

ПРОГНОСТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСХОДОВ ВНУТРИЧЕРЕПНЫХ МЕНИНГИОМ

А.Р. Дуйшобаев

Ошская межобластная объединенная клиническая больница
г. Ош, Кыргызская Республика

Резюме. Менингиомы стратифицируются в зависимости от степени опухоли и степени резекции, часто в отрыве от других клинических переменных.

Цель работы: интеграция демографических, клинических, рентгенологических и патологических данных для разработки прогностических моделей исходов менингиомы.

Материал и методы. Разработана всеобъемлющая база данных, содержащая информацию о 235 пациентах, которые перенесли операцию по поводу 257 менингиом в одном учреждении с 2013 по 2023 год. Медиана наблюдения составила 4,3 года, и образцы резекции были повторно оценены в соответствии с современными диагностическими критериями, в результате чего было выявлено 128 менингиом II и 25 менингиом III степени по ВОЗ. Серия алгоритмов машинного обучения была обучена и настроена с помощью вложенной повторной выборки для создания моделей, основанных на предоперационных функциях, обычных послеоперационных функциях или на том и другом.

Результаты. Проведено сравнение точности различных алгоритмов, а также уникальной информации, которую они предоставляли в данных. Модели машинного обучения, ограниченные предоперационной информацией, такой как демографические данные пациента и рентгенологические характеристики, имели такую же точность прогнозирования локальной недостаточности или общей выживаемости, как и модели, основанные на степени менингиомы и степени резекции. Интегрированные модели, включающие все доступные демографические, клинические, рентгенологические и патологические данные, позволили получить наиболее точные оценки. На основе этих моделей разработаны деревья решений и номограммы для оценки рисков локальной недостаточности или общей выживаемости пациентов с менингиомой.

Заключение. Клиническая информация исторически недостаточно использовалась при прогнозировании исходов менингиомы. Прогностические модели, обученные на основе предоперационных клинических данных, работают сопоставимо с обычными моделями по степени менингиомы и степени резекции. Сочетание всей доступной информации может помочь более точно стратифицировать пациентов с менингиомой.

Ключевые слова: менингиома, хирургическое лечение, резекция, исход, прогноз.

БАШ-СӨӨК ИЧИНДЕГИ МЕНИНГИОМАЛАРДЫН АКЫБЕТТЕРИНИН ПРОГНОСТИКАЛЫК АСПЕКТИЛЕРИ

А.Р. Дуйшобаев

Ош областтар аралык бириккен клиникалык ооруканасы
Ош ш., Кыргыз Республикасы

Резюме. Менингиомалар көп учурда шишиктин жана резекциянын даражасына карата башка өзгөрүлмөлөрдөн ажыратылып стратификацияланат.

Иштин максаты: демографиялык, клиникалык, рентгенологиялык жана патологиялык маалыматтарды интеграциялоо.

Материал жана ыкмалар. Бир мекемеде 2013-жылдан 2023-жылга чейинки мезгилде менингиоманы алуу боюнча операцияга дуушар болгон 257 бейтаптын маалыматын камтыган

ар тараптуу маалымат базасы иштелип чыккан. Байкоо медианасы 4,3 жылды түзгөн, резекция үлгүлөрү кайталанып заманбап диагностикалык критерийлерге жараша каралып, анын натыйжасында 128 Бүткүл дүйнөлүк саламаттык сактоо уюмунун (БДССУ) классификациясы боюнча II даражадагы менингиома менен 25 III даражадагы менингиома табылган. машиналык окутуунун алгоритмдик сериясы моделдерди түзүү үчүн алынган кайталоо тандоосунун жардамы менен иштелип чыккан, ал операцияга чейинки функциялар, операциядан кийинки функциялар же экөөнө тең негизделген.

Натыйжалар. Маалыматтарда камтылган уникалдуу маалыматты жана ар кандай алгоритмдердин тактыгын салыштырдык. Демографиялык маалымат жана рентгенологиялык мүнөздөмөлөр сыяктуу операцияга чейинки маалымат менен чектелген машиналык окутуу моделдери менингиоманын резекция даражасына негизделген моделдердей өндүү локалдык жетишпестик же жалпы жашап кетүү прогнозунун тактыгына ээ болгон. Демографиялык, клиникалык, рентгенологиялык жана патологиялык маалыматтарды камтыган интеграцияланган моделдер көбүрөөк тактыктагы баа берүүгө мүмкүндүк берди. Ушул моделдердин негизинде менингиомалары бар бейтаптардын локалдык жетишпестик же жалпы жашап кетүү тобокелине баа берүү үчүн чечимдер дарагын жана номограммаларды иштеп чыктык.

Корутунду. Клиникалык маалымат тарыхый жактан караганда менингиомалардын акыбетин прогноздоо үчүн жетишсиз колдонулуп келген. Операцияга чейинки клиникалык маалыматтар негизиндеги прогностикалык моделдер менингиоманын резекция даражасы боюнча моделдер менен салыштырмалуу иштейт. Бардык жетиштүү маалыматтар айкалышы менингиомалары бар бейтаптарды так стратификациялоого жардам бериши мүмкүн.

Негизги сөздөр: менингиома, хирургиялык дарылоо, резекция, акыбет, прогноз.

PROGNOSTIC ASPECTS OF THE OUTCOMES OF INTRACRANIAL MENINGIOMAS

A.R. Duishobaev

Osh Interregional Joint Clinical Hospital
Osh, Kyrgyz Republic

Summary. Meningiomas are stratified depending on the extent of the tumor and the degree of resection, often in isolation from other clinical variables.

The aim of the work is to integrate demographic, clinical, radiological and pathological data for the development of prognostic models of meningioma outcomes.

Material and methods. Authors have developed a comprehensive database containing information on 235 patients who underwent surgery for 257 meningiomas in one facility from 2013 to 2023. The median follow-up was 4.3 years, and the resection samples were re-evaluated in accordance with modern diagnostic criteria, resulting in 128 grade II meningiomas and 25 grade III meningiomas according to WHO. A series of machine learning algorithms have been trained and configured using nested resampling to create models based on preoperative functions, conventional postoperative functions, or both.

Results. Authors compared the accuracy of different algorithms, as well as the unique information they provided in the data. Machine learning models limited to preoperative information such as patient demographics and radiological characteristics had the same accuracy in predicting local insufficiency or overall survival as models based on the degree of meningioma and the degree of resection. Integrated models, including all available demographic, clinical, radiological and pathological data, allowed us to obtain the most accurate estimates. Based on these models, authors have developed decision trees and nomograms to assess the risks of local insufficiency or overall survival in meningioma patients.

Conclusion. Clinical information has historically been underused in predicting meningioma outcomes. Prognostic models trained on the basis of preoperative clinical data work comparably with

conventional models in terms of the degree of meningioma and the degree of resection. Combining all the available information can help to more accurately stratify meningioma patients.

Key words: meningioma, surgical treatment, resection, outcome, prognosis.

Введение. Менингиома является наиболее распространенным первичным новообразованием центральной нервной системы, на долю которого приходится более 30% всех опухолей головного мозга и более 50% доброкачественных внутримозговых опухолей. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) классифицирует менингиомы на три категории в зависимости от митотической активности и гистопатологических характеристик. Большинство менингиом I степени ВОЗ можно вылечить с помощью грубой тотальной резекции или окончательной лучевой терапии, но менингиомы II степени (атипичные) и III степени (анapластические) склонны к локальному рецидиву и обычно требуют адъювантного лечения. Эффективных системных средств для лечения менингиомы не существует, и, таким образом, пациенты с менингиомами высокой степени или с субтотальной резекцией подвергаются серийной трепанации черепа, лучевой терапии и радиохирургии при рецидивирующем заболевании, что часто приводит к значительной заболеваемости и даже смертности, связанной с лечением [1-3].

Развивающееся понимание молекулярной генетики менингиом предполагает, что целевые агенты могут в конечном итоге улучшить методы лечения и результаты у пациентов с менингиомой. Тем временем пациенты с менингиомой стратифицируются и назначаются для адъювантного лечения в основном в зависимости от степени опухоли и степени резекции. Действительно, большинство клинических данных пациентов с менингиомой, таких как демографические и рентгенологические характеристики, в значительной степени игнорируются при прогнозировании исхода. Эти данные не учитываются при принятии клинических решений, поскольку в проспективных исследованиях с участием нескольких учреждений еще не были выявлены четкие особенности, влияющие на исходы менингиомы, и не было разработано поддающихся обработке алгоритмов или прогностических моделей [4-6].

Алгоритмы могут включать большое количество переменных различных типов данных (непрерывных, категориальных или порядковых) в единую модель, максимизируя производительность и сводя к минимуму проблемы, связанные с множественными

сравнениями. В отличие от проверки статистических гипотез, машинное обучение фокусируется на точности прогнозирования и предлагает способы оценки обобщаемости модели на невидимых и будущих наборах данных, оба из которых имеют решающее значение в клинической практике. Помимо прогнозирования результатов, различные алгоритмы машинного обучения предлагают дополнительные способы изучения и визуализации закономерностей в клинических данных, что может дать новое представление о патофизиологии и лечении заболеваний. Для менингиомы алгоритм был использован для прогнозирования степени злокачественности опухоли по рентгенологическим данным [7-9].

В этом отношении, хотя степень опухоли является суррогатным маркером клинического исхода, она не отражает всего биологического или клинического разнообразия менингиомы. Вместо этого, возможно, было бы лучше напрямую прогнозировать клинический исход и использовать оценку в качестве дополнительной функции. Чтобы удовлетворить потребность в интегрированных прогностических моделях для пациентов с менингиомой, мы использовали алгоритмы для прогнозирования клинических исходов на основе предоперационной информации, обычных прогностических характеристик, таких как степень и объем резекции, или комбинация того и другого с использованием данных когорты из 235 пациентов с 257 менингиомами [10-12].

Наши результаты показывают, что используемые статистические модели могут оценивать риск рецидива менингиомы и выживаемость пациентов на основе информации, доступной до резекции менингиомы, что интегрированные модели, включающие все доступные демографические, клинические, рентгенологические и патологические данные, обеспечивают наилучшие оценки результатов. На основе этих моделей мы разрабатываем систему решений и номограммы, которые могут быть использованы для индивидуализации лечения пациентов с менингиомой и обеспечивают основу для использования анализа для других опухолей центральной нервной системы.

Цель работы: интеграция демографических, клинических, рентгенологических и патологических данных для разработки прогностических моделей исходов менингиомы.

Материал и методы. Пациенты, получавшие хирургическую резекцию по поводу менингиомы в одном учреждении с 2013 по 2023 год, были ретроспективно идентифицированы из проспективного биорепоzitария тканей. Были включены только пациенты с достаточным количеством ткани для повторной классификации, и все менингиомы были повторно оценены невропатологами с использованием современных диагностических критериев. Демографическая и клиническая информация были извлечены из медицинской карты, и пациенты, не имеющие ни того, ни другого, были исключены. Диагностическая визуализация была проанализирована для всех пациентов, чтобы подтвердить локализацию менингиомы и степень резекции, а также выполнить объемный анализ с трехмерными (3D) контурами, которые были сгенерированы вручную одним радиационным онкологом, имеющим опыт в лучевой терапии менингиомы.

Менингиомы, которые занимали более одной анатомической локализации, были подсчитаны в каждой локализации для анализа. Что касается рецидива менингиомы после грубой тотальной резекции, то при последующей визуализации головного мозга оценивался локальный рецидив любого размера. Локальная недостаточность и общая выживаемость оценивались количественно с даты резекции менингиомы до даты рецидива опухоли или смерти, соответственно, или даты последнего контакта с пациентами, которые были живы и без рентгенологических признаков рецидива [1].

Для разработки моделей были использованы три набора предикторов: (1) только предоперационные клинические особенности; (2) послеоперационные клинические особенности, которые обычно используются для

стратификации пациентов с менингиомой; и (3) сочетание как предоперационных, так и обычных послеоперационных особенностей.

Предоперационные характеристики включали демографическую информацию (возраст, пол), историю болезни в прошлом (предшествующая история терапевтического облучения головы или шеи, включая предшествующую историю лечения менингиомы) и рентгенологические характеристики, полученные с помощью компьютерной аксиальной томографии и магнитно-резонансной томографии (размер менингиомы по объемным контурам 3D, внутриопухолевый некроз, обозначенный сигналом МРТ низкой интенсивности, наличие множественных менингиом, инвазия менингиомы в кости или мозг, отек вокруг менингиомы и расположение менингиомы в пределах передней черепной ямки, средней черепной ямки, задней черепной ямки, средней линии, выпуклости и/или основания черепа).

Рентгенографические характеристики, включая инвазию кости или головного мозга и некроз, были основаны на оценке врачом предоперационной визуализации, и не являются характеристиками ткани, подтвержденными патологией. Они отражают информацию, которая была бы общедоступна для врача в тот момент времени. Модели, основанные на обычных послеоперационных особенностях, включали возраст пациента, пол, степень менингиомы, степень резекции и адъювантную лучевую терапию [1].

Результаты. Мы выявили 235 пациентов с 257 хирургически удаленными менингиомами с доступными клиническими данными наблюдения и тканями для повторной классификации, которые имели право на участие в этом исследовании (табл. 1).

Таблица 1 – Характеристики пациентов по демографическим данным

Показатели	Абс. (%)
Пациенты	235
Средний возраст (колебание)	58,6 (16,7-76,5)
Мужчины / женщины	85 : 150 (1 :1,8)
Радиотерапия головы или шеи в анамнезе	11 (5%)
Множественные менингиомы	54 (23%)
Раса:	
Азиаты	157 (67%)
Европейцы	47 (20%)
Другие	31 (13%)

Средний возраст на момент представления составлял 59 лет (диапазон: 14-87 лет). Были женщинами 150 пациентов (63,8%) и 85 - мужчинами (36,1%). Рецидивирующими были 68

менингиом (26,5%). Имели признаки рентгенологического отека 150 менингиом (58,3%), 88 имели признаки рентгенологической инвазии кости (34,2%) и 47 имели признаки

инвазии головного мозга (18,2%). Средний размер менингиомы составлял 33,4 см³ (диапазон: 0,30-335 см³), рассчитанный по трехмерным объемным контурам. ОТО была достигнута в 147 случаях (57,2%), и 61 менингиома получила адъювантное облучение (23,7%). Было 128 человек, получивших I класс (49,8%), 104 человека, получивших I класс II

(40,4%) и 25 менингиом III степени ВОЗ (9,7%). При среднем сроке наблюдения 4,3 года (диапазон: 0-16 лет) оценки 5-летней локальной свободы от рецидивов по Каплану-Мейеру составили 86%, 58% и 40%, а оценки 5-летней общей выживаемости составили 89%, 73% и 49% для менингиом I степени ВОЗ, II степени ВОЗ и III степени ВОЗ соответственно (табл. 2).

Таблица 2 – Гистологическая характеристика менингиом

Показатели	Абс. (%)
Менингиомы	257
ВОЗ градация 1	128 (50%)
ВОЗ градация 2 (атипические)	104 (40%)
ВОЗ градация 3 (анapластические)	25 (10%)
Первичные / рецидивные	189 / 68 (2,8 : 1)
Средний размер (колебание)	33,4 см ³ (0,3-335,3 см ³)
Инвазия костей	88 (34%)
Инвазия мозга	47 (18%)
Перитуморальный отек	150 (58%)

Признаки менингиом и их корреляция с клиническими исходами. Чтобы изучить взаимосвязь между демографическими, клиническими и рентгенологическими характеристиками и исходами менингиомы, мы построили тепловые карты на основе попарных корреляций Пирсона дооперационных и послеоперационных характеристик (табл. 3). Как и ожидалось, локальная недостаточность была наиболее тесно связана со степенью менингиомы ($r = 0,31$) и установками (первичный по сравнению с рецидивирующим; r

$= 0,31$), которые также сильно коррелировали друг с другом ($r = 0,36$). Локальная недостаточность также коррелировала с перифокальным отеком вокруг менингиомы ($r = 0,24$), некрозом внутри менингиомы ($r = 0,22$) и инвазией в мозг ($r = 0,21$). Аналогичным образом, общая выживаемость была наиболее тесно связана со степенью менингиомы ($r = 0,34$) и обстановкой ($r = 0,31$), но также сильно коррелировала с отдаленной историей адъювантной лучевой терапии ($r = 0,21$) и увеличением размера менингиомы ($r = 0,20$).

Таблица 3 – Локализация менингиом

Показатели	Абс. (%)
Передняя черепная ямка	54 (21%)
Средняя черепная ямка	58 (23%)
Задняя черепная ямка	34 (13%)
Срединной локализации	118 (46%)
Конвексимально	157 (61%)
Основание черепа	109 (42%)

Обсуждение. В целом, наш количественный анализ корреляций между признаками менингиомы подтверждает качественные клинические впечатления врачей относительно исходов менингиомы с точки зрения таких признаков, как рецидивирующая менингиома и размер менингиомы, среди прочего, коррелирующие с ухудшением локальной недостаточности [1]. Таким образом, набор данных, собранный для этого исследования, является репрезентативным для большей популяции пациентов с менингиомой, наблюдаемых в учреждениях третичной медицинской помощи, и подходит для анализа.

Предоперационные данные, имеющие прогностическое значение для исходов менингиом. Комплексный анализ был применен для прогнозирования исходов менингиомы на основе предоперационных данных, общепринятых прогностических характеристик (возраст пациента, пол, степень менингиомы, степень резекции и адъювантной лучевой терапии) или комбинации как предоперационных, так и общепринятых данных. Все модели были протестированы путем вложенной повторной выборки с использованием семи алгоритмов: логистическая регрессия (обобщенная линейная

модель), логистическая регрессия с регуляризацией эластичной сети, машины опорных векторов с радиальной базисной функцией, классификации и регрессии. Площадь под кривой была оценена для каждой модели, и 95% доверительные интервалы были оценены с

использованием загрузок. В среднем лучшие модели, основанные на предоперационных данных, немного превосходили лучшие модели, основанные на обычных прогностических характеристиках, в прогнозировании локальной недостаточности (табл. 4).

Таблица 4 – Методы лечения и результаты

Показатели	Абс. (%)
Полнота резекции опухоли	
Тотальное удаление	147 (57%)
Субтотальное удаление	109 (42%)
Адьювантная радиотерапия	62 (24,4%)
Исходы	
Период наблюдения	52 месяца (0-197 месяцев)
Инвалидность	92 (36%)
Отсутствие прогрессирования	76 месяцев (1,7-207 месяцев)
Смерть	60 (27%)
Средняя выживаемость	80 месяцев (0-191 месяцев)

Напротив, обычные модели превзошли предоперационные модели в прогнозировании общей выживаемости. В обоих случаях интегрированные модели показали лучшие результаты. В частности, верхняя традиционная модель предсказала локальную недостаточность со средней сбалансированной точностью 0,68 (AUC = 0,73; 95% ДИ = 0,72-0,74) по сравнению с верхней предоперационной моделью со средней сбалансированной точностью 0,69 (AUC = 0,74; 95% ДИ = 0,73-0,75) и верхней интегрированной моделью со средней сбалансированной точностью 0,71 (AUC = 0,78; 95% ДИ = 0,77-0,79). При прогнозировании общей выживаемости верхняя традиционная модель достигла средней сбалансированной точности 0,69 (AUC = 0,72; 95% ДИ = 0,71-0,74), верхняя предоперационная модель достигла средней сбалансированной точности 0,64 (AUC = 0,68; 95% ДИ = 0,67-0,70), а интегрированная модель достигла средней сбалансированной точности 0,69 (AUC = 0,74; 95% ДИ = 0,73-0,76). Эти результаты показывают, что риск рецидива менингиомы и, в меньшей степени, общая выживаемость могут быть оценены с использованием информации, доступной до того, как пациента доставят в операционную [13,14].

Переменная важность, система решений и номограммы иллюстрируют клиническую полезность алгоритмов для индивидуального лечения менингиомы. Это оценка вклада каждой переменной в окончательный прогноз после рассмотрения потенциальных факторов взаимодействия на высоком уровне. Чтобы облегчить быструю визуальную стратификацию

пациентов с менингиомой в клинических условиях в соответствии с моделями, мы исследовали алгоритмы на основе системы решений для прогнозирования локальной недостаточности и общей выживаемости. MediBoost обладал наивысшей сбалансированной точностью и даже превосходил случайный лес в 2 из 6 случаев: обычные и интегрированные модели общей выживаемости. MediBoost использует процедуру, в которой, взвешенные версии всех случаев используются для получения разбиений в каждой точке, что может быть выгодно, особенно в относительно небольших наборах данных, подобных текущему. В этом отношении MediBoost превосходит традиционные модели решений, оцениваемые с использованием рекурсивного разбиения, поскольку последние страдают от экспоненциального уменьшения доступных данных на каждом уровне [1,10-12].

Кроме того, мы использовали адаптивную эластичную сеть, обученную 10-кратной перекрестной проверке на интегрированных предоперационных и обычных наборах функций, для выполнения многомерного анализа выживаемости локальной недостаточности и общей выживаемости. Эти модели были использованы для построения пары номограмм, которые были внутренне проверены на 100 повторных выборках начальной загрузки.

Итак, на исходы менингиомы влияет множество факторов, специфичных для пациента, опухоли и лечения, но клинические решения в отношении пациентов с менингиомой часто зависят от степени опухоли и степени

резекции. Здесь мы проводим комплексный анализ с использованием множества алгоритмов (обычно используемых статистических методов и современных алгоритмов), каждый из которых имеет свои соответствующие преимущества, для прогнозирования исходов менингиомы при локальной недостаточности и общей выживаемости на основе демографических, клинических, рентгенологических и патологических данных. Для этого мы разработали интегрированную базу данных, содержащую информацию о 235 пациентах, перенесших операцию по поводу 257 менингиом в одном учреждении за 25-летний период. Наши результаты показывают, что модели, ограниченные предоперационной информацией, такой как демографические данные пациента и рентгенологические характеристики, обладают такой же точностью для прогнозирования локальной недостаточности или общей выживаемости, как и модели, основанные на степени менингиомы и степени резекции. В соответствии с предыдущими исследованиями, постановка менингиомы (первичная или

рецидивирующая) и степень менингиомы имели большое переменное значение в предоперационных и интегрированных моделях соответственно [12-14]. В обычных моделях возраст и класс были доминирующими признаками при прогнозировании как локальной недостаточности, так и общей выживаемости. Наш анализ моделей прогнозирования исходов менингиомы с переменной важностью подтверждает клинический и эмпирический опыт лечения менингиомы, что еще больше подтверждает пригодность многофакторного исследования в качестве ценного дополнения к принятию клинических решений.

Заключение. Клиническая информация исторически недостаточно использовалась при прогнозировании исходов менингиомы. Прогностические модели, обученные на основе предоперационных клинических данных, работают сопоставимо с обычными моделями по степени менингиомы и степени резекции. Сочетание всей доступной информации может помочь более точно стратифицировать пациентов с менингиомой.

Литература

1. Gennatas ED, Wu A, Braunstein SE, Morin O, Chen WC, Magill ST, et al. Preoperative and postoperative prediction of long-term meningioma outcomes. *PLoS ONE*. 2018;13(9):41-61. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0204161>
2. Мамытов М.М., Тухватшин Р.Р., Апсаматов З.М., Ырысов К.Б. Анализ величины неопластического очага ЦНС у жителей, проживающих в зоне урановых хвостохранилищ. *Вестник КГМА им. И.К. Ахунбаева*. 2017;1:68-71.
3. Имакеев Н.А., Ырысов К.Б., Медведев М.А. Результаты нейрохирургических методов диагностики при опухолях головного мозга супратенториальной локализации. *Вестник КГМА им. И.К. Ахунбаева*. 2018;4:43-48.
4. Ырысов Б.К., Арстанбеков Н.А., Ырысов К.Б. Магнитно-резонансно-томографические характеристики внутричерепных менингиом. *Нейрохирургия и неврология Казахстана*. 2021;2(63):47-50.
5. Крылов В.В. Варианты клинического течения опухолей головного мозга в практике неотложной нейрохирургии. *Вестн. практ. неврологии* 2018;4:153-158.
6. Мурзалиев А.М. Дифференциальная диагностика новообразований и сосудистых заболеваний головного мозга. *Здравоохранение Кыргызстана*. 2021;3-4:16-20.
7. Ырысов К.Б., Арстанбеков Н.А. Интракраниальные менингиомы: корреляции между клинической картиной, гистопатологией и генетическими маркерами. *Здравоохранение Кыргызстана* 2022;4:41 – 46.
8. Yrysov KB, Arstanbekov NA, Mamytov MM, Akmatalliev AA, Turganbaev BJ, Vityala Y. Postoperative complications in patients with intracranial meningiomas who underwent surgery. *Biomedicine*. 2023;43(3):34-40.
9. Дуйшобаев А.Р., Кривошапкин А.Л., Ырысов К.Б. Хирургия внутричерепных менингиом. *Ош*; 2023. 171 с.
10. Huntton K, Toland AMS, Dahiya S. Meningioma: A Review of Clinicopathological and Molecular Aspects. *Front Oncol*. 2020;10:579-599.
11. Johnson MD, Abu-Farsakh S. Clinicopathologic Features of Incidental Meningiomas: A Review of the Literature and the University of Rochester Autopsy Experience. *Clin Neuropathol*. 2019;38:118-121.
12. Ron E, Modan B, Boice JD. Tumors of the Brain and Nervous System after Radiotherapy in Childhood. *N. Engl. J. Med*. 2019;319:1033-1039.
13. Weber RG, Bostrom J, Wolter M, Baudis M, Collins VP, Reifenberger G. Analysis of Genomic Alterations in Benign, Atypical, and Anaplastic Meningiomas: Toward a Genetic Model of

Meningioma Progression. Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 1997;94(26):14719-14724. <https://doi.org/10.1073/pnas.94.26.14719>
14. Radeesri K, Lekhavat V. The Role of Pre-

Operative MRI for Prediction of High-Grade Intracranial Meningioma: A Retrospective Study. Asian Pac J Cancer Prev. 2023;24(3):819-825. <https://doi.org/10.31557/APJCP.2023.24.3.819>

Для цитирования

Дуйшобаев А.Р. Прогностические аспекты исходов внутричерепных менингиом. Евразийский журнал здравоохранения. 2024;3:50-57. <https://doi.org/10.54890/1694-8882-2024-3-50>

Сведения об авторе

Дуйшобаев Абдрахман Раманкулович – врач-нейрохирург, кандидат медицинских наук, доцент, заведующий отделением нейрохирургии Ошской межобластной объединенной клинической больницы, г. Ош, Кыргызская Республика. E-mail: abdr0504@mail.ru.