

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ**

**«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың  
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»  
XVIII Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
XVIII Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**PROCEEDINGS  
of the XVIII International Scientific Conference  
for students and young scholars  
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**2023  
Астана**

**УДК 001+37**  
**ББК 72+74**  
**G99**

**«GYLYM JÁNE BILIM – 2023» студенттер мен жас ғалымдардың  
XVIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XVIII  
Международная научная конференция студентов и молодых  
ученых «GYLYM JÁNE BILIM – 2023» = The XVIII International  
Scientific Conference for students and young scholars «GYLYM JÁNE  
BILIM – 2023». – Астана: – 6865 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.**

**ISBN 978-601-337-871-8**

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

**УДК 001+37**  
**ББК 72+74**

**ISBN 978-601-337-871-8**

**©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия  
ұлттық университеті, 2023**

Мақалада біз Компьютерлік томография өту барысында әсер ететін сәулелену дозасын оңтайландыру басқаша айтқанда төмендету жолдарын қарастырдық. Оған әсер ететін негізгі деген үш принципті бөліп алдық. Яғни емдеуші дәрігерден бастап өндірушінің паметіріне дейін қарастырдық. Түтік тоғын модуляциялау әжептеуір сәулелену дозасын төмендетуге әсер етеді. Тек белгіленген аймаққа дұрыс модуляцияны қолдану қажет.

### **Қолданылған әдебиеттер тізімі**

1. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR). 2000 Report to the General Assembly, Annex D: Medical Radiation Exposures. – New York, NY: United Nations, 2000.
2. Dose for computed Tomography (CT). Examinations in UK – 2003 Review. Document NRPB-W67 / P.C. Shrimpton, M.C. Hillier, M.A. Lewis, M. Dunn. – Chilton, UK: National Radiological Protection Board, 2005.
3. Haaga J.R. Radiation dose management: Weighing risk versus benefit // Am. J. Roentgenol. – 2001. – Vol. 177, N. 2. – P. 289-291.
4. Brooks RA, Di Chiro G (1976) Statistical limitations in x-ray reconstructive tomography. Med Phys 3:237–240
5. Matsubara K, Koshida K, Ichikawa K, et al. (2009) Misoperation of CT automatic tube current modulation systems with inappropriate patient centering: phantom studies. AJR Am J Roentgenol 192:862– 865
6. Matsubara K, Sugai M, Toyoda A, et al. (2012) Assessment of an organ-based tube current modulation in thoracic computed tomography. J Appl Clin Med Phys 13:3731
7. Kalra M.K., Maher M.M., Toth T.L., et. al. Strategies for CT Radiation Dose Optimization // Radiology. – 2004. – Vol. 230. – P. 619-628.

УДК 539.1.078

### **СҮТ БЕЗІНІҢ ДИАГНОСТИКАСЫНДА ПЭТ/КТ С 18Ф-ФДГ ҚОЛДАНУ**

Әшім Сымбат Қайратқызы  
**Ashimhanova.s@mail.ru**

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті Ядролық физика, жаңа материалдар және технологиялар халықаралық кафедрасының Медицинская физика 2- курс магистранты,  
Астана, Қазақстан  
Ғылыми жетекшісі – Ф.У. Абуова

Қазіргі уақытта онкологияда позитронды эмиссиялық томографияны (ПЭТ) клиникалық жолмен қолданудың қалыптасу кезеңі жүріп жатыр. Осы әр түрлі зерттеу әдістерін стандарттау қолданудың барлық диагностиканы артықшылықтары жүзеге асыру мүмкін емес. ПЭТ стандартты әдістерін қолдану алынған нәтижелерді салыстырмалы түрде бағалауға мүмкіндік береді және олардың қайталануына кепілдік береді, диагностикалық әдіс клиникалық мақсатта қолдануда. Еуропалық басылым ядролық медицина қауымдастығының онкологиялық және педиатриялық комитеттерінің әдістемелік ұсыныстары, Американдық ұлттық онкологиялық институттың консенсусы және ғылыми орталықта ПЭТ-ті 8 жылдық қолдану негізінде дайындайды. А. Н. Бакулева атындағы жүрек-қан тамырлары хирургиясы және оның барысында 5000-ға жуық онкологиялық науқастар тексерілген.

Позитронды-эмиссиялық томография (ПЭТ) - бұл қарқынды дамып келе жатқан әдіс радиофармацевтикалық препараттарды (РФП) көктамыр ішіне енгізуді пайдаланатын онкологиялық, неврологиялық және кардиологиялық аурулардың ерте диагностикасы позитрон - сәулеленетін қысқа өмір сүретін радионуклидтер. ПЭТ зерттеулері әлемде жыл сайын жасалатын ~ 40 миллион ядролық медицинаның диагностикалық процедураларының негізгі бөлігі. Доминантты позиция ПЭТ диагностикасын 18F негізіндегі

радиофармацевтикалық препараттар алады, ол  $18\text{o}$  (p, n)  $18\text{F}$  реакциясы арқылы  $18\text{O}$  энергиясы бар протондармен байытылған су нысанасын бомбалау кезінде түзіледі.  $18\text{MэВ}$ .  $18\text{F}$  кезеңі бар + - эмитент болып табылады жартылай ыдырау 108 мин.

Позитронды-эмиссиялық томография тұжырымдамасы 1950 жылдардың соңында ұсынылды. Тұжырымдаманың авторлары Дэвид Э. Кул, Люк Чэпмен және Рой Эдвардс. Кейінірек олардың жұмысы Пенсильвания университетінде бірнеше томографтарды жобалауға және іске асыруға әкелді. 1975 жылы томографиялық зерттеу тәсілдері Майкл Тер-Погосян Вашингтон университетінің медицина мектебіндегі қызметкерлермен қарастырылды.

Позитронды-эмиссиялық томография (позитронды эмиссиялық томография, қысқаша ПЭТ, ол екі фотонды эмиссиялық томография) - адамның және жануардың ішкі мүшелерін зерттеудің радионуклидті томографиялық әдісі. Бұл зерттеу позитрондарды жою кезінде пайда болатын гамма-кванттық жұпты электрондармен тіркеуге негізделген. Позитрондар зерттеу алдында ағзаға енгізілетін радиофармпрепараттың құрамына кіретін радионуклидтің позитронды бета-ыдырауы кезінде пайда болды. Затта яғни, дене тінінде тоқтаған позитрон ортаның электрондарының бірімен жойылуы бір түзу бойымен қарама-қарсы бағытта ұшатын бірдей энергиясы бар екі гамма-квантты пайда болады. Зерттелетін объектінің айналасында орналасқан детектордың үлкен жиынтығы және олардан сигналдарды компьютерлік өңдеу сканерленетін объектіде радионуклидтің таралуын үш өлшемді қайта құруға мүмкіндік береді. Әрдайым ПЭТ томографы КТ немесе МРТ сканерімен қосылады.

Диагностикалық жабдықтың түрі және оның сапасын бақылау

Қазіргі уақытта ПЭТ сканерлер клиникалық мақсатта қолданылады, висмут Герман кристалдары (BGO), лютеций ортосиликаты (LSO) бар детекторларды жинаудың көп сақиналы жүйесі бар немесе осьтік өрісі бар гадолиний (GSO) екі - (2D) көріністер 15 - тен 20 см-ге дейін жұмыс істейді және үш өлшемді (3D) бейнелеу режимдері бар. Мұндай сканерлердің фантомдағы кеңістіктік ажыратымдылығы 6-7 мм-ден аспайды .

ПЭТ сканерлеуді арнайы 2-детекторлық  $\gamma$ -камералармен, сәйкестікті анықтау режимінде мына жерде орындауға болады. Пайдалану кезінде ПЭТ диагностикалық дәлдігі детекторларды құрастыру жүйесі бар ПЭТ сканерлері орындалғанға қарағанда едәуір жоғарыопциясы бар  $\gamma$ -камералардағы ұқсас зерттеулер ПЭТ.

Соңғы жылдары жаңасы тез дамып келеді гибриді ПЭТ технологиясы-компьютерлік томография (КТ). ПЭТ-КТ сканерлерінде біріктірілген рентгендік компьютерлік (РСТ) және позитронды-эмиссиялық томографтар. Бұл физиологиялық нәтижелерді дәл салыстыруға мүмкіндік береді және морфологиялық өзгерістер наукастың денесінде.

ПЭТ сканерін құрастыру мыналарды қамтиды: 1) толық детекторлар сақинасын баптау-синограммаларда артефактілер пайда болған немесе электрониканы ауыстырған жағдайда орындалады, шамамен 7 сағат бойы жалғасады; 2) қалыпқа келтіру-рәсім сканер детекторларының кристалдарының тиімділігіне барабар түзетуді қамтамасыз етеді, ай сайын орындалады, 4-7 сағ; 3) күнделікті сапаны бақылау (DQC): кескінді қайта құру кезінде қажет аттенуацияны түзету үшін (тарату есебінен эмиссиялық деректерді бұрмалау және қоршаған тіндердің сәулеленуін сіңіру), детекторлардың жұмысында өзгермелі ақаулардың болмауына кепілдік береді, шамамен 40 жалғасады мин және күнделікті орындалады. DQC нәтижелері 2-2,5% дейін сканердің тұрақты жұмысын көрсетеді. DQC > кескіннің жартылай сандық дәлдігінің 2,5% - При кепілдік берілмейді, қалыпқа келтіруді қайта орындау қажет.

Позитронды-эмиссиялық томография - ядролық медицинаның белсенді дамып келе жатқан диагностикалық және емшаралық әдісі. Бұл әдіс позитрон шығаратын радиоизотоптармен келтірілген биологиялық белсенді қосылыстардың ағзадағы таралуын қадағалау үшін арнайы детекторлық жабдықты (ПЭТ сканерін) пайдалану мүмкіндігіне негізделген. Фтордезоксиглюкозаны қолдану арқылы ПЭТ сканерлеу (радиоактивті индикатор — фтор-18,  $18\text{F}$ , сокр. ағылш. Fdg-PET) клиникалық онкологияда көп тараған.

Фтор-18 белгіленген РФП ядролық медицинада ПЭТ зерттеулерін жүргізу үшін қолданылады. 18F негізіндегі РФП (нақтырақ, фтородезоксиглюкоза) келесі зерттеулер үшін қолданылады:

- әр түрлі локализациядағы ісіктерді қарау (флюоро эстрадиол);
  - кеуде қуысының қатерлі ісігі, Сүт безінің қатерлі ісігі және т.б. жатады;
  - жүректегі, өкпедегі және мидағы глюкоза алмасуын салыстыру;
  - Альцгеймер ауруын зерттеу;
  - Льюидің диффузды телец ауруын зерттеу;
  - Паркинсон ауруының зерттеу (флуородоп);
  - эпилепсиялық ошақтың локализациясы;
  - сүйек метастаздарын зерттеу;
- дифференциалды диагностика — ісік қатерлі ісігінің дәрежесін анықтау.

Сүт безінің қатерлі ісігі-бұл көп факторлы ауру болып табылады, оның дамуы сыртқы себептер мен гормондардың әсерінен жасуша геномының өзгеруімен тығыз байланысты болады.

Сүт безінің қатерлі ісігі сүт бездерінің жасушаларында (эпителий - 85%) немесе лобулаларда - 15%) пайда болады. Біріншіден, ісіктің өсуі түтікпен немесе лобуламен бекітіледі (инвазивті емес қатерлі ісік, "орнында қатерлі ісік"- in situ), онда ол ешқандай белгілер болмайды және ісіктің өсуінің қайталама ошақтарының пайда болуының минималды әлеуетімен негізделеді (метастаз).

Уақыт өте келе бұл инвазивті емес қатерлі ісіктер (ноль сатыдағы қатерлі ісік немесе in situ қатерлі ісігі) өсіп, сүт безі тіндерінің пайда болуына (инвазивті сүт безі қатерлі ісігі), содан кейін жақын маңдағы лимфа түйіндеріне (аймақтық метастаз) және басқа органдарға (қашықтағы метастаз) таралуы мүмкін. Егер әйел сүт безі қатерлі ісігінен қайтыс болса, онда бұл кең метастазға байланысты болады.

Мәселенің ауқымы




2020 жылы 2,3 миллион әйелге сүт безі қатерлі ісігі диагнозы қойылды, әлемде аурудан 685 000 өлім тіркелген деген дерек бар. 2020 жылдың аяғына сәйкес, соңғы бес жылда сүт безі қатерлі ісігі диагнозы қойылған 7,8 миллион әйел тірі қалды, яғни бұл қатерлі ісік әлемдегі ең көп таралған қатерлі ісік болып саналады. Әлемде осы диагнозы бар әйелдердің жоғалған салауатты өмір сүру жылдарының (Daly) саны әйелдердегі қатерлі ісіктің кез келген басқа түріне қатысты ұқсас көрсеткіштен асып түседі. Сүт безі қатерлі ісігі әлемнің барлық елдерінде жыныстық жетілуден кейін барлық жастағы әйелдерде кездеседі, бірақ егде жаста ауру қауіпі артады.

Сүт безі қатерлі ісігінің даму қаупін төмендету мінез-құлық үлгілері мен тиісті шараларға мыналар жатады:

- \* ұзақ емізу;
- \* тұрақты физикалық қозғалыс;
- \* салмақты бақылауда ұстау;
- \* алкогольді тұтынбау;
- \* темекі түтінінің әсерін болдырмау;
- \* гормондарды ұзақ уақыт қолданудан бас тарту;
- \* радиацияның шамадан тыс әсерін болдырмау.

Өкінішке орай, барлық ықтимал өзгеретін қауіп факторларын бақылауға болатын болса да, бұл сүт безі қатерлі ісігінің даму қаупін 30% - дан аспайды.

Әдетте, сүт безі қатерлі ісігінің белгілері арасында мыналар байқалады:

-  кеудеде түйінінің пайда болуы;
-  сүт безінің мөлшерін, көлемін және түрін өзгерту;
-  сүт безі терісінің тартылуы, қызаруы, жараның пайда болуы және басқа да өзгерістер болуы;

- ✚ емізiктiң немесе емізiк айналасындағы терiнiң пішiнi мен түсiн өзгерту (ареола);
- ✚ емізiктен қалыптан тыс разряд;

#### Қорытынды

Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының сүт безі қатерлі ісігіне қарсы жаһандық бастамасының мақсаты - 2020 және 2040 жылдар аралығында дүние жүзінде сүт безі қатерлі ісігінен 2,5 миллион өлімнің алдын алу және әлемде осы аурудан болатын өлімді жыл сайын 2,5% азайту болып отыр. 2030 жылға қарай қатерлі ісіктің осы түрінен қайтыс болғандардың 25% – ы және 70 жасқа дейінгі әйелдер арасында 2040 жылға қарай 40% - ы болады. Осы мақсаттарға жету үшін қажетті үш негізгі компонент: ауруды ерте анықтауға ықпал ететін денсаулықты нығайту шаралары яғни алдын алу; уақтылы диагностика; сүт безі обырын кешенді емдеу болып табылады.

#### Пайдаланылған әдiбеттер

1. Bombardieri E., Aktolun C., Baum R.P. et al. FDG-PET procedure guidelines for tumor imaging. Eur J Nucl Med Mol Imag 2003;30(12):115—24.
2. Stauss J., Franzius C., Pfluger T. et al. Guidelines for 18F-FDG-PET and PETCT imaging in paediatric oncology. Eur J Nucl Med Mol Imag 2008;35(8): 1581—8.
3. Shankar L.K., Hoffman J.M., Bacharach S. et al. Consensus recommendations for the use of 18F-FDG-PET as an indicator of therapeutic response in patients in National Cancer Institute Trials. J Nucl Med 2006;47(6):1059—66.
4. Delbeke D. Oncological applications of FDG-PET imaging. J Nucl Med 1999;40:1706—15.
5. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99), СП 2.6.1.799—99. М.: Минздрав России, 2000.
6. Wahl R.L., Henry C.A., Ethier S.P. Serum glucose: effects on tumor and normal tissue accumulation of 2-[F-18]-fluoro-2-deoxy-D-glucose in rodents with mammary carcinoma. Radiology 1992;183:643—7.
7. Thie J.A., Smith G.T., Hubner K.F. 2-Deoxy-2-[F-18]fluoro-D-glucose positron emission tomography sensitivity to serum glucose: a survey and diagnostic applications. Mol Imag Biol 2005;7:361—8.
8. Buringer T. PET instrumentation: what are the limits? Semin Nucl Med 1998;28:247—67.
9. Patton J.A., Turkington T.G. Coincidence imaging with a dual-head scintillation camera. J Nucl Med 1999;40(3):432—41.

УДК 661.12:615.84(075.8)

### МЕНИНГИОМА КЕЗІНДЕГІ ДОЗАЛЫҚ ГАММА-ПЫШАҚ РАДИОХИРУРГИЯСЫ: РЕТРОСПЕКТИВТІ ЗЕРТТЕУ

Жалелов Мади Берикович  
**madik20172018@gmail.com**

Л. Н. Гумилев атындағы ЕҰУ Физика – техникалық факультеті, Медициналық физика  
мамандығының магистранты, Астана, Қазақстан  
Ғылыми жетекшісі – А.М. Кабышев

Менингиома-бұл барлық бастапқы қатерлі емес ми ісіктерінің 53,7% құрайтын жалпы бастапқы интракраниальды ісік [1]. Егер жалпы резекцияға неврологиялық зақым келтірместен қол жеткізуге болатын болса, микрохирургиялық резекция емдеудің ең жақсы нұсқасы болып табылады. Алайда, менингиомалар маңызды құрылымдарға жақын болған кезде, ауру деңгейі жоғарылайды [2]. Сонымен қатар, кейбір науқастарда жалпы анестезия мен бас сүйегінің трепанациясына қарсы көрсеткіштер бар. Стереотактикалық радиохирургия