

УДК 616.832-001.32/.33-089.843

**В.И. Сипитый\***, **С.А. Пагалов\***, **В.А. Чмут\*\***, **И.А. Кутовой\*\***, **В.Н. Куцын\***,  
**О.А. Сторчак\*\*\***, **А.В. Генкин\*\*\***

*\*Харьковская медицинская академия последипломного образования*

*\*\* Харьковский национальный медицинский университет*

*\*\*\* Харьковская областная клиническая больница – Центр экстренной медицинской помощи и медицины катастроф*

## СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В РАННЕЙ ДИАГНОСТИКЕ И ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ПАРАСТВОЛОВЫХ МЕНИНГИОМ

С помощью современных методов нейровизуализации – СКТ, МРТ и МРА – определены основные, необходимые для успешной операции параметры менингиом задней черепной ямки с парастволовым ростом. Метод удаления опухоли с применением видеоэндоскопии позволил добиться радикальности операции, уменьшить степень травматизации мозга и операционных осложнений, сократить время проведения операции. Использование усовершенствованных малоинвазивных хирургических доступов позволило радикально удалять опухоль без травматизации ствола мозга. Интраоперационный ЭЭГ-мониторинг функциональной деятельности ствола мозга позволил сократить летальность благодаря предупреждению интраоперационных витальных осложнений.

**Ключевые слова:** *парастволовая менингиома, спиральная компьютерная томография, магнитно-резонансная томография, магнитно-резонансная ангиография, микрохирургия, кортикоэнцефалография, видеоэндоскопия.*

Парастволовые менингиомы составляют 15–20 % всех новообразований полости черепа [1–5]. Высокий процент их свидетельствует о необходимости поиска путей решения данной проблемы – ранней диагностики и лечения менингиом. Топографо-анатомическое расположение менингиом с парастволовым ростом нередко усложняет их раннюю диагностику [1, 6–8]. В клинической картине на ранней стадии заболевания отмечается слабо выраженная и медленно нарастающая очаговая симптоматика, что также затрудняет раннюю диагностику и лечение данной патологии [4, 6, 9]. Применение нового метода компьютерного контроля и анализа функциональной деятельности ствола мозга с использованием системы DX-NT 32, спиральной компьютерной томографии (СКТ), магнитно-резонансной томографии (МРТ), магнитно-резонансной ангиографии (МРА) значительно облегчает диагностику на ранней стадии развития парастволовых менингиом с установлением точной локализации опухоли, размеров, плотности и степени васкуляризации [4, 10–12].

Целью данной работы было изучение современных методов обследования в ранней диагностике и хирургическом лечении парастволовых менингиом задней черепной ямки, оценка эффективности применения нового диагностического интраоперационного метода регистрации биоэлектрической активности стволовых структур мозга.

**Материал и методы.** Проанализировано 111 случаев оперативных вмешательств по поводу парастволовых менингиом задней черепной ямки в рамках договора с Институтом нейрохирургии им. акад. А.П. Ромоданова НАМН Украины (г. Киев). Из 111 больных в возрасте от 25 до 65 лет мужчин было 35, женщин – 76. Всем больным проведено клинко-инструментальное обследование, включающее неврологическое, общесоматическое, нейроофтальмологическое, а также энцефалографическое исследование. Диагноз уточняли с использованием СКТ, МРТ, МРА. В ходе операции использован новый малоинвазивный метод компьютерного контроля и анализа функциональной деятельности ствола мозга с приме-

© В.И. Сипитый, С.А. Пагалов, В.А. Чмут и др., 2016

нением системы DX-NT 32, позволяющей визуально оценивать деятельность ствола мозга, а также корректировать объем и ход оперативного вмешательства. Компьютерный мониторинг проводили до операции, интраоперационно и после операции с динамическим наблюдением. Выводы о функциональной активности стволовых структур основывались на данных энцефалограммы, представленной лобно-височными отведениями, базирующимися на наличии функциональных лобно-мостомозжечковых и височно-мостомозжечковых связей.

Анализировали спектральную мощность, среднюю частоту и индекс волн дельта- и тета-диапазонов, среднюю частоту ЭЭГ в целом, значение коэффициента «медленные-быстрые» временные сдвиги «медленных» волн, определявшиеся при кросскорреляционном анализе, средние уровни когерентности в четырех частотных диапазонах и ЭЭГ в целом, а также значение функции общей когерентности.

**Результаты и их обсуждение.** Тотальное удаление менингиом с парастволовым ростом произведено у 39 больных [(35,1±0,5) %], субтотальное – у 63 [(56,7±0,5) %], частичное – у 9 [(8,1±0,5) %]. Общая послеоперационная летальность составила 7 больных [(6,3±0,4) %]: при тотальном удалении летальный исход был у 4 [(3,6±0,2) %] больных, при субтотальном – у 2 [(1,8±0,5) %], при частичном – у одного (0,9±0,5 %).

После проведенных операций наблюдались хорошие результаты в 79 случаях [(71,2±4,3) %], удовлетворительные – в 26 [(23,4±1,4) %], неудовлетворительные – в 6 [(5,4±0,3) %]. Функциональные исходы оценены по шкале Карновского, из общего числа больных в сроки до 10 лет 70 [(63,1±3,8) %] вернулись к прежнему роду деятельности, у 25 больных [(22,5±5,4) %] деятельность была частично ограничена.

До операции на ЭЭГ регистрировалась патологическая медленная тета-активность, наряду с альфа- и бета-волнами во всех отведениях ввиду восходящего влияния ретикулярной формации ствола с преобладанием в затылочной области. В частности, средства детального математического анализа ЭЭГ позволяют выявить изменения ее паттерна даже в случаях, затруднительных для визуальной экспертной оценки. В связи с этим представляло интерес применить комплекс такого рода методов анализа ЭЭГ у больных

с верифицированными очаговыми процессами с целью определения оптимального набора исследуемых параметров.

В частности, опухоли характеризовались как повышением спектральной мощности «медленноволновых компонентов» в височных отведениях, так и устойчивым возрастанием значений коэффициента М/Б, снижением частоты волн дельта-диапазона и наличием задержки дельта-волн в ипсилатеральных затылочных и теменных отведениях до 10 мс, контрлатеральных лобно-височных отведениях – от 15 до 40 мс по отношению к височным отведениям на стороне опухоли. Задержки во время возникновения дельта- и тета-волн между отведениями при менингиомах задней черепной ямки, а особенно мостомозжечкового угла не удалось выявить. Регистрировались устойчиво высокие значения коэффициента М/Б в височной области, что было хорошо заметно при картировании этого показателя для различных функциональных проб во время исследования. Обращает на себя внимание тот факт, что пиковые значения функции когерентности в этих случаях находились в диапазоне «ближней» бета-активности.

Во время операции в лобно-височных отведениях на ЭЭГ регистрировались патологические высокоамплитудные медленные дельта- и тета-волны, а также ирритативная активность (рис. 1).

На электросубкортикограмме регистрировались острая по форме альфа-подобная активность, а также медленноволновая тета- и дельта-подобная активность (рис. 1, а), нарастание индекса и амплитуды медленной тета- и дельта-подобной активности (рис. 1, б), а также значительное нарастание амплитуды острых по форме медленных дельта-подобных волн (рис. 1, в).

После удаления опухоли отмечалась четкая динамика на ЭЭГ: происходило снижение индекса, амплитуды патологических тета- и дельта-волн, нарастал индекс низкоамплитудной высокочастотной бета-активности, регистрировались единичные, а также в виде паттернов альфа-подобные колебания.

Перед удалением опухоли определяли ее точную локализацию, размеры, плотность, степень васкуляризации, степень смещения ствола головного мозга.

Пример МРТ-верификации венотрлатеральной парастволовой менингиомы задней черепной ямки приведен на рис. 2 и 3.

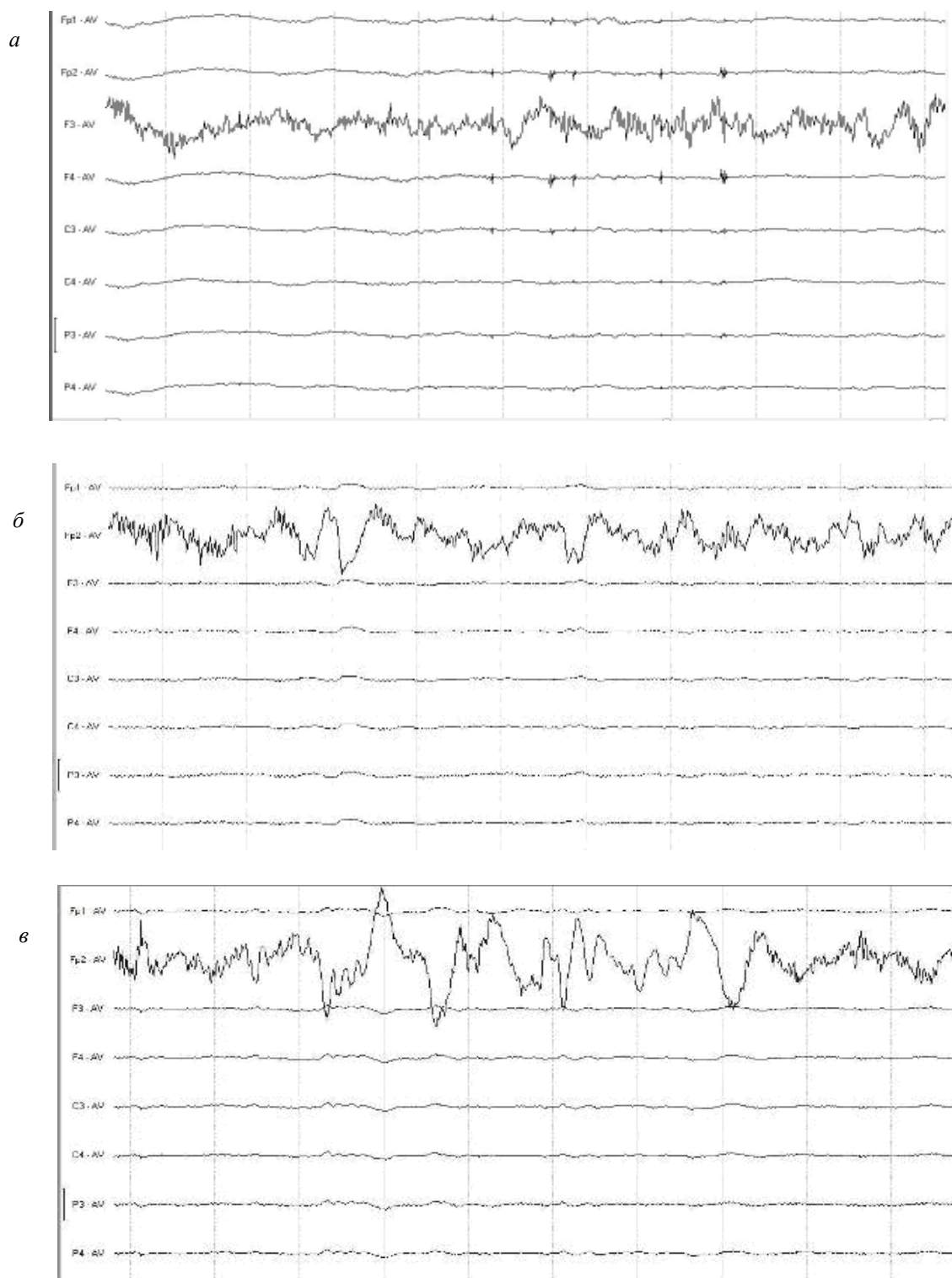


Рис. 1. Дизритмии биотоков ствола мозга I (а), II (б) и III (в) ст.

МРТ в сосудистом режиме позволяет выявить смещение магистральных сосудов опухолью, а также определить источник и степень кровоснабжения парастволовой опухоли, провести дифференциальную диагностику с аневризмой или артериовенозной мальформацией.

Взаимоотношение основных артериальных сосудов с тканью опухоли является определяющим моментом для принятия решения о резекции опухоли. Также очень важно восстановление венозного оттока из заднечерепной ямки. Оценивается проходимость яремной вены, сигмовидного и попе-



Рис. 2. Вентромедиальная парастволовая менингиома, сагиттальный срез:  
Т – опухоль, Sp – ствол мозга

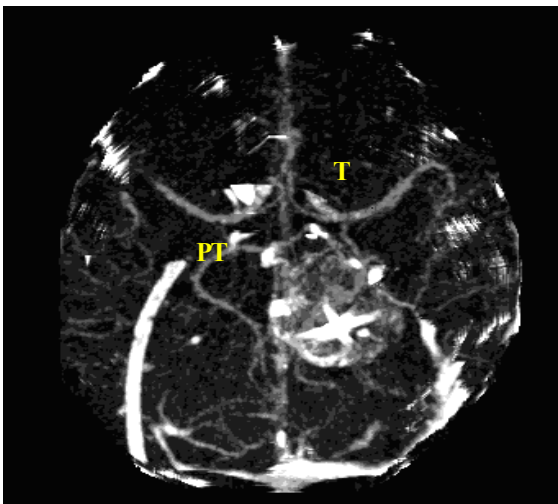


Рис. 3. Вентромедиальная парастволовая менингиома, горизонтальный срез:  
Т – опухоль, PT – паратуморозные сосуды

речного синусов и конгломерата. Выделены три степени васкуляризации опухоли: 1-я – незначительная, 2-я – умеренная, 3-я – обильная.

МРТ-ангиография в артериальной и венозной фазе позволяет определить степень сдавления опухолью яремной вены, сигмовидного и поперечного синусов на стороне поражения, а также объем контралатерального венозного дренажа, а следовательно, оценить вероятный риск перевязки и резекции указанных васкулярных структур.

В ходе васкулярной диагностики также могут быть выявлены интракраниальные аневризмы или другие сосудистые аномалии. Гигантская аневризма задненижней мозжечковой артерии может вызывать синдром большого отверстия затылочной кости и должна учитываться при дифференциальном диагнозе с внемозговыми опухолями заднечерепной ямки.

По данным ангиографии, кровоснабжение опухоли осуществляется из передних и задних веток позвоночной артерии, передней оболочечной артерии ската, дорсальной оболочечной артерии с менингогипофизарного ствола, а также задней спинальной артерии. Редко кровоснабжение опухоли осуществлялось из бассейна внутренней сонной артерии.

Передняя менингеальная ветка позвоночной артерии отходит с дистальной порции позвоночной артерии, проходит медиально до входа в позвоночный канал, продолжаясь вверх по медиальной поверхности. Артерия заканчивается малыми ветками в твердой мозговой оболочке на уровне большого отверстия затылочной кости. В норме на ангиограммах визуализируется проксимальный отдел передней оболочечной артерии длиной 1,0–1,5 см и диаметром 0,5 мм. Существенно увеличиваются размеры участков.

Дополнительные данные о взаимоотношении сосудов, опухоли и костных структур дает СКТ-церебральная ангиография [10, 11], показавшая смещение позвоночной, задненижней мозжечковой и передней спинальной артерии, увеличение диаметра и размеров передней менингеальной ветки позвоночной артерии, наличие «тени» опухоли на СКТ-ангиограммах с возможной деструкцией костных структур.

Опухоль удаляли микрохирургическим путем с видеондоскопическим мониторингом и интраоперационной компьютерной энцефалографической системой DX-NT 32, что позволяло расширить радикальность операции, сократить время ее проведения, предупредить витальные интраоперационные осложнения, сигнализируемые энцефалографической системой.

В зависимости от размеров опухоли подразделяли на четыре типа: 1-й — маленькие, до 10 мм, у 20 больных [(18,01±1,1) %]; 2-й — среднего размера, от 10 до 30 мм, у 35 больных [(31,5±1,9) %], 3-й — большие, от 30 до 50 мм, у 40 больных [(36,0±2,2) %], 4-й — гигантские, 50–60 мм, у 16 больных [(14,4±0,9) %].

В зависимости от полученных данных выбирали операционный доступ: I – срединный двухсторонний субокципитальный у 92 больных [(82,9±4,9) %], II – односторонняя субокципитальная краниотомия с тенториотомией у 19 больных [(17,1±1,0) %].

При выделении менингиом учитывали топографо-анатомические особенности и сте-

пень смещения ствола мозга. У 40 больных [(36,0±2,2) %] с большими и у 16 больных [(14,4±0,9) %] с гигантскими опухолями с наличием выраженной гидроцефалии первым этапом операции было выполнение вентрикулоцистернального анастомоза по Торкильдсену.

Вначале формировали панорамную, а затем прицельную видеоэндоскопическую картину [1]. Визуализировали опухоль, оценивали размеры, отношение к черепно-мозговым нервам, определяли наличие кровеносных сосудов, спаянных с капсулой опухоли, а также выявляли степень деформации и дислокации ствола мозга (рис. 4, 5).



Рис. 4. Видеоэндоскопический мониторинг

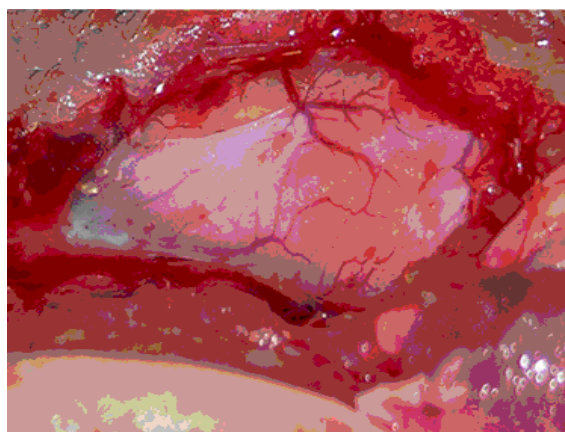


Рис. 5. Костный послеоперационный дефект, подготовленный для пластики

После удаления опухоли устранялась окклюзия, восстанавливался ликвороотток из четвертого желудочка. Операция заканчивалась пластикой твердой мозговой оболочки криоконсервированной оболочкой, костного дефекта титановой пластиной (рис. 6, 7).

После операции неврологическая симптоматика регрессировала.

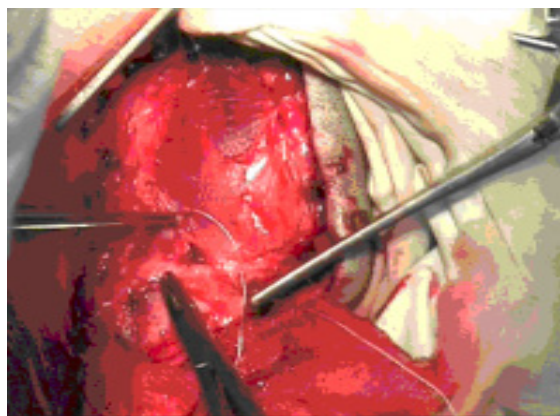


Рис. 6. Пластика дефекта твердой мозговой оболочки криоконсервированной оболочкой



Рис. 7. Титановая пластина для пластики костного послеоперационного дефекта

Определена степень дислокации ствола мозга: 1-я – 1–2 мм, 2-я – 3–4 мм, 3-я – 5–7 мм. Уточнено топографо-анатомическое взаимоотношение опухоли со стволовыми отделами мозга и структурами заднечерепной ямки по интраоперационным данным.

Больных, у которых имело место развитие ишемических расстройств в стволе мозга с отеком и дислокацией после хирургического лечения, было (5,4±0,3) %. Выявленные факторы риска развития осложнений после удаления опухолей у данной группы больных могут быть приняты во внимание при выборе хирургической тактики и способствовать разработке путей их профилактики.

#### Выводы

1. Применение методов СКТ, МРТ, МР-ангиографии позволяет определить место локализации, размеры образований, плотность, степень инвазии, васкуляризации, а также смещения опухолью ствола головного мозга.
2. Микрохирургическое удаление опухоли с видеоэндоскопическим мониторингом – высокоэффективный метод, позволяющий

проводить радикальные операции, сокращать период операции и послеоперационный период реабилитации, снижать летальность.

3. Применение нейрофизиологического интраоперационного мониторинга кортикоэн-

цефалографических потенциалов с применением нейрофизиологической компьютерной системы DX-NT 32 позволяет корректировать ход операции, что исключает витальные осложнения.

### Список литературы

1. Практическая нейрохирургия / Б.В. Гайдар, В.А. Хилько, В.Е. Парфенов и др. / под ред. Б.В. Гайдара. – СПб.: Гиппократ, 2002. – 648 с.
2. Гусев Е.И. Неврология и нейрохирургия; в 2 т. Нейрохирургия / Е.И. Гусев, А.Н. Коновалов, В.И. Скворцова / под ред. А.Н. Коновалова, А.В. Козлова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – Т. 2. – 408 с.
3. Outcome of elderly patients undergoing intracranial meningioma resection – a systematic review and meta-analysis / M.T. Poon, L.H. Fung, J.K. Pu, G.K. Leung // Br. J. Neurosurg. – 2014. – Vol. 28, № 3. – P. 303–309.
4. Hallinan J.T. Dilemmas and diagnostic difficulties in meningioma / J.T. Hallinan, A.N. Hegde, W.E. Lim // Clin. Radiol. – 2013. – Vol. 68, № 8. – P. 837–844.
5. International Society of Neuropathology-Haarlem consensus guidelines for nervous system tumor classification and grading / D.N. Louis, A. Perry, P. Burger et al. // Brain Pathology. – 2014. – Vol. 24, № 5. – P. 429–435.
6. Анатомо-топографічні особливості суб- та супратенторіальних петроклівальних менингіом / М.І. Шамаєв, Р.М. Трош, Д.М. Цюрупа та ін. // Клінічна хірургія. – 2012. – № 1. – С. 49–51.
7. Оперативные доступы в хирургии черепа и головного мозга / Б.В. Гайдар, В.Е. Парфенов, Д.А. Гуляев и др. // Вестник Российской военно-медицинской академии. – 2011. – № 2 (34). – С. 210–213.
8. Meningiomas: knowledge base, treatment outcomes, and uncertainties / L. Rogers, I. Barani, M. Chamberlain et al. // J. Neurosurg. – 2015. – Vol. 122, № 1. – P. 4–23.
9. Оценка эффективности хирургического лечения больных с эпидермоидными опухолями задней черепной ямки / Р.М. Трош, А.Н. Лисяный, В.В. Гудков, П.М. Онищенко // Украинский нейрохирургический журнал. – 2000. – № 2. – С. 60–64.
10. Коваль Г.Ю. Особливості променевиx проявів менингіом / Г.Ю. Коваль, С.А. Грабовецький // Променева діагностика, променева терапія. – 2010. – № 3–4. – С. 9–16.
11. Дикан І.М. Грід-технології: променева діагностика / І.М. Дикан, Б.А. Тарасюк, С.Б. Синюта // Лучевая диагностика, лучевая терапия. – 2013. – № 2–3. – С. 57–60.
12. Трофимова Т.Н. Лучевая диагностика и терапия заболеваний головы и шеи : Национальное руководство / Т.Н. Трофимова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 888 с.
13. Vranic A. New insights into meningioma: from genetics to trials / A. Vranic, M. Peyre, M. Kalamarides // Curr. Opin. Oncol. – 2012. – Vol. 24, № 6. – P. 660–665.
14. Positron emission tomography imaging of meningioma in clinical practice: review of literature and future directions / J.F. Cornelius, K.J. Langen, G. Stoffels et al. // Neurosurgery. – 2012. – Vol. 70, № 4. – P. 1033–1041.
15. Шиманский В.Н. Эндоскопическая ассистенция при одномоментном удалении менингиомы задней черепной ямки и васкулярной декомпрессии корешка тройничного нерва / В.Н. Шиманский, В.В. Карнаухов, Т.А. Сергиенко // Вопросы нейрохирургии. – 2014. – № 4. – С. 70–81.

### **В.І. Сунітій, С.А. Пагалов, В.А. Чмут, І.А. Кутовой, В.Н. Куцин, О.А. Сторчак, А.В. Генкін** СУЧАСНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ У РАННІЙ ДІАГНОСТИЦІ І ХІРУРГІЧНОМУ ЛІКУВАННІ ПАРАСТВОЛОВИХ МЕНІНГІОМ

За допомогою сучасних методів нейровізуалізації – СКТ, МРТ і МРА – виділені основні, необхідні для успішної операції параметри менингіом задньої черепної ямки з парастволовим ростом. Метод видалення пухлини з використанням відеоендоскопії дозволив добитися радикальності операції, зменшити ступінь травматизації мозку і операційних ускладнень, скоротити час проведення операції. Використання вдосконалених малоінвазивних хірургічних доступів дозволило радикально видалити пухлину без травматизації ствола мозку. Інтраопераційний ЕЕГ-моніторинг функціональної діяль-

ності ствола мозку дозволив скоротити летальність завдяки попередженню інтраопераційних вітальних ускладнень.

**Ключові слова:** *парастволова менингіома, спіральна комп'ютерна томографія, магнітно-резонансна томографія, магнітно-резонансна ангіографія, мікрохірургія, кортикоенцефалографія, відеоендоскопія.*

***V.I. Sipiity, S.A. Pagalov, V.A. Chmut, I.A. Kutovoy, V.N. Kutsyn, O.A. Storchak, A.V. Genkin***

**MODERN RESEARCH METHODS IN THE EARLY DIAGNOSIS AND SURGICAL TREATMENT OF PARATRUNCAL MENINGIOMAS**

On the basis of application of modern methods of neuroimaging of CT, MRI and MRA determined basic, necessary for the successful operation parameters of meningiomas of the posterior fossa with paratruncal growth. The method of tumor removal with the use of video endoscopy allowed to achieve radical surgery, to reduce the extent of brain trauma and surgical complications, reduce the time of operation. The use of advanced minimally invasive surgical approaches can dramatically remove the tumor without the trauma of the brain stem. Intraoperative EEG monitoring the functional activity of the brain stem has reduced mortality by preventing vital intraoperative complications.

**Key words:** *paratruncal meningioma, spiral computed tomography, magnetic resonance tomography, magnetic resonance angiography, microsurgery, corticoencephalography, videoendoscopy.*

*Поступила 29.08.16*