С. плакод
- Д. кожной эктодермы
- Е. парамезонефрального канала +

214) Трофобласт у зародыша человека образуется в течение

- А. дробления +
- В. первой фазы гастрюляции
- С. второй фазы гастрюляции
- Д. периода гисто- и органогенеза
- Е. плодного периода

215) В состав плацентарного барьера человека входят все элементы, кроме

- А. стенки гемокпилляров ворсин
- В. эмбриональной соединительной ткани
- С. цитотрофобласта
- Д. симпластотрофобласта
- Е. стенки гемокпилляров матки +

216) Имплантация зародыша человека происходит на

- А. 1-е сутки
- В. 3-4-е сутки
- С. 6-7-е сутки +
- Д. 10-14-е сутки
- Е. 12-21-е сутки эмбриогенеза

217) Формирование амниона человека начинается с образования

- А. амниотических складок
- В. туловищных складок
- С. амниотического пузырька +
- Д. внезародышевой мезодермы
- Е. желточного пузырька

218) Оплодотворение яйцеклетки у человека происходит в

- А. брюшной полости
- В. полости матки
- С. ампулярной части яйцевода +
- Д. истмической части матки
- Е. области шейки матки

- 219) При имплантации зародыша человека трофобласт вступает в контакт с
- A. эпителием матки
  - B. соединительной тканью слизистой оболочки матки
  - C. маточными железами
  - D. стенкой кровеносных сосудов
  - E. материнской кровью +
- 220) Функциональный слой слизистой оболочки матки не содержит
- A. гладкую мышечную ткань +
  - B. покровный эпителий
  - C. рыхлую соединительную ткань
  - D. железы
  - E. кровеносные сосуды
- 221) Эндометрий в течение репродуктивного периода претерпевает циклическую перестройку, известную как цикл
- A. менструальный +
  - B. овариальный
  - C. гормональный
  - D. пролиферативный
  - E. регенераторный
- 222) Покровный эпителий эндометрия является
- A. однослойным призматическим +
  - B. однослойным многорядным реснитчатым
  - C. многослойным неороговевающим
  - D. однослойным плоским
  - E. многослойным ороговевающим
- 223) Покровный эпителий эндометрия содержит
- A. реснитчатые клетки +
  - B. бокаловидные клетки
  - C. фолликулярные клетки
  - D. интерстициальные клетки
  - E. клетки Сертоли
- 224) Децидуальные клетки располагаются в
- A. собственной пластинке эндометрия +
  - B. покровном эпителии эндометрия
  - C. миометрии
  - D. маточных железах
  - E. периметрии
- 225) Усиленный рост эндометрия происходит во время фазы овариально-менструального цикла
- A. пролиферации +
  - B. секреции
  - C. секреции

- D. овуляции
- E. детерминации

226) Менструальная фаза овариально-менструального цикла

- A. протекает независимо от гормонов +
- B. приходится на 12-14 дни
- C. характеризуется полным удалением эндометрия
- D. вызывается спазмом и последующим разрывом прямых артерий
- E. сопровождается овуляцией

227) В примордиальном фолликуле овоцит окружен

- A. одним слоем плоских фолликулярных клеток +
- B. блестящей оболочкой и одним слоем кубических фолликулярных клеток
- C. блестящей оболочкой и несколькими слоями фолликулярных клеток
- D. блестящей и зернистой оболочками
- E. двуслойной текой

228) Влагалищная часть шейки матки выстлана эпителием

- A. многослойным плоским неороговевающим +
- B. однослойным призматическим
- C. железистым
- D. однослойным многорядным мерцательным
- E. однослойным плоским

229) В составе эпителия слизистой оболочки маточных труб имеются

- A. реснитчатые клетки +
- B. бокаловидные клетки
- C. фолликулярные клетки
- D. интерстициальные клетки
- E. клетки Сертоли

230) Какой специальный термин используют для названия слизистой оболочки матки?

- A. эндометрий +
- B. адвентиция
- C. миометрий
- D. периметрий
- E. серозная оболочка

231) Какой специальный термин используют для названия мышечной оболочки матки?

- A. миометрий +
- B. адвентиция
- C. эндометрий
- D. периметрий
- E. серозная оболочка

232) Синтициальная связь между сперматогенными клетками

- А. способствует их синхронизированному развитию и переносу питательных веществ +
- В. обеспечивается при помощи полудесмосом
- С. существует только между сперматоцитами и сперматидами
- Д. обеспечивается при помощи десмосом десмосом
- Е. обеспечивается при помощи вставочных дисков
- 233) Суспенциты развиваются из
- А. целомического эпителия +
- В. эктодермы
- С. гонобластов
- Д. мезенхимы
- Е. дерматома
- 234) Миоидные клетки семенника развиваются из
- А. мезенхимы +
- В. эктодермы
- С. гонобластов
- Д. целомического эпителия
- Е. дерматома
- 235) Гландулоциты семенника развиваются из
- А. мезенхимы +
- В. эктодермы
- С. гонобластов
- Д. целомического эпителия
- Е. дерматома
- 236) Первичные мужские половые клетки гонобласты (гаметобласты) появляются в стенке желточного мешка на неделе эмбриогенеза на
- А. 3-й +
- В. 2-й
- С. 1-й
- Д. 4-й
- Е. 7-й
- 237) Простата выполняет функцию:
- А. секреции ферментов, разжижающих сперму +
- В. сперматогенеза
- С. накопления и созревания сперматозоидов
- Д. секреции тестостерона и андрогенсвязывающего белка
- Е. секреции ФСГ
- 238) Придаток семенника выполняет функцию
- А. накопления и созревания сперматозоидов +
- В. сперматогенеза
- С. секреции ферментов, разжижающих сперму
- Д. секреции тестостерона и андрогенсвязывающего белка

Е. секрции ФСГ

239) Семенник выполняет функцию

- А. сперматогенеза +
- В. накопления и созревания сперматозоидов
- С. секрции ферментов, разжижающих сперму
- Д. секрции ЛТГ
- Е. секрции ФСГ

240) Семенник

- А. образован канальцами: извитыми, прямыми и канальцами сети +
- В. имеет трехслойную мышечную оболочку
- С. имеет слизистую оболочку, собранную в многочисленные складки
- Д. образован канальцем, где накапливаются сперматозоиды
- Е. имеет фиброзную и сосудистую оболочки

241) Предстательная железа

- А. состоит из множества желез, окруженных гладкими миоцитами +
- В. имеет трехслойную мышечную оболочку
- С. имеет слизистую оболочку, собранную в многочисленные складки
- Д. образован канальцем, где накапливаются сперматозоиды
- Е. имеет фиброзную и сосудистую оболочки

242) Семявыносящий проток

- А. имеет слизистую оболочку, собранную в многочисленные складки +
- В. имеет трехслойную мышечную оболочку
- С. состоит из множества желез, окруженных гладкими миоцитами
- Д. образован канальцем, где накапливаются сперматозоиды
- Е. имеет фиброзную и сосудистую оболочки

243) Извитые семенные канальцы выстланы

- А. сперматогенным эпителием +
- В. однослойным призматическим эпителием
- С. двурядным эпителием, состоящим из призматических клеток со стереоцилиями и вставочных клеток
- Д. однослойным эпителием из кубических или плоских клеток
- Е. многослойным плоским неороговевающим

244) Прямые канальцы семенника выстланы

- А. однослойным призматическим эпителием +
- В. сперматогенным эпителием
- С. двурядным эпителием, состоящим из призматических клеток со стереоцилиями и вставочных клеток
- Д. однослойным эпителием из кубических или плоских клеток
- Е. многослойным плоским неороговевающим

245) Канальцы сети семенника выстланы

- A. однослойным эпителием из кубических или плоских клеток +
- B. однослойным призматическим эпителием
- C. двурядным эпителием, состоящим из призматических клеток со стереоцилиями и вставочных клеток
- D. сперматогенным эпителием
- E. многослойным плоским неороговевающим

246) В состав гематотестикулярного барьера входят все компоненты, кроме

- A. glanduloцитов +
- B. sustentоцитов
- C. базальной мембраны гемокапилляров
- D. оболочки извитых канальцев
- E. эндотелия

247) К фагоцитозу дегенерирующих половых клеток способны

- A. sustentоциты +
- B. glanduloциты
- C. сперматоциты
- D. миоидные клетки
- E. эндотелиоциты

248) Перистальтику семенных канальцев обеспечивают

- A. миоидные клетки +
- B. glanduloциты
- C. сперматоциты
- D. sustentоциты
- E. эндотелиоциты

249) Тестикулярную жидкость образуют

- A. sustentоциты +
- B. glanduloциты
- C. сперматоциты
- D. миоидные клетки
- E. эндотелиоциты

250) Белочная оболочка семенника образована

- A. плотной соединительной тканью +
- B. рыхлой соединительной тканью и мезотелием
- C. одним слоем гладкой мышечной ткани
- D. двумя слоями гладкой мышечной ткани
- E. трехслойной базальной мембраной

251) Имплантация зародыша человека начинается с

- A. потери блестящей оболочки +
- B. адгезии трофобласта к эпителию матки
- C. дифференцировки трофобласта
- D. секреции ферментов трофобластом
- E. овуляции

- 252) Зародыш человека имплантируется в эндометрий матки на стадии
- A. бластулы +
  - B. нейрулы
  - C. гастролы
  - D. синкариона
  - E. зиготы
- 253) За готовность эндометрия к имплантации отвечает гормон
- A. прогестерон +
  - B. фолликулостимулирующий
  - C. лютеинизирующий
  - D. лактотропный
  - E. окситоцин
- 254) В начале имплантации на стадии адгезии зародыш взаимодействует с
- A. эпителием матки +
  - B. собственной пластинкой эндометрия
  - C. кровеносными сосудами эндометрия
  - D. маточными железами
  - E. миометрием
- 255) Блестящая оболочка, окружающая бластоцисту, препятствует
- A. преждевременной имплантации +
  - B. секреторной активности blastomeres
  - C. избыточному росту тела зародыша
  - D. активной пролиферации blastomeres
  - E. гастрюляции
- 256) Симпластотрофобласт (синцитиотрофобласт) образуется в результате
- A. слияния клеток цитотрофобласта +
  - B. лизирования тканей и сосудов эндометрия
  - C. потери бластоцистой блестящей оболочки
  - D. формирования лакун с материнской кровью
  - E. овуляции
- 257) Симпластотрофобласт (синцитиотрофобласт) характеризуется
- A. активным метаболизмом +
  - B. повышенной склонностью к апоптозу
  - C. высокой пролиферативной активностью
  - D. способностью к амебoidalному движению
  - E. способностью к мейозу
- 258) Цитотрофобласт характеризуется
- A. высокой пролиферативной активностью +
  - B. повышенной склонностью к апоптозу
  - C. активным метаболизмом
  - D. способностью к амебoidalному движению



Е. способностью к мейозу

259) Протеолитические ферменты, лизирующие ткани эндометрия при имплантации, продуцируются

- А. симпластотрофобластом +
- В. эпителием слизистой оболочки матки
- С. децидуальными клетками эндометрия
- Д. эмбриобластом бластоцисты
- Е. миометрием

260) Ограничение инвазивной активности зародыша в процессе имплантации обеспечивается

- А. децидуализацией эндометрия +
- В. секрецией симпластотрофобласта
- С. пролиферацией цитотрофобласта
- Д. дифференцировкой трофобласта
- Е. прогестероном

261) Децидуальные клетки образуются в результате дифференцировки клеток эндометрия

- А. стромальных +
- В. эпителиальных секреторных
- С. эпителиальных покровных
- Д. эпителиальных покровных
- Е. гладких миоцитов

262) Децидуальная реакция в эндометрии контролируется гормоном

- А. прогестероном +
- В. фолликулостимулирующим
- С. лютеинизирующим
- Д. лактотропным
- Е. окситоцином

263) Эктопической является имплантация зародыша во всех органах, кроме

- А. тела и дна матки +
- В. ампулярной части яйцевода
- С. интрамуральной части яйцевода
- Д. канала шейки матки
- Е. яичника

264) Причиной разрыва стенки яйцевода при трубной беременности является

- А. отсутствие децидуальных клеток +
- В. наличие складок слизистой оболочки
- С. отсутствие желез в слизистой оболочке
- Д. присутствие хорошо развитой сосудистой сети в стенке яйцеводов
- Е. наличие мышечной оболочки

265) Причиной разрыва шейки матки при цервикальной беременности является

- A. отсутствие децидуальных клеток +
- B. наличие складок слизистой оболочки
- C. отсутствие желез в слизистой оболочке
- D. присутствие хорошо развитой сосудистой сети в стенке яйцеводов
- E. наличие мышечной оболочки

266) Последствием имплантации зародыша в нижних сегментах тела матки является

- A. предлежание плаценты +
- B. прерывание беременности
- C. формирование патологического хориона
- D. отсутствие децидуальной реакции
- E. отсутствие овуляции

267) Имплантация завершается

- A. эпителизацией дефекта эндометрия +
- B. дифференцировкой симпластотрофобласта
- C. децидуализацией стромы эндометрия
- D. иназией периферического цитотрофобласта
- E. овуляцией

268) Восстановление дефекта эндометрия при имплантации зародыша человека происходит на

- A. 12 сутки +
- B. 6 сутки
- C. 8 сутки
- D. 15 сутки
- E. 5 сутки

269) В процессе имплантации зародыша человека в эмбриобласте образуются

- A. эпибласт и гипобласт +
- B. нервная трубка и нервный гребень
- C. хорда и сомиты мезодермы
- D. туловищные и амниотические складки
- E. нефрогонотомы

270) Первичные ворсины хориона образованы

- A. трофобластом +
- B. желточной энтодермой
- C. амниотическим эпителием
- D. децидуальными клетками
- E. гладкими миоцитами

271) Ворсины хориона становятся третичными в результате дифференцировки

- A. кровеносных сосудов +
- B. внезародышевой мезодермы
- C. внезародышевой желточной энтодермы
- D. периферического цитотрофобласта

Е. гладких миоцитов

272) Третичные ворсины хориона развиваются на

- А. 3 неделе +
- В. 2 неделе
- С. 8 неделе
- Д. 5 неделе
- Е. 1 неделе

273) Вторичные ворсины хориона развиваются на

- А. 2 неделе +
- В. 3 неделе
- С. 8 неделе
- Д. 5 неделе
- Е. 1 неделе

274) Гистиотрофный тип питания зародыша обеспечивается контактом трофобласта с

- А. стромой эндометрия +
- В. эпителием эндометрия
- С. амниотическим эпителием
- Д. желточной энтодермой
- Е. миометрием

275) Гематотрофный тип питания зародыша обеспечивается контактом трофобласта с

- А. материнской кровью +
- В. внезародышевой мезодермы
- С. внезародышевой желточной энтодермы
- Д. периферического цитотрофобласта
- Е. гладких миоцитов

276) Начиная со второй недели развития, трофобласт секретирует гормон

- А. ХГч +
- В. ФСГ
- С. ЛГ
- Д. АКТГ
- Е. ЛТГ

277) Секретируемый трофобластом в кровь матери гормон хгч отвечает за

- А. поддержание активности желтого тела +
- В. ограничение инвазии бластоцисты в эндометрий
- С. регуляцию морфогенеза провизорных органов
- Д. стимуляцию децидуальной трансформации
- Е. овуляцию

278) Первый этап гаструляции у человека происходит на

- А. 7 сутки +

- В. 15сутки
- С. 21 сутки
- Д. 3сутки
- Е. 1 сутки

279) Механизмом первого этапа гастрюляции у зародыша человека является

- А. деламинация +
- В. инвагинация
- С. иммиграция
- Д. пролиферация
- Е. детерминация

280) Начальный этап эмбрионального развития человека продолжается

- А. первую неделю +
- В. с первой по восьмую неделю
- С. первые две недели
- Д. со второй по восьмую неделю
- Е. первые сутки

281) Зародышевый период эмбрионального развития человека продолжается

- А. со второй по восьмую неделю +
- В. с первой по восьмую неделю
- С. первые две недели
- Д. первую неделю
- Е. первые сутки

282) Плодный период эмбрионального развития человека продолжается

- А. с девятой по сороковую неделю +
- В. с первой по восьмую неделю
- С. первые две недели
- Д. первую неделю
- Е. первые сутки

283) В течение двух первых месяцев эмбриогенеза человека развивающийся индивидум называется

- А. эмбрион +
- В. синкарион
- С. бластоциста
- Д. эмбриобласт
- Е. зигота

284) С третьего месяца эмбриогенеза человека развивающийся индивидум называется

- А. плод +
- В. синкарион
- С. бластоциста
- Д. эмбрион
- Е. зигота

- 285) Оплодотворение у человека происходит в
- A. яйцеводе +
  - B. полости матки
  - C. цервикальном канале
  - D. влагалище
  - E. яичнике
- 286) Второе мейотическое деление в овогенезе человека завершается
- A. во время оплодотворения +
  - B. в процессе имплантации бластулы в эндометрий матери
  - C. во время овуляции третичного фолликула
  - D. в процессе голобластического дробления зиготы
  - E. в процессе гастрюляции
- 287) Капацитация позволяет свершиться
- A. акросомальной реакции +
  - B. аглютинации сперматозоидов
  - C. селекции сперматозоидов
  - D. удалению блестящей оболочки
  - E. овуляции
- 288) Желточный мешок вовлечен во все процессы, кроме
- A. накопления желточных гранул +
  - B. образования первичных кровеносных сосудов
  - C. дифференцировки примитивных клеток крови
  - D. сохранения первичных половых клеток
  - E. входит в состав пуповины
- 289) Провизорным органом человека, рудимент которого входит в состав пуповины, является
- A. желточный мешок +
  - B. амниотический пузырек
  - C. ворсинчатый хорион
  - D. внезародышевый целом
  - E. гладкий хорион
- 290) Мезодерма амниотической ножки является источником развития соединительной ткани
- A. слизистой +
  - B. ретикулярной
  - C. волокнистой
  - D. белой жировой
  - E. миелоидной
- 291) Пуповина содержит сосуды
- A. две артерии и одну вену +
  - B. две артерии и несколько вен

- С. одну артерию и одну вену
- Д. одну артерию и две вены
- Е. три артерии

292) ПЕРВИЧНЫЕ ВОРСИНЫ ХОРИОНА ПОЯВЛЯЮТСЯ ВО ВРЕМЯ

- А. имплантации +
- В. образования бластулы
- С. второго этапа гастрюляции
- Д. образования туловищных складок
- Е. оплодотворения

293) Котиледоны плаценты отделены друг от друга

- А. септами эндометрия +
- В. септами эндометрия
- С. септами эндометрия
- Д. лакунами с материнской кровью
- Е. пучками гладких миоцитов

294) К концу беременности гематоплацентарный барьер

- А. истончается +
- В. усложняется в строении
- С. утолщается
- Д. заменяется фибриноидом
- Е. полностью исчезает

295) Кровь в лакуны плаценты поступает из

- А. разрушенных артерий эндометрия +
- В. разрушенных вен стромы эндометрия
- С. капилляров третичных ворсин хориона
- Д. парных артерий пупочного канатика
- Е. сосудов миометрия

296) Интерстициальные клетки внутреннего слоя теки фолликула яичника образуют

- А. тестостерон +
- В. эстрогены
- С. прогестерон
- Д. пролактин
- Е. ФСГ

297) Рост концевых отделов молочных желез стимулируется

- А. прогестероном +
- В. эстрогенами
- С. тестостероном
- Д. пролактином
- Е. окситоцином

298) Блестящая оболочка впервые появляется в фолликуле яичника

- А. первичном +
- В. примордиальном
- С. вторичном
- Д. атрезиирующем
- Е. третичном

299) Поверхностные клетки эпителиальной выстилки влагалища

- А. крупные и плоские +
- В. лишены ядер
- С. имеют интенсивно базофильную цитоплазму
- Д. мелкие, округлые, с вытянутыми участками цитоплазмы
- Е. имеют реснички на апикальном полюсе

300) Рост выводных протоков молочных желез стимулируется

- А. эстрогенами +
- В. прогестероном
- С. тестостероном
- Д. пролактином
- Е. окситоцином

### Вопросы для прохождения промежуточной аттестации

Вопрос 1. Жизненный (клеточный) цикл: определение, характеристика его этапов. Особенности жизненного цикла клеток различных видов тканей. Внутриклеточная регенерация.

Ответ: Клеточный цикл – это промежуток времени, в который клетка существует как единица, от ее образования в результате деления до следующего деления или смерти. Он включает митоз (М) и три периода интерфазы: пресинтетический (G1), синтетический (S) и постсинтетический (G2). В G1-периоде, наступающем сразу после деления, клетки имеют диплоидное содержание ДНК (2с). В этот период происходит рост клеток за счет усиленного синтеза белков, что обеспечивает восстановление размера клетки после деления. В S-периоде происходит удвоение количества ДНК. В разных клетках, находящихся в S-периоде, можно обнаружить разные количества ДНК — от 2с до 4с. Начинается также удвоение центриолей. В G2-периоде происходит синтез мРНК и белков, необходимых для прохождения митоза. Среди синтезирующихся в это время белков особое место занимают тубулины — белки митотического веретена. Содержание ДНК составляет 4с, центриолы удвоены. В конце G2-периода синтез РНК падает и полностью прекращается во время митоза. Из периода G1 клетка может уходить в период G0, в котором она прекращает прохождение митотических циклов и во многих случаях дифференцируется. При этом некоторые клетки могут возвращаться из G0 в G1 и возобновлять прохождение всех этапов цикла.

Во взрослом организме клетки различных тканей и органов имеют неодинаковую способность к делению. Встречаются популяции клеток, полностью потерявшие свойство делиться и постоянно находящиеся в G0 (стабильные популяции, например, нейроны и кардиомиоциты). В

обновляющихся популяциях (покровные эпителии, кроветворные ткани) часть клеток постоянно делятся, заменяя погибающие клетки (например, в базальном слое эпидермиса, в эпителии крипт кишечника, в миелоидной ткани костного мозга). В растущих популяциях (эпителии печени, почек) клетки, в обычных условиях находящиеся в G<sub>0</sub>, возобновляют деления при росте или репаративной регенерации органов и тканей.

Регенерация клеток стабильных популяций, утративших способность к делению, происходит на внутриклеточном уровне путем восстановления органелл и макромолекул. Увеличение числа органелл достигается усилением их образования, сборки элементарных структурных единиц или путем их деления. Репарация клеток после повреждения бывает полной, когда восстанавливаются все свойства данных клеток, или неполной. В последнем случае после снятия действия повреждающего фактора нормализуется ряд функций клеток, но через некоторое время они уже без всякого воздействия погибают. Особенно часто это наблюдается при поражении клеточного ядра.

Вопрос 2. Клетка, как структурно-функциональная единица ткани. Определение. Общий план строения эукариотических клеток. Взаимодействие структур клетки в процессе ее метаболизма (на примере синтеза белков и небелковых веществ). Реактивные свойства клеток, их медико-биологическое значение.

Ответ: Клетка — это ограниченная активной мембраной структурированная система биополимеров, участвующих в единой совокупности метаболических и энергетических процессов, осуществляющих поддержание и воспроизведение всей системы в целом. Эукариотические клетки состоят из трех основных компонентов: плазматической мембраны (плазмолеммы), ядра и цитоплазмы. Плазмолемма представляет собой двойной слой фосфолипидов со встроенными в него белками, отделяющий внутреннюю часть клетки от внешней среды. В ядре различают хроматин, ядрышки, ядерную оболочку, нуклеоплазму и ядерный белковый матрикс. Цитоплазма включает в себя гиалоплазму, в которой находятся органеллы; каждая из них выполняет обязательную функцию. Часть органелл имеет мембранное строение: эндоплазматический ретикулум, комплекс Гольджи, лизосомы, пероксисомы и митохондрии. Немембранные органеллы представлены рибосомами, клеточным центром и цитоскелетом. В гиалоплазме могут встретиться непостоянные компоненты - включения (жировые капли, пигментные гранулы и др.). Все компоненты клетки выполняют функции, необходимые для ее существования как целого. Например, в синтезе белка участвуют ядро (в нем происходят синтез мРНК, рРНК и образование субъединиц рибосом), рибосомы (обеспечивают трансляцию мРНК), а в случае секреторных, мембранных или лизосомных белков также гранулярный эндоплазматический ретикулум (сегрегация синтезируемых белков от гиалоплазмы, их фолдинг, первичное гликозилирование и транспорт) и комплекс Гольджи (дальнейшая модификация белков, их сортировка и упаковка в секреторные гранулы). Синтез небелковых веществ (липидов, углеводов) происходит в гладком эндоплазматическом ретикулуме. От него отшнуровываются транспортные пузырьки, содержащие



синтезированные вещества, перемещаются в сторону комплекса Гольджи и сливаются с ним. Некоторые этапы синтеза стероидов идут в особых митохондриях с трубчатыми кристами.

Реактивные изменения клеток — изменения их структуры и функции под действием внешних факторов. Если вредный фактор не вызывает гибели клеток, то происходят компенсаторные изменения — гиперплазия (размножение путем деления) или гипертрофия (увеличение размера). Сильные раздражители вызывают состояние клетки, пограничное со смертью, но еще обратимое — паранекроз. Некробиоз — это необратимые изменения в клетке, предшествующие некрозу. Характерные признаки некробиоза — это изменения клеточного ядра в виде кариопикноза (уплотнения и сморщивания), кариорексиса (раздробления хроматина на отдельные глыбки) и кариолизиса (набухания и растворения хроматина). Гибель клетки путем некроза сопровождается разрушением ядерной оболочки, плазмолеммы и мембран органелл. Продукты распада клеток попадают в межклеточные пространства и вызывают воспаление. Кроме того, существует явление запрограммированной гибели клеток (апоптоза) в результате запуска собственной программы самоуничтожения при участии внутренних и внешних факторов. Патологическая реактивность клеток играет решающую роль в патогенезе многих заболеваний.

Вопрос 3. Определение клетки. Основные положения клеточной теории - вклад Шванна, Шлейдена, Пуркинье, Вирхова в ее создание и развитие. Взаимодействие структурных компонентов клетки при некоторых проявлениях ее жизнедеятельности: синтез вещества, внутриклеточный транспорт и гидролиз.

Ответ: Клетка — это ограниченная активной мембраной структурированная система биополимеров, участвующих в единой совокупности метаболических и энергетических процессов, осуществляющих поддержание и воспроизведение всей системы в целом.

Основные положения клеточной теории:

- 1) Клетка является наименьшей единицей живого;
- 2) Клетки разных организмов принципиально сходны по строению;
- 3) Размножение клеток происходит путем деления исходной клетки;
- 4) Многоклеточные организмы представляют собой сложные ансамбли клеток и их производных, объединенные в целостные интегрированные системы тканей и органов, подчиненные и связанные между собой межклеточными, гуморальными и нервными формами регуляции.

Маттиас Шлейден и Теодор Шванн сформулировали клеточную теорию в середине XIX века. Обобщив имеющиеся знания (в частности, данные Яна Пуркинье, описавшего в клетках ядро и цитоплазму), они доказали, что клетка является основной единицей любого организма. Рудольф Вирхов дополнил теорию важнейшим положением - всякая клетка происходит от другой клетки.

Во взаимодействии структур клетки важное значение играет гиалоплазма. Через нее осуществляется большая часть внутриклеточных транспортных процессов: перенос аминокислот, жирных кислот, нуклеотидов, сахаров, АТФ. В гиалоплазме идет постоянный поток ионов к плазматической

мембране и от нее к митохондриям и ядру. В транспорте веществ через гиалоплазму участвуют микротрубочки и взаимодействующие с ними транспортные белки – динеины и кинезины; энергию для работы этих белков поставляют митохондрии. Транспорт секреторных продуктов происходит с участием эндоплазматического ретикулума и комплекса Гольджи. Для синтеза белков также необходимо участие различных структурных компонентов клетки: ядра, рибосом, а в случае секреторных, лизосомных и мембранных белков – также эндоплазматического ретикулума и комплекса Гольджи. Гидролиз веществ, поглощенных клеткой извне, происходит с участием плазмолеммы (эндоцитоз), эндосом и лизосом (расщепление гидролитическими ферментами). Продукты гидролиза транспортируются из лизосом в гиалоплазму.

Вопрос 4. Репродукция клеток и ее биологическое значение. Способы репродукции. Митотический цикл: периоды, их структурно-функциональная характеристика, чувствительность клеток к воздействию эндогенных и экзогенных факторов. Особенности репродукции половых клеток.

Ответ: Биологическое значение репродукции клеток состоит в обеспечении роста и развития тканей, органов и организма в целом, а также физиологической и репаративной регенерации. Репродукция соматических клеток осуществляется путем митоза. Во время митотического деления клетка проходит ряд последовательных стадий (профазу, метафазу, анафазу, телофазу), в результате которых каждая дочерняя клетка получает такой же набор хромосом, как и у материнской клетки. Прямой способ деления (амитоз) посредством перетяжки ядра и цитоплазмы характерен в настоящее время не рассматривается в качестве полноценного способа репродукции.

Митотический цикл – это промежуток времени от образования клетки в результате митотического деления до следующего митоза. Он включает собственно митоз (M) и три периода интерфазы: пресинтетический (G1), синтетический (S) и постсинтетический (G2). В G1-периоде, наступающем сразу после деления, клетки имеют диплоидное содержание ДНК (2c). В этот период происходит рост клеток за счет усиленного синтеза белков, что обеспечивает восстановление размера клетки после деления. В S-периоде происходит удвоение количества ДНК, начинается также удвоение центриолей. В G2-периоде происходит синтез мРНК и белков, необходимых для прохождения митоза, прежде всего тубулинов — белков митотического веретена. Содержание ДНК составляет 4c, центриоли удвоены. В конце G2-периода синтез РНК падает и полностью прекращается во время митоза.

Активно делящиеся клетки обладают повышенной чувствительностью к действию факторов, повреждающих ДНК (в частности, химических мутагенов и ионизирующей радиации). За исключением чрезвычайно высоких доз, повреждение ДНК совместимо с выживанием неделящихся клеток. Однако после нанесения непоправимого ущерба ДНК во время митоза клетки гибнут, т.к. хромосомные аномалии нарушают процесс деления.

Специфический способ репродукции половых клеток – мейоз, включающий два последовательных деления. В профазе первого деления происходит конъюгация гомологичных хромосом и кроссинговер — обмен их участками,

создающий новые комбинации генов в потомстве. В анафазе к полюсам клетки расходятся не хроматиды, а целые гомологичные хромосомы. В интерфазе между двумя делениями ней не происходит удвоения ДНК. В результате из одной диплоидной клетки образуются четыре гаплоидных.

Вопрос 5. Определение ткани. Закономерности эволюции тканей (вклад А.А. Заварзина и Н.Г. Хлопина). Морфофункциональная и генетическая классификация тканей. Характеристика структурных элементов тканей. Адаптация и изменчивость тканей.

Ответ: Ткань - это возникшая в эволюции частная система организма, которая состоит из одного или нескольких дифферонов клеток и их производных и обладает специфическими функциями благодаря кооперативной деятельности всех её элементов. Имеется несколько теорий развития тканей в филогенезе:

1) Закон параллельных рядов (А.А. Заварзин): ткани животных разных классов и видов, выполняющие одинаковые функции, имеют сходное строение.

2) Закон дивергентной эволюции тканей (Н.Г. Хлопин): в филогенезе происходит расхождение признаков тканей и появление новых разновидностей тканей в пределах тканевой группы, что приводит к усложнению животных организмов и увеличению разнообразия тканей.

Все ткани делятся на 4 морфофункциональные группы:

1. Эпителиальные ткани (куда относятся и железы);
2. Ткани внутренней среды;
3. Мышечные ткани;
4. Нервная ткань.

Внутри этих групп (кроме нервной ткани) различают те или иные виды тканей. Ткани, принадлежащие к одной группе, могут иметь разное происхождение.

Общая генетическая классификация тканей, отражающая их происхождение, (по Н.Г. Хлопину) не была завершена, однако в медицинской гистологии часто применяются генетические классификации отдельных групп тканей, например, эпителия:

1. Эпидермальный тип (из эктодермы);
2. Энтодермальный тип (из энтодермы);
3. Целонефродермальный тип (из мезодермы);
4. Эпендимоглиальный тип (из нервной трубки);
5. Ангиодермальный тип (из мезенхимы).

В образовании ткани могут принимать участие клетки, их производные (симпласты, синцитии, постклеточные структуры), межклеточное вещество. Каждая ткань отличается определённым составом таких элементов, который обуславливает ее специфические функции.

Изменчивость тканей — это их способность изменять свои свойства в зависимости от возраста и условий окружающей среды. Возрастные изменения связаны с уменьшением численности клеток, снижением в них обменных процессов, что приводит к дистрофическим изменениям клеточных и неклеточных структур тканей. Изменения под воздействием средовых факторов отражают адаптацию тканей к условиям существования,

что чаще всего проявляется в компенсаторном усилении митотической активности и метаболических процессов, приводящих к гипертрофии и гиперплазии клеточных элементов.

Вопрос 6. Определение ткани. Понятие о клеточных популяциях и дифферонах. Стволовые клетки и их свойства. Коммитирование, детерминация и дифференцировка клеток.

Ответ: Ткань — это возникшая в эволюции частная система организма, которая состоит из одного или нескольких дифферонов клеток и их производных и обладает специфическими функциями благодаря кооперативной деятельности всех её элементов. Клеточные популяции — группы клеток одного или нескольких типов, объединенные на основе происхождения, строения, функции и локализации. Дифферон — это совокупность клеточных форм (от стволовой клетки до высокодифференцированных), составляющих определённую линию дифференцировки. В состав дифферона входят стволовая клетка, коммитированные клетки-предшественники, созревающие и зрелые клетки. Стволовая клетка — недифференцированная клетка, сохраняющая способность к пролиферации на протяжении всей жизни организма и дифференцировке в зрелые клетки ткани; она даёт начало последующим клеткам дифферона и поддерживает необходимую численность популяции клеток данного типа. Для стволовых клеток характерны нахождение в G0 периоде (вне клеточного цикла) и способность самоподдерживаться (воспроизводить себя при митотическом делении). По своим потенциям к дифференцировке стволовые клетки могут быть полипотентными (могут развиваться в разные виды клеток; пример - стволовые клетки крови) или унипотентными (могут развиваться только по одному направлению; примеры - стволовые сперматогенные клетки и стволовые клетки эпидермиса). В процессе эмбриогенеза и во взрослом организме при дифференцировке полипотентных стволовых клеток происходит постепенное ограничение возможных направлений развития клеток - коммитирование. Механизм коммитирования - стойкая репрессия одних и дерепрессия других генов. На определённой стадии коммитирование приводит к тому, что у клетки остаётся только один путь развития: такая клетка называется детерминированной. Таким образом, детерминация - более узкое понятие, чем коммитирование: превращение тотипотентных клеток в полипотентные, олигопотентные и, наконец, унипотентные - это коммитирование; о детерминации же можно говорить лишь только на самом последнем этапе - при образовании унипотентных клеток. Дифференцировка - это последовательное изменение структуры и функции клетки, которое обусловлено генетической программой развития и приводит к образованию высокоспециализированных клеток. Процесс дифференцировки заключается в последовательном считывании и использовании наследственной информации, что обеспечивает синтез различных белков (в первую очередь ферментов), характерных для данного вида клеток.

Вопрос 7. Развитие тканей в онтогенезе. Принципы классификации тканей. Понятие: ткань, тканевой тип, тканевая группа. Взаимосвязь тканей.

Физиологическая и репаративная регенерация.

Ответ: Ткань - это возникшая в эволюции частная система организма, которая состоит из одного или нескольких дифферонов клеток и их производных и обладает специфическими функциями благодаря кооперативной деятельности всех её элементов. Тканевая группа - это совокупность тканей, имеющих сходные морфофункциональные свойства независимо от источника их развития.

Все ткани делятся на 4 группы:

1. Эпителиальные ткани (куда относятся и железы);
2. Ткани внутренней среды;
3. Мышечные ткани;
4. Нервная ткань.

Внутри этих групп (кроме нервной ткани) различают те или иные виды тканей. Тканевой тип (гистогенетический тип тканей) - совокупность тканей, развивающихся из одинаковых эмбриональных зачатков. Генетическая классификация тканей основана на их принадлежности к тому или иному типу; в частности, среди эпителиальных тканей выделяют:

1. Эпидермальный тип (из эктодермы);
2. Энтодермальный тип (из энтодермы);
3. Целонефродермальный тип (из мезодермы);
4. Эпендимоглиальный тип (из нервной трубки);
5. Ангиодермальный тип (из мезенхимы).

Ключевым моментом развития тканей является их дифференцировка. Все клетки многоклеточного организма развиваются из зиготы, которая тотипотентна - способна давать начало любой клетке. Последующие клетки (бластомеры, клетки зародышевых листков) полипотентны - способны давать начало не всем, но многим (или нескольким) видам клеток. По мере дальнейшего эмбрионального развития происходит ещё большее сужение потенций. В результате образуются разные стволовые клетки. Одни из них остаются полипотентными, другие становятся унипотентными - могут развиваться только по одному направлению. Итак, в эмбриогенезе происходит постепенное ограничение возможных направлений развития клеток - коммитирование. Оно постоянно имеет место и во взрослом организме при дифференцировке полипотентных стволовых клеток. На определённой стадии у клетки остаётся только один путь развития: такая клетка называется детерминированной. Дифференцировка - это последовательное изменение структуры и функции клетки, которое обусловлено генетической программой развития и приводит к образованию высокоспециализированных клеток.

Ткани в организме существуют не изолированно, а в составе органов, взаимодействуя между собой и тем самым обеспечивая выполнение основной функции органа. Так, доказаны взаимоотношения эпителия и соединительной ткани: эпителий стимулирует синтез коллагена, а последний влияет на секреторную активность железистого эпителия.

Регенерация — биологический процесс, обеспечивающий восстановление утраченных структурных элементов. Физиологическая регенерация — восстановление тканей после естественного изнашивания в процессе жизнедеятельности, репаративная — после повреждения. Регенерация

тканей обеспечивается митотической активностью камбиальных элементов, а при их отсутствии происходит на внутриклеточном уровне.

Вопрос 8. Ткань, как один из уровней организации живого. Определение. Классификации. Симпласты и межклеточное вещество, как производные клетки. Молекулярно-генетические основы детерминации и дифференцировки.

Ответ: Выделяют восемь соподчиненных уровней организации живого: молекулярный, клеточный, тканевый, органный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный. Ткань соответствует тканевому уровню и определяется как возникшая в эволюции частная система организма, которая состоит из одного или нескольких дифферонов клеток и их производных и обладает специфическими функциями благодаря кооперативной деятельности всех её элементов.

Все ткани делятся на 4 морфофункциональные группы:

1. Эпителиальные ткани (куда относятся и железы);
2. Ткани внутренней среды;
3. Мышечные ткани;
4. Нервная ткань.

Внутри этих групп (кроме нервной ткани) различают те или иные виды тканей. Ткани, принадлежащие к одной группе, могут иметь разное происхождение.

Общая генетическая классификация тканей, отражающая их происхождение, (по Н.Г. Хлопину) не была завершена, однако в медицинской гистологии часто применяются генетические классификации отдельных групп тканей, например, эпителия:

1. Эпидермальный тип (из эктодермы);
2. Энтодермальный тип (из энтодермы);
3. Целонефродермальный тип (из мезодермы);
4. Эпендимоглиальный тип (из нервной трубки);
5. Ангиодермальный тип (из мезенхимы).

В образовании ткани могут принимать участие клетки и их производные (симпласты, синцитии, постклеточные структуры, межклеточное вещество). Симпласты – надклеточные структуры, состоящие из цитоплазмы с множеством ядер (например, мышечные волокна). Они возникают в результате слияния отдельных клеток. Межклеточное вещество включает основное аморфное вещество (гликозаминогликаны, протеоглики, гликопротеины) и волокна (коллагеновые, эластические, ретикулярные).

В процессе эмбриогенеза и во взрослом организме при дифференцировке полипотентных стволовых клеток происходит постепенное ограничение возможных направлений развития клеток - коммитирование. Механизм коммитирования - стойкая репрессия одних и дерепрессия других генов. На определённой стадии коммитирование приводит к тому, что у клетки остаётся только один путь развития: такая клетка называется детерминированной. Дифференцировка - это последовательное изменение структуры и функции клетки, которое обусловлено генетической программой развития и приводит к образованию высокоспециализированных клеток. Процесс дифференцировки заключается в последовательном

считывании и использовании наследственной информации, что обеспечивает синтез различных белков (в первую очередь ферментов), характерных для данного вида клеток.

Вопрос 9. Ткань, как один из уровней организации живого. Определение. Классификации. Понятие о клеточных популяциях.

Стволовые клетки и их свойства.

Ответ: Выделяют восемь соподчиненных уровней организации живого: молекулярный, клеточный, тканевый, органнй, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный. Ткань соответствует тканевому уровню и определяется как возникшая в эволюции частная система организма, которая состоит из одного или нескольких дифферонов клеток и их производных и обладает специфическими функциями благодаря кооперативной деятельности всех её элементов.

Все ткани делятся на 4 морфофункциональные группы:

1. Эпителиальные ткани (куда относятся и железы);
2. Ткани внутренней среды;
3. Мышечные ткани;
4. Нервная ткань.

Внутри этих групп (кроме нервной ткани) различают те или иные виды тканей. Ткани, принадлежащие к одной группе, могут иметь разное происхождение.

Общая генетическая классификация тканей, отражающая их происхождение, (по Н.Г. Хлопину) не была завершена, однако в медицинской гистологии часто применяются генетические классификации отдельных групп тканей, например, эпителия:

1. Эпидермальный тип (из эктодермы);
2. Энтодермальный тип (из энтодермы);
3. Целонефродермальный тип (из мезодермы);
4. Эпендимоглиальный тип (из нервной трубки);
5. Ангиодермальный тип (из мезенхимы).

Клеточные популяции — группы клеток одного или нескольких типов, объединенные на основе происхождения, строения, функции и локализации. Стволовая клетка — недифференцированная клетка, сохраняющая способность к пролиферации на протяжении всей жизни организма и дифференцировке в зрелые клетки ткани; она дает начало последующим клеткам дифферона и поддерживает необходимую численность популяции клеток данного типа. Для стволовых клеток характерны нахождение в G0 периоде (вне клеточного цикла) и способность самоподдерживаться (воспроизводить себя при митотическом делении). По своим потенциям к дифференцировке стволовые клетки могут быть полипотентными (могут развиваться в разные виды клеток; пример - стволовые клетки крови) или унипотентными (могут развиваться только по одному направлению; примеры - стволовые сперматогенные клетки и стволовые клетки эпидермиса).

Вопрос 10. Ткань, как один из уровней организации живого. Определение. Классификации. Вклад отечественных и зарубежных ученых в учение о тканях. Восстановительная способность и пределы изменчивости тканей.

Значение гистологии для медицины.

Ответ: Выделяют восемь соподчиненных уровней организации живого: молекулярный, клеточный, тканевый, органнй, организменный, популяционно-видовой, биогеоэцотический, биосферный. Ткань соответствует тканевому уровню и определяется как возникшая в эволюции частная система организма, которая состоит из одного или нескольких дифференцированных клеток и их производных и обладает специфическими функциями благодаря кооперативной деятельности всех её элементов.

Все ткани делятся на 4 морфофункциональные группы:

1. Эпителиальные ткани (куда относятся и железы);
2. Ткани внутренней среды;
3. Мышечные ткани;
4. Нервная ткань.

Общая генетическая классификация тканей, отражающая их происхождение, (по Н.Г. Хлопину) не была завершена, однако в медицинской гистологии часто применяются генетические классификации отдельных групп тканей, например, эпителия:

1. Эпидермальный тип (из эктодермы);
2. Энтодермальный тип (из энтодермы);
3. Целонефродермальный тип (из мезодермы);
4. Эпендимоглиальный тип (из нервной трубки);
5. Ангиодермальный тип (из мезенхимы).

Первая попытка систематизации тканей принадлежит французскому анатому Биша, который в 1801 г выделял 21 разновидности тканей на макроскопическом уровне. В 1835-37 гг Лейдиг и Келликер, основываясь на микроскопических исследованиях, предложили классификацию тканей на эпителиальные, соединительные, мышечные и нервные. Н.Г. Хлопин создал теорию дивергентного развития тканей в фило- и онтогенезе и выдвинул генетическую классификацию тканей. А.А. Заварзин обратил внимание на сходное строение тканей, выполняющих одинаковую функцию, создал теорию параллельных рядов тканевой эволюции и обосновал морфофункциональную классификацию тканей: система пограничных тканей, система тканей внутренней среды, система мышечных тканей, ткани нервной системы.

Восстановительная способность тканей — это их способность к регенерации (восстановлению утраченных структурных элементов). Она обеспечивается митотической активностью камбиальных элементов, однако не во всех тканях они в равной степени представлены, а в некоторых тканях могут отсутствовать (нервная ткань, сердечная мышечная ткань). В связи с этим все ткани подразделяют на 3 группы: с обновляющимися, растущими и стабильными клеточными популяциями. Степень физиологической и репаративной регенерации у них разная. Изменчивость тканей — их способность изменять свои свойства в зависимости от возраста и условий окружающей среды. В частности, ее проявлением является метаплазия — переход одной разновидности тканей в другую (многорядного эпителия в многослойный, железистого эпителия желудка в кишечный). Однако такой переход возможен лишь в пределах данной тканевой группы.

Знание гистологии необходимо для глубокого понимания изменений в



организме больного человека. Гистологический анализ позволяет обнаружить воспалительные процессы в ткани, установить природу того или иного новообразования, определить уровень злокачественности, а также выявить локализацию первичного опухолевого очага.

Вопрос 11. Физиологическая и репаративная регенерация. Структурные основы регенераторных возможностей различных органов и тканей.

Ответ: Регенерация — биологический процесс, обеспечивающий восстановление утраченных структурных элементов. Физиологическая регенерация — восстановление тканей после естественного изнашивания в процессе жизнедеятельности, репаративная — после повреждения. Может происходить на внутриклеточном, клеточном, тканевом и органном уровнях. Клеточный способ регенерации – восстановление структуры за счёт деления клеток, внутриклеточный – гипертрофия клеток за счёт увеличения их размера, объёма цитоплазмы и полиплоидии ядра, заместительный замещение дефекта соединительной тканью (образование рубца). В тканях, имеющих камбиальные элементы, регенерация обеспечивается их митотической активностью, а при отсутствии камбия (в стабильных клеточных популяциях) происходит на внутриклеточном уровне.

В частности, покровный эпителий постоянно испытывает влияние внешней среды, поэтому клетки быстро изнашиваются и погибают. Источником их восстановления являются стволовые клетки, сохраняющие способность к делению в течение всей жизни организма. Размножаясь, часть вновь образованных клеток вступает в дифференцировку и превращается в зрелые эпителиоциты. Высокая способность эпителия к физиологической регенерации служит основой для быстрого восстановления его в патологических условиях (репаративная регенерация). Регенерация хрящевой и костной тканей осуществляется за счет малоспециализированных клеток надхрящницы или надкостницы путем их размножения и дифференцировки, однако этот процесс идет медленно. В скелетной мышечной ткани камбиальными элементами служат миосателлиты. При повреждении мышечного волокна они размножаются и дифференцируются в миобласты, которые сливаются с поврежденным волокном или друг с другом, образуя новое волокно. В сердечной мышечной ткани камбия нет, репаративная регенерация идет за счет гипертрофии сохранившихся клеток и замещения дефекта соединительной тканью. Регенерация нервной ткани зависит от места травмы. В ЦНС и в периферической нервной системе погибшие нейроны не восстанавливаются. Полноценной регенерации нервных волокон в составе ЦНС обычно не происходит, но нервные волокна в составе периферических нервов обычно хорошо регенерируют. При этом нейролеммоциты периферического отрезка и ближайшего к области травмы участка пролиферируют и формируют миелиновую оболочку регенерирующего волокна.

Вопрос 12. Железы. Принципы классификации, источники развития. Секреторный цикл, его фазы и их цитофизиологическая характеристика. Типы секреции. Регенерация.

Ответ: Железы состоят из секреторных клеток, вырабатывающих и

выделяющих вещества различной химической природы. Многие железы — самостоятельные, анатомически оформленные органы (например, поджелудочная железа, крупные слюнные железы, щитовидная железа), некоторые являются лишь частью органов (например, железы желудка). Железы подразделяются на эндокринные и экзокринные. Эндокринные железы вырабатывают гормоны, поступающие непосредственно в кровь. Поэтому они состоят только из железистых клеток и не имеют выводных протоков. Экзокринные железы вырабатывают секреты, выделяющиеся на поверхность кожи или в полости органов. Они могут быть одноклеточными (например, бокаловидные клетки) и многоклеточными. Многоклеточные железы состоят из концевых отделов и выводных протоков. Концевые отделы образованы glanduloцитами, лежащими на базальной мембране. Выводные протоки выстланы различными видами эпителиев в зависимости от происхождения желез. В железах, образующихся из энтодермального эпителия (например, в поджелудочной железе), они выстланы однослойным эпителием, а в железах, развивающихся из эктодермального эпителия (например, в слюнных железах) — многослойным. Экзокринные железы отличаются друг от друга строением, типом секреции и составом секрета. Перечисленные признаки положены в основу классификации желез.

Секреторный цикл - периодические изменения железистой клетки, связанные с образованием, накоплением, выделением секрета и восстановлением ее для дальнейшей секреции. Для образования секрета из крови и лимфы в клетку со стороны базальной поверхности поступают неорганические соединения, вода и низкомолекулярные органические вещества. В эндоплазматической сети из них синтезируются секреторные продукты, которые перемещаются в аппарат Гольджи, где подвергаются химической перестройке и оформляются в виде гранул. Гранулы накапливаются и выделяются из glanduloцитов.

По механизму выделения секрета различают три типа секреции: мерокриновый, апокриновый и голокриновый. При мерокриновом типе секреции железистые клетки полностью сохраняют свою структуру (например, в слюнных железах). При апокриновом типе секреции происходит частичное разрушение клеток (например, в молочных железах), т.е. вместе с секреторными продуктами отделяется апикулярная часть цитоплазмы (макроапокриновая секреция) или верхушки микроворсинок (микроапокриновая секреция). Голокриновый тип секреции сопровождается накоплением секрета в цитоплазме и полным разрушением железистых клеток (например, в слюнных железах).

В железах в связи с их секреторной деятельностью постоянно происходят процессы физиологической регенерации. В мерокриновых и апокриновых железах, в которых находятся долгоживущие клетки, восстановление исходного состояния glanduloцитов после выделения секрета происходит путем внутриклеточной регенерации, а в голокриновых железах — на клеточном уровне, за счет размножения и последующей дифференцировки стволовых клеток.

Вопрос 13. Основные структурно-функциональные признаки покровного эпителия. Происхождение и классификация покровного эпителия.

Ответ: Покровные эпителии — пограничные ткани, располагающиеся на

поверхности тела, слизистых оболочек и вторичных полостей тела. Они отделяют организм и его органы от окружающей их среды, участвуют во внешнем обмене (всасывание, экскреция) и выполняют защитную функцию, предохраняя подлежащие ткани от внешних воздействий. Основное свойство покровных эпителиев — положение на границах двух сред. С этим связаны следующие особенности:

1. Эпителии представляют собой непрерывные пласты клеток, соединенных контактами.
2. Эпителии располагаются на базальных мембранах, отделяющих их от подлежащей ткани (практически всегда рыхлой соединительной)
4. Эпителии не содержат кровеносных сосудов.
5. Эпителии обладают полярностью.
6. Эпителиям присуща высокая способность к регенерации.

Покровные эпителии развиваются из всех трех зародышевых листков, начиная с 3—4-й недели эмбрионального развития человека. Некоторые эпителии, например, эпидермис, формируются как полидифференные ткани, так как в их состав включаются клеточные диффероны, развивающиеся из разных эмбриональных источников (клетки Лангерганса, меланоциты и др.). Существует несколько классификаций эпителиев, в основу которых положены различные признаки: происхождение, строение, функция. Из них наибольшее распространение получила морфологическая классификация, учитывающая главным образом отношение клеток к базальной мембране и их форму. Согласно этой классификации, различают две основные группы эпителиев: однослойные и многослойные. В однослойных эпителиях все клетки связаны с базальной мембраной, а в многослойных с ней связан лишь один нижний слой клеток. По форме клеток, составляющих однослойные эпителии, последние подразделяются на плоские, кубические и призматические. Однослойный эпителий может быть однорядным и многорядным. У однорядного эпителиа все клетки имеют одинаковую форму, их ядра лежат на одном уровне, т.е. в один ряд. Однослойный эпителий с клетками различной формы и высоты, ядра которых лежат на разных уровнях, т.е. в несколько рядов, носит название многорядного. Многослойный эпителий бывает ороговевающим, неороговевающим и переходным. Эпителий, в котором клетки поверхностных слоев дифференцируются в плоские роговые чешуйки, называют многослойным плоским ороговевающим. При отсутствии ороговения эпителий является многослойным плоским, кубическим или призматическим в соответствии с формой клеток поверхностного слоя. Переходный эпителий изменяет свою толщину и форму клеток в зависимости от степени растяжения органа.

Наряду с морфологической классификацией используется генетическая, основанная на источниках развития эпителиа в онтогенезе: эпидермальный эпителий (из эктодермы), энтодермальный (из энтодермы), целонефродермальный (из мезодермы), эпендимоглиальный, (из нервной трубки), ангиодермальный (из мезенхимы).

Вопрос 14. Покровный эпителий. Морфофункциональная характеристика, классификация (морфофункциональная и генетическая). Физиологическая регенерация, локализация камбиальных клеток у различных видов эпителиа.

Ответ: Покровные эпителии — пограничные ткани, располагающиеся на поверхности тела, слизистых оболочек и вторичных полостей тела. Они отделяют организм и его органы от окружающей их среды, участвуют во внешнем обмене (всасывание, экскреция) и выполняют защитную функцию, предохраняя подлежащие ткани от внешних воздействий. Основное свойство покровных эпителиев — положение на границах двух сред. В связи с этим эпителии представляют собой непрерывные пласты клеток, соединенных контактами, они лишены межклеточного вещества и сосудов, отделены базальной мембраной от подлежащей ткани (практически всегда рыхлой соединительной), обладают полярностью и высокой способностью к регенерации.

Морфологическая классификация эпителиев основана на форме клеток и их отношении к базальной мембране. В однослойных эпителиях с базальной мембраной все клетки, а в многослойных — лишь один нижний слой. По форме клеток, составляющих однослойные эпителии, последние подразделяются на плоские, кубические и призматические. Однослойный эпителий может быть однорядным и многорядным. У однорядного эпителия все клетки имеют одинаковую форму, их ядра лежат в один ряд, а у многорядного форма и высота клеток различны, так что ядра образуют несколько рядов. Многослойный эпителий бывает ороговевающим, неороговевающим и переходным. Эпителий, в котором клетки поверхностных слоев дифференцируются в плоские роговые чешуйки, называют многослойным плоским ороговевающим. При отсутствии ороговения эпителий является многослойным плоским, кубическим или призматическим в соответствии с формой клеток поверхностного слоя. Переходный эпителий изменяет свою толщину и форму клеток в зависимости от степени растяжения органа.

Генетическая классификация основана на источниках развития эпителия в онтогенезе: различают эпидермальный эпителий (из эктодермы), энтодермальный (из энтодермы), целонефродермальный (из мезодермы), эпендимоглиальный, (из нервной трубки), ангиодермальный (из мезенхимы). Покровный эпителий, занимая пограничное положение, постоянно испытывает влияние внешней среды, поэтому клетки сравнительно быстро изнашиваются и погибают. Источником их восстановления являются стволовые клетки, сохраняющие способность к делению в течение всей жизни организма. Размножаясь, часть вновь образованных клеток вступает в дифференцировку и превращается в эпителиоциты, подобные утраченным. В многослойных эпителиях стволовые и прочие малодифференцированные клетки (камбий) находятся в базальном слое, в однослойных эпителиях они располагаются диффузно или в определенных участках: например, в тонкой кишке — в эпителии крипт, в желудке — в шейках желез и т.д.

Вопрос 15. Понятие о железистом эпителии. Основные этапы секреторного процесса. Гистофункциональная характеристика экзо- и эндокринных желез. Происхождение и классификация экзокринных желез.

Ответ: Железистый эпителий, образующий многие железы, специализирован на секреторной функции, т.е. синтезирует и выделяет специфические продукты — секреты, которые используются в процессах, протекающих в организме. Секреторный процесс связан с образованием, накоплением,

выделением секрета и восстановлением клетки железистого эпителия для дальнейшей секреции. Для образования секрета из крови и лимфы в клетку со стороны базальной поверхности поступают неорганические соединения, вода и низкомолекулярные органические вещества. В эндоплазматической сети из них синтезируются секреторные продукты, которые перемещаются в аппарат Гольджи, где подвергаются химической перестройке и оформляются в виде гранул. Гранулы накапливаются и выделяются из гландулоцитов.

Железы подразделяются на эндокринные и экзокринные. Эндокринные железы вырабатывают гормоны, поступающие непосредственно в кровь. Поэтому они состоят только из железистых клеток и не имеют выводных протоков. Такие железы состоят из групп или тяжей клеток, контактирующих с капиллярами фенестрированного типа. Экзокринные железы вырабатывают секреты, выделяющиеся на поверхность кожи или в полости органов. Они могут быть одноклеточными (например, бокаловидные клетки) и многоклеточными. Многоклеточные железы состоят из концевых отделов и выводных протоков. Концевые отделы образованы гландулоцитами, лежащими на базальной мембране. Выводные протоки выстланы различными видами эпителиев в зависимости от происхождения желез. В железах, образующихся из энтодермального эпителия (например, в поджелудочной железе), они выстланы однослойным эпителием, а в железах, развивающихся из эктодермального эпителия (например, в сальных железах) — многослойным. Экзокринные железы отличаются друг от друга строением, типом секреции и составом секрета. Перечисленные признаки положены в основу классификации желез.

По строению экзокринные железы подразделяются на простые железы (с неветвящимся протоком) и сложные (проток ветвится). В проток открываются в неразветвленных железах по одному, а в разветвленных по нескольким концевым отделам, форма которых может быть в виде трубочки (трубчатые железы) либо мешочка (альвеолярные железы). Химический состав секрета может быть различным, в связи с этим экзокринные железы подразделяются на белковые (серозные), слизистые, белково-слизистые, сальные, солевые (потовые, слезные и др.). По типу секреции они делятся на мерокриновые (целостность клеток при секреции не нарушается), апокриновые (клетки теряют часть цитоплазмы) и голокриновые (клетки полностью разрушаются).

Вопрос 16. Понятие о системе крови и ее тканевых компонентах. Кровь как ткань, ее форменные элементы. Эритроциты, их количество, размеры, форма, строение, химический состав, функция, продолжительность. Ретикулоциты. Эритропоэз.

Ответ: Система крови включает в себя кровь, лимфу, миелоидную и лимфоидную ткани органов кроветворения (красного костного мозга, тимуса, селезенки, лимфатических узлов, лимфоидную ткань слизистых оболочек). Кровь — жидкая ткань мезенхимного происхождения, состоящая из циркулирующих форменных элементов и плазмы. Как транспортная система кровь выполняет трофическую, дыхательную, регуляторную, защитную и гомеостатическую функции. Межклеточное вещество крови — плазма, составляющая 55-60% объема крови. Она на 90% состоит из воды, остальное

- 6,6-8,5% белков (альбумины, глобулины, фибриноген) и 1,5-3,5% других органических и минеральных соединений. Форменные элементы крови – эритроциты, лейкоциты и тромбоциты.

Эритроциты - высокоспециализированные элементы крови, теряющие в процессе развития ядро. У взрослого мужчины количество эритроцитов равно  $3,9 - 5,5 * 10^{12}$  /л, а у женщины от  $3,7-4,9*10^{12}$ /л. Нормальные эритроциты имеют форму двояковогнутых дисков (дискоциты) и диаметр 7-8 мкм (нормоциты). В крови могут встречаться атипичные формы эритроцитов: эхиноциты (шиповатые), стоматоциты (куполообразные), сфероциты (шарообразные) и др., а также эритроциты диаметром меньше 7 мкм (микроциты) и больше 8 мкм (макроциты). Органеллы в эритроцитах отсутствуют, под мембраной расположен цитоскелет в виде сети из спектрина, в узлах которой находится актин. Спектриновая сеть прикреплена к мембране с помощью связующих белков (анкирин, белок полосы 4.1). Полупроницаемая мембрана эритроцита обеспечивает перенос ионов натрия, калия, кислорода, углекислого газа и других веществ. Гиалоплазма содержит гемоглобин двух типов – HbA (характерен для взрослых) и HbF (характерен для эмбрионов, у взрослых 2%). Их белковые части (глобин) различаются по составу аминокислот. В каждой из четырех субъединиц гемоглобина глобин связан с железосодержащим порфирином гемом, способным взаимодействовать с углекислым газом и кислородом.

Основная функция эритроцитов - обеспечение газообмена: доставка к тканям кислорода и удаление углекислого газа. Также эритроциты могут адсорбировать на своей поверхности различные вещества (аминокислоты, антигены, антитела, лекарственные вещества, токсины и т.д) и транспортировать их по всему организму; благодаря амфотерным свойствам гемоглобина эритроциты участвуют в поддержании pH крови.

Продолжительность жизни эритроцитов составляет 120 дней, стареющие и поврежденные эритроциты разрушаются в селезенке. Наряду со зрелыми эритроцитами в нормальной крови содержится 1-5% молодых форм - ретикулоцитов. Они имеют остатки органелл, содержащих рРНК – ЭПС, рибосом, а также митохондрий. В ретикулоцитах в незначительной степени осуществляется синтез глобина, гема, пуринов, однако РНК не синтезируется.

Эритроциты образуются в красном костном мозге из полипотентных стволовых клеток. Процесс дифференцировки включает синтез и накопление гемоглобина, уменьшение размера клетки, уплотнение и удаление ядра, разрушение органелл.

Вопрос 17. Понятие о системе крови и ее тканевых компонентах. Кровь как ткань, ее форменные элементы. Классификация и характеристика лейкоцитов. Лейкоцитарная формула. Зернистые лейкоциты (гранулоциты), их разновидности, количество, размеры, строение, функции, продолжительность жизни.

Ответ: Система крови включает в себя кровь, лимфу, миелоидную и лимфоидную ткани органов кроветворения (красного костного мозга, тимуса, селезенки, лимфатических узлов, лимфоидную ткань слизистых оболочек). Кровь – жидкая ткань мезенхимного происхождения, состоящая из

циркулирующих форменных элементов и плазмы. Как транспортная система кровь выполняет трофическую, дыхательную, регуляторную, защитную и гомеостатическую функции. Межклеточное вещество крови – плазма, составляющая 55-60% объема крови. Она на 90% состоит из воды, остальное – 6,6-8,5% белков (альбумины, глобулины, фибриноген) и 1,5-3,5% других органических и минеральных соединений. Форменные элементы крови – эритроциты, лейкоциты и тромбоциты.

Лейкоциты выполняют различные защитные функции и весьма разнородны по морфологическим признакам. Они способны активно двигаться путем образования псевдоподий, проходить между клетками эндотелия капилляров и перемещаться по основному веществу соединительной ткани, проникать через базальные мембраны и между клетками эпителия. Током крови лейкоциты разносятся по всему организму, выселяются в ткани и органы, где и проявляют наибольшую активность. Количество лейкоцитов в крови у здорового человека колеблется в пределах  $4-9 \times 10^9/\text{л}$ .

Все лейкоциты подразделяются на гранулоциты и агранулоциты. Группа агранулоцитов (лимфоциты и моноциты) отличается отсутствием специфической зернистости в цитоплазме и несегментированными ядрами. У гранулоцитов ядро сегментировано, в цитоплазме имеются азурофильные гранулы (лизосомы) и специфические гранулы, в соответствии с тинкториальными свойствами которых выделяют эозинофильные, базофильные и нейтрофильные гранулоциты. По структуре ядра среди гранулоцитов различают три вида с разной степенью зрелости: юные (ядро бобовидное), палочкоядерные (ядро палочкообразное или в виде подковы) и сегментоядерные (ядро сегментировано). Процентное содержание различных видов лейкоцитов в крови называется лейкоцитарной формулой, здоровый человек имеет 47-72% сегментоядерных нейтрофилов, 1-6% палочкоядерных нейтрофилов, 0-0,5% юных нейтрофилов, 1-5% эозинофилов, 0-1% базофилов, 19-37% лимфоцитов, 3-11% моноцитов.

Нейтрофильные гранулоциты — самая многочисленная группа лейкоцитов, составляющая  $2,0-5,5 \cdot 10^9/\text{л}$ . Их диаметр в мазке крови 10—12 мкм, ядро у зрелых клеток состоит из 3-5 сегментов, соединенных тонкими перемычками. Специфические гранулы содержат антибактериальные белки, такие как лизоцим, лактоферрин, щелочная фосфатаза. Основная функция - фагоцитоз микроорганизмов.

Эозинофильные гранулоциты содержатся в крови в количестве  $0,02-0,3 \cdot 10^9/\text{л}$ . Их диаметр в мазке крови 12—14 мкм, ядро содержит 2, реже 3 сегмента. Специфические гранулы содержат гистаминазу белки с антипаразитарным действием (главный основной белок, эозинофильный нейротоксин и др.). Эозинофилы способствуют снижению гистамина в тканях различными путями и уничтожению паразитов.

Базофильные гранулоциты - количество в крови  $0-0,06 \cdot 10^9/\text{л}$ , диаметр в мазке крови 11 — 12 мкм, ядро слабодольчатое, специфические гранулы содержат гепарин, гистамин и другие биологически активные вещества. Базофилы участвуют в иммунологических реакциях организма, в частности в реакциях аллергического характера.

Все гранулоциты – короткоживущие клетки, продолжительность их жизни не превышает 5-9 суток.

Вопрос 18. Понятие о системе крови и ее тканевых компонентах. Кровь как ткань, ее форменные элементы. Кровяные пластинки (тромбоциты), их количество, размеры, строение, функции, продолжительность жизни.

Ответ: Система крови включает в себя кровь, лимфу, миелоидную и лимфоидную ткани органов кроветворения (красного костного мозга, тимуса, селезенки, лимфатических узлов, лимфоидную ткань слизистых оболочек). Кровь – жидкая ткань мезенхимного происхождения, состоящая из циркулирующих форменных элементов и плазмы. Как транспортная система кровь выполняет трофическую, дыхательную, регуляторную, защитную и гомеостатическую функции. Межклеточное вещество крови – плазма, составляющая 55-60% объема крови. Она на 90% состоит из воды, остальное – 6,6-8,5% белков (альбумины, глобулины, фибриноген) и 1,5-3,5% других органических и минеральных соединений. Форменные элементы крови – эритроциты, лейкоциты и тромбоциты.

Кровяные пластинки (тромбоциты) представляют собой безъядерные фрагменты цитоплазмы, отделившиеся от мегакариоцитов — гигантских клеток костного мозга. Количество их в крови  $180-320 \cdot 10^9/\text{л}$ , размер 2-4 мкм. Каждая пластинка состоит из гиаломера, являющегося основой пластинки (содержит микротрубочки, микрофиламенты, плотные трубочки – цистерны гладкой ЭПС), и грануломера – зернышек, образующих скопление в центре пластинки или разбросанных по гиаломеру. В грануломере обнаруживаются митохондрии, включения гликогена и гранулы с биологически активными веществами. Плазмолемма имеет толстый слой гликокаликса, образует инвагинации с отходящими каналцами, также покрытыми гликокаликсом. В плазмолемме содержатся гликопротеины, которые выполняют функцию поверхностных рецепторов, участвующих в процессах адгезии и агрегации кровяных пластинок.

Различают 5 видов тромбоцитов: 1) юные, с базофильным гиаломером и единичными азурофильными гранулами; 2) зрелые, со слабоокисфильным гиаломером и выраженной азурофильной зернистостью; 3) старые, более темные сине-фиолетового оттенка с темно-фиолетовой зернистостью. 4) дегенеративные с серовато-синевагим гиаломером и с серовато-фиолетовой зернистостью; 5) гигантские, размер которых в 2-3 раза превышает нормальные. Кровяные пластинки принимают участие в процессе свертывания крови. Эта функция определяется их способностью при повреждении сосуда склеиваться в конгломераты и инициировать процесс свертывания крови, в результате чего вокруг конгломератов возникают нити фибрина. В процессе свертывания крови кровяные пластинки выделяют ряд веществ, способствующих остановке кровотечения и регенерации сосудистой стенки. Продолжительность жизни тромбоцита – в среднем 5-8 дней.

Вопрос 19. Ткани внутренней среды: гистогенез, классификация, сравнительная морфофункциональная характеристика. Клеточные элементы соединительной ткани.



Ответ: Группа тканей внутренней среды включает в себя ткани системы крови (кровь, лимфу, миелоидную и лимфоидную ткани) и соединительные ткани. Все они развиваются из мезенхимы, участвуют в поддержании гомеостаза и, как правило, имеют большое количество межклеточного вещества, составом и свойствами которого определяются функции этих тканей. Так, кровь, имеющая жидкое межклеточное вещество, транспортирует по организму газы, питательные вещества, продукты обмена, гормоны, участвует в терморегуляции и выполняет разнообразные защитные функции. Соединительные ткани участвуют в формировании стромы органов, прослоек между другими тканями, дермы кожи, скелета, выполняют опорную, защитно-трофическую, регенеративную функцию.

Соединительные ткани делятся на волокнистые (рыхлая, плотная неоформленная, плотная оформленная), соединительные ткани со специальными свойствами (ретикулярная, слизистая, белая и бурая жировая) и скелетные. Последние включают три разновидности хрящевой ткани (гиалиновая, эластическая, волокнистая), две разновидности костной ткани (фиброзно-волокнистая и пластинчатая), а также цемент и дентин зуба. Различают эмбриональный и постэмбриональный гистогенез соединительных тканей. В процессе эмбрионального гистогенеза мезенхима приобретает черты тканевого строения раньше закладки других тканей. Постэмбриональный гистогенез направлен на поддержание тканевого гомеостаза и замену отмирающих клеток.

Главными компонентами соединительных тканей являются волокна (коллагеновые, эластические, ретикулярные), основное (аморфное) вещество и клеточные элементы. Разновидности соединительной ткани различаются между собой составом и соотношением этих компонентов, а также физико-химическими свойствами межклеточного вещества. Так, в рыхлой волокнистой соединительной ткани клетки и аморфное вещество преобладают над волокнами, в плотной преобладают волокна, пучки которых лежат параллельно (плотная оформленная соединительная ткань) или в разных направлениях (плотная неоформленная соединительная ткань). Твердая консистенция межклеточного вещества скелетных тканей (из-за минерализации в костных тканях или большого количества связанной воды в хрящевых) позволяет им выполнять опорную функцию. Клеточные элементы соединительных тканей включают тканеобразующие клетки (фибробласты и фиброциты в волокнистых соединительных тканях, хондробласты и хондроциты в хрящевых, остеобласты и остециты в костных), продуцирующие компоненты межклеточного вещества; кроме того, в составе этих тканей могут присутствовать клетки кроветворного происхождения (тучные, плазматические, макрофаги, лейкоциты), клетки сосудистой стенки (эндотелиоциты, перициты, адвентициальные клетки), иногда пигментные и жировые клетки. Наиболее богатый клеточный состав характерен для рыхлой волокнистой соединительной ткани.

Вопрос 20. Костные ткани. Морфофункциональная характеристика и классификация. Прямой и непрямой остеогенез. Регенерация и возрастные изменения.

Ответ: Костные ткани — специализированный тип соединительных тканей с

высокой минерализацией межклеточного вещества (около 70% неорганических соединений, главным образом фосфатов кальция). Органическое вещество — матрикс костной ткани — представлено в основном белками коллагенового типа. Органические и неорганические компоненты в сочетании друг с другом определяют механические свойства — способность сопротивляться растяжению, сжатию и др. Из всех разновидностей соединительных тканей костная ткань обладает наиболее выраженными опорной, механической, защитной функциями, а также является депо солей кальция, фосфора и др. Клетки костной ткани — остециты (окружены матриксом, соединяются отростками, проходящими в костных канальцах), остеобласты и остеокласты (в надкостнице, эндосте, периваскулярной соединительной ткани). Остеобласты синтезируют и минерализуют костный матрикс, остеокласты (многоядерные клетки моноцитарного происхождения) разрушают его, остециты поддерживают гомеостаз костной ткани. Существует два основных типа костной ткани: грубоволокнистая и пластинчатая. В грубоволокнистой костной ткани коллагеновые волокна образуют толстые, неупорядоченно лежащие пучки, а в пластинчатой волокна тонкие и уложены параллельно друг другу, образуя костные пластинки.

Прямой остеогенез характерен для развития грубоволокнистой костной ткани при образовании плоских костей. Идет в несколько стадий: I. Образование скелетогенного островка - в местах развития будущей кости происходит очаговое размножение мезенхимных клеток и их дифференцировка в остеобласты. II. Остеоидная стадия — остеобласты откладывают органический компонент матрикса, некоторые клетки замуровываются в него и становятся остеоцитами. III. Кальцификация межклеточного вещества и образование грубоволокнистой кости. IV. Замещение грубоволокнистой костной ткани пластинчатой, развитие которой связано с разрушением участков кости остеокластами и вращением кровеносных сосудов, вокруг которых образуются костные пластинки. Непрямой остеогенез характерен для развития трубчатых костей. Первоначально закладывается модель будущей кости из гиалинового хряща с надхрящницей. Развитие кости начинается в области диафиза (перихондральное окостенение) с разрастанием кровеносных сосудов и дифференцировкой остеобластов, образующих костную манжетку (первичный центр окостенения). Образование костной манжетки нарушает питание хряща, в центре диафиза возникают дистрофические изменения. Появление остеокластов способствует прорастанию кровеносных сосудов и остеобластов - образуются очаги эндохондрального окостенения (вторичные центры). Хондроциты на границе эпифиза и диафиза собираются в колонку, в которой идут два противоположных процесса - размножение и рост клеток в дистальных отделах диафиза и дистрофические процессы в проксимальном отделе. Надхрящница превращается в надкостницу, за счет нее кость растет в ширину. Рост в длину (приблизительно до 20-летнего возраста) обеспечивается хрящевой тканью метафизарной пластинки.

Физиологическая регенерация костных тканей происходит за счет остеогенных клеток в надкостнице, эндосте и каналах остеонов. При посттравматической регенерации остеогенезу предшествует формирование

соединительнотканной мозоли, в толще которой могут образовываться хрящевые отростки. Оссификация в этом случае идет по типу вторичного (непрямого) остеогенеза. С возрастом костная ткань претерпевает изменения в строении, количестве и химическом составе матрикса. У лиц старше 40-45 лет резорбция преобладает над процессом костеобразования, костная ткань становится более хрупкой и легко травмируется.

**Вопрос 21.** Морфофункциональная характеристика и классификация волокнистой соединительной ткани. Межклеточное вещество рыхлой соединительной ткани: строение, химический состав и происхождение. Фибриллогенез.

**Ответ:** Главными компонентами волокнистых соединительных тканей являются волокна, основное (аморфное) вещество, играющее роль интегративно-буферной метаболической среды, и клеточные элементы, создающие и поддерживающие количественное и качественное соотношение состава неклеточных компонентов. Рыхлая волокнистая соединительная ткань выполняет в основном защитно-трофические функции. Аморфное вещество в ней превалирует над волокнами, клетки достаточно многочисленны и разнообразны по составу. Плотные волокнистые соединительные ткани выполняют прежде всего опорные и морфогенетические функции. Они характеризуются преобладанием волокон и незначительным количеством клеточных элементов и основного аморфного вещества между ними. В зависимости от характера расположения волокнистых структур эта ткань подразделяется на плотную неоформленную (пучки волокон лежат в разных направлениях) и плотную оформленную (пучки волокон лежат параллельно).

Рыхлая соединительная ткань сопровождает кровеносные сосуды и вместе с ними образует строму органов, а также располагается под эпителиями. Участвует в формировании органов, лимитируя их размеры и форму, в трофическом обеспечении органа, является ареной воспалительных процессов. Характеризуется разнообразием клеток и развитым межклеточным веществом. Продуцентами межклеточного вещества являются фибробласты. В его состав входят коллагеновые, эластические и ретикулярные волокна, погруженные в основное вещество. Основное вещество образовано из протеогликанов и гликопротеинов. Углеводной частью протеогликанов, ковалентно связанной с белковыми молекулами, являются сульфатированные гликоаминогликаны - гепарансульфат, дерматансульфат, хондроитинсульфат. Гиалурионовая кислота – несulfатированный гликозаминогликан, существует в ткани в свободном виде. Гликопротеины – белки, связанные с олигосахаридами (гексозы, манозы, фруктозы) – в частности, фибронектин и ламинин. За счет большого количества воды, связанной с гликозаминогликанами, основное вещество имеет полужидкую консистенцию и способно обеспечивать диффузию веществ из кровеносных сосудов. Коллагеновые волокна состоят из коллагена I типа, молекулярной основой эластического волокна является белок эластин, а ретикулярного – коллаген III типа. Образование коллагенового волокна включает внутриклеточный этап (синтез полипептидных цепей проколлагена, их гидроксирование и объединение в

тройную спираль, гликозилирование и секрецию) и внеклеточный (отщепление концевых аминокислотных последовательностей с образованием тропоколлагена, самосборка протофибрилл, объединение протофибрилл в фибриллы и фибрилл в волокна с участием гликопротеинов и гликозаминогликанов основного вещества).

Вопрос 22. Морфофункциональная характеристика, классификация и гистогенез скелетных тканей. Строение и физико-химические свойства межклеточного вещества хрящевой и костной тканей. Возрастные изменения.

Ответ: Скелетные ткани — это разновидность соединительных тканей с выраженной опорной, механической функцией, обусловленной наличием плотного межклеточного вещества: хрящевые, костные ткани, дентин и цемент зуба. Помимо главной функции, они принимают участие в водно-солевом обмене веществ.

Хрящевые ткани входят в состав органов дыхательной системы, суставов, межпозвоночных дисков и др., содержат клетки — хондроциты (внутри) и хондробласты (на поверхности) и большое количество межклеточного вещества, содержащего коллаген II типа и протеогликановые агрегаты. Вода, связанная с протеогликановыми агрегатами, придает хрящевым тканям упругость. Различают гиалиновую хрящевую ткань (в матриксе преобладают протеогликановые агрегаты, содержание воды 70%), эластическую (содержание коллагена и протеогликанов ниже, но присутствуют эластические волокна) и волокнистую (содержит пучки волокон из коллагена I типа). Благодаря особенностям химического состава матрикса гиалиновая хрящевая ткань обладает высокой упругостью, эластическая — гибкостью и растяжимостью, волокнистая — прочностью. Хрящевая ткань не имеет кровеносных сосудов, а питательные вещества диффундируют из окружающей ее надхрящницы.

Источником развития хрящевых тканей является мезенхима. В ходе гистогенеза хряща клетки мезенхимы теряют отростки, усиленно размножаются и дифференцируются в хондробласты. Они начинают синтезировать и откладывать коллаген и, замуровываясь в матрикс, становятся хондроцитами. В дальнейшем — в стадии дифференцировки хрящевой ткани — хондроциты приобретают способность синтезировать гликозаминогликаны. По мере старения организма в хрящевой ткани уменьшаются концентрация протеогликанов и связанная с ними гидрофильность. Ослабляются процессы размножения хондробластов и молодых хондроцитов. Матрикс становится менее проницаемым и в гиалиновом хряще может подвергаться минерализации.

Костные ткани — это специализированный тип соединительной ткани с высокой минерализацией межклеточного органического вещества, содержащего около 70 % неорганических соединений, главным образом фосфатов кальция. Органическое вещество представлено в основном белками коллагенового типа. Органические и неорганические компоненты в сочетании друг с другом определяют механические свойства — способность сопротивляться растяжению, сжатию и др. Из всех разновидностей соединительных тканей костная ткань обладает наиболее выраженными

опорной, механической, защитной функциями, а также является депо солей кальция, фосфора и др. Клетки костной ткани – остециты (окружены матриксом, соединяются отростками, проходящими в костных канальцах), остеобласты и остеокласты (в надкостнице, эндосте, периваскулярной соединительной ткани). Остеобласты синтезируют и минерализуют костный матрикс, остеокласты (многоядерные клетки моноцитарного происхождения) разрушают его, остециты поддерживают гомеостаз костной ткани. Существует два основных типа костной ткани: грубоволокнистая и пластинчатая. В грубоволокнистой костной ткани коллагеновые волокна образуют толстые, неупорядоченно лежащие пучки, а в пластинчатой волокна тонкие и уложены параллельно друг другу, образуя костные пластинки.

Костные ткани при образовании плоских костей развиваются непосредственно из мезенхимы (прямой остеогенез) путем дифференцировки клеток в остеобласты, отложения и минерализации ими матрикса и последующего замещения образовавшейся грубоволокнистой костной ткани пластинчатой. Трубочатые кости образуются путем непрямого остеогенеза, включающего формирование хрящевой модели будущей кости (из гиалинового хряща), появление остеобластов в надхрящнице, образование вокруг диафиза костной манжетки, нарушающей питание хряща (перихондральное окостенение), дегенерацию хрящевой ткани, ее разрушение и замещение костной (энхондральное окостенение). С возрастом костная ткань претерпевает изменения в строении, количестве и химическом составе матрикса. У лиц старше 40-45 лет резорбция преобладает над процессом костеобразования, костная ткань становится более хрупкой и легко травмируется.

Вопрос 23. Рыхлая волокнистая соединительная ткань. Морфофункциональная характеристика. Межклеточное вещество, строение и значение. Фибробласты и их роль в образовании межклеточного вещества. Ответ: Рыхлая волокнистая соединительная ткань сопровождает кровеносные сосуды и вместе с ними образует строуму органов, а также располагается под эпителиями. Участвует в формировании органов, лимитируя их размеры и форму, в трофическом обеспечении органа, является ареной воспалительных процессов. Характеризуется разнообразием клеток и развитым межклеточным веществом, в котором преобладает аморфный компонент, а волокна малочисленны и лежат неупорядоченно. Основное вещество образовано из протеогликанов и гликопротеинов. Углеводной частью протеогликанов, ковалентно связанной с белковыми молекулами, являются сульфатированные гликоаминогликаны - гепарансульфат, дерматансульфат, хондроитинсульфат. Гиалуриновая кислота – несulfатированный гликозаминогликан, существует в ткани в свободном виде. Гликопротеины – белки, связанные с олигосахаридами (гексозы, манозы, фруктозы) – в частности, фибронектин и ламинин. За счет большого количества воды, связанной с гликозаминогликанами, основное вещество имеет полужидкую консистенцию и способно обеспечивать диффузию веществ из кровеносных сосудов. Коллагеновые волокна состоят из коллагена I типа, имеют вид волнообразно изогнутых, округлых или

уплощенных в сечении тяжей. Они практически нерастяжимы и придают ткани прочность. Молекулярной основой эластического волокна является белок эластин, каркас волокна образован микрофибриллами из белка фибриллина (в зрелом волокне 90% эластина и 10% фибриллина). Эластические волокна анастомозируют друг с другом, их наличие эластических волокон определяет эластичность и растяжимость ткани. Ретикулярные волокна, состоящие из коллагена III типа – тонкие, ветвящиеся, образуют сеть.

Компоненты межклеточного вещества белки (коллаген, эластин, протеогликаны, гликопротеины) образуются фибробластами – тканеобразующими клетками соединительной ткани. Фибробласт — это отростчатая, веретенообразная или распластанная клетка размером около 20 мкм. В соответствии со своими функциями он имеет рыхлое эухроматичное ядро с ядрышком, хорошо развитую гранулярную ЭПС и комплекс Гольджи. В цитоплазме располагаются микрофиламенты, содержащие актин и миозин, что обуславливает способность клеток к движению. Движение фибробластов становится возможным только после их связывания с опорными фибриллярными структурами с помощью фибронектина — гликопротеина межклеточного вещества, обеспечивающего адгезию клеток и неклеточных структур.

Вопрос 24. Рыхлая волокнистая соединительная ткань. Морфофункциональная характеристика. Макрофаги, строение и источники развития. Понятие о макрофагической системе. Вклад русских ученых в гистологию соединительных тканей.

Ответ: Рыхлая волокнистая соединительная ткань сопровождает кровеносные сосуды и вместе с ними образует строму органов, а также располагается под эпителиями. Участвует в формировании органов, лимитируя их размеры и форму, в трофическом обеспечении органа, является ареной воспалительных процессов. Характеризуется разнообразием клеток и развитым межклеточным веществом, в котором преобладает аморфный компонент, а волокна (коллагеновые, эластические, ретикулярные) малочисленны и лежат неупорядоченно. Основное вещество образовано из протеогликанов и гликопротеинов. Коллагеновые волокна состоят из коллагена I типа, молекулярной основой эластического волокна является белок эластин, а ретикулярного – коллаген III типа. Клеточные элементы включают тканеобразующие клетки (фибробласты и фиброциты), клетки кроветворного происхождения (тучные, плазматические, макрофаги, лейкоциты), клетки сосудистой стенки (эндотелиоциты, перициты, адвентициальные клетки), иногда пигментные и жировые клетки.

Макрофаги - активно фагоцитирующие клетки, которые развиваются из моноцитов крови. Имеют неправильную форму, плотные ядра овальной, округлой или бобовидной формы; в цитоплазме много лизосом, фагосом и пиноцитозных пузырьков, что отражает специализацию клеток на фагоцитарной функции. Макрофаги участвуют в регуляции тканевого гомеостаза, воспалительных и иммунных реакциях, противоопухолевом иммунитете, секретируют биологически активные вещества, регулируют регенерацию. Формы проявления защитной функции макрофагов: 1)

поглощение и дальнейшее расщепление или изоляция чужеродного материала; 2) обезвреживание его при непосредственном контакте; 3) передача информации о чужеродном материале иммунокомпетентным клеткам; 4) оказание стимулирующего воздействия на другую клеточную популяцию защитной системы организма.

Все клетки с фагоцитарной активностью, происходящие из моноцитов и участвующие в защитных реакциях, составляют макрофагическую систему организма. К ней относятся свободные макрофаги (рыхлой соединительной ткани, серозных полостей, воспалительных экссудатов, альвеолярные макрофаги легких) и фиксированные (макрофаги кроветворных органов, остеокласты, клетки Купфера и Лангерганса, микроглия).

Изучение соединительной ткани было начато в начале 20-го века А.А. Максимовым и приобрело широкий размах в советский период. В основном оно ведется по двум направлениям: первое выражается в широких сравнительно-гистологических исследованиях соединительной ткани и крови (С.В. Мясоедов, А.А. Заварзин, Ф.М. Лазаренко, Е.С. Данини, Г.В. Ясвоин, Г.К. Хрущов и др.), второе — в изучении гистофизиологии соединительной ткани различных органов и систем, а также ее изменений под влиянием нервных и эндокринных факторов (В.Г. Елисеев, Т.А. Григорьева и др.). С этими направлениями логически связано изучение гистогенеза соединительной ткани (А.Я. Фриденштейн, Н.Г. Хрущов). В частности, А.Я. Фриденштейн первым обнаружил во взрослом организме клетку с характеристиками общего предшественника фибробластов, остеобластов, хондробластов и адипоцитов (по современной терминологии – мезенхимную стволовую клетку).

Вопрос 25. Взаимодействие иммунокомпетентных клеток в иммунных реакциях. Понятие о медиаторах иммунного ответа.

Ответ: Иммунитет — это способ защиты организма от всего генетически чужеродного — микробов, вирусов, чужих или генетически измененных клеток. Иммунная система обеспечивает поддержание генетической целостности и постоянства внутренней среды организма, выполняя функцию распознавания «своего» и «чужого». К иммунокомпетентным клеткам относятся В- и Т-лимфоциты, среди последних выделяют несколько субпопуляций: Т-киллеры, Т-хелперы, Т-супрессоры.

Реакции специфического иммунитета подразделяются на гуморальный иммунитет (обезвреживание внеклеточных антигенов путем продукции антител) и клеточный (уничтожение чужеродных клеток). Как правило, оба вида иммунитета требуют взаимодействий между разными видами клеток.

Гуморальный иммунный ответ обеспечивают В-лимфоциты при участии Т-хелперов и макрофагов (антигенпрезентирующих клеток). Попавший в организм антиген поглощается макрофагом. Макрофаг расщепляет его на фрагменты, которые в комплексе с молекулами МНС класса II появляются на поверхности клетки и распознаются Т-хелперами, несущими рецепторы соответствующей специфичности. «Узнавание» Т-хелпером комплекса «антиген + молекула МНС II класса» на поверхности макрофага (т.е. специфичное взаимодействие рецептора этого Т-лимфоцита со своим лигандом) стимулирует секрецию интерлейкина-1 (ИЛ-1) макрофагом. Под

воздействием ИЛ-1 активизируются синтез и секреция Т-хелпером ИЛ-2, стимулирующего его пролиферацию. Такой процесс может быть расценен как аутокринная стимуляция, так как клетка реагирует на тот агент, который сама синтезирует и секретирует. Увеличение численности Т-хелперов необходимо для реализации оптимального иммунного ответа. Далее Т-хелперы также путем секреции ИЛ-2 активируют В-лимфоциты, распознавшие тот же антиген при его прямом взаимодействии с иммуноглобулиновым рецептором В-клетки. В-лимфоцит сам процессирует антиген и представляет его фрагмент в комплексе с молекулой МНС II класса на клеточной поверхности. Этот комплекс узнает уже задействованный в иммунной реакции Т-хелпер и секретирует интерлейкины — ИЛ-2, ИЛ-4, ИЛ-5, ИЛ-6,  $\gamma$ -интерферон, под действием которых В-клетка размножается и дифференцируется с образованием плазматических клеток и В-клеток памяти.

Клеточный иммунный ответ формируется при трансплантации органов и тканей, инфицировании вирусами, злокачественном опухолевом росте. В клеточном иммунитете участвует Т-киллер, реагирующий с антигеном в комплексе с гликопротеинами МНС I класса в плазматической мембране клетки-мишени. Как и в случае В-клеток при гуморальном иммунитете, для полной активации этот Т-киллер должен получить дополнительный сигнал от Т-хелпера, распознавшего фрагмент того же антигена в комплексе с МНС класса II на поверхности макрофага. После этого Т-киллер размножается, связывается с опознанной им чужеродной клеткой и высвобождает белки перфорины, которые полимеризуются в плазматической мембране клетки-мишени, превращаясь в трансмембранные каналы. Эти каналы делают мембрану проницаемой, что способствует гибели клетки.

Т-супрессоры подавляют реакции как клеточного, так и гуморального иммунитета, обеспечивая иммунологическую толерантность, т.е. нечувствительность к определенным антигенам.

Медиаторы иммунной системы - макромолекулярные вещества, вырабатываемые иммунной системой и участвующие в реализации реакций иммунитета. В частности, к ним можно отнести вырабатываемый макрофагами ИЛ-1, а также ИЛ-2, ИЛ-4, ИЛ-5, ИЛ-6 и  $\gamma$ -интерферон, с помощью которых Т-хелперы активируют эффекторные клетки.

Вопрос 26. Понятие об иммунной системе и ее тканевых компонентах. Классификация и характеристика иммуноцитов и их взаимодействие в реакциях гуморального и клеточного иммунитета. Кооперация клеток. Понятие о медиаторах и регуляторах иммунных реакций.

Ответ: Иммунная система объединяет органы и ткани, в которых происходит образование и взаимодействие клеток — иммуноцитов, выполняющих функцию распознавания генетически чужеродных субстанций (антигенов) и осуществляющих специфические реакции защиты. Она обеспечивает поддержание генетической целостности и постоянства внутренней среды организма, выполняя функцию распознавания «своего» и «чужого». В организме взрослого человека иммунная система представлена: красным костным мозгом - источником стволовых клеток для иммуноцитов и центральным органом В-лимфопоэза; тимусом - центральным органом Т-



лимфопозза; периферическими органами лимфопозза (селезенка, лимфатические узлы, скопления лимфоидной ткани в органах); лимфоцитами крови и лимфы, а также популяциями лимфоцитов и плазмоцитов, проникающими в соединительные и эпителиальные ткани. Все органы иммунной системы функционируют как единое целое благодаря нейрогуморальным механизмам регуляции, а также постоянно совершающимся процессам миграции и рециркуляции клеток по кровеносной и лимфатической системам. Реакции специфического иммунитета подразделяются на гуморальный иммунитет (обезвреживание внеклеточных антигенов путем продукции антител) и клеточный (уничтожение чужеродных клеток).

Главными клетками, осуществляющими контроль и иммунологическую защиту в организме, являются лимфоциты, а также плазматические клетки и макрофаги. В-лимфоциты являются основными клетками, участвующими в гуморальном иммунитете. У человека они образуются из стволовых кроветворных клеток красного костного мозга, затем поступают в кровь и далее заселяют В-зоны периферических лимфоидных органов. Для них характерно наличие на плазмолемме поверхностных иммуноглобулиновых рецепторов для антигенов. В ходе иммунных реакций подвергаются антигензависимой дифференцировке в плазмоциты, секретирующие антитела. Т-лимфоциты дифференцируются в тимусе, поступают в кровь и лимфу и заселяют Т-зоны в периферических органах иммунной системы, в которых под влиянием антигенов образуются Т-иммуноциты и Т-клетки памяти. Для Т-лимфоцитов характерно наличие на плазмолемме особых рецепторов, способных специфически распознавать и связывать антигены.

Различают Т-киллеры (участвуют в реакциях клеточного иммунитета, обеспечивая разрушение чужеродных клеток и собственных измененных клеток) Т-хелперы (стимулируют дифференцировку В-лимфоцитов и Т-киллеров в ответ на антиген) и Т-супрессоры (способны ингибировать активность Т-и В-лимфоцитов, тем самым подавляя как клеточный, так и гуморальный иммунный ответ).

При гуморальном иммунном ответе попавший в организм антиген поглощается макрофагом. Макрофаг расщепляет его на фрагменты, которые в комплексе с молекулами МНС класса II появляются на поверхности клетки и распознаются Т-хелперами. Это стимулирует секрецию макрофагом интерлейкина-1 (ИЛ-1), под воздействием которого Т-хелпер аутокринным образом стимулирует свою пролиферацию, выделяя ИЛ-2. Далее Т-хелперы также путем секреции ИЛ-2 активируют В-лимфоциты, распознавшие тот же антиген. В результате В-клетка размножается и дифференцируется с образованием плазмоцитов и В-клеток памяти. В клеточном иммунитете участвует Т-киллер, реагирующий с антигеном в комплексе с гликопротеинами МНС I класса в плазматической мембране клетки-мишени. Как и в случае В-клеток при гуморальном иммунитете, для полной активации этот Т-киллер должен получить дополнительный сигнал от Т-хелпера, распознавшего фрагмент того же антигена в комплексе с МНС класса II на поверхности макрофага. После этого Т-киллер размножается, связывается с опознанной им чужеродной клеткой и высвобождает белки перфорины, которые образуют трансмембранные каналы в мембране клетки-мишени и

делают мембрану проницаемой, что способствует гибели клетки.

Медиаторы иммунной системы - макромолекулярные вещества, вырабатываемые иммунной системой и участвующие в реализации реакций иммунитета. В частности, к ним можно отнести вырабатываемый макрофагами ИЛ-1, а также ИЛ-2, ИЛ-4, ИЛ-5, ИЛ-6 и  $\gamma$ -интерферон, с помощью которых Т-хелперы активируют эффекторные клетки.

Вопрос 27. Понятие об иммунной системе и ее тканевых компонентах. Классификация и характеристика иммуноцитов и их взаимодействие в реакциях клеточного и гуморального иммунитета. Роль макрофагов и тучных клеток в иммунных реакциях, характеристика их рецепторов.

Ответ: Иммунная система объединяет органы и ткани, в которых происходит образование и взаимодействие клеток — иммуноцитов, выполняющих функцию распознавания генетически чужеродных субстанций (антигенов) и осуществляющих специфические реакции защиты. Она обеспечивает поддержание генетической целостности и постоянства внутренней среды организма, выполняя функцию распознавания «своего» и «чужого». В организме взрослого человека иммунная система представлена: красным костным мозгом - источником стволовых клеток для иммуноцитов и центральным органом В-лимфопоэза; тимусом - центральным органом Т-лимфопоэза; периферическими органами лимфопоэза (селезенка, лимфатические узлы, скопления лимфоидной ткани в органах); лимфоцитами крови и лимфы, а также популяциями лимфоцитов и плазмоцитов, проникающими в соединительные и эпителиальные ткани. Все органы иммунной системы функционируют как единое целое благодаря нейрогуморальным механизмам регуляции, а также постоянно совершающимся процессам миграции и рециркуляции клеток по кровеносной и лимфатической системам. Реакции специфического иммунитета подразделяются на гуморальный иммунитет (обезвреживание внеклеточных антигенов путем продукции антител) и клеточный (уничтожение чужеродных клеток).

Главными клетками, осуществляющими контроль и иммунологическую защиту в организме, являются лимфоциты, а также плазматические клетки и макрофаги. В-лимфоциты являются основными клетками, участвующими в гуморальном иммунитете. У человека они образуются из стволовых кроветворных клеток красного костного мозга, затем поступают в кровь и далее заселяют В-зоны периферических лимфоидных органов. Для них характерно наличие на плазмолемме поверхностных иммуноглобулиновых рецепторов для антигенов. В ходе иммунных реакций подвергаются антигензависимой дифференцировке в плазмоциты, секретирующие антитела. Т-лимфоциты дифференцируются в тимусе, поступают в кровь и лимфу и заселяют Т-зоны в периферических органах иммунной системы, в которых под влиянием антигенов образуются Т-иммуноциты и Т-клетки памяти. Для Т-лимфоцитов характерно наличие на плазмолемме особых рецепторов, способных специфически распознавать и связывать антигены.

Различают Т-киллеры (участвуют в реакциях клеточного иммунитета, обеспечивая разрушение чужеродных клеток и собственных измененных клеток) Т-хелперы (стимулируют дифференцировку В-лимфоцитов и Т-

киллеров в ответ на антиген) и Т-супрессоры (способны ингибировать активность Т-и В-лимфоцитов, тем самым подавляя как клеточный, так и гуморальный иммунный ответ).

При гуморальном иммунном ответе попавший в организм антиген поглощается макрофагом. Макрофаг расщепляет его на фрагменты, которые в комплексе с молекулами МНС класса II появляются на поверхности клетки и распознаются Т-хелперами. Это стимулирует секрецию макрофагом интерлейкина-1 (ИЛ-1), под воздействием которого Т-хелпер аутокринным образом стимулирует свою пролиферацию, выделяя ИЛ-2. Далее Т-хелперы также путем секреции ИЛ-2 активируют В-лимфоциты, распознанные тот же антиген. В результате В-клетка размножается и дифференцируется с образованием плазматических клеток и В-клеток памяти. В клеточном иммунитете участвует Т-киллер, реагирующий с антигеном в комплексе с гликопротеинами МНС I класса в плазматической мембране клетки-мишени. Как и в случае В-клеток при гуморальном иммунитете, для полной активации этот Т-киллер должен получить дополнительный сигнал от Т-хелпера, распознавшего фрагмент того же антигена в комплексе с МНС класса II на поверхности макрофага. После этого Т-киллер размножается, связывается с опознанной им чужеродной клеткой и высвобождает белки перфорины, которые образуют трансмембранные каналы в мембране клетки-мишени и делают мембрану проницаемой, что способствует гибели клетки.

Роль макрофагов в реакциях специфического иммунитета состоит в представлении фрагментов антигенов для опознания Т-лимфоцитами и в активации последних путем секреции ИЛ-1. Кроме того, мембрана макрофагов несет рецепторы к Fc-фрагментам иммуноглобулинов класса G, что обеспечивает более эффективный фагоцитоз опсонизированных (связанных с соответствующими антителами) антигенов. Тучные клетки имеют на своей мембране рецепторы к Fc-фрагментам иммуноглобулинов класса E. Взаимодействие антигена с антителом класса IgE на поверхности тучной клетки служит сигналом к выбросу из нее гранул с гистамином и иными медиаторами воспалительных реакций.

Вопрос 28. Понятие об иммунной системе и ее тканевых компонентах. Классификация и характеристика иммуноцитов и их взаимодействие в реакциях гуморального и клеточного иммунитета. Костный мозг и тимус, как центральные органы кроветворения и иммуногенеза, их роль в образовании Т- и В- лимфоцитов. Разновидности В-лимфоцитов и плазматических клеток, их антигеннезависимая и антигензависимая дифференцировка, характеристика рецепторов.

Ответ: Иммунная система объединяет органы и ткани, в которых происходит образование и взаимодействие клеток — иммуноцитов, выполняющих функцию распознавания генетически чужеродных субстанций (антигенов) и осуществляющих специфические реакции защиты. Она обеспечивает поддержание генетической целостности и постоянства внутренней среды организма, выполняя функцию распознавания «своего» и «чужого». В организме взрослого человека иммунная система представлена: красным костным мозгом - источником стволовых клеток для иммуноцитов и центральным органом В-лимфопоэза, где идет антигеннезависимая

дифференцировка В-лимфоцитов; тимусом - центральным органом Т-лимфопоэза, где завершается антигеннезависимая дифференцировка предшественников Т-лимфоцитов, приходящих из красного костного мозга; периферическими органами лимфопоэза (селезенка, лимфатические узлы, скопления лимфоидной ткани в органах), где происходит антигензависимая дифференцировка В- и Т-лимфоцитов в ходе иммунных реакций; лимфоцитами крови и лимфы, а также популяциями лимфоцитов и плазмоцитов, проникающими в соединительные и эпителиальные ткани.

Реакции специфического иммунитета подразделяются на гуморальный иммунитет (обезвреживание внеклеточных антигенов путем продукции антител) и клеточный (уничтожение чужеродных клеток). Главными клетками, осуществляющими контроль и иммунологическую защиту в организме, являются лимфоциты, а также плазматические клетки и макрофаги. В-лимфоциты являются основными клетками, участвующими в гуморальном иммунитете. У человека они образуются из стволовых кроветворных клеток красного костного мозга, затем поступают в кровь и далее заселяют В-зоны периферических лимфоидных органов. Для них характерно наличие на плазмолемме поверхностных иммуноглобулиновых рецепторов для антигенов. Различают В1-лимфоциты, обеспечивающие быстрый ответ на антиген путем продукции иммуноглобулинов класса М, и В2-лимфоциты, образующие IgG с более высоким сродством к антигену. В ходе иммунных реакций В-лимфоциты подвергаются антигензависимой дифференцировке в плазмоциты, секретирующие антитела. Плазмоциты различаются по классу производимых ими антител: IgM, IgG, IgA, IgE, IgD. Т-лимфоциты дифференцируются в тимусе, поступают в кровь и лимфу и заселяют Т-зоны в периферических органах иммунной системы, в которых под влиянием антигенов образуются Т-иммуноциты и Т-клетки памяти. Для Т-лимфоцитов характерно наличие на плазмолемме особых рецепторов, способных специфически распознавать и связывать антигены.

Различают Т-киллеры (участвуют в реакциях клеточного иммунитета, обеспечивая разрушение чужеродных клеток и собственных измененных клеток) Т-хелперы (стимулируют дифференцировку В-лимфоцитов и Т-киллеров в ответ на антиген) и Т-супрессоры (способны ингибировать активность Т-и В-лимфоцитов, тем самым подавляя как клеточный, так и гуморальный иммунный ответ).

При гуморальном иммунном ответе попавший в организм антиген поглощается макрофагом. Макрофаг расщепляет его на фрагменты, которые в комплексе с молекулами МНС класса II появляются на поверхности клетки и распознаются Т-хелперами. Это стимулирует секрецию макрофагом интерлейкина-1 (ИЛ-1), под воздействием которого Т-хелпер аутокринным образом стимулирует свою пролиферацию, выделяя ИЛ-2. Далее Т-хелперы также путем секреции ИЛ-2 активируют В-лимфоциты, распознавшие тот же антиген. В результате В-клетка размножается и дифференцируется с образованием плазмоцитов и В-клеток памяти. В клеточном иммунитете участвует Т-киллер, реагирующий с антигеном в комплексе с гликопротеинами МНС I класса в плазматической мембране клетки-мишени. Как и в случае В-клеток при гуморальном иммунитете, для полной активации этот Т-киллер должен получить дополнительный сигнал от Т-хелпера,

распознавшего фрагмент того же антигена в комплексе с МНС класса II на поверхности макрофага. После этого Т-киллер размножается, связывается с опознанной им чужеродной клеткой и высвобождает белки перфорины, которые образуют трансмембранные каналы в мембране клетки-мишени и делают мембрану проницаемой, что способствует гибели клетки.

Вопрос 29. Понятие об иммунной системе и ее тканевых компонентах. Классификация и характеристика иммунокомпетентных клеток и их взаимодействие в реакциях гуморального и клеточного иммунитета. Центральные органы кроветворения и иммуногенеза, их роль в образовании Т- и В-лимфоцитов.

Ответ: Иммунная система объединяет органы и ткани, в которых происходит образование и взаимодействие клеток — иммуноцитов, выполняющих функцию распознавания генетически чужеродных субстанций (антигенов) и осуществляющих специфические реакции защиты. Она обеспечивает поддержание генетической целостности и постоянства внутренней среды организма, выполняя функцию распознавания «своего» и «чужого». Представлена центральными и периферическими органами лимфопоэза, лимфоцитами крови и лимфы, а также популяциями лимфоцитов и плазмоцитов, проникающими в соединительные и эпителиальные ткани.

Реакции специфического иммунитета подразделяются на гуморальный иммунитет (обезвреживание внеклеточных антигенов путем продукции антител) и клеточный (уничтожение чужеродных клеток). Главными клетками, осуществляющими контроль и иммунологическую защиту в организме, являются лимфоциты, а также плазматические клетки и макрофаги. В-лимфоциты являются основными клетками, участвующими в гуморальном иммунитете. В ходе иммунных реакций они подвергаются антигензависимой дифференцировке в плазмоциты, секретирующие антитела. Среди Т-лимфоцитов различают Т-киллеры (участвуют в реакциях клеточного иммунитета, обеспечивая разрушение чужеродных клеток и собственных измененных клеток) Т-хелперы (стимулируют дифференцировку В-лимфоцитов и Т-киллеров в ответ на антиген) и Т-супрессоры (способны ингибировать активность Т-и В-лимфоцитов, тем самым подавляя как клеточный, так и гуморальный иммунный ответ).

При гуморальном иммунном ответе попавший в организм антиген поглощается макрофагом. Макрофаг расщепляет его на фрагменты, которые в комплексе с молекулами МНС класса II появляются на поверхности клетки и распознаются Т-хелперами. Это стимулирует секрецию макрофагом интерлейкина-1 (ИЛ-1), под воздействием которого Т-хелпер аутокринным образом стимулирует свою пролиферацию, выделяя ИЛ-2. Далее Т-хелперы также путем секреции ИЛ-2 активируют В-лимфоциты, распознавшие тот же антиген. В результате В-клетка размножается и дифференцируется с образованием плазмоцитов и В-клеток памяти. В клеточном иммунитете участвует Т-киллер, реагирующий с антигеном в комплексе с гликопротеинами МНС I класса в плазматической мембране клетки-мишени. Как и в случае В-клеток при гуморальном иммунитете, для полной активации этот Т-киллер должен получить дополнительный сигнал от Т-хелпера, распознавшего фрагмент того же антигена в комплексе с МНС класса II на

поверхности макрофага. После этого Т-киллер размножается, связывается с опознанной им чужеродной клеткой и высвобождает белки перфорины, которые образуют трансмембранные каналы в мембране клетки-мишени и делают мембрану проницаемой, что способствует гибели клетки.

В организме взрослого человека центральными органами лимфопоэза являются красный костный мозг и тимус. Антигеннезависимая дифференцировка В-лимфоцитов идет в красном костном мозге, где они образуются из кроветворной стволовой клетки. Антигеннезависимая дифференцировка Т-лимфоцитов начинается также в красном костном мозге, а завершается в тимусе, куда клетки мигрируют на стадии унипотентных предшественников. Наивные В- и Т-лимфоциты, образовавшиеся соответственно в костном мозге и тимусе, заселяют периферические органы лимфопоэза (селезенку, лимфатические узлы, скопления лимфоидной ткани в слизистых оболочках), где участвуют в иммунных реакциях.

Вопрос 30. Участие клеток крови и соединительной ткани в защитных реакциях (гранулоциты, моноциты - макрофаги, тучные клетки).

Ответ: Гранулоциты, прежде всего нейтрофилы, обеспечивают неспецифическую защиту от микроорганизмов прежде всего путем их фагоцитоза с последующим разрушением в лизосомах. Мембрана нейтрофилов несет рецепторы к Fc-фрагментам иммуноглобулинов класса G, что обеспечивает более эффективный фагоцитоз опсонизированных (связанных с соответствующими антителами) антигенов. Респираторный взрыв в нейтрофилах (усиленная продукция активных форм кислорода) обеспечивает уничтожение фагоцитированных бактерий. Кроме того, нейтрофилы способны уничтожать бактерии на расстоянии, выделяя бактерицидные вещества (лизоцим, лактоферрин, щелочную фосфатазу) из своих специфических гранул. Вещества, выделившиеся из погибших нейтрофилов, служат хемоаттрактантами для других клеток воспаления. Базофилы крови, выделяя гистамин, повышают проницаемость сосудов и облегчают миграцию клеток в очаг воспаления; кроме того, в их гранулах содержатся хемоаттрактанты для нейтрофилов и эозинофилов. Эозинофилы разрушают гистамин и подавляют дегрануляцию базофилов, тем самым ингибируя воспалительную реакцию.

Макрофаги, образующиеся из моноцитов крови, участвуют как в естественном, так и в приобретенном иммунитете. Участие макрофагов в естественном иммунитете проявляется в их способности к фагоцитозу и в синтезе ряда активных веществ — пищеварительных ферментов, компонентов системы комплемента, фагоцитина, лизоцима, интерферона, эндогенного пирогена и др., являющихся основными факторами естественного иммунитета. Их роль в приобретенном иммунитете заключается в индукции специфического ответа на антигены в качестве антигенпредставляющих клеток. Макрофаги также участвуют в обеспечении иммунного гомеостаза путем контроля над размножением клеток, характеризующихся рядом отклонений от нормы (опухолевые клетки). Для оптимального развития иммунных реакций при действии большинства антигенов необходимо участие макрофагов как в первой индуктивной фазе иммунитета, когда они стимулируют лимфоциты, так и в его конечной фазе

(продуктивной), когда они участвуют в выработке антител и разрушении антигена. Антигены, фагоцитированные макрофагами, вызывают более сильный иммунный ответ по сравнению с теми, которые не фагоцитированы ими. Некоторые виды антигенов, например пневмококки, содержащие на поверхности углеводный компонент, могут быть фагоцитированы лишь после предварительной опсонизации, которая обеспечивается присутствием на мембране макрофага рецепторов к Fc-фрагменту IgG или компоненту комплемента C3.

Тучные клетки при попадании в организм антигенов дегранулируют. Дегрануляция обусловлена соединением антигена с антителами класса IgE, фиксированными на плазмолемме благодаря наличию в ней рецепторов к их Fc-фрагменту. При этом из их гранул выделяются биологически активные вещества (гистамин, серотонин, гепарин), которые влияют на проницаемость стенки кровеносных капилляров, а также могут стимулировать пролиферацию и дифференцировку Т-и В-лимфоцитов.

Вопрос 61.

Пищеварительный канал. Общий план строения стенки. Морфофункциональная характеристика

Ответ.

Эпителий пищевода образуется из эпителия передней кишки, остальные слои из окружающей ее мезенхимы. Строение стенки пищевода соответствует общему плану строения органов желудочно-кишечного тракта. Слизистая оболочка кожного типа. В собственной пластинке расположены две группы кардиальных желез пищевода. Одна группа на уровне перстневидного хряща гортани и 5-го кольца трахеи, вторая - в месте перехода пищевода в желудок. В подслизистой основе находятся собственные железы пищевода, выделяющие слизь. Характерное строение имеет мышечная оболочка. Она состоит из внутреннего циркулярного и наружного продольного. В верхней трети эти слои образованы поперечно-полосатой мышечной тканью, нижняя треть - гладкой мышечной тканью, средняя - из тех и других волокон. Снаружи пищевод покрыт адвентициальной оболочкой, а брюшной его отдел - серозной оболочкой, образованной мезотелием с подлежащей соединительной тканью

Вопрос 62.

Представление о печеночных дольках (классических, портальных) и ацинусах, как гистофункциональных единицах печени. Двусторонняя секреция гепатоцитов.

Ответ.

Печеночная долька - шестигранная призма, через центр которой проходит центральная вена, собирающая кровь из синусоидных капилляров. Рядом с долькой располагается тетрада (портальный тракт), которая состоит из междольковой артерии (ветвь печеночной артерии большого круга кровообращения), междольковой вены (ветвь воротной вены), междолькового желчного протока (в который оттекает желчь из желчных капилляров дольки) и междолькового лимфатического сосуда. В связи с незначительным количеством соединительной ткани в печени человека образуются сложные дольки, в которых гепатоциты в составе печеночных трабекул, не прерываясь, переходят

из одной дольки в другую.

Портальная печеночная долька включает сегменты 3-х соседних классических печеночных долек, окружающих триаду. Поэтому она имеет треугольную форму, в ее центре лежит триада, а на периферии, т.е. по углам, - вены (центральные). В связи с этим в портальной дольке кровотоков по кровеносным капиллярам направлен от центра к периферии.

Печеночный ацинус образован сегментами 2-х рядом расположенных классических долек, благодаря чему имеет форму ромба. У острых его углов проходят вены (центральные), а у тупого угла – триада, от которой внутрь ацинуса идут ее ветви (вокругдольковые). От этих ветвей к венам (центральным) направляются гемокапилляры. Таким образом, в ацинусе, также как и в портальной дольке, кровоснабжение осуществляется от его центральных участков к периферическим.

Печеночная клетка — гепатоцит — имеет полигональную форму и размер от 12 до 40 мк в диаметре в зависимости от функционального состояния. В гепатоците выделяют синусоидальный и билиарный полюсы. Через первый происходит всасывание различных веществ из крови, через второй — секреция желчи и других субстанций в просветы межклеточных желчных канальцев. Абсорбирующая и секреторная поверхности гепатоцита снабжены огромным количеством ультрамикроскопических выростов — микроворсинок, увеличивающих эти поверхности.

Вопрос 63.

Эмбриональный гемопоз.

Ответ

Кроветворение в стенке желточного мешка. У человека начинается в конце 2й – в начале 3й недели эмбрионального развития. В мезенхиме стенки желточного мешка обособляются зачатки сосудистой крови, или кровяные островки. Мезенхимные клетки в них округляются, теряют отростки и преобразуются в стволовые клетки (СК). Клетки, ограничивающие кровяные островки, уплощаются, соединяются между собой и образуют эндотелиальную выстилку будущего сосуда. Часть стволовых клеток дифференцируется в первичные клетки (бласты). Большинство первичных кровяных клеток митотически делится и превращается в первичные эритробласты, характеризующиеся крупным размером (мегалобласты). Это превращение совершается в связи с накоплением гемоглобина в цитоплазме бластов, при этом сначала образуются полихроматофильные эритробласты, а затем оксифильные эритробласты с большим содержанием гемоглобина. Такой тип кроветворения называется МЕГАЛОБЛАСТИЧЕСКИМ.

Наряду с мегалобластическим в стенке желточного мешка начинается нормобластическое кроветворение, при котором из бластов образуются вторичные эритробласты, сначала они превращаются в полихроматофильные эритробласты, далее в нормобласты, из которых образуются вторичные эритроциты (нормоциты). Развитие эритроцитов в стенке желточного мешка происходит внутри первичных кровеносных сосудов, т.е. интраваскулярно.



Одновременно экстравазкулярно из бластов, расположенных вокруг сосудистых стенок, дифференцируется небольшое количество гранулоцитов – нейтрофилов и эозинофилов.

После редукции желточного мешка основным органом кроветворения становится печень.

На 3-4-й неделе жизни эмбриона закладывается печень, которая уже на 5-й неделе жизни эмбриона становится центром кроветворения. Гемоцитобласты в печени возникают из окружающих капилляры клеток печеночных долек. Из этих гемоцитобластов образуются вторичные эритроциты. Одновременно из других клеток происходит образование гранулоцитов. Кроме того, в кроветворной ткани печени формируются гигантские клетки, или мегакариоциты, из которых образуются тромбоциты. К концу внутриутробного периода кроветворение в печени прекращается.

Универсальный кроветворный орган в первой половине эмбриональной жизни представляет собой селезенка. В ней развиваются все клетки крови. По мере роста плода образование эритроцитов в селезенке и в печени угасает, и этот процесс перемещается в костный мозг, который впервые закладывается в конце 2-го месяца эмбриональной жизни в ключицах, а позднее — и во всех других костях.

На втором месяце внутриутробного развития закладывается вилочковая железа, в которой начинается образование лимфоцитов, в дальнейшем расселяющихся в другие лимфоидные органы. У 3-месячного плода в области шейных лимфатических мешков начинают формироваться зачатки лимфатических узлов. На ранних стадиях развития в них образуются лимфоциты, гранулоциты, эритроциты и мегакариоциты. Позже образование гранулоцитов, эритроцитов, и мегакариоцитов подавляется, и продуцируются только лимфоциты — основные элементы лимфоидной ткани.

К моменту рождения ребенка процессы кроветворения усиливаются.

Вопрос 64.

Гемопоз. Строение красного костного мозга. Характеристика постэмбрионального кроветворения в красном костном мозге. Взаимодействие стромальных и гемопозитических элементов.

Ответ.

Красный костный мозг (*medulla ossium rubra*) является кроветворной частью костного мозга. Он заполняет губчатое вещество плоских и трубчатых костей и во взрослом организме составляет в среднем около 4 – 5% общей массы тела. Красный костный мозг имеет темно-красный цвет и полужидкую консистенцию, что позволяет легко приготовить из него тонкие мазки на стекле. Он содержит стволовые кроветворные клетки (СКК) и диффероны гемопозитических клеток эритроидного, гранулоцитарного и мегакариоцитарного ряда, а также предшественники В- и Т-лимфоцитов. Стромой костного мозга является ретикулярная соединительная ткань, образующая микроокружение для кроветворных клеток. В настоящее время к элементам микроокружения относят также остеогенные, жировые, адвентициальные, эндотелиальные клетки и макрофаги.

Ретикулярные клетки благодаря своей отростчатой форме выполняют механическую функцию, секретируют компоненты основного вещества — преколлаген, гликозаминогликаны, проэластин и микрофибриллярный белок и участвуют в создании кроветворного микроокружения, специфического для определенных направлений развивающихся гемопоэтических клеток, выделяя ростовые факторы.

Остеогенными клетками называют стволовые клетки опорных тканей, остеобласты и их предшественники. Остеогенные клетки входят в состав эндоста и могут быть в костномозговых полостях. Остеогенные клетки также способны вырабатывать ростовые факторы, индуцировать родоначальные гемопоэтические клетки в местах своего расположения к пролиферации и дифференцировке. Наиболее интенсивно кроветворение происходит вблизи эндоста, где концентрация стволовых клеток примерно в 3 раза больше, чем в центре костномозговой полости.

Адиipoциты (жировые клетки) являются постоянными элементами костного мозга.

Адвентициальные клетки сопровождают кровеносные сосуды и покрывают более 50% наружной поверхности синусоидных капилляров. Под влиянием гемопоэтинов (эритропоэтин) и других факторов они способны сокращаться, что способствует миграции клеток в кровоток.

Эндотелиальные клетки сосудов костного мозга принимают участие в организации стромы и процессов кроветворения, синтезируют коллаген IV типа, гемопоэтины. Эндотелиоциты, образующие стенки синусоидных капилляров, непосредственно контактируют с гемопоэтическими и стромальными клетками благодаря прерывистой базальной мембране. Эндотелиоциты способны к сократительным движениям, которые способствуют выталкиванию клеток крови в синусоидные капилляры. После прохождения клеток в кровоток поры в эндотелии закрываются. Эндотелиоциты выделяют колониестимулирующие факторы (КСФ) и белок фибронектин, обеспечивающий прилипание клеток друг к другу и субстрату.

Макрофаги в костном мозге представлены неоднородными по структуре и функциональным свойствам клетками, но всегда богатыми лизосомами и фагосомами. Некоторые из популяций макрофагов секретируют ряд биологически активных веществ (эритропоэтин, колониестимулирующие факторы, интерлейкины, простагландины, интерферон и др.). Макрофаги при помощи своих отростков, проникающих через стенки синусов, улавливают из кровотока железосодержащее соединение (трансферрин) и далее передают его развивающимся эритроидным клеткам для построения геминовой части гемоглобина.

Межклеточное вещество - В костном мозге это вещество содержит коллаген II, III и IV типа, гликопротеины, протеогликианы и др.

Гемопоэтические клетки или кроветворные диффероны составляют паренхиму красного костного мозга.

Вопрос 65.

Органы кроветворения. Селезенка. Строение и функциональное значение. Особенности кровоснабжения, эмбрионального и постэмбрионального кроветворения в селезенке. Т- и В- зоны.

Ответ.

Селезенка - периферический и самый крупный орган иммунной системы, располагающийся по ходу кровеносных сосудов. К функциям селезенки относятся: участие в формировании гуморального и клеточного иммунитета, задержка антигенов, циркулирующих в крови; элиминация из кровотока и, затем, разрушение старых и поврежденных эритроцитов и тромбоцитов, - «селезенка – кладбище эритроцитов»; депонирование крови и накопление тромбоцитов (до 1/3 общего их числа в организме); в эмбриональном периоде – кроветворная функция.

Функции - кроветворный и защитный орган, участвует в образовании гуморального иммунитета, вырабатывает вещества, угнетающие эритропоэз в красном костном мозге.

В селезенке происходят антигензависимая пролиферация и дифференцировка Т- и В-лимфоцитов и образование антител, а также выработка веществ, угнетающих эритропоэз в **красном костном мозге**.

Селезенка покрыта соединительнотканной капсулой и брюшиной (мезотелием). Капсула состоит из **плотной волокнистой соединительной ткани**, содержащей фибробласты и многочисленные коллагеновые и эластические волокна. Между волокнами залегает небольшое количество гладких мышечных клеток.

Внутри органа от капсулы отходят перекладки — трабекулы селезенки, которые в глубоких частях органа анастомозируют между собой. Капсула и трабекулы в селезенке человека занимают примерно 5—7 % от общего объема органа и составляют его опорно-сократительный аппарат. В трабекулах селезенки человека сравнительно немного гладких **мышечных клеток**. Эластические волокна в трабекулах более многочисленны, чем в капсуле.

Строма органа представлена ретикулярными клетками и ретикулярными волокнами, содержащими коллаген III и IV типов.

Паренхима (или пульпа) селезенки включает два отдела с разными функциями: белая пульпа и красная пульпа.

Строение селезенки и соотношение между белой и красной пульпой могут изменяться в зависимости от функционального состояния органа.

Вопрос 66.

Органы кроветворения. Строение и функциональное значение лимфатических узлов и лимфоидных узелков слизистых оболочек различных органов. Участие лимфоидных органов в пролиферации, дифференцировке и созревании Т- и В-лимфоцитов.

Ответ.

Лимфатические узлы располагаются по ходу **лимфатических сосудов**, являются органами лимфоцитопоэза, иммунной защиты и депонирования протекающей лимфы. Имеют округлую или бобовидную форму. К выпуклой поверхности подходят приносящие лимфатические сосуды, в области ворот на вогнутой поверхности входят артерии и нервы, выходят выносящие лимфатические сосуды и вены.

Благодаря такому расположению узла по ходу лимфатических сосудов он является своеобразным фильтром для оттекающей от тканей жидкости (лимфы) на пути в кровяное русло. Протекая через лимфатические узлы, лимфа

очищается от инородных частиц и антигенов на 95—99%, от избытка воды, белков, жиров, обогащается антителами и лимфоцитами.

Лимфатические узлы покрыты соединительнотканной капсулой, от которой вглубь органа отходят трабекулы. Строма узлов представлена **ретикулярной соединительной тканью** – сетью ретикулярных клеток, коллагеновых и ретикулярных волокон, а также макрофагами и антиген-представляющими клетками. Паренхима узлов представлена лимфоидными клетками.

В лимфатических узлах происходят антигензависимая пролиферация (клонирование) и дифференцировка Т- и В-лимфоцитов в эффекторные клетки, а также образование Т- и В- клеток памяти.

На срезах узла, проведенных через ворота лимфоузла, можно различить периферическое, более плотное корковое вещество, состоящее из лимфатических узелков, паракортикальную (диффузную) зону, а также центральное светлое мозговое вещество, образованное мозговыми тяжами и синусами. Большая часть кортикального слоя и мозговые тяжи составляют область заселения В-лимфоцитов (В-зона), а паракортикальная, тимусзависимая зона содержит преимущественно Т-лимфоциты (Т-зона).

Корковое вещество

Характерным структурным компонентом коркового вещества являются лимфатические узелки . Они представляют собой округлые образования диаметром до 1 мм.

В ретикулярном остове узелков проходят толстые, извилистые ретикулярные волокна, в основном циркулярно направленные. В петлях ретикулярной ткани залегают лимфоциты, лимфобласты, макрофаги и другие клетки. В периферической части узелков находятся малые лимфоциты в виде короны.

Лимфатические узелки покрыты уплощенными ретикулярными клетками, лежащими на ретикулярных волокнах. Среди этих ретикулоэндотелиальных клеток много фиксированных макрофагов (т.н. «береговые макрофаги»). Центральная часть узелков обычно выглядит светлой вследствие того, что она состоит из более крупных клеток с большими светлыми ядрами: из лимфобластов, типичных макрофагов, «дендритных клеток», лимфоцитов. Лимфобласты обычно находятся в различных стадиях деления, вследствие чего эту часть узелка называют герминативным центром (*centrum germinale*), или центром размножения. При интоксикации организма, особенно микробного происхождения, в центральной части узелка могут появляться скопления фагоцитирующих клеток, что указывает на высокую реактивность описываемых структур. Поэтому данную часть узелка часто называют еще реактивным центром.

Лимфоидные узелки содержат преимущественно В-лимфоциты на разных стадиях антигензависимой дифференцировки. Антигены, попавшие в лимфатический узел с током лимфы, распространяются по синусам, достигают поверхностной зоны центров размножения, фагоцитируются макрофагами. Частично переработанные антигены фиксируются на их мембране и на мембране отростков дендритных клеток. В-лимфоциты также могут посредством своих рецепторов разносить антигенную информацию. Получив информацию об антигене, В-лимфоциты превращаются в иммунобласты, пролиферируют, часть клеток дифференцируется в плазматические клетки,

другая становится клетками памяти (КП).

#### Паракортикальная зона

На границе между корковым и мозговым веществом располагается паракортикальная тимусзависимая зона (*paracortex*). Она содержит главным образом Т-лимфоциты. Микроокружением для лимфоцитов паракортикальной зоны является разновидность макрофагов, потерявших способность к фагоцитозу, — т.н. «интердигитирующие клетки», которые обладают многочисленными пальцевидными отростками, вдавливающимися из одной клетки в другую. Ядра интердигитирующих клеток неправильной формы, светлые, с краевым расположением хроматина. В слабобазофильной цитоплазме обнаруживаются везикулы, аппарат Гольджи, гладкая эндоплазматическая сеть. Фагосомы встречаются редко. Эти клетки вырабатывают гликопротеиды, которые играют роль гуморальных факторов лимфоцитогенеза. Гликопротеиды примембранных слоев способны сорбировать и сохранять антиген на цитоплазматических мембранах и индуцировать пролиферацию Т-лимфоцитов. Полагают, что интердигитирующие клетки приносятся лимфой в лимфатический узел из кожи и являются потомками внутриэпидермальных макрофагов (клетки Лангерганса). На своей мембране они могут нести антигены, полученные в коже. Из лимфоцитов здесь преобладают Т-лимфоциты-хелперы. Эту зону называют тимусзависимой, поскольку после тимэктомии она запустевает из-за убыли Т-лимфоцитов.

В паракортикальной зоне происходят пролиферация Т-клеток и дифференцировка в эффекторные клетки (т.к. клетки-киллеры и др.). Посткапиллярные венулы паракортикальной зоны являются местом проникновения в лимфатический узел циркулирующих Т- и В-лимфоцитов. В некоторых случаях при разрастании паракортикальной зоны лимфатические узелки сливаются.

#### Мозговое вещество

От узелков и паракортикальной зоны внутрь узла, в его мозговое вещество, отходят мозговые тяжи (*chordae medullariae*), анастомозирующие между собой. В основе их лежит ретикулярная ткань, в петлях которой находятся В-лимфоциты, плазматические клетки и макрофаги. Здесь происходит созревание плазматических клеток. Большая часть иммуноглобулинов, образуемых здесь плазматическими клетками, относится к классу иммуноглобулинов G. Внутри мозговых тяжей проходят кровеносные сосуды и капилляры, содержащие поры в эндотелии. Снаружи тяжи, так же как и лимфатические узелки, покрыты эндотелиоподобными ретикулярными клетками, лежащими на пучках ретикулярных фибрилл и образующих стенку синусов.

Синусы. Пространства, ограниченные капсулой и трабекулами с одной стороны и узелками и мозговыми тяжами — с другой, называются синусами, являющимися как бы продолжением приносящих лимфатических сосудов. Различают подкапсульный, или краевой, синус (*sinus subcapsularis*), располагающийся между капсулой и узелками, вокругузелковые синусы (*sinus corticalis perinodularis*), проходящие между узелками и трабекулами, а также мозговые синусы (*sinus medullaris*), ограниченные трабекулами и мозговыми тяжами.

Наружные клетки подкапсулярного синуса, прилежащие к капсуле узла,

расположены на базальной мембране. По строению и функции они близки к эндотелиальным клеткам, выстилающим приносящие лимфатические сосуды. Среди этих клеток встречаются фагоцитирующие макрофаги. Внутренние эндотелиоподобные ретикулярные клетки, покрывающие лимфатические узелки коркового вещества, не имеют базальной мембраны, а лежат на пластинке ретикулярных фибрилл. Между клетками обнаруживаются щели, через которые в просвет синуса проникают лимфоциты. Клетки, выстилающие все остальные синусы, имеют аналогичное строение.

По синусам коркового и мозгового вещества протекает лимфа. При этом она обогащается лимфоцитами, которые поступают в нее в большем или меньшем количестве из узелков, паракортикальной зоны и мозговых тяжей. Среди свободных клеточных элементов в синусах при различных состояниях организма можно обнаружить лимфоциты, плазмциты, свободные макрофаги; встречаются единичные зернистые лейкоциты и эритроциты. Синусы выполняют роль защитных фильтров, в которых благодаря наличию фагоцитирующих клеток задерживается большая часть попадающих в лимфатические узлы антигенов.

#### Вопрос 67.

Понятие о миелоидном и лимфоидном кроветворении и роль микроокружения в развитии гемопоэтических клеток. Гемограмма и лейкоцитарная формула.

Ответ.

Исследование костного мозга, или миелограмма, представляет собой оценку процентного соотношения разных клеточных элементов в пунктатах красного костного мозга. Направление пациента на исследование костного мозга показано:

- при подозрении на острый лейкоз, миеломную болезнь;
- для диагностики гемолитических анемий и таких инфекционных заболеваний, как висцеральный лейшманиоз. Кроме того, миелограмму обязательно делают всем больным онкологическими заболеваниями и системной красной волчанкой. Для того чтобы оценка миелограммы имела большое диагностическое значение, ее результаты должны быть сопряжены с изучением динамики изменений периферической крови пациента и общей клинической картиной болезни. **Гемограмма** (греч. *haima* кровь + *gramma* запись) — клинический анализ крови. Включает данные о количестве всех форменных элементов крови, их морфологических особенностях, СОЭ, содержании гемоглобина, цветном показателе, гематокритном числе, соотношении различных видов лейкоцитов и др.

#### Вопрос 68.

Система крови. Унитарная теория кроветворения. Понятие о стволовой клетке крови и колониеобразующих единицах (КОЕ) и этапах развития (классы клеток).

Ответ.

Стволовые клетки являются полипотентными предшественниками всех клеток крови и относятся к самоподдерживающейся популяции клеток. Они редко делятся. Впервые представление о родоначальных клетках крови



сформулировал в начале 20 века А.А. Максимов, который считал, что по своей морфологии они сходны с лимфоцитами. В настоящее время это представление нашло подтверждение и дальнейшее развитие в новейших экспериментальных исследованиях, проводимых главным образом на мышах. Выявление СКК стало возможным при применении метода колониеобразования.

Экспериментально показано, что при введении смертельно облученным животным (утратившим собственные стволовые клетки) взвеси клеток красного костного мозга или фракции, обогащенной СКК, в селезенке появляются колонии клеток – потомков одной СКК. Пролиферативную активность СКК модулируют колонистимулирующие факторы (КСФ), ИЛ-3. Каждая СКК в селезенке образует одну колонию и называется селезеночной колониобразующей единицей (КОЕ-С). Подсчет колоний позволяет судить о количестве стволовых клеток, находящихся во введенной взвеси клеток. Исследования клеточного состава колоний позволило выявить 2 линии их дифференцировки. Одна линия дает начало мультипотентной клетке – родоначальнице гранулоцитарного, моноцитарного, эритроцитарного и мегакариоцитарного рядов гемопоэза (КОЕ-ГЭММ). Вторая линия дает начало мультипотентной клетке – родоначальнице лимфопоэза (КОЕ-Л). Из мультипотентных клеток дифференцируются олигопотентные (КОЕ-ГМ) и унипотентные родоначальные клетки. Методом колониеобразования определены родоначальные унипотентные клетки для моноцитов, нейтрофильных гранулоцитов, эозинофилов, базофилов, эритроцитов, мегакариоцитов, из которых образуются клетки-предшественники. Полипотентные, олигопотентные и унипотентные клетки морфологически не различаются.

#### Вопрос 69.

Центральные и периферические органы гемопоэза и иммуногенеза. Взаимодействие стромальных и гемопоэтических элементов.

Ответ.

К системе органов **кроветворения** и иммунной защиты относят красный костный мозг, тимус (вилочковая железа), селезенку, лимфатические узлы, а также лимфатические узелки в составе слизистых оболочек (например, пищеварительного тракта - миндалины, лимфатические узелки кишечника, и других органов). Это совокупность органов, поддерживающих гомеостаз **системы крови** и иммунокомпетентных клеток.

Различают центральные и периферические органы кроветворения и иммунной защиты.

К центральным органам кроветворения и иммунной защиты у человека относятся красный костный мозг и тимус. В красном костном мозге образуются эритроциты, тромбоциты, гранулоциты и предшественники лимфоцитов. Тимус — центральный орган лимфопоэза.

В периферических кроветворных органах (селезенка, лимфатические узлы, гемолимфатические узлы) происходят размножение приносимых сюда из центральных органов Т- и В-лимфоцитов и специализация их под влиянием антигенов в эффекторные клетки, осуществляющие иммунную защиту, и клетки

памяти (КП). Кроме того, здесь погибают клетки крови, завершившие свой жизненный цикл.

Органы кроветворения функционируют содружественно и обеспечивают поддержание морфологического состава крови и иммунного гомеостаза в организме. Координация и регуляция деятельности всех органов кроветворения осуществляются посредством гуморальных и нервных факторов организма, а также внутриорганных влияний, обусловленных микроокружением.

Несмотря на различия в специализации органов гемопоэза, все они имеют сходные структурно-функциональные признаки. В основе большинства их лежит ретикулярная соединительная ткань, которая образует строму органов и выполняет роль специфического микроокружения для развивающихся гемопоэтических клеток и лимфоцитов. В этих органах происходят размножение **кроветворных клеток**, временное депонирование крови или лимфы. Кроветворные органы благодаря наличию в них специальных фагоцитирующих и иммунокомпетентных клеток осуществляют также защитную функцию и способны очищать кровь или лимфу от инородных частиц, бактерий и остатков погибших клеток.

Вопрос 70.

Дыхательная система. Морфофункциональная характеристика. Источники развития.

Ответ.

Дыхательная система развивается из энтодермы. Гортань, трахея и легкие развиваются из одного общего зачатка, который появляется на 3—4-й неделе путем выпячивания вентральной стенки передней кишки. Гортань и трахея закладываются на 3-й неделе из верхней части непарного мешковидного выпячивания вентральной стенки передней кишки. В нижней части этот непарный зачаток делится по средней линии на два мешка, дающих зачатки правого и левого легкого. Эти мешки в свою очередь позднее подразделяются на множество связанных между собой более мелких выпячиваний, между которыми вырастает мезенхима. На 8-й неделе появляются зачатки бронхов в виде коротких ровных трубочек, а на 10—12-й неделе стенки их становятся складчатыми, выстланными цилиндрическими эпителиоцитами (формируется древовидно разветвленная система бронхов — бронхиальное дерево). На этой стадии развития легкие напоминают железу (железистая стадия). На 5—6-м месяце эмбриогенеза происходит развитие конечных (терминальных) и респираторных бронхиол, а также альвеолярных ходов, окруженных сетью кровеносных капилляров и подрастающими нервными волокнами (канальцевая стадия).

Из мезенхимы, окружающей растущее бронхиальное дерево, дифференцируются гладкая мышечная ткань, хрящевая ткань, волокнистая соединительная ткань бронхов, эластические, коллагеновые элементы альвеол, а также прослойки соединительной ткани, прорастающие между дольками



легкого. С конца 6-го — начала 7-го месяца и до рождения дифференцируется часть альвеол и выстилающие их альвеолоциты 1-го и 2-го типов (альвеолярная стадия).

В течение всего эмбрионального периода альвеолы имеют вид спавшихся пузырьков с незначительным просветом. Из висцерального и париетального листков спланхнотома в это время образуются висцеральный и париетальный листки плевры. При первом вдохе новорожденного альвеолы легких расправляются, в результате чего резко увеличиваются их полости и уменьшается толщина альвеолярных стенок. Это способствует обмену кислорода и углекислоты между кровью, протекающей по капиллярам, и воздухом альвеол.

Вопрос 71.

Дыхательная система. Строение респираторных отделов. Воздушно-кровяной барьер. Особенности кровоснабжения легкого.

Ответ.

Структурно-функциональной единицей респираторного отдела легкого является ацинус). Он представляет собой систему альвеол, расположенных в стенках респираторных бронхиол, альвеолярных ходов и альвеолярных мешочков, которые осуществляют газообмен между кровью и воздухом альвеол. Общее количество ацинусов в легких человека достигает 150 000. Ацинус начинается респираторной бронхиолой 1-го порядка, которая дихотомически делится на респираторные бронхиолы 2-го, а затем 3-го порядка. В просвет названных бронхиол открываются альвеолы.

Каждая респираторная бронхиола 3-го порядка в свою очередь подразделяется на альвеолярные ходы, а каждый альвеолярный ход заканчивается несколькими альвеолярными мешочками). В устье альвеол альвеолярных ходов имеются небольшие пучки гладких мышечных клеток, которые на срезах видны как утолщения. Ацинусы отделены друг от друга тонкими соединительнотканными прослойками. 12—18 ацинусов образуют легочную дольку.

Респираторные (или дыхательные) бронхиолы выстланы однослойным кубическим эпителием. Реснитчатые клетки здесь встречаются редко, клетки Клара — чаще. Мышечная пластинка истончается и распадается на отдельные, циркулярно направленные пучки гладких мышечных клеток. Соединительнотканное волокна наружной адвентициальной оболочки переходят в интерстициальную соединительную ткань.

На стенках альвеолярных ходов и альвеолярных мешочков располагается несколько десятков альвеол. Общее количество их у взрослых людей достигает в среднем 300—400 млн. Поверхность всех альвеол при максимальном вдохе у взрослого человека может достигать 100—140 м<sup>2</sup>, а при выдохе она уменьшается в 2—2½ раза.

Альвеолы разделены тонкими соединительнотканными перегородками (2—8 мкм), в которых проходят многочисленные кровеносные капилляры, занимающие около 75 % площади перегородки. Между альвеолами существуют сообщения в виде отверстий диаметром около 10—15 мкм — альвеолярных пор Кона. Альвеолы имеют вид открытого пузырька диаметром около 120...140 мкм. Внутренняя поверхность их выстлана однослойным эпителием — с двумя

основными видами клеток: респираторными альвеолоцитами (клетки 1-го типа) и секреторными альвеолоцитами (клетки 2-го типа). В некоторой литературе вместо термина «альвеолоциты» используется термин «пневмоциты». Кроме того, у животных в альвеолах описаны клетки 3-го типа — щеточные.

Респираторные альвеолоциты, или альвеолоциты 1-го типа, занимают почти всю (около 95 %) поверхность альвеол. Они имеют неправильную уплощенную вытянутую форму. Толщина клеток в тех местах, где располагаются их ядра, достигает 5—6 мкм, тогда как в остальных участках она колеблется в пределах 0,2 мкм. На свободной поверхности цитоплазмы этих клеток имеются очень короткие цитоплазматические выросты, обращенные в полость альвеол, что увеличивает общую площадь соприкосновения воздуха с поверхностью эпителия. В цитоплазме их обнаруживаются мелкие митохондрии и пиноцитозные пузырьки.

К безъядерным участкам альвеолоцитов 1-го типа прилежат также безъядерные участки эндотелиальных клеток капилляров. В этих участках базальная мембрана эндотелия кровеносного капилляра может вплотную приближаться к базальной мембране эпителия альвеол. Благодаря такому взаимоотношению клеток альвеол и капилляров барьер между кровью и воздухом (аэрогематический барьер) оказывается чрезвычайно тонким — в среднем 0,5 мкм. Местами толщина его увеличивается за счет тонких прослоек рыхлой волокнистой соединительной ткани.

Альвеолоциты 2-го типа крупнее, чем клетки 1-го типа, имеют кубическую форму. Их называют часто секреторными из-за участия в образовании сурфактантного альвеолярного комплекса (САК), или большими эпителиоцитами. В цитоплазме этих альвеолоцитов, кроме органелл, характерных для секретирующих клеток (развитая эндоплазматическая сеть, рибосомы, аппарат Гольджи, мультивезикулярные тельца), имеются осмиофильные пластинчатые тельца — цитофосфолипосомы, которые служат маркерами альвеолоцитов 2-го типа. Свободная поверхность этих клеток имеет микроворсинки.

Итого, в состав аэрогематического барьера входят четыре компонента:

сурфактантный альвеолярный комплекс; безъядерные участки альвеолоцитов I типа;

общая базальная мембрана эпителия альвеол и эндотелия капилляров; безъядерные участки эндотелиоцитов капилляров.

Кроме описанных видов клеток, в стенке альвеол и на их поверхности обнаруживаются свободные макрофаги. Они отличаются многочисленными складками цитолеммы, содержащими фагоцитируемые пылевые частицы, фрагменты клеток, микробы, частицы сурфактанта. Их еще называют «пылевыми» клетками.

В цитоплазме макрофагов всегда находится значительное количество липидных капель и лизосом. Макрофаги проникают в просвет альвеолы из межальвеолярных соединительнотканых перегородок.

Альвеолярные макрофаги, как и макрофаги других органов, имеют **костномозговое происхождение**.

Снаружи к базальной мембране альвеолоцитов прилежат кровеносные

капилляры, проходящие по межальвеолярным перегородкам, а также сеть эластических волокон, оплетающих альвеолы. Кроме эластических волокон, вокруг альвеол располагается поддерживающая их сеть тонких коллагеновых волокон, фибробласты, тучные клетки. Альвеолы тесно прилежат друг к другу, а капилляры, оплетающие их, одной своей поверхностью граничат с одной альвеолой, а другой своей поверхностью — с соседней альвеолой. Это обеспечивает оптимальные условия для газообмена между кровью, протекающей по капиллярам, и воздухом, заполняющим полости альвеол.

## Вопрос 72.

Общий покров. Процессы кератинизации и физиологической регенерации эпидермиса кожи. Ответ.

Эпидермис представлен многослойным плоским ороговевающим **эпителием**, в котором постоянно происходят обновление и специфическая дифференцировка клеток - кератинизация. Толщина его колеблется от 0,03 до 1,5 мм и более. Наиболее толстой является кожа ладоней и подошв. Эпидермис других участков кожи значительно тоньше. Толщина его, например, на волосистой части не превышает 170 мкм. Блестящий слой в нем отсутствует, а роговой представлен лишь 2—3 рядами ороговевших клеток — чешуек.

Некоторые авторы на основании различной толщины эпидермиса подразделяют кожу на толстую и тонкую. Толстая кожа покрывает небольшие участки тела (ладони, подошвы), тогда как тонкая выстилает остальные обширные его поверхности.

На ладонях и подошвах в эпидермисе различают 5 основных слоев клеток:

базальный, шиповатый, зернистый, блестящий и роговой.

В остальных участках (т.н. тонкой) кожи имеется 4 слоя клеток эпидермиса, - здесь отсутствует блестящий слой.

В эпидермисе различают 5 типов клеток:

кератиноциты (эпителиоциты), клетки Лангерганса (внутриэпидермальные макрофаги), лимфоциты, меланоциты, клетки Меркеля.

Из названных клеток эпидермиса в каждом из его слоев основу (свыше 85%) составляют кератиноциты. Они непосредственно участвуют в ороговении, или кератинизации, эпидермиса.

При этом в кератиноцитах происходит синтез специальных белков — кислых и щелочных типов кератинов, филаггрина, инволюкрина, кератолина и др., устойчивых к механическим и химическим воздействиям. В этих клетках формируются кератиновые тонофиламенты и кератиносомы. Затем в них разрушаются органеллы и ядра, а между ними образуется межклеточное цементирующее вещество, богатое липидами — церамидами (керамидами) и др. и поэтому непроницаемое для воды.

В нижних слоях эпидермиса клетки постоянно делятся. Дифференцируясь, они пассивно перемещаются в поверхностные слои, где завершается их дифференцировка и они получают название роговых чешуек (корнеоцитов). Весь процесс кератинизации продолжается 3—4 недели (на подошвах стоп —

быстрее).

Первый, базальный слой образован кератиноцитами, меланоцитами, клетками Меркеля, Лангерганса и камбиальными (стволовыми) клетками. Кератиноциты соединяются с **базальной мембраной** полудесмосомами, а между собой и с клетками Меркеля — с помощью десмосом.

Кератиноциты базального слоя имеют призматическую форму, округлое богатое хроматином ядро и базофильную цитоплазму. В ней выявляются органеллы, кератиновые промежуточные тонофиламенты и в некоторых клетках гранулы черного пигмента меланина. Меланин фагоцитируется кератиноцитами из меланоцитов, в которых он образуется. В базальном слое кератиноциты размножаются путем митотического деления, и новообразованные клетки включаются в процесс кератинизации (дифференцировки). В базальном слое встречаются покоящиеся клетки, т.е. находящиеся в G<sub>0</sub>-периоде жизненного цикла. Среди них — стволовые клетки дифферона кератиноцитов, которые в определенные моменты способны возвращаться в митотический цикл.

Таким образом, базальный слой, включающий стволовые клетки и делящиеся кератиноциты, является ростковым (по имени автора - Мальпигиевым), за счет которого постоянно (каждые 3—4 нед.) происходит обновление эпидермиса — его физиологическая регенерация.

Следующий тип клеток базального слоя эпидермиса — меланоциты, или пигментные клетки. Они не связаны десмосомами с соседними кератиноцитами. Их происхождение — невральное, — из клеток нервного гребня. Меланоциты имеют несколько ветвящихся отростков, достигающих зернистого слоя. Органеллы специального назначения в этих клетках — меланосомы.

В их цитоплазме отсутствуют тонофибриллы, но много рибосом и меланосом. Меланосомы — структуры овальной формы, состоящие из плотных пигментных гранул и фибриллярного каркаса, окруженных общей мембраной. Они оформляются в аппарате Гольджи, где к ним присоединяются ферменты тирозиназа и ДОФА-оксидаза. Эти ферменты участвуют в образовании из аминокислоты тирозина кожного пигмента меланина, содержащегося в меланосомах (от лат. *melas* — черный).

В среднем на 10 кератиноцитов приходится один меланоцит. Пигмент меланин обладает способностью задерживать ультрафиолетовые лучи и поэтому не позволяет им проникать в глубь эпидермиса, где они могут вызвать повреждение генетического аппарата интенсивно делящихся клеток базального слоя. Синтез пигмента возрастает под действием ультрафиолетового излучения и меланоцитстимулирующего гормона гипофиза. В самом эпидермисе УФ-лучи оказывают влияние также на кератиноциты, стимулируя в них синтез витамина D, участвующего в минерализации костной ткани.

Третий тип клеток базального слоя — клетки Меркеля наиболее многочисленны в сенсорных областях кожи (пальцы, кончик носа и др.). К их основанию подходят афферентные нервные волокна. Возможно, что клетки Меркеля и афферентные нервные волокна образуют в эпидермисе осязательные механорецепторы, реагирующие на прикосновение. В цитоплазме клеток выявляются гранулы с плотной сердцевиной, содержащие бомбесин, ВИП, энкефалин и другие гормоноподобные вещества. В связи с этим полагают, что клетки Меркеля обладают эндокринной способностью и могут быть отнесены к **АПУД-системе**. Эти клетки участвуют в

регуляции регенерации эпидермиса, а также тонуса и проницаемости кровеносных сосудов дермы с помощью ВИП и гистамина, высвобождающегося под их влиянием из тучных клеток.

Четвертый тип клеток базального слоя - клетки Лангерганса (белые отростчатые эпидермоциты) выполняют иммунологические функции макрофагов эпидермиса.

Эти клетки способны мигрировать из эпидермиса в дерму и в регионарные лимфатические узлы. Они воспринимают антигены в эпидермисе и «представляют» их внутриэпидермальным лимфоцитам и лимфоцитам регионарных лимфатических узлов, запуская таким образом иммунологические реакции.

Лимфоциты, относящиеся к Т-популяции, проникают в базальный и шиповатый слои эпидермиса из дермы. Здесь может происходить их пролиферация под влиянием интерлейкина-1 (IL-1), выделяемого клетками Лангерганса, а также под влиянием факторов типа тимозина и тимопоэтина, вырабатываемых кератиноцитами. Таким образом, внутриэпидермальные макрофаги (клетки Лангерганса) и лимфоциты участвуют в построении иммунологического защитного барьера кожи, относящегося к периферической части иммунной системы организма.

Клетки Лангерганса не связаны десмосомами с окружающими кератиноцитами. Для них характерны вытянутая отростчатая форма, неправильной формы ядро и присутствие в цитоплазме аргирофильных гранул Бирбека, имеющих вид теннисных ракеток. Своими отростками клетки Лангерганса объединяют окружающие их кератиноциты в т.н.эпидермальные пролиферативные единицы (ЭПЕ), из которых состоит эпидермис. Проллиферативные единицы имеют форму вертикальных колонок, они занимают всю толщу эпидермиса и состоят из центрально расположенной клетки Лангерганса и кератиноцитов (примерно из 20 в «тонкой» коже и из 50 — в «толстой» коже) на протяжении всех слоев эпидермиса. В ЭПЕ клетки Лангерганса оказывают регулирующее влияние на пролиферацию (деление) и дифференцировку (ороговение) кератиноцитов, возможно, с помощью кейлонов, обнаруженных в их гранулах. Над базальным слоем расположен второй, шиповатый, или остистый, слой эпидермиса. Он также включает кератиноциты и клетки Лангерганса. Кератиноциты, образующие 5—10 слоев, имеют здесь полигональную форму. Они соединяются между собой и с находящимися в базальном слое кератиноцитами с помощью многочисленных десмосом, имеющих вид шипов на поверхности клеток (после мацерации). В их цитоплазме усиливаются синтез кератина и образование из него тонофиламент, которые соединяются в пучки — тонофибриллы. В цитоплазме также формируются новые структуры — кератиносомы, или ламеллярные гранулы (гранулы Одланда). Они представляют собой ограниченные мембраной скопления пластин, содержащих липиды (холестеринсульфат, церамиды и др.) и гидролитические ферменты.

Над шиповатым слоем расположен третий, зернистый слой (*stratum granulosum*) эпидермиса. Он состоит из 3—4 слоев кератиноцитов овальной формы, в которых синтезируются белки — кератин, филаггрин, инволюкрин и кератолинин. Филаггрина участвует в агрегации кератиновых тонофиламент, образуя между ними аморфный матрикс. К ним присоединяются белки, полисахариды, липиды, аминокислоты, которые высвобождаются при

начинающемся здесь (под влиянием гидролитических ферментов кератиносом и лизосом) распаде ядер и органелл. В результате образуется сложное по составу соединение — кератогиалин. Его включения при световой микроскопии выявляются в виде крупных, не ограниченных мембраной базофильных кератогиалиновых гранул. Они заполняют цитоплазму кератиноцитов и придают им зернистый вид.

Благодаря кератогиалиновым гранулам на препаратах, окрашенных гематоксилин-эозином, зернистый слой эпидермиса выглядит наиболее темным. Инволюкрин и кератолинин образуют белковый слой под плазмолеммой, защищающий ее от действия гидролитических ферментов кератиносом и лизосом, которые активизируются под воздействием клеток Лангерганса. При этом количество кератиносом в кератиноцитах увеличивается и они выделяются путем экзоцитоза в межклеточные щели, где содержащиеся в них липиды (церамиды, холестеринсульфат и др.) образуют цементирующее вещество. Последнее соединяет кератиноциты между собой и создает в эпидермисе водонепроницаемый барьер, который предохраняет кожу от высыхания.

Над зернистым слоем располагается четвертый, блестящий слой эпидермиса. Он образован плоскими кератиноцитами (корнеоцитами), в которых полностью разрушаются ядро и органеллы. Кератогиалиновые гранулы сливаются в светопреломляющую (блестящую) массу, состоящую из агрегированных кератиновых фибрилл и аморфного матрикса, включающего филаггрин, и более толстым становится слой кератолинина под плазмолеммой.

Между клетками почти исчезают десмосомы, но увеличивается количество цементирующего вещества, богатого липидами. Постепенно кератиноциты полностью заполняются продольно расположенными кератиновыми фибриллами, спаянными аморфным матриксом из филаггрина. Одновременно кератиноциты смещаются в наружный роговой слой.

Пятый, роговой слой эпидермиса, толщина которого на ладонях и подошвах достигает 600 мкм и более, состоит из закончивших дифференцировку кератиноцитов, получивших название роговых чешуек. Они имеют форму плоских многогранников, расположенных друг на друге в виде колонок. Чешуйки имеют толстую прочную оболочку, содержащую белок кератолинин. Вся внутренняя часть чешуек заполнена продольно расположенными кератиновыми фибриллами, связанными дисульфидными мостиками. Фибриллы упакованы в аморфном матриксе, состоящем из другого вида кератина. Филаггрин при этом расщепляется на аминокислоты, которые включаются в кератин фибрилл. Чешуйки связаны между собой с помощью межклеточного цементирующего вещества, богатого липидами, что делает его непроницаемым для воды. В процессе жизнедеятельности постоянно происходит десквамация (отторжение) роговых чешуек с поверхности эпидермиса. Важная роль в этом, вероятно, принадлежит липолитическим ферментам (стероид- или холестеринсульфатазам), найденным в лизосомах клеток Лангерганса. Под их влиянием может происходить расщепление межклеточного вещества — холестеринсульфата, цементирующего роговые чешуйки.

Таким образом, в эпидермисе кожи происходят постоянно взаимосвязанные процессы пролиферации и кератинизации кератиноцитов. Значение этих



процессов заключается в том, что они приводят к образованию в эпидермисе регулярно обновляющегося рогового слоя, который отличается механической и химической устойчивостью, высокой гидроизолирующей способностью, плохой теплопроводимостью и непроницаемостью для бактерий и их токсинов. Процессы пролиферации и кератинизации в эпидермисе регулируются при участии нервной системы, эндокринных желез (надпочечников и др.), а также регуляторных веществ — кейлонов, простагландинов, эпидермального фактора роста (EGF), вырабатываемых в самом эпидермисе клетками Лангерганса и кератиноцитами. Нарушение этих регуляторных механизмов приводит к изменению процессов пролиферации и кератинизации в эпидермисе, что лежит в основе некоторых кожных болезней (**псориаз и др.**).

Под влиянием некоторых внешних и внутренних факторов характер эпидермиса может существенно изменяться. Так, например, при сильных механических воздействиях, при А-авитаминозе, под влиянием гидрокортизона - резко усиливаются процессы ороговения.

Между эпидермисом и подлежащей дермой располагается базальная мембрана.

### Вопрос 73.

Мочевая система. Ее морфофункциональная характеристика. Мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал. Строение.

### Ответ.

Мочеточники обладают выраженной способностью к растяжению благодаря наличию в них глубоких продольных складок слизистой оболочки. В подслизистой основе нижней части мочеточников располагаются мелкие альвеолярно-трубчатые железы. Мышечная оболочка, образующая в верхней части мочеточников два, а в нижней части - три слоя, состоит из гладкомышечных пучков, охватывающих мочеточник в виде спиралей, идущих сверху вниз. Они являются продолжением мышечной оболочки почечных лоханок и внизу переходят в мышечную оболочку мочевого пузыря, имеющую также спиралевидное строение. Лишь в той части, где мочеточник проходит через стенку мочевого пузыря, пучки гладких мышечных клеток идут только в продольном направлении. Сокращаясь, они раскрывают отверстие мочеточника независимо от состояния гладких мышц мочевого пузыря.

Спиральная ориентация гладких миоцитов в мышечной оболочке соответствует представлению о порционном характере транспорта мочи из почечной лоханки по мочеточнику. Согласно этому представлению, мочеточник состоит из 3, реже из 2 или 4 секций - цистоидов, между которыми находятся сфинктеры. Роль сфинктеров выполняют расположенные в подслизистой и в мышечной оболочках кавернозноподобные образования из широких извивающихся сосудов. В зависимости от наполнения их кровью сфинктеры оказываются закрытыми или открытыми. Происходит это последовательно рефлекторным образом по мере наполнения секции мочой и повышения давления на рецепторы, находящиеся в стенке мочеточника. Благодаря этому моча поступает порциями из почечной лоханки в вышележащие, а из нее - в нижележащие секции мочеточника, затем в мочевой пузырь. Снаружи мочеточники покрыты соединительнотканной адвентициальной оболочкой.

Слизистая оболочка мочевого пузыря состоит из переходного эпителия и

собственной пластинки. В ней мелкие кровеносные сосуды особенно близко подходят к эпителию. В спавшемся или умеренно растянутом состоянии слизистая оболочка мочевого пузыря имеет множество складок. Они отсутствуют в переднем отделе дна пузыря, где в него впадают мочеточники и выходит мочеиспускательный канал. Этот участок стенки мочевого пузыря, имеющий форму треугольника, лишен подслизистой основы, и его слизистая оболочка плотно сращена с мышечной оболочкой. Здесь в собственной пластинке слизистой оболочки заложены железы, подобные железам нижней части мочеточников.

Мышечная оболочка мочевого пузыря построена из трех нерезко отграниченных слоев, которые представляют собой систему спирально ориентированных и пересекающихся пучков гладкомышечных клеток. Гладкие миоциты часто напоминают по форме расщепленные на концах веретена. Прослойки соединительной ткани разделяют мышечную ткань в этой оболочке на отдельные крупные пучки. В шейке мочевого пузыря циркулярный слой формирует мышечный сфинктер.

Наружная оболочка на верхнезадней и боковых (отчасти) поверхностях мочевого пузыря образована типичной серозной оболочкой (висцеральной брюшиной); в остальных участках - типичной адвентициальной оболочкой

#### Вопрос 74.

Мочевая система. Ее морфофункциональная характеристика. Почки.

Источники и основные этапы развития. Строение и особенности кровоснабжения. Нефроны, их разновидности, основные отделы, гистофизиология. Структурные основы эндокринной функции почек.

Ответ.

В течение эмбрионального развития закладывается 3 парных выделительных органа: головная почка, или *предпочка*, *первичная почка* и постоянная, или *окончательная почка*. Предпочка развивается из передних 8-10 сегментных ножек мезодермы у человека, как мочевыделительный орган не функционирует. Функционирующим органом в течение эмбрионального развития является первичная почка. Она развивается из большинства туловищных сегментных ножек, дающих начало канальцам первичной почки метанефридиям. Последние вступают в контакт с мезонефральным (вольфовым) протоком. От аорты берут начало сосуды, распадающиеся на капиллярные клубочки. Канальцы первичной почки своими слепыми концами обрастают клубочками, образуя капсулы. Таким образом формируются почечные тельца. На 2-м месяце у зародыша формируется окончательная почка. Она образуется из двух источников: 1) мезонефраль-ный проток дает начало мозговому веществу почки, собирательным трубкам, почечной лоханке, почечным чашечкам, мочеточнику; 2) нефрогенная ткань - корковому веществу почки или почечным канальцам.

Почка покрыта соединительнотканной капсулой и, кроме того, спереди — серозной оболочкой. Вещество почки подразделяется на корковое и мозговое. Корковое вещество образует сплошной слой под капсулой органа. В процессе развития почки ее корковое вещество, увеличиваясь в массе, проникает между основаниями пирамид в виде почечных колонок (столбы Бертена). Мозговое вещество состоит из 10-18 конических мозговых пирамид, от основания



которых в корковое вещество врастают мозговые лучи.

Пирамида с покрывающим ее участком коры образует почечную долю, а мозговой луч с окружающим его корковым веществом - почечную дольку.

Строму почки составляет **рыхлая волокнистая соединительная ткань** (интерстиций).

Паренхима почки представлена почечными тельцами и эпителиальными канальцами, которые при участии кровеносных сосудов образуют нефроны. В каждой почке их насчитывают около 1 млн.

Структурно-функциональной единицей почки является нефрон. Нефрон начинается почечным тельцем, состоящим из сосудистого клубочка и капсулы, а затем переходит в проксимальный отдел, петлю нефрона и заканчивается дистальным отделом. Корковое вещество представлено почечными тельцами и извитыми канальцами проксимальной и дистальной части нефрона. В составе мозгового вещества находятся петли Генле нефрона, собирательные трубочки и интерстициальная ткань почки. Нефрон представлен двумя разновидностями: корковые нефроны - (80%) имеют сравнительно короткую петлю Генле. Эти нефроны наиболее активно участвуют в мочеобразовании. У юкстамедуллярных или около мозговых нефронов - (20%) петля Генле глубоко уходит в мозговое вещество, остальные части располагаются на границе коркового и мозгового вещества. Эти нефроны образуют более короткий и легкий путь, по которому проходит часть крови через почки в условиях сильного кровенаполнения.

Фильтрационный барьер образуют: 1) фенестрированные эндотелиоциты; 2) трехслойная базальная (гломерулярная мембрана, имеющая сеть из коллагеновых волокон с ячейками 6-7 нм; 3) подоциты с интерпедикулярными щелями, щелевыми диафрагмами и наличием отрицательно заряженной люминальной поверхности. Фильтрационный процесс обеспечивают структурная и функциональная целостность мембраны и наличие нормального фильтрационного давления. Третий клеточный элемент почечного тельца - мезангиоциты. Они влияют на объем первичного фильтрата, синтезируют мезангиальный матрикс и являются макрофагами, синтезируя ИЛ-1, туморонекротический фактор и интерферон. Реабсорбция обеспечивается с помощью активного и пассивного транспорта. В проксимальных извитых канальцах реабсорбируются (облигатная, обязательная реабсорбция) аминокислоты, глюкоза, витамины, низкомолекулярные белки, значительное количество ионов  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{HCO}_3^-$ , часть креатина. В следующих отделах всасывается вода и электролиты. В дистальном отделе происходит факультативная (дополнительная) реабсорбция воды и  $\text{Na}^+$ , регулируемая альдостероном и антидиуретическим гормоном. Эндокринная система

почки представлена юкстагломерулярным и простогландиновым аппаратами. ЮГА секретирует гормон ренин, который катализирует образование в организме ангиотензинов, оказывающих сосудосуживающее действие, и стимулирует продукцию гормона альдостерона в надпочечниках. В состав ЮГА входят:

Юкстагломерулярные клетки, располагающиеся в стенке приносящих и выносящих артериол под эндотелием. Плотное пятно - участок стенки дистального отдела нефрона в том месте, где проходит рядом с почечным тельцем между приносящей и выносящей артериолами. Плотное пятно

действует подобно «натриевому рецептору», улавливая изменение содержания натрия в моче, и воздействует на около клубочковые клетки, секретирующие ренин. Клетки Гурмагтига, или юкставазкулярные, лежат в треугольном пространстве между приносящей и выносящей артериолами и плотным телом. Простагландиновый аппарат состоит из интерстициальных клеток и нефроцитов собирательных трубочек и оказывает антигипертензивное действие.

Вопрос 75.

Мочевая система. Ее морфофункциональная характеристика. Почки. Источники и основные этапы развития. Структурные основы мочевого выделительной функции. Фильтрационный барьер.

Ответ.

В течение эмбрионального развития закладывается 3 парных выделительных органа: головная почка, или предпочка, первичная почка и постоянная, или окончательная почка. Предпочка развивается из передних 8-10 сегментных ножек мезодермы у человека, как мочевого выделительного органа не функционирует. Функционирующим органом в течение эмбрионального развития является первичная почка. Она развивается из большинства туловищных сегментных ножек, дающих начало канальцам первичной почки метанефридиям. Последние вступают в контакт с мезонефральным (вольфовым) протоком. От аорты берут начало сосуды, распадающиеся на капиллярные клубочки. Канальцы первичной почки своими слепыми концами обрастают клубочками, образуя капсулы. Таким образом формируются почечные тельца. На 2-м месяце у зародыша формируется окончательная почка. Она образуется из двух источников: 1) мезонефраль-ный проток дает начало мозговому веществу почки, собирательным трубкам, почечной лоханке, почечным чашечкам, мочеточнику; 2) нефрогенная ткань - корковому веществу почки или почечным канальцам. Фильтрационный барьер образуют: 1) фенестрированные эндотелиоциты; 2) трехслойная базальная (гломерулярная мембрана, имеющая сеть из коллагеновых волокон с ячейками 6-7 нм; 3) подоциты с интерпедикулярными щелями, щелевыми диафрагмами и наличием отрицательно заряженной люминальной поверхности. Фильтрационный процесс обеспечивают структурная и функциональная целостность мембраны и наличие нормального фильтрационного давления. Третий клеточный элемент почечного тельца - мезангиоциты. Они влияют на объем первичного фильтрата, синтезируют мезангиальный матрикс и являются макрофагами, синтезируя ИЛ-1, туморонекротический фактор и интерферон. Реабсорбция обеспечивается с помощью активного и пассивного транспорта. В проксимальных извитых канальцах реабсорбируются (облигатная, обязательная реабсорбция) аминокислоты, глюкоза, витамины, низкомолекулярные белки, значительное количество ионов  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{HCO}_3^-$ , часть креатина. В следующих отделах всасывается вода и электролиты. В дистальном отделе происходит факультативная (дополнительная) реабсорбция воды и  $\text{Na}^+$ , регулируемая альдостероном и антидиуретическим гормоном

Вопрос 76.

Матка, яйцеводы, влагалище. Строение, функции, развитие. Циклические изменения органов женской половой системы и их гормональная регуляция.

Возрастные изменения.

Ответ.

Маточные трубы, матка, влагалище развиваются из общего источника - мюллеровых труб - и поэтому имеют общий план строения. Их стенка образована тремя оболочками - слизистой, мышечной и серозной оболочкой, или адвентицией. Эти органы формируют родовые пути женщины.

Маточные трубы, или яйцеводы - парные органы, соединяющие брюшную полость и матку. По ним половые клетки проходят в матку. Проксимальный конец яйцевода имеет форму воронки, которая в момент овуляции плотно охватывает яичник. Продвижение половой клетки по маточной трубе обеспечивается как движением ресничек эпителиальных клеток, выстилающих полость маточной трубы, так и перистальтическими сокращениями ее мышечной оболочки. Слизистая оболочка формирует многочисленные продольные складки и состоит из двух слоев - эпителиального и собственной пластинки. В рыхлой соединительной ткани собственной пластинки присутствуют децидуальные клетки. Мышечная оболочка состоит из внутреннего циркулярного и наружного продольного слоев. Серозная - традиционно включает рыхлую соединительную ткань и мезотелий.

Матка - мышечный орган, схожа с маточными трубами по строению, но ее оболочки имеют органоспецифические названия: эндометрий, миометрий и периметрий. Эндометрий (слизистая оболочка) включает два слоя - базальный и функциональный. Строение функционального (поверхностного) слоя зависит от овариальных гормонов и меняется на протяжении менструального цикла. Поверхность эндометрия выстлана однослойным призматическим эпителием, представленным реснитчатыми и секреторными клетками. Эпителий формирует вдавления - маточные ямки (крипты) или маточные железы во время секреторной фазы. Собственная пластинка, образованная рыхлой соединительной тканью, содержит децидуальные клетки, заполненные гликогеном и липопротеиновыми включениями. Количество децидуальных клеток возрастает (со времени менструации), особенно при формировании плаценты в период беременности. Миометрий (мышечная оболочка) состоит из трех слоев: внутреннего - подслизистого, среднего - сосудистого и наружного - надсосудистого. Периметрий - серозная оболочка (брюшина).

Влагалище в составе стенки содержит три оболочки: слизистую, мышечную и адвентициальную. Многослойный эпителий слизистой оболочки влагалища претерпевает ритмические (циклические) изменения в последовательных фазах менструального цикла

Вопрос 77.

Морфофункциональная характеристика женской половой системы. Циклический тип функционирования. Овариально-менструальный цикл.

Ответ.

Половой (менструальный) цикл характеризуется тремя периодами: менструальным (фаза десквамации эндометрия), постменструальным периодом (фаза пролиферации эндометрия) и предменструальным периодом (фаза секреции). Менструальный цикл регулируется гормонами яичников. В день

менструации овариальные гормоны практически отсутствуют в организме женщины.

Характеристика стадий овариально-менструального цикла:

1. Стадия десквамации - некроз и отторжение функционального слоя, которое вызвано резким снижением прогестерона в крови и ишемией спиралевидных артерий вследствие гибели яйцеклетки либо зародыша на самой ранней стадии развития. Кровотечение длится 2-3 дня. Некроз происходит в ограниченных участках и последовательно. Этот период называется периодом «гормонального междуцарствия».

2. Стадия пролиферации - из клеток базального слоя слизистой матки восстанавливается функциональный слой. Период длится 11-12 дней и завершается овуляцией. Пролиферация регулируется эстрогенами под влиянием ФСГ.

3. Секреторная стадия - длится 13-14 дней. Она совпадает по срокам с жизнью менструального желтого тела. Функциональный слой утолщается и разделяется на две зоны: компактную и спонгиозную. Кровеносные сосуды спирализуются. Железы начинают вырабатывать слизистый секрет, становятся складчатыми (пилообразными). В спонгиозной зоне функционального слоя появляются децидуальные клетки, богатые гликогеном и липидами. Этот трофический материал необходим для самых ранних стадий развития зародыша.

Вопрос 78.

Яичник Циклические изменения в яичнике в период половой зрелости и их гормональная регуляция. Эндокринная функция яичника.

Ответ.

В соединительнотканной строме коркового вещества располагаются фолликулы различной степени зрелости: примордиальные, первичные, вторичные, третичные (Граафов пузырек) фолликулы, желтые, белые и атретические тела. Фолликулярные клетки превращаются в лютеиновые, формирующие временный эндокринный орган - желтое тело.

В своем развитии желтое тело проходит 4 стадии. 1) Стадия пролиферации и васкуляризации - происходит размножение фолликулярных клеток и вращание капилляров из сосудистой теки. 2) Стадия железистого метаморфоза. Фолликулярные клетки превращаются в крупные полигональные железистые (лютеиновые) клетки. В них накапливается пигмент лютеин и холестериновые включения. 3) Стадия расцвета. Лютеиновые клетки начинают продуцировать основной гормон - прогестерон, а также эстрогены, андрогены, окситоцин и простагландины. Продолжительность этой стадии различна. Если оплодотворения не произошло, период расцвета желтого тела ограничивается 12-14 днями. В этом случае оно называется менструальным желтым телом. Более длительно желтое тело сохраняется, если наступила беременность - желтое тело беременности. 4) Стадия регресса. Лютеиновые клетки атрофируются, их эндокринная функция прекращается. Желтое тело прорастает соединительной тканью и превращается в белое тело. Оно может сохраняться в яичнике на протяжении несколько лет.

Между фолликулами встречаются атретические тела. Они формируются из прекративших свое развитие на разных стадиях фолликулов. Атрезия овоцитов начинается с гибели фолликулярных клеток, а затем и овоцита. Долше всех

сохраняется оксифильная блестящая оболочка, по которой можно идентифицировать атретические тела на микропрепаратах. Одновременно разрастаются интерстициальные клетки сосудистой теки. Они гипертрофируются и становятся похожи на лютеиновые клетки. Эти клетки синтезируют андрогены. В ходе дальнейшей инволюции атретических тел на их месте остаются скопления интерстициальных клеток. Рост фолликула обусловлен разрастанием фолликулярного эпителия и превращением его в многослойный, секреторный фолликулярную жидкость, которая накапливается в формирующейся полости фолликула и содержит стероидные гормоны (эстрогены). Такие фолликулы называются вторичными. При этом овоцит 1-го порядка с окружающими его вторичной оболочкой и фолликулярными клетками в виде яйценосного бугорка смещается к одному полюсу фолликула. Такой фолликул называется третичным, или Граафовым пузырьком. Его стенку образует многослойный фолликулярный эпителий - гранулезный слой, лежащий на базальной мембране. Фолликулярные клетки, непосредственно окружающие овоцит, при помощи отростков тесно взаимодействуют с его цитолеммой и называются лучистым венцом. Дальнейшее увеличение объема пузырька, переполненного фолликулярной жидкостью, приводит к растягиванию и истончению его собственной наружной оболочки и белочной оболочки самого яичника в месте прилегания этого пузырька. Как следствие этого, происходит овуляция - разрыв Граафова пузырька и выход овоцита в брюшную полость. На месте лопнувшего Граафова пузырька остается зернистый слой фолликулярных клеток и тека фолликула, а в полость изливается кровь. Эта структура быстро организуется - прорастает соединительной тканью

Вопрос 79.

Овогенез.

Ответ.

Овогенез отличается от сперматогенеза рядом особенностей и проходит в три стадии: размножения; роста; созревания.

Первая стадия — период размножения оогониев — осуществляется в период внутриутробного развития, а у некоторых видов млекопитающих и в первые месяцы постнатальной жизни, когда в яичнике зародыша происходит деление оогониев и формирование первичных фолликулов. Период размножения завершается вступлением клетки в мейоз, - началом дифференцировки в овоцит 1-го порядка. Мейотическое деление останавливается в профазе, и на этой стадии клетки сохраняются до периода полового созревания организма.

Вторая стадия — период роста — протекает в функционирующем зрелом яичнике (после полового созревания девочки) и состоит в превращении овоцита 1-го порядка первичного фолликула в овоцит 1-го порядка в зрелом фолликуле. В ядре растущего овоцита происходят конъюгация хромосом и образование тетрад, а в их цитоплазме накапливаются желточные включения.

Третья (последняя) стадия — период созревания — начинается образованием овоцита 2-го порядка и завершается выходом его из яичника в результате овуляции. Период созревания, как и во время сперматогенеза, включает два деления, причем второе следует за первым без интеркинеза, что приводит к

уменьшению (редукции) числа хромосом вдвое, и набор их становится гаплоидным. При первом делении созревания овоцит 1-го порядка делится, в результате чего образуются овоцит 2-го порядка и небольшое редукционное тельце. Овоцит 2-го порядка получает почти всю массу накопленного желтка и поэтому остается столь же крупным по объему, как и овоцит 1-го порядка. Редукционное же тельце представляет собой мелкую клетку с небольшим количеством цитоплазмы, получающую по одной диаде хромосом от каждой тетрады ядра овоцита 1-го порядка. При втором делении созревания в результате деления овоцита 2-го порядка образуются одна яйцеклетка и второе редукционное тельце. Первое редукционное тельце иногда тоже делится на две одинаковые мелкие клетки. В результате этих преобразований овоцита 1-го порядка образуются одна яйцеклетка и два или три редукционных (т.н. полярных) тельца.

Гоноциты, мигрирующие из первичной эктодермы через энтодерму желточного мешка в половые валики, трансформируются при половой дифференцировке гонад в оогонии в яичниках. По мере прохождения периода размножения, после многократного деления митозом оогонии вступают в следующий этап дифференцировки половой клетки — ооцит 1-го порядка, в котором происходят важные биологические явления, специфические для половых клеток — конъюгация гомологических родительских хромосом и кроссинговер — обмен участками между хромосомами. Эти процессы происходят в ооцитах 1-го порядка, находящихся в профазе I деления мейоза. В отличие от сперматогенеза прохождение ооцитами 1-го порядка стадий профазы I мейоза у большинства видов млекопитающих и человека имеет место в антенатальном периоде. Подобно соматическим клеткам, гоноциты, оогонии и ооциты 1-го порядка на стадиях профазы I деления мейоза содержат диплоидный набор хромосом. Оогония превращается в ооцит 1-го порядка с момента, когда она заканчивает период размножения и входит в период малого роста.

Морфологические перестройки хромосом и ядер в ооцитах при их переходе от одной стадии профазы I деления мейоза в другую аналогичны приведенным для сперматоцитов. В отличие от сперматоцитов на стадии диплотены ооциты в диплотене вовлекаются в формирование фолликула. Именно после этой стадии профазы I деления мейоза ооциты участвуют в последовательных стадиях развития фолликулов. Ооциты в диплотене, заключенные в первичные фолликулы, составляют пул половых клеток, из которого непрерывно часть их вступает в период большого роста. В ооцитах, покинувших пул первичных фолликулов и вступивших в период большого роста, происходит активный синтез р- и и-РНК и белка, использующихся не только для роста овоцита, но главным образом на первых этапах развития дробящегося эмбриона. Лишь некоторые из вступивших в рост ооцитов и фолликулов достигают преовуляторного размера, созревают и вступают в метафазу второго деления созревания и могут быть оплодотворены.

Большинство ооцитов в растущих и созревающих фолликулах в разные периоды своего роста претерпевают атрезию. Завершающие этапы периода большого роста овоцита и фолликула, созревания и овуляции происходят циклически и зависят от циклической деятельности системы гипофиз-гипоталамус-яичники.

В начале большого роста фолликулярные клетки, ранее располагавшиеся в виде одного слоя уплощенных клеток, приобретают призматическую форму, делятся путем митоза и фолликулярный эпителий становится многослойным, получая название зернистой зоны. Среди фолликулярных клеток преовуляторного фолликула различают «темные» и «светлые» клетки. Однако происхождение и значение их остается неясным.

Вопрос 80.

Морфофункциональная характеристика мужской половой системы. Источники и ход эмбрионального развития гонад и органов генитального тракта. Факторы половой дифференцировки.

Ответ.

Семенник - парный орган, снаружи покрыт белочной оболочкой, от которой в глубь семенника отходят перегородки - септы - и делят его на 200-300 долек. На заднем крае яичка белочная оболочка утолщается, формируя средостение. В каждой доле располагаются 1-4 извитых семенных канальца длиной от 30 до 80 см. Приближаясь к средостению, канальцы (300-450 в каждом семеннике) сливаются и становятся прямыми, а в толще средостения соединяются с канальцами сети семенника. Из этой сети выходит 10-12 выносящих канальцев, впадающих в проток придатка.

В соединительной ткани между семенными канальцами расположены гемо- и лимфокапилляры, обеспечивающие обмен веществ между кровью и сперматогенным эпителием. Избирательность поступления веществ из крови в сперматогенный эпителий обеспечивается гематотестикулярным барьером. В состав ГТБ входят: система плотных контактов между клетками Сертоли, базальная мембрана извитого семенного канальца, миоид-ные клетки, расположенные вокруг извитых канальцев, интерстициальная соединительная ткань, базальная мембрана и эндотелий гемокapилляров.

Стенку семенного канальца образует собственная оболочка, состоящая из базального, миоидного и волокнистого слоев. На базальной мембране располагается однослойный эпителий, представленный клетками Сертоли и сперматогенными клетками, находящимися на различных стадиях дифференцировки (стволовые клетки, сперматогонии, сперматоциты, сперматиды и сперматозоиды).

Клетки Сертоли имеют пирамидальную форму, широким основанием прикреплены к базальной мембране. Апикальные части образуют множество анастомозирующих друг с другом отростков, между которыми, как в карманах, располагаются развивающиеся половые клетки. Пространства между базальными частями называются базальным отсеком канальца и заняты сперматогониями разных типов - здесь происходит процесс их размножения.

Между соседними поддерживающими клетками формируются зоны плотных контактов, которые подразделяют сперматогенный эпителий на два отдела - наружный базальный и внутренний адлюминальный. В базальном отделе расположены сперматогонии, имеющие максимальный доступ к питательным веществам, поступающим из кровеносных капилляров. В адлюминальном отделе находятся сперматоциты на стадии мейоза, а также

сперматиды и сперматозоиды, которые не имеют доступа к тканевой жидкости и получают питательные вещества непосредственно от поддерживающих эпителиоцитов. Поддерживающие эпителиоциты создают среду, необходимую для дифференцирующихся половых клеток. Кроме того, они синтезируют андроген связывающий белок (АСБ), который транспортирует мужской половой гормон к сперматидам.

В извитом семенном канальце сперматогенез протекает неравномерно, волнами, поэтому на препаратах на одном срезе канальца не всегда можно наблюдать все стадии развития половых клеток, цикл развития которых продолжается в среднем 74 суток.

В рыхлой соединительной ткани между петлями извитых канальцев (вокруг кровеносных капилляров) располагаются интерстициальные клетки Лейдига. Они округлой или многоугольной формы диаметром 10-15 мкм, с оксифильной цитоплазмой, хорошо развитой гладкой энд-плазматической сетью, многочисленными митохондриями с трубчатыми кристами. Клетки Лейдига вырабатывают мужские половые гормоны - тестостерон, дигидротестостерон, андростендион и небольшое количество эстрогенов. Помимо половых гормонов, клетки Лейдига вырабатывают небольшое количество окситоцина, стимулирующего сокращение перитубулярных миоидных клеток извитых семенных канальцев, интерлейкин-1, действующий как фактор роста на сперматогонии типа В.

Вопрос 81.

Сперматогенез и овогенез. Сравнительная характеристика.

Ответ.

Сперматогенез - начало индивидуального развития (прогенез); характеризуется стадиями: 1) размножение - митотическое деление клеток сперматогоний, располагающихся в стенке извитого семенного канальца на периферии около базальной мембраны; представляют собой стволовые и полустволовые клетки: тип А - темные (стволовые) и светлые (полустволовые), тип В; 2) рост - сперматогоний дифференцируются в сперматоциты 1-го порядка, увеличиваются в объеме и вступают в первое деление мейоза (редукционное деление); 3) созревание - характеризуется двумя редукционными делениями: при первом делении сперматоцит первого порядка дает два сперматоцита второго порядка; при втором из двух сперматоцитов 2-го порядка образуются четыре сперматиды; 4) формирование - сперматиды превращаются в сперматозоиды.

Овогенез отличается от сперматогенеза рядом особенностей и проходит в три стадии:

Размножения, роста, созревания. Первая стадия — период размножения оогониев — осуществляется в период внутриутробного развития, а у некоторых видов млекопитающих и в первые месяцы постнатальной жизни, когда в яичнике зародыша происходит деление оогониев и формирование первичных фолликулов. Период размножения завершается вступлением клетки в мейоз, - началом дифференцировки в овоцит 1-го порядка. Мейотическое деление



останавливается в профазе, и на этой стадии клетки сохраняются до периода полового созревания организма.

Вторая стадия — период роста — протекает в функционирующем зрелом яичнике (после полового созревания девочки) и состоит в превращении овоцита 1-го порядка первичного фолликула в овоцит 1-го порядка в зрелом фолликуле. В ядре растущего овоцита происходят конъюгация хромосом и образование тетрад, а в их цитоплазме накапливаются желточные включения.

Третья (последняя) стадия — период созревания — начинается образованием овоцита 2-го порядка и завершается выходом его из яичника в результате овуляции. Период созревания, как и во время сперматогенеза, включает два деления, причем второе следует за первым без интеркинеза, что приводит к уменьшению (редукции) числа хромосом вдвое, и набор их становится гаплоидным. При первом делении созревания овоцит 1-го порядка делится, в результате чего образуются овоцит 2-го порядка и небольшое редукционное тельце. Овоцит 2-го порядка получает почти всю массу накопленного желтка и поэтому остается столь же крупным по объему, как и овоцит 1-го порядка. Редукционное же тельце представляет собой мелкую клетку с небольшим количеством цитоплазмы, получающую по одной диаде хромосом от каждой тетрады ядра овоцита 1-го порядка. При втором делении созревания в результате деления овоцита 2-го порядка образуются одна яйцеклетка и второе редукционное тельце. Первое редукционное тельце иногда тоже делится на две одинаковые мелкие клетки. В результате этих преобразований овоцита 1-го порядка образуются одна яйцеклетка и два или три редукционных (т.н. полярных) тельца.

Гоноциты, мигрирующие из первичной эктодермы через энтодерму желточного мешка в половые валики, трансформируются при половой дифференцировке гонад в оогонии в яичниках. По мере прохождения периода размножения, после многократного деления митозом оогонии вступают в следующий этап дифференцировки половой клетки — ооцит 1-го порядка, в котором происходят важные биологические явления, специфические для половых клеток — конъюгация гомологических родительских хромосом и кроссинговер — обмен участками между хромосомами. Эти процессы происходят в ооцитах 1-го порядка, находящихся в профазе I деления мейоза. В отличие от сперматогенеза прохождение ооцитами 1-го порядка стадий профазы I мейоза у большинства видов млекопитающих и человека имеет место в антенатальном периоде. Подобно соматическим клеткам, гоноциты, оогонии и ооциты 1-го порядка на стадиях профазы I деления мейоза содержат диплоидный набор хромосом. Оогония превращается в ооцит 1-го порядка с момента, когда она заканчивает период размножения и входит в период малого роста.

Морфологические перестройки хромосом и ядер в ооцитах при их переходе от одной стадии профазы I деления мейоза в другую аналогичны приведенным для сперматоцитов. В отличие от сперматоцитов на стадии диплотены ооциты в диплотене вовлекаются в формирование фолликула. Именно после этой стадии профазы I деления мейоза ооциты участвуют в последовательных стадиях развития фолликулов. Ооциты в диплотене, заключенные в первичные фолликулы, составляют пул половых клеток, из которого непрерывно часть их вступает в период большого роста. В ооцитах, покинувших пул первичных

фолликулов и вступивших в период большого роста, происходит активный синтез р- и и-РНК и белка, использующихся не только для роста ооцита, но главным образом на первых этапах развития дробящегося эмбриона. Лишь некоторые из вступивших в рост ооцитов и фолликулов достигают преовуляторного размера, созревают и вступают в метафазу второго деления созревания и могут быть оплодотворены.

### **Ситуационные задачи для прохождения промежуточной аттестации**

#### **Задача 1.**

На занятии студент рассматривает микропрепарат под микроскопом с увеличением объектива в 40 раз и окуляра в 15 раз. Во сколько раз видимое изображение структур больше истинного?

Ответ: 600 раз

#### **Задача 2.**

При исследовании различных клеток под электронным микроскопом было обнаружено, что одни клетки на поверхности имеют единичные микроворсинки, другие — щеточную каемку. Какое можно сделать заключение о функции этих клеток?

Ответ: Клетки, имеющие щеточную каёмку, более активно транспортируют вещества через апикальную поверхность.

#### **Задача 3.**

В области заживления раны исследователь обнаружил волокна из белка коллагена и большое количество клеток с лизосомами и фагосомами. Можно ли на основании этого наблюдения сделать вывод, что эти клетки участвуют в образовании коллагеновых волокон?

Ответ: Нет.

#### **Задача 4.**

В лимфатическом узле, где образуются антитела, выявлены клетки с большим числом свободных рибосом, клетки с многочисленными лизосомами, клетки с сильно развитой гранулярной эндоплазматической сетью. Число каких клеток резко увеличится в узле в случае повышения в крови иммунных белков — антител?

Ответ: Число клеток с сильно развитой гр. ЭПС.

#### **Задача 5.**

Судебная экспертиза мазка крови определила, что кровь принадлежала женщине. По каким признакам было сделано заключение?

Ответ: По наличию «барабанной палочки» в ядрах лейкоцитов.

#### **Задача 6.**

Кожа на ладонной поверхности кисти и волосистой части головы покрыта многослойным ороговевающим эпителием. Каких различий в строении этого эпителия следует ожидать и почему? Найти их в препаратах.

Ответ: В коже волосистой части головы нет блестящего слоя, плохо развит зернистый, тонкий роговой слой.

Задача 7.

В препарате железы видно, что ее секреторный отдел состоит из нескольких слоев клеток, в которых по мере удаления от базальной мембраны последовательно происходят накопление секрета, сморщивание ядер и разрушение клеток. Какой тип секреции характерен для этой железы?

Ответ: Голокриновый тип секреции.

Задача 8.

Анализ крови пациента после острой кровопотери показал низкий уровень гемоглобина, увеличение числа ретикулоцитов, сдвиг лейкоцитарной формулы влево. Чем обусловлен низкий показатель гемоглобина? Какие лейкоцитарные гемопоэтические клетки будут видны в этом случае в мазке крови?

Ответ: Низкий уровень гемоглобина обусловлен потерей эритроцитов. Юные и палочкоядерные формы лейкоцитов.

Задача 9.

При подсчете лейкоцитарной формулы в мазке крови взрослого человека обнаружены лейкоциты с резко базофильным округлым ядром, вокруг которого имеется узкий ободок светло-голубой цитоплазмы. Их относительное количество составило 40%. Какие это форменные элементы? Соответствует ли норме их число?

Ответ: Это лимфоциты. Их количество повышено.

Задача 10.

При анализе крови обнаружено

63 % нейтрофилов, 9 % эозинофилов, 22 % лимфоцитов и 6 % моноцитов.

Соответствует ли норме лейкоцитарная формула? Если нет, то каковы возможные причины ее изменения?

Ответ: Лейкоцитарная формула норме не соответствует и показывает повышенное количество эозинофилов. Возможные причины эозинофилии: аллергические реакции или паразитарная инвазия.

Задача 11.

При подсчете лейкоцитарной формулы в мазке крови взрослого человека обнаружено 5 % лейкоцитов с бобовидным ядром и светлой цитоплазмой, содержащей едва различимые оксифильные гранулы. Похожие на них лейкоциты, но с палочковидным ядром составили 10 %, а с сегментированным ядром — 45 %. Какие это лейкоциты? Соответствует ли норме их число? Как в клинике называется подобное соотношение типов данных клеток?

Ответ: Описаны юные палочкоядерные и сегментоядерные нейтрофилы. Содержание не соответствует норме – «сдвиг лейкоцитарной формулы влево».

Задача 12.

Дан препарат рыхлой соединительной ткани, окрашенный гематоксилином и эозином, в котором хорошо видны:

- а) округлая клетка с базофильной зернистостью в цитоплазме,
- б) округлые клетки с базофильной гомогенной цитоплазмой и светлым "двориком" около ядра,
- в) уплощенные клетки с менее выраженной базофилией цитоплазмы. Какие из перечисленных клеток относятся к фибробластическому ряду? Назовите их разновидности.

Ответ: Описаны лаброцит, плазмоцит и фиброцит. К фибробластическому ряду относится фиброцит.

Задача 13.

Зная химический состав межклеточного вещества соединительной ткани и наблюдая быстрое развитие отека после укусов кровососущих насекомых, выделяющих при укусе гиалуронидазу, дайте объяснение этому наблюдению.

Ответ: Гиалуронидаза способствует отщеплению воды от гиалуроновой кислоты и накоплению воды в тканях (отек).

Задача 14.

При лучевом поражении больше всего страдают функции красного костного мозга, желудочно-кишечного тракта и половых желез. Какие морфологические особенности сближают эти органы в отношении чувствительности к радиации?

Ответ: Перечисленные органы содержат активно делящиеся клетки, наиболее подверженные лучевому поражению.

Задача 15.

На электронных микрофотографиях поперек срезанных мышечных волокон видны участки, где вокруг одного толстого миофиламента располагается шесть тонких. В области какого диска миофибрилл прошел разрез?

Ответ: В области периферии А диска.

Задача 16.

На одной электронной микрофотографии участка поперечнополосатого мышечного волокна демонстрируется следующая картина: тонкие миофиламенты настолько заходят в А-диск, что I-диски едва обнаруживаются в саркомерах; на другой фотографии в саркомерах видны довольно широкие I-диски. Объясните функциональное состояние мышечных волокон на обеих фотографиях.

Ответ: На первой электронной микрофотографии саркомер – при сокращении, на второй – при расслаблении мышечного волокна.

Задача 17.

Исследовали три препарата яичника человека. На первом в корковом веществе видны примордиальные, первичные и много атрезирующих фолликулов. На втором, кроме указанных структур, - вторичные и

третичные (зрелые) фолликулы. В третьем препарате отмечено малое количество фолликулов (примордиальных, первичных, вторичных), массовая их атрезия, развитие соединительной ткани. Для каких возрастных периодов характерна каждая из перечисленных картин строения органа?  
Ответ: на первом препарате яичник до полового созревания; на втором – яичник женщины в репродуктивном возрасте; на третьем – преклимактерическом периоде.

Задача 18.

При исследовании, на протяжении цикла содержания в крови гипофизарных гонадотропинов установлена постоянно высокая концентрация фолликулостимулирующего гормона и очень низкая - лютеинизирующего гормона. Какие сдвиги в овариально-менструальном цикле будут иметь место? Какой гормон будет вырабатываться в яичнике и какие особенности строения для него характерны?

Ответ: Цикл ановуляторный. В яичнике будут вырабатываться эстрогены. Особенности строения: наличие примордиальных первичных, вторичных и много атретических фолликулов.

Задача 19.

На фотографии представлены два почечных тельца. У одного - приносящие и выносящие артериолы сосудистого клубочка имеют одинаковый размер, у другого - приносящая артериола заметно больше, чем выносящая. К каким нефронам относятся данные почечные тельца? Какой из нефронов образует больше мочи?

Ответ: 1-ый нефрон юкстамедуллярный,  
2 - кортикальный. Кортикальный нефрон образует больше мочи.

Задача 20.

Врачи установили, что у больного в результате заболевания почек поднялось общее кровяное давление - "почечная гипертензия". С нарушением каких структур почек можно связать это осложнение?

Ответ: С нарушением юкстагломерулярного комплекса.

Задача 21.

В анализе мочи больного отмечено присутствие эритроцитов. Обследование мочевыводящих путей не выявило в них кровотечения. В результате нарушения каких отделов нефронов в моче могли появиться эритроциты?

Ответ: Нарушение фильтрационного барьера в почечном тельце.

Задача 22.

При анализе мочи больного в ней обнаружен сахар. Мочу для анализа брали утром натощак. В каких отделах нефронов можно предполагать нарушение в этом случае? Какие структуры клеток этих отделов пострадали?

Ответ: Пострадала щётчатая каёмка эпителиоцитов проксимальных

извитых канальцев.

Задача 23.

Под действием ультрафиолетовых лучей большая часть кожи европейцев приобретает коричневый цвет. При прекращении действия ультрафиолета она через некоторое время светлеет, за исключением определенных участков (вокруг соска грудной железы, мошонки и др.). От чего зависит изменяемый при ультрафиолетовом облучении цвет кожи? Какие клетки принимают в этом участие?

Ответ: Изменяемый цвет кожи при ультрафиолетовом облучении зависит от меланоцитов эпидермиса, неизменяемый цвет – от меланоцитов дерм.

Задача 24.

Какой участок кожи нужно взять исследователю, чтобы изучить железы с апокриновой и голокриновой секрецией? Какие морфологические признаки характерны для этих желез?

Ответ: Например, кожа подмышечной впадины. Апокриновые железы – потовые железы: простые, неразветвленные, трубчатые. Голокриновые железы – сальные железы: простые, разветвленные, альвеолярные. Оба типа желез ассоциированы с волосяным фолликулом.

Задача 25.

Объем легких при выдохе уменьшается, в результате чего они освобождаются от воздуха, насыщенного CO. Объясните, какие структуры межальвеолярных перегородок легких принимают активное участие в уменьшении объема альвеол легких.

Ответ: Эластические волокна

Задача 26.

У больного бронхиальной астмой временами возникают приступы удушья вследствие сильного сжатия, главным образом, мелких бронхов. Какие структурные элементы бронхов обуславливают их спазм? Почему сильнее других сжимаются именно мелкие бронхи?

Ответ: Спазм бронхов обуславливает сокращение гладких мышц мышечной пластины слизистой. В мелких бронхах мышечная пластина сильно развита, фиброзно-хрящевая оболочка отсутствует.

Задача 27.

При микроскопическом анализе участка стенки извитого семенного канальца отмечено преобладание в составе сперматогенного эпителия сперматид, появление в просвете канальца зрелых сперматозоидов. Для какого периода сперматогенеза характерна такая картина?

Ответ: Для периода формирования.

Задача 28.

В препарате печень человека между гепатоцитами видны синусоидные капилляры. Какие еще клетки, кроме эндотелиальных, можно видеть в области синусоидного капилляра? Объясните, по каким признакам их

можно различать?

Ответ: Клетки Купфера (печёночные макрофаги) – отростчатые клетки расположены между эндотелиоцитами.

Задача 29

Ядовитые вещества, всасываемые в тонкой кишке, по портальной системе приносятся кровью в печень. Какие отделы печеночных долек будут страдать в первую очередь?

Ответ: В классических дольках в первую очередь будут страдать периферические отделы, в портальных дольках – центральные.

Задача 30.

Принцип действия слухового аппарата основан на усилении колебаний эндолимфы перепончатого лабиринта. В каких случаях эффективно применение слухового аппарата: а) при повреждении слухового нерва, б) при повреждении системы слуховых косточек, в) при травме барабанной перепонки, г) при повреждении рецепторных клеток?

Ответ: Применение слухового аппарата эффективно при повреждении слуховых косточек и при травме барабанной перепонки.

Задача 31.

При некоторых заболеваниях сердца наблюдают венозный застой крови, что приводит к ухудшению трофики и тканевого дыхания органов. Какие отделы печеночных долек будут страдать в этих условиях в первую очередь?

Ответ: В классических дольках в первую очередь будут страдать центральные отделы, в портальных дольках – периферические.

Задача 32.

В микропрепарате стенки пищевода обнаружены два типа желез. Одна группа желез выделяет секрет слизистого характера, другая в своем составе имеет клетки, выделяющие белковый секрет. Назовите эти железы и оболочки, в которых они располагаются.

Ответ: Собственные железы. Располагаются в подслизистой основе пищевода.

Задача 33.

Среди студентов возник спор о том, в какой оболочке желудка располагаются железы. Один студент утверждал, что в слизистой оболочке, другой - в подслизистой, третий - в той и другой оболочке. Кто из них прав?

Ответ: В слизистой.

Задача 34.

При микроскопическом изучении коры надпочечника, которая была получена от экспериментальных животных, подвергшихся действию стрессовых факторов, выявлено снижение количества липидных включений в клетках пучковой зоны, уменьшение числа гранул

витамина С (аскорбиновой кислоты). При электронно-микроскопическом исследовании в этих клетках отмечено интенсивное развитие цитоплазматической сети, наличие митохондрий с большим числом везикул. Что можно сказать об уровне биосинтеза гормонов клетками этой зоны коры надпочечника? Какие это гормоны?

Ответ: Высокий уровень биосинтеза гормонов в пучковой зоне коры надпочечников (глюкокортикоиды).

Задача 35.

В препарате щитовидной железы фолликулы содержат много коллоида, в результате чего их размеры увеличены. Тиреоциты плоские. Какому функциональному состоянию органа соответствует такая картина?

Ответ: Гипофункция щитовидной железы.

Задача 36.

В целях изучения реактивности лимфатических узлов экспериментальному животному ввели краситель (витальный) в приносящий лимфатический сосуд. В каких клетках лимфоузла можно обнаружить частицы красителя? Какие структуры способствуют задержанию инородных частиц в лимфоузле?

Ответ: Макрофаги

Задача 37.

В эксперименте одной группе животных провели кастрацию, другой - тиреоидэктомию. Какие аденоциты гипофиза будут преимущественно реагировать на операцию в каждой группе? Объясните причину.

Ответ: В первой группе – гонадотропоциты, 2 – тиреотропоциты. Принцип отрицательной обратной связи.

Задача 38.

Инфекционное воспаление вызывает защитные реакции в регионарных лимфатических узлах, в числе которых происходит увеличение количества плазмоцитов в мозговых тяжах и синусах. Каким образом увеличивается количество плазмоцитов? Какую роль они играют?

Ответ: Антигензависимая пролиферация и дифференцировка В-лимфоцитов. Синтез антител.

Задача 39.

На электронной микрофотографии стенки сосуда видны эндотелиальные клетки. В зоне их контакта обнаруживаются стропные филаменты, прикрепляющиеся с одной стороны к эндотелию, а с другой, - к коллагеновым волокнам. Базальная мембрана в данном сосуде не выявляется. Как называется такой сосуд?

Ответ: Лимфатический капилляр.

Задача 40.

На препарате в области артериоловеноулярного анастомоза виден сосуд, во



внутренней оболочке которого продольно располагаются гладкие мышечные клетки, образующие валик. К какому типу относится этот анастомоз и какая кровь (артериальная или смешанная) по нему протекает?  
Ответ: Артериовенулярный анастомоз типа замыкающих артериол. Артериальная кровь.

Задача 41.

Исследователь в гистологических препаратах селезенки выявил повышенное содержание железа. Что является источником железа в селезенке? О чем свидетельствует увеличение его содержания?

Ответ: Разрушающиеся эритроциты.

Задача 42.

При гипоксии кардиомиоциты в первую очередь испытывают недостаток кислорода, в той же ситуации клетки проводящей системы страдают меньше. Зная морфологические и гистохимические особенности типичной и атипичной мышечной ткани сердца, дайте объяснения этому факту.

Ответ: Кардиомиоциты – аэробный гликолиз, клетки проводящей системы – анаэробный гликолиз.

Задача 43.

У экспериментальных мышей сразу после рождения удалили тимус. Как это отразится на иммунных реакциях? С какими форменными элементами крови связаны эти нарушения?

Ответ: Пониженный иммунитет. Это связано с недостаточным количеством Т-лимфоцитов.

Задача 44.

При пересадке чужеродной ткани в организме реципиента возникают защитные реакции, приводящие к гибели трансплантата. Какие клетки участвуют в реакциях отторжения? В каких органах реципиента и где образуются эти клетки?

Ответ: Т-киллеры. Периферические органы кроветворения, тимусзависимые зоны.

Задача 45.

Проводили микроскопический анализ двух биоптатов кожи кисти. В одном было обнаружено пять четко выраженных слоев эпидермиса и простые железы в дерме; в другом - эпидермис был тонким, слоистость слабо прослеживалась, дерма содержала корни волос, волосяные луковицы и два вида простых желез. Какие участки кожи подверглись анализу? Каких сведений не хватает для определения желез и уточнения морфологического диагноза биоптатов?

Ответ: 1. Толстая кожа; 2. Тонкая кожа. Морфологический тип желез.

Задача 46.

Для изучения защитных реакций в кровь экспериментальному животному ввели коллоидную краску. Где в печени можно обнаружить частицы этой

краски?

Ответ: Пространство Диссе; клетки Купфера.

Задача 47.

При образовании "налета" на языке в случаях заболевания пищеварительной системы у больных нарушается чувство вкуса. С чем это связано?

Ответ: Роговые чешуйки прикрывают вкусовые рецепторы (ороговение эпителия).

Задача 48.

Инъекция мочи беременной женщины неполовозрелым мышам вызывает у них бурное созревание фолликулов яичника, что является клиническим тестом на выявление беременности. Какое это вещество и где оно вырабатывается?

Ответ: Хорионический гонадотропин. Образуется клетками трофобласта.

Задача 49.

В криптах тонкой кишки обнаруживаются клетки, содержащие ацидофильные гранулы: а) в апикальной части клеток б) в базальной части. Как называются эти клетки? Каково их функциональное значение?

Ответ: а) экзокринные клетки Паннета (синтез ферментов);

б) эндокринные клетки (регуляция моторики желудочно-кишечного тракта и секреторной активности желез).

Задача 50.

Человек стал плохо видеть в сумерках, а при свете зрение почти не изменилось. С какими структурно-функциональными изменениями и каких рецепторных элементов сетчатки это может быть связано?

Ответ: Нарушение сумеречного зрения связано с недостатком родопсина палочконесущих фоторецепторных клеток.

Задача 51.

Представлены два гистологических препарата задней стенки глаза животных. На первом препарате гранулы меланина содержатся в цитоплазме околядерной зоны клеток пигментного слоя, во втором - в их отростках. В каких условиях освещения находились животные?

Ответ: В 1-ом препарате сетчатка находилась в условиях слабого освещения, в 2-м - при ярком свете.

Задача 52.

При анализе крови у небеременной женщины установлена низкая концентрация эстрогенов и высокая – прогестерона. В какую стадию цикла был сделан анализ? С какими клетками яичника связана выработка этих гормонов?

Ответ: В стадию секреции (пременструальную). Эстрогены секретируются растущими фолликулами, атрезирующими фолликулами и атретическими телами. Прогестерон образуется клетками желтого тела.

Задача 53.

В биопсийном материале обнаружено увеличение числа гастринпродуцирующих G-клеток желудка и их активности. Какие клетки желудка являются мишенями для гастринина и какие физиологические изменения наступят в желудке при увеличении секреции гастринина?

Ответ: Мишенями для гастринина являются париентальный и главные клетки желез желудка. При увеличении секреции гастринина развивается гиперацидное состояние

Задача 54.

При гистологическом исследовании кусочка эндометрия, полученного путем выскабливания, отмечено наличие в нем большого числа маточных желез, сильно извитых и расширенных. Какой фазе цикла соответствует такое строение эндометрия? что характерного в строении яичника можно при этом отметить? Какой половой гормон секретируется преимущественно в этот период?

Ответ: Такое строение эндометрия соответствует секреторной (пременструальной) фазе. В это время в яичнике существует желтое тело, которое секретирует прогестерон.

Задача 55.

Микроскопический анализ участка стенки извитого семенного канальца выявил в составе сперматогенного эпителия наличие делящихся сперматогониев, большого числа сперматоцитов и очень малого количества сперматид. Какой фазе сперматогенеза соответствует такая картина?

Ответ: Делящиеся сперматогонии представляют фазу размножения, сперматоциты – фазу роста и созревания, сперматиды – фазу формирования.

Задача 56.

При вдыхании воздуха, загрязненного пылью, в воздухоносные пути и альвеолы попадают инородные частицы. Какие клетки дыхательных путей принимают участие в очищении воздуха и каким способом? Каким образом инородные частицы попадают в межальвеолярную соединительную ткань?

Ответ: Вычищение воздуха в дыхательных путях принимают участие мерцательные и бокаловидные клетки покровного эпителия, а также клетки желез (мукоцилиарный транспорт). В межальвеолярную соединительную ткань инородные частицы попадают при помощи альвеолярных макрофагов.

Задача 57.

У больного возник паралич, т.е. стали невозможными движения парализованной части тела. Повреждения каких структур (уровней) в трехчленной рефлекторной дуге могли явиться причиной паралича?

Ответ: Повреждается либо двигательный либо вставочный нейрон.

Задача 58.

Под электронным микроскопом видны множественные мелкие впячивания

плазмолеммы клетки и светлые пузырьки. О каком процессе свидетельствуют эти наблюдения?

Ответ: Эндоцитоз.

Задача 59.

При исследовании различных клеток под электронным микроскопом было обнаружено, что одни клетки на поверхности имеют единичные микроворсинки, другие - щеточную каемку. Какое можно сделать заключение о функции этих клеток?

Ответ: Микроворсинки обеспечивают создание потока жидкости (эпителиоциты трахеи, фаллопиевых труб и др.) либо выполняют рецепторную функцию (волосковые клетки). Щеточная каемка увеличивает площадь поверхности всасывания веществ с поверхности эпителия (энтероциты).

Задача 60.

Клетки, выстилающие кишечник, имеют щеточную каемку. При некоторых болезнях (спру) она разрушается. Какая функция клеток при этом страдает? Почему?

Ответ: Страдает всасывательная функция, поскольку щеточная каемка увеличивает площадь поверхности всасывания.

Задача 61.

При заживлении рана заполняется клетками, а затем и волокнами. Каким образом увеличивается количество клеток и волокон?

Ответ: Количество клеток увеличивается за счет пролиферации окружающих либо камбиальных клеток. Волокна синтезируются окружающими либо новообразованными клетками.

Задача 62.

В результате действия токсичных веществ в клетках почечных канальцев отмечено снижение активности окислительно-восстановительных ферментов и процессов активного транспорта ионов. С нарушением каких внутриклеточных структур это связано?

Ответ: С нарушением функции митохондрий.

Задача 63.

В результате действия ионизирующей радиации в некоторых клетках происходит разрушение отдельных органелл. Каким образом будут утилизироваться клеткой их остатки?

Ответ: Путем активации лизосомального аппарата клетки (образование аутофагосом).

Задача 64.

Перед исследователем поставлена задача изучить митохондрии и лизосомы клеток. Какими методами можно это сделать? По каким признакам можно различить эти органеллы?

Ответ: 1) С помощью электронной микроскопии.

2) Митохондрии можно выявить при окраске по методу Альтмана (ярко-красные митохондрии на желтом фоне), при помощи реакции на сукцинатдегидрогеназу (СДГ) по методу Нахласа (продукты реакции на СДГ окрашены в темно-синий цвет), лизосомы можно выявить при введении в кровь краски(туши) и накопление этой краски в макрофагах печени (клетки Купфера, звездчатые макрофаги) при окраске гематоксилином и эозином – в цитоплазме мелкие гранулы туши в лизосомах.

Задача 65.

В клетке хорошо выражен пластинчатый комплекс. Гранулярная эндоплазматическая сеть обильна, имеются митохондрии, клеточный центр. Другая клетка содержит много митохондрий, большое количество лизосом и немного мембран гранулярной и агранулярной эндоплазматической сети. Каковы функции этих клеток? Происходит ли в них синтез белка?

Ответ: Активный синтез белка происходит в первой клетке, наличие хорошо развитой сети гранулярной ЭПС говорит о синтезе белков «на экспорт», наличие клеточного центра и митохондрий предполагает возможность деления этой клетки; во второй клетке активно расходуется энергия, происходят процессы лизиса, малое количество мембран гранулярной и агранулярной ЭПС свидетельствует о том, что синтез белка не происходит или темпы синтеза значительно снижены по сравнению с первой клеткой.

Задача 66.

С помощью радиоактивной метки маркированы клетки эктодермы, энтодермы, а также вентральной мезодермы и нефротомы. В эпителии каких органов будет в последующем обнаруживаться метка?

Ответ: Если маркированы клетки эктодермы – в производных кожной эктодермы: эпителии кожи и кожных производных, выстилке ротовой полости и его производных, эпителии анального отдела прямой кишки, во вторичной выстилке влагалища, эпителии роговицы глаза. В производных нервной трубки – в нейронах и нейроглии головного и спинного мозга, сетчатке глаза, ольфакторных клетках.

Если маркированы клетки энтодермы – в эпителии желудка, тонкой и почти всей толстой кишки, в паренхиме печени и поджелудочной железы.

Если маркированы клетки вентральной мезодермы – в поперечнополосатой мышечной ткани сердца, корковом веществе, мезотелии.

Если маркированы клетки нефротомы – в эпителии гонад и семявыносящих путей, эпителии почек.

Задача 67.

Одной из функций кишечника, выстланного эпителием, является всасывание. Какой вид эпителия адекватен этой функции?

Ответ: Каемчатый эпителий.

Задача 68.

В культуре ткани высеяны клетки: в первом флаконе -- базального, во

втором флаконе - блестящего слоя многослойного ороговевающего эпителия. В каком флаконе будет наблюдаться пролиферация клеток?  
Ответ: В первом флаконе, поскольку базальные клетки многослойного плоского ороговевающего эпителия способны к делению.

Задача 69.

В переходном эпителии мочевого пузыря в зависимости от функционального состояния органа может меняться толщина слоев. Определить на препарате, растянут или сокращен орган.

Ответ: В растянутом состоянии органа, клетки поверхностного слоя переходного эпителия, выстилающего орган, будут уплощены; в нерастянутом состоянии органа поверхностные клетки имеют куполообразную форму.

Задача 70.

При подсчете лейкоцитарной формулы в мазке крови ребенка обнаружено около 60 % лимфоцитов и 30 % нейтрофильных гранулоцитов. Как Вы оцените подобный результат? Прокомментируйте ответ.

Ответ: Норма для ребенка 1-2 лет. У данного ребенка ещё не произошел второй физиологический перекрест лейкоцитарной формулы. Соотношение лейкоцитов, характерное для взрослого организма, устанавливается к моменту полового созревания.

Задача 71.

При анализе крови обнаружено 63 % нейтрофилов, 9 % эозинофилов, 22 % лимфоцитов и 6 % моноцитов. Соответствует ли норме лейкоцитарная формула? Если нет, то каковы возможные причины ее изменения?

Ответ: Наблюдается эозинофилия (норма 2-4 %), причиной повышения эозинофилов в крови может быть воспаление, аллергическая реакция, паразитарные заболевания. Эозинофилы обладают хемотаксисом на гистамин, выделяемый базофилами.

Задача 72.

У пациента в крови найдено  $2,5 \times 10^{12}/л$  эритроцитов и 12 % ретикулоцитов. Какими терминами в клинике описывают подобную картину крови? Каковы возможные причины подобных изменений?

Ответ: Эритропения (анемия), ретикулоцитоз. Наблюдается картина гиперрегенераторной анемии. Причиной может быть кровопотеря.

Задача 73.

Два препарата окрашены специальным красителем (судан II) для выявления липидов. На одном из них видно, что суданом окрасилась вся цитоплазма клеток, на другом в цитоплазме клеток обнаруживается большое количество жировых включений разной величины. К каким разновидностям жировой ткани относятся эти препараты?

Ответ: Первый препарат – белая жировая ткань, второй препарат – бурая жировая ткань.

#### Задача 74.

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

Ответ: Первый препарат – ретикулярная соединительная ткань, второй препарат – жировая соединительная ткань.

#### Задача 75.

Зная механизм фибрилlogenеза и факторы, способствующие этому процессу, сделайте заключение, у какого животного нарушена функция фибробластов и как это выражается, если одно из двух анализируемых животных страдает кровоточивостью десен, расшатыванием зубов? Какие при этом можно увидеть тинкториальные особенности на гистологическом препарате, окрашенном кислым красителем, и на электронных микрофотографиях фибробласта?

Ответ: У животного, страдающего кровоточивостью десен и расшатыванием зубов, нарушен механизм фибрилlogenеза из-за нехватки витамина С для гидроксилирования остатков лизина и пролина в просвете ЭПС. Негидроксилированные остатки этих аминокислот не могут образовывать водородные связи и собираться в структуры более высокого уровня. На препарате коллагеновые волокна не будут выявляться в соединительной ткани (бледная окраска вместо ярко-розовой); на электронных микрофотографиях фибробласта не будет видно транспортных пузырьков с упакованными проколлагеновыми спиралями, направляющимися в межклеточное вещество.

#### Задача 76.

Зная химический состав межклеточного вещества соединительной ткани и наблюдая быстрое развитие отека после укусов кровососущих насекомых, выделяющих при укусе гиалуронидазу, дайте объяснение этому наблюдению.

Ответ: Фермент гиалуронидаза воздействует на молекулы гиалуроновой кислоты, уменьшая степень её полимеризации и снижая способность связывать воду, что способствует развитию местного отека.

#### Задача 77.

Для изучения предложены три препарата хрящевой ткани (два окрашены гематоксилином и эозином, один - орсеином). Какие волокна и в какой разновидности хрящевой ткани будут выявляться при этих способах окрашивания? Какие функциональные свойства хрящевой ткани они обуславливают?

Ответ: Гематоксилином и эозином окрашены волокнистая и гиалиновая хрящевые ткани, содержащие коллагеновые волокна и фибриллы 1 и 2 типа соответственно, орсеином окрашена эластическая хрящевая ткань для выявления эластических волокон. Коллагеновые волокна и фибриллы обеспечивают прочность ткани, эластические волокна – эластичность.

Задача 78.

На двух электронных микрофотографиях костной ткани демонстрируются клетки: вокруг одной хорошо различимы коллагеновые фибриллы, а в цитоплазме сильно развита гранулярная эндоплазматическая сеть; другая клетка имеет слабо развитую гранулярную эндоплазматическую сеть, а окружающее ее межклеточное вещество минерализовано. Назовите эти клетки.

Ответ: Первая – остеобласт, вторая – остеоцит.

Задача 79.

В эксперименте у животных производят вылушивание малой берцовой кости (по эпифизарной пластинке роста). Происходит ли полное восстановление кости при условии, если надкостница сохранена или если она удалена вместе с костью?

Ответ: Полного восстановления кости при удалении надкостницы не происходит, поскольку она содержит камбиальный клеточный слой, необходимый для обеспечения регенерации костной ткани.

Задача 80.

На препарате, демонстрирующем процесс развития кости на месте хряща, видны различные участки окостенения. В одном из них выражена оксифилия межклеточного вещества костной ткани, в другом в межклеточном веществе выявляются также базофильные зоны. Какие из перечисленных участков характерны для эндохондрального окостенения?

Ответ: Для эндохондрального окостенения характерно наличие базофильных зон.

Задача 81.

При окраске препарата мышечной ткани железным гематоксилином выявлена поперечная исчерченность. По каким дополнительным морфологическим признакам можно идентифицировать сердечную мышечную ткань?

Ответ: По наличию вставочных дисков.

Задача 82.

Даны два препарата, демонстрирующие регенерацию мышечных тканей. На одном из них хорошо видны трубкообразные крупные структуры вытянутой формы, в их центре - несколько ядер, располагающихся цепочкой; в другом обнаруживается скопление клеток вытянутой формы, напоминающих фибробласты. На каком из этих препаратов демонстрируется регенерация поперечнополосатой мышечной ткани?

Ответ: На первом препарате.

Задача 83.

На фотографии виден многоотростчатый нейрон и клетки глии, окружающие его тело и отростки. В подписи указано, что клетками глии являются нейролеммоциты и мантийные глиоциты. Назовите отделы нейрона и сопровождающие их виды глиоцитов.



Ответ: Отделы нейрона: тело (сома), аксон (+ аксонный холмик), многочисленные дендриты. Сопровождающие виды глиоцитов: глия периферической системы (разновидность олигодендроглии): мантийные клетки (клетки-сателлиты или глиоциты ганглиев) – сопровождают сому, нейролеммоциты (шванновские клетки) – сопровождают аксоны и дендриты, образуя с ними нервные волокна миелинового и безмиелинового типа.

Задача 84.

У двух больных конечности не реагируют (не отдергиваются) на покалывание. При этом первый больной при покалывании чувствует боль, второй - не чувствует ни боли, ни самого покалывания. Повреждения каких структур (уровней) в трехчленной рефлекторной дуге у первого и второго больного могли явиться причиной описываемого состояния?

Ответ: У первого больного повреждение эфферентного звена трехчленной дуги; у второго больного повреждение афферентного звена.

Задача 85.

При изучении микроскопического строения заднего корешка спинного мозга в нем видны миелиновые нервные волокна. Где берут начало эти волокна? Отростки каких клеток образуют в них осевые цилиндры?

Ответ: Эти волокна берут начало от рецепторов внутренних органов или скелетных мышц. Волокна являются центроостремительными, образованы отростками чувствительных клеток, располагающихся в спинномозговом узле заднего корешка спинного.

Задача 86.

На трех рисунках изображены нейроны: на первом - пирамидной формы, на втором -- грушевидной, на третьем - с гранулами секрета в нейроплазме. К каким отделам ЦНС относятся эти нейроны?

Ответ: Первый – пирамидный нейрон КБП, второй – грушевидные клетки (клетки Пуркинье) в коре мозжечка, третий – нейросекреторные клетки гипоталамуса.

Задача 87.

На микрофотографии представлен крупный нейрон грушевидной формы, на теле которого расположен синапс в виде корзинки. Какая клетка образует такого вида синапс с грушевидной клеткой? Где эта клетка располагается?

Ответ: Корзинчатая клетка образует аксосоматические синапсы на теле грушевидной клетки, располагается в молекулярном слое коры мозжечка.

Задача 88.

В научной статье речь идет об отделе ЦНС, в котором заканчиваются моховидные и лазающие нервные волокна. Какой это отдел ЦНС? На каких нейронах в нем заканчиваются эти волокна?

Ответ: Молекулярный слой коры мозжечка, лазающие волокна образуют синапсы с дендритами клеток Пуркинье в молекулярном слое, моховидные

образуют синапсы с клетками-зернами в зернистом слое.

Задача 89.

Известно, что мозжечок выполняет функции равновесия и координации движения. Начальное эфферентное звено мозжечка представлено ганглиозными клетками, их дендриты имеют многочисленные синаптические связи, через которые получают информацию о состоянии двигательного аппарата и положении тела в пространстве. Назовите, какие ассоциативные клетки и какими отростками связаны с дендритами грушевидных клеток в продольном направлении извилин?

Ответ: Клетки-зерна связаны с клетками Пуркинье посредством аксонально-дендритных синапсов в молекулярном слое.

Задача 90.

В протоколе к эксперименту указано, что у животного в результате повреждения аксонов нервных клеток на уровне продолговатого мозга развился паралич задних конечностей, т. е. стали невозможными движения. Где находятся нервные клетки, аксоны которых повреждены? Укажите эти клетки среди перечисленных: грушевидные, корзинчатые, пирамидные, нейросекреторные, полиморфные.

Ответ: Это пирамидные клетки коры больших полушарий, аксоны которых входят в пирамидные пути.

Задача 91.

Больной хорошо видит на близком расстоянии и плохо на дальнем. С нарушением работы каких структур глазного яблока может быть связано такое состояние?

Ответ: С нарушением работы структур аккомодационного аппарата.

Задача 92.

У больного поврежден корковый отдел зрительного анализатора. Какая функция при этом будет нарушена?

Ответ: Будет нарушена функция обработки зрительной информации корковым отделом зрительного анализатора с развитием корковой слепоты (слепоты центрального генеза).

Задача 93.

При подъеме на вершину горы альпинисты часто теряют способность видеть из-за ослепляющего действия снега. Как можно объяснить это состояние?

Ответ: Истощение запасов йодопсина и родопсина в палочках и колбочках соответственно.

Задача 94.

На препарате, окрашенном гематоксилином и эозином, видны кровеносные сосуды. В одном из них хорошо выражены внутренняя и наружная эластические мембраны, средняя оболочка содержит большое количество циркулярно расположенных пучков гладких мышечных клеток. В другом

сосуде эластические мембраны не выражены. В связи со слабым развитием мышечных элементов толщина средней оболочки меньше, просвет спавшийся. Определите, какой из этих сосудов является артерией.  
Ответ: Первый сосуд.

Задача 95.

У экспериментальных мышей сразу после рождения удалили вилочковую железу. Как это отразится на иммунных реакциях? С какими форменными элементами крови связаны эти нарушения?

Ответ: У экспериментальных мышей не будет происходить антигеннезависимая дифференцировка Т-лимфоцитов. Отсутствие антигеннезависимой дифференцировки Т-лимфоцитов приведет к иммунодефициту.

Задача 96.

Известно, что при лучевом поражении больше всего страдают функции красного костного мозга, желудочно-кишечного тракта и половых желез. Какие морфологические особенности сближают эти органы в отношении чувствительности к радиации?

Ответ: Эти органы сближает наличие активно делящихся клеток. Во время деления клетка наиболее чувствительна к неблагоприятным факторам, в том числе радиации.

Задача 97.

При пересадке чужеродной ткани в организме реципиента возникают защитные реакции, приводящие к гибели трансплантата. Какие клетки участвуют в реакции отторжения? В каких органах реципиента и где образуются эти клетки?

Ответ: Т-киллеры, образуются в красном костном мозге, антигеннезависимую дифференцировку проходят в тимусе, антигензависимую в лимфоидных образованиях – лимфоузлах, миндалинах, селезенке.

Задача 98.

В препарате щитовидной железы фолликулы содержат много коллоида, в результате чего их размеры увеличены. Тироциты плоские. Какому функциональному состоянию органа соответствует такая картина?

Ответ: Гипотиреоз.

Задача 99.

При окраске срезов желудка и тонкой кишки с помощью ШИК-реакции в их слизистой оболочке выявлены клетки, окрашенные в малиново-красный цвет. Как называются эти клетки, где они локализуются и какой секрет они вырабатывают?

Ответ: Это слизистые клетки (мукоциты), вырабатывающие слизистый секрет, который выявляется при ШИК-реакции на полисахариды. В желудке они находятся: в собственных (фундальных), кардиальных и пилорических железах желудка, расположенных в собственной пластинке слизистой

оболочки. Слизистый секрет вырабатывают также поверхностные мукоциты (клетки однослойного призматического железистого эпителия, выстилающие всю слизистую желудка). В тонком кишечнике реакцией на полисахариды выявляются бокаловидные клетки, располагающиеся в эпителии слизистой оболочки. Они выстилают в основном ворсинки кишечника.

Задача 100.

В двух микропрепаратах биопсийного материала, взятого из разных отделов желудка, обнаружены следующие признаки: в одном в железах слизистой оболочки содержатся преимущественно мукоциты, в другом - наблюдаются многочисленные главные и париетальные клетки. Какие это отделы желудка? Какой секрет выделяют указанные клетки?

Ответ: Преимущественно мукоциты содержатся в кардиальном и пилорическом отделах желудка, многочисленные главные и париетальные клетки содержатся в фундальных железах дна и тела желудка.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00D9618CDA5DBFCD6062289DA9541BF88C  
Владелец: Глыбочко Петр Витальевич  
Действителен: с 13.09.2022 до 07.12.2023