

ӘОЖ 577.32

ҚАТЕРЛІ ІСІКТЕРДІҢ ӨСУ МЕХАНИЗМІН КВАНТТЫҚ МЕХАНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ

Төлеген Нұршат Әбдімүтәліпқызы

e-mail: nurshat011001@gmail.com

Ғылыми жетекші: PhD, доцент м.а. Мырзақұл Т.Р .

Жыл сайын миллиондаған адамдар әртүрлі онкологиялық аурулардан қайтыс болады және бұл әлемдегі адамдардың өлімінің басты себептерінің бірі. 2020-2021 жылдардың деректері бойынша он тоғыз миллион үш жүз мың адам онкология ауруларының құрбаны болды және олардың он миллионға жуығы қайтыс болды [1]. Жыл сайын науқастардың саны артып келеді, бірақ өлім-жітім деңгейі баяу төмендейді, өйткені онкологиялық ауруларды диагностикалау мен емдеудің есептеу модельдері мен әдістері дамып, жақсарып келеді . Осы тұрғыдан алғанда кванттық-механикалық зерттеу тәсілдері әмбебап және ең бастысы наноөлшемді жүйелерді сипаттау үшін дұрысырақ. Кванттық механикалық әдіс заттың құрылымы, энергияның дискреттілігі туралы корпускулалық-толқындық концепцияға негізделген және молекулалардың химиялық байланыстардың құрылысын, заттардың реакциялық қабілетін зерттеуде кеңінен қолданылады. Бұл жұмыста автор әртүрлі ісіктердің медициналық суреттерін өңдеді [2] фракталдық талдауарқылы [3], онда суреттердегі зақымдану аймақтары үлкен фракталдылыққа ие.

Бөлімдер саны бізге кескін ұшықтарға қанша рет бөлінгенін көрсетеді. Бөлімдер саны неғұрлым көп болса, жасуша мөлшері соғұрлым аз болады.

	Сау жасушалар	Зақымданған жасушалар
Бөліну саны	4	4
Жасуша саны	36	20
Толған жасуша саны	16	16
Фрактал энтропиясы	2,756862823	0,173273

1-кесте . Қатерлі ісіктен зардап шеккен өкпенің ПЭТ / КТ суретін өңдеудің соңғы нәтижелері

Толтырылған жасушалардың саны бұл жағдайда рак клеткаларын табудың негізгі факторы болып табылады. Қатерлі ісік жасушалары үлкенірек фракталды өлшемге ие және көбірек кеңістікті толтырады. Фракталдың энтропиясы құрылымдық жүйенің реттілігіне тікелей байланысты. Талдау нәтижелерінен көрініп тұрғандай, рак клеткасы жағдайында фракталдық энтропия сау жасушаның бірдей энтропиясынан әлдеқайда жоғары. Бұл ісік жасушаларының жүйесі неғұрлым ретсіз, (хаусты) болса, сау жасуша жүйесі, жоғарыда айтылғандай, біртекті болады. Бұдан күрделі жүйелердегі ақпараттың көрінісі ретінде фракталдық энтропия ұғымы шығады. Радиожиілік абляция әдісі ісіктің сәтті ішінара некрозына әкеледі. Радиожиілік терапиясының тиімділігін сенсублизациялаушы нанобөлшектерді қолдану арқылы айтарлықтай жақсартуға болады. Олар ісік аймағына бағытталған, онда белсенді немесе пассивті жинақталады, содан кейін рак клеткаларын қыздыру үшін радиожиілік сәулеленудің негізгі қуатын сіңіреді және осылайша олардың селективті жойылуын тудырады. Толқындық функция мен қоршаған орта арасындағы байланыс жасушаға кванттық суперпозиция түрінде мутацияның кең спектрін бір уақытта таңдауға мүмкіндік береді. Қоршаған ортадан туындаған жеделдетілген декогеренция кванттық суперпозициядан мутантты күйдің пайда болуын тездетуі мүмкін екендігі көрсетілді [4]. Мүмкіндіктер жасушалық механизмдермен (өлшеу құрылғылары ретінде әрекет етеді) макро деңгейге дейін күшейтіледі, бірақ бұл механизмдерді шындыққа дейін азайту мүмкін емес, өйткені кванттық өлшеу сананың өзін-өзі анықтайтын әрекетін қажет етеді. Толқындық функциялар бұзылып, генетикалық материал бір конфигурацияда тек сана фенотиптік өрнекке лайықты мағыналы заңдылықтың пайда болуын көргенде және тек генетикалық ақпарат нәтижелерді болжай алмаса ғана бекітіледі.

Клондаудың болмауы туралы кванттық теоремаға сәйкес, таза кванттық күйді кванттық механикалық түрде көбейту мүмкін емес, бұл Кванттық жүйе бірдей кванттық ауытқуға айналуы мүмкін. Осы құбылыстарға сәйкес, кванттық күйлер биологиялық эволюцияда іріктеу үшін негіз болып табылатын репликация арқылы вариацияны тудырады.

Ашық жүйе ретінде өзін-өзі ұйымдастыратын электронның кванттық моделі Электрон жасаған меншікті өрістің сол электронға кері әсерінен тұратын өзін-өзі ұйымдастырудың физикалық механизмін көрсетті. Электронның меншікті өрісі электрлік зарядталған бөлшекке толқындық қасиеттер береді және жарықтан гөрі байланыс тасымалдаушысы болып табылады. Жалпы алғанда, бөлшектің меншікті өрісі қазіргі уақытта белгілі төрт өзара әрекеттесу түріне сәйкес төрт компоненттен тұрады - электромагниттік, әлсіз, күшті және гравитациялық. Бұл компоненттердің әрқайсысы бөлшектерді жарық жылдамдығынан жоғары жылдамдықпен байланыстыру арқылы сыртқы әлеммен байланыстыратын классикалық өріс болып табылады. Шамасы, өзін-өзі ұйымдастыру принципі: кез-келген материалдық объект ашық өзін-өзі ұйымдастыратын жүйе емес, оның ішкі құрылымдары бүкіл Ғаламның қатысуымен қалыптасады, табиғатқа материяның ажырамас қасиеттерінің бірі ретінде енеді, бұл жалғыз кванттық өрістің болуынан басқа ештеңе емес.

Бұл жұмыс үшін кремний негізіндегі нанобөлшектер алынды. Алтын дәстүрлі түрде радиожиілік гипертермия үшін қолданылғанымен, кремнийдің көптеген артықшылықтары

бар. Кремний негізіндегі нанобөлшектер биоүйлесімді, биологиялық ыдырайтын және фотолюминесценцияның арқасында бұл нанобөлшектерді рак клеткаларының маркерлері (фотосенсибилизация) ретінде пайдалануға болады. Кремний үшін қыздыру жылдамдығының өткізгіштік пен көлемге тәуелділігі анықталды. Электрондар ісік жасушаларының ДНҚ-ны бұзады. Бұл биологиялық кванттық өріс тірі жүйелердегі макроскопиялық кванттық құбылыстарды ұйымдық иерархияның белгілі бір деңгейіне, күрделі ғаламдық энергия-ақпараттық құрылымға әсер етіп, ақпаратты жергілікті емес түрде тарату үшін төмен түсетін себеп-салдарлық байланыс арқылы қоздырады. Мұнда біз "суперорбитали" гипотезасын қолдаймыз, бұл жасушаның барлық бөлшектері арасындағы өзара әрекеттесудің көптеген деңгейлерінде пайда болатын Ғаламдық жасуша өрісі. Кванттық механикадан бір жүйеде орналасқан барлық электрондар бір-бірінен бөлінбейтіні белгілі. Жасушада цитоплазма-бұл шамамен 40% ақуыздардан тұратын гель, және бұл гелдің құрылымы сұйық кристалға өте ұқсас; электрондардың ұжымдық қасиеттері бар, бірақ оларды анықтау және көрсету қиын. Ақуыздар мен ақуыз ансамбльдері сияқты үлкен молекулалардағы электрондардың ұжымдық қасиеттерін зерттеу қиын болған себебі-жоғары деңгейдегі ұжымдық кванттық химиялық процестерді сипаттау қиындықтары. Купер қатерлі ісік ауруы туралы мәліметтерді дұрыс негіздейтін модельді ұсынды. Модель ДНҚ-ның дуплексті құрылымы эволюция барысында екі мақсат үшін нүктелік мутацияның оңтайлы өзгеру жылдамдығын қамтамасыз ету үшін жасалды деп болжайды: біріншіден, түрді өзгертін қоршаған орта жағдайларына жағымды жауап беру қабілетімен қамтамасыз ету, екіншіден, түрді артық мутацияның жинақталуының қосымша әсерінен қорғау. "Туннельге сезімтал" ДНҚ кодтарын анықтау нәтижесінде адамның диплоидты және гаплоидты геномдарындағы эволюциялық зақымданудың салдары бағаланады.

Модель X-тің нәзік генетикалық қасиеттері ДНҚ, CUG немесе UUG47 синтезінің басталу кодондарын анықтау үшін "туннельге сезімтал" CGG кодтарының генетикалық ерекшеліктерін өзгертетін эволюциялық зақымданудың нәтижесі болуы мүмкін екенін қосымша көрсетеді.

Талдау көрсеткендей, нанобөлшектер қатерлі жасушаларға еніп, оларда ядролардан тыс болады. Әсерінен рентген сәулелерінің йод босап шығады электрондар, олар өнімдерді зақымдайды ДНҚ сайрауын, оған екі қатарлы тізбек ажырауы. ДНҚ-ның кластерлік зақымдану әсеріне ұқсас артық жойылу әсерін ескере отырып, ықтималдығы екі қатарлы тізбектің үзілуі жасушалардың өліміне ықпал еткені келесідей анықталады :

$$P_3 = \frac{1}{\lambda_{contb} (1 - \omega)} \left[1 - (1 + \omega \mu_{contb})^{1 - 1/\omega} \right] \quad (4)$$

мұндағы $\lambda_{contb} = \xi \lambda_r$.

Төмен энергиялы электрондардың бұлты ДНҚ-ны зақымдайтын сияқты , оны жөндеу механизмдері жеңе алмайтын екі қатарлы көз жасын тудырады. Бұл бағдарламаланған жасуша өліміне алып келеді. Бұл мақалада біз сау жасушалардың мутациясының операторлық моделін жасадық , атап айтқанда, осы ауысуды қалпына келтіру мүмкіндігіне назар аудару. Біз гермит емес гамильтониан негізінде ұсынылған жалпы стратегияның модификацияланған нұсқасын ұсындық, ол бірнеше тиісті биологиялық әсерлерді қайтымсыз сипаттайды: сау жасушалардың мутациясы ісік, барлық жасушалардың митозы арқылы көбеюі және бақылау үшін әрекет ететін және ісік жасушаларының көбеюін шектейтін дәрі-дәрмектер. Нәтижелер жасушалардың саны мен таза сау немесе таза ауру жағдайына ие болу ықтималдығы тұрғысынан ұсынылды. Сонымен қатар, біз s эволюциясының әртүрлі кезеңдерін гамильтонияда пайда болатын әртүрлі мүшелердің орташа мәндерімен түсіндірдік.

Біз ұсынған модель, әрине, өте қарапайым, өйткені онда ісіктің өсуін басқаратын бірнеше негізгі механизмдер бар. Көптеген мүмкін өзгерістер / жақсартулар болуы мүмкін.

Мысалы, кейбір кеңістіктік тәуелділігі бар модельді қарастыруға да болады. Сонымен қатар, ерте диагнозға байланысты емдеуді бастау уақытының ролін тереңірек талдау қажет. Модельді неғұрлым нақты ету үшін соғұрлым биологиялық негізделген әсерлер гамильтониан Н-ге қосылуы керек. Мұнда ұсынылған кванттық механикалық модель молекулалық биологияның негізгі кемшіліктеріне жауап бере алады, бірақ бұл керемет және үлкен кванттық механикамен қатар қатерлі ісік жұмбағының кең алаңына өте кішкентай қадам болғанын мойындау керек. Сонымен, бұл зерттеу сонымен қатар биология, химия және физика саласындағы кең ауқымды ойлауды және білім жинауды қажет етеді. Алайда, бұл кішкентай қадам біздің қазіргі түсінігімізді холизмнің жаңа дәуіріне көшіру керек деп болжайды, бұл біздің қатерлі ісік ауруын емдей алмайтын технологиялық тәсіліміздің кемшіліктерін түсінуге негіз болады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/cancer>
2. <https://www.cancerimagingarchive.net>
3. Michael Bordonaro and Vasily Ogryzko. Quantum Biology at the Cellular Level – elements of the research program
4. M. Loana and A.Bhatb ANUC (Australian National University), Canberra, 2600, Australia
Department of Oncology, East Tennessee State University, Tennessee, 37614, USA (17.02.2022)
5. Biophysical Reviews and Letters ; 2021, Vol. 16, , p. 21-40