

УДК 616.831-006.328-089.844  
DOI 10.11603/2414-4533.2017.4.8137

© ЛУН ЦЗЯН, М. С. КВАША, С. С. МОСИЙЧУК

ГУ “Институт нейрохирургии имени акад. А. П. Ромоданова НАМН Украины”, Киев

## Клинические особенности применения высокочастотной электросварочной технологии и холодно-плазменной коагуляции при удалении внутричерепных кистозных менингиом

**Цель работы:** улучшить оперативную технику и снизить интраоперационную кровопотерю методом электросварки (ЭС) мягких тканей и применения холодно-плазменной коагуляции в ходе выполнения радикальных оперативных вмешательств у пациентов с ВКМ.

**Материалы и методы.** В отделении внемозговых опухолей и эндоскопической нейрохирургии ГУ “Институт нейрохирургии им. акад. А. П. Ромоданова НАМН Украины” в течение 5 лет (2012 – 2017 гг.) выполнено 54 оперативных вмешательства (у 22 мужчин в возрасте от 20 до 79 лет и 32 женщин от 42 до 77 лет) при ВКМ различной локализации с использованием генератора ЭС мягких тканей, представленным многофункциональным и универсальным аппаратом ЕКВЗ-300 “ПАТОНМЕД”. Все опухоли были супратенториальной локализации.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Метод ГПК обладает хорошей переносимостью, обеспечивает высокий темп эпителизации раны, отличается отсутствием боли и уменьшением экссудации. Изучение сроков полной эпителизации раны показали ускоренные темпы восстановления эпителия ТМО и уменьшение числа рецидивов заболевания. Отсутствие рубцовых изменений после использования ГПК позволяет рекомендовать применение метода для лечения опухолей ЦНС с целью профилактики вторичного постоперационного эписиндрома.

В настоящее время совместно с сотрудниками Института электросварки им. Е. О. Патона ведется активная работа по разработке и внедрению в практику новой методики бесконтактной термоструйной обработки живых тканей (БТОЖТ), позволяющей быстро и эффективно достичь стойкого гемостаза при кровотечении из сосудов диаметром до 3 мм, паренхиматозных органов, выполнить бескровное рассечение тканей, термоабляцию опухолей и метастазов. Применение методики БТОЖТ доказывает ее эффективность в профилактике гнойных осложнений при обширных поражениях тканей, что делает ее незаменимой при оказании хирургической помощи в стационарах и амбулаторных условиях.

**Ключевые слова:** кистозные менингиомы головного мозга; холодно-плазменная коагуляция; высокочастотная электросварка живых тканей; клинические особенности.

**Постановка проблемы и анализ последних исследований и публикаций.** Внутричерепные кистозные менингиомы (ВКМ) являются одними из наиболее распространенных внемозговых доброкачественных и обильно васкуляризованных опухолей. ВКМ малоизученное заболевание в нейроонкологии, частота встречаемости у взрослых составляет 2 – 4 % [1, 2].

Хирургический метод является ведущим при радикальном хирургическом лечении ВКМ [3]. Однако неудовлетворенность получаемых результатов заставляет продолжить поиск принципиально новых технологических решений и оптимизировать приемы хирургической техники.

Использование уникального свойства плазменного луча гелиевоплазменной коагуляции (ГПК) позволяет проводить прецизионное удаление доброкачественных и злокачественных внемозговых новообразований с полным уничтожением злокачественных клеток и без риска их попадания в кровеносные сосуды. Первые операции показали превосходные результаты. Благодаря низкой температуре плазменного луча появилась возможность использования ГПК при удалении опухолей плотно связанных с нейроваскулярными структурами.

**Цель работы:** улучшить оперативную технику, уменьшить травматичность хирургических вмешательств и снизить интраоперационную кровопотерю путем применения электросварки мягких тканей (ЭС) и холодно-плазменной коагуляции в ходе выполнения радикальных оперативных вмешательств у пациентов с ВКМ.

**Материалы и методы.** В отделении внемозговых опухолей и эндоскопической нейрохирургии ГУ “Институт нейрохирургии имени акад. А. П. Ромоданова НАМН Украины” в течение 5 лет (2012–2017) гг. выполнено 54 оперативных вмешательства (у 22 мужчин в возрасте от 20 до 79 лет и 32 женщин от 42 до 77 лет) при ВКМ различной локализации с использованием генератора ЭС мягких тканей, представленным многофункциональным и универсальным аппаратом ЕКВЗ-300 “ПАТОНМЕД”, разработанным в Институте электросварки имени Е. О. Патона НАН Украины, который позволил значительно расширить сферу применения высокочастотной (ВЧ) электросварки тканей в нейроонкологии. В основе технологии лежит принцип электротермической денатурации

белковых молекул, что позволяет добиться надежного соединения тканей.

Все опухоли были супратенториальной локализации. В ходе исследования изучались технические особенности в процессе оперативного вмешательства, гистологические изменения в сосудах и тканях, динамика изменений в дренажной жидкости и ликворе, влияние применяемых технологий на ближайшие результаты оперативного лечения.

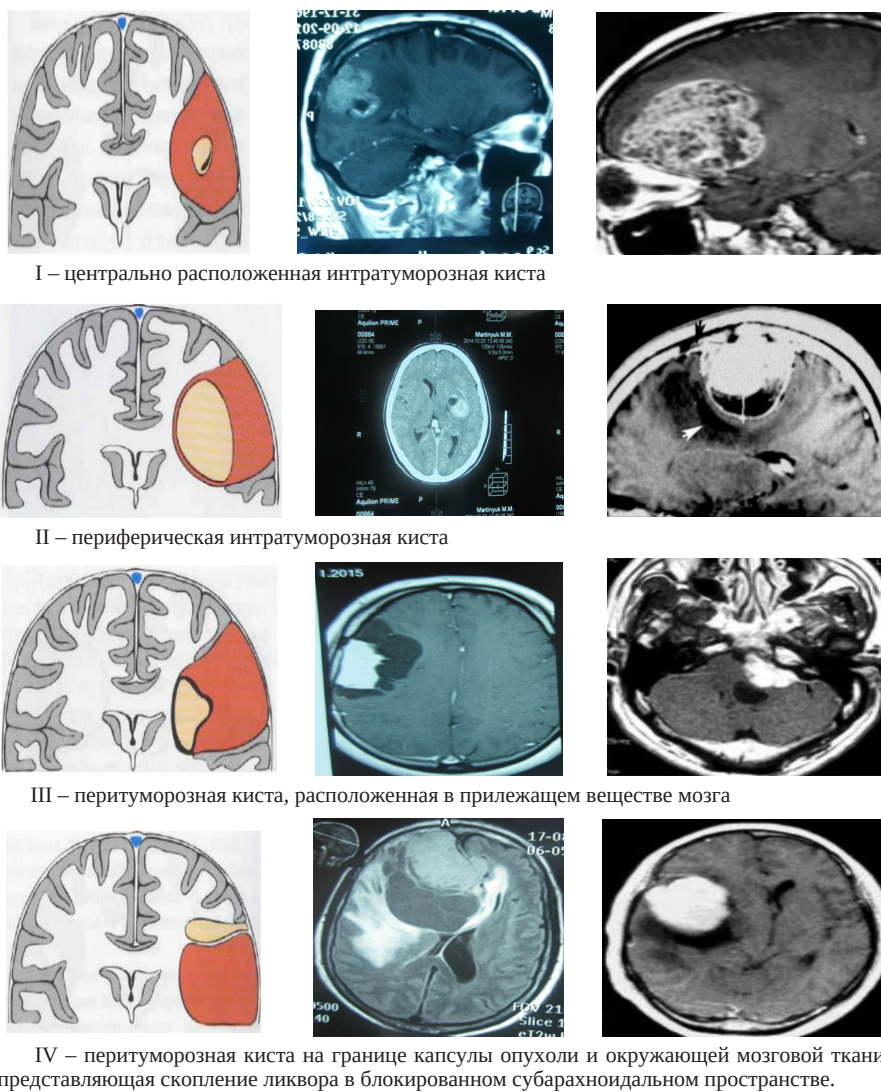
В последнее время нами в хирургической практике для проведения деструкции менингиом головного мозга (МГМ) и с целью гемостаза начали применять метод ГПК тканей с помощью аппарата “Sonosа 300 с функцией холодно-гелиевой коагуляции СРС 3000” (Германия). Под наблюдением находилось 22 больных (14 женщин и 8 мужчин) с ВКМ.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Использование ЭС при удалении ВКМ позволило

сократить время операции до  $(160,3 \pm 32,8)$  мин, кровопотерю до  $(224 \pm 48)$  мл, снизить частоту появления послеоперационных ликворных пролапсов до  $(15,3 \pm 3,0)$  %. Кровотечений, нагноений и краевых некрозов зарегистрировано не было. В дренажной жидкости отмечалось уменьшение количества элементов воспаления и клеточного детрита. Отсутствовали некротические изменения в сосудах и тканях. В просвете сосудов формировался фибриновый тромб, обеспечивающий надежный гемостаз.

Истинные кисты у ВКМ наблюдались у 11 (20 %), а ложные – у 43 (80 %) больных. При КТ перитуморозные кисты ВКМ обычно имеют вид прилежащей к опухоли гиподенсивной зоны более или менее округлой формы, нередко имеющей большие размеры, чем солидная часть самой ВКМ и часто являющейся основной причиной “масс-эффекта” [5].

Соответственно классификации (по Нута) [4, 6] мы выделили 4 группы больных с ВКМ (рис. 1):



**Рис. 1.** Распределение больных ВКМ по группам.

Клиническая эффективность лечения оценивалась по положительной динамике клинической симптоматики, МРТ, КТ и цитологической картине. Удалось добиться уменьшения частоты рецидивов и продолженного роста ВКМ в 2,3 раза, имеет место значительное уменьшение экссудации раны, сокращение в 1,8 раза времени заживления раны, отсутствие формирования рубца твердой мозговой оболочки (ТМО) и глиомезодермального рубцевания, уменьшение интенсивности послеоперационного болевого синдрома и числа вторичных эпилептических приступов.

Благодаря применению ГПК нам удалось добиться эффектов:

– поверхностной коагуляции: при быстром движении зонда по поверхности, коагулировали большие участки поверхности с малой глубиной пенетрации;

– коагуляции: при замедленном движении зонда по поверхности, коагулировали большие участки поверхности с более сильным термическим эффектом с большей глубиной некроза;

– вапоризации: обусловленное высокой плотностью мощности испарение ткани при более долгом воздействии на участок коагулируемой ткани.

Данная методика позволяет минимизировать отрицательные моменты контактной электросварки, связанные с нагреванием окружающих тканей и возможным, в связи с этим термическим повреждением близлежащих жизненно важных нейроваскулярных мозговых структур (рис. 2).

Наши исследования убедительно показали высокую эффективность применения ГПК тканей по сравнению с обычной высокочастотной коагуляцией, особенно при диффузной геморрагии паренхимы мозгового вещества (рис. 3).

Метод ГПК обладает хорошей переносимостью, обеспечивает высокий темп эпителизации раны, отличается отсутствием боли и уменьшением экссудации. Изучение сроков полной эпителизации раны показали ускоренные темпы восстановления эпителия ТМО и уменьшение числа рецидивов заболевания. Отсутствие рубцовых изменений после использования ГПК позволяет рекомендовать применение метода для лечения опухолей ЦНС с целью профилактики вторичного послеоперационного эпилептического синдрома.

В настоящее время совместно с сотрудниками Института электросварки имени Е. О. Патона ведется активная работа по разработке и внедрению в практику новой методики бесконтактной термоструйной обработки живых тканей (БТОЖТ), позволяющей быстро и эффективно достичь стойкого гемостаза при кровотечении из сосудов диаметром до 3-х мм, паренхиматозных органов, выполнить бескровное рассечение тканей, термоабляцию опухолей и метастазов. Применение методики БТОЖТ доказывает ее эффективность в профилактике гнойных осложнений при обширных поражениях тканей, что делает ее незаменимой при оказании хирургической помощи в стационарах и амбулаторных условиях.

Наиболее перспективным направлением в дальнейшем развитии сварочных технологий является создание комплексных систем, сочетающих ВЧ СМЖТ и БТОЖТ, а также усовершенствование уже существующих электросварочных медицинских инструментов, что позволит более широко применять эти технологии в практике хирургического лечения пациентов с различной нейроонкологической и нейрохирургической патологией.

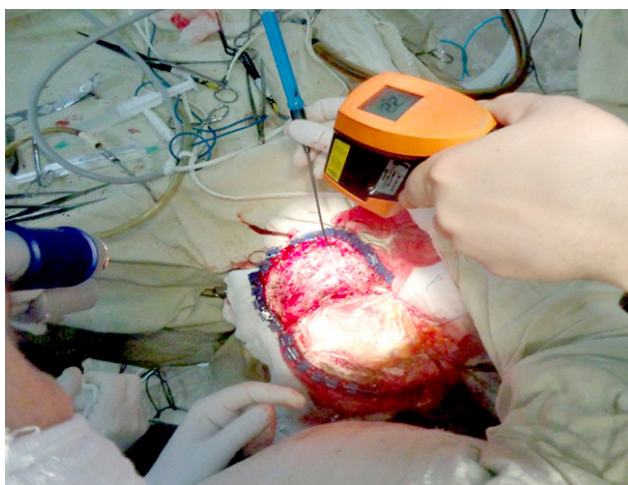


Рис. 2. ГПК апоневроза кожного лоскута.



Рис. 3. ГПК при диффузной геморрагии паренхимы мозгового вещества.

**Висновки.** 1. Использование метода ЭС позволяет без нарушения принципов онкологического радикализма сократить продолжительность хирургического вмешательства при ВКМ, обеспечивает надежный гемостаз, сокращает объем кровопотери и количество осложнений, связанных с карбонизацией тканей, позволяет исключить в

некоторых случаях применение шовного материала. Использование ЭС при ВКМ не повлияло на процесс заживления ран и не осложняло течение раннего послеоперационного периода. 2. Внедрение в практику БТОЖТ позволит значительно расширить показания к применению сварочных технологий в нейрохирургии и нейроонкологии.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Зміни експресії генів у менингіомах головного мозку / Ю. П. Зозуля, М. С. Кваша, Т. А. Малишева [та ін.] // Журн. НАМН України. – 2013. – Т. 19, № 4. – С. 458–470.
2. Патологическая анатомия и молекулярная биология менингиом / Г. С. Тиглиев, В. Е. Олюшин, А. Х. Бекашев, Р. В. Сычева // Вопросы нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко. – 2007. – 4. – С. 11–16.
3. Elizabeth B. Claus. Epidemiology of intracranial meningioma / B. Elizabeth // *Neurosurgery*. – 2005. – Vol. 57 (6). – P. 1088–1095. PMID: 16331155.
4. Magnetic resonance imaging and diffusion – weighted images

- of cystic meningioma: correlating with histopathology / T. Y. Chen, P. H. Lai, J. T. Ho [et al.] // *J. Clin. Imaging*. – 2004. – Vol. 28 (1). – P. 10–19. PMID: 14996441 DOI: 10.1016/S0899-7071(03)00032-9
5. Hanft S. A review of malignant meningiomas: diagnosis, characteristics, and treatment / Hanft S, P. Canoll, J. N. Bruce [et al.] // *J. Neurooncol.* – 2010. – Vol. 99. – P. 433. PMID: 20730473 DOI: 10.1007/s11060-010-0348-9.
6. Xanthochromic cysts associated with meningioma / H. J. Nauta, W. S. Tucker, W. J. Horsey [et al.] // *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*. – 1979. – Vol. 42 (6). – P. 529–535. PMID: 469560 PMID: PMC490257

### REFERENCES

1. Zozulia, Yu.P., Kvasha, M.S., & Malysheva T.A. (2013). Zminy ekspresii heniv u meninhiomakh holovnoi mozku [Changes of gene expression of meningiomas of the brain]. *Zhurnal. NAMN Ukrainy – Journal. NAMS of Ukraine*, 19/4, 458-470 [in Ukrainian].
2. Tigliyev, G.S., Olyushin, V.Ye., Bekyashev, A.Kh., & Sycheva, R.V. (2007). Patologicheskaiya anatomiya i molekulyarnaya biologiya meningiom [Pathological anatomy and molecular biology of meningiomas]. *Voprosy neyrokhirurgii im. N.N. Burdenko – Issues of Neurosurgery named after N. N. Burdenko*, 4, 11-16 [in Russian].

3. Elizabeth Claus, B. (2005). Epidemiology of intracranial meningioma. *Neurosurgery*, 57 (6), 88-95. PMID: 16331155.
4. Chen, T.Y., Lai, P.H., & Ho, J.T. (2004). Magnetic resonance imaging and diffusion –weighted images of cystic meningioma: correlating with histopathology. *J. Clin. Imaging*, 28 (1), 10-19.
5. Hanft, S., Canoll, P., & Bruce, J.N. (2010). A review of malignant meningiomas: diagnosis, characteristics, and treatment. *J. Neurooncol.*, 99, 433.
6. Nauta, H.J., Tucker, W.S., & Horsey, W.J. (1979). Xanthochromic cysts associated with meningioma. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*, 42 (6), 529-535.

Отримано 14.08.2017

ЛУН ЦЗЯН, М. С. КВАША, С. С. МОСІЙЧУК

ДУ “Інститут нейрохірургії імені акад. А. П. Ромоданова” НАМН України, Київ

## КЛІНІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ВИСОКОЧАСТОТНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ І ХОЛОДНО-ПЛАЗМОВОЇ КОАГУЛЯЦІЇ ПРИ ВИДАЛЕННІ ВНУТРІШНЬОЧЕРЕПНИХ КІСТОЗНИХ МЕНІНГІОМ

**Мета роботи:** поліпшити оперативну техніку і зменшити інтраопераційну крововтрату методом електрозварювання (ЕЗ) м'яких тканин і застосування холодно-плазмової коагуляції в ході виконання радикальних оперативних втручань у пацієнтів із ВКМ.

**Матеріали і методи.** У відділенні позамозкових пухлин і ендоскопічної нейрохірургії ДУ “Інститут нейрохірургії імені акад. А. П. Ромоданова НАМН України” протягом 5 років (2012 – 2017 рр.) проведено 54 оперативні втручання при ВКМ різної локалізації з використанням генератора ЕЗ м'яких тканин, представленим багатофункціональним і універсальним апаратом ЕКВЗ- 300 “ПАТОНМЕД”. Всі пухлини були супратенторіальної локалізації.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Метод ГПК має хорошу переносимість, забезпечує високий темп епітелізації рани, відрізняється відсутністю болю і зменшенням ексудації. Вивчення термінів повної епітелізації рани показали прискорені темпи відновлення епітелію ТМО і зменшення числа рецидивів захворювання. Відсутність рубцевих змін після використання ГПК дозволяє рекомендувати застосування методу для лікування пухлин ЦНС з метою профілактики вторинного постопераційного епісиндрому.

Нині спільно із співробітниками Інституту електрозварювання імені Є. О. Патона триває активна робота з розробки та

## З ДОСВІДУ РОБОТИ

впровадження в практику нової методики безконтактної термоструминної обробки живих тканин (БТОЖТ), що дозволяє швидко і ефективно досягти стійкого гемостазу при кровотечі з судин діаметром до 3-х мм, паренхіматозних органів, виконати безкровний розтин тканин, термоабляцію пухлин і метастазів.

Застосування методики БТОЖТ доводить її ефективність у профілактиці гнійних ускладнень при значних ураженнях тканин, що робить її незамінною при наданні хірургічної допомоги в стаціонарах і в амбулаторних умовах.

**Ключові слова:** кістозні менингіоми головного мозку; холодно-плазмова коагуляція; височастотне електрозварювання живих тканин; клінічні особливості.

JIANG LONG, M. S. KVASHA, S. S. MOSIYCHUK

A. Romodanov Institute of Neurosurgery Institute of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kyiv

### CLINICAL PECULIARITIES OF APPLICATION OF HIGH-FREQUENCY ELECTRIC WELDING TECHNOLOGY AND COLD-PLASMA COAGULATION IN CYSTIC BRAIN MENINGIOMA SURGERY

**The aim of the work:** improving surgical technique and reducing intraoperative blood loss by means of soft tissue electric welding (EW) and the use of cold-plasma coagulation during the curative operations for patients with extracerebral cystic meningiomas.

**Materials and Methods.** At the Department of Extracerebral Tumors and Endoscopic Neurosurgery of A. Romodanov Neurosurgery Institute, National Academy of Medical Sciences of Ukraine from 2012 to 2017 there were conducted surgical interventions for 54 patients (22 men aged from 20 to 79 years old and 32 women aged from 42 to 77 years old) with supratentorial cystic tumors, using the soft tissue EW generator (multifunctional and cross functional device EKVZ - 300 "PATONMED").

**Results and Discussion.** The HPC method has high tolerability, provides a high rate of wound epithelialization, is painless and shows a decrease in exudation. Studying of the terms of complete wound epithelization showed an accelerated recovery rate of the epithelium and decrease of the recurrence rate. With considering low cicatricial changes after the use of HPC it can be recommend as a method of CNS tumors surgery in order to prevent the secondary postoperative epileptic syndromes.

Nowadays, together with the staff members of Paton Electric Welding Institute we are actively working on the development and implementation into practice of a new method of contactless thermospray treatment of living tissues, which makes it possible to achieve stable hemostasis quickly and effectively if there is bleeding from vessels up to 3 mm in diameter, or from the parenchymatous organs, also it contributes to successful bloodless tissue dissection, thermoablation of tumors and metastases. Implementation of the technique of contactless thermospray treatment of living tissues proves its effectiveness in preventing wound infections and significant tissue damage, which makes it indispensable providing the surgical treatment in hospitals and in outpatient conditions.

**Conclusions.** There is presented the data of our own researches of use the high-frequency technology of electric welding and cold-plasma coagulation during intracranial meningiomas removal. The application of surgical welding technologies allows us to shorten the duration of surgical procedure, to provide a stable hemostasis, to reduce the blood loss volume, to decrease the number of complications and to minimize the use of suture materials.

**Key words:** cystic meningiomas of the brain; cold-plasma coagulation; high-frequency electrical welding of living tissues; clinical features.