**Перечень вопросов по темам:**

|  |  |
| --- | --- |
| Тема занятия | Вопросы к занятию |
| 3 семестр | |
| Ферменты. | Понятие о ферментах, субстратах, продуктах реакции. Биологическое значение ферментов. Номенклатура и классификация ферментов. Интеграция с курсом биофизической химии.  Активный центр ферментов: определение, строение, и структурные участки и их функции. Аллостерический центр. Специфичность действия ферментов, ее виды;  термолабильность, зависимость активности от рН среды. Понятие о кинетике ферментативных реакцій. Активаторы и ингибиторы ферментов. Типы торможения ферментативных реакций. Использование ингибиторов ферментов в медицинской практике. Принципы и виды регуляции активности ферментов. Энзимодиагностика. |
| Фундаментальные закономерности обмена веществ. | Обмен веществ и его основные этапы. Понятие о внутриклеточном метаболизме и метаболических путях. Основные этапы катаболизма биомолекул. Центральные метаболиты обмена веществ. Макроэргические соединения. Цикл трикарбоновых кислот (ЦТК) Кребса. Значение, энергетический баланс и регуляция ЦТК.  Понятие о тканевом дыхании и дыхательной цепи. Компоненты дыхательной цепи. Комплексы дыхательной цепи: название, состав и биологическое значение. Полнаяи укороченная дыхательная цепь. Патология тканевого дыхания. Окислительное фосфорилирование: определение, локализация. Строение Н +-АТФ-синтетазы. Ингибиторы и разобщители тканевого дыхания. |
| Углеводы. | Углеводы: классификация, строение, биологическая роль. Переваривание и всасывание углеводов в ЖКТ.  Роль клетчатки (целлюлозы) и других пищевых волокон в пищеварении. Особенности метаболизма и биологическое значение отдельных моносахаридов: фруктозы и галактозы. Молекулярные энзимопатии нарушения их обмена.  Окислительное декарбоксилирование пирувата: схема реакции, биологическое значение и регуляция. Анаэробный и аэробный пути окисления углеводов: регуляция, значение. Этапы аэробного окисления глюкозы. Сравнение энергетического баланса.  Гликоген: строение, биологическое значение, синтез и распад в печени, гормональная регуляция метаболизма. Гликогенозы и агликогенозы. Виды гипо-и гипергликемий.  Пентозофосфатный путь окисления глюкозы и его биологическое значение. Наследственные нарушения активности глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы. Глюконеогенез и его значение. Нейро-гуморальная регуляции углеводного обмена. Биохимическая характеристика и диагностика сахарного диабета. |
| Белки. | Белки: определение, состав, строение (уровни структурной организации, типы химических связей) и биологические функции. Физико-химические свойства белков и их классификация. Пищевое значение белков: норма белков в питании, азотистый баланс, белковый минимум и оптимум. Полноценные и неполноценные белки. Переваривание белков в ЖКТ, роль соляной кислоты. Всасывание продуктов гидролиза. Гниение белков в толстом кишечнике. Токсичные продукты гниения: образование и обезвреживание. Состав и определение кислотности желудочного сока.  Дезаминирование аминокислот: виды, ферменты и значение. Гипераммониемия. Транс (пере)-аминирование аминокислот: определение, схема процесса, ферменты и коферменты. Клиническое значение определения активности трансаминаз в крови. Декарбоксилирование аминокислот. Образование, медико-биологическое значение и обезвреживание биогенных аминов - производных аминокислот: Гис, Три, Тир и Глу.  Источники аммиака, механизм его токсического действия и способы обезвреживания в организме. Транспортные формы аммиака. Мочевина как конечный продукт азотистого обмена, содержание в крови и моче. Орнитиновый цикл мочевинообразования. Наследственные нарушения синтеза мочевины. Гипераммониемии.  Аминокислоты: классификация, строение и свойства. Глюкогенные и кетогенные аминокислоты. Пул аминокислот. Пути использования аминокислот в организме. Индивидуальные пути обмена и значение аминокислот. Молекулярные энзимопатии обмела аминокислот. |
| Нуклеиновые кислоты. | Пуриновые и пиримидиновые азотистые основания нуклеиновых кислот, мононуклеозиды, мононуклеотиды - строение и значение. Биосинтез и распад пуринових и пиримидиновых нуклеотидов в тканях. Конечные продукты обмена. Патология пуринового обмена – подагра. Патология пиримидинового обмена – оротацицурия.  Нуклеиновые кислоты: классификация, строение и биологическая роль. ДНК: особенности строения и биологическая роль. Структура азотистих оснований и углеводного компонента. Правила Чаргаффа. Модель Уотсона- Крика. Состав, строение, виды РНК и их значение. Репликация ДНК: определение, факторы и механизм. Транскрипция: определение, этапы и факторы. Промоторы и ингибиторы транскрипции. Процессинг.  Факторы и механизм трансляции. Посттрансляционные изменения белков. Особенности биосинтеза и регуляции синтеза белка у эукариот. Ингибиторы биосинтеза белка: механизм действия антибиотиков, интерферонов и токсинов. |
| Липиды. | Липиды: определение, классификация и биологическое значение отдельных групп. Переваривание пищевых липидов ЖКТ и всасывание продуктов гидролиза. Липолиз. Структура и роль желчных кислот. Транспортные формы липидов: строение, состав, клинико-диагностическое значение.  Окисление жирных кислот и глицерина: реакции, ферменты, энергетический баланс. Липогенез: биосинтез насыщенных жирных кислот, роль биотина в этом процессе. Особенности синтеза ненасыщенных жирных кислот. Кетоновые тела: строение, содержание в крови и моче в норме и при  патологии, биологическое значение.  Холестерин: строение, метаболизм, биосинтез, биологическое значение. Норма содержания в крови. Состав и функции желчи. Строение и метаболизм желчных кислот. Нейро-гуморальная регуляции липидного обмена. Биохимическая диагностика атеросклероза. |
| 4 семестр | |
| Гормоны. | Нейро-гуморальная регуляция обмена веществ. Принцип обратной связи в продукции гормонов. Явления гипер- и гипофункции эндокринных желез. Классификации гормонов по месту синтеза, механизму действия, химическому строению и влиянию на обмен веществ. Механизмы действия липофильных и водорастворимых гормонов. Понятие о клетках-мишенях, рецепторах. Вторичные мессенджеры передачи гормонального сигнала в клетку (цАМФ, цГМФ, инозитолфосфат, ионы Са 2+ , диацилглицерин).  Анатомо-физиологические особенности гипоталамо-гипофизарной системы. Строение и влияние на обмен веществ гормонов гипофиза, эпифиза, вилочковой, щитовидной и поджелудочной желез. Гормоны гипофиза. Связь функции гипофиза с гипоталамусом: роль либеринов, статинов, тропных гормонов. Патология, связанная с нарушением синтеза гормонов гипоталамуса и гипофиза. Гормоны щитовидной железы. Проявление гипо- и гиперфункции. Гормоны поджелудочной железы. Строение, синтез и механизм действия инсулина и глюкагона. Понятие о контринсулярных гормонах. Сахарный диабет: типы, механизм возникновения, биохимические нарушения при сахарном диабете, основные симптомы. Диагностика сахарного диабета.  Гормоны коркового слоя надпочечников, общая характеристика. Глюкокортикостероиды, представители, химическая природа, клетки-мишени, механизм действия, влияние на обмен веществ, регуляция секреции. Противовоспалительное и антиаллергическое действие глюкокортикостероидов, их использование в фармакологии. Минералокортикостероиды (на примере альдостерона): химическая природа, клетки-мишени, механизм действия, физиологические эффекты, регуляция секреции. Гормоны мозгового слоя надпочечников (на примере адреналина): синтез, рецепторы гормонов, механизм действия. Физиологические эффекты адреналина. Половые гормоны, общее физиологическое действие. Женские половые гормоны (эстрогены и прогестерон), понятие о химической природе, клетки-мишени, механизм действия, специфическое действие гормона. Регуляция менструального цикла женщины. Мужские половые гормоны (тестостерон), понятие о химической природе, клетки-мишени, механизм действия, специфическое действие гормона. Простагландины, общая характеристика, представители, физиологическое действие, биохимические аспекты их влияния на обменные процессы. |
| Витамины. | Витамины, понятие, алиментарные и вторичные авитаминозы и гиповитаминозы, классификация. Витамины группы А: строение, биологическая роль, распространение, суточная потребность. Гипо-, а- и гипервитаминоз. Витамины группы К: строение, биологическая роль, распространение в природе, суточная потребность, проявления недостаточности. Водорастворимый препарат. Роль в свертывании крови. Витамин Е: строение, биологическая роль, распространение в природе, суточная потребность. Проявление недостаточности. Витамины группы Д. Строение, биологическая роль, распространение в природе, суточная потребность. Гипо-, а- и гипервитаминозы. Профилактика рахита у детей.  Витамины С и Р, строение, биологическая роль, распространение в природе, суточная потребность. Гипо- и авитаминозы. Витамин В1: строение, биологическая роль, распространение в природе, суточная потребность. Авитаминоз. Витамины В2 и РР: строение (коферментные формы), биологическая роль, распространение в природе, суточная потребность, проявления гипо- и авитаминозов. Витамин В6: строение, биологическая роль, распространение в природе, суточная потребность. Проявления гиповитаминоза. Биотин. Пантотеновая кислота. Строение, биологическая роль (примеры реакций карбоксилирования), распространение в природе, проявления гипо- и авитаминозов. Фолиевая кислота. Строение, коферментные формы, биологическая роль, распространение в природе. Суточная потребность, проявления гипо- и авитаминоза. Сульфаниламидные препараты как антиметаболиты. Витамин В12. Строение, биологическая роль, распространение в природе, суточная потребность. Пернициозная анемия. |
| Кровь.  . | Кровь – ин­тег­ри­рую­щая часть внут­рен­ней сре­ды ор­га­низ­ма. Функции и состав крови. Осмотическое и онкотическое давление крови. Общая характеристика белков крови, их функции, содержание общего белка в плазме крови, его изменения при патологических состояниях (гипо- и гиперпротеинемия). Характеристика отдельных белков плазмы по фракциям и их значение (альбумины, глобулины, α1-антитрипсин, гаптоглобин, орозомукоид, α1-фетопротеин, гемопекин, трансферрин, церулоплазмин, α2-макроглобулин, интерферон, ЛПНП). Диспротеинемии. Характеристика белков острой фазы воспаления, биологическое значение С-реактивого белка. Патологические белки плазмы крови (криоглобулин, альфа-фетопротеин). Ме­то­ды ко­личе­ст­вен­но­го ана­ли­за бел­ко­вых фрак­ций кро­ви, их ин­фор­ма­тив­ность. Не­бел­ко­вые ор­га­ни­че­ские ком­по­нен­ты плаз­мы. Ми­не­раль­ные ком­по­нен­ты кро­ви. Ферменты плазмы крови, их значение для диагностики патологических состояний.  Характеристика основных плазменных и клеточных факторов гемокоагуляции. Внутренний и внешний пути свертывания крови. Компоненты, принципы активации и последовательность функционирования ферментных компонентов прокоагуляторного пути. Роль витамина К. Основные механизмы фибринолиза. Активаторы плазминогена как тромболитические средства. Основные антикоагулянты крови: антитромбин ІІІ, макроглобулин, антиконвертин. Антикоагулянтный путь. ДВС-синдром. Гемофилии. Основные биохимические показатели свертывающей и противосвертывающей системы.  Химический состав и особенности метаболизма эритроцитов. Гемоглобин: особенности строения различных физиологических и патологических видов гемоглобина. Биосинтез гема. Источники железа при биосинтезе гема. Синтез гемоглобина: стадии, промежуточные продукты, регуляция. Возрастные особенности синтеза гемоглобина на этапах: эмбрион-плод-взрослый человек. Гемоглобин F, его физиологическое значение. Гемоглобинозы (гемоглобинопатии, талассемия) и порфирии. Особенности обмена железа в организме человека. Железодефицитные анемии. Молекулярные основы гемолитических анемий (патология белков  эритроцитов, ферментов пентозофосфатного пути и гликолиза).  Молекулярные механизмы газообмена в легких и тканях. Кинетика оксигенирования гемоглобина и миоглобина. Транспорт кислорода кровью. Карбоксигемоглобин, метгемоглобін, карбгемоглобин. Транспорт двуокиси углерода кровью. Гемоглобинопатии. Гипоксии: виды, механизм развития. Основные физико-химические константы крови. рН в норме и при патологических состояниях. Щелочной резерв крови. Физико-химические и физиологические регуляторы рН. Буферные системы организма: компоненты, механизм действия. Биохимическая характеристика различных видов ацидозов и алкалозов. |
| Иммунная система. | Иммунная система: строение и функции. Иммунокомпетентные клетки. Гуморальный и клеточный иммунный ответ. Клетки иммунной системы. Понятие о дифференцировочных маркерах (CD номенклатура). Природа, свойства, функции антител. Классы иммуноглобулинов, их характеристика. Система комплемента. Классический и альтернативный пути активации. Система интерферона: природа, роль в противовирусной защите. Применение препаратов интерферона в лечебной практике. Врожденные (первичные) иммунодефициты. Приобретенные (вторичные) иммунодефициты. Механизмы развития. Основные формы. Аутоимммунные заболевания, классификация. Гипотезы развития аутоиммунной патологии. |
| Почки. | Строение и функции почек. Нефрон как структурно-функциональная единица почки. Кли­ренс (очи­ще­ние) ком­по­нен­та плаз­мы кро­ви как по­ка­за­тель эф­фек­тив­но­сти его вы­ве­де­ния поч­ка­ми: определение, значение, примеры. Механизм об­ра­зо­ва­ния мо­чи: фильтрация, рнабсорбция, секреция. Кри­те­рии оцен­ки клу­боч­ко­вой фильт­ра­ции. Мо­ле­ку­ляр­ные ме­ха­низ­мы ре­аб­сорб­ции и сек­ре­ции в по­чеч­ных ка­наль­цах. Нейрогуморальная регуляция мочеобразования. Основные физико-химические константы мочи: объем, цвет, рН, прозрачность. Органические и неорганические (физиологические) компоненты мочи. Патологические компоненты мочи и их клинико-диагностическое значение. Глюкозурия, ее причины. Почечный порог проницаемости для глюкозы. Роль почек в поддержание постоянства КОС. Азотистый баланс. Острая почечная недостаточность. Гломерулонефрит. Нефротический синдром. Хроническая почечная недостаточность. Диализ и трансплантация почки.  Вода: виды, биологические функции, содержание в организме, обмен. Распределение воды в организме ребенка, взрослого и пожилого человека. Факторы регуляции общего объема и химического состава внутри- и внеклеточной жидкости. Система ренин-ангиотензин-альдостерон. Биохимические механизмы возникновения почечной гипертонии, отеков, дегидратации. Нейро-гуморальная регуляция водно-минерального обмена. Минеральные вещества: классификация и биологическая роль. Роль Na, Ca, K, Mg, Р, Fe, Cl в обмене веществ. Биологическое значение нормального уровня Са в крови. Биологическое значение микроэлементов: I, Br, F, Mn, Cu, Co, Se и других. |
| Печень. | Биохимичеснкие функции печени. Роль печени в углеводном, белковом и липидном обменах. Обезвреживающая функция печени. Метаболизм ксенбиотикив. Реакции конъюгации ксенобиотиков в гепатоцитах. Понятие о микросомальном окислении. Электронно-транспортные цепи эндоплазматического ретикулума: строение, значение. Формы, индукция и значение цитохрома Р450. Метаболизм этанола, механизм его токсического действия. Значение эндогенного этанола.  Катаболизм гемоглобина в тканях (пигментный обмен), обезвреживание билирубина и его дальнейшие превращения. Характеристика непрямого и прямого билирубина, его клиническое значение. Норма содержания билирубина в крови. Патология пигментного обмена. Общие представления о желтухе и ее вариантах. Нарушения пигментного обмена при печеночноклеточной, гемолитической и обтурационной желтухах. Физиологическая желтуха новорожденных. Диагностическое значение определения билирубина и других желчных пигментов в крови и моче. |
| Ткани: соединительная, мышечная, нервная. | Соединительная ткань, типы, метаболические и функциональные особенности клеток соединительной ткани. Волокнистые структуры соединительной ткани. Коллаген: многообразие типов, особенности аминокислотного состава, первичной и пространственной структуры, биосинтеза. Самосборка коллагеновых фибрилл. «Старение» коллагеновых волокон. Эластин соединительной ткани: особенности аминокислотного состава и пространственной структуры молекулы. Неколлагеновые белки соединительной ткани. Катаболизм коллагена и эластина. Гликозаминогликаны и протеогликаны соединительной ткани: строение и функции. Биосинтез и постсинтетическая модификация гликозоаминогликанов и протеогликанов соединительной ткани. Деградация основного вещества соединительной ткани. Химический состав мышечной ткани. Основные белки миофибрил и саркоплазмы. Роль миоглобина. Механизм мышечного сокращения и расслабления. Особенности энергетического обмена в мышечной ткани.  Химический состав серого и белого вещества мозга. Миелин. Строение, липидный состав. Элементарные акты нервной деятельности. Роль трансмембранного градиента ионов в передаче нервного импульса. Важнейшие медиаторы нервных импульсов и их рецепторы. Нейропептиды. Особенности энергетического обмена в нервной ткани. Спинномозговая жидкость. |