



МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ
“ПРОФ. Д-Р ПАРАСКЕВ СТОЯНОВ” ВАРНА
ФАКУЛТЕТ „ДЕНТАЛНА МЕДИЦИНА“

Утвърдена с Протокол на ФС №

34/30.05.2024г.

Утвърждавам:

ДЕКАН

/Проф. д-р Стефан Пеев, д.м.н./



УЧЕБНА ПРОГРАМА
по

“БИОХИМИЯ“

Специалност “ДЕНТАЛНА МЕДИЦИНА”

Образователно-квалификационна степен “МАГИСТЪР”

Професионална квалификация “ЛЕКАР ПО ДЕНТАЛНА МЕДИЦИНА”

Вид на занятията	Семестър	Хорариум-часа седмично	Хорариум-часа Общо
Лекции	II, III	2/2	60
Практически упражнения	II, III	2/2	60
Общо часа			120
Форми на контрол	Текущ контрол		Изпит – III семестър
Кредити (ECTS)	4/4		8

Преподаватели: проф. Йоана Киселова-Кънева, д.б.
доц. Мария Раданова, д.б.

Варна
2024

Анотация

Дисциплината “Биохимия” е задължителна и фундаментална в курса на обучението на студенти, придобиващи образователно-квалификационна степен “магистър – лекар по дентална медицина”.

Обучението по биохимия за студенти от специалност „Дентална медицина“ представлява по-нататъшно надграждане на знанията, придобити при обучението по химия, като осъществява прехода от химичното към биологичното. В курса се разглеждат основните видове макромолекули, както и връзката между структура и функция. Студентите по „Дентална медицина“ ще усвоят основните етапи от синтеза и разграждането на основните биомолекули, както и основните механизми на протичане на главните метаболитни процеси в организма. Отделено е специално внимание на взаимовръзките и регулаторните механизми на основните обмени, разбирането на които ще позволи осмислянето на патологичните последици при тяхното нарушаване. В хода на курса студентите ще се запознаят с механизмите за извличане, съхранение и запазване на енергията в организма. Особено внимание е отделено и на спецификите в обмяната и регулацията на костната и зъбните тъкани, на някои биохимични аспекти на зъбния кариес и пародонтозата, както и на ефектите на храненето върху денталното здраве.

Форми на обучение, контрол и оценка

- **Лекции:** мултимедийно представяне, виртуални анимации по определени теми.
- **Упражнения:** използва се специално разработено от катедрата по Биохимия ръководство за студенти „Дентална медицина“, ориентирано към спецификата на дисциплината. Ръководството съдържа въпроси, тестови и логически задачи, свързани с отделните тематични единици, както и протоколи за практически упражнения.

Използва се интерактивен подход на обучение, включващ дискусии по поставени въпроси в рамките на групата; тренировъчни тестове за самооценка на придобитите знания; виртуални анимации за онагледяване на механизма и регулацията на процесите, решаване на клинични казуси и др.

- **Текущ контрол:** Оценката от текущия контрол дава представа за работата на студента през двата семестъра на изучаване на дисциплината. Провеждат се по два колоквиума на семестър с електронната платформа Blackboard, всеки от които включва 30 въпроса. Тестът се оценява по следния начин: оценка Среден (3.00) се получава при набиране на 60% верни отговори (18 броя верни отговори). Всеки верен отговор на въпрос носи по 1 точка, всяка точка над 18 т. носи 0.25 т. към оценката. Крайната оценка от текущия контрол се формира като средноаритметична от оценките, получени на четирите положени колоквиума през курса на обучение по дисциплината.
- **Краен контрол:** в края на обучението по Биохимия се провежда изпит, който има следните компоненти: тест (с електронната платформа Blackboard) от 60 въпроса, които се решават за 75 мин. и устен изпит, които участват с различна тежест при формиране на окончателната оценка, заедно с оценката от текущ контрол.

Критерии за оценяване

Формирането на оценката е комплексно. Оценяването се извършва по шестобалната система, като окончателната оценка по биохимия се формира от:

- Оценяване на успеваемостта на студента по време на колоквиумите (текущ контрол, ТК);
- Резултат от писмен изпитен тест (ИТ);
- Резултат от устен изпит (УИ).

Крайната оценка се формира по следната формула:

$$0,3 \times \text{ТК} + 0,3 \times \text{ИТ} + 0,4 \times \text{УИ}$$

Където:

ТК – усреднената оценка от текущ контрол

ИТ – оценка на писмен изпитен тест

УИ – оценка на устен изпит

След завършване на курса на обучение по биохимия студентите трябва да притежават следните знания, умения и компетентности:

Знания за:

- връзката между структура и функция при основните класове биомолекули – въглехидрати, липиди, протеини и нуклеинови киселини;
- молекулните механизми, взаимовръзките и регулацията на основните обменни процеси на клетъчно, тъканно и органно ниво;
- патологичните последици от промяната в регулацията на основните метаболитни процеси в организма;
- механизмите на обезвреждане на ксенобиотици, на активни кислородни форми, амоняк и др. токсични продукти от обмяната;
- механизмите за извличане, съхранение и запазване на енергията в организма;

- особеностите в обмяната и регулацията на костната и зъбните тъкани;
- състав и значение на слюнката като източник на биомаркери;
- някои биохимични аспекти на зъбния кариес и пародонтозата и др.

Умения за:

- ориентирване в основните концепции и модели на функциониране на живата материя;
- интерпретиране на резултати от направени биохимични изследвания, свързани с диагнозата и проследяването на заболявания като диабет, наследствени заболявания на кръвта и др.;
- развитие на критично мислене, идентифициране на проблеми и предлагане на стратегия за тяхното разрешаване;
- прилагане на интердисциплинарен подход за решаване на актуални научни проблеми с научно-приложен характер.

Компетенции за разбиране, дискусия и анализ на основните биохимични процеси, които се случват в устната кухина, като такива, които са характерни и за други тъкани и органи в тялото.

Тематичен план на лекциите и упражненията

Лекционен курс, I Курс, II семестър		Часове
1.	Нива на организация на протеиновите молекули. Нагъване на белтъците. Конформационни болести. Фибрилари белтъци – колаген и еластин – връзка между структура и функции.	2
2.	Глобуларни белтъци – миоглобин и хемоглобин – връзка между структура и функция. Дисоциационни криви. R и T състояния на хемоглобина. Ефект на Бор. Видове хемоглобини. Хемоглобинопатии.	2
3.	Обща характеристика, номенклатура и класификация на ензими. Кофактори. Водоразтворимите витамини като кофактори на ензимите. Механизъм на ензимното действие. Активен център. Ензимна кинетика. Влияние на концентрацията на субстрата върху скоростта на ензимната реакция. Уравнение на Михаелис-Ментен. Константа на Михаелис (K_m) и максимална скорост (V_{max}). Определяне на K_m и V_{max} по метода на Лайнуивър и Бърк. Влияние на концентрацията на ензима, pH и температурата върху скоростта на ензимната реакция.	2
4.	Инхибиране на ензимното действие. Обратимо и необратимо инхибиране. Кинетика на конкурентно и неконкурентно инхибиране на ензимите. Регулация на ензимната активност – видове регулаторни механизми. Алостерични ензими – обща характеристика и биологично значение. Особенности на кинетиката на алостеричните ензими. Изoenzими. Ензими, използвани за клинична диагностика и за терапия.	2
5.	Общи принципи на междуклетъчната сигнализация и сигналната трансдукция. Механизъм на сигналната трансдукция с участие на мембранни рецептори, куплирани с G-белтъци - аденилатциклазна и фосфоинозитидна сигнални каскади. Сигнализация чрез мембранни ензимни рецептори. Сигнализация чрез вътреклетъчни рецептори. Сигнална каскада на NO.	2
6.	Метаболизъм – обмяна на веществата и енергията. Основни видове химична енергия в организма. Основни енергийни депа в тялото. Особенности на организмите като отворени химични системи. Екзергонични и ендергонични процеси. Биологично окисление. Нормоергични, макроергични и свръхмакроергични съединения с биологично значение. Централна роля на АТФ в клетъчната биоенергетика.	2
7.	Окислително фосфорилиране. Митохондриална дихателна верига – молекулно устройство, редокс-системи. Спрягане на електронния пренос със синтеза на АТФ. Инхибитори на електронния транспорт. Разпрягане на електронния пренос и фосфорилирането. Разпрягащи агенти. Инхибиране на АТФ-синтазния комплекс. Субстратно фосфорилиране.	2
8.	Скъсени електрон пренасящи вериги. Цитохром P450 монооксигеназна система. Десатуразна система. Свободнорадикалово окисление. Антиоксидантни системи с биологично значение. Оксидативен стрес, възпаление и тъканна реорганизация.	2
9.	Биологично значение на въглехидратите. Храносмилане и абсорбция на въглехидрати. Основни метаболитни пътища на въглехидратната обмяна.	2

	Ключови метаболити във въглехидратната обмяна. Анаеробна и аеробна гликолиза, регулация.	
10.	Пентозофосфатен път на разграждане на глюкозата. Значение на окислителна и неокислителната фаза. Глюкозо-6-фосфатдеhidрогеназна недостатъчност. Обмяна на галактоза и фруктоза. Нарушения в обмяната на галактоза и фруктоза.	2
11.	Продукти на гликолизата и тяхната метаболитна съдба. Совалкови механизми за пренос на водорода на НАДН, образуван при аеробната гликолиза. Окислително декарбоксилиране на пирувата. Регулация. Цикъл на трикарбоновите киселини. Регулация.	2
12.	Обмяна на гликоген – биологично значение, механизъм. Регулация на гликогеногенеза и гликогенолиза. Нарушения в обмяната на гликоген.	2
13.	Глюконеогенеза – биологично значение, механизъм и регулация. Кръвна захар. Регулация на кръвната захар – хормони и метаболитни пътища от въглехидратния метаболизъм, които повлияват. Хипо- и хипергликемии.	2
14.	Компоненти на екстрацелуларния матрикс. Гликопротеини, гликозаминогликани, протеоглики. Структура, биологични функции и патология. Матриксни металопротеинази.	2
15.	Храносмилане и абсорбция на липидите от храната. Транспортни форми на липидите в кръвта. Липопротеинови комплекси – видове, биологична роля, структура и състав. Роля на аполипопротеините, влизащи в структурата на липопротеиновите комплекси. Хиломикрони – транспортни форми на екзогенните липиди – метаболитна съдба.	2
Общо		30
Лекционен курс, II Курс, III семестър		Часове
1.	Липолиза в мастна тъкан – механизъм, регулация. Съдба на глицерола и висшите мастни киселини, получени при разграждането на триацилглицеролите. Активиране и транспорт на свободни мастни киселини в митохондриите. β -окисление на висши мастни киселини. Кетотела – определение, видове и биологична роля. Кетогенеза и кетолиза – тъканна локализация и механизъм. Кетоацидоза.	2
2.	Биосинтеза на висши мастни киселини – механизъм, експорт на ацетил-КоА в цитозола, източници на НАДФН. Регулация. Липогенеза в черен дроб, мастна тъкан и чревна мукоза. VLDL – транспортни форми на ендогенни липиди – метаболитна съдба.	2
3.	Обмяна на холестерол. Роля на LDL и HDL за транспорта на холестерола. Рецептор-медирана ендоцитоза на LDL. Нарушения в обмяната на холестерола - атерогенеза. Жлъчни киселини - биосинтез и биологично значение, ентерохепатален кръговрат, видове жлъчни киселини.	2
4.	Фосфолипиди – биологично значение, видове, метаболизъм. Освобождаване на арахидонова киселина от мембранните фосфолипиди. Роля на фосфолипаза A2. Оксидационни продукти на арахидоновата киселина - ейкозаноиди. Инхибиране синтеза на ейкозаноиди от нестероидни противовъзпалителни средства.	2

5.	Храносмилане на белтъците от храната и абсорбция на аминокиселини. Трансаминиране. Окислително дезаминиране. Прездезаминиране. Декарбоксилиране. Обмяна на някои аминокиселини, като фенилаланин, тирозин, цистеин, разклонени аминокиселини.	2
6.	Токсичност на амоняка. Пътища за обезвреждане на амониевите йони в периферните тъкани. Роля на глутамин. Глюкозо-аланин цикъл. Пътища за обезвреждане на амониевите йони в черен дроб – биосинтеза на урея. Регулация на урейнния цикъл. Хиперамонемии.	2
7.	Биосинтеза на пуринови нуклеотиди. Роля на тетрахидрофолиевата киселина. Регулация. Разграждане на пуринови нуклеотиди. Нарушения в обмяната на пуринови нуклеотиди – хиперурикемии.	2
8.	Биосинтеза и разграждане на пиримидинови нуклеотиди. Регулация. Биосинтеза на дезоксирибонуклеотиди и дезокситимидин трифосфат.	2
9.	Биосинтеза и разграждане на хем. Нарушения в биосинтеза на хем, порфирии. Метаболизъм на жлъчните пигменти, ентерохепатален кръговрат, директен и индиректен билирубин. Нарушения в обмяната на жлъчните пигменти.	2
10.	Обмяна и транспорт на желязото в организма – белтъци от значение за абсорбцията, транспорта и съхранението на желязото. Регулация на абсорбцията на желязо.	2
11.	Обмяна в костната тъкан – костна резорбция и костобразуване. Обмяна на калция и фосфатите. Хормони, регулиращи калциевия и фосфатния метаболизъм. Калцитриол – биосинтез, регулация. Роля на вит. Д и вит. К за обмяната на костната тъкан.	2
12.	Метаболизъм на ксенобиотици - етапи, механизми на биотрансформация. Роля на цит P450, характеристики на цит P450 от значение за медицинската практика – индукция и инхибиране на цит P450. Метаболизъм на етанол.	2
13.	Органични и неорганични компоненти на дентина и зъбния емайл. Биологична роля на флуора и флуоридите – източници, бионаличност и хомеостаза. Дефицит и излишък на флуор.	2
14.	Състав на слюнката. Кариопротективни свойства на слюнката. Кариогенни фактори. Кариес. Биохимични аспекти на пародонтозата. Ролята на слюнка при мониторинг, прогнозиране и лечение на редица заболявания.	2
15.	Хранене и дентално здраве. Кръвосъсирване. Нарушения в кръвосъсирването.	1 1
Общо		30

Упражнения, I курс, II семестър		Часове
1.	Основни и производни биомолекули - въглехидрати, липиди, протеини и нуклеинови киселини – структура, основни мономерни и свързването им, химични, физични и биологични свойства, източници за организма.	2
2.	Фибрилари белтъци – колаген и еластин – връзка между структура и функции. Колагенови болести.	2
3.	Глобуларни белтъци – миоглобин и хемоглобин – връзка между структура и функция. Видове хемоглобини. Хемоглобинопатии.	2

4.	Ензими I: Химична природа, специфичност, коензими, витамини, ензимна кинетика.	2
5.	Ензими II: Регулация на ензимната активност. Инхибиране на ензимното действие. Приложение на ензимите в медицината.	2
6.	Общи принципи на сигналната трансдукция - механизъм на сигналната трансдукция с участие на мембранни рецептори и с участие на вътреклетъчни рецептори.	2
7.	<i>Практическа работа върху белтъци и ензими.</i> Колоквиум върху белтъци, ензими и междуклетъчна сигнализация.	2
8.	Биоенергетика I: Биологично окисление, централна роля на АТФ. Устройство и функции на дихателна верига – окислително фосфорилиране. Инхибитори на електронния транспорт. Роля на разпращащите агенти.	2
9.	Биоенергетика II: Извънмитохондриално окисление. Свободно-радикалово окисление. Антиоксиданти.	2
10.	Обмяна на въглехидрати I: Храносмилане на въглехидрати. Транспорт на монозахариди в клетките. Гликолиза в анаеробни и анаеробни условия. Регулация на гликолиза.	2
11.	Обмяна на въглехидрати II: Пентозофосфатен път. Обмяна на фруктоза. Обмяна на галактоза.	2
12.	Обмяна на въглехидрати III: Окислително декарбоксилиране на пируват. Совалкови механизми за транспорт на НАДН в митохондриите. Цикъл на Кребс.	2
13.	Обмяна на въглехидрати IV: Обмяна на гликоген – биологично значение, механизъм и регулация. Глюконеогенеза – биологично значение, механизъм и регулация. Регулация на кръвната захар. Хипо- и хипергликемии.	2
14.	<i>Практическа работа върху обмяна на въглехидрати.</i> Колоквиум върху биоенергетика и въглехидратна обмяна.	2
15.	Компоненти на екстрацелуларния матрикс. Гликопротеини, гликозаминогликани, протеоглики. Структура, биологични функции и патология.	2
Общо		30
Упражнения, II курс, III семестър		Часове
1.	Обмяна на липиди I: Храносмилане и резорбция на липиди. Транспортни форми на липидите в кръвта – сравнителен преглед на структура, състав и биологична роля. Хиломикроци – транспортни форми на екзогенните липиди – метаболитна съдба.	2
2.	Обмяна на липиди II: Липолиза в мастна тъкан. Метаболитна съдба на глицерола и свободните мастни киселини. Окисление на ВМК с четен брой C-атоми. Кетогенеза и кетолиза.	2
3.	Обмяна на липиди III: Биосинтеза на ВМК и ТАГ. Транспорт на ендогенни липиди в кръвта чрез VLDL.	2
4.	Обмяна на липиди IV: Биосинтеза на холестерол и жлъчни киселини. Транспорт на холестерол в кръвта – роля на LDL и HDL.	2
5.	Обмяна на липиди V: Фосфолипидни – биологично значение, видове, метаболизъм. Ейкозаноиди – получаване и биологична роля.	2

6.	<i>Практическа работа върху липидна обмяна.</i> Колоквиум върху липидна обмяна.	2
7.	Обмяна на аминокиселини I: Храносмилане на белтъци и абсорбция на аминокиселини. Вътреклетъчна обмяна на аминокиселини – трансаминиране, окислително дезаминиране и предезаминиране. Декарбоксилиране. Обмяна на някои аминокиселини.	2
8.	Обмяна на аминокиселини II: Токсичност на амоняка. Начини за обезвреждане на амоняк в черен дроб и периферни тъкани.	2
9.	Обмяна на пуринови и пиримидинови нуклеотиди. Роля на тетраhydroфолиевата киселина в нуклеотидната обмяна. Хиперурикемии.	2
10.	Интеграция на метаболизма. Регулация на обмяната на при гладуване и при хранене.	2
11.	Биосинтеза и разграждане на хем. Хипербилирубинемии. Абсорбция и транспорт на желязо.	2
12.	Обмяна на калция и фосфатите. Хормони, регулиращи калциевия и фосфатния метаболизъм – паратхормон, калцитриол, калцитонин.	2
13.	Метаболизъм на ксенобиотици - етапи, механизми на биотрансформация. Роля и значение на цит P450. Колоквиум върху обмяна на аминокиселини, нуклеотиди, хем, желязо, калций и фосфати и ксенобиотици.	2
14.	Органични и неорганични компоненти на дентина и зъбния емайл. Състав на слюнката. Кариес. Биохимични аспекти на пародонтозата.	2
15.	<i>Практическа работа върху обмяна на аминокиселини, нуклеотиди и хем.</i> Решаване на примерни изпитни тестове.	2
Общо		30

**КОНСПЕКТ
ПО БИОХИМИЯ
ЗА СПЕЦИАЛНОСТ ДЕНТАЛНА МЕДИЦИНА**

1. Фибрилари белтъци. Особености в структурата на колаген и еластин. Биосинтеза на колаген. Нарушения в биосинтезата на колаген.
2. Глобуларни белтъци – миоглобин и хемоглобин. Особености в структурата, свързани с функцията им. Дисоциационни криви на миоглобин и хемоглобин. Т и R състояния. Хемоглобин – ефект на Бор. Видове хемоглобини, хемоглобинопатии.
3. Характеристика на ензимите като биокатализатори. Класификация. Водоразтворими витамини като ензимни кофактори - кофактори за транспорт на електрони и протони. Водоразтворими витамини като ензимни кофактори - кофактори за транспорт на групи.
4. Ензимна кинетика – скорост на ензимната реакция. Влияние на концентрацията на субстрата върху скоростта на ензимната реакция. Влияние на концентрацията на ензима върху скоростта на ензимната реакция, ензимна активност. Влияние на рН и температурата върху скоростта на ензимната реакция.
5. Инхибиране на ензимното действие. Обратимо и необратимо инхибиране. Конкурентно и неконкурентно инхибиране.
6. Регулация на ензимна активност – алостерични ензими. Регулация чрез обратима ковалентна модификация, лимитирана протеолиза, индукция и репресия на ензимната синтеза.
7. Изoenзими – обща характеристика, биологично значение. Ензими, използвани за клинична диагностика и за терапия.
8. Общи принципи на междуклетъчната сигнализация и сигналната трандукция. Сигнални молекули. Рецептори. Видове сигнализация – автокринна, паракринна, ендокринна, синаптична.
9. Gα_q – протеин свързани мембранни рецептори, опериращи с ензима аденилатциклаза. Ефекторна верига. Gα_q – протеин свързани мембранни рецептори, опериращи с ензима фосфолипаза C. Ефекторна верига. Сигнална каскада на NO.
10. Вътреклетъчни рецептори. Видове лиганди за вътреклетъчни рецептори. Принцип на сигнализацията с участието на вътреклетъчни рецептори, ефекторна верига.
11. Метаболизъм – обмяна на веществата и енергията. Основни видове химична енергия в организма. Ендергонични и екзергонични процеси. Спрягане на ендергоничните и екзергоничните процеси. Макроергични и нормоергични съединения. Централна роля на АТФ за клетъчната биоенергетика.
12. Молекулно устройство на дихателната верига – редокссистеми и принцип на подреждането им в дихателната верига. Спрягане на дишането с фосфорилирането –химиосмотична теория на Митчел.
13. Инхибитори на електронния транспорт. Разпрягащи агенти на окислителното фосфорилиране. Инхибиране на АТФ-синтазния комплекс.
14. Екстрамитохондриално окисление – окисление в пероксизомите. Скъсени електрон пренасящи вериги – цитохроми P₄₅₀ и десатуразна система.
15. Свободно радикалово окисление – източници за образуване на активни кислородни форми в организма, биологична роля. Антиоксидантни системи – видове и биологична роля. Оксидативен стрес, възпаление и тъканна реорганизация.
16. Храносмилане и абсорбция на въглехидратите. Основни метаболитни пътища на въглехидратната обмяна. Ключови метаболити във въглехидратната обмяна.

17. Анаеробна и аеробна гликолиза. Фосфорилиране на глюкозата в клетката. Видове хексокинази. Регулация на гликолизата.
18. Пентозофосфатен път на разграждане на глюкозата. Биологично значение. Значение на окислителна и неокислителната фаза. Глюкозо-6-фосфатдехидрогеназна недостатъчност.
19. Обмяна на фруктоза. Нарушения в обмяната на фруктоза. Обмяна на галактоза. Нарушения в обмяната на фруктозата и галактоза.
20. Съдба на пирувата в аеробни условия – окислително декарбоксилиране на пирувата, пируватдехидрогеназен комплекс. Регулация на пируватдехидрогеназния комплекс. Съдба на цитозолния НАДН – совалкови механизми за пренос на водорода.
21. Цикъл на трикарбоновите киселини – биологично значение, механизъм. Регулация на цикъла на трикарбоновите киселини. Анаплеротични реакции за ЦТК. Енергетичен добив от пълното разграждане на глюкозата при аеробни условия. Реакции на субстратно фосфорилиране.
22. Гликоген – структура и биологично значение. Гликогеногенеза и гликогенолиза – механизъм. Регулация на гликогеногенеза и гликогенолиза. Нарушения в обмяната на гликоген, гликогенози.
23. Глюконеогенеза – биологично значение. Органна локализация, механизъм, ключови ензими. Регулация.
24. Кръвна захар. Регулация на кръвната захар – хормони и метаболитни пътища от въглехидратния метаболизъм, които повлияват. Хипо- и хипергликемии.
25. Компоненти на екстрацелуларния матрикс. Гликопротеини, гликозаминогликани, протеоглики. Структура, биологични функции и патология. Матриксни металопроотеинази.
26. Храносмилане и абсорбция на липидите. Ензими, участващи в храносмилането. Роля на жлъчните киселини.
27. Транспортни форми на липидите в кръвта. Липопротеинови комплекси – видове, състав. Роля на аполипопротеините, влизащи в структурата на липопротеиновите комплекси. Транспорт на липидите, приети с храната – хиломикроци. Метаболизъм на хиломикроци.
28. Липолиза в мастна тъкан, регулация. Активиране и транспорт на висши мастни киселини (ВМК) в митохондриите. Механизъм на β -окисление на ВМК с четен брой въглеродни атоми. Енергетичен баланс на β -окисление.
29. Кетонни тела – определение, видове, биологична роля. Механизъм и тъканна локализация на кетогенеза и кетолиза. Условия за възникване на кетоацидоза.
30. Биосинтеза на ВМК – механизъм, експорт на ацетил-КоА в цитозола, източници на НАДФН. Ацетил-КоА карбоксилаза и синтетазен комплекс на ВМК. Регулация на биосинтеза на ВМК.
31. Липогенеза в черен дроб, мастна тъкан и чревна мукоза.
32. Транспорт на ендогенни липиди в кръвта. Метаболизъм на VLDL.
33. Биосинтез на холестерол - механизъм. Регулация на биосинтезата на холестерол. Значение на LDL и HDL за транспорта на холестерол в кръвта. Рецептор –медирана ендоцитоза на LDL. Нарушения в обмяната на холестерола – атерогенеза.
34. Биосинтез на жлъчни киселини. Биологична роля. Ентерохепатален кръговрат на жлъчните киселини.
35. Фосфолипиди – биологично значение, видове, метаболизъм. Освобождаване на арахидонова киселина от мембранните фосфолипиди. Роля на фосфолипаза A2.
36. Оксидационни продукти на арахидоновата киселина. Биосинтез на простагландини, тромбоксани, левкотриени от арахидонова к-на. Биологично значение на ейкозаноиди.

Регулация на синтеза на ейкозаноиди.

37. Храносмилане на белтъците от храната. Роля на солната киселина. Ензими, участващи в храносмилането на белтъците. Абсорбция на аминокиселините. Натрий-зависим транспорт. Гама-глутамилов цикъл.
38. Механизъм на трансаминиране на аминокиселините. Трансаминази – роля на пиридоксаловите кофактори. Окислително дезаминиране на глутамат – механизъм. Прездезаминиране – механизъм и биологично значение.
39. Обмяна на фенилаланин, тирозин, цистеин и разклонените аминокиселини.
40. Токсично действие на амоняка. Начини за обезвреждане на амоняк в периферните тъкани, роля на глутамин и аланин. Начини за обезвреждане на амоняк в черен дроб – биосинтез на урея. Регулация на урейнния цикъл.
41. Биосинтез на пуринови нуклеотиди *de novo* – роля на тетрахидрофолиевата киселина. Регулация на биосинтезата на пуринови нуклеотиди. Биосинтез на пуринови нуклеотиди по спасителния път. Нарушения в биосинтезата на пуринови нуклеотиди. Разграждане на пуринови нуклеотиди. Хиперурикемия.
42. Биосинтез на пиримидинови нуклеотиди. Регулация на биосинтез на пиримидинови нуклеотиди. Биосинтез на 2'- дезоксирибонуклеотиди, регулация. Биосинтез на тимидинтрифосфат – роля на тетрахидрофолиевата киселина.
43. Биосинтез на хем – механизъм и регулация. Нарушения в биосинтеза на хем, порфирии. Разграждане на хем – жлъчни багрила. Директен и индиректен билирубин. Нарушения в метаболизма на жлъчните пигменти. Жълтеници.
44. Обмяна на желязото в организма. Протеини, участващи в абсорбцията, транспорта и депонирането му. Регулация.
45. Биохимия на костна тъкан: костно формиране и костна резорбция. Обмяна на калций и фосфати. Хормони, регулиращи калциевия метаболизъм – паратхормон, калцитонин, калцитриол - механизъм на действие. Роля на вит. К за обмяната в костната и зъбните тъкани.
46. Калцитриол. Биосинтез. Механизъм на действие и роля в обмяната на калций и фосфати и в регулацията на костната хомеостаза. Хипо- и хипервитаминози Д.
47. Метаболизъм на ксенобиотици – етапи, механизми на биотрансформация. Роля на цит Р450, характеристики на цит Р450 от значение за медицинската практика – индукция и инхибиране на цит Р450. Метаболизъм на етанол.
48. Биохимия на зъбния кариес: органични и неорганични съставки на зъбните тъкани. Биологична роля на флуора и флуоридите – източници, бионаличност и хомеостаза. Дефицит и излишък на флуор.
49. Състав и роля на слюнката като кариопротективен фактор. Кариогенни фактори. Биохимия на зъбния кариес – биохимични процеси, осъществявани от микрофлората на зъбната плака.
50. Биохимични аспекти на пародонтозата.
51. Хранене и дентално здраве.
52. Съсирване на кръвта. Нарушения в коагулацията на кръвта.

Литература

Задължителна литература

1. Лекции по дисциплината в платформата Blackboard
2. Галунска, Б., Д. Иванова, Д. Ванкова, О. Тасинов. „Ръководство по биохимия“ за

студенти по дентална медицина. Медицински университет "Проф. Д-р Параскев Стоянов" – Варна, 2012, с. – 130. ISBN 978-954-9685-67-1,

3. Косекова Г, Митев В и Алексеев А. Биохимия в интернет: Лекции по медицинска биохимия, 3-то преработено и допълнено издание. Централна Медицинска Библиотека – София, 2016, ISBN 978-954-9318-32-6.

Препоръчителна литература

1. Гачев, Е., Джарова, Т. Медицинска биохимия, Наука и изкуство, София, 2011.
2. Попов, Б., С. Попова. Основи на медицинската биохимия, ЖТС Дизайн, Стара Загора, 2000.
3. Ferrier D. Lippincott's illustrated reviews: Biochemistry. 8th edition, 2021 (и по-ранни издания)
4. Mark's Basic Medical Biochemistry – a clinical approach, 6th edition, 2022 (и по-ранни издания)
5. Rodwell VW, Kennelly PJ, Bender DA, Weil PA and Botham KM. Harper's Illustrated Biochemistry. 2023; 32-th Edition; ISBN 978-1-259-83793-7. (Електронен учебник по биохимия от абонамент към онлайн ресурс: *Access Medicine*).
<https://accessmedicine.mhmedical.com/book.aspx?bookid=2386>
6. Janson LW and Tischler ME. The Big Picture: Medical Biochemistry. 2018; ISBN 978-0-07-163791-6. (Електронен учебник по биохимия от абонамент към онлайн ресурс: *Access Medicine*).
<https://accessmedicine.mhmedical.com/book.aspx?bookid=2355>

Допълнителна литература

1. Levine M. Topics in Dental Biochemistry. Springer Heidelberg Dordrecht London New York, 2011. ISBN 978-3-540-88115-5; e-ISBN 978-3-540-88116-2. DOI 10.1007/978-3-540-88116-2
2. Williams R.A.D., Elliot J.C. Basis and Applied Dental Biochemistry. 2nd edition, Edinburgh, New York, 2011. ISBN 10:0443031444.
3. Герова, Д., Б. Галунска, М. Желязкова-Савова, Д. Паскалев. Витамин D: отвъд рубикона на рахита. Изд. "Стено", Варна, с. – 71. ISBN 978-954-449-579-4. 2012.
4. Недялкова, Д., М. Пашева, Ю. Снегаров, Д. Паскалев, Б. Галунска. Биохимични аспекти на някои заболявания – 37 клинични случая. Второ преработено и допълнено издание. Издателска къща „Стено“, Варна, 2019. ISBN 978-619-241-052-0.

Изготвили: проф. Йоана Киселова-Кънева, д.б.

доц. Мария Раданова, д.б.

Катедра по биохимия, молекулна медицина и нутригеномика

Протокол от Катедрен съвет № 11/17.05.2024 г.

Изготвили програмата:


/проф. Йоана Киселова-Кънева, д.б./


/доц. Мария Раданова, д.б./

Ръководител катедра:


/доц. Милка Нашар, д.ф./

