

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

- ✚ 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

ДДҰ-ның 1-дәрежелі менингиомасын емдеудің негізгі әдісі болып табылады, егер зақымдану көлемі аз болса және бейнелеу сипаттамалары тән болса, ісікті бақылаудың 85-100% - ы 5 жылдық емдеуден кейін қол жеткізіледі [3, 4]. Дәстүрлі сәулелік терапия негізінен ДДҰ-ның 2-ші және 3-ші дәрежелі менингиома операциясынан кейін адьювантты терапия ретінде қолданылады [3-5]. Бас сүйегінің трепанациясына төзбейтін менингиомасы бар емделушілер үшін бір сеанста 12-14 г перифериялық дозасы бар гамма-пышақпен бір фракциялық емдеудің тиімділігі дәлелденді. Дегенмен, емдеу ауыр радиациядан туындаған уыттылықты болдырмау үшін орташа диаметрі <3-3,5 см болатын ісіктермен ғана жұмыс істейді [6, 7]. Бір фазалы гамма-пышақты (GKRS) қолданатын Радиохирургия оптикалық нервтер немесе хиазма сияқты маңызды функционалды аймақтардың сәулеленуіне төзімділікпен шектеледі, олар осы құрылымдарға жақын орналасқан ісіктерге тиімді сәулелену дозасын бере алмайды [8, 9]. Маңызды жүйке құрылымдарының жанында үлкен менингиомалары немесе хирургияға қарсы көрсетілімдері бар менингиомалары бар науқастарды тамаша балама сәулелік емдеуге арналған алдыңғы зерттеулер шектеулі.

2-5 SRS фракцияларының зақымдануын емдейтін гипофракцияланған стереотактикалық радиохирургия ісіктерді барабар бақылау және қолайлы уыттылық кезінде ірі ісіктерді емдеу мүмкіндігін қамтамасыз етуі мүмкін [8, 10]. Дегенмен, үлкен менингиомаларды фракцияланған гамма-пышақ радиохирургиясымен емдеудің егжей-тегжейлері сирек хабарланады. Шектеулі зерттеулер бас сүйегінің негізгі менингиомаларын емдеу үшін көлемді фракцияланған кезеңдік радиохирургия әдісін қолданудың алғашқы нәтижелерін ұсынды [11-14]. Бұл режим үлкен фокустық массаны көлеміне қарай екі бөлікке бөледі. Әр емдеу кезінде ісіктің әртүрлі бөліктерін емдеу үшін бір фракциялық гамма пышағына ұқсас доза қолданылады, фракциялар арасында 3-9 ай болады. Бұл зерттеу сыни жүйке құрылымдарының жанында үлкен менингиомалардан немесе менингиомалардан зардап шегетін хирургиялық қарсы көрсетілімдері бар емделушілерге арналған дозаланған гамма-пышақ радиохирургиясының (дозалық GKRS) стратегиясын әзірледі. Бүкіл нысана әрбір фракция үшін 6 айлық фракциялар аралығымен аз дозамен жабылды. Бұл зерттеу GKRS кезең-кезеңімен енгізумен өңделген менингиомалардың салыстырмалы түрде үлкен сериясынан алынған тәжірибені көрсетеді.

1. Материалдар мен әдістер

2.1 Қосу және алып тастау критерийлері

Бұл зерттеуге келесі критерийлерге сәйкес келетін менингиомалары бар науқастар енгізілді: алдыңғы операциясыз менингиомалардың көлемі 10 см-ден үлкен немесе оған тең; операциядан кейінгі қалдық немесе қайталанатын менингиомалардың көлемі 10 см-ден үлкен немесе оған тең болды; менингиомалар оптикалық жүйке жолдарының жанында орналасқан және науқастың көру қабілеті жақсы. ісік көлеміне және операция жасалғанына қарамастан.

ДДҰ-ның 2-3 дәрежелі менингиомасы бар немесе алдыңғы сәулеленуден кейін ісіктің өршуі байқалған науқастар алынып тасталды.

2.2 Науқастың профилі және диагностикалық критерийлері

Ретроспективаға барлығы 71 дәйекті пациент енгізілді, олардың барлығы 2013 жылдың маусымы мен 2020 жылдың наурызы аралығында Шанхай гамма ауруханасында (Хуашань ауруханасының гамма пышақ орталығы) GKRS кезең-кезеңімен емделген ДДҰ-ның 1 дәрежелі менингиомасы бар. Барлық пациенттердің сипаттамалары 1-кестеде келтірілген. Бұл пациенттер орташа жасы $52,3 \pm 11,2$ жас (31-85 диапазон) болатын 14 (19,7%) ерлер мен 57 (80,3%) әйелдерден тұратын перспективалы түрде терілген серия болды. 28 (39,4%) пациенттерге хирургиялық резекция жасалды және менингиома диагнозы гистопатологиялық зерттеулермен расталды. 43 (60,6%) пациенттер үшін бастапқы емдеу радиохирургия болды, ал менингиома диагнозы МРТ және КТ сипаттамаларына негізделген. Осы серияның барлық жағдайларында ісіктің орташа бастапқы көлемі $12,7 \pm 9,3$ см³ (0,6–41,1 см³ диапазоны) болды. Өңделген зақымданулар мөлшерінің көлемдік нәтижеге әсерін талдау үшін біз барлық жағдайларды үш топқа бөлдік (29 жағдайда <8 текше см, 28 жағдайда 8-20 текше см, 14

жағдайда >20 текше см). Сонымен қатар, ісіктер бас сүйегінің түбінде (59 жағдай), парасагитталды синуста (9 жағдай), бүйірлік қарыншада (1 жағдай), эпифиз аймағында (1 жағдай) және тенториумда (1 жағдай) орналасқан.

1- кесте - Осы сериядағы 71 пациенттің сипаттамасы

Жыныс (n , %)

Еркек	14 (19,7%)
Әйел	57 (80,3%)
Жылдар бойынша жас (орташа ± SD, диапазон)	52,3 ± 11,2 (31–85)

Бастапқы немесе операциядан кейінгі емдеу (n , %)

Негізгі	43 (60,6%)
Операциядан кейінгі	28 (39,4%)

Ісіктердің бастапқы көлемі (n , %)

<8 cc	29 (40,8%)
8–20 см	28 (39,4%)
>20 см	14 (19,7%)

Ісіктің орналасуы (n , %)

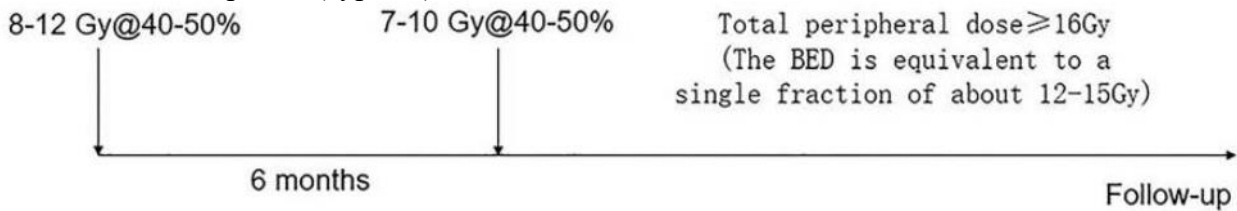
Бас сүйегінің негізі	59 (83,1%)
Парасагитталды синус	9 (12,7%)
Бүйірлік қарынша	1(1,4%)
Эпифиз аймағы	1(1,4%)
Тенториум	1(1,4%)
Радиохирургия кезеңдері арасындағы айлардағы аралық (орташа ± SD, диапазон)	6,1 ± 1,9 (3–12)
Бірінші емдеуге арналған перифериялық доза (Gy) (орташа ± SD, диапазон)	9,0 ± 0,9 (8–13,5)
Екінші емдеуге арналған перифериялық доза (Gy) (орташа ± SD, диапазон)	8,6 ± 0,7 (7–10)

ДДҰ орталық жүйке жүйесі ісіктерінің жіктелуі менингиомаларды үш санатқа және 15 кіші түрге бөледі. ДДҰ-ның 1-ші дәрежелі менингиомалары тоғыз кіші типтегі қатерсіз ісіктерден тұрады [15]. Гамма пышақпен радиохирургиялық емдеуді бастамас бұрын пациенттер егжей-тегжейлі неврологиялық тексеру, жұқа қабатты контрастты МРТ және жоғары ажыратымдылықтағы компьютерлік томография (КТ) сияқты клиникалық тексеру арқылы бағаланды. Нейрохирургтардың, нейрорадиологтардың және радиациялық онкологтардың көпсалалы тобы әр пациенттің емделуге жарамдылығын бағалады. Гистопатологиясы жоқ емделушілерде КТ және МРТ сипаттамаларын екі білікті нейрорадиолог T1WI сигнал күші, T2WI сигнал күші және перитуморальды ісіну дәрежесі және ісіктердің ұлғаю дәрежесі бойынша EANO нұсқауларына сәйкес бөлек бағалады [5].

2.3 Белгіленген доза және қабылдау аралығы

Бұл зерттеу барлық пациенттер үшін екі сатылы емдеу режимін қолданды. Әрбір фракция үшін тағайындалған доза ісік көлеміне және жақын маңдағы нервтер мен ми құрылымдарының дозаға төзімділігіне байланысты болды. Қалыпты ми тіндері мен ісіктердің биологиялық эквивалентті дозасы (BED) $\alpha/\beta = 3$ үшін есептелген Gy.In теориялық тұрғыдан алғанда, жеке Пациенттерге арналған жалпы доза есептеліп, екі сатылы емге бөлінді. Бірінші және екінші фракциялар үшін орташа перифериялық дозалар сәйкесінше $9,0 \pm 0,9$ Гр (диапазон 8-12 Гр) және $8,6 \pm 0,7$ Гр (диапазон 7-10 Гр) болды (кесте 1). Әрбір фракция үшін

изодозаның тағайындалған дозасы 40-тан 50% - ға дейін болды және оның екі кезең үшін бірдей болуын талап етпеді. Кезеңдер арасындағы аралық 6 ай болды. Алайда емдеудің екінші кезеңінің күні емдеудің бірінші кезеңінен кейінгі бейнелеу мен жанама әсерлерге байланысты өзгертілді (сурет 1).



1- сурет - Осы сериядағы менингиомаларға арналған екі сатылы радиохирургияны емдеу протоколы фракциялар арасындағы ~6 айлық интервалды құрайды

2.4 Кейінгі бағалаулар және уыттылық

Бірінші бақылау пациенттердің клиникалық симптомдары мен ісік көлемдеріндегі өзгерістерді бағалау және екінші кезеңді енгізу күнін анықтау үшін пациенттермен сұхбат, емтихандар және MR-бейнелеу арқылы емдеудің бірінші кезеңінен кейін 3-6 айдан кейін әрбір пациент үшін жүргізілді. Қанағаттанарлық ісік бақылауы бар пациенттер бірінші жыл ішінде емдеудің екінші кезеңінен кейін әр 6 ай сайын, келесі 2 жылда жыл сайын және 2 жылда бір рет тұрақты клиникалық және МРТ бақылауын алады (1-сурет). Әрбір емдеу сатысындағы және кейінгі бақылаудағы ісік көлемі Leksell GammaPlan бағдарламалық құралындағы пациенттің МРТ деректерін пайдаланып есептелді және салыстырылды. Ісікті бақылау ісік көлемінің өзгеруіне қарай бағаланады. Ісікті бақылау ісік көлемі азайған кезде жақсы деп саналады. Ісік көлемі 20% -дан астам артса, себептерді талдау қажет, қажет болған жағдайда құтқару емі жүргізіледі.

Барлық уыттылықтар Ұлттық онкологиялық институттың жағымсыз оқиғаларға арналған жалпы терминология критерийлерінің 5.0 нұсқасына сәйкес бағаланды [16].

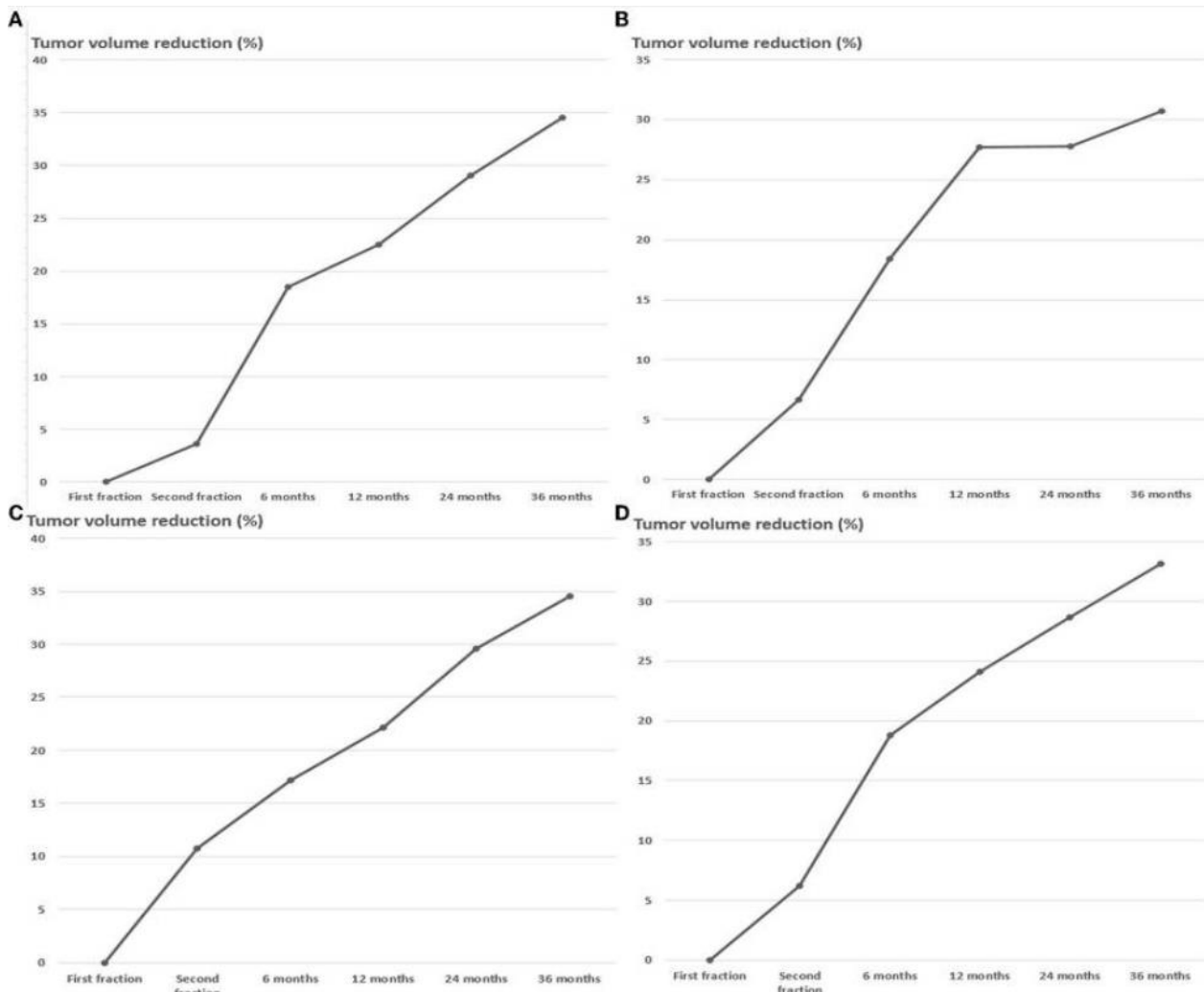
2.5 Статистикалық талдау

Статистикалық талдау үшін SPSS бағдарламалық құралы, 25.0 нұсқасы (SPSS, Чикаго, ІІ, АҚШ) пайдаланылды. Мәндер үздіксіз айнымалылар үшін қалыптан тыс таралған деректер үшін қалыпты таралу немесе медиана және квантильаралық диапазонмен орташа ± стандартты ауытқу деректері және категориялық айнымалылар үшін сан (%) ретінде ұсынылады. Көп топтық салыстырулар үшін р мәндері бір жақты ANOVA-дан алынды. Барлық салыстырулар үшін $p < 0,05$ статистикалық маңызды деп саналды.

2. Нәтиже

3.1 Ісікті бақылау

2021 жылдың қараша айының соңына қарай бұл зерттеудің орташа бақылау уақыты 36 айды (диапазон, 12–96 ай) құрады. Бірінші және екінші сатылар арасындағы ісіктердің орташа көлемі $6,2 \pm 13,5\%$ -ға төмендеді. Алайда 17 (23,9%) жағдайда ісік көлемі $11,1 \pm 6,9\%$ -ға өсті. Қалған 54 (76,0%) жағдайда ісіктің орташа көлемі $11,3 \pm 8,5\%$ -ға төмендеді. Пациенттердің көпшілігі 2021 жылдың қарашасына дейін бақыланды, бірақ кейбір емделушілер бір немесе бірнеше жоспарлы кейінгі МРТ сканерлеуін өткізіп алды. Қайталанатын жағдайлар кейінгі бақылаудан алынып тасталды. МРТ бақылау деректері 6, 12, 24 және 36 айлық емдеудің екінші сатысынан кейін 65 (91,5%), 55 (77,5%), 48 (67,6%) және 38 (53,5%) адамнан алынды. тиісінше. Екінші емдеуден кейінгі 6 айдағы бақылау деректері барлық зақымдану көлемінің $18,7 \pm 14,5\%$ төмендегенін көрсетті. 12, 24 және 36 айлардағы бақылау деректері ісіктің тиісінше $24,1 \pm 14,5$, $28,7 \pm 15,0$ және $33,1 \pm 14,5\%$ -ға қысқарғанын көрсетті. Бастапқы көлем бойынша топтастырылған үш кіші топтың көлемінің пайыздық төмендеуі емдеуден кейінгі әрбір кезеңде айтарлықтай айырмашылыққа ие емес (сурет 2, кесте 2).



2-сурет Дозаланған радиохирургиядан кейінгі әртүрлі бастапқы көлемдегі менингиомалардың ісік көлемінің тенденциялары (A) <8 cc топ, (B) 8–20 cc топ, (C) >20 cc топ, (D) Аралас топ.

2-кесте - Гамма-пышақты кезең-кезеңімен енгізгеннен кейін әртүрлі бастапқы көлемі бар менингиома көлемінің орташа пайыздық төмендеуі (%)

Уақыт периоды	Барлығы, n = 71	<8 cc, n = 29	8–12 см, n = 28	>12 cc, n = 14	<i>P</i>
Екінші бөлшек	5.96	2.97	6.64	10.79	0,263
6 ай	16.24	16.78	15.29	17.14	0,928
12 ай	23	24.12	22.18	22.12	0,467
24 ай	28.19	27.81	27.82	29.61	0,948
36 ай	31.16	36.27	33.3	34.52	0,751

Екінші кезеңнен кейін және кейінгі бақылауда жалпы ісікпен күресу деңгейі 97,2% (69/71) құрады. Жергілікті қайталанулар 2 жағдайда болды, қайталану уақыты емдеудің екінші кезеңінен кейін 30 және 60 айдан кейін. Бұл жағдайлар Гамма пышаққа дейін бұрын операция жасамаған. Селлар аймағы менингиомасы бар бір жағдай радиохирургияның екінші кезеңінен кейін 60 айдан кейін көру қабілетінің жоғалуы туралы хабарлады. МРТ ісік бастапқы орнынан қайталанғанын көрсетті, науқасқа дереу құтқару радиохирургиясы жасалды. Операциядан кейін ісік 23,3%-ға азайып, емделгеннен кейін 3 айдан бастап

науқастың көру қабілеті біртіндеп қалпына келді. Басқа науқасқа емдеудің екінші кезеңінен кейін 30 айдан кейін бақылау МРТ-да ісіктің қайталануы диагнозы қойылды және ДДҰ 1 дәрежелі менингиома диагнозын растайтын әрі қарай операция жасалды.

3.2 Клиникалық жауап және уыттылық

Радиохирургияға дейін 35 (49,3%) пациентте неврологиялық симптомдар болды, ал 36 (50,7%) пациентте бастапқыда симптомсыз болды. Емдеудің бірінші кезеңінен кейін барлық емделушілерде спецификалық симптомдарда айқын өршу байқалған жоқ. Дегенмен, МРТ 13 (18,3%) жағдайда уақытша ісік тінінің ісінуінің (орталық аймақтың ұлғаюының төмендеуі және көлемінің азаюы) және перифериялық ми тінінің жеңіл ісінуінің белгілерін көрсетті. Екінші кезең сәулелену қаупін азайту және осы пациенттердің радиохирургияға төзімділігін арттыру үшін 1-3 айға кейінге қалдырылды. Екінші кезеңнен кейін неврологиялық дисфункциясы бар 35 пациенттің 11-інде жақсару байқалды және тұрақты болды, ал қалған 24-інде симптомдардың нашарлауы байқалмады. Барлығы 15 (21,2%) емделушілер емдеудің екінші кезеңінен кейін 6 ай ішінде спецификалық емес бас ауруы немесе бас айналу туралы хабарлады. Сонда да бас ауруы жеңіл және күнделікті өмірге әсері аз болды, арнайы ем қабылдамай 1 айдан кейін бірте-бірте жойылды. Бақылау кезеңінде зақымданулардың айналасындағы шектелген ісіну алты жағдайда аздап жоғарылады; бұл ісіктер сәйкесінше бас сүйегінің түбінде (4 жағдай), парасагиттальды синуста (1 жағдай) және бүйірлік қарыншада (1 жағдай) орналасқан (3-кесте). Дегенмен, ісік мөлшері тұрақты немесе кішірейген және бұл пациенттер ешқандай ерекше белгілерді хабарлаған жоқ.

3 -кесте - Өртүрлі локализациядағы менингиомалар үшін дозаланған гамма пышақының клиникалық реакциясының және уыттылығының нәтижелері.

Нәтижелер	Бас сүйегінің негізі, n = 59, (%)	Парасагиттальды синус, n = 9, (%)	Бүйірлік қарынша, n = 1, (%)	Эпифиз аймағы, n = 1, (%)	Тенториум, n = 1, (%)	Барлығы, n = 71, (%)
Ісікті бақылау	57 (96,6)	9 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	69 (97,2)
Прогрессия	2 (3,4)	0	0	0	0	2 (2,8)
GKRS байланысты ісіну	4 (6,8)	1 (11,1)	1 (100)	0	0	6 (8,5)
Клиникалық прогрессия	0	0	0	0	0	0
Бас ауруы	11 (18,6)	3 (33,3)	1 (100)	0	0	15 (21,1)

3. Қорытынды

Бұл зерттеу краниотомияға қарсы көрсетілімдері бар менингиомамен ауыратын науқастарды емдеудің инновациялық және аз инвазивті нұсқасын ұсынатын, менингиомаларға арналған екі сатылы доза-фракцияланған Gamma Knife радиохирургиясының тиімділігі мен қауіпсіздігін зерттейді. Дегенмен, кезеңді радиохирургияны оңтайландыру және осы тәсілге қатысты радиобиологиялық мәліметтерді нақтылау әлі де қосымша зерттеулерді қажет етті.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Ostrom QT, Gittleman H, Fulop J, Liu M, Blanda R, Kromer C, et al.. CBTRUS statistical report: primary brain and central nervous system tumors diagnosed in the United States in 2008–2012. *Neuro Oncol.* (2015) 17:iv1–62. 10.1093/neuonc/nov189 [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

2. Santacrose A, Walier M, Régis J, Liščák R, Motti E, Lindquist C, et al.. Long-term tumor control of benign intracranial meningiomas after radiosurgery in a series of 4565 patients. *Neurosurgery*. (2012) 70:32–9. 10.1227/NEU.0b013e31822d408a [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
3. Apra C, Peyre M, Kalamarides M. Current treatment options for meningioma. *Expert Rev Neurother*. (2018) 18:241–9. 10.1080/14737175.2018.1429920 [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
4. Buerki RA, Horbinski CM, Kruser T, Horowitz PM, James CD, Lukas RV. An overview of meningiomas. *Future Oncol*. (2018) 14:2161–77. 10.2217/fon-2018-0006 [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
5. Goldbrunner R, Minniti G, Preusser M, Jenkinson MD, Sallabanda K, Houdart E, et al.. EANO guidelines for the diagnosis and treatment of meningiomas. *Lancet Oncol*. (2016) 17:e383–91. 10.1016/S1470-2045(16)30321-7 [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
6. Mansouri A, Guha D, Klironomos G, Larjani S, Zadeh G, Kondziolka D. Stereotactic radiosurgery for intracranial meningiomas: current concepts and future perspectives. *Neurosurgery*. (2015) 76:362–71. 10.1227/NEU.0000000000000633 [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
7. Starke RM, Przybylowski CJ, Sugoto M, Fezeu F, Awad AJ, Dale D, et al.. Gamma Knife radiosurgery of large skull base meningiomas. *J Neurosurg*. (2015) 122:363–72. 10.3171/2014.10.JNS14198 [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
8. Kirkpatrick JP, Soltys SG, Lo SS, Beal K, Shrieve DC, Brown PD. The radiosurgery fractionation quandary: single fraction or hypofractionation? *Neuro Oncol*. (2017) 19:ii38–49. 10.1093/neuonc/now301 [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
9. Samanci Y, Ardor GD, Peker S. Gamma Knife radiosurgery for tuberculum sellae meningiomas: a series of 78 consecutive patients. *Neurosurg Rev*. (2022) 45:2315–22. 10.1007/s10143-022-01753-z [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
10. Inserra F, Barone F, Palmisciano P, Scalia G, DA Ros V, Abdelsalam A, et al.. Hypofractionated Gamma Knife radiosurgery: institutional experience on benign and malignant intracranial tumors. *Anticancer Res*. (2022) 42:1851–8. 10.21873/anticancer.15661 [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
11. Iwai Y, Yamanaka K, Nakajima H. Two-staged Gamma Knife radiosurgery for the treatment of large petroclival and cavernous sinus meningiomas. *Surg Neurol*. (2001) 56:308–14. 10.1016/S0090-3019(01)00622-X [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

ӘӘЖ 61:549.21.004.14

ЯДРОЛЫҚ МЕДИЦИНАДА ГАММА-СӘУЛЕЛЕНУ КӨЗДЕРІНЕН ЖЕКЕ ҚОРҒАНЫС РЕТІНДЕ РЕНТГЕНДІК ҚОРҒАНЫС ҚҰРАЛДАРЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Жеңіс Дана
dan.zhenis@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Ядролық физика жаңа материалдар және жаңа технологиялар кафедрасының 5 курс студенті, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі – Ф.У. Абуова

2007 жылғы радиациялық қорғау жөніндегі халықаралық комиссияның (РҚХК) практика мен араласу тәсілдері негізінде радиациялық қорғауды қамтамасыз етудің бұрын ұсынылған процесіне сүйене отырып, жоспарланған сәулелену жағдайлары, апаттық жағдайлар және қолданыстағы сәулелену жағдайлары ретінде сипатталатын барлық бақыланатын сәулелену жағдайларынан қорғауды негіздеу мен оңтайландырудың іргелі принциптерін одан әрі пайдалануды білдіреді. Басылымда радиациялық қорғауды оңтайландыру принципінің күшеюіне баса назар аударылады, ол жеке дозалар мен радиациялық тәуекелдер шектелген жағдайда барлық сәулелену жағдайларына бірдей