

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы»		
Дәріс кешені		044/46-11 ... 1 беттің 25 беті

Дәріс кешені

Пәні: “Биохимия”

Пән коды: Bio 2204

БББ атауы: 6В10116 «Педиатрия»

Оқу сағаты/кредит көлемі: 120 сағат (4 кредит)

Оқу курсы мен семестрі: 2, IV

Дәріс көлемі: 8 сағат

Шымкент – 2025 ж

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы»		044/46-11 ...
Дәріс кешені		1 беттің 25 беті

Дәріс кешені «Биохимия» пәнінің жұмыс бағдарламасына (сиплабус) сәйкес өңделді және кафедра мәжілісінде талқыланып, бекітілген хаттама № 1 «28» 08 2025ж.

Кафедра меңгерушісі, профессор м.а:

Дауренбеков К.Н.

ONȚŪSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH-KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы»		
Дәріс кешені		044/46-11 ... 1 беттің 25 беті

№1

1. Тақырыбы: «Ферменттердің құрылысы мен биологиялық қызметтері».

2. Мақсаты: Ферменттердің құрылысын, биологиялық қызметтерін, және медицинада қолданылуын түсіндіру.

3. Дәрістің тезісі. Тірі ағзадағы химиялық реакциялардың жүруін қамтамасыз ететін ерекше ақуыздарды ферменттер немесе энзимдер деп атайды. Ферменттер барлық ұлпаларда, жасушаларды, субжасушалық құрылымдарда кездеседі. Белгілі бір жасушада болатын ферменттердің тобы және олардың активтілігі бүкіл ағзада жүретін зат алмасу реакцияларының бағыты мен тығыз байланысты және осы процесстерге тәуелді болады. Ферменттердің активтілігінің жетіспеушілігі әр түрлі аурулардың пайда болуына себепкер болады. Табиғатта жәй және күрделі ферменттер кездеседі. Жәй ферменттер полипептидтік тізбектен ғана тұрады. Күрделі ферменттердің құрамына ақуыз және кофакторлар кіреді. Күрделі ферменттердің ақуыздық бөлімін апофермент деп атайды. Кофакторлар мен апофермент өз бетінше активтілік көрсетпейді. Олардың бір-бірімен байланысуы арқылы холофермент түзіледі. Холофермент жоғары биологиялық активтілік көрсетеді. Жай ферменттердің активтік орталығының жанасушы жә не каталиттік бөлігі аминқышқылдардың бүйірлі радикалдарынан түзіледі, ал күрделі ферменттердің активтік ортасының каталиттік бөлігі кофакторлардан, жанасушы бөлігі аминқышқылдарының бүйірлі радикалдарынан тұрады.

Активтік ортадан басқа олигомерлік ферменттерде аллостерлік деп аталатын орта болады. Аллостерлік ортамен байланысатын заттардың молекуласы субстраттың молекуласының құрылысынан өзгеше келеді, басқа аллостерлік ортамен байланысқан эффектор ферментінің молекуласының кеңістікте орналасуын өзгертіп, оның субстратпен әрекеттеуіне өз әсерін тигізеді. Ферменттік реакциялардың жылдамдығы жоғарлауына немесе тежелуіне сәйкес эффекторды екі топқа бөлуге болады. Аллостерлік активаторға немесе аллостерлік тежеушілерге (ингибиторға). Кофакторлық қызметі металдар, витаминдік және витаминдік емес коферменттер аткарады.

Ферменттер субстраттарға әртүрлі талғамдылықпен әсер ете алады. Стереохимиялық субстраттық, абсолюттік субстраттық, салыстырмалы топтық субстраттық және салыстырмалы субстраттық талғамдылықпен. Ферменттердің субстраттарға әсер етуі реагенттердің біріне бірі жақындап бейімделуі, субстраттардың деформациялық эффектісі және қышқылды-негіздік катализ бен коваленттік катализ механизмі арқылы жүреді. Коваленттік катализ арқылы әсер ететін ферменттерге химотрипсин, тромбин, трипсин, экстераза фосфоглюкомутаза, сілтілік фосфотаза, глицеральдегид-3-фосфатдегидрогеназа, папаин жатады. Ферменттік реакциялардың жылдамдығы субстраттың мөлшерінің азаюна немесе реакция өнімінің көбеюіне байланысты анықталады.

Ферменттік реакцияның кинетикасын анықтағанда, ферменттің субстратпен қосылғанда құбылысын есепке алу керек (бұл құбылыс бейорганикалық химиялық реакцияларда байқалмайды). Егер субстраттың концентрациясы төмен болса, реакцияның жылдамдығы субстраттың концентрациясына тура сызықты тәуелді болады да, бірінші дәрежелі кинетикаға бағынады. Субстраттың концентрациясы жоғары болғанда, ферменттің активтік ортасы субстратпен толық қанығу нәтижесінде реакция жылдамдығы жоғары және тұрақты болады да, субстраттың концентрациясына тәуелді болмайды. Бұл жағдайда реакция нольдік дәрежелі кинетикаға сәйкес, реакцияның жылдамдығы толығымен ферменттің концентрациясымен анықталады. Ферменттік реакциялардың жылдамдығы рН-тың,

ONȚŪSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH-KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы»		044/46-11 ...
Дәріс кешені		1 беттің 25 беті

температураның оптимумында жоғары, ферменттің сандық мөлшеріне тура пропорциональды болады.

Ферменттердің аталуы жұмыс (тривиальді) және жүйелі номенклатурасы бойынша жүргізіледі. Ферменттердің жұмыс аталуы субстраттардың аталуынан, катализденетін реакцияның түрінен және “аза” жұрнағынан құралады. Ал ферменттердің жүйелі аталуы фермент әсер ететін химиялық реакцияның субстраттарының аталуынан, катализденетін химиялық өзгерістердің түрінің аталуынан және “аза” жұрнағынан түзіледі.

Ферменттердің жіктелуі катализденетін реакциялардың түріне негізделініп, барлық ферменттер алты класқа бөлінеді. Әрбір кластың тұрақты нөмірі болады : 1. Оксидоредуктазалар, 2. Трансферазалар, 3. Гидролазалар, 4. Лиазалар, 5. Изомеразаалар, 6. Лигазалар (синтетазалар). Ферменттердің жеке кластарының сипаттамасы молекулалық деңгейде баяндалады.

Ферменттердің активтілігін реттеудің негізгі жолдарына: проферменттердің активтендірілуі; ферменттердің активтілігінің коваленттік модификация арқылы реттелуі, ферменттердің активтілігін тежеу арқылы реттелуі; аллостерлік реттелуі жатады. Энзимопатологияда, зерттеулер жүргізілуі арқылы қалыпты жағдайдағы және патология кезіндегі ферменттердің активтілігі анықталады. Көптеген тұқым қуалаушы патологиялардың дамуы, ферменттердің дұрыс синтезделінбеуіне және олардың активтілігінің өзгеруіне байланысты. Галактоземия- тұқым қуалаушы ауруға жатады. Осы ауру кезінде галактозаның қандағы мөлшері өте көп жоғарылап кетеді, себебін галактозаны глюкозаға айналдыратын ферменттің (глюкоза-1-фосфат-уридилтрансферазаның) дұрыс синтезделінбеуімен түсіндіруге болады. Энзимодиагностика, ферменттік реагенттерді қолданып, қан сарысуындағы, несептегі, асқазан сөліндегі және басқа биологиялық сұйықтықтардағы қалыпты және аномальді заттардың мөлшерін анықтауға негізделінген. Мысалы: миокардтық инфаркт кезінде қандағы аспартатаминотрансферазаның (АСТ), креатинфосфокиназаның (КФК-нің) және лактатдегидрогеназаның (ЛДГ₁, ЛДГ₂) активтілігі жоғарылайды.

Энзимотерапия, ферменттерді және ферменттердің әсер етуін реттейтін заттарды дәрі ретінде қолдануға негізделінген. Клиникада ұйыған қанды еріту үшін, қан қысымын төмендету үшін және жараны, қабыну процесін, күйікті ісінуді, гематомды, өкпе туберкулезбен ауырғанда пайда болатын коллоидты тыртықты, ас қорыту жолы мен жүрек – қан жолдары ауруларын емдеу үшін нақты ферменттер қолданылады.

4. Иллюстрациялық материал.

Power point форматында презентация.

5. Әдебиет:

Қазақ тілінде

негізгі:

1. «Биохимия» Е.С. Севериннің ред. басшылығымен, «ГЭОТАР, Медиа», 2014ж;
2. Т.С. Сейтембетов, Биологиялық химия, Алматы-2011 ж.
3. С.О. Тапбергенов, Медициналық биохимия, Алматы-2011ж
4. З.С. Сеитов, Биологиялық химия, 2012ж.
5. П.К. Кеңжебеков, Биологиялық химия (арнайы бөлімдері), -Шымкент, 2005 ж.

қосымша:

6. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М.Адекеновтің ред.басшылығымен.-Алматы, 2011
7. Г.К.Асилбекова, А.Б.Ордабекова, Гормондар биохимиясы, Шымкент-2012ж

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH-KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы»		044/46-11 ...
Дәріс кешені		1 беттің 25 беті

Орыс тілінде:

негізгі:

1. Биохимия, под ред. Чл.-корр. РАН, проф. Е.С. Северина.- М., 2011
2. Тапбергенов С.О. Медицинская биохимия.- Астана, 2001.
3. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия.- М., 2007.
4. Николаев А.Я. Биологическая химия. Москва, М., 2007

қосымша:

5. Комов В.П. Биохимия: учеб. Для вузов-М., 2008
6. Кухта В.К. Основы биохимии – М., 2007
7. Биохимия. Тесты и задачи: Учебное пособие для студентов медвузов, под ред. Чл.-корр. РАН, проф. Е.С. Северина.- М., 2005.
8. Биохимия в вопросах и ответах. Под. Ред. чл.-корр. НАН РК, д.х.н., проф. С.М.Адекенова.-Алматы, 2011

Ағылшын тілінде

1. R. H. Garrett, Grisham C. M., «Biochemistry», 2012
2. Harvey R. A. [ed. by], Lippincott's Illustrated Reviews: «Biochemistry» /, 2013
3. V. W. Rodwell [et al.], Harper's Illustrated «Biochemistry», 2015
4. M. Lieberman, A. Marks, A. Peet., Lieberman M. Mark's «Basic Medical Biochemistry A Clinical Approach» - 4th ed., 2015
5. Lehninger «Principles of biochemistry», Fourth Edition, David L.Nelson, Michael M. Cox, 2005.

6. Бақылау сұрақтары:

1. Ферменттердің бейорганикалық катализаторлардан айырмашылықтары немен байланысты?
2. Жәй фермент пен күрделі ферменттердің белсенді ортасының құрылымында қандай айырмашылық бар?
- 3 Ферменттердің талғамдылығының түрлерін анықтаңыз?
4. Ферменттердің қандай әсер ету механизмдері белгілі?
5. Миокард инфаркт кезінде қандай ферменттердің белсенділігі жоғарылайды?
6. Тұқым қуалаушы аурулардың пайда болуы немен байланысты?
7. Клиникада қандай ферменттер қолданылады?

№ 2

1. Тақырыбы: «Энергия алмасуы».

2. **Максаты:** Энергияның анаэробтық пен аэробтық жолмен түзілуін және осы үрдістерге ингибиторлардың әсер етуін түсіндіру.

3. **Дәрістің тезісі.** Тірі табиғаттың энергия көзі болып күн сәулесі саналады. Табиғаттағы барлық тірі организмдер күн энергиясын қолдану мүмкіншілігіне қарай аутоотрофтық және гетеротрофтық организмдерге бөлінеді. Аутоотрофты организмдер күн сәулесінің энергиясын қолданып, бейорганикалық заттардан органикалық заттарды синтездейді (көмірсуларды, аминқышқылдарын, майқышқылдарын және т.б.). Гетеротрофтар энергия көзі ретінде органикалық заттарды қолданылады. Адам организмі үшін негізгі энергия көзі болып тағамның көмірсуы, майлары, азырақ деңгейде ақуыз саналады. Осы заттар қортылғаннан кейін мономерлер жасушаға енеді. Жасуша ішінде мономерлер (глюкоза, май қышқылдары, аминқышқылдары) ыдыратылып, энергия

ONȚÜSTİK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH-KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы»		
Дәріс кешені		044/46-11 ... 1 беттің 25 беті

бөлініп шығарылады. Бөлінген энергия фосфаттардың макроэргиялық байланыстарында жинақталады.

Өздеріне тән катаболизм жолымен моносахаридтер, гликогендік аминқышқылдары, глицерин пируватқа, ал май қышқылдары мен кетогендік аминқышқылдары ацетил-КоА айландырылады. Пируваттың тотығып декарбоксилденуі және Кребс айналымы катаболизмнің жалпы жолына жатады.

Пируват дегидрогеназалық жинақ бірі бірімен коваленттік байланысқан үш түрлі ферменттерден тұрады. Пируватдегидрогеназдан, дегидролипоилацетилтрансфераздан және дигидролипоилдегидрогеназдан. Осы полиферменттік жинақ митохондрийдің ішкі мембранасымен берік байланысып, матрикске бағытталған. Пируваттың тотығып декарбоксилдену процесіне осы полиферменттік жинақпен байланыспаған бос күйіндегі коферменттер НАД⁺ және КоА-SH қатынасады. Реакция нәтижесінде пируваттың бір молекуласынан ацетил-КоА, CO₂ НАДН⁺Н түзіледі. Ацетил-КоА Кребс айналымының субстратты ретінде, ал НАДН+Н⁺ тыныс алу тізбегінің энергия көзі ретінде қолданылады.

Ацетил – КоА Кребс айналымында сегіз ферменттердің (цитратсинтазаның, аконитатгидролазаның, изоцитрат-дегидрогеназаның, альфа-кетоглутарат-дегидрогеназалық жинақтың, сукцинил-КоА-синтетазаның, сукцинат-дегидрогеназаның, фумаразаның, малатдегидрогеназаның) әсерінен катаболизмге ұшырайды. Реакциялар нәтижесінде ацетил-КоА-ның бір молекуласынан 3НАДН+Н⁺, ФАД Н₂, АТФ түзіледі, 2CO₂ және КоА-SH бөлініп шығарылады. Тотықсызданған НАД пен ФАД тыныс алу тізбегінің энергия көзі ретінде жұмсалады.

Аэробтық жағдайда цитозольде түзілген НАДН+Н⁺ биомембранадан өте алмайды. Сондықтан сутегілер малат-аспараттық, лактаттық, глицеролфосфаттық тасымалдаушы жүйелер арқылы матрикске тасымалданады.

Тыныс алу тізбегінің құрамына флавопротеид-1, темір-күкірті ақуыз, кофермент Q, цитохром в, темір-күкірті ақуыз, цитохромдар C₁, C₂, a, az кіреді. Тотықсызданған НАДН-тан екі протон мен электронды флавопротеид-1 қабылдап алып, темір-күкірті ақуызға береді, ол протондар мен электрондарды коферментQ-ге тасымалдайды. Кофермент Q екі электронды цитохром в-ға тасымалдап, екі протонды реакция ортасына бөліп шығарады. Электрондар цитохромдар арқылы тасымалданып оттегі активтендіріледі. Активтендірілген оттегі матрикске протондармен байланысып су молекуласын түзеді.

Тыныс алу тізбегінде тыныс алу мен тотығып фосфорланудың үш түйісу орны бар. Біріншісі флавопротеид-1 мен Ко Q, екіншісі темір-күкірті ақуызбен цитохром C₁-ді, үшінші цитохром оксидаза мен оттегінің арасында. Осы түйісу нүктелерінен екі электрон өтіп оттегіне жеткізілгенде матрикстен мембрана аралық кеңістікке алты протондар тасымалданып, протондық потенциал пайда болады.

Тотығып фосфорлану процесі протондық потенциалдың энергиясын қолдану арқылы жүреді. Митохондрийдің ішкі мембранасының құрылымы бұзылмаған кезде, протондар мембрана аралық кеңістіктен матрикске тек АТФ-синтетаза арқылы ендіріледі. Бұл кезде екі протонның энергиясы АТФ-тың бір молекуласын синтездеу үшін жұмсалады. Матрикстен АТФ транслоказа ферменттерінің қатысуымен мембрана аралық кеңістікке тасымалданылады.

Ашығу, гиповитаминоз кезінде және қанға оттегінің жеткізілуінің бұзылуына, ұлпаларға оттегінің тасымалдануының бұзылуына, жасушалардағы оттегінің жұмсалуының бұзылуына байланысты гипоксантикалық жағдай пайда болады.

4. Иллюстрациялық материал.

Power point форматында презентация.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH-KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы»		044/46-11 ...
Дәріс кешені		1 беттің 25 беті

5. Әдебиет:

Қазақ тілінде

негізгі:

1. «Биохимия» Е.С. Севериннің ред. басшылығымен, «ГЭОТАР, Медиа», 2014ж;
2. Т.С. Сейтембетов, Биологиялық химия, Алматы-2011 ж.
3. С.О. Тапбергенов, Медициналық биохимия, Алматы-2011ж
4. З.С.Сеитов, Биологиялық химия, 2012ж.
5. П.К.Кенжебеков, Биологиялық химия (арнайы бөлімдері), -Шымкент, 2005 ж.

қосымша:

6. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М.Адекеновтің ред.басшылығымен. -Алматы, 2011
7. Г.К.Асилбекова, А.Б.Ордабекова, Гормондар биохимиясы, Шымкент-2012ж

Орыс тілінде:

негізгі:

1. Биохимия, под ред. Чл.-корр. РАН, проф. Е.С. Северина.- М., 2011
2. Тапбергенов С.О. Медицинская биохимия.- Астана, 2001.
3. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия.- М., 2007.
4. Николаев А.Я. Биологическая химия. Москва, М., 2007

қосымша:

5. Комов В.П. Биохимия: учеб. Для вузов.-М., 2008
6. Кухта В.К. Основы биохимии – М., 2007
7. Биохимия. Тесты и задачи: Учебное пособие для студентов медвузов, под ред. Чл.-корр. РАН, проф. Е.С. Северина.- М.,2005.
8. Биохимия в вопросах и ответах. Под. Ред. чл.-корр. НАН РК, д.х.н., проф. С.М.Адекенова.-Алматы, 2011

Ағылшын тілінде

1. R. H. Garrett, Grisham C. M., «Biochemistry», 2012
2. Harvey R. A. [ed. by], Lippincott's Illustrated Reviews: «Biochemistry» /, 2013
3. V. W. Rodwell [et al.], Harper's Illustrated «Biochemistry», 2015
4. M. Lieberman, A. Marks, A. Peet., Lieberman M. Mark's «Basic Medical Biochemistry A Clinical Approach» - 4th ed., 2015
5. Lehninger «Principles of biochemistry», Fourth Edition, David L.Nelson, Michael M. Cox, 2005.

6. Бақылау сұрақтары:

1. Энергияның анаэробты және аэробты түзілу жолында қандай айырмашылықтар бар?
2. Жалпы катаболизмге қандай үрдістер жатады?
3. Кребс айналымы қандай биохимиялық қызметтерді атқарады?
4. Митохондрийлік электрондарды тасымалдаушы тізбектің құрамына қандай ферменттер кіреді?
5. Тотығып фосфорлану үрдісі қалай жүреді?
6. Протонофорлар мен ионофорлардың әсерінен не себепті АТФ-тың биосинтезі тоқтатылады?

№ 3

1. Тақырыбы: «Көмірсулардың алмасуы».

2. Мақсаты: Көмірсулардың алмасу үрдістерін және көмірсулардың алмасуының бұзылуларын түсіндіру.

ONȚŪSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH-KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы»		
Дәріс кешені		044/46-11 ... 1 беттің 25 беті

3. Дәрістің тезісі. Барлық белгілі көмірсуларды үш үлкен класқа бөлуге болады: моносахаридтер, олигосахаридтер, полисахаридтер. Олигосахаридтер моно және полисахаридтердің ортасындағы аралық топты құрайды. Негізінен, оларға 10-нан астам моносахарид қалдықтарынан тұратын биополимерлер жатады. Құрамында көмірсуы бар аралас биополимерлерге гликопротеиндер, протеогликандар, пептидгликандар жатады.

Көмісулардың қорытылуы ішекте альфа-амилаза, амило-1,6-гликозидаза, олиго-1,6-гликозидаза, мальтаза, сахараза, лактаза, трегалаза ферменттерінің әсерінен жүреді. Моносахаридтер екінші активтік тасымалдау жолымен сіңіріледі.

Бауырда иглкогеннің ыдырау реакциялары фосфоролиз және гидролиз арқылы жүреді. Фосфорилаза активті және активсіз күйінде болады. Фосфорилазаның активті түрі (а) тетрамерден тұрады, ал активсіз түрі (в) димерден тұрады. Каскадтық жүйенің ферменттерінің әсерінен фосфорилаза (в)-ның екі молекуласы фосфорланып, фосфорилаза (а)-ға айналдырылады. Активті фосфорилазаның әсерінен гликоген фосфоролиз арқылы ыдырап, глюкоза-1-фосфат түзіледі. Ол глюкозомутаза ферментінің әсерінен глюкоза-6-фосфатқа айландырылады. Бауырда фосфатаза глюкоза -6-фосфаны глюкозаға айналдырылып, қанға бөлініп шығарылады. Сонымен қатар бауырдағы гликогеннің ыдырауы гидролиз немесе амилолиз арқылы жүреді. Бұл процесс қандағы глюкоза мөлшерінің төмендеуін жылдам қалпына келтіру үшін қолданылады. Гликогеннің гидролизі гамма - амилазаның әсерінен жүреді. Активті фосфорилаза (а) фосфатаза ферментінің әсерінен дефосфорланып, активсіз фосфарилаза (в) айналдырылады. Бұлшық еттегі гликогеннің ыдырауы фосфоролиз арқылы жүреді. Түзілген глюкозо-1-фосфат глюкозо-6-фосфатқа айналдырылып бұлшық етте энергия көзі ретінде жұмсалады.

Организмде эритроциттерден басқа, барлық жасушаларда гликоген биосинтезделінеді. Активті түрде бұлшық ет пен бауырда жүреді. Гликогеннің биосинтезі екі жолмен жүреді. Біріншісінде гликогеннің синтезі үшін гликогеннің дайын фрагменті қолданылады, ал екіншісінде гликогеннің синтезі глюкозаның молекуласынан басталады. Глюкоза нетозофосфаттық жолмен ыдырағанда жасушаға өте қажетті НАДФН₂ және рибоза-5-фосфат түзіледі. НАДФН₂ химиялық энергияның тасымалдаушысы болып табылады. НАДФН₂ энергияны өзінің тотықсыздандырғыш қабілеті арқылы жеткізеді. НАДФН₂ –тың бұл қызметі әсіресе стероидтардың және май қышқылдарының биосинтезі жүретін ұлшаларда, сүт бездерінде, бауырда, бүйрек үсті қабатында өте маңызды орын алады. Пентозофосфаттық айналымның барлық сатылары жеті реакция арқылы жүргізіледі.

Глюкозаның көмірсу емес заттардан биосинтезделуі глюконеогенез деп аталады. Глюконеогенез процесі жүру кезеңінде бұлшық еттерден лактат қанға түседі, қан арқылы бауырға жеткізіледі, бауырда одан глюкоза биосинтезделінеді. Синтезделген глюкозаның негізгі бөлігі бауырдан қан арқылы бұлшық еттерге тасымалданады, бұл процессті Кори айналымы деп атайды. Осы процестердің реттелуі аллостерлік механизмдермен, яғни аллостерлік ферменттермен қамтамасыз етіледі. Гликолиздің аллостерлік ферменттеріне фосфоглюкокиназа және фосфофруктокиназа ферменттері жатады. Олардың аллостерлік –эффеқтрлік ингибиторы болып АТФ, НАДФН₂ және цитрат, активаторы болып АДФ, АМФ, НАД табылады. Глюконеогенездің алластерлік ферменттеріне пируваткарбоксилаза және фруктоза –1,6- дифосфатаза ферменттері жатады. Олардың аллостерлік – эффеқторлік ингибиторы болып АДФ, АМФ, активаторы болып АТФ табылады. Бұдан бөлек, бұл процестердің жылдамдығы жасушаға түсетін субстраттарға байланысты.

ONȚŪSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH-KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы»		044/46-11 ...
Дәріс кешені		1 беттің 25 беті

Көмірсулардың алмасуына қатынасатын ферменттердің активтілігінің нашарлауына байланысты әр түрлі патологиялық процесстер дамиды.

Галактокиназамен гексозо-1-фосфатуридилтрансферазаның жетіспеушілігіне байланысты галактоземия ауруы, ал глюкозо-6-фосфатазаның жетіспеушілігіне байланысты Гирке ауруы пайда болады. Фруктозо-1-фосфатальдолаза ферменттерінің жетіспеушілігіне байланысты, фруктоза-1-фосфат ыдырамайды да жинала бастайды. Ал мөлшерден артық фруктозо-1-фосфат фосфогексоизомераза ферментінің активтілігін тежейді де гликолиздің жүруі нашарланып, АТФ-тың синтезделуі төмендейді. Сонымен қатар фруктоза-1-фосфаттың жоғарғы мөлшеріндегі концентрациясы фосфорилаза ферментінің активтілігін тежейді, осының нәтижесінде жасушадағы бар гликоген глюкоза түзуде нашар қолданылады.

4. Иллюстрациялық материалдары.

Power point форматында презентация.

5. Әдебиет:

Қазақ тілінде

негізгі:

1. «Биохимия» Е.С. Севериннің ред. басшылығымен, «ГЭОТАР, Медиа», 2014ж;
2. Т.С. Сейтембетов, Биологиялық химия, Алматы-2011 ж.
3. С.О. Тапбергенов, Медициналық биохимия, Алматы-2011ж
4. З.С.Сеитов, Биологиялық химия, 2012ж.
5. П.К.Кенжебеков, Биологиялық химия (арнайы бөлімдері), -Шымкент, 2005 ж.

қосымша:

6. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М.Адекеновтің ред.басшылығымен.-Алматы, 2011
7. Г.К.Асилбекова, А.Б.Ордабекова, Гормондар биохимиясы, Шымкент-2012ж

Орыс тілінде:

негізгі:

1. Биохимия, под ред. Чл.-корр. РАН, проф. Е.С. Северина.- М., 2011
2. Тапбергенов С.О. Медицинская биохимия.- Астана, 2001.
3. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия.- М., 2007.
4. Николаев А.Я. Биологическая химия. Москва, М., 2007

қосымша:

5. Комов В.П. Биохимия: учеб. Для вузов-М., 2008
6. Кухта В.К. Основы биохимии – М., 2007
7. Биохимия. Тесты и задачи: Учебное пособие для студентов медвузов, под ред. Чл.-корр. РАН, проф. Е.С. Северина.- М., 2005.
8. Биохимия в вопросах и ответах. Под. Ред. чл.-корр. НАН РК, д.х.н., проф. С.М.Адекенова.-Алматы, 2011

Ағылшын тілінде

1. R. H. Garrett, Grisham C. M., «Biochemistry», 2012
2. Harvey R. A. [ed. by], Lippincott's Illustrated Reviews: «Biochemistry»/, 2013
3. V. W. Rodwell [et al.], Harper's Illustrated «Biochemistry», 2015
4. M. Lieberman, A. Marks, A. Peet., Lieberman M. Mark's «Basic Medical Biochemistry A Clinical Approach» - 4th ed., 2015
5. Lehninger «Principles of biochemistry», Fourth Edition, David L.Nelson, Michael M. Cox, 2005.

6. Бақылау сұрақтары:

1. Көмірсулардың қорытылуы қандай ферменттердің әсерімен жүргізіледі?

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH-KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы»		044/46-11 ...
Дәріс кешені		1 беттің 25 беті

2. Ішекте моносахаридтер қалай сіңіріледі?
3. Фосфорилаза мен гликогенсинтетаза ферменттерінің белсендірілуінде қандай айырмашылық бар?
4. Қаңқа бұлшық ет гликогеннің қолдануының ерекшелігіне не жатады?
5. Глюкоза пентозофосфаттық жолмен ыдырағанда қандай заттар түзіледі?
6. Қандай көмірсуларға жатпайтын заттар глюконеогенез үрдісінде жұмсалады?

№ 4

1. Тақырыбы: «Липидтердің алмасуы».

2. Мақсаты: Липидтердің қорытылуын, сіңірілуін, алмасу үрдістерін және алмасуының патологиясын түсіндіру.

3. Дәрістің тезісі. Липидтер ішекте қорытылады. Активсіз түрінде түскен панкреатит липазасы ішекте кофактор колиназа мен өт қышқылдарының әсерінен активтендіріледі. Липазаның молекуласы гидрофильді, тек оның үшглицеридке әсер ететін бөлігі (басы) гидрофобты болады. Сондықтан оның гидрофильді бөлігі сулы ортада орналасады, ал гидрофобты бөлігі эмульгирленген маймен жанасып, оны гидролизге ұшыратады. Гидролиз нәтижесінде 2- моноацилглицерин және бос май қышқылдары түзіледі. Ішек карбоксиэстеразасы 2 – моноацилглицеринді бос май қышқылы мен глицеринге ыдыратуға қатысады.

Фосфолипидтердің қорытылуы фосфолипазлардың (A₁, A₂, C, D) әсерінен жүреді. Ішек қабырғасында түзілген сфинглиптолиназа мен церамидаза ферменттерінің әсерінен сфингомиелин қорытылады, ал холестериннің эфирі панкреатиттік холестеролэстеразаның әсерінен гидролизденеді.

Глицерин, қысқа тізбекті бос май қышқылдары (10-12 көміртегі атомы бар), фосфор қышқылы жай диффузия арқылы сіңіріледі. Ұзын тізбекті бос май қышқылдары, моноацилглицерин, холестерин, фосфолипидтер және өт-қышқылдары сулы ортада тұрақты мицеллдер түзіп сіңіріледі. Сіңірілген тағам липидтерінен ішек жасушаларында адам организміне тән қасиеті бар липидтер ресинтезделінеді.

Ресинтезделінген липидтер суда ерімейтін болғандықтан суда жақсы еритін хиломикрондар мен тығызды өте төмен липопротеиндер түзіліп, қан арқылы ұлпаларға тасымалданады. Хиломикрондардың метаболизмі липопротеинлипазаның әсерінен жүргізіледі. Бауырда тығыздығы жоғары және тығыздығы өте төмен липопротеиндер түзіледі. Қан айналымында тығыздығы өте төмен липопротеиннен тығыздығы төмен липопротеин түзіледі.

Май қышқылдары цитоплазмада активтендіріліп ацил-КоА-ға айналдырылады. Ол карантиннің қатысуымен митохондрийге тасымалданады. Митохондрийде активтендірілген қаныққан май қышқылдары бетта-тотығуға ұшырап ацетилкоэнзимге айналдырылады. Түзілген ацетилкоэнзим Кребс айналымында энергия көзі ретінде жұмсалады. Табиғаттық қанықпаған май қышқылдарындағы қос байланыс цис жағдайда болады, сондықтан бетта тотығу кезінде цис байланыс 3,4-цис-2,3-трансеноин-КоА-изомераза ферментінің әсерінен транс жағдайға көшіріледі. Одан бетта-тотығу арқылы ацетилкоэнзим түзіледі.

Негізгі табиғаттық май қышқылдары жұп көміртекті болып келеді. Бірақ өсімдіктердің липидтерінде және теңіз жәндіктерінде тақ көміртекті май қышқылдары кездеседі. Осы май қышқылдары бетта-тотығу процесстеріне ұшырағанда соңғы өнім ретінде пропионил-КоА түзіледі. Сонымен қатар пропионил-КоА кейбір аминқышқылдар (валин, изолейцин, треонин, метионин) ыдырағанда пайда болады. Пропионил-КоА сукцинил-КоА айналдырылады, ол Кребс айналымына ендіріледі.

ONȚŪSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH-KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы»		
Дәріс кешені		044/46-11 ... 1 беттің 25 беті

Кетон денелерінің түзілуі (кетогенез) бауырдың митохондриясында өтеді. Кетон денелеріне-ацетоацетат, β -гидрокси-бутират және ацетон жатады. Кетон денелері гидроксиметилглутарат айналымында синтезделінеді содан соң қанға түседі. Қалыпты жағдайда қанда 0,4-0,6 ммоль/л болады.

4. Иллюстрациялық материалдары.

Power point форматында презентация.

5. Әдебиет:

Қазақ тілінде

негізгі:

1. «Биохимия» Е.С. Севериннің ред. басшылығымен, «ГЭОТАР, Медиа», 2014ж;
2. Т.С. Сейтембетов, Биологиялық химия, Алматы-2011 ж.
3. С.О. Тапбергенов, Медициналық биохимия, Алматы-2011ж
4. З.С.Сеитов, Биологиялық химия, 2012ж.
5. П.К.Кенжебеков, Биологиялық химия (арнайы бөлімдері), -Шымкент, 2005 ж.

қосымша:

6. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М.Адекеновтің ред.басшылығымен.-Алматы, 2011
7. Г.К.Асилбекова, А.Б.Ордабекова, Гормондар биохимиясы, Шымкент-2012ж

Орыс тілінде:

негізгі:

1. Биохимия, под ред. Чл.-корр. РАН, проф. Е.С. Северина.- М., 2011
2. Тапбергенов С.О. Медицинская биохимия.- Астана, 2001.
3. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия.- М., 2007.
4. Николаев А.Я. Биологическая химия. Москва, М., 2007

қосымша:

5. Комов В.П. Биохимия: учеб. Для вузов.-М., 2008
6. Кухта В.К. Основы биохимии – М., 2007
7. Биохимия. Тесты и задачи: Учебное пособие для студентов медвузов, под ред. Чл.-корр. РАН, проф. Е.С. Северина.- М.,2005.
8. Биохимия в вопросах и ответах. Под. Ред. чл.-корр. НАН РК, д.х.н., проф. С.М.Адекенова.-Алматы, 2011

Ағылшын тілінде

1. R. H. Garrett, Grisham C. M., «Biochemistry», 2012
2. Harvey R. A. [ed. by], Lippincott's Illustrated Reviews: «Biochemistry» /, 2013
3. V. W. Rodwell [et al.], Harper's Illustrated «Biochemistry», 2015
4. M. Lieberman, A. Marks, A. Peet., Lieberman M. Mark's «Basic Medical Biochemistry A Clinical Approach» - 4th ed., 2015
5. Lehninger «Principles of biochemistry», Fourth Edition, David L.Nelson, Michael M. Cox, 2005.

6. Бақылау сұрақтары:

1. Панкреатиттік липазалар ненің әсерінен белсендіріледі?
2. Өт қышқылдары жетіспегенде майдың қорытылу үрдісі бұзылып, қандай ауру дамиды?
3. Хиломикрондардың қатысуымен не тасымалданады?
4. Қаныққан май қышқылдарының бетта- тотығуының соңғы өніміне не жатады?
5. Кетон денелеріне не жатады?
6. Атерогендік липопротеиндерге не жатады?
7. Не себепті бауырдың майлық инфильтрациясы байқалады?

ONȚŪSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH-KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы»		
Дәріс кешені		044/46-11 ... 1 беттің 25 беті

№ 5

1. Тақырыбы: «Нәруыздардың мен аминқышқылдарының алмасуы. Хромопротеиндердің алмасуы».

2. Мақсаты: Нәруыздардың қорытылуын, амин қышқылдарының сіңірілуін дезаминденуін, декарбоксилденуін және биогенді аминдердің рөлін түсіндіру.

3. Дәрістің тезісі. Нәруыздарды және пептидтерді қорытуға қатысатын ферменттер профермент түрінде синтезделіп, асқорыту жолына шығарылады. Пепсиногендер тұз қышқылының әсерінен және аутокатализ жолымен активтендіріледі. Нәруыздар асқазанда пепсин мен гастриосиннің әсерінен қысқа полипептидтерге гидролизденеді. Ішекке асқазан асты бездерінен трипсинаген, химотрипсинаген, прокарбоксипептидаза А және В, проэластаза түседі, олар шектеулі протеолиз арқылы активтендіріледі. Сонымен қатар ішек қабырғасында аминопептидазалар мен дипептидазалар синтезделеді. Осы ферменттердің әсерінен полипептидтер бос амин қышқылдарына дейін гидролизденеді. Бос амин қышқылдары екінші активтік тасымалдау арқылы сіңіріледі.

Адам организмінде гистидиннен басқа амин қышқылдарынан амин тобының бөлінуі тотығып аминсіздендірілу жолымен жүреді.

Гистидиннің аминсіздендірілуі молекулалық аминсізделу жолымен жүреді. Трансминдену процестерінде амин тобының акцепторы ретінде үш кетоқышқылдар қолданылады: пируват, оксалоацетат және 2-оксоглутарат. Трансминдену реакцияларының биологиялық маңызы ыдырайтын амин қышқылдарының амин топтарын глутаматтың құрамына жинау. Глутамин қышқылының тотығып аминсізденуі нәтижесінде 2-оксаглутарат және аммиак түзіледі.

Амин қышқылдары декарбоксилденгенде биогендік аминдер түзіледі. Олар адамның көптеген физиологиялық процесстеріне күшті фармакологиялық әсерін тигізеді. Триптофан декарбоксилденгенде серотонин, ал гистидин декарбоксилденгенде гистамин түзіледі. Глутамат декарбоксилденгенде ГАМК түзіледі. Ол орталық жүйке жүйесінің атқаратын қызметтерін тежеуші ретінде әсер етеді. Биогендік аминдер биологиялық қызметтерін атқарғаннан кейін моноаминооксидаза ферментінің әсерінен ыдыратылып, аммиак бөлініп шығарылады.

Хромопротеиндердің алмасуы: Хромопротеиндер – құрамында түрлі түсті простетикалық топтар (хромофорлар) бар күрделі ақуыздар. Бұл топтар оларға ерекше түс береді және биологиялық функциясын анықтайды. Ең белгілі өкілдері – гемопротеиндер (гемоглобин, миоглобин, цитохромдар, каталаза, пероксидаза), флавопротеиндер және родопсин. Олар тыныс алу, оттегіні тасымалдау, тотығу-тотықсыздану реакциялары мен жарықты қабылдауда маңызды рөл атқарады.

Гемопротеиндердің құрамында темір атомы бар гем тобы болады. Ол оттегіні кері байланыста тасымалдауға қабілетті. Гемоглобин қанда оттегі мен көмірқышқыл газын тасымалдайды, миоглобин бұлшықеттерде оттегінің қорын сақтайды. Цитохромдар митохондриядағы тыныс тізбегіне қатысып, электрондарды тасымалдайды. Каталаза мен пероксидазалар жасушаларды асқын тотығынан қорғап отырады.

Флавопротеиндердің құрамында рибофлавин туындылары (ФАД, ФМН) бар, олар дегидрлену реакцияларына қатысып, энергия алмасу процесінің маңызды буыны болып табылады.

Родопсин – көздің тор қабығындағы жарық қабылдағыш пигмент. Оның хромофоры – А дәруменінің альдегидтік түрі (ретиналь), ол көру процесі үшін қажет.

Хромопротеиндердің алмасуы синтез, катаболизм және простетикалық топтарды пайдалану сатыларын қамтиды. Гем синтезі бауыр мен сүйек кемігінде жүреді. Гемоглобин ыдырағанда гем биливердинге, кейін билирубинге айналады да, өт арқылы

ONȚÜSTİK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH-KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы»		044/46-11 ...
Дәріс кешені		1 беттің 25 беті

шығарылады. Бұл алмасудың бұзылуы анемияға, порфирияға, гипербилирубинемияға және сарғаюға әкеледі.

Қорытындылай келе, хромопротеиндер жасушалық тынысты, антиоксиданттық қорғанысты және жарықты қабылдауды қамтамасыз ететін аса маңызды биомолекулалар. Олардың алмасуы жалпы энергия және пластикалық алмасумен тығыз байланысты, ал бұзылыстары ауыр клиникалық көріністерге себеп болады.

4. Иллюстрациялық материал.

Power point форматында презентация.

5. Әдебиет:

Қазақ тілінде

негізгі:

1. «Биохимия» Е.С. Севериннің ред. басшылығымен, «ГЭОТАР, Медиа», 2014ж;
2. Т.С. Сейтембетов, Биологиялық химия, Алматы-2011 ж.
3. С.О. Тапберген, Медициналық биохимия, Алматы-2011ж
4. З.С. Сеитов, Биологиялық химия, 2012ж.
5. П.К. Кенжебеков, Биологиялық химия (арнайы бөлімдері), -Шымкент, 2005 ж.

қосымша:

6. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М.Адекеновтің ред.басшылығымен.-Алматы, 2011
7. Г.К.Асилбекова, А.Б.Ордабекова, Гормондар биохимиясы, Шымкент-2012ж

Орыс тілінде:

негізгі:

1. Биохимия, под ред. Чл.-корр. РАН, проф. Е.С. Северина.- М., 2011
2. Тапберген С.О. Медицинская биохимия.- Астана, 2001.
3. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия.- М., 2007
4. Николаев А.Я. Биологическая химия. Москва, М., 2007

қосымша:

5. Комов В.П. Биохимия: учеб. Для вузов.-М., 2008
6. Кухта В.К. Основы биохимии – М., 2007
7. Биохимия. Тесты и задачи: Учебное пособие для студентов медвузов, под ред. Чл.-корр. РАН, проф. Е.С. Северина.- М.,2005.
8. Биохимия в вопросах и ответах. Под. Ред. чл.-корр. НАН РК, д.х.н., проф. С.М.Адекенова.-Алматы, 2011

Ағылшын тілінде

1. R. H. Garrett, Grisham C. M., «Biochemistry», 2012
2. Harvey R. A. [ed. by], Lippincott's Illustrated Reviews: «Biochemistry» /, 2013
3. V. W. Rodwell [et al.], Harper`s Illustrated «Biochemistry», 2015
4. M. Lieberman, A. Marks, A. Peet., Lieberman M. Mark`s «Basic Medical Biochemistry A Clinical Approach» - 4th ed., 2015
5. Lehninger «Principles of biochemistry», Fourth Edition, David L.Nelson, Michael M. Cox, 2005.

6. Бақылау сұрақтары:

1. Зимогендер қалай активтендіріледі.
2. Ас қорыту процесінде тұз қышқылының биологиялық мәні неде?
3. Несеппен жануар индиканының жоғары мөлшерде бөлінуі, қайсы процестің бұзылуын көрсетеді?
4. Не себепті ыдыратылатын амин қышқылдарының амин топтары глутамин қышқылдарында жинақталады?

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH-KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы»		044/46-11 ...
Дәріс кешені		1 беттің 25 беті

№ 6

1. Тақырыбы: «Гормондар биохимиясы».

2. Мақсаты: Гормондардың әсер ету механизмдерін және гипоталамус пен гипофиз гормондарының биологиялық функцияларын түсіндіру. Инсулин мен глюкагонның молекулалық деңгейде құрылысын және биологиялық функцияларын түсіндіру.

3. Дәрістің тезісі. Интегративті реттеушілер ретінде әртүрлі реттеу механизмдерін және әр мүшедегі метаболизмді байланыстыратын – гормондар табылады. Олар орталық жүйке жүйесінен (ОЖЖ) ағзаларға сигнал жеткізетін химиялық делдалдар ретінде қызмет етеді. Жасушаның гормон әсеріне жауап беру реакциясы өте алуан түрлі және ол гормонның химиялық құрылысына да, оның әсер ететін нысана-жасуша түріне де байланысты.

Химиялық құрылысына қарай гормондар 3 топқа бөлінеді:

- пептидті (немесе ақуызды),
- стероидты,
- аминқышқылдарының туындылары болып табылатын пептидті емес гормондар.

Әсер ету механизміне қарай гормондар 2 топқа бөлінеді. Бірінші топқа мембраналық рецепторлармен әрекеттесетін гормондар жатады (пептидті гормондар, адреналин, сондай-ақ жергілікті әсерлі гормондар – цитокиндер, эйкозаноидтар). Екінші топқа жасуша ішілік рецепторлармен әрекеттесетін гормондар кіреді.

Мақсатты жасушаның рецепторымен байланысқан гормондар цАМФ түзілуін туындатады және үш құрамды жүйе арқылы әсер етеді. Бұл жүйеге рецептор-белок, G-белок және аденилатциклаза ферменті кіреді.

ЦГМФ түзілуімен байланысты басқа бір жүйе гуанилатциклазамен әрекеттеседі.

Гипоталамус иерархиялық жүйеде маңызды орын алып, жоғарғы жүйке орталықтарын эндокриндік бездермен байланыстырады. Гипоталамус нейрондарында екі түрлі пептидті гормондар түзіледі. Олардың бірі гипоталамо-гипофизарлық тамырлар жүйесі арқылы гипофиздің алдыңғы бөлігіне түсіп, троптық гормондардың синтезін ынталандырады немесе тежейді. Екіншісі – окситоцин мен вазопрессин – нейрон аксондарымен гипофиздің артқы бөлігіне жеткізіледі, онда везикулаларда сақталып, сәйкес сигналдарға жауап ретінде қанға бөлінеді.

Гипофиз көптеген гормондар бөледі, олар түрлі биохимиялық және физиологиялық процестерді реттеуге қатысады.

Алдыңғы бөлігі (аденогипофиз) басқа эндокриндік бездердің гормондарын түзуін ынталандыратын немесе нысана-тіндердегі метаболизмге әсер ететін троптық гормондарды синтездейді.

Артқы бөлігі (нейрогипофиз) негізінен су балансын және лактацияны реттейтін гормондарды бөледі.

Ұйқы безінің аралшық аппаратының α -жасушалары глюкагонды, ал β -жасушалары инсулинді биосинтездейді.

Глюкагонның әсері көбіне инсулинге қарама-қарсы. Негізгі нысана-жасушалар – бауыр және май тіні. Глюкагон рецепторларымен байланысып, жасушаішілік цАМФ деңгейін көтереді. Гепатоциттерде бұл гликогенфосфорилазаның белсенуіне, гликогенсинтезаның тежелуіне әкеліп, гликоген мобилизациясын күшейтеді. Пируваткиназаның фосфорлануы гликолизді тежейді және глюконеогенезді күшейтеді. Сонымен қатар, глюкагон глюконеогенезді ферменттер – глюкоза-6-фосфатаза, фосфоенолпируваткарбоксикиназа, фруктоза-1,6-бисфосфатаза синтезін ынталандыру арқылы белсендіреді. Май тінінде глюкагон аденилатциклаза каскады арқылы гормонға сезімтал ТАГ-липазаны белсендіреді де, липолизді күшейтеді.

ONȚÜSTİK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH-KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы»		044/46-11 ...
Дәріс кешені		1 беттің 25 беті

Инсулиннің әсері: гепатоциттерде гликолиз қарқынын жоғарылатады, бұл глюкокиназа, фосфофруктокиназа, пируваткиназа белсенділігінің артуымен байланысты. Сонымен қатар глюконеогенез тежеледі (фруктоза-1,6-бисфосфатазаның инактивациясы және фосфоенолпируваткарбоксикиназаның азаюы). Абсорбтивті кезеңде глюкоза-6-фосфаттың артуы НАДФН пайдаланып май қышқылдарының синтезін күшейтеді, бұл пентозофосфаттық жолдың белсенуіне әкеледі.

Қант диабеті:

Инсулинге тәуелді қант диабеті – ұйқы безіндегі β -жасушалардың жойылуынан дамиды.

Инсулинге тәуелсіз қант диабеті – инсулиннің салыстырмалы жетіспеушілігі нәтижесінде дамитын аурулар тобы. Бұл инсулин секрециясының бұзылуы, проинсулиннің инсулинге айналуының бұзылуы, инсулин катаболизмінің жоғарылауы немесе нысана-жасушалардағы инсулиндік сигнал беру механизмдерінің зақымдалуымен байланысты болуы мүмкін (мысалы, инсулин рецепторының ақауы, сигнал тасымалдаушы молекулалардың бұзылуы).

Инсулинге тәуелсіз қант диабетінің даму себептері: инсулин рецепторларына қарсы антиденелердің түзілуі, инсулинге тәуелді тіндердің пострецепторлық аппаратындағы генетикалық ақаулар, инсулин секрециясын реттеу бұзылыстары. Аурудың дамуына әсер ететін факторларға семіздік, дұрыс емес тамақтану, қозғалыстың аздығы, стресс жатады.

4. Иллюстрациялық материал:

Power point ортасында презентация

5. *Әдебиет:

Қазақ тілінде

негізгі:

1. «Биохимия» Е.С. Севериннің ред. басшылығымен, «ГЭОТАР, Медиа», 2014ж;
2. Т.С. Сейтембетов, Биологиялық химия, Алматы-2011 ж.
3. С.О. Тапберген, Медициналық биохимия, Алматы-2011ж
4. З.С.Сейтов, Биологиялық химия, 2012ж.
5. П.К.Кенжебеков, Биологиялық химия (арнайы бөлімдері), -Шымкент, 2005 ж.

қосымша:

6. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М.Адекеновтің ред.басшылығымен.-Алматы, 2011
7. Г.К.Асылбекова, А.Б.Ордабекова, Гормондар биохимиясы, Шымкент-2012ж

Орыс тілінде:

негізгі:

1. Биохимия, под ред. Чл.-корр. РАН, проф. Е.С. Северина.- М., 2011
2. Тапберген С.О. Медицинская биохимия.- Астана, 2001.
3. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия.- М., 2007.
4. Николаев А.Я. Биологическая химия. Москва, М., 2007

қосымша:

5. Комов В.П. Биохимия: учеб. Для вузов.-М., 2008
6. Кухта В.К. Основы биохимии – М., 2007
7. Биохимия. Тесты и задачи: Учебное пособие для студентов медвузов, под ред. Чл.-корр. РАН, проф. Е.С. Северина.- М., 2005.

ONȚŪSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH-KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы»		
Дәріс кешені		044/46-11 ... 1 беттің 25 беті

8. Биохимия в вопросах и ответах. Под. Ред. чл.-корр. НАН РК, д.х.н., проф. С.М.Адекенова.-Алматы, 2011

Ағылшын тілінде

1. R. H. Garrett, Grisham C. M., «Biochemistry», 2012
2. Harvey R. A. [ed, by], Lippincott's Illustrated Reviews: «Biochemistry» /, 2013
3. V. W. Rodwell [et al.], Harper's Illustrated «Biochemistry», 2015
4. M. Lieberman, A. Marks, A. Peet., Lieberman M. Mark's «Basic Medical Biochemistry A Clinical Approach» - 4th ed., 2015
5. Lehninger «Principles of biochemistry», Fourth Edition, David L.Nelson, Michael M. Cox, 2005.

6. Бақылау сұрақтары:

1. Гормондар химиялық құрылысына қарай қалай жіктеледі?
2. Гормондар қандай механизмдер арқылы әсер етеді?
3. Қай гормон тапшылығында ергежейлік байқалады?
4. Гипофиздің гонадотроптық функциясы жойылғанда қандай аурулар дамиды?
5. Инсулиннің биосинтезі қалай жүреді?
6. Глюкагон гормонының әсер ету механизмі қалай іске асады?
7. Инсулинге тәуелсіз қант диабеті қандай себептен пайда болады?
8. Инсулинге тәуелді қант диабеті инсулинге тәуелсіз қант диабетінен несімен ерекшеленеді?

№7

1. Тақырыбы: Бауыр мен бүйректің биохимиясы.

2. Мақсаты: Бауырдың биохимиялық функцияларын молекулалық деңгейде түсіндіру. Бауырдағы этанол метаболизмінің механизмін түсіндіру.

3. Дәрістің тезистері.
Бауыр ағзада «биохимиялық зертхана» қызметін атқарады және ақуыз, көмірсу, липид алмасуларында маңызды рөл ойнайды. Бауырда қан плазмасының маңызды ақуыздары синтезделеді: альбумин, фибриноген, протромбин, перулоплазмин, трансферрин, ангиотензиноген және т.б. Осы ақуыздар арқылы бауыр онкотикалық қысымды сақтау, қан қысымы мен айналымдағы қан көлемін реттеу, қанның ұюы, темір алмасуы сияқты маңызды процестерге қатысады.

Бауырдың ең маңызды қызметтерінің бірі – **детоксикациялық функция**. Ол ағзаның тіршілігін сақтау үшін аса маңызды. Бауырда билирубин және ішекте аминқышқылдарының катаболизм өнімдері залалсызданады, сондай-ақ дәрілік препараттар мен сырттан түскен токсикалық заттар инактивтеледі.

Микросомалық жүйе цитозольде еритін ақуыздық компоненттерден тұрмайды, оның барлық ферменттері – мембраналық ақуыздар, олардың белсенді орталықтары эндоплазмалық тордың цитоплазмалық бетінде орналасқан. Бұл жүйе электронтранспорттық тізбектерді құрайтын бірнеше ақуыздан тұрады. ЭТ-де екі тізбек бар: біріншісі – НАДФН–Р450 редуктаза және цитохром Р450, екіншісі – НАДН–цитохром-b5 редуктаза, цитохром b5 және стераоил-КоА-десатуразадан тұрады.

Микросомалық тотығу ферменттерінің қасиеттері: кең субстраттық ерекшелік (әртүрлі құрылымды заттарды залалсыздандыруға мүмкіндік береді) және белсенділіктің индукция механизмі арқылы реттелуі.

Заттарды залалсыздандырудың **бірінші фазасында** цитохром Р450 қатысуымен қосылыстардың функционалдық топтары түзіліп, олардың ерігіштігі артады.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH-KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы»		044/46-11 ...
Дәріс кешені		1 беттің 25 беті

Екінші фазада конъюгация реакциялары жүреді: бірінші фазада пайда болған функционалдық топтарға эндогенді молекулалар немесе топтар қосылып, ксенобиотиктердің гидрофильдігі артып, уыттылығы төмендейді.

Клиникалық тәжірибеде бензой қышқылы (натрий бензоаты) енгізілгеннен кейін гипсур қышқылының түзілуі мен шығарылу жылдамдығын анықтау қолданылады – **Квик сынама**сы.

Адам ағзасында дәрілік заттардың биохимиялық өзгерістері, олардың инактивациясы мен детоксикациясын қамтамасыз ететін, бөтен қосылыстардың биотрансформациясының жеке көрінісі болып табылады. Дәрілік заттардың биотрансформациясының нәтижесінде:

- фармакологиялық белсенділіктің төмендеуі;
- белсенділіктің артуы;
- улы метаболиттердің түзілуі мүмкін.

4. Иллюстрациялық материал:

Power Point бағдарламасындағы презентация

5. Әдебиет:

Қазақ тілінде

негізгі:

1. «Биохимия» Е.С. Севериннің ред. басшылығымен, «ГЭОТАР, Медиа», 2014ж;
2. Т.С. Сейтембетов, Биологиялық химия, Алматы-2011 ж.
3. С.О. Тапбергенов, Медициналық биохимия, Алматы-2011ж
4. З.С.Сейтов, Биологиялық химия, 2012ж.
5. П.К.Кенжебеков, Биологиялық химия (арнайы бөлімдері), -Шымкент, 2005 ж.

қосымша:

6. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М.Адекеновтің ред.басшылығымен.-Алматы, 2011
7. Г.К.Асилбекова, А.Б.Ордабекова, Гормондар биохимиясы, Шымкент-2012ж

Орыс тілінде:

негізгі:

1. Биохимия, под ред. Чл.-корр. РАН, проф. Е.С. Северина.- М., 2011
2. Тапбергенов С.О. Медицинская биохимия.- Астана, 2001.
3. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия.- М., 2007.
4. Николаев А.Я. Биологическая химия. Москва, М., 2007

қосымша:

5. Комов В.П. Биохимия: учеб. Для вузов.-М., 2008
6. Кухта В.К. Основы биохимии – М., 2007
7. Биохимия. Тесты и задачи: Учебное пособие для студентов медвузов, под ред. Чл.-корр. РАН, проф. Е.С. Северина.- М.,2005.
8. Биохимия в вопросах и ответах. Под. Ред. чл.-корр. НАН РК, д.х.н., проф. С.М.Адекенова.-Алматы, 2011

Ағылшын тілінде

1. R. H. Garrett, Grisham C. M., «Biochemistry», 2012
2. Harvey R. A. [ed. by], Lippincott's Illustrated Reviews: «Biochemistry» /, 2013
3. V. W. Rodwell [et al.], Harper's Illustrated «Biochemistry», 2015
4. M. Lieberman, A. Marks, A. Peet., Lieberman M. Mark's «Basic Medical Biochemistry A Clinical Approach» - 4th ed., 2015
5. Lehninger «Principles of biochemistry», Fourth Edition, David L.Nelson, Michael M. Cox, 2005.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH-KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы»		044/46-11 ...
Дәріс кешені		1 беттің 25 беті

6. Бақылау сұрақтары:

1. Бауыр қандай биохимиялық функцияларды атқарады?
2. Микросомалық тотығу жүйесінің ферменттері қайда орналасқан?
3. Цитохром Р450 қатысатын залалсыздандырудың бірінші фазасы қалай жүреді?
4. Залалсыздандырудың екінші фазасы қандай реакциялар арқылы іске асады?

№8

1. Тақырыбы: Қан биохимиясы.

2. Мақсаты: Қан биохимиясы үдерістерін түсіндіру.

3. Дәріс тезистері.

Қан алмасу үдерістерін реттеуге қатысады, ішкі сөл бездерінен бөлінетін сигналдық молекулаларды нысана тіндерге жеткізеді.

Қанның қорғағыштық қызметі екі жақты. Біріншіден, оның құрамында жасушалық (лейкоциттер) және гуморальдық (антиденелер) иммундық жауап элементтері бар, олар организмді кез келген бөгде молекуладан қорғайды. Екіншіден, бұл – қанның үю қабілеті.

Қан организмнің қышқыл-сілтілік және су тепе-теңдігін сақтайды. Қанның рН көрсеткіші әдетте 7,36–7,4 аралығында болады. рН тұрақтылығының сақталуы аса маңызды, себебі қанға көптеген қышқыл (мысалы, лактат, кетонды денелер, көмір қышқылы) және негіздік (аммиак) метаболизм өнімдері бөлінеді. Қышқыл-сілтілік тепе-теңдікті қанның буферлік жүйелері реттейді.

Термореттеуші қызмет атқара отырып, қан организмнің әртүрлі бөліктерінде тұрақты температураны қамтамасыз етеді.

Қан плазмасында организмдегі барлық белоктардың 7 %-ы болады, олардың концентрациясы 60–80 г/л. Плазма белоктары көптеген қызмет атқарады. Соның бірі – осмотық қысымды сақтау, өйткені белоктар суды байланыстырып, оны қан арнасында ұстап тұрады.

Қан тамыры зақымданғанда, қан кетуді тоқтату үшін реакциялар тізбегі іске қосылып, қан ұйындысы – тромб түзіледі. Қанның ұюына тромбоциттер мен плазмадағы бірнеше белоктар қатысады. Қан кетудің тоқтауында 3 кезеңді ажыратады:

1. тамырдың жиырылуы;
2. зақым орнына тромбоциттердің жабысып, бір-біріне қосылып тромбоцитарлық тығын (ақ тромб) түзуі;
3. плазмадың еритін белогы фибриногеннің ерімейтін фибринге айналуы, оның жіпшелері арасында тромбоциттер бекініп, берік фибринді тромб қалыптасады. Мұндай тромбта эритроциттер де болады, сондықтан ол «қызыл тромб» деп аталады.

Фибриндік тромб түзілуіне дейін протеолитикалық реакциялар тізбегі жүреді, оның нәтижесінде тромбин ферменті белсеніп, фибриногенді фибринге айналдырады.

Фибринолиз – тромб құрамындағы фибриннің гидролизденіп, суда еритін пептидтердің түзілуі, олар қан ағысынан шығарылады. Бұл гемостаздың соңғы кезеңі болып, фибринді тромппен тамырдың бітеліп қалуын болдырмайды.

Қанның антикоагулянттық жүйесі тромбтың шамадан тыс таралуына жол бермейді және қанды сұйық күйде сақтайды. Бұған қан үю ферменттерінің ингибиторлары мен антикоагулянттық жүйе (антитромбин III, тіндік фактор ингибиторы, α2-макроглобулин, α1-антитрипсин) жатады.

4. Иллюстрациялық материал: Power Point бағдарламасында презентация.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH-KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Химиялық пәндер, биология және биохимия кафедрасы»		
Дәріс кешені		044/46-11 ... 1 беттің 25 беті

5. Әдебиет.

Қазақ тілінде

негізгі:

1. «Биохимия» Е.С. Севериннің ред. басшылығымен, «ГЭОТАР, Медиа», 2014ж;
2. Т.С. Сейтембетов, Биологиялық химия, Алматы-2011 ж.
3. С.О. Тапберген, Медициналық биохимия, Алматы-2011ж
4. З.С.Сейтов, Биологиялық химия, 2012ж.
5. П.К.Кенжебеков, Биологиялық химия (арнайы бөлімдері), -Шымкент, 2005 ж.

қосымша:

6. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М.Адекеновтің ред.басшылығымен.-Алматы, 2011
7. Г.К.Асилбекова, А.Б.Ордабекова, Гормондар биохимиясы, Шымкент-2012ж

Орыс тілінде:

негізгі:

1. Биохимия, под ред. Чл.-корр. РАН, проф. Е.С. Северина.- М., 2011
2. Тапберген С.О. Медицинская биохимия.- Астана, 2001.
3. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия.- М., 2007.
4. Николаев А.Я. Биологическая химия. Москва, М., 2007

қосымша:

5. Комов В.П. Биохимия: учеб. Для вузов.-М., 2008
6. Кухта В.К. Основы биохимии – М., 2007
7. Биохимия. Тесты и задачи: Учебное пособие для студентов медвузов, под ред. Чл.-корр. РАН, проф. Е.С. Северина.- М., 2005.
8. Биохимия в вопросах и ответах. Под. Ред. чл.-корр. НАН РК, д.х.н., проф. С.М.Адекенова.-Алматы, 2011

Ағылшын тілінде

1. R. H. Garrett, Grisham C. M., «Biochemistry», 2012
2. Harvey R. A. [ed. by], Lippincott's Illustrated Reviews: «Biochemistry» /, 2013
3. V. W. Rodwell [et al.], Harper's Illustrated «Biochemistry», 2015
4. M. Lieberman, A. Marks, A. Peet., Lieberman M. Mark's «Basic Medical Biochemistry A Clinical Approach» - 4th ed., 2015
5. Lehninger «Principles of biochemistry», Fourth Edition, David L.Nelson, Michael M. Cox, 2005.

6. Бақылау сұрақтары:

1. Қандай патологиялық үдерістерде криоглобулин анықталады?
2. Интерферондар қандай биологиялық қызмет атқарады?
3. Қан плазмасы ферменттері қандай топтарға бөлінеді?
4. Қанда қандай буферлік жүйелер жұмыс істейді?
5. Ацидоз және алкалоз қашан байқалады?
6. Қан ұю үдерістеріне қандай негізгі факторлар қатысады?