

УДК 616.006.328-005.4

Короткевич Е.А.¹, Капацевич С.В.¹, Танин А.Л.², Терехов В.С.¹, Нехай М.А.¹,
Давидян А.В.¹

¹ Республиканский научно-практический центр неврологии и нейрохирургии,
Минск, Беларусь

² Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь

Korotkevich E.¹, Kapatsevich S.¹, Tanin A.², Terehov V.¹, Nehai M.¹, Davidian A.¹

¹ Republican Research and Clinical Center of Neurology and Neurosurgery,
Minsk, Belarus

² Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

Этапное лечение петрокливалльных гиперваскуляризированных менингиом: анализ собственного и зарубежного опыта

Petroclival Hypervascularized Meningiomas:
Their Staging Treatment by Own and Foreign Experience

Резюме

Тактика хирургического лечения внутричерепных петрокливалльных менингиом (ПКМ) до настоящего времени остается предметом дискуссий. Высокий риск неблагоприятных исходов хирургических вмешательств обусловлен прорастанием опухолей в мозговые сосуды (МС) и черепные нервы (ЧН). В диагностике новообразований и их распространения на структуры головного мозга, МС и ЧН современные методы нейровизуализации позволяют в большинстве случаев оптимизировать тактику лечения пациентов. При обильном кровоснабжении ПКМ выполняется внутрисосудистая эмболизация опухолей с использованием адгезивных и неадгезивных материалов. Несмотря на технологический прогресс, позволивший выполнение более радикальных хирургических резекций ПКМ с использованием микрохирургии, эндоскопии и интраоперационного нейромониторинга, нередко возникающие неблагоприятные исходы операций склоняют многих нейрохирургов к уменьшению их радикальности с достижением приемлемого качества жизни пациентов. В значительной мере это стало возможным после субтотального удаления ПКМ с последующим их стереотаксическим облучением. В данной статье обсуждаются современные возможности диагностики и лечения ПКМ.

Ключевые слова: петрокливальные менингиомы, диагностика, деваскуляризация опухолей, хирургическое и комбинированное лечение.

Abstract

The tactics of surgical treatment of intracranial petroclival meningiomas (PCM) still remain controversial. The high risk of unfavorable outcomes of surgical interventions is due to tumor invasion into the cerebral vessels (CV) and cranial nerves (CN). In the diagnosis of neoplasms and the characteristics of their spread to brain structures, CV and CN, modern neuroimaging methods allow, in most cases, to optimize patient treatment. In cases of abundant blood supply to the PCM, intravascular embolization of tumors is performed using adhesive and non-adhesive materials. Despite technological progress that has made it possible to perform more radical surgical resections of PCM using microsurgery, endoscopy and intraoperative neuromonitoring, the resulting adverse outcomes of operations incline many neurosurgeons to reduce the radicality of operations to achieve an optimal quality of life for patients. To a large extent, this became possible after subtotal removal of PCMs followed by stereotactic irradiation. In this article, the authors discuss modern possibilities for diagnosing and treating PCM.

Kewwords: petroclival meningiomas, diagnosis, preoperative devascularization, surgery, radiotherapy.

Введение

Менингеальные доброкачественные опухоли в структуре первичных внутричерепных новообразований составляют 35%. Высокий показатель заболеваемости у пациентов с данной патологией на основе их первичной обрабатываемости приходится на активный трудоспособный возраст [1–3]. Достаточно редко встречаемые менингиомы петрокливальной локализации (ПКМ), которые диагностируют в 2–4% наблюдений, обычно распространяются в кавернозную и каменистую пазухи, заднюю и среднюю черепную ямки (ЗЧЯ и СЧЯ), параселлярную область, пещеру Меккеля и сдавливают ствол головного мозга. Эти новообразования часто обрастают глазодвигательный, блоковый, тройничный и добавочный ЧН, смещают ветви базилярной артерии (БА) и средней мозговой артерии (СМА), проникают в нижележащие костные структуры основания черепа [4–7]. Среди базальных опухолей в области ЗЧЯ (задней поверхности пирамиды височной кости, большого затылочного отверстия, намета мозжечка, яремного отверстия) ПКМ представляются наиболее сложными для их хирургического удаления [8–10]. Оно нередко сопровождается травматизацией структур центральной нервной системы (ЦНС)

с развитием неврологического дефицита. Данное обстоятельство обусловлено сложностью анатомических взаимоотношений функционально значимых нервных и сосудистых образований этой области в сочетании с большими размерами опухоли, интенсивным их кровоснабжением и гиперостотическим характером роста новообразований. Кровотечение, как правило, сопровождающее открытое хирургическое удаление гипervasкуляризированных ПКМ, увеличивает его длительность, снижает радикальность операции и ухудшает ее исходы. Это приводит к рецидивам заболевания и необходимости повторных хирургических вмешательств [11–14].

Указанные проблемы в значительной мере может решить внутрисосудистая предоперационная эмболизация сосудистой сети обильно васкуляризованных опухолей основания черепа [15–18]. Однако противоречивые мнения авторитетных специалистов об эндоваскулярной деваскуляризации внутричерепных новообразований, их предпочтениях в выборе для этих целей различных эмболизирующих материалов, не установленное влияние методик лечения на частоту возникновения интра- и послеоперационных осложнений в дальнейшей открытой хирургии ПКМ препятствуют широкому внедрению подобной малоинвазивной технологии в комплексном этапном лечении пациентов [19–21]. Несмотря на то что в последнее время наблюдается непосредственное улучшение результатов хирургического лечения ПКМ, радикальное удаление ПКМ с сохранением приемлемого качества жизни пациентов по-прежнему остается весьма проблематичным [22–25].

Цель

Изучить возможности лечения пациентов с менингиомами петрокливальной локализации с применением предоперационной селективной эндоваскулярной эмболизации их опухолевых сосудов и использованием при последующих открытых оперативных вмешательствах ассистирующей нейроэндоскопии и интраоперационного электрофизиологического нейромониторинга.

Материалы и методы

Проведен анализ историй болезни 39 пациентов с ПКМ головного мозга, находившихся на обследовании и лечении в нейрохирургических отделениях РНПЦ неврологии и нейрохирургии с января 2022 г. по июнь 2024 г. Средний возраст пациентов на момент поступления составил $37,05 \pm 8,6$ года (27–76 лет); женщин было 23 (59,0%), мужчин – 16 (41,0%), соотношение по полу 1,11 : 1.

Клинические проявления ПКМ включали общемозговую симптоматику, гипертензионно-гидроцефальный синдром, поражения ЧН и ствола мозга, мозжечковые и пирамидные нарушения. Головная боль отмечена у всех

39 (100%) пациентов, односторонняя нейропатия черепных нервов наблюдалась у 38 (97,4%), отек дисков зрительных нервов – у 20 (51,3%), пирамидные и мозжечковые нарушения – у 17 (43,6%). Манифестация первых клинических симптомов – 8–25 месяцев с дальнейшим прогрессированием. Обследование всех пациентов включало КТ и/или МРТ головного мозга, церебральную ангиографию (ЦАГ). МРТ выполнялась на аппарате 3.0 Тесла Discovery MR750w фирмы General Electric (США) с контрастным усилением. Оценивалась

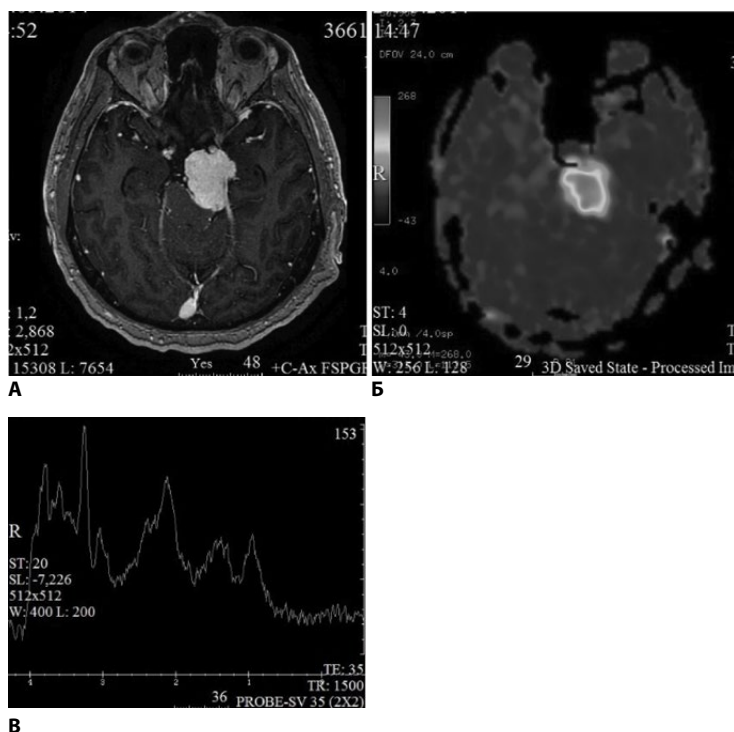


Рис. 1. Пациент С., 58 лет. Менингиома петроклиальной области. МРТ головного мозга в аксиальной плоскости: А – с контрастным усилением; Б – МРТ-перфузия с картированием зон повышенного CBV; В – повышение спектра Lip-Lac, Glu, Ala при одновоксельной спектроскопии

васкуляризация ПКМ и наличие доступных для проведения безопасной эмболизации афферентных сосудов. Для представления о характере роста ПКМ и их связи с проходящими в базальных мозговых структурах жизненно важных сосудов и нервов использовалась двухэнергетическая КТ с дифференцированным контрастированием структур мозга и ПКМ. Выявление гипervasкуляризованного характера новообразования было возможно с помощью перфузионной КТ и МР-перфузии [26, 27]. Превалирование абсолютных показателей церебрального объема крови (cerebral blood volume, CBV) в ткани опухоли над CBV в неизменной ткани мозга свидетельствовало об обильном кровоснабжении новообразования (рис. 1А, Б). Подтвердить оболочечно-сосудистый характер опухоли позволяло также использование одновоксельной магнитно-резонансной спектроскопии (МР-спектроскопии) (рис. 1В).

Пациентам с ПКМ, у которых выявлены признаки гипervasкуляризованного характера новообразования по данным КТ и МРТ, выполнялась раздельная дигитальная субтракционная церебральная ангиография [17, 18]. При выполнении раздельной селективной церебральной ангиографии акцент делался на выявлении значимых афферентных опухолевых сосудов из бассейна внутренней и наружной сонной артерий (ВСА и НСА) с обязательным селективным исследованием заинтересованных церебральных артерий, после чего принималось решение о возможности и целесообразности выполнения эмболизации сосудистой сети опухоли. Это обусловлено тем, что ни КТ, ни МРТ не в состоянии дать исчерпывающую информацию о структуре сосудистой сети образования, о наличии потенциально опасных анастомозов, количестве афферентов, их доступности для катетеризации и выполнения безопасной эмболизации опухолевых сосудов (рис. 2).

Перед оперативным вмешательством проводилась оценка локализации и размера опухоли, отношение ее к окружающим анатомическим структурам и связь с ними, вовлечения в процесс ЧН и магистральных сосудов, особенностей костной анатомии основания черепа, локализации и размеров поперечного и сигмовидного синусов. Положение пациента на операционном столе определялось локализацией опухоли и хирургическим доступом для ее удаления. Голова пациента жестко фиксировалась скобой Mayfield-Kees. Устанавливалась нейронавигационная система. Выбор доступа к ПКМ зависел от ее локализации и размеров. Субокципитальный ретросигмоидный доступ использовался при удалении ПКМ у 29 (87,9%) пациентов в случаях локализации ПКМ в ЗЧЯ с латерализацией большей части опухолевого узла в ту или иную сторону. Субтемпоральный транстенториальный доступ применялся в 4 случаях (12,1%) при супратенториальном распространении ПКМ.

Удаление ПКМ выполнялось с использованием нейрохирургического микроскопа Leica (Швейцария), при необходимости применялось эндоскопическое оборудование Carl Storz (Германия) с системой видеорегистрации.



А

Б

Рис. 2. Пациент С., 58 лет. Менингиома петроклиальной области. ЦАГ головного мозга: А – НСА, прямая проекция, Б – ВСА, боковая проекция

На ее эндоскопической стойке размещены цветной монитор 25", корпус видеокамеры, регулируемый галогеновый источник света, эндоскопический электрокоагулятор, высокоскоростной бор. Использовались эндоскопы Hopkins II диаметром 3,3 мм прямого видения 0°, передне-бокового видения 30° и 45°, специальный эндоскопический набор микроинструментов. После западения мозговой ткани в полость черепа вводился тубус эндоскопа вдоль основания черепа и производился визуальный осмотр сосудов и нервов, связь их с опухолью. Это позволяло минимизировать инвазивность хирургического вмешательства, снизить интраоперационную травму нервных и сосудистых структур. Производилось удаление опухоли под визуальным контролем нейрорендоскопа (увеличение от $\times 3,0$ до $\times 15,0$). Применение в работе интраоперационного нейромониторинга (ИОНМ) дало возможность определять местонахождение функционально сохраненных ЧН и контролировать щадящий режим удаления опухоли. Использовался аппаратный нейрофизиологический комплекс ISIS IOM System for intraoperative Neurophysiological Monitoring – Inomed (ФРГ) с применением SDN-электродов. В мышцы ипсилатеральной стороны, иннервируемые ЧН (m. masseter, m. orbicularis oculi, m. orbicularis oris, m. palatopharyngeus, m. trapezius), вводились субдермальные игольчатые электроды. Для выполнения стимуляции применялся биполярный зонд-стимулятор; амплитуда стимуляции составляла от 0,15 до 3 мА. На этапе регистрации миографических ответов в крови не должны были содержаться миорелаксанты.

Результаты и обсуждение

Среди 39 пациентов с ПКМ в 33 случаях (84,6%) произведена хирургическая резекция опухоли. При этом 16 (41%) пациентам с признаками гиперваскуляризации объемного образования по данным нейровизуализации выполнялась раздельная церебральная ангиография и только 8 (20,5%) пациентам была выполнена эндоваскулярная эмболизация по деваскуляризации опухоли. На консультацию к онкологу-радиологу после проведенных обследований направлены 6 пациентов для решения вопроса о проведении стереотаксического радиохирургического лечения на аппарате Гамма-нож. Из 33 оперированных пациентов тотальное удаление ПКМ (Simpson 1) произведено у 4 (12,1%); субтотальное удаление (Simpson 2 – Simpson 3) – у 20 (60,6%); частичное удаление – у 9 (27,3%). У пациентки Д., 57 лет, на МРТ головного мозга с контрастным усилением определялась менингиома петроклиальной локализации (рис. 3).

Данной пациентке выполнено тотальное удаление ПКМ с использованием ассистирующей нейроэндоскопии и интраоперационного электрофизиологического нейромониторинга. В раннем послеоперационном периоде состояние пациентки удовлетворительное. В неврологическом статусе отмечался парез легкий V, VI, VII ЧН справа. На контрольной МРТ головного мозга с контрастированием верифицировано тотальное удаление опухоли (рис. 4).

У пациентов с высокой степенью васкуляризации и интенсивным характером кровоснабжения ПКМ, по данным нейровизуализации, возникала необходимость предоперационной эмболизации сосудистой сети опухоли с целью избирательной облитерации сосудистой сети новообразования и питающих

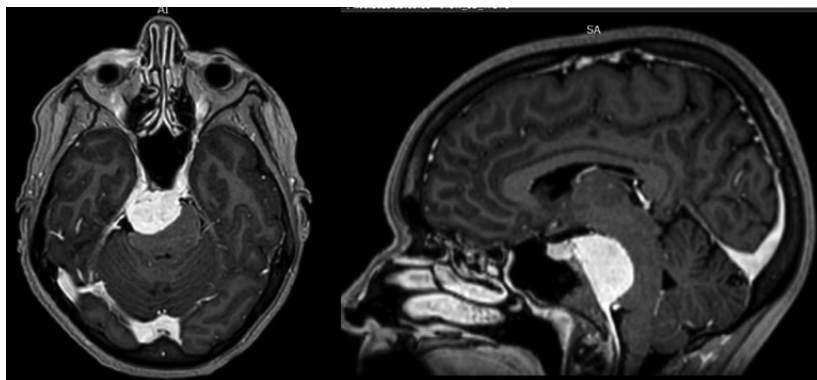


Рис. 3. МРТ пациентки Д., 57 лет, с петроклиальной менингиомой

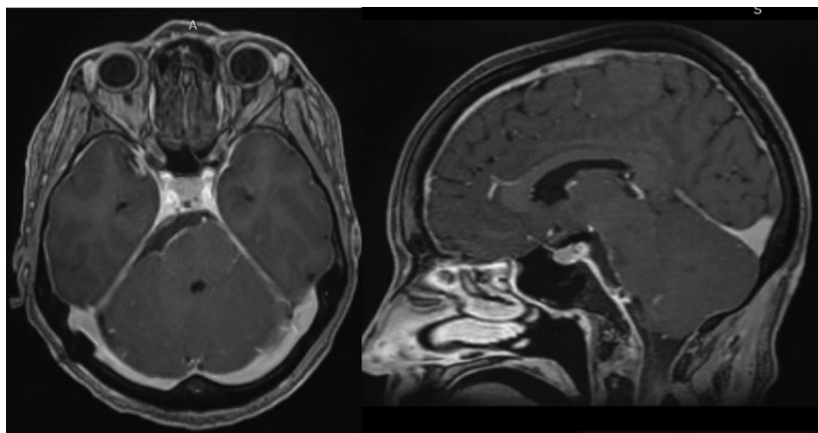


Рис. 4. МРТ пациентки Д., 57 лет, после операции тотального удаления петроклиальной менингиомы

ее сосудов с сохранением кровоснабжения здоровых тканей. Для эмболизации собственной сосудистой сети опухолей использовались в основном неадгезивные жидкие агенты на основе этилен-винил-алкоголь кополимера (Onyx, Squid, Phil) и клеевой композиции гистоакрил/липиодол (Hystoacryl – NBСA – n-Butil-cyanocrylate – тканевой клей / Lipiodol – жирорастворимое контрастирующее вещество), которые обладают высокой пенетрацией проникновения в сосуды менее 100 мкр. Это способствовало выключению афферента или максимально возможному проникновению эмболизата в строму опухоли. Выполнялась диагностическая раздельная ЦАГ, уточнялось количество, диаметр и ход афферентных сосудов, изучалась ангиоархитектоника сосудистой сети опухоли и характеристика дренажных афферентных сосудов. При кровоснабжении опухоли из нескольких бассейнов производилась катетеризация всех заинтересованных церебральных и прецеребральных артерий. В первую очередь стремились провести эмболизацию глубоких артерий основания черепа, недоступных для выключения при прямом хирургическом вмешательстве на этапах выделения доступных отделов опухоли. Для ПКМ был характерен полиафферентный тип кровоснабжения, доминирующим его источником являлись дистальные ветви восходящей глоточной артерии. Участие в кровоснабжении ПКМ могут принимать ветви кавернозного отдела ВСА: менинго-гипофизарный и ниже-латеральный ствол, ветви глазничной артерии из бассейна ВСА, ветви средней оболочечной и добавочной менингеальной артерий из бассейна НСА.

В конце эндоваскулярного вмешательства выполнялась контрольная церебральная ангиография для оценки радикальности выключения ПКМ из кровотока, плоскостная томография на ангиографическом комплексе, или спиральная компьютерная томография, или МРТ головного мозга для оценки радикальности деваскуляризации опухоли, а также исключения внутричерепного кровоизлияния и ишемических поражений мозга.

У пациента К. на МРТ головного мозга выявлена ПКМ больших размеров с дислокацией ствола головного мозга, обрастающая правую ВСА и БА (рис. 5).

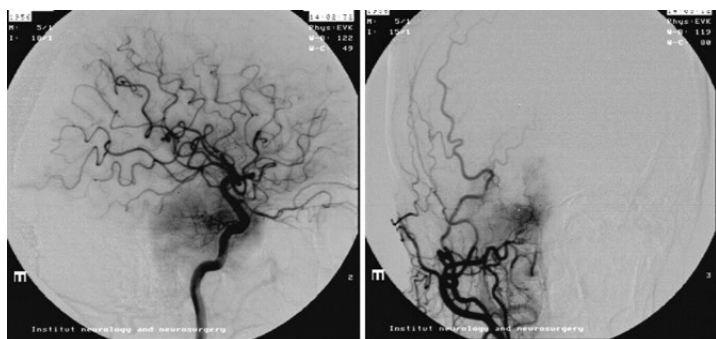
Данному пациенту выполнена дигитальная субтракционная ангиография – заполняется выраженная сосудистая сеть опухоли из кавернозного отдела ВСА справа (менинго-гипофизарный ствол) и из отдельных ветвей правой НСА (средняя оболочечная и восходящая глоточная артерии). Далее выполнена эндоваскулярная операция: эмболизация сосудистой сети петроклиальной опухоли головного мозга из ветвей правой НСА – правого менинго-гипофизарного ствола и восходящей глоточной артерии клеевой композицией гистакрил/липиодол (рис. 6).

На контрольной МРТ головного мозга у пациента К. через 12 месяцев после эндоваскулярного вмешательства отмечается уменьшение опухоли в размерах и снижение компрессии ствола головного мозга (рис. 7).

В 90-е гг. прошлого столетия среди базальных менингиом ЗЧЯ (брюменбахова скала, намета мозжечка, задней поверхности пирамиды височной кости, а также сфенопетроклиальной области) отдельно выделена группа ПКМ, которые возникают из твердой мозговой оболочки (ТМО) петроклиального

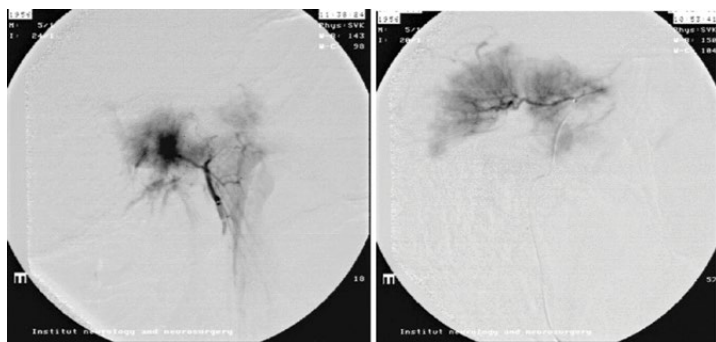


Рис. 5. Менингиома петроклиальной области у пациента К. до выполнения эмболизации



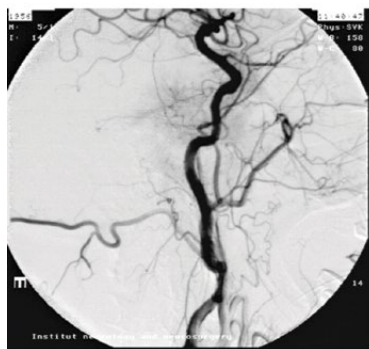
А

Б



В

Г



Д

Рис. 6. Пациент К.: А – менинго-гипофизарный ствол – основной источник питания опухоли (боковая проекция); Б – ветви средней оболочечной артерии из правой НСА (прямая проекция); В – суперселективная катетеризация средней оболочечной артерии справа (боковая проекция); Г – суперселективная катетеризация менинго-гипофизарного ствола (боковая проекция); Д – контрольная ангиография после выполнения эмболизации – патологическая сосудистая сеть контрастирует очень скудно (боковая проекция)



Рис. 7. Менингиома петрокливальной области пациента К. через 12 месяцев после выполнения эмболизации

сочленения, верхушки пирамиды и передних отделов ската [6, 10, 28]. Спустя десятилетие уже рассматривали 4 группы ПКМ, основываясь на предоперационной их диагностике и интраоперационных данных: области ската, кавернозного синуса, верхушки пирамиды и намета мозжечка [8]. Ныне ПКМ относят к опухолевому поражению, возникающему в области верхушки пирамиды медиальнее тройничного нерва [13, 25]. Истинные ПКМ обычно представлены латеральной дислокацией V ЧН, в то время как VII ЧН смещается каудально, а VI ЧН смещается медиально [6]. В дальнейшем были предложены более детальные классификации ПКМ с учетом повреждения ими ЧН, сосудов и ствола мозга [8, 27]. ПКМ являются морфологически доброкачественными новообразованиями (Grade 1 и реже Grade 2), по размерам ПКМ бывают малые (<2 см), средние (2–4 см) и большие (>4 см) [6].

В характеристике клинического статуса пациентов и результатов их лечения применялись количественные методы оценки состояния различных функций с использованием тех или иных шкал. По 8 «пунктам» поражения ЧН, пирамидных нарушений и уровню сознания описаны результаты лечения 60 пациентов по шкале Petroclival meningioma impairment scale [29]. Использовались также шкалы Карновского, Рэнкина, комы Глазго и др. [22, 23, 25]. На КТ обнаруживали место происхождения опухоли, наличие гиперостоза и эрозий в вершине пирамиды височной кости и спинке турецкого седла, увеличение пещеры Меккеля, полукружных каналов и слухового прохода, а также присутствие внутриопухолевых кальцификатов [14]. На МРТ ПКМ обычно

проявлялись на T1-изоинтенсивном и T2- и FLAIR-гиперинтенсивном сигналах с сильным поглощением гадолиния. Наличие так называемой диссекционной зоны – «отделения» арахноидальной оболочки от опухоли, определяемой как край низкой интенсивности на T1-взвешенных и высокой интенсивности на T2-взвешенных изображениях, хорошо коррелировало с возможностью резектабельности ПКМ. Также обнаружена корреляция между наличием неровных краев опухоли с отеком ствола мозга и степенью резекции опухоли; невозможность диссекции паутинной оболочки между опухолью и стволом мозга приводила к осложненному послеоперационному течению [26, 27]. Высокая интенсивность сигнала на T2-взвешенных изображениях коррелировала с мягкой консистенцией опухоли. Опухоли, гиперинтенсивные по отношению к серому веществу, на T2-взвешенных изображениях являлись мягкими по консистенции и морфологически относились к ангиобластным, менинготелиальным и синцитиальным подтипам, тогда как гипоинтенсивные изображения ПКМ свидетельствовали об их плотности в виде фибробластного подтипа новообразования [13]. Обычно выявлялась граница между ПКМ и мозговой тканью. На МРТ также проявлялся перифокальный отек мозгового вещества.

Гетерогенность менигиомы на МРТ позволяла предполагать выраженную васкуляризацию опухоли. При значительной гипervasкуляризации ПКМ повышение сигнала в режиме T2 коррелировало с увеличением объема крови в сосудистой сети опухоли и с замедлением в ней кровотока. Помимо стандартных методик МРТ и КТ выявление гипervasкуляризированного характера новообразования стало возможно с помощью перфузионной КТ. Превалирование абсолютных показателей церебрального объема крови (cerebral blood volume, CBV) в ткани опухоли над CBV в неизменной ткани мозга свидетельствовало об обильном кровоснабжении новообразования. Имела важное значение предоперационная оценка венозных сосудов с помощью МРТ или КТ-венографии [26]. Ятрогенное травмирование при удалении ПКМ вены Лаббе приводило к интраоперационному отеку мозга и венозным инфарктам. Должное внимание также уделялось состоянию каменистой вены, верхнему и нижнему каменистым синусам, наличию анастомозов между каменистыми венами и системой вены Галена. Важность сохранения этих структур в процессе нейрохирургического вмешательства позволило избежать ишемизации ствола мозга и мозжечка [30]. Церебральную субтракционную ангиографию целесообразно было выполнять при подозрении обрастания опухолью БА или ВСА, чтобы уточнить место прикрепления ПКМ к ТМО, а также оценить возможность предоперационной эмболизации новообразования.

Совершенствование методов визуализации позволило получать ценную информацию о положениях ЧН благодаря взвешенным по T2 последовательностям, таким как CISS (constructive interference in steady state), FISP (fast

imaging with steadystate precession) и FIESTA (fast imaging employing steady-state acquisition), которые обеспечивают контрастирование между ЧН и спинномозговой жидкостью (СМЖ). Оценены возможности диффузно-тензорной трактографии для определения положения ЧН. Для уточнения характера роста опухолей и верификации проходящих в базальных структурах головного мозга жизненно важных сосудов и ЧН использовали в комплексе исследований двухэнергетическую КТ с дифференцированным контрастированием структур головного мозга, сосудов и опухоли. В диагностике гистологических особенностей ПКМ применялась позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ) с использованием различных радиофармпрепаратов: С-метионина, фтордезоксиглюкозы, Ga68 и др. [31].

Нейрохирургические вмешательства при ПКМ обычно сопровождаются кровотечением. Предоперационная эмболизация может сформировать относительно бессосудистое поле, что снижает потребность в биполярной коагуляции около критических сосудисто-нервных структур. Однако значительная частота осложнений, связанных с предоперационной эмболизацией, а также отсутствие крупных сравнительных исследований оставили несколько открытых вопросов относительно соотношения риска и пользы от такой методики [18]. Особую осторожность следует проявлять при эмболизации опухолевых сосудов, исходящих от менинго-гипофизарного ствола и восходящей глоточной артерии, учитывая, что они питают VI, IX, X, XI, XII нервы и могут иметь анастомозы как с БА, так и с ВСА. Риски, связанные с черепными нервами, можно снизить, применяя управляемую эмболизацию современными неадгезивными жидкими агентами на основе этилен-винил-алкоголь кополимера.

Полная резекция новообразований по-прежнему является основным выбором для радикального лечения большинства ПКМ, которое может уменьшить рецидивы, снизить заболеваемость и улучшить функциональный результат [19]. В хирургии ПКМ обычно использовали в различных модификациях ретросигмоидный и транспетрозный доступы к новообразованиям. Ретросигмоидный доступ применяли для опухолей с распространением в ЗЧЯ. Он позволял избежать венозного инфаркта височной доли мозга из-за ее ретракции в процессе оперативного вмешательства [5, 7, 29]. Такие модификации, как вскрытие тенториума или меатальное сверление [9], обеспечивали хирургу доступ к небольшим фрагментам опухоли в СЧЯ и пещере Меккеля. Основные недостатки этого доступа обусловлены глубокой операционной раной и манипуляциями по сохранению VII–VIII ЧН, которые пересекают операционное поле, что приводит к риску послеоперационного их паралича. С помощью эндоскопа представлялось возможным визуализировать «слепые» зоны, такие как пещеру Меккеля, нижнюю впадину ската и среднюю черепную ямку. Супрацеребеллярный инфратенториальный доступ обеспечивал раннее

распознавание границы раздела опухоли и ствола мозга и визуальный контроль VII–VIII ЧН [32, 33].

Транспетрозные доступы были разработаны для улучшения визуализации опухоли и окружающих нейрососудистых структур, сокращения расстояния до опухоли, уменьшения ретракции мозга [32]. Доступы эти включали переднюю петросэктомию, заднюю петросэктомию или их комбинации. Контроль слухо-лицевого пучка (VII–VIII ЧН) проводили путем просверливания постмеатального треугольника между внутренним слуховым и верхним полукружным каналами и использованием эндоскопа. Передняя петросэктомия снижала риск лицевого паралича, потери слуха и ликвореи по сравнению с задним транспетрозным доступом. Тем не менее, этот доступ сопряжен с риском повреждения большого поверхностного каменистого нерва и коленчатого ганглия. Передняя петросэктомия включает в себя ретракцию височной доли на длительный период, что может привести к отеку височной доли и когнитивным нарушениям. Задняя петросэктомия обеспечивает мобилизацию места перехода поперечного синуса в сигмовидный для создания коридора в направлениях к базальным цистернам ниже височной доли. Комбинированный петрозный доступ увеличивает обзор опухоли и критических ЦНС и позволяет деваскуляризовать некоторые из основных источников питания путем коагуляции участков ТМО и резекции тенториума, открывает широкое окно к опухоли [34, 35].

Выбор хирургического доступа должен быть адаптирован в соответствии с распространением опухоли, возрастом пациента, а также уверенностью нейрохирурга в осуществлении им планируемого оперативного вмешательства [36, 37]. Тотальная резекция ПКМ должна быть сбалансирована с качеством жизни пациентов [22, 24]. В литературе наблюдаются тенденции к менее агрессивной резекции ПКМ с незначительным послеоперационным неврологическим дефицитом [29, 32]. Предложена стратегия выжидания для небольших (<2 см) бессимптомных ПКМ с регулярным контролем МРТ (каждые 6–12 месяцев) для выявления агрессивного поведения опухоли [37].

Стереотаксическая радиохирургия (СРХ) в виде Гамма-ножа приобрела популярность в лечении ПКМ, как в качестве основного метода у пациентов с небольшими опухолями, так и в виде адъювантной терапии при опухолевых поражениях с инвазией их в пазухи, ЧН и МС. Однако хирургическая резекция новообразования после того, как пациенту было сделано облучение, технически трудно выполнима и повышает риск осложнений. Обоснование отказа от СРХ состоит в исключении риска постлучевых невропатий ЧН и ишемических нарушений [38]. Оптимальное лечение больших ПКМ – резекция большей части опухоли с приданием остаточной опухоли мишени для СРХ. В случае средних и больших ПКМ СРХ может проводиться пациентам пожилого возраста,

а также лицам, имеющим сопутствующие заболевания, которые не позволяют выполнить хирургическое лечение [9].

Заключение

Предоперационная эмболизация опухолевых сосудов ПКМ снижает необходимость их коагуляции вблизи критических структур ЦНС. В качестве самостоятельной методики она замедляет прогрессирование опухоли. Длительность ремиссии заболевания определяется радикальностью паллиативной эмболизации и наличием потенциальных источников реваскуляризации. Данный метод может быть использован как этап подготовки к хирургической резекции новообразования и перед СРХ, а также у пациентов, имеющих противопоказания к оперативному лечению.

Персонализированные хирургические доступы к ПКМ (в зависимости от анатомических особенностей черепа, размеров и локализации опухоли, ее связи ПКМ с ЧН и МС) повышают радикальность нейрохирургического вмешательства. Применение ассистирующей нейроэндоскопии и ИОНМ способствует определению местонахождения функционально сохраненных нервных волокон и контролю щадящего режима удаления опухоли с уменьшением риска послеоперационного неврологического дефицита.

Несмотря на технологический прогресс, позволивший более безопасно проводить радикальное удаление ПКМ, возникающие ятрогенные неврологические расстройства склоняют многих нейрохирургов к уменьшению радикальности операций с достижением оптимального качества жизни пациентов. В значительной мере это стало возможным после субтотального удаления ПКМ с последующим их стереотаксическим облучением.

Литература

1. Natural history of petroclival meningiomas / T. Havenbergh Van [et al.] // Neurosurgery. – 2003. – Vol. 52. – P. 55–64.
2. Descriptive epidemiology of primary brain and CNS tumors: results from the Central Brain Tumor Registry of the United States, 1990–1994 / T. S. Surawicz [et al.] // Neuro Oncol. – 1999. – Vol. 1. – P. 14–25.
3. CBTRUS Statistical Report: Primary Brain and Central Nervous System Tumors Diagnosed in the United States in 2006–2010 [Electronic resource] / Q. Ostrom [et al.] // Neuro-Oncology. – 2013. – Vol. 15, № 56.
4. Petroclival meningiomas / D. Jang [et al.] // Br J Neurosurg. – 2011. – Vol. 25, № 1. – P. 78–85.
5. Samii, M. Petroclival meningiomas / M. Samii, V. M. Gerganov // World Neurosurg. – 2011. – Vol. 75, № 3–4. – P. 424–431.

-
6. Meningiomas involving the clivus / L.N. Sekhar [et al.] // *Neurosurgery*. – 1990. – Vol. 27, № 5. – P. 764–781.
 7. True Petroclival Meningiomas / T. E. Sassun [et al.] // *World Neurosurg.* – 2016. – Vol. 96. – C. 111–123.
 8. Four subtypes of petroclival meningiomas / S. Ichimura [et al.] // *Acta Neurochir.* – 2008. – Vol. 150, № 7. – P. 637–645.
 9. Surgical management of medium and large petroclival meningiomas: a single institution's experience of 199 cases with long-term follow-up / D. Li [et al.] // *Acta Neurochirurgica*. – 2016. – Vol. 158, № 3. – P. 409–420.
 10. Petroclival and foramen magnum meningiomas / L. N. Sekhar [et al.] // *J. Neurosurg.* – 1996. – Vol. 29, № 3. – P. 249–259.
 11. Проблема менингиом: анализ 80-летнего материала Института нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко и перспективы / А. Н. Коновалов [и др.] // *Вопросы нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко*. – 2013. – Т. 77, № 1. – С. 12–23.
 12. Лечение петроклиальных менингиом: современное состояние проблемы / В. Н. Шиманский [и др.] // *Вопросы нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко* – 2019. – № 6. – С. 7–89.
 13. True petroclival meningiomas: results of surgical management / R. Al-Mefty [et al.] // *J. Neurosurg.* – 2014. – Vol. 20, № 1. – P. 40–51.
 14. Petroclival meningiomas. Surgical experience in 109 cases / V. T. Cudwell [et al.] // *J Neurosurg.* – 1996. – Vol. 84, № 1. – P. 20–28.
 15. Применение эмболизации сосудистой сети сфенопетроклиальных менингиом в качестве паллиативной операции / Г. В. Тельцов [и др.] // *Актуальные проблемы неврологии и нейрохирургии*. – 2013. – Вып. 16. – С. 331–343.
 16. Савелло, А. В. Комплексное дифференцированное применение методов пред- и интраоперационной визуализации, нейронавигации и рентгенохирургии на этапе хирургического лечения пациентов с внутричерепными опухолями : автореф. дис. канд. докт. мед. наук / А. В. Савелло. – СПб., 2008. – 36 с.
 17. Dowd, C. F. Meningiomas: the role of preoperative angiography and embolization / C. F. Dowd, V. V. Halbach, R. T. Higashida // *Neurosurg Focus*. – 2003. – Vol. 15, № 1. – P. 1–4.
 18. Safety and efficacy of medium-sized particle embolisation for skull-base meningioma / K. I. Jo [et al.] // *Clinical Radiology*. – 2016. – Vol. 71, № 4. – P. 335–340.
 19. Neurologic complications after particle embolization of intracranial meningiomas / M. Bendszus [et al.] // *Am. J. Neuroradiol.* – 2005. – Vol. 26, № 6. – P. 1413–1419.
 20. Complications of particle embolization of meningiomas: frequency, risk factors, and outcome / D. F. Carli [et al.] // *AJNR Am J Neuroradiol.* – 2010. – Vol. 31, № 1. – P. 152–154.

21. Risks of tumor embolization in the presence of an unrecognized patent foramen ovale: case report / M. B. Horowitz [et al.] // *AJNR Am J Neuroradiol.* – 2002. – Vol. 23, № 6. – P. 982–984.
22. Качество жизни больных с доброкачественными опухолями передних и средних отделов основания черепа / А. Б. Кадашева [и др.] // *Вопросы нейрохирургии.* – 2015. – Т. 79, № 2. – С. 44–45.
23. Спирин, Д. С. Орбитосфенопетрокливальные менингиомы / Д. С. Спирин, А. Б. Кадашева, А. А. Михалкова // *Вопросы нейрохирургии.* – 2013. – Т. 77, № 5. – С. 56–65.
24. Tumor Progression Following Petroclival Meningioma Subtotal Resection: A Volumetric Study / J. B. Hunter [et al.] // *Operative Neurosurgery.* – 2018. – Vol. 14, № 3. – P. 215–223.
25. Factors of influence upon the SF-36-based health related quality of life of patients following surgery for petroclival and lateral posterior surface of pyramid meningiomas / B. Pintea [et al.] / *Clinic. Neurol. a. Neurosur.* – 2018. – Vol. 166. – P. 36–43.
26. Meningiomas with conventional MRI findings resembling intraaxial tumors: can perfusion-weighted MRI be helpful in differentiation / B. Hakyemez [et al.]. // *Neuroradiology.* – 2006. – Vol. 48, № 10. – P. 695–702.
27. Petroclival meningiomas. Magnetic resonance imaging factors predict tumor resectability and clinical outcome / A. Pirayesh [et al.] // *Clin. Neurol.* – 2016. – Vol. 147. – P. 90–97.
28. Yaşargil, M. G. Meningiomas of Basal Posterior Cranial Fossa / M. G. Yaşargil, R. W. Mortara, M. Curcic // *Adv Tech. Stand. Neurosurg.* – 1980. – Vol. 7. – P. 3–115.
29. Morisako, H. Petroclival meningiomas resected via a combined transpetrosal approach: surgical outcomes in 60 cases and a new scoring system for clinical evaluation / H. Morisako, T. Goto, K. Ohata // *Journal of Neurosurgery.* – 2015. – Vol. 122, № 2. – P. 373–380.
30. Detailed anatomy knowledge: first step to approach petroclival meningiomas through the petrous apex. Anatomy lab experience and surgical series / R. Altieri [et al.] // *Neurosurg. Rev.* – 2017. – Vol. 40, № 2. – P. 231–239.
31. PET imaging in patients with meningioma – report of the RANO/PET Group / N. Galldiks [et al.] // *Neuro-Oncology.* – 2017. – Vol. 19, № 12. – P. 1576–1587.
32. Comparative analysis of the anterior transpetrosal approach with the endoscopic endonasal approach to the petroclival region / J. Muto [et al.] // *Journal of Neurosurgery.* – 2016. – Vol. 125, № 5. – P. 1171–1186.
33. Endoscopic-Assisted Posterior Intradural Petrous Apicectomy in Petroclival Meningiomas: A Clinical Series and Assessment of Perioperative Morbidity / M. Tatagiba [et al.] // *World Neurosurgery.* – 2015. – Vol. 84, № 6. – P. 1708–1718.

-
34. Chanda, A. Retrosigmoid intradural suprameatal approach to petroclival meningiomas /A, Chanda, A. Nanda // Neurosurgery. – 2006. – Vol. 59, № 1 – P. 32–39.
 35. The history of the combined supra- and infratentorial approach to the petroclival region / P. M. Grossi [et al.] // Neurosurg Focus. – 2012. – Vol. 33. – P. 35–43.
 36. Evolution of surgical approaches in the treatment of petroclival meningiomas: a retrospective review / N. C. Bambakidis [et al.] // Neurosurgery. – 2008. – Vol. 62. – P. 1182–1191.
 37. Sciefert, V. Clinical management of petroclival meningiomas / V. Sciefert // Acta Neurochir. – 2010. – Vol. 152, № 7. – P. 1099–1116.
 38. Large and giant petroclival meningiomas: therapeutic strategy and the choice of microsurgical approaches – report of the experience with 41 cases / J. Yang [et al.] // British Journal of Neurosurgery. – 2011 – Vol. 25, № 1. – P. 78–85.
-

Министерство здравоохранения Республики Беларусь
Республиканский научно-практический центр
неврологии и нейрохирургии

Актуальные проблемы неврологии и нейрохирургии

Рецензируемый сборник научных трудов
Основан в 1999 году

ВЫПУСК 27

Под редакцией доктора медицинских наук, профессора Р. Р. Сидоровича,
доктора медицинских наук, профессора С. А. Лихачева

Минск
«Профессиональные издания»
2024