

УДК 616.831-005 -616.8-089

DOI: 10.53498/24094498\_2022\_2\_37

М.Г. Таласбаев<sup>1</sup>, И.З. Маммадинова<sup>2</sup>, Н.Н. Дюсенбаев<sup>1</sup>, Е.Д. Кали<sup>1,2</sup>, Р.А. Жолбарысов<sup>1</sup>, Е.Н. Дуйсенбаев<sup>1</sup>,  
А.О. Кайсарбекова<sup>1</sup>, Е.К. Ахатов<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Многопрофильная городская больница №1, г. Нур-Султан, Казахстан

<sup>2</sup> АО «Национальный центр нейрохирургии», г. Нур-Султан, Казахстан

## ОПЕРАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ВНУТРИМОЗГОВОЙ ГЕМАТОМЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ И НЕЙРОЭВАКУАЦИОННОГО УСТРОЙСТВА ARTEMIS

В данной статье представлен клинический случай хирургического лечения внутримозговой гематомы с применением эндоскопической системы и эвакуационного устройства Artemis™ Neuro с подключением нейронавигационной системы. Известно, что, несмотря на прогресс в развитии малоинвазивных техник, результаты лечения внутримозговых кровоизлияний связаны с высокой летальностью пациентов. Применение эндоскопа и аспирационной системы для эвакуации гематом демонстрирует безопасное использование данной методики с благоприятными долгосрочными клиническими исходами.

**Ключевые слова:** ОНМК, геморрагический инсульт, внутримозговая гематома, хирургическое лечение, нейроэвакуационная система.

**Актуальность.** Внутримозговое кровоизлияние – клиническая форма острого нарушения мозгового кровообращения, возникающая вследствие разрыва внутримозгового сосуда или повышенной проницаемости его стенки и проникновения крови в паренхиму мозга [1]. Наиболее частой этиологией внутримозгового кровоизлияния является артериальная гипертензия. Пациенты мужского пола и старше 55 лет находятся в группе риска геморрагического инсульта. Ежегодно во всем мире фиксируется от 12% до 15% случаев на 100000 человек. Частой локализацией кровоизлияния являются базальные ганглии (50%), доли головного мозга (10–20%), таламус (15%), мост и ствол головного мозга (10–20%), а также мозжечок (10–20%) [2-5]. Основное лечение внутримозговой гематомы направлено на предполагаемую первопричину: на купирование коагулопатии и контроль артериальной гипертензии [6-8]. Решение об оперативном лечении все еще остается спорным: раннее хирургическое лечение для ограничения сдавления головного мозга и токсического действия крови может ограничить травму, но в случаях с продолжающимся кровотечением риск операции может быть выше [9]. Пациентам с долевыми кровоизлияниями в пределах 1 см от поверхности мозга, объем гематомы более 30см<sup>3</sup> и лёгкими клиническими проявлениями (GCS > 9), может помочь раннее хирурги-

ческое вмешательство. Экстренная хирургическая эвакуация показана при кровоизлияниях в мозжечок с гидроцефалией или компрессией ствола мозга, а также пациентам с большими мозжечковыми или височными кровоизлияниями [2, 9, 10]. В сроке до 4 часов от начала симптомов отмечается высокий риск повторного кровоизлияния в область внутримозговой гематомы, поэтому хирургическое лечение в этом периоде может быть сопряжено с риском рецидива гематомы. Рекомендуемое время проведения хирургического лечения - от 4 часов до 96 часов после начала симптоматики [1, 9, 11]. Сравнительный анализ хирургического и консервативного лечения супратенториальных внутримозговых гематом Surgical Trial in Intracerebral Hemorrhage (STICH) I и STICH II не показал значимого преимущества хирургического вмешательства по сравнению с медикаментозным лечением [12, 13]. Усовершенствование хирургической техники и неудовлетворительные результаты краниотомии привели к эре минимально инвазивных подходов в лечении супратенториальных внутримозговых гематом [14-17]. Ретроспективное исследование, направленное на оценку эффективности и безопасности различных оперативных техник при спонтанном супратенториальном внутримозговом кровоизлиянии, показал ряд преимуществ дренирования и нейроэндоскопического удаления гематом над от-

крытой краниотомией [18]. Применение малоинвазивных техник, таких как нейроэвакуационная система Artemis, сопряжено со снижением риска интраоперационных осложнений и летальности в послеоперационном периоде, а также сокращением восстановительного периода у пациентов. Исследование Khattar NK и авторов [19] показал среднюю степень эвакуации гематомы до 97,5% (диапазон от 79% до 100%) без процедурных осложнений с помощью Apollo и Artemis Neuro Evacuation Device [20].

Эвакуационная система Artemis™ Neuro AP 28 предназначена для контролируемой аспирации тканей и жидкости из желудочковой системы и головного мозга (рис. 1). Данное устройство работает вместе с нейроэндоскопом через тубус 19 F (6 мм). Вместе с системой аспирации Pump MAX™ Artemis обеспечивает мощную и контролируемую эвакуацию.



Рисунок 1 – Эвакуационная система Artemis™ Neuro (<https://www.penumbrainc.com/neuro-device/artemis-neuro-evacuation-device/>)

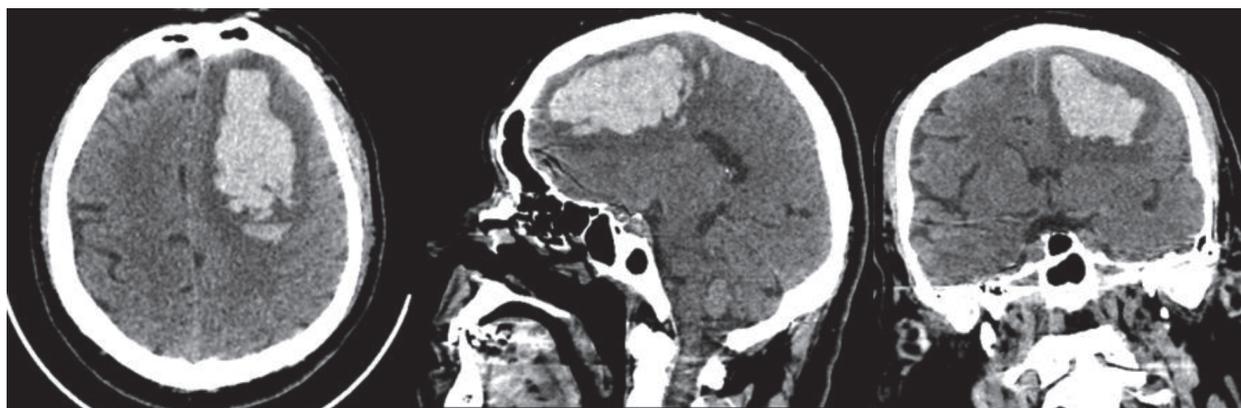


Рисунок 2 - КТ головного мозга при поступлении

В связи с наличием интрапаренхиматозной гематомы и сохранением неврологического дефицита, неэффективностью консервативного лечения, на 5-е сутки пациенту проведено оперативное лечение.

В данной статье представлен клинический случай хирургии внутримозговой гематомы с использованием нейроэвакуационного устройства Artemis с подключением нейронавигационной системы.

**Клинический случай.** Мужчина, 62-х лет, госпитализирован в инсультный центр с нарушением речи и отсутствием движений в правых конечностях на фоне артериального давления 200/100 мм.рт.ст. Сознание при поступлении –12-13 баллов по Шкале комы Глазго, по Шкале инсульта национального института здоровья (NIHSS) – 17 баллов; по шкале Рэнкина – 4 степень инвалидизации, по индексу повседневной активности Бартела при поступлении - 0 баллов. При неврологическом осмотре: пациент контакту не доступен, правосторонняя гемиплегия, симптом Бабинского положительный с двух сторон. На КТ головного мозга (рис. 2) в лобно-теменной доле левого полушария интрапаренхиматозно обнаружен обширный гиперденсивный участок плотностью +68-(+71) HU овальной формы, неоднородной структуры, с четкими неровными контурами, размером 42x82x36мм (гематома, V≈62см<sup>3</sup>), с гиподенсивным ободком отека белого вещества. В последующие 4 суток пациент находился под наблюдением в условиях реанимационного отделения с нестабильной гемодинамикой на фоне комбинированной гипотензивной терапии. По шкале возбуждения- седации Ричмонда (Шкала RASS) 0 баллов.

**Операция.** Проведена краниотомия лобной области, размер дефекта кости - 2,0x2,0 см. С помощью эндоскопической системы, под контролем нейронавигационной системы произведена пункция с подключением нейроэвакуацион-

ного устройства Artemis - ICH GCP (рис. 3а,б, 4). На глубине 2,5-3 см аспирирована лизированная кровь, объемом около 40-60мл, аспирационным

путем эвакуирована гематома. В полости гематомы оставлена дренажная трубка и выведена через контрапертуру.

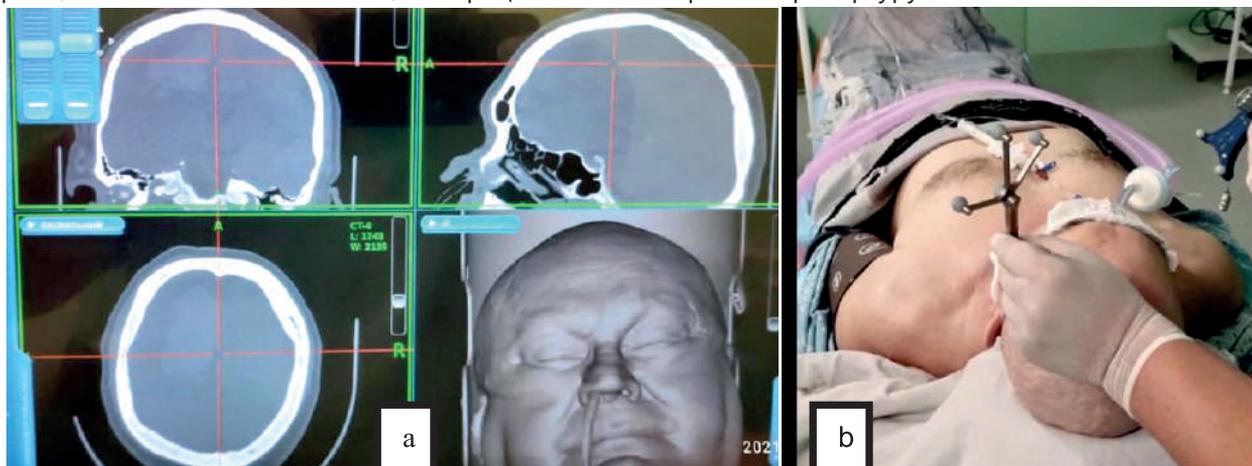


Рисунок 3 а, б. - Установка нейронавигационной системы

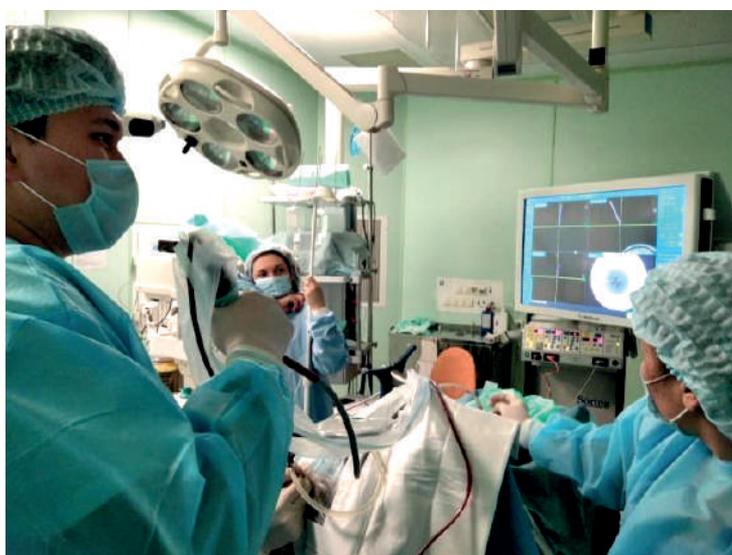


Рисунок 4 - Подключение видеоэндоскопической техники

На контрольном снимке КТ головного мозга (рис. 5) положительная динамика в виде дренирования гематомы левой лобно-теменной доли, отмечаются остаточные мелкие геморрагические

сгустки. На 14-е сутки сознание пациента - 15 баллов по шкале комы Глазго, отмечалось нарастание силы мышц в правых конечностях до 3-4 баллов, по шкале Рэнкина – 2 степень инвалидизации.

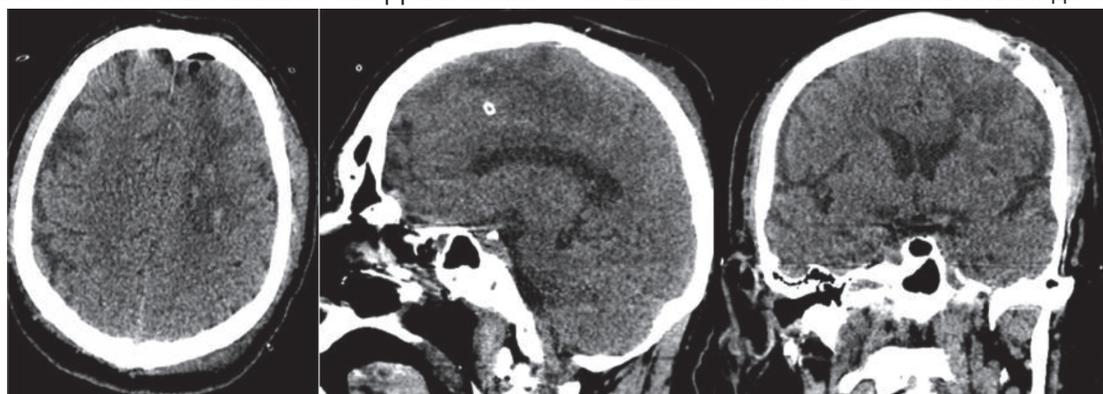


Рисунок 5 - Контрольный снимок КТ головного мозга в послеоперационном периоде



**Обсуждение.** Значимость хирургического вмешательства при геморрагических инсультах остается спорной [21]. Несмотря на прогресс в развитии малоинвазивных техник, исходы лечения внутримозговых кровоизлияний связаны с высокой летальностью пациентов. При исследовании результатов рандомизированных клинических исследований и мета-анализов не было выявлено эффективных хирургических техник, сопряженных со стойким снижением смертности у пациентов с внутримозговыми гематомами [21]. Для эвакуации внутримозговой гематомы в настоящее время применяется открытое хирургическое лечение (декомпрессионная трепанация с или без дренирования гематомы) и малоинвазивные методы лечения. Разработка малоинвазивных методов лечения позволяет удалять гематомы с меньшим повреждением жизнеспособной ткани головного мозга и снизить частоту вторичных осложнений по сравнению с традиционной краниотомией [12, 16, 23]. В связи с чем, выполнение операций с использованием малоинвазивных техник все больше находит применение в инсультной нейрохирургии. Различные методы эвакуации гематомы с использованием эндоскопа и аспирационной системы показали перспективные результаты: эвакуация гематомы до 88,2% и снижение смертности до 10,4% в 30-дневном периоде в сравнении с открытым удалением, где летальность в первый месяц составил 35.1%

( $p < 0.0001$ ) [23-26]. Также эвакуация внутримозгового кровоизлияния с использованием данной техники демонстрирует значительное уменьшение объема гематомы с минимальным интраоперационным кровотечением [27]. Ретроспективное исследование 100 пациентов с супратенториальными гематомами, пролеченных с помощью малоинвазивного эндоскопического метода (Apollo or Artemis devices, Penumbra, California, USA) показывает 3% и 9% смертность в периоде наблюдения 30 и 180 дней соответственно, и указывает на безопасное использование данной методики с благоприятными долгосрочными функциональными результатами у широкого круга пациентов [28]. Поиски методов оптимального хирургического лечения геморрагического инсульта продолжают, однако, по нашему мнению, использование системы Artemis с видеоассистенцией под контролем навигации имеет ряд преимуществ: позволяет снизить послеоперационную летальность и улучшить исходы.

**Выводы.** Использование нейроэвакуационного устройства Artemis под нейронавигационным контролем продемонстрировал малую травматичность и лучшие клинические исходы в лечении внутримозговых гематом не только в нашей, но и в ряде других клиник [19, 20]. Однако, необходимы исследования для сравнения с другими методами лечения, которые используются в настоящее время.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Протокол РЦРЗ (Республиканский центр развития здравоохранения МЗ РК) № 23 «Внутримозговое кровоизлияние» от «25» мая 2017 года. [Protokol RCzRZ (Respublikanskij centr razvitiya zdravooxraneniya MZ RK) № 23 «Vnutrimozgovoe krovoizliyanie» (Stroke) ot «25» maya 2017 goda. In Russian]
2. Unnithan A.K.A., Mehta P. Hemorrhagic Stroke. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; February 5, 2022.
3. Katan M., Luft A. Global Burden of Stroke // Semin Neurol. – 2018. - 38(2). - 208-211. doi:10.1055/s-0038-164950
4. Doria J.W., Forgacs P.B. Incidence, Implications, and Management of Seizures Following Ischemic and Hemorrhagic Stroke // Curr Neurol Neurosci Rep. – 2019. - 19(7). - 37. Published 2019 May 27. doi:10.1007/s11910-019-0957-
5. Dastur C.K., Yu W. Current management of spontaneous intracerebral haemorrhage // Stroke Vasc Neurol. – 2017. - 2(1). - 21-29. Published 2017 Feb 24. doi:10.1136/svn-2016-000047.
6. Hakimi R., Garg A. Imaging of Hemorrhagic Stroke // Continuum (Minneapolis, Minn.). – 2016. - 22 (5, Neuroimaging). - 1424-1450. doi:10.1212/CON.0000000000000377.
7. Kamalian S., Lev M.H. Stroke Imaging. // Radiol Clin North Am. – 2019. - 57(4). - 717-732. doi:10.1016/j.rcl.2019.02.001.
8. Manners J., Steinberg A., Shutter L. Early management of acute cerebrovascular accident // Curr Opin Crit Care. – 2017. - 23(6). - 556-560. doi:10.1097/MCC.0000000000000462.



9. Hemphill J.C. 3rd, Greenberg S.M., Anderson C.S., et al. Guidelines for the Management of Spontaneous Intracerebral Hemorrhage: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association // *Stroke*. – 2015. – 46(7). – 2032-2060. doi:10.1161/STR.0000000000000069.
10. Dastur C.K., Yu W. Current management of spontaneous intracerebral haemorrhage // *Stroke Vasc Neurol*. – 2017. – 2(1). – 21-29. Published 2017 Feb 24. doi:10.1136/svn-2016-000047.
11. Lee B.Y., Ha S., Lee Y.H. Association between volume of surgery for acute hemorrhagic stroke and mortality // *Medicine (Baltimore)*. – 2018. – 97(35). – e12105. doi:10.1097/MD.00000000000012105.
12. Morotti A., Goldstein J.N. Diagnosis and Management of Acute Intracerebral Hemorrhage // *Emerg Med Clin North Am*. – 2016. – 34(4). – 883-899. doi:10.1016/j.emc.2016.06.010.
13. de Oliveira Manoel A.L. Surgery for spontaneous intracerebral hemorrhage // *Crit Care*. – 2020. – 24(1). – 45. Published 2020 Feb 7. doi:10.1186/s13054-020-2749-2.
14. Manners J., Steinberg A., Shutter L. Early management of acute cerebrovascular accident // *Curr Opin Crit Care*. – 2017. – 23(6). – 556-560. doi:10.1097/MCC.0000000000000462.
15. Cai Q., Li Z., Wang W., et al. Hemorrhagic stroke treated by transcranial neuroendoscopic approach // *Sci Rep*. – 2021. – 11(1). – 11890. Published 2021 Jun 4. doi:10.1038/s41598-021-90927-8.
16. Pan J., Chartrain A.G., Scaggiante J., et al. A Compendium of Modern Minimally Invasive Intracerebral Hemorrhage Evacuation Techniques // *Oper Neurosurg (Hagerstown)*. – 2020. – 18(6). – 710-720. doi:10.1093/ons/opz308.
17. Feletti A., Fiorindi A. Hemorrhagic Stroke: Endoscopic Aspiration // *Adv Tech Stand Neurosurg*. – 2022. – 44. – 97-119. doi:10.1007/978-3-030-87649-4\_5.
18. Cai Q., Zhang H., Zhao D., et al. Analysis of three surgical treatments for spontaneous supratentorial intracerebral hemorrhage // *Medicine (Baltimore)*. – 2017. – 96(43). – e8435. doi:10.1097/MD.00000000000008435.
19. Khattar NK, Fortuny EM, Wessell AP, et al. Minimally Invasive Surgery for Spontaneous Cerebellar Hemorrhage: A Multicenter Study. *World Neurosurg*. 2019;129:e35-e39. doi:10.1016/j.wneu.2019.04.164
20. Katsevman G.A., Arteaga D., Razaq B., Marsh R.A. Burr-Hole Evacuation of an Acute Epidural Hematoma using the Artemis Neuroevacuation Device With Flexible Endoscopic Visualization: 2-Dimensional Operative Video // *World Neurosurg*. – 2021. – 150. – 18. doi:10.1016/j.wneu.2021.03.021
21. Thabet A.M., Kottapally M., Hemphill J.C. 3rd. Management of intracerebral hemorrhage // *Handb Clin Neurol*. – 2017. – 140. – 177-194. doi:10.1016/B978-0-444-63600-3.00011-8.
22. Steiner T., Al-Shahi Salman R., Beer R., et al. European Stroke Organisation (ESO) guidelines for the management of spontaneous intracerebral hemorrhage // *Int J Stroke*. – 2014. – 9(7). – 840-855. doi:10.1111/ijss.12309.
23. Pan J., Chartrain A.G., Scaggiante J., et al. Minimally Invasive Endoscopic Intracerebral Hemorrhage Evacuation // *J Vis Exp*. – 2021. – (176). – 10.3791/58217. Published 2021 Oct 15. doi:10.3791/58217.
24. Kellner C.P., Chartrain A.G., Nistal D.A., et al. The Stereotactic Intracerebral Hemorrhage Underwater Blood Aspiration (SCUBA) technique for minimally invasive endoscopic intracerebral hemorrhage evacuation // *J Neurointerv Surg*. – 2018. – 10(8). – 771-776. doi:10.1136/neurintsurg-2017-013719.
25. Shapiro S.D., Alkayali M., Reynolds A., et al. Stereotactic IntraCerebral Underwater Blood Aspiration (SCUBA) Improves Survival Following Intracerebral Hemorrhage as Compared with Predicted Mortality [published online ahead of print, 2022 Feb 5] // *World Neurosurg*. – 2022. – S1878-8750(22)00137-1. doi:10.1016/j.wneu.2022.01.123.
26. Ali M., Yaeger K., Ascanio L., Troiani Z., Mocco J., Kellner C.P. Early Minimally Invasive Endoscopic Intracerebral Hemorrhage Evacuation // *World Neurosurg*. – 2021. – 148. – 115. doi:10.1016/j.wneu.2021.01.017.
27. Bhatia K., Hepburn M., Ziu E., Siddiq F., Qureshi A.I. Modern Approaches to Evacuating Intracerebral Hemorrhage // *Curr Cardiol Rep*. – 2018. – 20(12). – 132. Published 2018 Oct 11. doi:10.1007/s11886-018-1078-4.
28. Kellner C.P., Song R., Pan J., et al. Long-term functional outcome following minimally invasive endoscopic intracerebral hemorrhage evacuation // *J Neurointerv Surg*. – 2020. – 12(5). – 489-494. doi:10.1136/neurintsurg-2019-015528.

М.Г. Таласбаев<sup>1</sup>, И.З. Маммадинова<sup>2</sup>, Н.Н. Дюсенбаев<sup>1</sup>, Е.Д. Кали<sup>1,2</sup>, Р.А. Жолбарысов<sup>1</sup>, Е.Н. Дуйсенбаев<sup>1</sup>,  
А.О. Кайсарбекова<sup>1</sup>, Е.К. Ахатов<sup>1</sup>

<sup>1</sup> №1 көпбейінді қалалық аурухана, Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

<sup>2</sup> «Ұлттық нейрохирургия орталығы» АҚ, Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

## ВИДЕОЭНДОСКОПИЯЛЫҚ ЖҮЙЕ ЖӘНЕ ARTEMIS НЕЙРОЭВАКУАЦИЯЛЫҚ ҚҰРЫЛҒЫСЫН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ МИШІЛІК ҚАН ҚҰЮЛДЫ ХИРУРГИЯЛЫҚ ЕМДЕУ

Бұл мақалада эндоскопиялық және нейронавигациялық жүйеге қосылған Artemis™ Neuro эвакуациялық құрылғысын қолдану арқылы мишілік қан құюлуды хирургиялық емдеу туралы клиникалық жағдайы көрсетілген. Шағын инвазивті хирургияның дамуына қарамай, мишілік қан құюлуларды емдеу нәтижелері пациенттердің жоғары өлімімен байланысты. Гематоманы эвакуациялау үшін эндоскоп және аспирация жүйесін қолдану ұзақ мерзімді қолайлы клиникалық нәтижені көрсетеді.

**Негізгі сөздер:** Жіті ми қанайналымының бұзылуы, геморрагиялық инсульт, мишілік қан құюлу, хирургиялық емдеу, нейроэвакуациялық жүйе.

M.G. Talasbaev<sup>1</sup>, I.Z. Mammadinova<sup>2</sup>, N.N. Dyusenbaev<sup>1</sup>, E.D. Kali<sup>1,2</sup>, R.A. Zholbarysov<sup>1</sup>, E.N. Duisenbaev<sup>1</sup>,  
A.O. Kaisarbekova<sup>1</sup>, E.K. Akhatov<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Multidisciplinary city hospital No. 1, Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan

<sup>2</sup> JSC "National Centre for Neurosurgery", Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan

## SURGICAL TREATMENT OF INTRACEREBRAL HEMATOMA WITH VIDEOENDOSCOPIC SYSTEM AND ARTEMIS NEUROEVACUATION DEVICE

This article presents a clinical case of surgical treatment of intracerebral hematoma managed by using an endoscopic system and the Artemis™ Neuro evacuation device connected to a neuronavigation system. It is known, that despite the progress in the development of minimally invasive techniques, the results of the treatment of intracerebral hemorrhages are associated with a high mortality of patients. The endoscope and suction system for hematoma evacuation demonstrates the safe using of this technique with favorable long-term clinical outcomes.

**Keywords:** stroke, hemorrhagic stroke, intracerebral hematoma, surgical treatment, neuroevacuation system.