

«Қартаю физиологиялық процесс ретінде. Орташа өмір сүру ұзақтығын арттыру» (жалғасы)

**Дәріскер: Зоология, гистология және цитология кафедрасының аға оқытушысы,
б.ғ.к. Абдудллаева Б.А.**

ДӘРІС МАҚСАТЫ: Қартаюдың физиологиялық негіздерін және ағзадағы бейімделу өзгерістерін түсіндіру арқылы орташа өмір сүру ұзақтығын арттырудың биологиялық және әлеуметтік аспектілерін меңгерту.

ДӘРІС МІНДЕТТЕРІ:

- Қартаюды физиологиялық процесс ретінде сипаттау және оны патологиялық қартаюдан ажырату.
- Ағза жүйелерінде болатын жасқа байланысты өзгерістерді талдау.
- Қартаю механизмдерін түсіндіру.
- Орташа өмір сүру ұзақтығын арттыруға ықпал ететін факторларды анықтау.
- Қартаюды баяулатудың және өмір сапасын жақсартудың заманауи ғылыми бағыттарын талдау.

Альцгеймер ауруы

Мутацияның бір мысалы ретінде МФТИ және ИБХ РАН ғалымдары оның Альцгеймер ауруына алып келетін және жасқа байланысты өзгерістер тудыратын бастапқы бұзылыс ретіндегі молекулалық механизмін ашты. Жұмыстың нәтижесі ACS Chemical Biology журналында жарияланды .

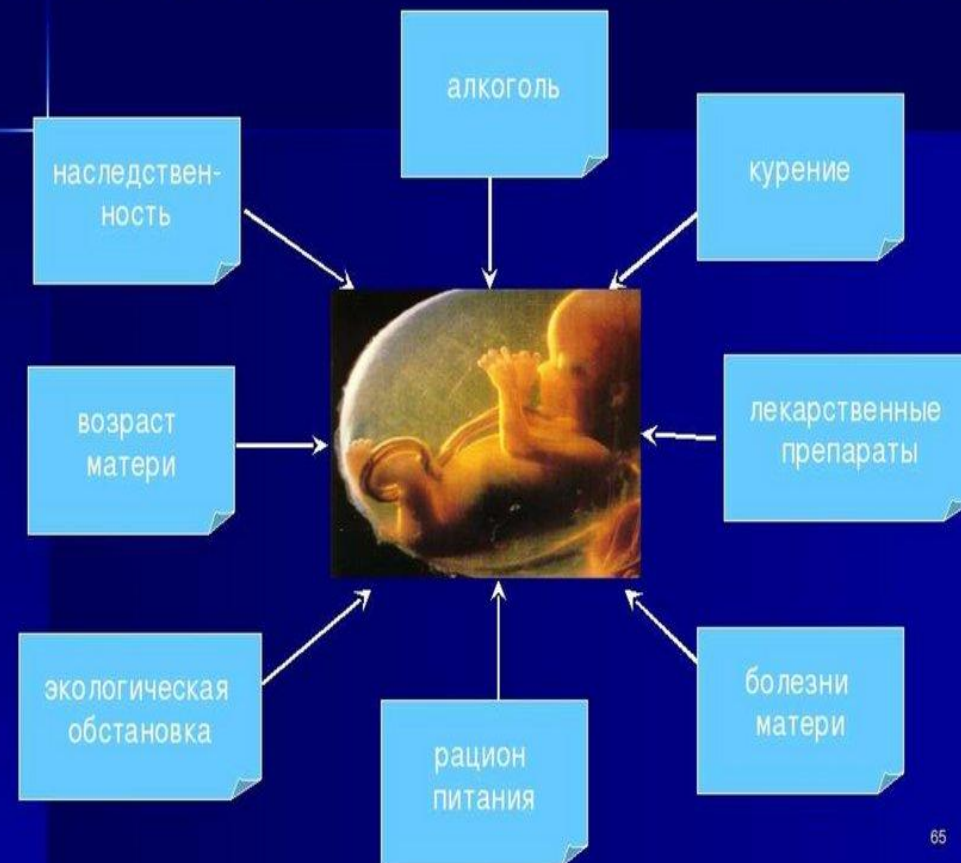
Деменция кезінде есте сақтаудың нашарлауы, ойлау, өзін өзі басқару, ұстау қабілеті төмендейді. ВОЗ баяндамасына сай, Альцгеймер ауруында 60–70% деменция бар. 65 жастан жоғарылар ғана шалдығады дегенмен, қазір 40 жаста не оданда ерте білініп жатыр. 10–15% жағдайда Альцгеймер ауруының ерте басталуы — ерте патологиялық жағдайға алып келетін генетикалық тұқым қуалаушылықта.

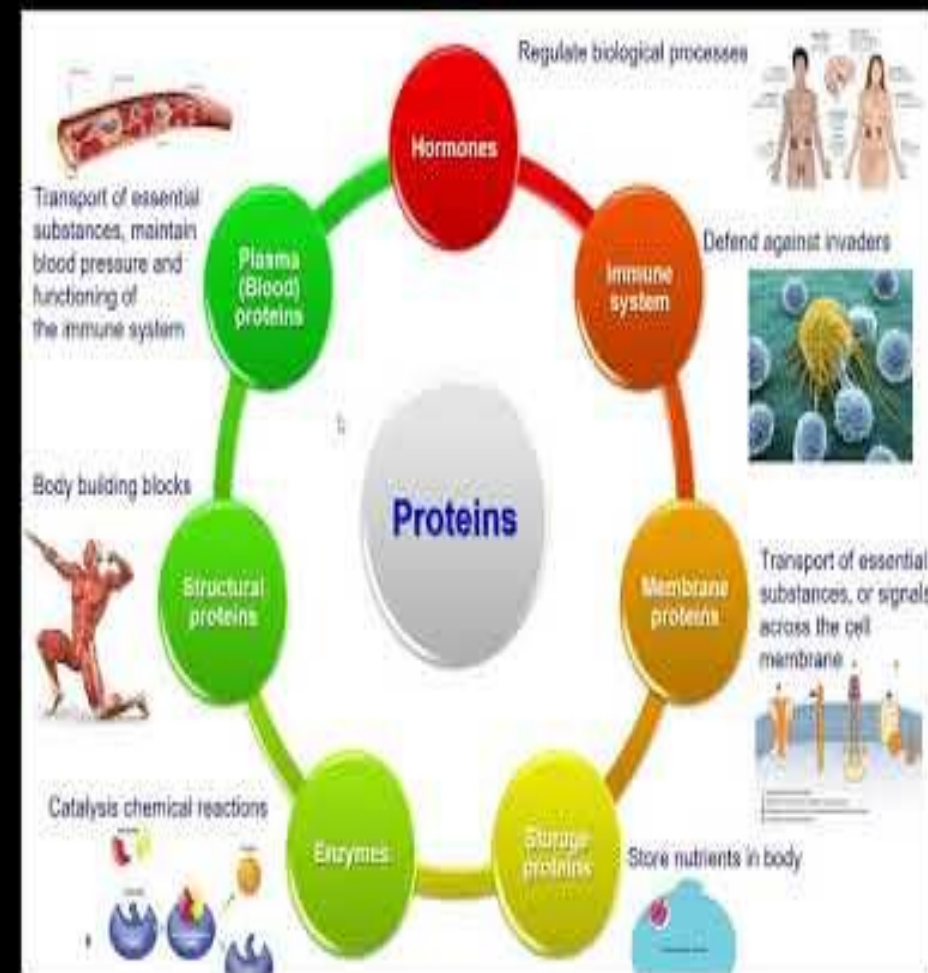
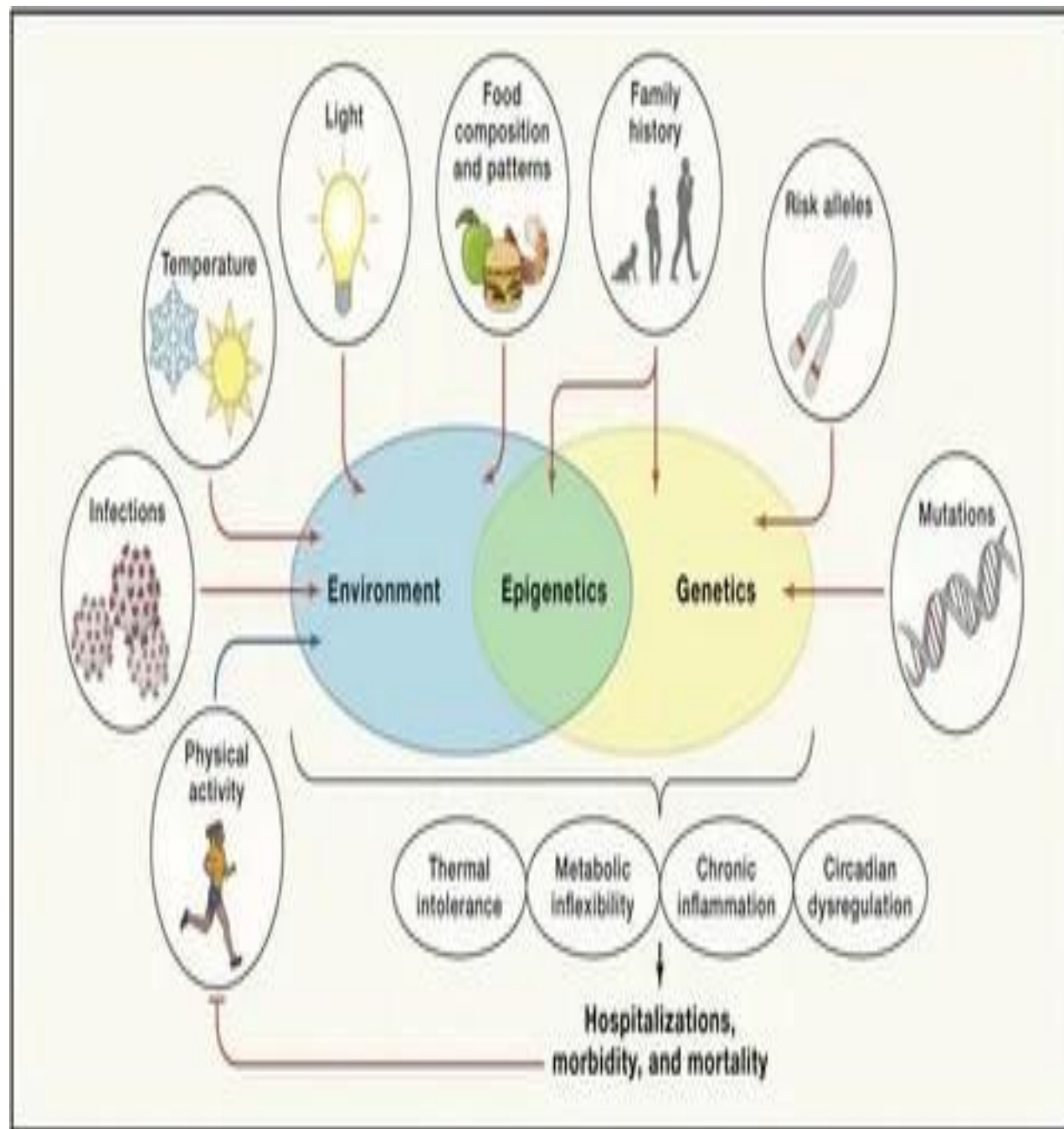
β -амилоидты пептидтің патогенді формасынан бляшка түзіліп, ол ми клеткаларында жинақталады. Бұл пептидтер ми клеткасының мембранасынан өтетін APP белогінің қысқа фрагментінен тұрады (amyloid precursor protein). Бұл пептидтердің аз қалыпты мөлшерде ми жұмысын қолдайды. Баланстың бұзылуы патологияға алып келеді, мысалы Альцгеймер ауруының ерте дамуымен байланыстырылатын «австралиялық» (L723P) мутациясы. Россиялық ғалымдардың оны белок инженериялық әдіспен зерттеді. L723P мутациясы APP белок спиралының соңғы айналымын бұрып, сонымен бірге сегментті тұрақтандырып және түзулейтінін анықтады. Соның нәтижесінде, бұл сегмент су молекуласымен байланысуын жоғарылатады. Ферменттер APPны β -амилоидқа басқаша ыдыратады, олар нейрондардың айналасына жиналып патогенді форма түзеді. Примечательно, что возрастное развитие болезни Альцгеймера можно объяснить схожими механизмами, где вместо мутации будут действовать, например, окислительный стресс или избыток холестерина. Детальное понимание молекулярных механизмов необходимо для создания новых способов лечения, влияющих непосредственно на первичное звено патогенетического процесса. Примечательно, что возрастное развитие болезни Альцгеймер ауруының жас ұлғая дамуының себебін, мысалы холестериннің көп болуы мен стресстік тотығу процесімен түсіндірсек, ал ерте дамуының себебін мутациядан қарастырамыз.

ПРИЧИНЫ СТАРЕНИЯ



Факторы, влияющие на эмбрион





Клаудио Франчески 2000 жылы алғаш рет "қабыну қартаюы" (*inflammaging*) терминін қолданды, көптеген организмдердің, соның ішінде адамдардың қартаюы қандағы, жасушалардағы және тіндердегі қабыну маркерлерінің жоғарылауымен бірге жүретінін көрсететін бақылаулардың тұтас сериясына негізделген гипотезаны ұсынды . Бұл созылмалы, стерильді, инфекциялық агенттің болуымен байланысты емес, ең алдымен эндогендік сигналдарға байланысты, субклиникалық (асимптоматикалық), қартаюмен байланысты әлсіз қабыну.

- ❑ "Қабыну" термині ағзадағы созылмалы баяу қабыну процесін білдіреді. Бұл қартаю процесін тездетіп, жасқа байланысты кейбір ауруларды нашарлатуы мүмкін.
- ❑ 2013 жылы longevity & Healthspan журналында жарияланған зерттеуге сәйкес, қабыну ағзадағы қабыну цитокиндерінің өндірісін арттыратын туа біткен және жүре пайда болған иммундық жүйенің салдары болуы мүмкін. Генетикалық, экологиялық және жас факторлары біздің осалдығымызда немесе қабынуға және онымен байланысты белгілерге төзімділігімізде маңызды рөл атқарады.
- ❑ Халықаралық молекулалық ғылымдар журналында жарияланған 2019 жылғы ғылыми шолуда қабыну мен тотығу стрессі арасындағы маңызды байланыс атап өтілді, бұл жасқа байланысты және созылмалы аурулардың дамуы мен үдеуінде рөл атқаруы мүмкін.

Қабыну белгілері әртүрлі және мыналарды қамтиды:

- Сүйектің жоғалуы;
- Бұлшықет массасының жоғалуы;
- Әлсіздік және күштің төмендеуі;
- Салмақ қосу;
- Жад проблемалары;
- Көңіл-күйдің өзгеруі;
- Басындағы тұмандық;
- Бұлшықеттер мен буындардағы ауырсыну;
- Созылмалы ауырсыну;
- Ас қорыту проблемалары;
- Қандағы қанттың ауытқуы;
- Жиі аурулар;
- Жиі жарақаттар;
- Созылмалы шаршау;
- Ұйқы проблемалары;

ҚАБЫНУДЫҢ СЕБЕПТЕРІ

Қабыну өнімдерін қолдану.

Тазартылған қантты, тазартылған майларды, глютенді, ет пен сүт өнімдерін, жоғары өңделген тағамдарды жеу ағзадағы қабыну мен тотығу стрессін күшейтіп, қартаюды тездетіп, созылмалы денсаулық проблемаларын күшейтеді.

Қандағы қант теңгерімсіздігі.

Биомедициналық ғылымдар журналында жарияланған 2016 жылғы зерттеуде түсіндірілгендей, инсулинге төзімділіктің дамуы және ағзадағы қабыну реакцияларының жоғарылауы өзара байланысты болуы мүмкін. Соңғы гликация өнімдері (AGE) - май немесе ақуыз гликация арқылы қандағы қантпен қосылса немесе қуыру кезінде, әсіресе грильде тағамдарда пайда болған кезде пайда болатын зиянды қосылыстар. AGE молекулалары жоғары Диета семіздік пен метаболикалық аурулардың қаупін арттырады, бұл, әрине, қандағы қант деңгейімен байланысты және қабыну мен жасқа байланысты аурулардың пайда болу қаупін арттырады.

Ішектің өткізгіштігі туралы

Дұрыс емес диета, токсиндердің әсері және басқа факторлар ішектің шырышты қабығын зақымдауы мүмкін, бұл бактериялардың, токсиндердің және қорытылмаған бөлшектердің қанға өтуіне мүмкіндік беретін тесіктер жасап, қабынуды, ішек проблемаларын және денсаулықтың басқа да қиындықтарын тудырады.

Созылмалы стресс және ұйқының бұзылуы.

Физикалық, психологиялық және эмоционалдық күйзелістер созылмалы қабыну мен денсаулық мәселелеріне ықпал ететін негізгі факторлардың бірі болып табылады. Айтуынша, нашар ұйқы созылмалы стрессті күшейтіп, оған төзімділікті төмендетіп, қатал циклды тудыруы мүмкін. Созылмалы стресс сіздің денеңіздегі гомеостазды бұзады. Ол созылмалы қабынуды күшейтеді және атеросклероздың, алкогольсіз майлы бауыр ауруының, депрессияның және басқа созылмалы аурулардың дамуына ықпал етуі мүмкін.

Созылмалы инфекциялар.

2016 жылы жүргізілген Biogerontology зерттеуіне сәйкес, иммундық жүйе жасырын инфекцияларға байланысты осал болады және қабыну процестері күшейеді. Ішек инфекциялары, Эпштейн-Барр вирусы, герпес вирусы, Лайма ауруы, Candida шамадан тыс өсуі, басқа саңырауқұлақ инфекциялары және паразиттік инфекциялар сіздің иммундық жүйеңізге және иммундық реакцияңызға қауіп төндіруі, созылмалы қабынуды күшейтуі және жасқа байланысты аурулардың дамуына ықпал етуі мүмкін. Ауыз қуысының инфекциясы ағзадағы қабынудың негізгі көзі бола алады. Атап айтқанда, емделмеген қуыстар мен Сағыз аурулары, сондай-ақ жасырын түбірлік инфекциялар.

Қоректік заттардың жетіспеушілігі.

Кейбір дәрумендер мен элементтердің жетіспеушілігі қабынуды күшейтеді: Бұл бұлшықеттерге, сүйектерге, тістерге, миға және иммундық жүйеге қажет. 2016 жылы Nutrients журналында жарияланған зерттеу сонымен қатар

Д дәрумені егде жастағы адамдарда қабынуды азайтуы мүмкін екенін көрсетті. Олар жасушалардың денсаулығы, мидың тиімді жұмысы, психикалық денсаулық және ас қорыту үшін, сондай-ақ жасына қарай және қабынуға байланысты нашарлауға бейім денсаулығыңыздың басқа салалары үшін өте маңызды.

Еуропалық клиникалық тамақтану журналында жарияланған 2010 жылғы зерттеуге сәйкес, **В6 витаминін қосу** ревматоидты артритпен ауыратын адамдарда қабынуды азайтуға көмектеседі.

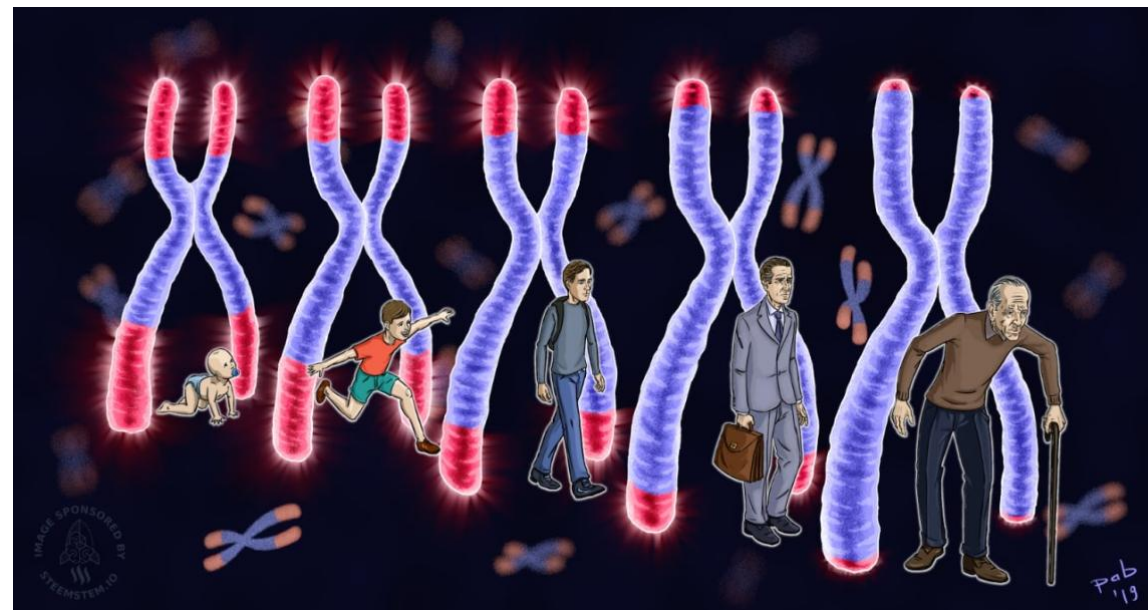
Омега-3. Балық, теңіз өнімдері, балдырлар, қарасора тұқымдары, чиа тұқымдары және зығыр тұқымдарында кездесетін май қышқылдары қабынуға қарсы. Олар қабынуды азайту және денсаулық проблемаларынан кейін қалпына келтіруді жеделдету үшін денеде омега 3-6-9 тепе-теңдігін қалыптастыруға көмектеседі.

Мырыш. Бұл минерал сіздің иммундық жүйеңіз бен метаболизміңіз үшін өте маңызды. Pathobiology in Aging & Age-Related Diseases журналында жарияланған ғылыми мақалаға сәйкес, мырыш тапшылығы егде жастағы адамдарда жиі кездеседі және тотығу қабынуының қартаюына және иммундық жүйенің біртіндеп нашарлауына ықпал етуі мүмкін.

Қартаюдың генетикалық теориясы

Бұл теорияның негізі **теломерлер** деп аталатын хромосомалардың соңында орналасқан ДНҚ сегменттері жасушаның максималды өмір сүру ұзақтығын анықтайды.

Теломерлер-бұл хромосомалардың соңындағы "қоқыс" ДНҚ-ның бөліктері, олар жасуша бөлінген сайын қысқарады. Бұл теломерлер қысқарады, сайып келгенде, жасушалар маңызды ДНҚ фрагменттерін жоғалтпай бөліне алмайды.



Алғашқы теорияның айтуынша, қартаю ұзақ мерзімді өмірге байланысты мутациялармен байланысты және қартаюы жөнделмеген генетикалық мутацияның жиналуына байланысты.

Тағы бір теория, қартаю белгілі гендердің кеш әсеріне байланысты және плииотропты антагонизм деп аталады.

Опоссаларда өмір сүруге негізделген тағы бір теория, өмір сүру ұзақтығына кедергі келтіретін аз қауіп-қатер тудыратын орта қартаю үдерісін баяулататын мутацияға ұшырайтын мүшелердің көбеюіне әкеледі.

Қартаюдың генетикалық теориясындағы негізгі ұғымдар

Теломерлер - Біздің хромосомалардың әрқайсысының соңында **теломермен** деп аталатын «қоқыс» ДНҚсы бар. Теломерлер ешқандай протеинді кодтамайды, бірақ ДНҚ аяғын ДНҚ-ның басқа бөліктеріне немесе шеңберді қалыптастырып ұстап тұратын қорғаныс функциясы бар сияқты. Әрбір жасуша теломорты бір-бірінен бөліп алған сайын, үзіледі. Ақыр соңында, бұл қалдықсыз ДНҚ-ның ешқайсысы жоқ, одан әрі қысу хромосомалар мен гендерге зақым келтіруі мүмкін, сондықтан клетка өледі.

Ұзақ өмір гендері - ұзақ өмір **сүру гендері** - ұзақ өмір сүрумен байланысты ерекше гендер. Ұзақ өмірге тікелей байланысты екі ген: SIRT1 (sirtruin 1) және SIRT2. 100 жастан асқан 800-ден астам адамның тобына қарайтын ғалымдар қартаюмен байланысты үш маңызды айырмашылықты анықтады.

Жасушалық қартаю - жасуша уақыт өткен сайын ұяшықтардың бұзылу процесіне сілтеме жасайды. Бұл теломердің қысқаруына немесе ескі немесе зақымдалған клеткалардың жойылатын апоптоз процесіне (немесе жасуша жасушасына) байланысты болуы мүмкін.

Бағаналы жасушалар - плюрипотентальды діңгек жасушалары - ағзадағы кез-келген жасуша бола алатын әлеуеті жоқ жасушалар. Қартаюдың діңгек жасушаларының сарқылуына немесе жасушалардың әртүрлі жасушаларға бөлінуіне немесе жетілуіне қабілетінің жоғалуына байланысты болуы мүмкін.

Табиғи, тездетілген, кешіктірілген қартаю

Табиғи қартаю

Табиғи (физиологиялық) қартаю белгілі бір адам популяциясының биологиялық, бейімделу және реттеу мүмкіндіктеріне сәйкес келетін жас өзгерістерінің белгілі бір қарқынымен және дәйектілігімен сипатталады.

Жастың адам ағзасына әсері бірнеше бағытта көрінеді:

- Жасушалық қартаю.
- Гормоналды қартаю.
- Жинақталған зақым.
- Метаболикалық қартаю.

Ерте қартаю

Ерте қартаю жасқа байланысты өзгерістердің ертерек дамуымен сипатталады. Ерте қартаюға өткен аурулар, қоршаған ортаның қолайсыз факторлары, соның ішінде стресстік жағдайлар ықпал етеді, олар жасқа байланысты өзгерістер тізбегінің әртүрлі буындарына әсер етуі мүмкін, олардың қалыпты қозғалысын жеделдетеді, бұрмалайды, күшейтеді.



Қартаюдың кешігуі

Кешіктірілген қартаю, өмір сүру ұзақтығының, ұзақ өмір сүрудің артуына әкеледі. Бұл жағдайларда жасқа байланысты өзгерістер кейінірек пайда болады.

Қартаюға қарсы (витаукта) туралы идеялар. Қартаюддың әлеуметтік- психологиялық тәсілдері.

Өткен ғасырдың 70-ші жылдарында бейімделу және реттеушілік теориялары геронтолог В. В. Фролькис алғаш рет қартаюға қарсы процестерді бөліп көрсетті. Ағзаның бейімделу мүмкіндіктерін арттыруға бағытталған функционалды ұйым және өмір сүру ұзақтығы екі процестің — қартаю мен витауктың бірлігі мен қарама-қайшылығымен анықталады деген қорытындыға келді.



Витаукта (латын тілінен *vita* – өмір, *auctum* – ұзарту).

Витауктың көріністерінің екі түрін ажыратуға болады



```
graph TD; A[Витауктың көріністерінің екі түрін ажыратуға болады] --> B[генотиптік]; A --> C[фенотиптік];
```

генотиптік

фенотиптік

Витауктың генотиптік көріністері тұқым қуалайтын ақпараттың берілуіне байланысты.

Витауктың маңызды генотиптік механизмі-тұқым қуалайтын ақпарат қамтылған ДНҚ молекуласын репарациясының реттеудің арнайы жүйесі.

Витауктың фенотиптік механизмдері организмнің тіршілік әрекеті барысында жұмылдырылады. Олар әртүрлі деңгейде ұсынылған — молекулалық, жасушалық, тіндік және т. б.

Организмнің бейімделу механизмдері метаболизмнің жойылуына және жеке функциялардың өзгеруіне қарсы тұрады, олардың сақталуына ықпал етеді немесе күрт өзгеріске қарсы тұрады. Сондықтан, қартаюдың белгілі бір кезеңінде адам ағзасы бірқатар жүйелердің тұрақты, оңтайлы деңгейін сақтай алады.

Дененің ішкі ортасының тұрақтылығы туралы гипотезаны 1878 жылы француз ғалымы Клод Бернард тұжырымдаған. 1932 жылы әйгілі американдық физиолог Уолтер Кэннон (1871-1945) өзінің "Дене даналығы" кітабында ішкі ортаның салыстырмалы динамикалық тепе-теңдігін және организмнің кейбір физиологиялық функцияларын гомеостаз (homeostasis) терминімен атады.

Ағзаның ішкі ортасын қорғаудың маңызды жүйесі-**бауырдың микросомальды тотығуы**, соның арқасында ағзаға енген немесе онда пайда болған көптеген улы заттар залалсыздандырылады. Егер сіз ішкі ортаның айтарлықтай өзгеруіне ештеңе себеп болмайтын өмір сүру жағдайларын жасасаңыз, онда организм сыртқы әсерге төтеп бере алмай немесе мүлдем өлуі мүмкін. Бұл екі процестің бірлігі мен қарама – қайшылығы-қартаю және витайкта және адамның өмір сүру ұзақтығын анықтайды.



Қартаю мен витаукт арасындағы байланыс адам ағзасында өзін-өзі реттеу механизмдерінің болуына байланысты. Барлық тірі организмдерде функционалды жүйелер өзін-өзі реттеу және гомеостаз болып табылады. Ағзаның функционалды жүйелері теориясының авторы-кеңестік физиолог, академик Петр Кузьмич Анохин (1898-1974), И.П. Павловтың шәкірті.

Гомеостаз



Организмдердің негізгі қасиеттерінің бірі және бұл организмдердің қалыпты өмір сүруі үшін өте маңызды, өйткені гомеостаз нәтижесінде ғана организм өзгертін сыртқы ортаға бейімделіп, өмір сүре алады.

бұл тірі организмдердің қоршаған ортаның сыртқы факторларының өзгеруіне қарамастан ішкі ортасының тұрақтылығын, морфологиялық және функционалдық тұтастығын сақтау қабілеті.

П.К. Анохин ағзаның функционалды жүйелері деп динамикалық, өзін-өзі реттейтін ұйымдарды түсінді, олардың барлық құрамдас элементтерінің қызметі организм үшін өмірлік маңызды бейімделу нәтижелерін алуға ықпал етеді.

- Дененің негізгі функционалды жүйелеріне мыналар жатады:
- ағзадағы қан массасының көлемін реттейтін функционалды жүйе;
- қандағы формалық элементтердің санын қолдайтын функционалды жүйе;
- қанның реакциясын (рН) қолдайтын функционалды жүйе;
- ағзадағы осмостық қысым деңгейін қолдайтын функционалды жүйе;
- қан қысымын ұстап тұратын функционалды жүйе;
- ағзаның газ құрамын қолдайтын функционалды жүйе;
- қан температурасын ұстап тұратын функционалды жүйе;
- қандағы қантты қолдайтын функционалды жүйе;
- ағзадағы қоректік заттардың деңгейін сақтайтын функционалды жүйе;
- денеден зәр шығаруды қамтамасыз ететін функционалды жүйе;
- ағзаның жыныстық функцияларын анықтайтын функционалды жүйе;
- мақсатты мінез-құлықтың функционалды жүйесі.

ҚАРТАЮДЫҢ ӘЛЕУМЕТТІК- ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ ТӘСІЛДЕРІ.

Кеш ересек жастағы дағдарыс немесе зейнеткерлікке дейінгі дағдарыс қазіргі психологияда әдетте 55-65 жас аралығымен байланысты. Осылайша, негізгі детерминант ретінде тұрақты жұмыс істемеу сияқты әлеуметтік факторға баса назар аударылады. Шынында да, зейнетке шығу әдетте бірқатар байланысты фактілермен бірге жүреді: өмір салтының өзгеруі, әлеуметтік рөлдің төмендеуі, қарым-қатынастың тарылуы, материалдық жағдайдың нашарлауы жатады.

Психологиялық бейімделудің басқа ғалымдары витаукттың психикалық деңгейдегі процестерінің барысын білдіреді, өйткені витаукт тұтастай алғанда мыналарды қамтиды: организм деңгейінде-физиологиялық бейімделу және реттеу процестері, жеке деңгейде-психологиялық витаукт.

О. Н. Молчанова XX ғасырдың 90-жылдарында қартаю кезеңіндегі психологиялық витаукттың фактілерін зерттей отырып, оларға мыналарды жатқызады: бірқатар параметрлер бойынша нақты өзін-өзі бағалау, оның мінезінің жағымды белгілеріне бекіту, идеалды және қол жетімді өзін-өзі бағалаудың төмендеуі, сондай-ақ олардың нақты өзін-өзі бағалауға жақындауы, жоғары деңгейдегі өзара қарым-қатынас және т. б



Әлеуметтік-психологиялық бейімделуді анықтайтын психологиялық витаукт туралы айта отырып, ғылыми әдебиеттерде "әлеуметтік-психологиялық бейімделу", "әлеуметтік бейімделу" ұғымдарының анықтамаларында нақты айырмашылықтардың жоқтығын атап өткен жөн, "әлеуметтену", "психикалық бейімделу". Әдетте бейімделудің екі түрін ажыратады психофизиологиялық және әлеуметтік-психологиялық. Сонымен қатар, әлеуметтік-психологиялық бейімделудің екі деңгейі бар:

- 1) мінез-құлық (әлеуметтік бейімделу);**
- 2) тұлғашылық (психологиялық, психикалық бейімделу)**

С. А. Ларионова тұлғаишілік бейімделуді қамтамасыз ететін әлеуметтік-психологиялық бейімделу жүйесінің интегративті факторы деп санайды. Егде жастағы адамдардың өзіндік тұжырымдамасының ерекшеліктеріне қатысты ғылыми зерттеулерде екі полюс бар: кейбір ғалымдар өзін-өзі бағалаудың төмендеуі және деңгейге қанағаттану арқылы өмірдің соңында өзін-өзі тану жағымсыз сипаттамаларға ие деп санайды, басқалары өмірдің соңында өзін-өзі танудың және психикалық жағдайды сақтауға және қартайған кезде салауатты психикалық өмірді ұзартуға ықпал етеді.

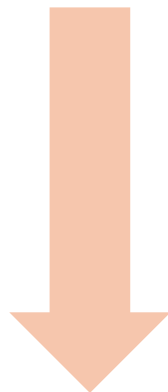
Жұмыс істемейтін зейнеткерлердің әлеуметтік-психологиялық бейімделуін анықтайтын факторларды жүйелеу және талдау бізге егде жастағы адамдардың психологиялық витаукт құрылымының моделін жасауға мүмкіндік берді.

Психологиялық витаукт



Әлеуметтік (қоршаған орта) факторлар:

- өмір сүру жағдайлары;
- әлеуметтік белсенділік;
- денсаулық деңгейі



Психологиялық (жеке) факторлар:-

- өзін-өзі қабылдау мен өзін-өзі бағалауды қамтитын деңгей;
- эмоционалды жайлылық;
- ішкі және үстемдікке ұмтылу;
- жаңа рөлде өзін-өзі бағалау және өзін-өзі қабылдау;
- құндылық бағдарлары

Пайдаланылган әдебиеттер тізімі

1. Алмаз Шарман, Жаксыбай Жумадилов. Научные основы качественного долголетия и антистарения. Учебное пособие. -Нью-Йорк, MaryAnnLieber, Inc. -2014.-184 с.
2. The aging process and potential interventions to extend life expectancy//[ClinInterv Aging](#). 2008 Sep; 2(3): 401–412.
2. Mitochondrial determinants of mammalian longevity//[Open Biol](#). 2017 Oct; 7(10): 170083.
3. [Geraldine Aubert](#), and [Peter M. Lansdorp](#). Telomeres and Aging.2008.
1 Apr 2008<https://doi.org/10.1152/physrev.00026.2007>
4. С.А. Филатова, Л.П. Безденежная, Л.С. Андреева. Геронтология. Ростов н/Д.: Феникс. 2004. С. 5-65.
5. Г.А. Рыжак, С.С. Коновалов. Геронтология в профилактике возрастных патологий. Спб.: «прайм-Еврознак». 2004. С. 146.
6. В.Н. Анисимов. Молекулярные и физиологические механизмы старения. СПб.: Наука, 2008. 468 с.