

Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті

**ТАҚЫРЫБЫ: ҚАРТАЮ ПРОЦЕСІНІҢ
ЗАҢДЫЛЫҚТАРЫ
БИОЛОГИЯЛЫҚ ЫРҒАҚ ЖӘНЕ ҚАРТАЮ.**

**ОРЫНДАҒАН: ДӘУЛЕТ Г.
ӨТЕГЕНОВА И.
ТЕКСЕРГЕН: КУЛБАЕВА М.С.**

Жоспары :

- I. Кіріспе
- II. Негізгі бөлім
 - 2.1. Ағзаның қартаю құбылыстары және герантология мәселелері
 - 2.2. Қартаюдың морфофизиологиялық сипаттамасы
 - 2.3. Қартаюдың негізгі теориялары
- III. Қорытынды
- IV. Қолданылған әдебиеттер тізімі

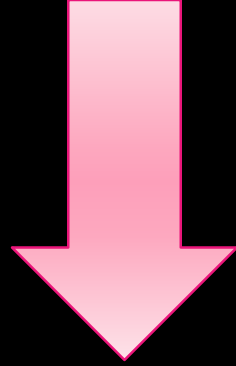
Кіріспе

• **Қартаю** – биологиялық процесс; белгілі бір жасқа жеткеннен кейінгі организмнің мүмкіншіліктерінің үдемелі төмендеуі. Қартаю кезінде тіннің серпімді талшықтарының және су мөлшерінің азаюынан тері жұқарып, қатпарланып әжім пайда бола бастайды. Бұл кезде шаш ағарып, сирейді, көздің көруі, құлақ естуі нашарлайды, тіс түсе бастайды. Қартаюдың бір көрінісі ретінде организмде дәнекер тіндердің өзгеруін келтіруге болды. Осыдан өкпеде, бауырда, жүректе, т.б. ішкі органдарда олардың атқаратын жұмысының бұзылуына әкелетін беріштенулер дамиды. Дәнекер тіндерінің өзгерістерінен қарттарда жара мен сүйек сынықтарының бітуі жастарға карағанда баяу жүреді. Қартаю кезінде адамның жүйке жүйесінде, ішкі секреция бездерінде, иммундық, жүрек-қан тамырлар жүйелерінде елеулі өзгерістер байқалады. Жүйке жүйесінің өзгерістерінен шартты және шартсыз рефлексдер әлсірейді, есте сақтау қабілеті бұзылады. Қарт адамдарда жыныс, қалқанша, ұйқы бездерінің, гипофиздің, бүйрек үсті бездерінің, айырша бездің гормон өндіру қабілеттілігі төмендейді. Қартаю кезінде жүректің жиырылу күші кемиді, қан айналу көлемі азаяды. Шеткі тіндердегі қан қылтамырларының (капиллярлары) қабырғалары қалыңдап кетуінен газ алмасу процесі бұзылады. Бұл гипоксия ауруының дамуына әкеледі.

Ағзаның қартаюу құбылыстары және герантология мәселелері

- Қартаюу барлық тірі ағзаның ерекше жалпы биологиялық құбылысы болып саналады. Қартаюу — онтогенез қорытындысы, ағзада ерекше құрылымдық, қызметтік және биохимиялық өзгерістердің пайда болуымен сипатталатын құбылыс.
- Қартаюу проблемаларын зерттейтін ғылымды герантология (гр. geron — шал) деп атайды. Герантология қартаюу құбылысының негізгі заңдылықтарын молекулалық және жасушалық деңгейден бастап тұтас ағза деңгейінде анықтайды, оның даму ерекшеліктерін, емдеу және аурудың алдын алу проблемаларын зерттейді.





- Қартаю және ұзақ өмір сүру мәселелері барлық уақытта ғалымдарды ойландырып келген мәселе. Ол әсіресе XX ғасырда халық құрамында терең демографиялық өзгерістердің белең алуына байланысты ерекше мәнге ие болып отыр, себебі көптеген экономикалық дамыған елдерде кәрі адамдар саны өсуде. Герантологияның міндеті тек қана адам өмірін ұзарту емес, сол сияқты, кәрі адамдардың қоғамдық өмірге және еңбек катынастарына белсенді араласуына көмектесу, яғни олардың белсенді және толыққанды өмір сүру мүмкіншіліктерін ұзарту болып табылады.

Қартаюдың морфофизиологиялық

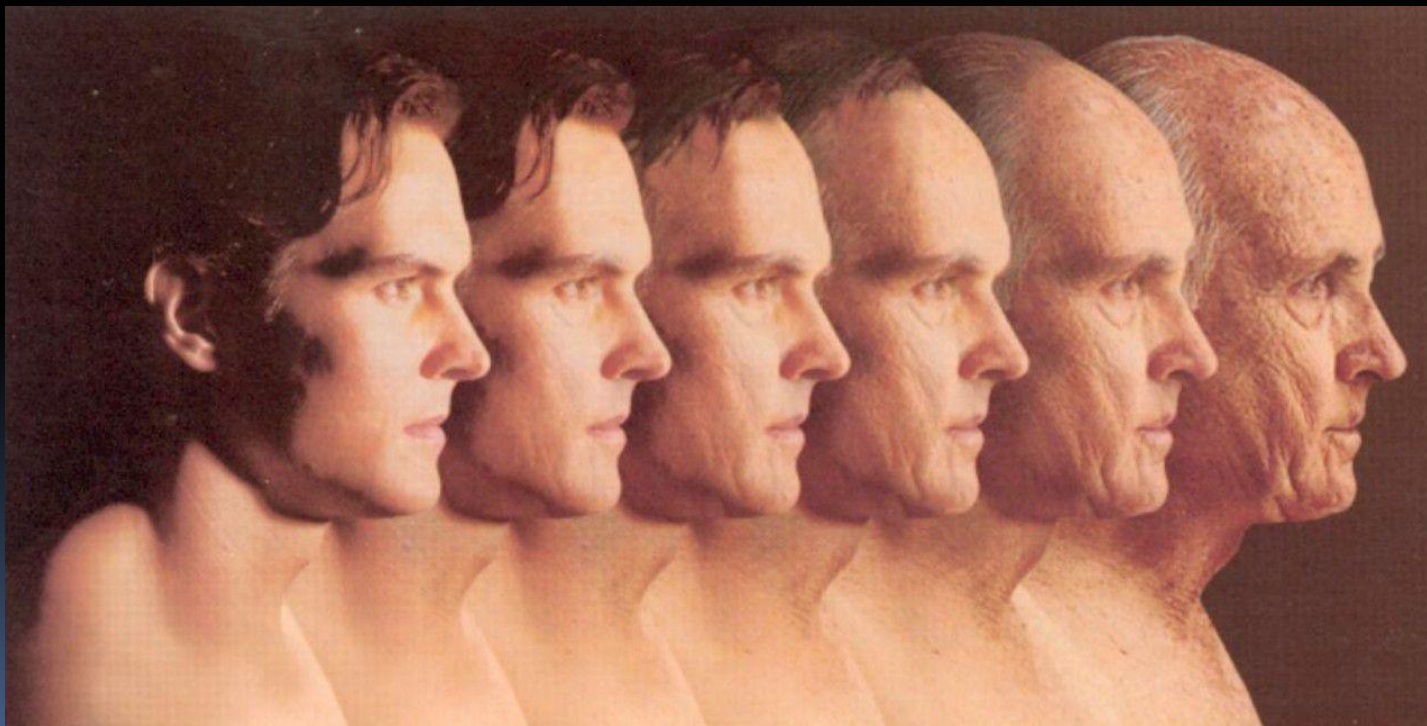
Қартаю — жастық өзгерістердің заңды құбылысы болып табылады. Қартаю құбылыстары ертеден басталады және ағзаның қызмет ету мүмкіншілігін бірте-бірте Ағза денесінде қартаю белгілері әр түрлі құрылым деңгейлерде байқалады: молекулалық, жасушалық, ұлпалық, жүйелік және ағзалық. Ағзалық деңгейде

қартаю өзгерістері алдымен сыртқы белгілерден байқалады: дене пішіні, асынуы өзгереді, дене келемі азаяды, мүшелері ағарады, түседі; терінің

мен мүшелер
жүйесінде

қасиеті жойылып, әжімдер пайда болады. Ағзаның көру және есту қабілеті нашарлайды, есте сақтауы өзгерістерге ұшырайды, қан қысымы төмендейді. Қартаю белгілері бірте-бірте байқалады.

50 жастан кейін адам терісінде тұрақты өзгерістер — тыртықтар, меңдер, сүйелдер, әжімдер пайда болады. Бұның негізгі себебі осы кезде тері асты май қабаты бірте-бірте жұқарып жойылады. Бұл терінің құрғақтануына, оның иілімділігінің төмендеуіне алып келеді.

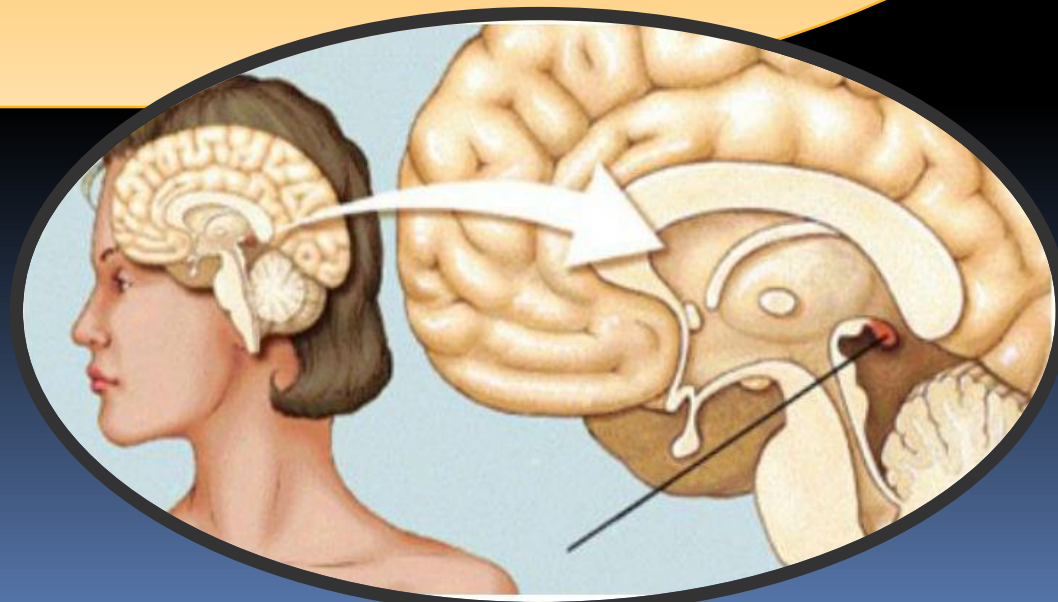


Ас қорыту жүйесінде мынадай өзгерістер байқалады

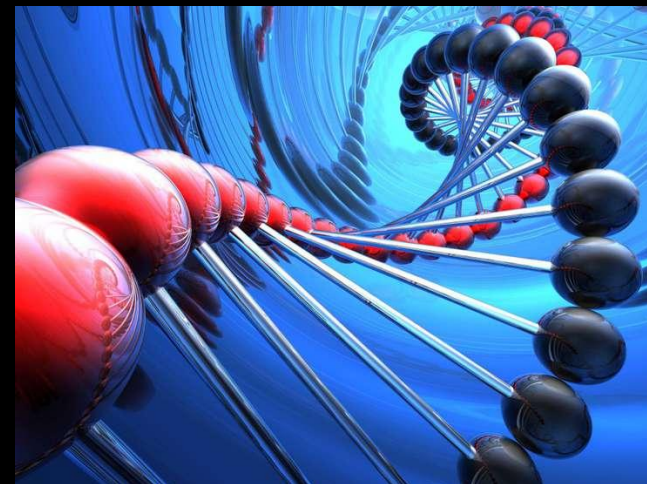


Тістер босап, қаусап түсе бастайды, ас қорыту сөлдерінің бөлінуі азаяды. 40 жастан өткеннен кейін артерия қан қысымы жоғарылайды, қан тамырлар қабырғасына холестерин сіңіп жинақталып, оның иілімділігі төмендейді. Кәрілік кезеңде бүйректің фильтрациялау қарқыны азаяды. 40 жастан өткеннен кейін өкпенің тіршілік сыйымдылығы азаяды. Бұлшықеттер босап, оның тіршілік күші төмендейді, осының нәтижесінде адам тез шаршайтын болады.

Ішкі секреция бездерінің қызметінде де айтарлықтай өзгерістер байқалады — кейбір бездердің қызметі төмендеп, гормондарды аз мөлшерде бөліп шығарады, мысалы жыныс бездері, қалқанша безі, бүйрек үсті безі т.с.с, ал кейбіреулерінің қызметі керісінше жоғарылайды, мысалы гипофиз. Жас ұлғайған сайын ағзаның иммундық реакциясы өзгереді, гуморальдық және жасушалық иммунитет төмендейді. Жүйке жасушаларының көбейе алмайтындығын ескерсек, жас ұлғайған сайын олардың саны бірте-бірте азаятындығы өздігінен-ақ түсінікті. Мысалы, 100 жылда мысықтың нейрондар саны 25 пайызға кеміген. Кәрілік сатыда адамдардың барлық сезім мүшелерінің қызметтері төмендейді.



- Ағзаның қартаюу кезінде тұқым қуалаушылық аппараттың құрылысында да, қызметінде де өзгерістер болатыны анықталды. Мысалы, РНҚ, ДНҚ мөлшері азаяды, хроматин ақуызының физикалық-химиялық қасиеттері өзгереді, гистонды ақуыздардың ДНҚ молекуласымен байланысы қатая түседі, ал бұл көптеген гендерді активсіз күйге көшіреді, себебі олар транскрипциялана алмайды. Жасушалардың негізгі молекулалық генетикалық механизмдері — транскрипция, трансляция, ДНҚ репликациясы және репарациясы бұзылады.



- Қартаю кезінде жасушалық деңгейдегі өзгерістер ішінен цитоплазмада судың азаюын,оның иондарды тасымалдау белсенділігінің өзгеруін атауға болады. Эндоплазмалық тор құрылысы өзгереді.
 - Ағзаның ескі жасушаларында бірқатар ферменттердің белсенділігі азаяды, цитоплазмада бос радикалдар жинақталады, осының салдарынан ассимиляция диссимиляция шығындарын толық өтей алмайды.
- Ұзақ уақыт бойына герантологияда мынадай пікір айтылып келген: қартаю кезінде ағза қызметінің кері дамуы, яғни инволюциясы байқалады.



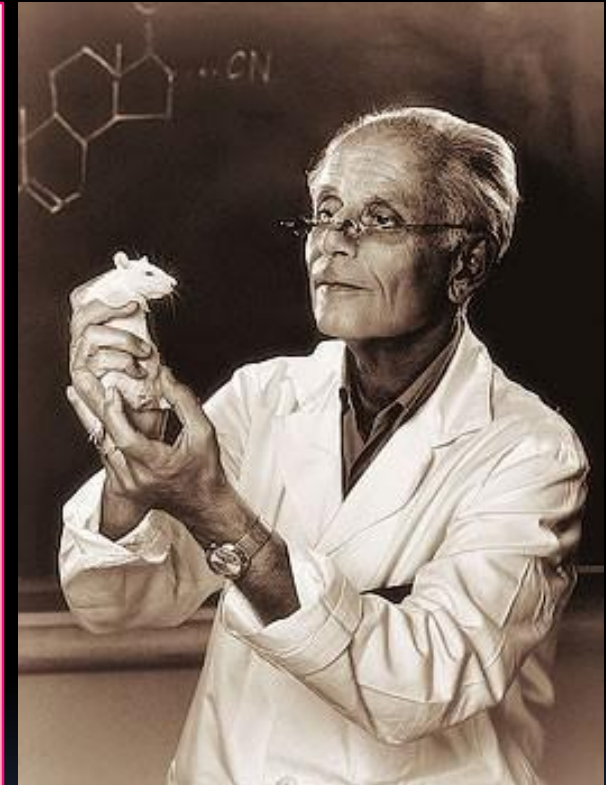
- Сол сияқты барлық мүшелер бірдей өзгермейді, айталық бір мүшенің қызметі кәрілік сатысында төмендесе, екінші біреулерінің қызметі керісінше жоғарылайды, үшіншілерінің қызмет белсенділігі айтарлықтай өзгермейді. Мысалы, бірінші типке жүректің жиырылуын, гормондардың белсенділігін, ішкі секреция бездерінің (қалқанша без, жыныс бездері) қызметін, көру, есту т.б.; екінші типке гипофиз қызметін, қандағы холестерин деңгейін, жасушалардың гуморальдық және химиялық факторларға сезімталдығын т.б.; үшінші типке қандағы қант деңгейін, эритроциттер мен лейкоциттер санын, гемоглобин мөлшерін т.б. жатқызуға болады.
- Ағзаның әр түрлі мүшелері мен мүшелер жүйесінде жастық өзгерістер онтогенездің әр түрлі кезендерінде бір мезгілде байқалмайды — оны гетерохрониялық қабілеті деп атайды. Мысалы, тимустың семуі 13—15 жаста басталса, аналық бездің қызметінің тоқталуы 48-52 жаста байқалады.

Жастық өзгерістер бір мүшенің әр түрлі құрамдық бөлімдерінде бірдей бола бермейді, мысалы мидың әр түрлі бөлімдерінде қартаю құбылыстары бірдей болмайды — оны гетеротопия құбылысы деп атайды.

Жастық өзгерістер бір жүйеде ерте пайда болып, жай дамыса (мысалы сүйек ұлпасы), екінші біреулерінде кештеу байқалып, тез дамып кейінірек алға шығады (мысалы орталық жүйке жүйесі). Жастық өзгерістердің пайда болуы тек күнтізбелік жасқа ғана байланысты емес, ол бірқатар факторларға, оның ішінде әлеуметтік факторларға да байланысты. Биологиялық жасты анықтау үшін әр түрлі тесттік жүйелер пайдаланылады: артерия қысымы, қан холестеринінің мөлшері, өкпенің тіршілік сыйымдылығы, бұлшықет күші т.б. Ерте кездердегі герантологтердің пікірінше (Пархон) қартаю — емдеуге болатын ауру. Бірақ қартаю — ауру емес, ол онтогенездің заңды нәтижесі екенін естен шығармауымыз қажет. Ғылымның негізгі мақсаты биологиялық құбылыстарды кері қайтару емес, ол мүмкін де емес. Қартаю құбылыстарын зерттеудің негізгі мақсаты — ерте қартаюдың алдын алу, болдырмау, адамдарға физиологиялық қартаюға дейін толыққанды, белсенді өмір сүруге мүмкіндіктер жасау болып табылады.

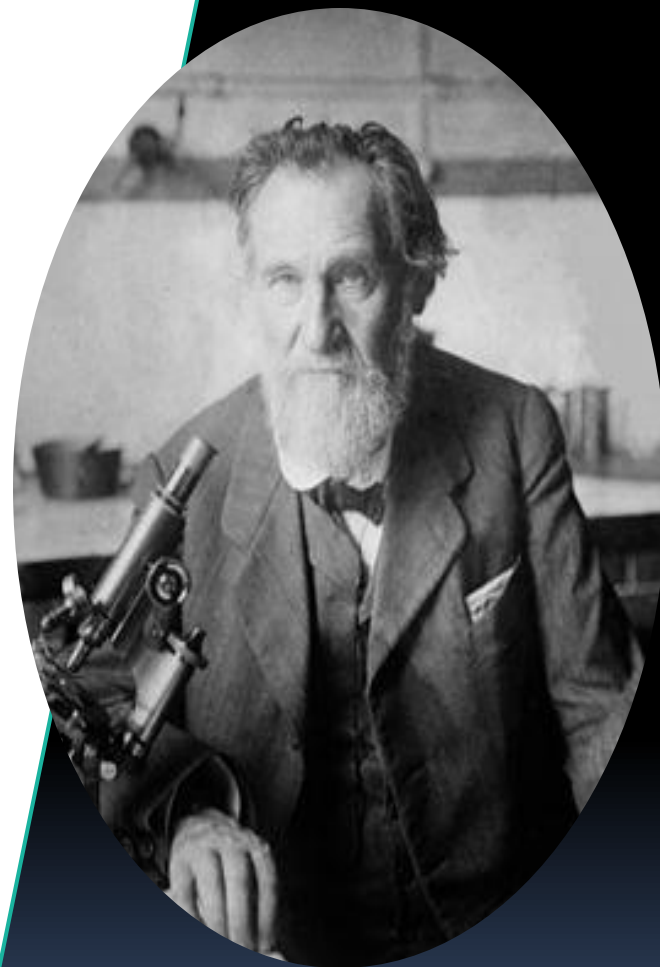
Қартаюдудың негізгі теориялары

Адам ағзасының қартаюу себептері туралы 300-ге жуық болжамдар айтылған. Олардың көбінің тек тарихи тұрғыдан ғана маңызы бар. Қартаюу теориялары ішінен М. Рубнердің (1908) «қуаттық қартаюу теориясын» атауға болады. Бұл теория бойынша әрбір ағзаның қуат қоры болады. Қуат қоры таусылса, сағаттың серіппесі босағандай, тіршілік те баяулап, дүние салуға алып келеді. Ағзаның қуат қорын жұмсауы дененің сыртқы мөлшеріне тәуелді болады, яғни ағза дене сыртына жылуды қаншалықты көп шығарса, соншалықты энергия алмасуы белсенді түрде болып, оның қоры тез таусылады және ондай ағзалар көп өмір сүрмейді. Ұсақ жануарлардың дене салмағына қарағанда оның үстіңгі бетінің көлемі үлкен, сондықтан да олардың тіршілік ұзақтығы қысқа болады (мысалы, егеуқұйрық 2—3 жыл, ит 20 жыл, піл 80 жыл өмір сүреді). Бірақ бұл тұжырымды барлық жануарлар үшін қолдана беруге болмайды, кейбіреулерінің тіршілік ұзақтығы бұл тұжырымға қайшы келеді. Мысалы, егеуқұйрықтарға туыс болып келетін тиіндер салмағы да, дене бетінің көлемі де, онымен барабар, бірақ тиіндер белсенді қозғалып 15—20 жыл тіршілік етеді, яғни егеу-құйрықтардан 10 есе артық өмір сүреді. Белсенді қозғалып тіршілік ететін сұр қояндар үй кроликтеріне қарағанда екі есе артық өмір сүреді.

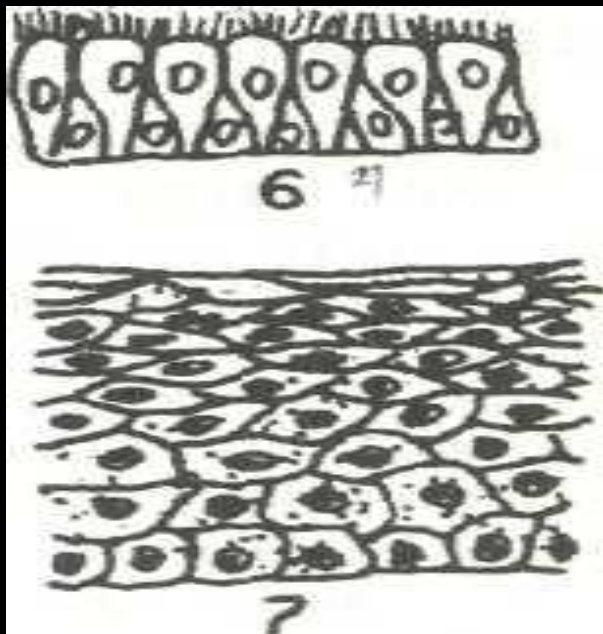


М. Рубнер

И.И. Мечниковтың **интоксикациялық (улану)** теориясы бойынша қартаю құбылысы тек қана биологиялық факторға — физиологиялық, патологиялық т.с.с. тәуелді болмай, сол сияқты әлеуметтік факторларға да тәуелді болады. И.И. Мечниковтың пайымдауынша ағзаның өсуімен қатар әр түрлі заттардың алмасуы, мысалы азоттың алмасуы нәтижесінде жинақталған ыдырау өнімдері — аммиак, ағзаны улайды, тоқ ішекте шіру өнімдері көптеп жинақталады. Бұл теория бойынша улы ыдырау өнімдері кейбір мүшелер мен ұлпаларды көбірек улайды, мысалы бауыр, ми жасушаларын, ал дәнекер ұлпа жасушалары керісінше көбейеді. И.И. Мечников қартаю құбылысын тек фагоцитоз ілімі негізінде түсіндірмек болды. Ол ішекте шіру құбылысын болдырмау үшін шіріту бактерияларының тіршілігіне қолайсыз орта жасау керек, сондықтан сүт өнімдерімен көбірек қоректену қажет деп айтқан.

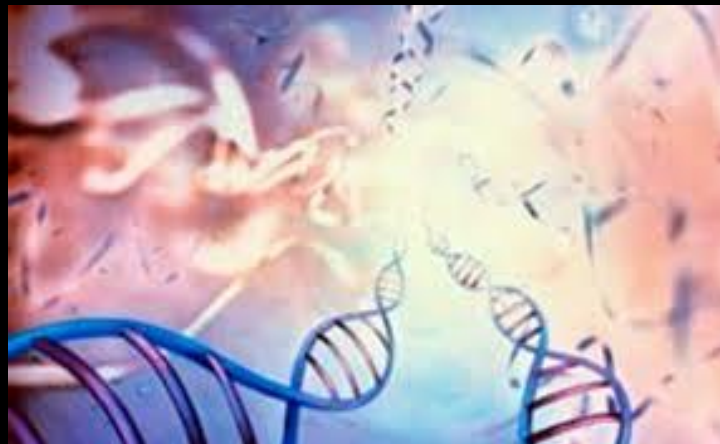


И.И. Мечников



- Академик А.А.Богомольц (1922) қартаю себептері ағзадағы ұлпааралық қатынастардың бұзылуы деп болжамдаған. Ол жасушалар мен ұлпалардың қоректенуін қамтамасыз ететін және реттейтін дәнекер ұлпалардың қартаю құбылысындағы маңызы ерекше деп түсінген.

- Қартаюдың қазіргі теориялары бойынша қартаю жасушаның генетикалық аппаратының бұзылуы салдарынан болады. Онтогенез барысында нуклеопротеид кешенінің сандық және сапалық өзгерістері байқалады, ал ол тіршіліктің түпкілікті қасиеттерінің бірі — өзін-өзі жаңарту, ақуыз синтезі сияқты құбылыстардың өзгеруіне алып келеді.
- Қартаю кезінде гистондар мөлшері көбейеді, олардың ДНҚ молекуласымен байланысы қатая түседі, ал бұл көптеген гендер мен гендер кешенінің актив күйінен активсіз күйіне көшуі не алып келеді. Бұл құбылысты Г.Д. Бердышев (1972), В.Н. Никитин (1972) өз тәжірибелерінен байқаған.



- XX ғасырдың 90 жылдары америка ғалымдары адам ағзасының «кәрілік» генін тауып оны «клото» гені деп атаған. Бұл ген адамзаттың шамамен 25 пайызында кездеседі. Ол ағзада екі не одан да көп дана күйінде кездесуі мүмкін және геномда оның саны неғұрлым көп болса адамдар солғұрлым ерте қартайып дүние салады.
 - «Клото» геннің екі данасы жаңадан туылған нәрестелердің 3 пайызында кездесе, 65 жастағы адамдардың тек 1,1 пайызында ғана кездескен. Демек, осыншама «клото» гені бар адамдар ерте кезде, яғни 65 жасқа жетпей, дүние салған.
- «Клото»генімен ағзаның ерте қартаюуы арасында тікелей байланыс болатындығына ғалымдар әлі де күмандануда. Әйтсе де, осы геннің адамдардың тіршілік ұзақтығын реттеуге қатынасатындығы сөзсіз.



Адамдарда ерте қартаю белгісі — прогерия дейтін ауру екені белгілі. Бұл аурумен ауыратын адамдарда балалық шақтан бастап (мүмкін жыныстық жетілу шақта — 13-15 жаста) жасушаларда жедел қартаю құбылыстары байқалады. Олардың терісінде қыртыстар пайда болып, шаштары ағарады, көздері нашар көреді, тамырлардың атеросклерозасы т.б. дамиды, яғни 20 жасқа жетпей ақ нағыз кәрі адамдарға тән қартаю құбылыстары дамиды. Тап осындай құбылыс 2001 жылы Атырау облысының тұрғыны 9—10 жастағы Нұржан атты балада байқалған.

- Бүгінгі таңда медицина мұндай генетикалық ауру белгісімен ауыратын адамдарға түбегейлі көмек көрсете алмайды, себебі оның пайда болу және даму механизмдері әлі толық анықталмаған. Дегенмен, цитологиялық және молекулалық-биологиялық зерттеулер нәтижесінде жасушаның не тұтас ағзаның тіршілік ұзақтығын «таразылап» өлшеп отыратын кейбір механизмдер анықталған. Олардың ішінен Л. Хейфлик лимитин және оған негізделген А. Оловниковтің теломерлік гипотезасын айтуға болады.

XIX ғасырдың 70 жылдары америка дәрігері Л. Хейфлик тірі ағзалар жасушаларының санаулы рет қан бөлінетіндігіне көңіл аударған. Кейінірек әр түрлі түрлердің жасушаларының бөліну максимумы түрлі болатындығы белгілі болды және ол ағзаның тіршілік ұзақтығына тура пропорционал болатындығы нықталды. Мысалы, жүз жылға дейін өмір сүретін адамдарда (*Homo sapiens*) Хейфлик лимиті — 50-ден 70 жыл өмір сүретін тышқан дарда — 15—20-ға, 175 жыл өмір сүретін галапагосс тасбақаларында — 100-ға тең.

Ерте қартаю ауру белгілері (прогерия) байқалатын адамдар жасушаларында Хейфлик лимиті 50-ден 10—15-ке дейін азайған. Ғалымдардың пікірінше жасуша бөлінген сайын оңда кейбір нәрселер біржолата жойылып не жинақталып отыра ма деген ой пайда болды.

XIX ғасырдың 80 жылдары А.М.Оловников жасушалардың әрбір бөлінуінде олардың хромосомаларының ұштары — теломералар азды-көпті үзіліп қысқарып отырады, ал хромосома теломерлерінің ұзындығы минималды мөлшерге жеткенде жасуша бөлінуін тоқтатады деген болжам айтқан. Кейінірек бұл болжам тәжірибе күйінде дәлелденді.

Биологиялық ырғақ

- Қазіргі кезде биологиялық тербелістерді тексеретін ғылым саласын биоритмология немесе хронобиология деп атайды. Оның мақсаты- физиологиялық әрекеттердің ырғақты өзгерістерін, олардың реттелу ерекшеліктерін, организмнің бейімделу әсерленісіне маңызын, ауытқулы процестерге қатынасын зерттеу. Сонымен қатар ол тәуліктік, айлық және жылдық биологиялық оралымдарға сәйкес организмнің улы заттарға, дәрі- дәрмекке сезімталдығының өзгерісін анықтайды.

Биоритмологияның бірнеше салаларын жіктейді:

- хронофизиология, хронофармакология, хрономедицина. Олар биологиялық ырғақтарға байланысты арнамалы өзгерістерді тексереді. Организм мен ортаның өзара қатынасына байланысты екі түрлі тербелісті қозғалысты бөледі. Біріншісі, сыртқы ортаның жиі болатын өзгерістеріне организмді икемдейтін тербеліс кезеңдері геофизикалық оралымдарға жуық, бейімдейтін ырғақтар немесе биоырғақтар. Екіншісі, физиологиялық немесе жұмыскер ырғақтар, яғни олар организмнің тіршіліктік жүйелерінің іс- әрекетін көрсететін тербелістер.

Биологиялық ырғақтар 5 класқа жіктеледі:

орталық жиіліктегі

ырғақтар. Олар 30 минуттен 28 сағаттың арасы,

оның ішінде ультрадиандық – 20 сағатқа дейінгі және циркадалық (20- 28 сағат) ырғақтар;

мезоырғақтар.

макроырғақтар кезеңдері 20 күннен 1 мезоырғақтар, әсіре баяу ырғақ,

кезеңдері ондаған немесе бірнеше ондаған жылдарға созылады.

- Қазіргі кезде биоритмология мен хрономедициналық зерттеулерде көптеген оралымды процестердің ішінде ерекше көңіл аударатыны тәуліктік және маусымдық ырғақтар. Бірақ биологиялық құрылымдар мен жүйелердің бәріне тән. Өйткені олар организмді қоршаған ортаның оралымдық өзгерістеріне икемдейді, биологиялық жүйелерді қажетті уақыттық негізінде бірлестіреді. Сондықтан организмнің біртұтас әсерленісінің ырғақты динамикасы байқалады (тамақтану, ұйқы- сергектік режимі, жыныс оралымы, қозғалыс белсенділігі).
- Сыртқы жағдайлардың дәрежесіне байланысты ішкі (эндогендік) және сыртқы (экзогендік) ырғақтарды ажыратады. Егер тыныштық пен белсенділік, зат алмасудың жеделдеуі немесе баяулауы сыртқы ортаның өзгерістеріне сәйкес келетін болса, оларды сыртқы ырғаққа жатқызады. Ал сыртқы тұрақты жағдайларда тіркелетін ырғақтар ішкі деп есептеледі (жүйке серпінісі, тыныс, пульс, қан қысымы, ой жұмыскерлігі, ұйқы).

- Егер ырғақтардың кездері тең болса, оларды лайықталған деп санайды. Қалыпты жағдайда көрнекі кезеңінің ұзақтығы 24 сағаттан көп өзгермейді, сондықтан тіршіліктің барлық көрінісінде олар бірдей болады. Ал бұл тіршіліктік әрекеттерде бірдей болмаса, онда лайықталмаған (десинхроноз) жағдай байқалады.

Қорытынды

- Организмнің ритмикалық жұмыс атқаруы энергетикалық процесстердің ауытқуымен тығыз байланысты және ол өсімдіктер мен жануарларға да тән.

Осыдан, тірі ағзаның ритмінің универсальдылығы және болжам бағыты көрінеді. Бірақта кейбір түлері арнайы себептермен немесе белгісіз жайттарға байланысты уақытты әртүрлі сезініп, оның ағынына әр түрлі жауап қайтарады.

Қолданылған әдебиеттер:

- Ағзаның қартаю құбылыстары және герантология мәселелері
- Февраль 3, 2015 [Stybaev.T](#)