ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ БИОТЕХНОЛОГИЯ ФАКУЛЬТЕТІ
БИОФИЗИКА, БИОМЕДИЦИНА ЖӘНЕ НЕЙРОҒЫЛЫМ КАФЕДРАСЫ

Дәріс №7
Зат алмасу және гормондардың механизмі

Дәріскер: б.ғ.к., профессор Аблайханова Н.Т.

Алматы, 2026

ЖОСПАР

Кіріспе
Негізгі бөлім:

- Гормондардың жіктелуі, физиологиялық қасиеттері және секреция бездерінің түрлері;
- Ұйқы безі мен гипофиз гормондарының (инсулин, глюкагон, соматотропин) зат алмасуға әсері;
- Қалқанша және қалқанша маңы бездері гормондарының метаболизмдегі маңызы;
- Бүйрек үсті бездері мен май тіні гормондарының (кортизол, адреналин, лептин) әсер ету механизмі;

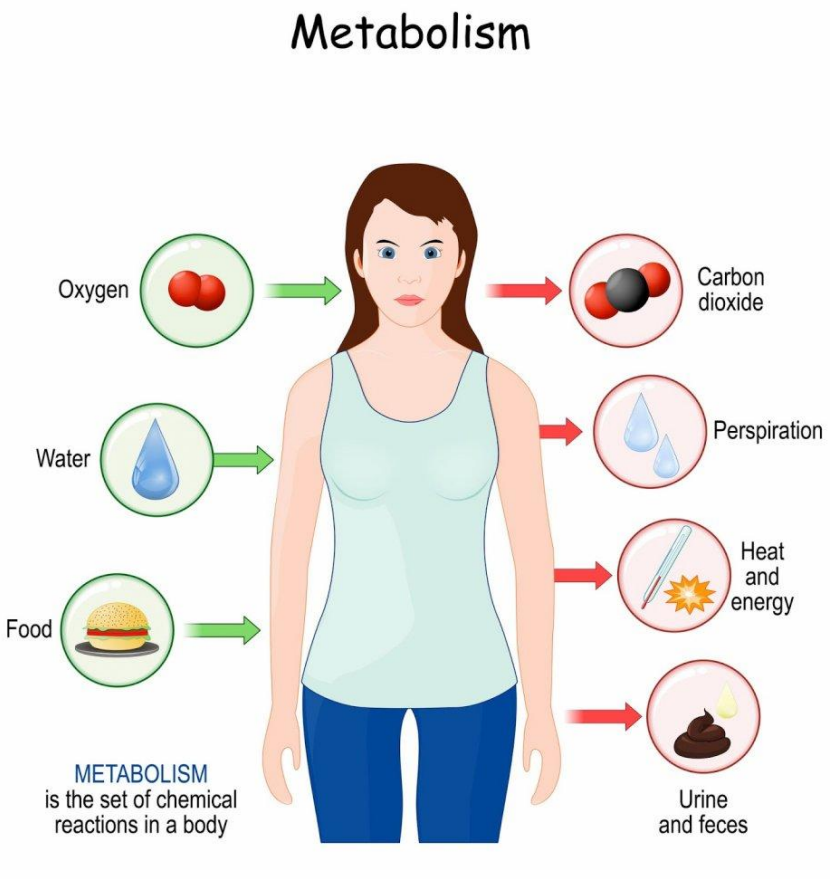
Қорытынды

Пайдаланылған әдебиеттер

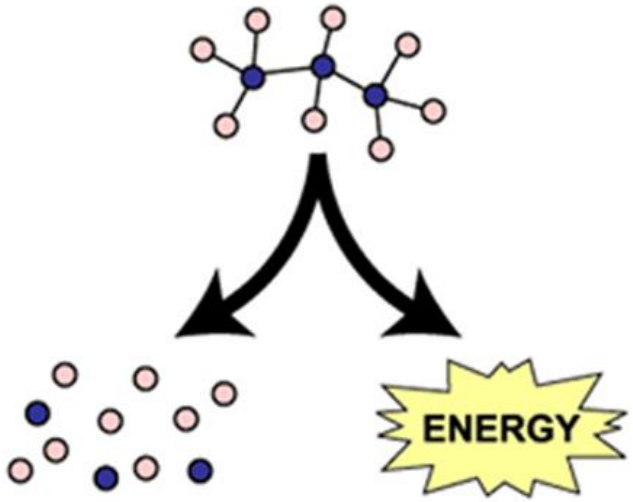
КІРІСПЕ

Зат алмасу — бұл организмнің тіршілігін қамтамасыз ететін химиялық реакциялардың жиынтығы.

Метаболизм энергия алуды, қажетті молекулаларды синтездеуді және қалдықтарды шығаруды қамтамасыз етеді. Ол өсуде, тіндерді қалпына келтіруде және гомеостазды сақтауда маңызды рөл атқарады.

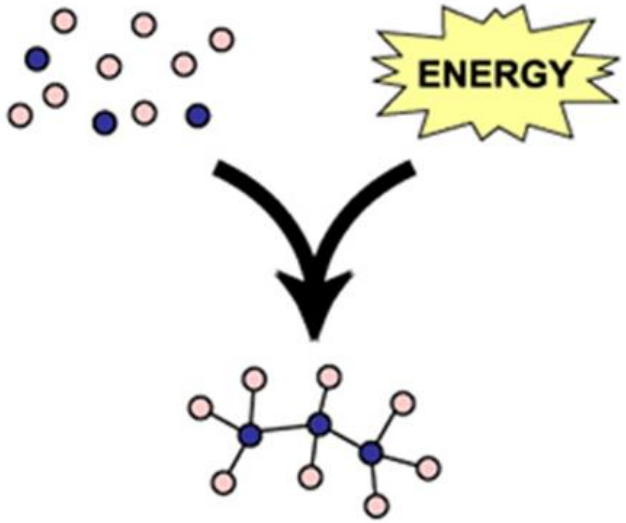


НЕГІЗГІ КОМПОНЕНТТЕРІ



Catabolism

- күрделі молекулаларды қарапайым молекулаларға ыдырату процесі.
- Мысалы: көмірсуларды, майларды және ақуыздарды энергия алу үшін ыдырату.



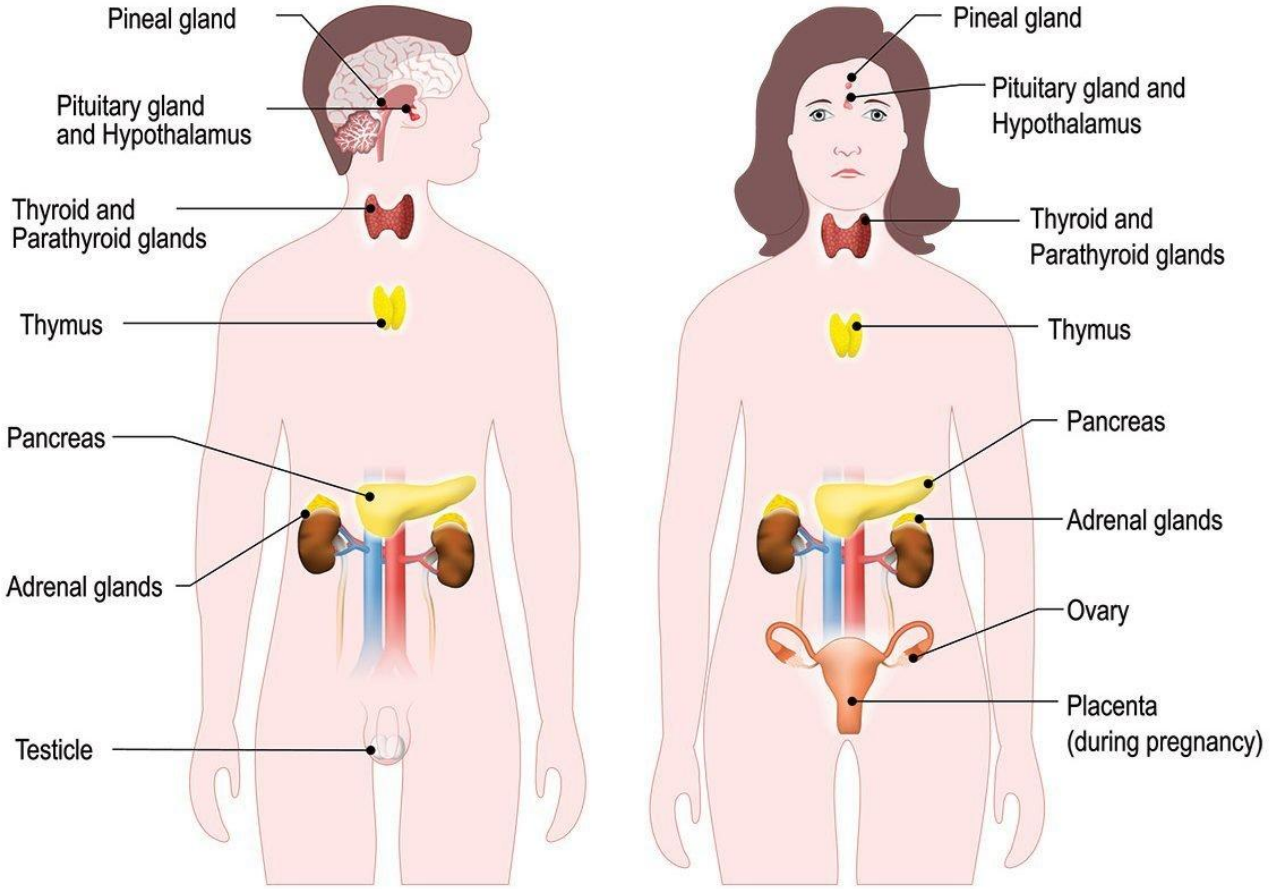
Anabolism

- қарапайым молекулалардан күрделі молекулаларды синтездеу процесі.
- Мысалы: ақуыз, гликоген және майлардың синтезі.

ГОРМОНДАРДЫҢ ЗАТ АЛМАСУДАҒЫ РӨЛІ

Гормондар - ішкі секреция бездерінен бөлінетін ұлпалар мен мүшелерге әсер ететін биологиялық белсенді заттар.

Гормондардың әсері: Гормондар метаболизм жылдамдығын, глюкоза деңгейін, май алмасуын және ақуыз синтезін реттейді. Олар организм қажеттілігіне байланысты процестерді жылдамдатады немесе баяулатады. Гормондардың дұрыс жұмыс істеуі ағзаның физиологиялық тепе-теңдігін қамтамасыз етеді, ал олардың бұзылуы әртүрлі ауруларға, мысалы, диабет, гипотиреоз, гипертиреоз немесе семіздік сияқты жағдайларға әкелуі мүмкін.



ГОРМОНДАР ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРЫЛЫСЫ БОЙЫНША

Белоктық — пептидті туындылар

- Гипоталамустың релизингтік факторлары(либериндер мен статиндер)
- Аденогипофиз гормондары (АКТГ,
- СТГ, ТТГ, ЛТГ, ЛГ, ФСГ)
- Гипофиздің аралық бөлігінің гормондары (МГС)
- Нейрогипофиз гормондары (АДГ, окситоцин)
- Қалқанша безінің гормондары (тирокальцитонин)
- Паращиттік бездердің гормондары(паратиреодин)
- Ұйқы безінің гормондары(инсулин және глюкагон)

Аминқышқылдарының туындылары

- Бүйрек үсті безінің милы қабатының гормондары (адреналин, норадреналин)
- Қалқанша безінің гормондары (трийодтиронин, тетрайодотиронин)

Стероидты гормондар

- Бүйрек үсті безінің қыртысының гормондары (кортизол, альдостерон)
- Жыныс гормондары (тестостерон, эстрадиол, прогестерон)

Биологиялық қызметі бойынша

- Көмірсулардың, липидтердің және аминқышқылдарының алмасуына әсер етеді
- Су-тұз алмасуына әсер етеді
- Ағзадағы кальций мен фосфор алмасуына әсер етеді
- Репродуктивті функцияға әсер етеді және т.б.

ГОРМОНДАР ҚҰРАМЫ МЕН ӘСЕРІ ЖАҒЫНАН БІРДЕЙ ЕМЕС, БІРАҚ ОЛАРҒА ОРТАҚ БІРҚАТАР ФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ

1. Гормондар қашықтан (алыстан) әсер етеді, яғни олар өзінің жасалған жерінен қашық орналасқан ағзаларға әсер ете алады. Басқа биологиялық белсенді заттар (гистамин ацетилхолин т.б.) өзі жасалған жергілікті жерде ғана әсер етеді.

2. Гормондар организм қызметін гуморалдық реттеуде аралық рөл атқарады. Бұл реттелуде басты бағыттаушы әсерді орталық жүйке жүйесі атқарады, ал ішкі сөліниС бездері көбінесе оның әсерін күшейте не әлсірете отырып, эфференттік (шеткі) вегетативті және денелік жүйкелермен қатар қызмет жасайды.

3. Гормондардың арнайы әсері бар. Соған байланысты белгілі бір гормонның жетіспеушілігін, екінші гормонмен немесе басқа биологиялық белсенді затпен алмастыруға болмайды. Көптеген гормондар жоғары молекулалы қосылыстар, кейбіреулерінің табиғаты белоктық болып келеді, бірақ оған қарамастан олардың антигендік қасиеті жоқ, яғни оларды парэнтеральды енгізгенде арнайы антитәндер жасалмайды. Көбінесе қарсы гормондар табиғаты белок пептид гормондарынан жасалады.

4. Барлық гормондардың биологиялық белсенділігі жоғары болады. Мысалы, тироксин 1:100 млн, адреналин 1:10 млн сұйытылғанда да әсер етеді, ал бір грамм инсулин 125000 қоянның қанындағы қант деңгейін төмен түсіре алады. Тирокальцитониннің 5 нанограмы қандағы Са деңгейін едәуір төмен түсіреді (1 нанограмм — 10-9 гжоғары).

ГОРМОНДАР ҚҰРАМЫ МЕН ӘСЕРІ ЖАҒЫНАН БІРДЕЙ ЕМЕС, БІРАҚ ОЛАРҒА ОРТАҚ БІРҚАТАР ФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ

5. Гормондар өте тез, бірақ қысқа мерзімде әсер етеді. Олардың өте тез әсер етуі және мембрана арқылы өтуі олардың молекулалық салмағына байланысты. Ал әсердің қысқа мерзімді болуы олардың тіндік ферменттердің ықпалымен ыдырауына және денеден бүйрек арқылы жеңіл шығарылуына байланысты. Қанда гормондардың қажетті мөлшері сақталуы үшін, бездер оларды үнемі үздіксіз жасап шығарып түруы керек.

6. Барлық гормондар тек ағзалардың қызметтеріне ғана емес, олардың құрылымдарына да әсер етеді, яғни оларда құрылымдық өзгерістер туғызуы мүмкін, кейде ағзалар тінінің өсуін күшейтіп, кейде тежейді. Гормондар зат алмасу қарқынына әрі РНҚ және басқа нуклеин қышқылдарының жасалуына әсер етеді. Эндокринді бездердің патологиясы кезінде адамның бет әлпеті соншалық өзгеруі мүмкін, бұл өзгерістер негізінде тез диагноз қоюға болады — акромегалия, гигантизм т. б.

7. Гормондар ферменттер қатарына жатпайды, яғни олар жасуша жоқ ортада жүретін химиялық үрдістерге арнайы әсер етпейді. Бірақ әртүрлі ферменттер арқыл

ГОРМОНДАРДЫҢ АЛМАСУ ЖЫЛДАМДЫ

Гормондардың алмасу жылдамдығын олардың жартылай ыдырауына кететін уақытпен (Т1/2) болжайды, яғни қанға енгізілген радиоактивті гормондар мөлшерінің екі есе азаятын уақыты. Дені сау адамда әртүрлі гормондардың жартылай ыдырау уақыты түрліше болады (катехоламиндер — 0,5-2,5 мин., инсулин — 8-12 мин., альдостерондар — 30-50 мин., кортизондар — 70-90 мин., тироксин 4 тәулікте ыдырайды).



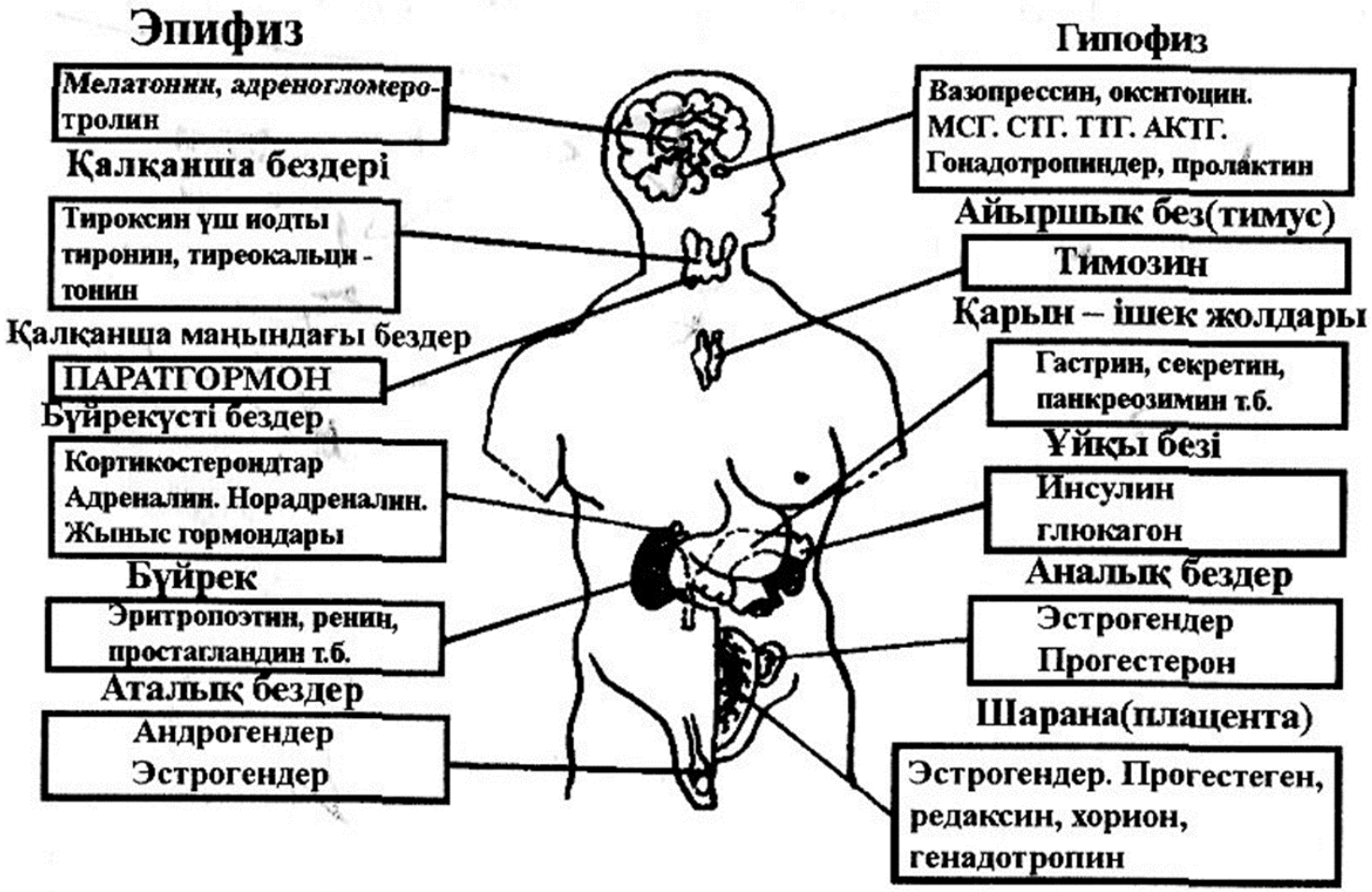
ОРГАНИЗМДЕГІ ЭНДОКРИНДІК БЕЗДЕР ҮШ ТОПҚА БӨЛІНЕДІ

Сыртқы секреция бездері (бауыр, сілекей, ұйқы және ішек бездері)

Аралас секреция бездері (жыныс бездері, ұйқы безі)

Ішкі секреция бездері (гипофиз, эпифиз, қалқанша без, қалқанша маңы бездері, тимус, бүйрек үсті бездері)

ОРГАНИЗМДЕГІ ЭНДОКРИНДІК БЕЗДЕР

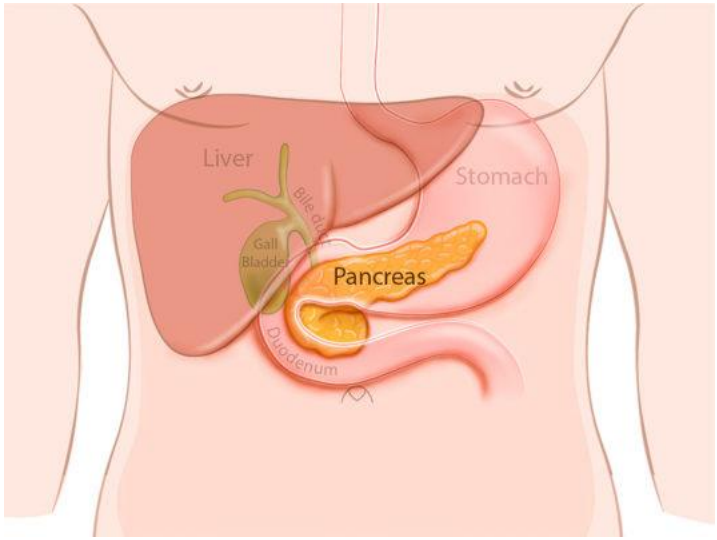


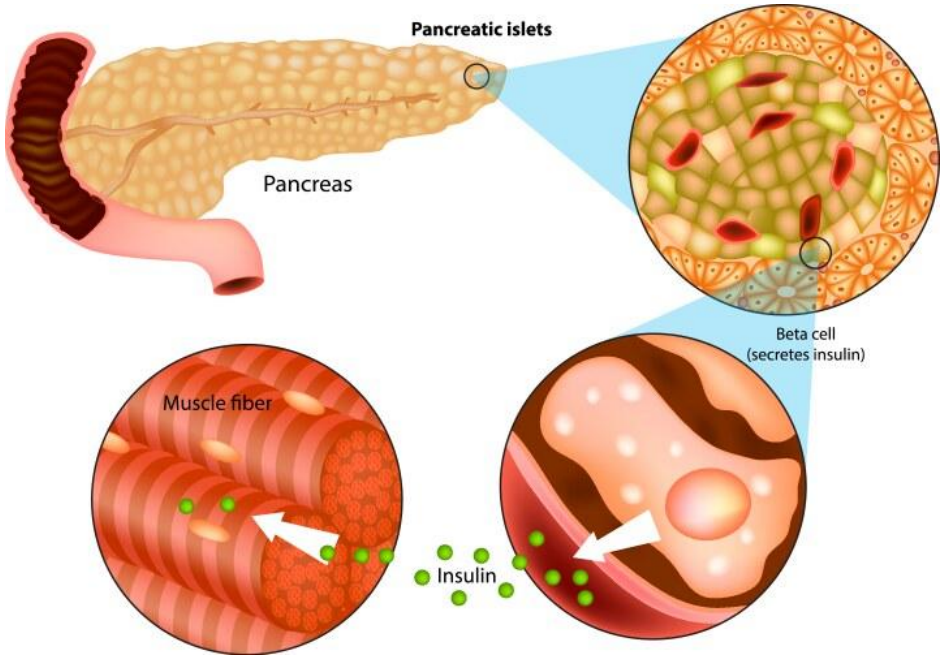
Ішкі сөлініс бездері және олардың гормондары (В. Резен, 1984).

ҰЙҚЫ БЕЗІ

Ұйқы безі аралас сөлініс безге жатады. Ол әрі ішкі, әрі сыртқы сөлініс қызметін атқарады. Сыртқы сөлініс қызметіне асқорыту сөлін өндіру қызметі жатады. Ішкі сөлініс қызметін Лангерганс аралшықтары атқарады. Ең алғаш аралшықты морфологиялық жеке құрылым ретінде 1863 ж. Лангерганс ашты.

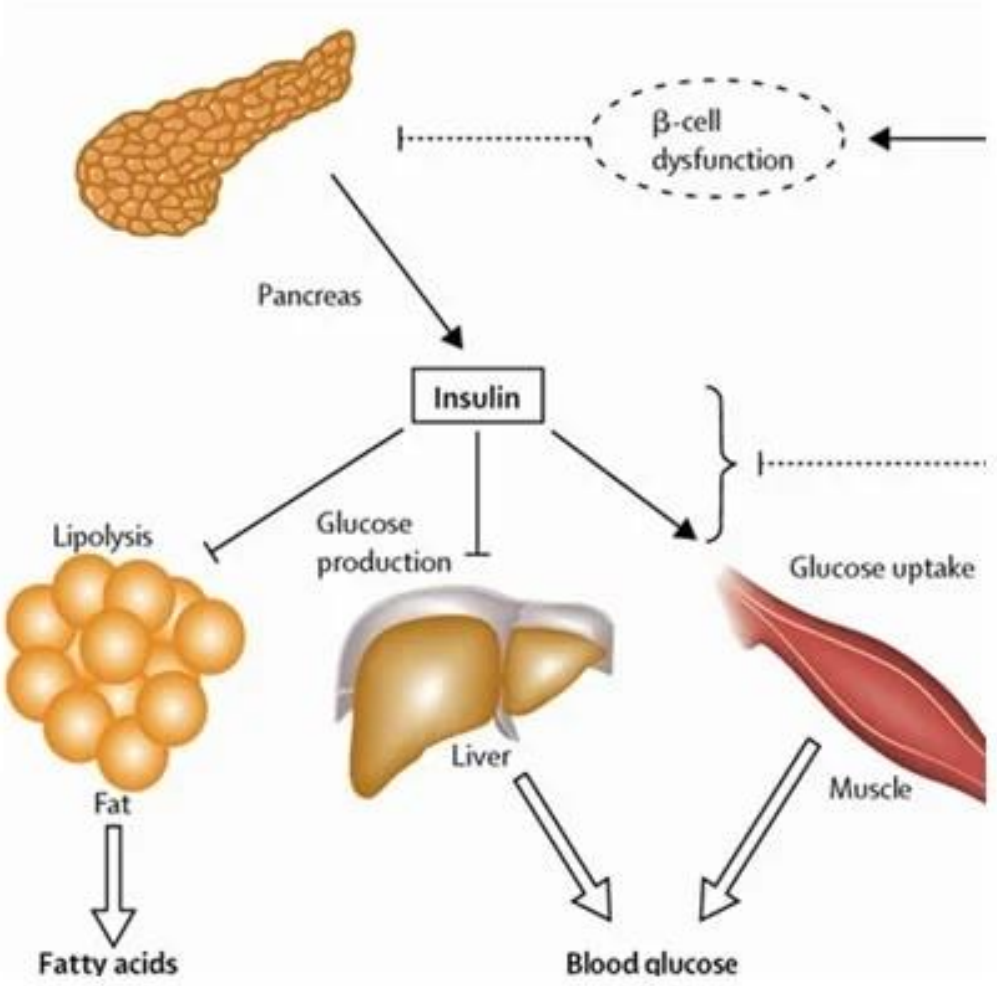
Лангерганс аралшықтарында 2 түрлі жасушалар бар және (түйірлі жасуша). Олардың жалпы салмағы бездің 0,01%. Аралшық тіндерінің салмағы аз болғанымен организмнің тірлігіне өте қажетті. Оның гипоқызметі қантты диабет ауруын тудырады. «Диабет» деген сөз грекше «тесіп өтемін» деген мағынада. Осы сөз бұл аурудың дәл негізін көрсетеді.





ИНСУЛИН

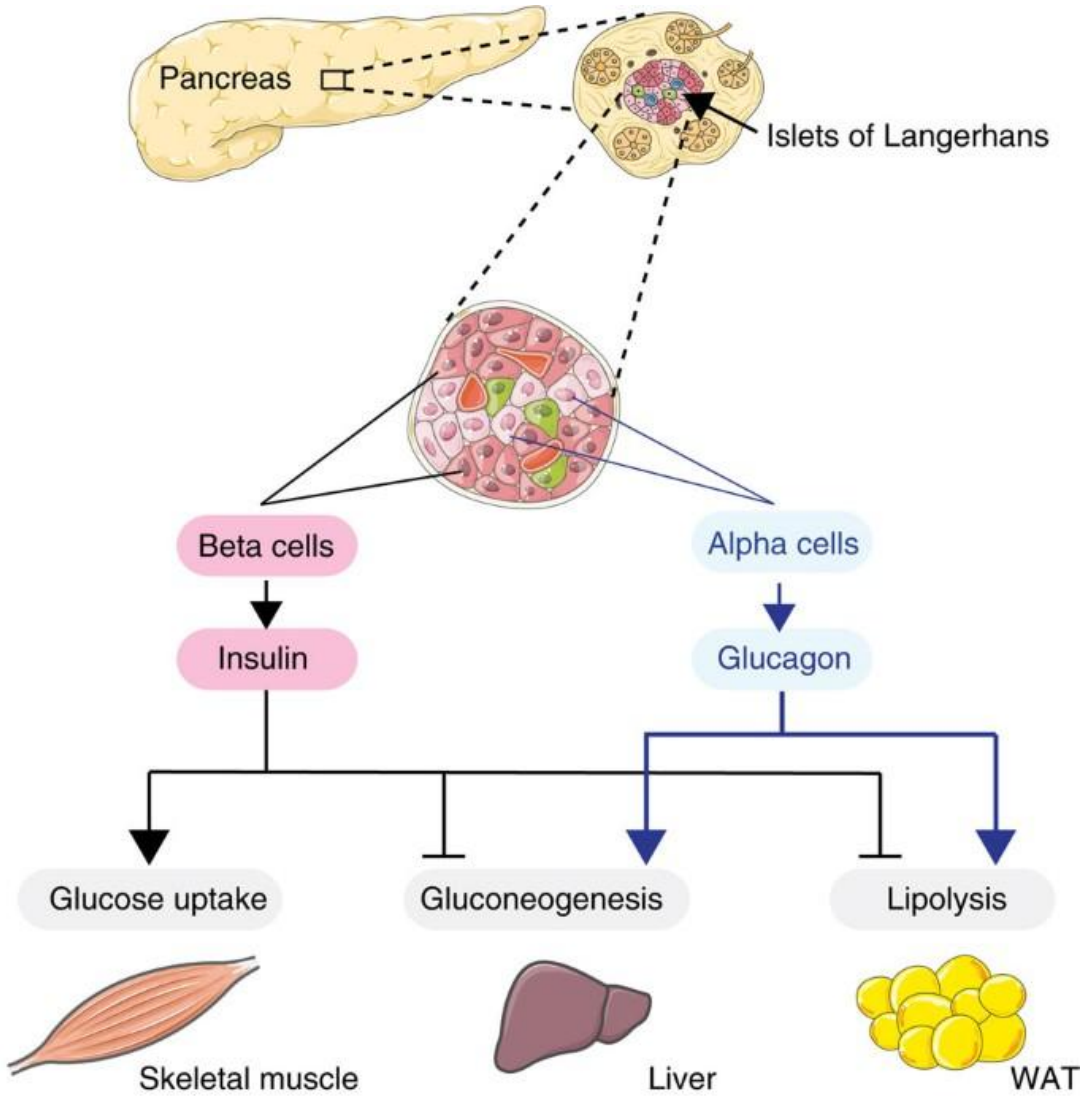
➢*Қайдан бөлінеді:* Ұйқы безінің бета-жасушаларынан.
➢*Негізгі қызметі:* Инсулин — бұл организмдегі глюкоза деңгейін реттейтін басты гормон. Ол глюкозаның клеткаларға өтуін қамтамасыз етеді, яғни энергия өндіруге қатысады. Сонымен қатар, инсулин гликогеннің (бауыр мен бұлшықеттерде сақталатын көмірсу) түзілуін ынталандырады.
➢*Зат алмасуға әсері:* Инсулиннің артық секрециясы гипогликемияға (қанындағы глюкоза деңгейінің төмендеуі) әкелуі мүмкін, ал оның жетіспеушілігі гипергликемияға (қанындағы глюкоза деңгейінің жоғары болуы) және қант диабетіне алып келеді.



ИНСУЛИН

Инсулин гормонының физиологиялық маңызы:

1. Бауырдың гликоген түзу қызметін күшейтеді, бұлшықеттерде қорының жиналуын арттырады: сондықтан инсулинді «сараң сарбаз» деп атайды.
2. Жасушалардың қантты пайдалануына әсер етеді.
3. Көмірсулардың майға айналуына әсер етеді.
4. Гликонеогенезді, яғни май мен белоктан көмірсулардың пайда болуын тежейді.



ИНСУЛИН

Инсулин, қант диабетімен ауырған адамның бұзылған зат алмасуын жөнге келтіреді. Бірақ тамақтың құрамына, қасиетіне, қандағы қанттың мөлшеріне қарай науқас оны күнделікті қабылдап отыру керек. Инсулинді тек қана тері астына жібереді, себебі оның негізі белок болғандықтан, ішкенде асқорыту ферменттері оны ыдыратып жібереді. Егер оны көп мөлшерде енгізсе жіті гипогликемия пайда болып, мидың қанмен қоректенуі бұзылады, есінен танады, гипогликемиялық шок пайда болып адам өліп кетуі мүмкін. Бірақ қанға глюкоза құю арқылы өлімнен алып қалуға да болады.





ИНСУЛИН: СЕРПІНДІ ИННОВАЦИЯ



Торонто университетіндегі Фредерик Бантинг және Чарльз Бест.

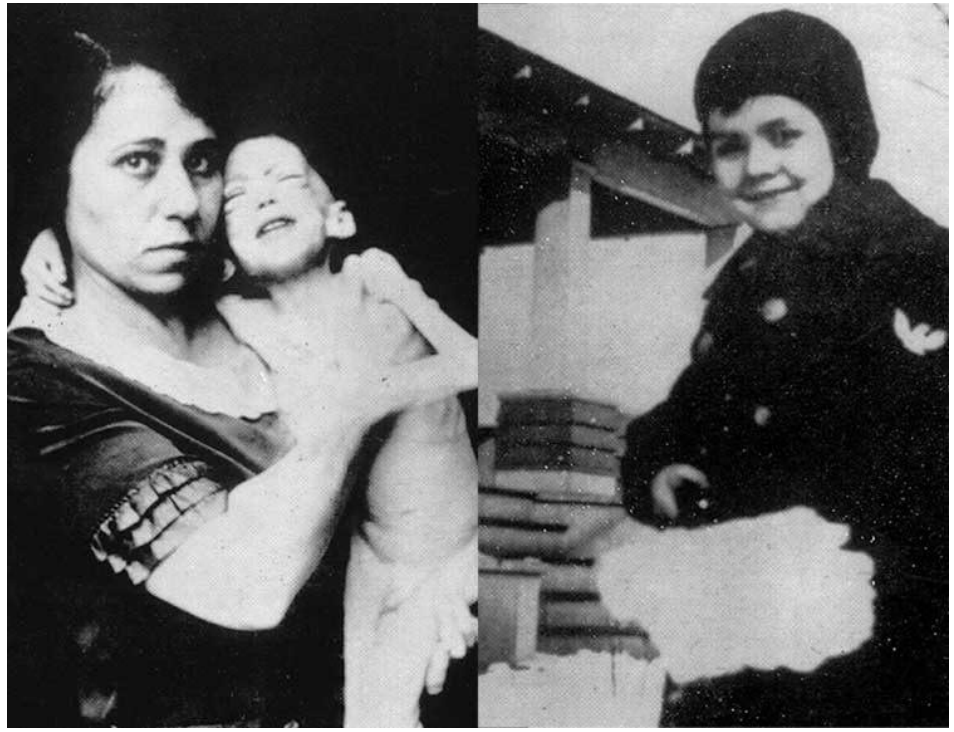
1921 жыл

Торонтодағы зерттеушілер қант диабетімен ауыратын адамдарға алғаш рет үміт сыйлап, иттің ұйқы безінен инсулинді сәтті шығарады және оның әсерін тексереді.

ИНСУЛИНМЕН ҚҰТҚАРЫЛҒАН АЛҒАШҚЫ ӨМІР

1922 жыл

Леонард Томпсон, салмағы 29 келіден сәл ғана асатын 14 жастағы бала, инсулинмен емделген қант диабетімен ауыратын алғашқы адам болады. Бантинг пен Бесттің сығындысын енгізгеннен кейін (қалың қоңыр балшық ретінде сипатталған) Леонардтың қанындағы қант деңгейі төмендеген.



1 типті қант диабеті бар баланың алғашқы және кейінгі фотосуреттері.

ИНСУЛИН ӨНДІРІСІ СКАНДИНАВИЯДА БАСТАЛДЫ



Август және Мари Крог

1923 жыл

Нордиск Инсулин зертханасы Август және Мари Крог экстракция және тазарту технологиясын Канададан Данияға қайтарғаннан кейін инсулин өндірісін коммерцияландырады. Инсулиннің көмегімен қант диабеті диагнозы қойылған адамның өмір сүру ұзақтығы едәуір жақсарды.

NPH ИНСУЛИНІ ЕМДЕУ АУЫРТПАЛЫҒЫН АЗАЙТАДЫ



Ганс Христиан Хагедорн

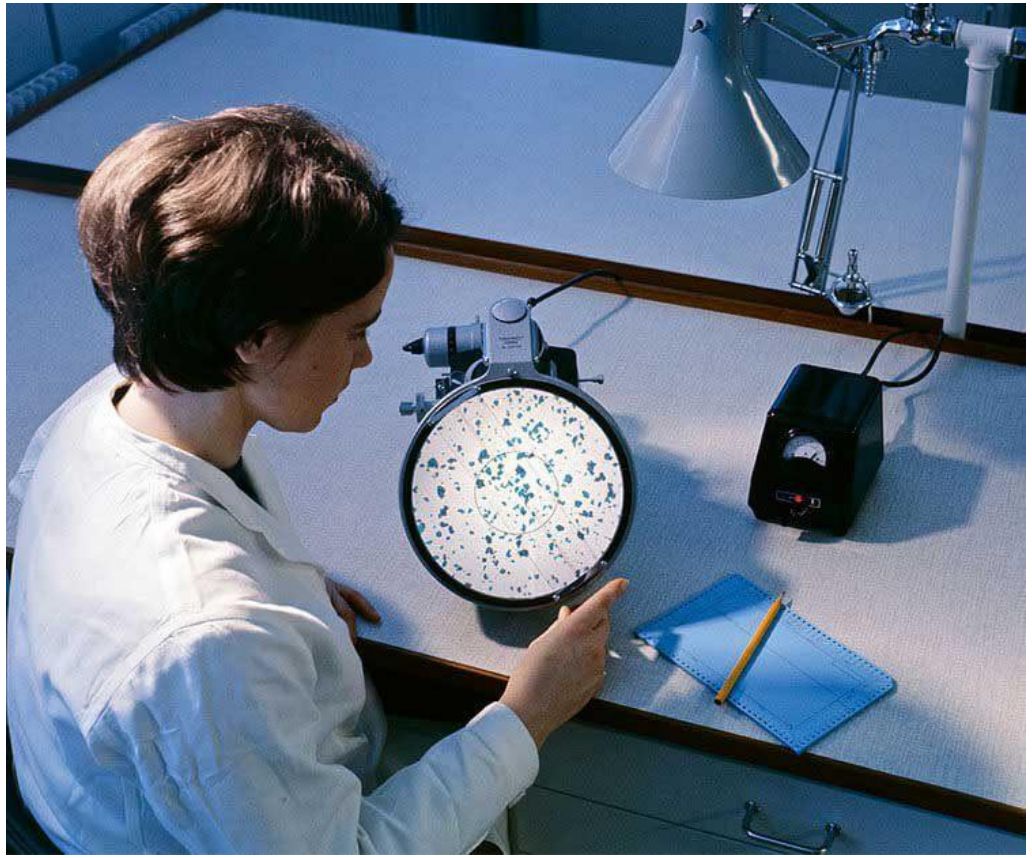
1946 жыл

Ганс Кристиан Хагедорн инсулиннің әсерін ұзартатын және қант диабетімен ауыратын адамдар аздау инъекция жасай алатынын білдіретін NPH (бейтарап Хагедорн протамині) инсулинін ашты.

ҚАНТ ДИАБЕТІН ТҮСІНУДЕГІ ЖАҢА ДӘУІР

1960 жыл

Зерттеушілерге қант диабетінің бірнеше түрі бар екендігі және 2 типті қант диабеті ең көп кездесетіні белгілі болды. Медицинадағы инновациялар қазіргі уақытта қант диабетінің алуан түрлерінің әртүрлі сипаттамаларын қарастыруға және арнайы 2 типті қант диабетін емдеуге арналған дәрі-дәрмектерді жасауға бағытталған.



ҚАРАПАЙЫМ ЖӘНЕ ҚАУІПСІЗ БАСҚАРУ – АЛҒАШҚЫ ИНСУЛИН ТҰТҚАСЫ



1925 жылдан бастап Ново Сиринж және 1985 жылдан бастап алғашқы Новопен® құрылғысы.

1985 жыл

Алғашқы инсулин тұтқасы қант диабетімен ауыратын адамдардың өмір сүру сапасын жақсартады, үлкен шыны шприцтердің қажеттілігін жояды. Қорыта айтқанда, адамдарға қажет болған кезде инсулиннің қажетті дозасын өздігінен енгізудің дискретті және дәл құралдары бар.

ИНСУЛИН АНАЛОГТАРЫНЫҢ БІРІНШІ БУЫНЫН ТАНЫСТЫРУ

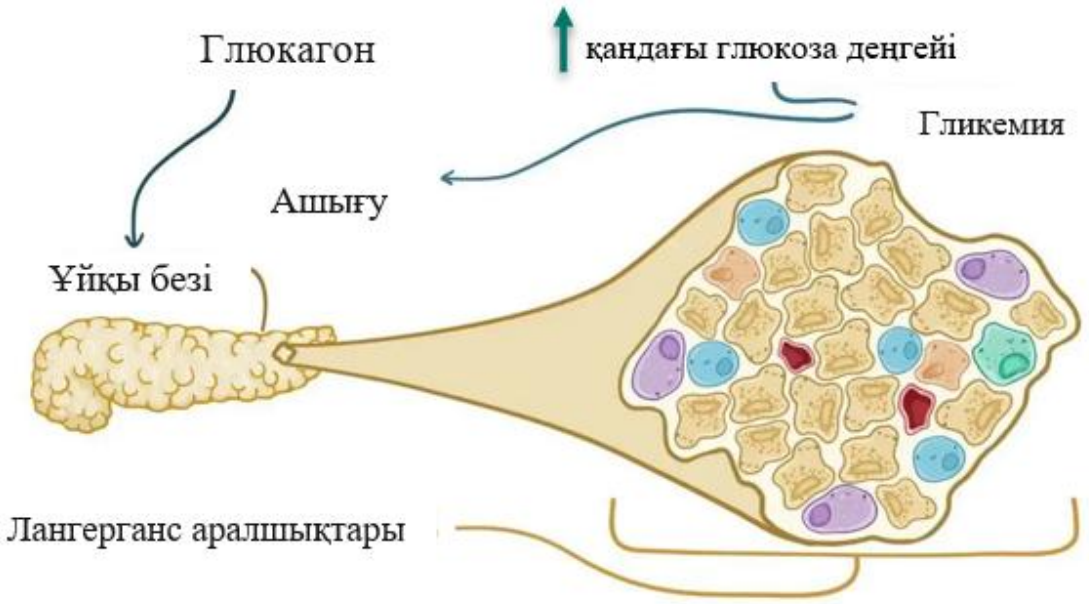
Инсулиннің аналогтары – бірқатар тез әрекет ететін, ұзартылған және алдын-ала аралас препараттар – ағзаның инсулинді шығаруының табиғи моделіне дәлірек ұқсату үшін жасалады. Аналогты инсулиндердің алдын-ала сіңірілуін қамтамасыз ететін модификациялары бар, бұл адамдарға тамақтану уақытын жоспарлауды, қандағы қант деңгейінің төмендеуінен аулақ болуды және салмақ жинау қаупін азайтуды жеңілдетеді.

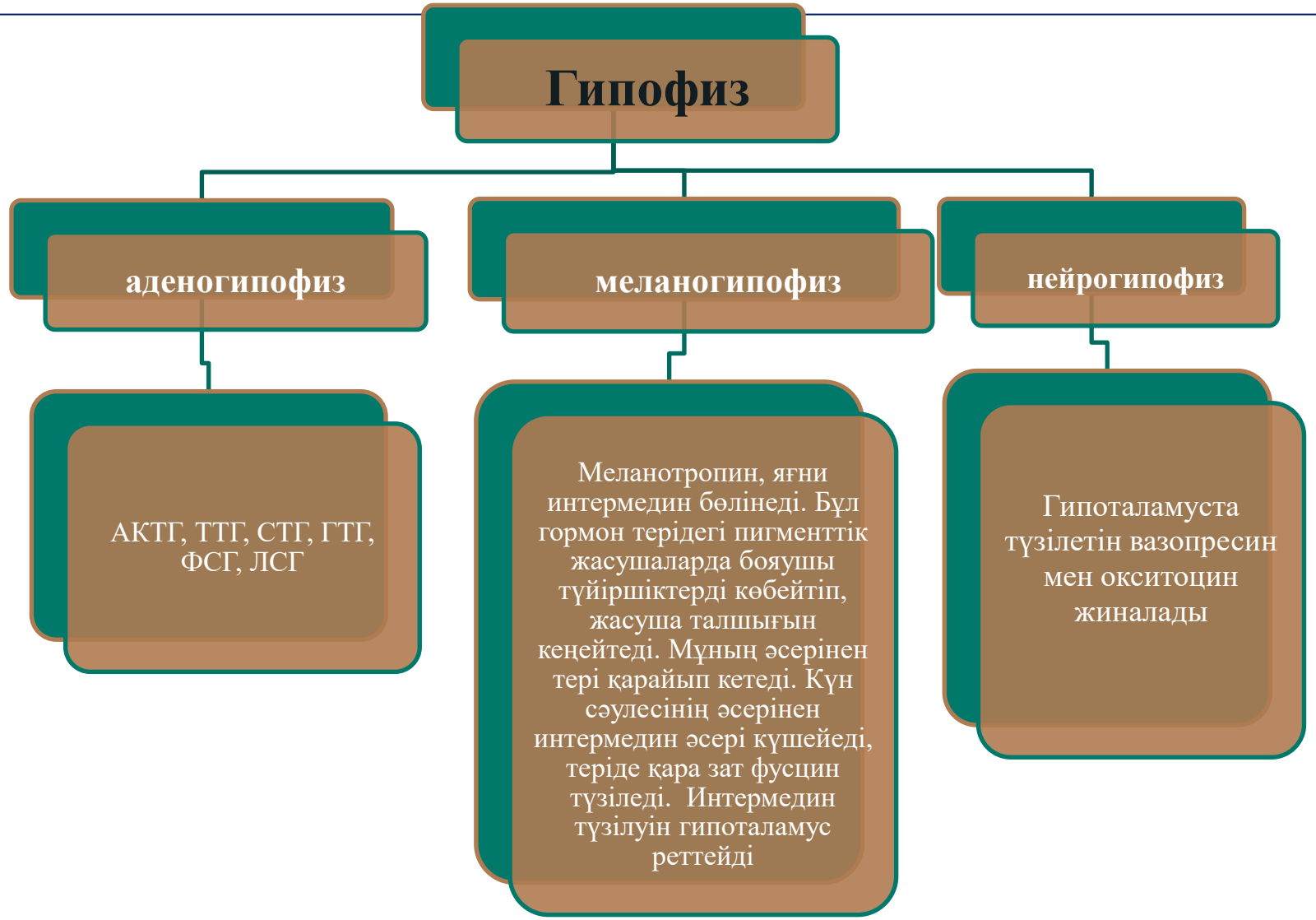


2001 жылдан бастап InDuo үйлесімді инсулин жеткізу құрылғысы және қандағы қант мониторы

ГЛЮКАГОН

- ***Қайдан бөлінеді:*** Ұйқы безінің альфа-жасушаларынан бөлінеді.
- ***Негізгі функциясы:*** Глюкагон инсулиннің қарсы гормоны болып табылады. Ол гликогеннің ыдырауын (гликогенолиз) және қалыпты қан глюкозасының деңгейін көтеруді қамтамасыз етеді.
- ***Зат алмасуға әсері:*** Глюкагон бауырда гликогеннің ыдырауын (глюкоза шығаруды) және май қышқылдарының мобилизациясын ынталандырады, бұл энергияның жетіспеушілігін толтыруға көмектеседі.




Гипофиз
аденогипофиз
меланогипофиз
нейрогипофиз
АКТГ, ТТГ, СТГ, ГТГ, ФСГ, ЛСГ
Меланотропин, яғни интермедин бөлінеді. Бұл гормон терідегі пигменттік жасушаларда бояушы түйіршіктерді көбейтіп, жасуша талшығын кеңейтеді. Мұның әсерінен тері қарайып кетеді. Күн сәулесінің әсерінен интермедин әсері күшейеді, теріде қара зат фусцин түзіледі. Интермедин түзілуін гипоталамус реттейді
Гипоталамуста түзілетін вазопресин мен окситоцин жиналады

СОМАТОТРОПТЫҚ ГОРМОН СТГ

- ***Қайдан бөлінеді:*** Гипофизден.
- ***Негізгі функциясы:*** Өсу гормоны организмнің өсуін және дамуын реттейді, сонымен қатар метаболизмге әсер етеді.
- ***Зат алмасуға әсері:*** Өсу гормоны белоктың синтезін ынталандырады, майларды мобилизациялап, қант алмасуына қатысады.

Соматотропин белок ацидофилдік жасушаларда түзіледі, денеде биосинтезді күшейтеді, барлық органикалық заттардың алмасуына, минералдық алмасуға әсер етеді, әсіресе белок түзілуін, айталық РНҚ, синтездік қасиетін күшейтеді, амин қышқылдарының қаннан жасушаларға өтуін, сінуін тездетеді, сөйтіп жасушалар мен тіндердің өсіп дамуын қамтамасыз етеді. Гормон сондай-ақ, азот тепе-тендігін өзгертіп, денеде азот көбейеді, кальций, фосфат, натрий тұздарының сақталуына себепкер, бүйрек тінінің өсіп дамуын, қатаюын тездетеді. Коллагендер түзілуін де (коллагенезді) үдетуі мүмкін.

СОМАТОТРОПИН

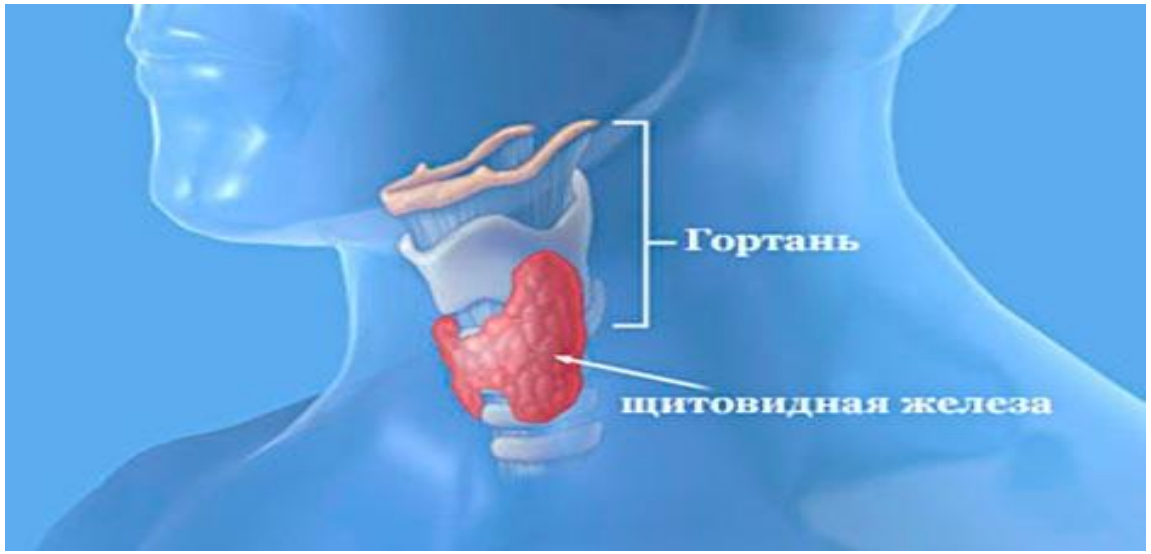
Соматотропин гликогеннің ыдырауын (гликогенолиз), глюконеогенез үрдістерін тездетеді. Сондықтан СТГ шектен тыс көп шығатын болса қанда глюкоза, қант деңгейі жоғарылайды (гипергликемия). Бұл көбінесе гипофиздік диабет ауруына тән. СТГ липоидтар мен май ыдырауын әсіресе бауырда бета-тотығуын күшейтеді, қанда кетоде-нелерді көбейтеді де, бұл өнімдердің дене еттеріне сіңуін үдетеді, сөйтіп сан еттерінің тонусын, күшін өсіреді. Осы айтылған әсерлерді жүзеге асыру үшін денеде СТГ ғана емес, басқа бездердің гормондары да, әсіресе глюкокортикоидтар тироксин және инсулин жеткілікті болуға тиіс. СТГ әдеттегіден аз түзілетін болса адамның бойы өспей қалады, ол тіпті 1 метрден аспауы мүмкін. Мұндай адамды гипофиздік ергежейлі дейді. Ергежейлінің дене бітімі дұрыс қалыптасқан: бастың көлемі, аяқ-қолдың, кеуде-көкіректің ұзындық өлшемдері бір-біріне сәйкес болады, жыныс мүшелері өспейді, жыныс белгілері айқын емес, жетілмеген. Мұндай адам індет ауруларға төтеп бере алмайды, көбінесе оның ғұмыры қысқа болады.

СТГ шектен тыс көп болса, адамның бойы тез өсіп 240-250 см-ге, ал салмағы 150 кг-ға дейін жетуі мүмкін. Оны гипофизарлық алып (гигант) дейді.

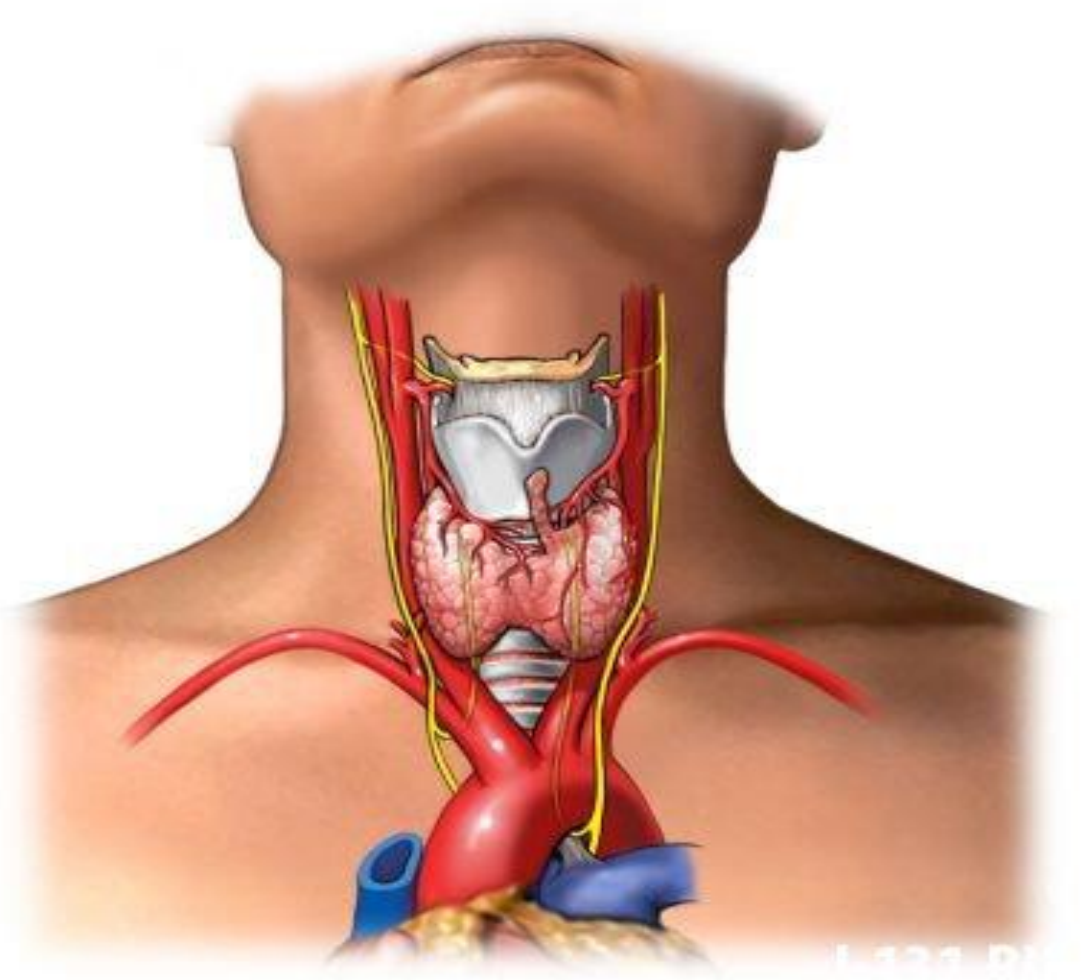
ҚАЛҚАНША БЕЗ

Қалқанша без (glandula thyroidea, лат. *glandula* - без, гр. *thyreos* —қалқан) - шеткі ішкі секреция безі. Қалқанша без сырты дәнекер ұлпалық қапшықпен қапталған. Қапшықтан қалқанша без ішіне таралатын дәнекер ұлпалы перделіктер без паренхимасын бөлікшелерге бөледі. Бөлікшелер көптеген көпіршіктерден (фолликулдардан) тұрады. Фолликул қуысын құрамында күрделі протеин — тироглобулин болатын қоймалжың зат — коллоид толтырып тұрады.



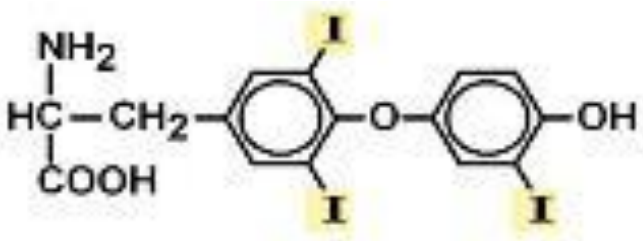


Қалқанша без барлық омыртқалы жануарларда болатын ішкі секреция бездерінің ішіндегі ең ірісі. Қалқанша без көмекейдің алдыңғы жағына орналаскан. Ересек адамдарда оның салмағы шамамен 30-60 г, пішіні таға тәрізді, бірімен-бірі өзара байланысқан екі бөліктен тұрады. Қалқанша безде іші шырышты затқа толы қуыстар бар. Шырышты заттан ***тироксин*** гормоны бөлінеді, ал оның құрамында ***йод*** болады. 50 жастан әрі қарай калқанша бездің салмағы мен мөлшері кішірейеді. Жаңа туған баланың қалқанша безінің салмағы 1-2 г.

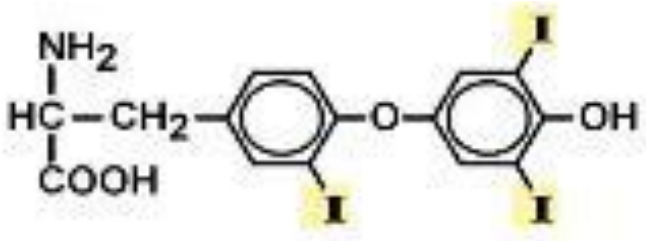


Т3 + Т4 = денсаулық кепілі

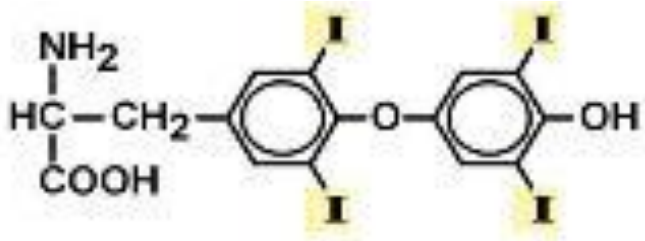
Қалқанша безі екі түрлі гормон бөліп шығарады. Оның бірі — трийодтиронин (Т3), екіншісі - тироксин (Т4) деп аталады. Жалпы адам қанында **95%** тироксин мен мен **5%** трийодтиронин гормондары жүреді. Қалқанша безінің басқа бездерден айырмашылығы — ол өз гормондарын жинап, қорын түзе алады. Әрі бұл безден бөлінетін гормондар ағзадағы метаболизмдік (зат алмасу) үрдістерге және организмнің өсуі мен жүрек-тамыр реакцияларына кең әсер етеді.



3,5,3'-Трийодтиронин



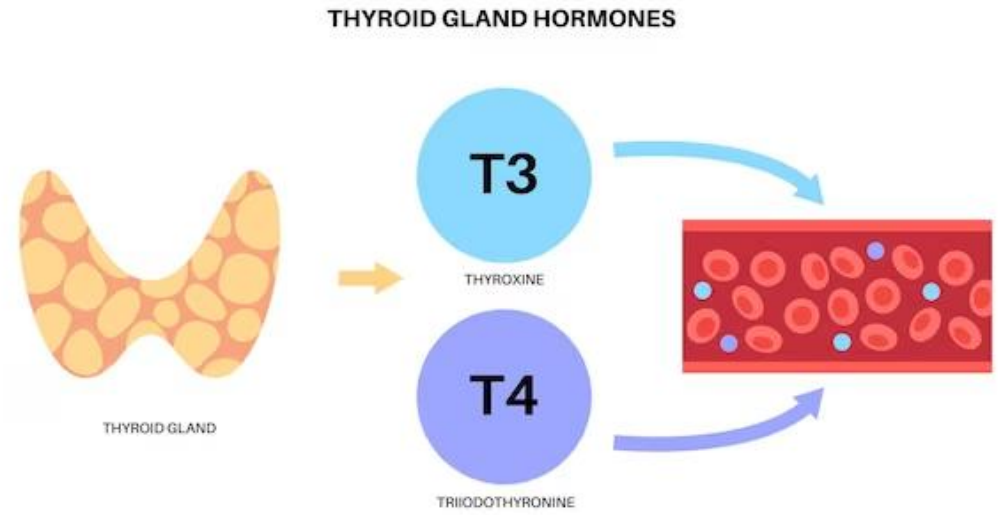
3,3',5'-Трийодтиронин
(малоактивен)



Тетрайодтиронин

ТИРОКСИН (Т4) ЖӘНЕ ТРИЙОДТИРОНИН (Т3)

- *Қайдан бөлінеді:* Қалқанша безі.
- *Негізгі функциясы:* Бұл гормондар ағзаның метаболикалық жылдамдығын реттейді. Олар жалпы энергия шығынын, термогенезді (дененің жылу өндіруін) және клеткалардың оттегін тұтынуын арттырады.
- *Зат алмасуға әсері:* Тироксин мен трийодтиронин көмірсу мен майлардың алмасуын ынталандырады, және ағзаның жалпы метаболикалық белсенділігін жоғарылатады.



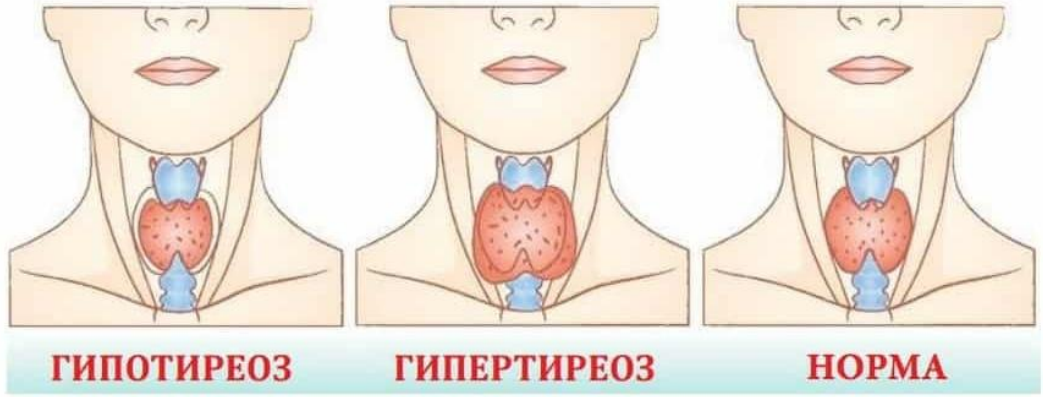
ҚАЛҚАНША БЕЗДІҢ ГИПЕРФУНКЦИЯСЫ МЕН ГИПОФУНКЦИЯСЫ

Қалқанша бездің гиперфункциясы

Гипертиреоз — қалқанша бездің тиреоидты гормондарын шамадан тыс өндіруі нәтижесінде ағзада гиперметаболизмнің дамуы. Бұл жағдайда тиреоидты гормондардың жоғары деңгейі ағзаның барлық жүйелерінің жұмысын жылдамдатады.

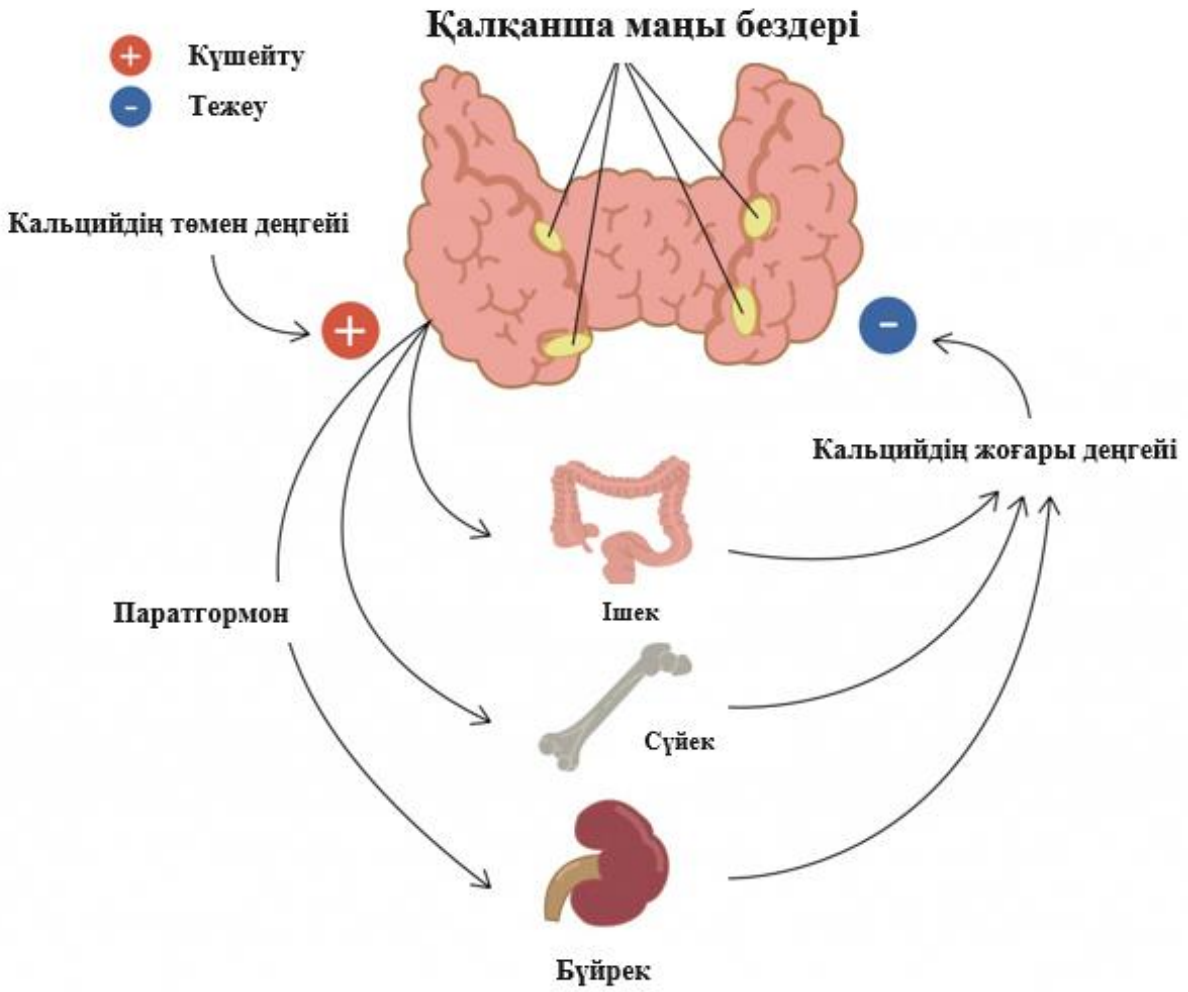
Қалқанша бездің гипофункциясы

Гипотиреоз — қалқанша бездің жеткіліксіз гормон өндіруі нәтижесінде метаболизмнің баяулауымен сипатталатын ауру. Бұл жағдай қалқанша бездің өз қызметін толық орындамауынан туындайды.



Қалқанша маңы бездері — қалқанша бездің жоғарғы және төменгі жағына жанаса орналасқан. Без *паратгормон* бөледі. Паратгормон - күрделі құрылысты зат. Ол денедегі кальций мен фосфаттардың алмасуын, тағамның ішектен қанға тез сіңірілуін, зәрмен бірге шығарылуын реттейді.

Кальция алмасудың реттелуі паратгормонның және D дәруменінің қатысуымен болады. D дәрумені жетіспегенде сүйектің құрамында кальций азайып, оның қаттылық, мықтылық қасиеті төмендейді.



КОРТИЗОЛ (СТРЕСС ГОРМОНЫ)

Қайдан бөлінеді: Бүйрек үсті бездері.

Механизмі: Кортизол — бұл стресстік жағдайлар кезінде бөлінетін гормон. Ол ағзаның энергия өндіруін арттырып, стресс жағдайына бейімделуге көмектеседі.Кортизол майларды, нәруыздарды және көмірсуларды ыдыратып, ағзаға жаңа энергия көздерін қамтамасыз етеді.Бұл гормон глюконеогенезді ынталандырады, яғни аминқышқылдарынан глюкоза синтезін арттырады.Сонымен қатар, ол май қышқылдарын босатып, энергияны жеткізеді, бірақ ұзақ мерзімде артық кортизол ағзадағы майды жинақтауға және бұлшықет массасының төмендеуіне әкелуі мүмкін.

Негізгі әсерлері:

Стресстік жағдайларда энергияның көзі ретінде көмірсуларды, майларды және нәруыздарды ыдырату.

Глюконеогенезді күшейту.

Қан қысымын арттыру және ағзаның иммундық жүйесіне әсер ету.

АДРЕНАЛИН

Қайдан бөлінеді: Бүйрек үсті бездерінің ми қабаты.

Механизмі: Адреналин жедел стресстік жағдайларда бөлінеді, мысалы, қорқыныш немесе физикалық күш-жігер кезінде.Ол ағзада энергия өндіруді арттырады: қанға глюкозаны және май қышқылдарын босатып, жүрек соғуын және тыныс алуды жиілетеді.Адреналин көмірсулар мен майларды ыдыратып, жасушаларға энергия жеткізу үшін оларды пайдаланады.

Негізгі әсерлері:

Жүрек-қан тамырлары жүйесін қоздыру.

Қандағы глюкоза деңгейін көтеру.

Май қышқылдарының босап шығуын және оларды энергия ретінде пайдалануды арттыру.

ЛЕПТИН (ТАМАҚТАНУ ҚАНАҒАТТАНУ ГОРМОНЫ)

Қайдан бөлінеді: Май тіндері.

Механизмі: Лептин — май тіндерінде өндіріледі және ағзадағы май қорларының мөлшерін бақылауға көмектеседі. Лептиннің негізгі қызметі — миға қоректік заттардың жеткілікті екенін хабарлау, бұл өз кезегінде аппетитті басады және энергияның тұтынылуын арттырады.

Негізгі әсерлері:

Тәбетті басу.

Майдың жинақталуын бақылау.

Энергияның жұмсалуын арттыру.

ҚОРЫТЫНДЫ

Зат алмасу – ағзадағы энергия түзілуін, қоректік заттардың ыдырауы мен синтезін және жасушалардың қалыпты қызметін қамтамасыз ететін маңызды биологиялық үдеріс. Бұл процестердің үйлесімді жүруі гормондардың реттеуші әсеріне тікелей байланысты.Гормондар нысана-жасушалардың арнайы рецепторларымен байланысу арқылы жасушаішілік сигналдық жолдарды белсендіреді немесе тежейді. Инсулин, глюкагон, тиреоидты гормондар және кортизол көмірсулардың, майлардың және нәруыздардың алмасуын реттеуге қатысады.

Қорытындылай келе, гормондар зат алмасудың негізгі реттеушілері болып табылады. Олардың өзара үйлесімді әрекеті энергия тепе-теңдігін, гомеостазды және ағзаның қалыпты физиологиялық қызметін сақтауға мүмкіндік береді.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Зат алмасудың негізгі компоненттерін (катаболизм және анаболизм) сипаттаңыз және гормондардың метаболизмдегі жалпы рөлі қандай?
2. Гормондар химиялық құрылысы мен биологиялық қызметі бойынша қалай жіктеледі және олардың негізгі физиологиялық қасиеттерін атаңыз.
3. Ұйқы безі гормондарының (инсулин мен глюкагон) көмірсу және май алмасуын реттеудегі қызметі қандай?
4. Соматотроптық гормонның (СТГ) зат алмасуға әсерін және оның гипер- мен гипофункциясы кезіндегі өзгерістерді түсіндіріңіз.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Hall J. E., Hall M. E. Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology. – 14th ed. – Philadelphia: Elsevier, 2021.
2. Barrett K. E., Barman S. M., Brooks H. L., Yuan J. X.-J. Ganong's Review of Medical Physiology. – 27th ed. – New York: McGraw Hill. Chapter 16: Basic Concepts of Endocrine Regulation. McGraw Hill Medical
3. Jameson J. L. Mechanisms of Hormone Action // Harrison's Principles of Internal Medicine. – 22nd ed. – New York: McGraw Hill, 2025. – Chapter 389. McGraw Hill Medical – Mechanisms of Hormone Action.
4. Nelson D. L., Cox M. M., Hoskins A. A. Lehninger Principles of Biochemistry. – 8th ed. – New York: Macmillan Learning, 2021.
5. White P. J., Wewer Albrechtsen N. J., Campbell J. E. Islet hormones at the intersection of glucose and amino acid metabolism // Nature Reviews Endocrinology. – 2025. – Vol. 21. – P. 397–412. Nature
6. Campbell J. E., Newgard C. B. Mechanisms controlling pancreatic islet cell function in insulin secretion // Nature Reviews Molecular Cell Biology. – 2021. – Vol. 22. – P. 142–158.