



doi: 10.25005/2074-0581-2024-26-1-144-151

НАРУЖНОЕ ВЕНТРИКУЛЯРНОЕ ДРЕНИРОВАНИЕ ПРИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННОМ ИШЕМИЧЕСКОМ ИНСУЛЬТЕ (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ)

С.М. СЕХВЕЙЛ

Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Российская Федерация

Злокачественный ишемический инсульт (ЗИИ) в бассейне средней мозговой артерии (СМА) – наиболее тяжёлая форма ишемии супратенториальной локализации. При этом консервативная терапия сопровождается высоким процентом летального исхода, до 80%. Более эффективным способом лечения является декомпрессивная гемикраниэктомия (ДГК), однако, её выполнение ограничено строгими показаниями и рядом противопоказаний. В связи с вышеизложенным, актуальной задачей является поиск эффективного способа лечения данной категории пациентов. В статье представлен клинический случай удачного выполнения наружного вентрикулярного дренирования (НВД) у пациентки с тотальной ишемией в бассейне левой СМА.

Ключевые слова: наружное вентрикулярное дренирование, злокачественный ишемический инсульт, средняя мозговая артерия, отёк головного мозга, клинический случай.

Для цитирования: Сехвейл СМ. Наружное вентрикулярное дренирование при злокачественном ишемическом инсульте в бассейне средней мозговой артерии (клинический случай). *Вестник Авиценны*. 2024;26(1):144-51. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2024-26-1-144-151>

EXTERNAL VENTRICULAR DRAINAGE FOR MALIGNANT ISCHEMIC STROKE: A CASE REPORT

S.M. SEHWEIL

Department of Neurology and Neurosurgery, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

Malignant ischemic stroke (MIS) in the territory of the middle cerebral artery (MCA) is the most severe form of supratentorial ischemia. Its conservative therapy is accompanied by a high mortality rate, which may reach 80%. A more effective method of treatment is decompressive hemicraniectomy (DH). However, its implementation is limited by strict indications and several contraindications. In connection with the above, an urgent task is to find an effective method of treating this category of patients. The paper presents a clinical case of successful external ventricular drainage (EVD) in a patient with ischemia affecting the total left MCA territory.

Keywords: External ventricular drainage, malignant ischemic stroke, middle cerebral artery, cerebral edema, clinical case.

For citation: Sehweil SM. Naruzhnoe ventrikulyarnoe drenirovanie pri zlokachestvennom ishemicheskom insul'te v bassejne sredney mozgovoy arterii (klinicheskiy sluchay) [External ventricular drainage for malignant ischemic stroke: A case report]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2024;26(1):144-51. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2024-26-1-144-151>

ВВЕДЕНИЕ

Облигатным осложнением ЗИИ в бассейне СМА является обширный отёк полушария головного мозга, сопровождающийся развитием дислокационного синдрома [1]. При этом дислокационный синдром является результатом повышения внутричерепного давления на фоне нарастающего отёка полушария головного мозга [2, 3]. Развитие дислокационного синдрома, по данным многих авторов, является основной причиной летального исхода [4-6]. Эффективность консервативной терапии ЗИИ в бассейне СМА ограничена, сохраняется высокий процент летальности (до 80%) [7-9].

Более эффективным, чем консервативная терапия, способом лечения ЗИИ в бассейне СМА является выполнение ДГК

INTRODUCTION

An obligatory complication of MIS in the MCA territory is extensive swelling of the cerebral hemisphere, accompanied by the development of dislocation syndrome [1], which results from increased intracranial pressure against the background of accruing edema of the cerebral hemisphere [2, 3]. The development of dislocation syndrome, according to many authors, is the leading cause of death [4-6]. The effectiveness of conservative therapy for MIS in the MCA territory is limited; the mortality rate remains high (up to 80%) [7-9].

A more effective method of treating MIS in the MCA territory than conservative therapy is DH [10-12]. However, it also maintains a relatively high mortality rate (up to 56%) [13-15]. According to the Association of Russian Neurosurgeons [16], DH

[10-12]. Однако при этом также сохраняется достаточно высокий процент летального исхода (до 56%) [13-15]. Согласно данным Ассоциации нейрохирургов России [16], ДГК противопоказана при уровне бодрствования по шкале ком Глазго (ШКГ) ниже 9 баллов, возрасте пациента старше 60 лет, присоединении ишемии в других бассейнах кровоснабжения полушария головного мозга, присутствии тяжёлой соматической патологии и наличии геморрагической трансформации. Кроме того, многие авторы имеют отрицательный опыт выполнения ДГК у пациентов старше 60 лет, так как зачастую операция сопровождается неблагоприятным исходом [17]. Таким образом, несмотря на эффективность, ДГК при ЗИИ в бассейне СМА имеет большое количество противопоказаний и высокий риск неблагоприятного исхода, что, в свою очередь, ограничивает круг пациентов, которым она может быть выполнена. Поиск эффективного способа лечения ЗИИ в бассейне СМА, позволяющего снизить уровень летального исхода, в частности, у пациентов с противопоказаниями к выполнению ДГК, является актуальной задачей.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Описание клинического случая успешного НВД у пациентки со злокачественной ишемией в бассейне СМА.

Клинический случай

На исследование было получено одобрение Локального независимого этического комитета Ростовского государственного медицинского университета (протокол № 21/23 от 21.12.2023).

У больной Д., 73 лет, внезапно возникло нарушение речи, и развилась мышечная слабость в правых конечностях. Со слов родственников, пациентка в течение 5 часов не отвечала на звонки, после чего была найдена дома лежащей на полу. Бригадой скорой помощи была доставлена в стационар, где зафиксировано тяжёлое общее состояние. Дыхание через внешние дыхательные пути, самостоятельное, частота дыхательных движений – 16 в минуту, АД – 180/110 мм Hg, ЧСС – 100 в минуту, сердечные тоны ясные, ритмичные, SpO₂ 92%. В неврологическом статусе: сознание ясное, по ШКГ 15 баллов, моторная афазия, элементы сенсорной афазии, парез мимической мускулатуры справа, девиация языка вправо, правосторонний гемипарез (мышечная сила – 3 балла). Оценка тяжести неврологического дефицита по шкале NIHSS (шкала инсульта Национального института здоровья) [18] при поступлении составила 12 баллов, оценка функциональной активности по модифицированной шкале Рэнкина – 5 баллов, по шкалам Ривермид и Бартела – 0 баллов.

Мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) головного мозга при поступлении: признаки гиперденсивной СМА слева, отсутствие ребристой поверхности островка слева. Данных за геморрагический инсульт и наличие гиподенсивного очага в бассейне левой СМА не выявлено. Оценка степени ишемии в бассейне СМА по шкале ASPCTS – 10 баллов [19] (рис. 1).

Изучение данных анамнеза и соматического обследования выявило, что у пациентки имеется следующая сопутствующая патология: сахарный диабет II типа, целевой уровень гликозилированного гемоглобина ниже 8%, морбидное ожирение III степени, гипертоническая болезнь III стадии, неконтролируемая артериальная гипертензия, риск 4 (очень высокий), целевой уровень АД 130-139 мм Hg, скорость клубочковой фильтрации 47,77 мл/мин, хроническая болезнь почек 3А, пролежни I степени. При ультразвуковой доплерографии экстракраниальных арте-

is contraindicated if the level of consciousness on the Glasgow Coma Scale (GCS) is below 9 points, the patient's age is over 60 years, cerebral ischemia in the territory of other cerebral arteries is added, severe somatic pathology is diagnosed and hemorrhagic transformation takes place. In addition, many authors have negative experiences with DH in patients over 60 years of age since the operation is often accompanied by an unfavorable outcome [17]. Thus, despite its effectiveness, DH for MIS in the MCA territory has many contraindications and a high risk of an adverse outcome, limiting the number of patients to whom it can be performed. Finding an effective method for treating MIS in the MCA territory, which can reduce the mortality rate, particularly in patients with contraindications to DH, is an urgent task.

PURPOSE OF THE STUDY

Description of a clinical case of successful EVD in a patient with malignant ischemia in the MCA territory.

Clinical case

The study received approval from the Local Independent Ethics Committee of the Rostov State Medical University (protocol No. 21/23 of December 21, 2023).

Patient D., 73 years old, suddenly developed a speech disorder and muscle weakness in the right limbs. According to relatives, the patient did not answer calls for 5 hours, after which she was found at home lying on the floor. The ambulance team took her to the hospital, where she was admitted in severe general condition. She reported spontaneous breathing through the external airways, respiratory rate 16, BP 180/110 mm Hg, heart rate 100 bpm; normal heart sounds with no murmur, regular rhythm, O₂ saturation 92%. Neurological status: alert, awake, GCS score 15 points, motor aphasia, elements of sensory aphasia, paresis of facial muscles on the right, deviation of the tongue to the right, right-sided hemiparesis (muscle strength 3 points). The severity of neurological deficit assessed by the NIHSS scale (National Institute of Health Stroke Scale) [18]. Admission NIHSS score was 12 points, the modified Rankin scale score was 5 points, and the Rivermead and Barthel scales score was 0 points.

Upon admission, multislice computed tomography (MSCT) of the brain showed signs of hyperdense left MCA and loss of insular ribbon on the left. There was no evidence of a hemorrhagic stroke or a hypodense sign in the left MCA territory. The assessment of the ischemia degree in the MCA territory showed the ASPCTS score of 10 points [19] (Fig. 1).

A study of the medical history and physical examination revealed that the patient had the following concomitant pathology: type 2 diabetes mellitus with target level of glycosylated hemoglobin below 8%, morbid obesity stage III, uncontrolled arterial hypertension stage III, risk 4 (very high), target blood pressure level 130-139 mm Hg, glomerular filtration rate 47.77 ml/min, chronic kidney disease 3A, bedsores stage I. Ultrasound Dopplerography of extracranial arteries showed a flat atherosclerotic plaque of increased echogenicity with smooth contours present in the left common carotid artery with a transition to the internal carotid artery, with a stenosis level of 40%. There were no atherosclerotic plaques in the right internal carotid artery. The vertebral arteries on both sides are patent without signs of stenosis. Echocardiography: there were signs of left ventricular hypertrophy, the chambers of the right ventricle were not dilated, and no signs of pulmonary hypertension were detected. No areas of local

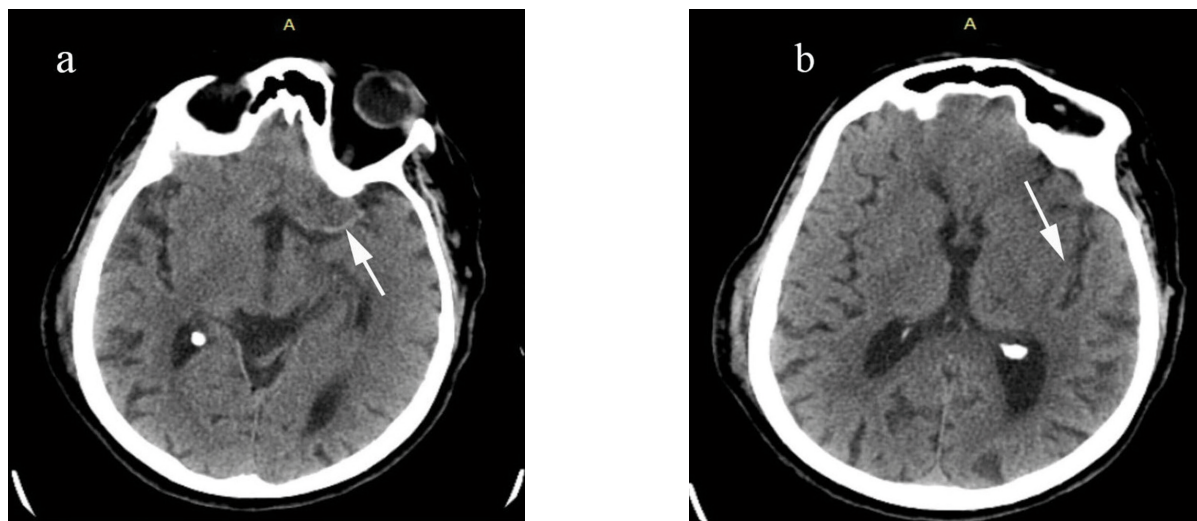


Рис. 1 МСКТ головного мозга при поступлении. *a.* Стрелкой указана гиперденсивная СМА слева. *b.* Стрелкой указано отсутствие ребристой поверхности островка слева. Признаков геморрагий и гиподенсивного очага в бассейне СМА слева не выявлено
Fig. 1 Admission MSCT of the brain. *a.* The arrow indicates the hyperdense left MCA sign. *b.* The arrow indicates the loss of the insular ribbon on the left. There were no signs of hemorrhages or hypodense lesions in the MCA territory on the left

рий: в левой общей сонной артерии с переходом на внутреннюю сонную артерию лоцировалась плоская атеросклеротическая бляшка повышенной эхогенности с ровными контурами, с уровнем стеноза 40%. В правой внутренней сонной артерии атеросклеротическая бляшка не лоцировалась. Позвоночные артерии с обеих сторон проходимы без признаков стеноза. По данным эхокардиографии имели место признаки гипертрофии левого желудочка, камеры правого желудочка не расширены, признаков лёгочной гипертензии не выявлено. Зон нарушения локальной сократимости не выявлено. Фракция выброса – 62%. Данные лабораторных анализов на момент поступления были в пределах нормы.

Пациентке было проведено лечение (дегидратационная, нейропротекторная, антиоксидантная терапия). Тромболитическая терапия не проводилась, в связи с поступлением вне периода терапевтического окна. В течение суток была отмечена отрицательная динамика в виде угнетения уровня сознания до оглушения II (оценка по ШКГ 12 баллов), нарастания степени выраженности афатических расстройств до тотальной афазии, присоединения пареза взора вправо, нарастания степени выраженности пареза мимической мускулатуры справа, мышечной слабости в конечностях до гемиплегии и присоединения признаков правосторонней гемигипестезии. Оценка по шкале NIHSS – 22 балла. Повторная МСКТ головного мозга: гиподенсивный очаг с тотальным поражением бассейна кровоснабжения СМА и передней мозговой артерии слева, дислокация срединных структур вправо на 3,4 мм, признаки сдавления ножковой и обходящей цистерн слева (рис. 2). Оценка степени ишемии по шкале ASPECTS – 2 балла.

В связи с ухудшением состояния пациентки и наличием противопоказаний (возраст старше 60 лет, развитие ишемии в бассейне левой передней мозговой артерии, тяжёлая сопутствующая патология) ДГК не выполнена. С учётом быстрого нарастания признаков повышения внутричерепного давления (угнетение сознания, отёк головного мозга и дислокационный синдром по данным МСКТ), было принято решение об установке наружного желудочкового дренажа. Пациентке под местной анестези-

contractility impairment were identified. Ejection fraction 62%. Admission laboratory test results were within normal range.

The patient received dehydrative, neuroprotective, and antioxidant therapy. Thrombolytic therapy was not applied due to admission outside the therapeutic window. During the day, negative dynamics were noted as the consciousness depressed to stupor II (GCS score 12 points), the aphasic impairment progressed to total aphasia, rightward gaze paresis was added, right facial muscles paresis increased, muscle weakness in the limbs progressed to hemiplegia and the signs of right-sided hemihyesthesia were added. NIHSS score was 22 points. Repeated MSCT of the brain showed a total hypodense lesion in the left MCA and anterior cerebral artery territories, dislocation of the median structures to the right by 3.4 mm, and signs of compression of the crural and ambient cisterns on the left (Fig. 2). The ASPECTS score was 2 points.

Due to the deterioration of the patient's condition and the presence of contraindications (age over 60 years, added ischemia in the territory of the left anterior cerebral artery, severe concomitant pathology), DH was not performed. Taking into account the rapid increase in signs of increased intracranial pressure (depression of consciousness, cerebral edema, and dislocation syndrome, according to MSCT), a decision to perform EVD was made. The patient had a ventricular drainage tube inserted in the anterior horn of the right lateral ventricle under local anesthesia. The distal end of the drainage tube was brought out through the counter-aperture incision. At the time of the EVD insertion, the cerebrospinal fluid pressure was high and amounted to 240 mm H₂O. The cerebrospinal fluid drain was set at 12 cm above the foramen of Monroe. The cerebrospinal fluid was drained within a week. The total volume of evacuated cerebrospinal fluid during the week was 420 ml. The largest volume of cerebrospinal fluid was drained on the 4th day after surgery and amounted to 170 ml.

Postoperative MSCT of the brain (taken on the first day) revealed negative dynamics in the form of an increased lateral dislocation up to 9 mm (Fig. 3). The maximum lateral dislocation was noted on the 6th day after surgery. It amounted to 18.3 mm (Fig. 3).

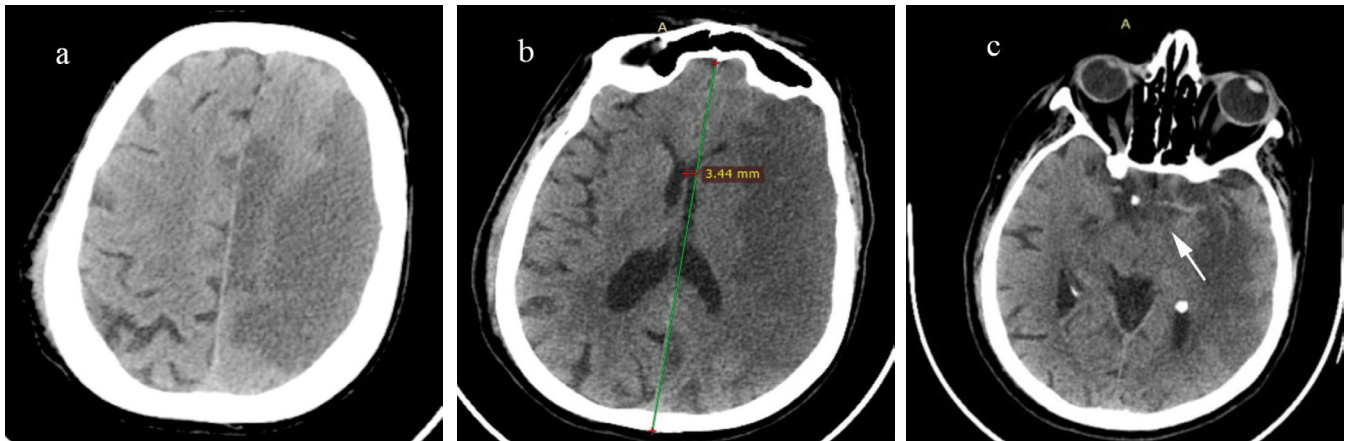


Рис. 2 а, б. Формирование гиподенсивного очага в бассейне СМА и передней мозговой артерий слева и появление латеральной дислокации вправо. с. Признаки сдавления ножковой и обходящей цистерны слева

Fig. 2 а, б. Formation of a hypodense focus in the territory of MCA and anterior cerebral artery on the left, and the right lateral dislocation. с. Compression signs of the crural and ambient cisterns on the left

ей был установлен вентрикулярный дренаж во фронтальный рог правого бокового желудочка. Конец дренажа был выведен через контрапертуру. На момент установки НВД, ликворное давление было высокое и составило 240 мм H_2O . Сброс ликвора был установлен на уровне 12 см выше отверстия Монро. Сброс ликвора был осуществлён в течение недели. Общий объём эвакуированного ликвора в течение недели составил 420 мл. Самый большой объём эвакуируемого ликвора был осуществлён на 4-е сутки после операции и составил 170 мл.

МСКТ головного мозга, выполненная в послеоперационном периоде (в первые сутки), выявила отрицательную динамику в виде нарастания латеральной дислокации до 9 мм (рис. 3). При этом, максимальная латеральная дислокация была отмечена на 6-е сутки после операции и составила 18,3 мм (рис. 3).

НВД был удалён на 7-е сутки после операции, после прекращения сброса ликвора. Была зарегистрирована положительная динамика по данным МСКТ головного мозга в виде умень-

The EVD tube was removed on the 7th day after surgery after the cerebrospinal fluid discharge ceased. Positive dynamics were recorded on the MSCT as a decreased lateral dislocation to 17 mm (Fig.4).

During EVD, the patient's condition was stable, the level of consciousness depression improved to I, and the GCS score was 13 points. Somatic status: spontaneous breathing through the external respiratory tract with the supply of humidified oxygen through an oxygen mask, O_2 saturation 96-99%. The level of consciousness returned to normal on the 9th day after surgery. In addition, positive dynamics were noted in the form of regression of lateral gaze paresis, partial regression of sensory aphasia, a decrease of paresis of facial muscles, and hemiparesis to three points in the leg and one point in the arm. No complications associated with installing an EVD were registered in the postoperative period.

According to neuroimaging data, on the 12th day after surgery, positive dynamics were recorded in the form of stabilization

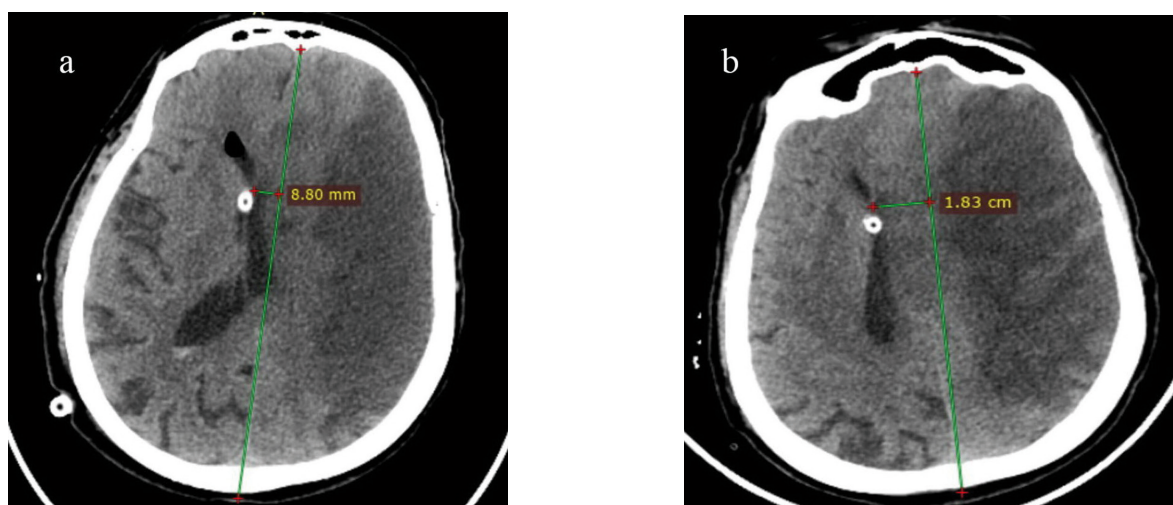


Рис. 3 МСКТ головного мозга в динамике. а. Первые сутки после операции. Конец установленного НВД в правом переднем роге бокового желудочка. Отрицательная динамика в виде нарастания латеральной дислокации. б. Шестые сутки после операции, максимальный уровень латеральной дислокации до 18,3 мм

Fig. 3 MSCT of the brain in dynamics. A. The first day after surgery. The end of the EVD tube is in the right anterior horn of the lateral ventricle. Negative dynamics in the form of an increased lateral dislocation. b. Sixth day after surgery, maximum level of lateral dislocation up to 18.3 mm

шения степени выраженности латеральной дислокации до 17 мм (рис. 4).

За период функционирования НВД состояние пациентки было стабильным, уровень сознания – оглушение I, оценка по ШКГ – 13 баллов. В соматическом статусе – дыхание самостоятельное через внешние дыхательные пути с подачей увлажнённого кислорода через кислородную маску, SpO₂ 96-99%. Восстановление уровня сознания до ясного был достигнуто на 9-е сутки после операции. Кроме того, была отмечена положительная динамика в виде регресса пареза взора, частичного регресса сенсорной афазии, уменьшения степени выраженности пареза мимической мускулатуры и гемипареза до 3 баллов в ноге и 1 балла в руке. В послеоперационном периоде каких-либо осложнений, связанных с установкой НВД, не зарегистрировано.

На 12-е сутки после операции, по данным нейровизуализации, была зарегистрирована положительная динамика в виде стабилизации состояния (отсутствие признаков нарастания дислокационного синдрома, регресс признаков сдавления ножковой и обходящей цистерн, отсутствие признаков нарастания ишемического поражения головного мозга (рис. 5).

На 14-е сутки пациентка была выписана под наблюдение невролога по месту жительства. При этом, имела место положительная динамика в виде восстановления уровня сознания до ясного, регресса сенсорной афазии, регресса пареза взора, уменьшения степени выраженности пареза левой ноги (мышечная сила составила 2 балла), регресса левосторонней гемигипестезии. Оценка тяжести неврологического дефицита по шкале NIHSS составила 14 баллов, оценка функционального статуса по модифицированной шкале Рэнкина – 5 баллов, по шкале Ривермид – 0 баллов и по шкале Бартела – 0 баллов (рис. 6).

ОБСУЖДЕНИЕ

Как отметили Lu W et al (2022), «...дислокационный синдром – облигатный признак злокачественного ишемического инсульта в бассейне СМА, как правило, является основной причиной летального исхода» [20]. ДГК, безусловно, является эффективным способом лечения ЗИИ. Вместе с тем, применение ДГК ограничено большим количеством противопоказаний к её

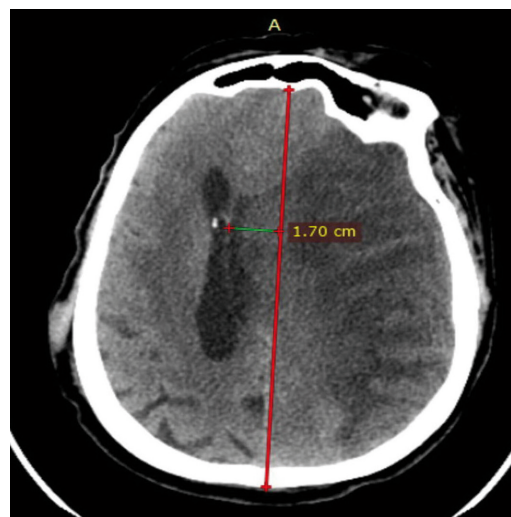


Рис. 4 МСКТ головного мозга в динамике на 7 сутки после операции: наружный вентрикулярный дренаж удалён

Fig. 4 MSCT of the brain in dynamics on the 7th day after surgery: EVD was removed

of the condition (no signs of increasing dislocation syndrome, regression of signs of compression of the crural and ambient cisterns, no signs of increasing ischemic brain damage) (Fig. 5).

On the 14th day, the patient was discharged under a neurologist's supervision at her residence. By that time, there were positive dynamics in the form of restoration of the level of consciousness to a normal one, regression of sensory aphasia, and the lateral gaze paresis, a decrease of paresis of the left leg (muscle strength was 2 points), regression of left-sided hemihypesthesia. The assessment of the severity of neurological deficit on the NIHSS scale showed 14 points; the evaluation of functional status on the modified Rankin scale was 5 points, on the Rivermead scale – 0 points and the Barthel scale – 0 points (Fig. 6).

DISCUSSION

As noted by Lu W et al (2022), "...dislocation syndrome is an obligatory sign of MIS in the MCA territory; as a rule, it is the main

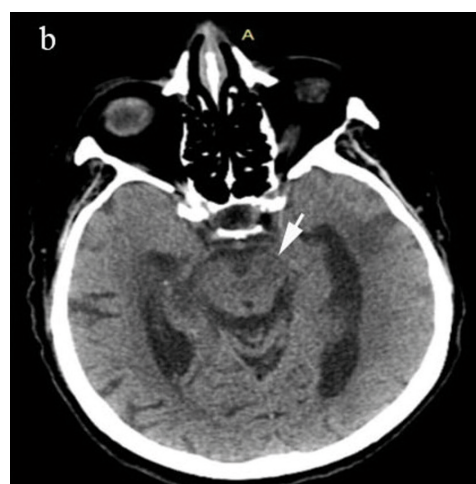


Рис. 5 МСКТ головного мозга после операции (12-е сутки). а. Признаков нового ишемического поражения головного мозга нет, регресс латеральной дислокации. б. Стрелкой указан регресс признаков сдавления ножковой и обходящей цистерн

Fig. 5 MSCT of the brain after EVD (day 12). A. There are no signs of new ischemic brain damage, regression of lateral dislocation. b. The arrow indicates the regression of signs of compression of the crural and ambient cisterns

Рис. 6 Состояние пациентки Д. на момент выписки из стационара: сознание ясное, дыхание самостоятельное, через внешние дыхательные пути, питание через назогастральный зонд

Fig. 6 Condition of patient D. by the time of discharge from the hospital: clear consciousness, spontaneous breathing through the external airways, feeding through a nasogastric tube

выполнению [16]. НВД является экстренной операцией, выполняемой с целью снижения внутричерепного давления. Применяется при геморрагическом инсульте, черепно-мозговой травме и ряде других состояний, сопровождающихся повышением внутричерепного давления [21-24]. В доступной литературе данных о применении НВД при ЗИИ в бассейне СМА в качестве операции выбора у пациентов с противопоказаниями к выполнению к ДГК нами не найдено. Применение НВД при ЗИИ базируется на основании доктрины Монро-Келли, согласно которой уменьшение объёма ликвора приводит к снижению внутричерепного давления и увеличению комплаентности при нарастании отёка полушария головного мозга. Поэтому, сброс ликвора по НВД обеспечивает снижение ликворного давления до необходимого уровня. В данном клиническом примере, несмотря на нарастание уровня латеральной дислокации срединных структур до 18,3 мм и присоединение ишемии в бассейне передней мозговой артерии, постепенный сброс ликвора объёмом в 420 мл в течение недели, позволил пациентке пережить такой уровень латеральной дислокации, обеспечил уменьшение степени выраженности неврологического дефицита. НВД был установлен нами в передний правый рог бокового желудочка контралатерально стороне ишемии с целью профилактики возможной дисфункции дренажа, так как неизбежно прогрессирующий отёк головного мозга может стать причиной закупорки, сдавления его веществом мозга и, в конечном итоге, дисфункции.

При сборе анамнеза пациентки в телефонном режиме, через 3 месяца после выписки из стационара, была зарегистрирована положительная динамика: пациентка самостоятельно принимает пищу, самостоятельно садится в постели. Оценка функционального статуса по модифицированной шкале Рэнкина составила 4 балла.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В представленном клиническом примере у пациентки имели место противопоказания к выполнению ДГК. Установка НВД была эффективным способом лечения, позволившем пережить острый период отёка головного мозга и дислокационный синдром. НВД может стать операцией выбора у пациентов с данной патологией при наличии противопоказаний к выполнению ДГК.



cause of death" [20]. DH is undoubtedly an effective treatment for MIS. However, the use of DH is limited by many contraindications to its implementation [16]. EVD is an emergency operation performed to reduce intracranial pressure. It is used in hemorrhagic stroke, traumatic brain injury, and a number of other conditions accompanied by increased intracranial pressure [21-24]. In the available literature, we did not find data on using EVD for MIS in the MCA territory as the operation of choice in patients with contraindications to DH. The use of EVD in MIS is based on the Monroe-Kelly doctrine, according to which a decrease in cerebrospinal fluid volume leads to a decrease in intracranial pressure and an increase in compliance if the edema of the cerebral hemisphere is progressing. Therefore, the drain of cerebrospinal fluid through the EVD ensures a decrease in cerebrospinal fluid pressure to the required level. In this clinical case, despite the increase in the level of lateral dislocation of the median structures to 18.3 mm and the addition of ischemia in the anterior cerebral artery territory, a gradual discharge of cerebrospinal fluid with a total volume of 420 ml over the one-week course allowed the patient to survive this level of lateral dislocation and ensured a decrease of neurological deficit. We inserted the EVD in the anterior right horn of the lateral ventricle contralateral to the side of ischemia to prevent possible drainage dysfunction since inevitably progressing cerebral edema can cause its blockage, compression by cerebral mass, and dysfunction.

When the patient's follow-up was collected by telephone three months after discharge from the hospital, positive dynamics were recorded: the patient could independently eat and sit in bed. The modified Rankin scale score of functional activity was 4 points.

CONCLUSION

In the presented clinical case, the patient had contraindications to performing DH. EVD proved to be an effective treatment method, which made it possible to survive the acute period of cerebral edema and dislocation syndrome. If there are contraindications to performing DH, EVD may become the operation of choice in patients with this pathology.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сехвейл Салах ММ, Гончарова ЗА. Особенности клинической картины злокачественного ишемического инсульта в бассейне средней мозговой артерии. *Российский нейрохирургический журнал им. профессора А.Л. Поленова*. 2022;14(2):72-9. https://doi.org/10.56618/20712693_2022_14_3_72
2. Moughl S, Trippier S, Al-Mousa A, Hainsworth AH, Pereira AC, Minhas PS, et al. Strokectomy for malignant middle cerebral artery infarction: Experience and meta-analysis of current evidence. *J Neurol*. 2022;269(1):149-58. <https://doi.org/10.1007/s00415-020-10358-9>
3. Jeon SB, Park JC, Kwon SU, Kim YJ, Lee S, Kang D-W, et al. Intracranial pressure soon after hemicraniectomy in malignant middle cerebral artery infarction. *J Intensive Care Med*. 2018;33(5):310-6. <https://doi.org/10.1177/0885066616675598>
4. Никитин АС, Асратян СА. Функциональный исход после декомпрессивной краниотомии у больных с массивным ишемическим инсультом злокачественного течения. *Неврологический журнал*. 2016;3:142-5.
5. Lu W, Jia D, Qin Y. Decompressive craniectomy combined with temporal pole resection in the treatment of massive cerebral infarction. *BMC Neurology*. 2022;22(1):167. <https://doi.org/10.1186/s12883-022-02688-0>
6. Kurten S, Munoz C, Beseoglu K, Fischer I, Perrin J, Steiger H. Decompressive hemicraniectomy for malignant middle cerebral artery infarction including patients with additional involvement of the anterior and/or posterior cerebral artery territory – outcome analysis and definition of prognostic factors. *Acta Neurochir*. 2018;160:83-9. <https://doi.org/10.1007/s00701-017-3329-3>
7. Pallesen LP, Barlinn K, Puetz V. Role of decompressive craniectomy in ischemic stroke. *Front Neurol*. 2019;9:1119. <https://doi.org/10.3389/fneur.2018.01119>
8. Naidu PB, Vivek V, Shareef MH, Tilak SL, Ganesh K. Decompressive hemicraniectomy in malignant MCA infarct in a tertiary centre. *Interdisciplinary Neurosurgery*. 2021;24(3):101019. <https://doi.org/10.1016/j.inat.2020.101019>
9. Fotakopoulos G, Gatos C, Georgakopoulou VE, Lempeis IG, Spandidos DA, Trakas N, et al. Role of decompressive craniectomy in the management of acute ischemic stroke (review). *Biomedical Reports*. 2024;20(33):1-10. <https://doi.org/10.3892/br.2024.1721>
10. Kitis S, Cevik S, Kose KB, Baygul A, Comert S, Unsal UU, et al. Clinical evaluation of decompressive craniectomy in malignant middle cerebral artery infarction using 3D area and volume calculations. *Ann Indian Acad Neurol*. 2021;24(4):513-7. https://doi.org/10.4103/aian.AIAN_518_20
11. Lin J, Frontera JA. Decompressive hemicraniectomy for large hemispheric strokes. *Stroke*. 2021;52(4):1500-10. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.120.032359>
12. Zhao X, Feng D, Huang J, Zhang Y, Dunn I. Novel retro-auricular myocutaneous hemicraniectomy flap: Technical note and cadaveric dissection. *World Neurosurg X*. 2023;19:100174. <https://doi.org/10.1016/j.wnsx.2023.100174>
13. Mohsen A, Abbas W. Functional outcomes of decompressive hemicraniectomy for treatment of malignant infarctions of the middle cerebral artery. *Open Journal of Modern Neurosurgery*. 2020;10(3):307-17. <https://doi.org/10.4236/ojmn.2020.103033>
14. Vital R, Hamamoto PT, Luvizutto GJ, Ducati LG, Braga GP, Nunes HR de C, et al. Decompressive hemicraniectomy in a South American population: Morbidities and outcome analysis focusing on age differences. *Int J Stroke*. 2016;11(1):e0146747. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0146747>
15. Крылов ВВ, Никитин АС, Дашьян ВГ, Буров СА, Петриков СС, Асратян СА. *Хирургия массивного ишемического инсульта*. Москва, РФ: ГЭОТАР-Медиа; 2016. 136 с.
16. Крылов ВВ, Древал ОН, Джинджихадзе РС, Лазарев ВА, Дашьян ВГ, Никитин АС, и др. Клинические рекомендации. Диагностика и лечение злокачественных форм ишемического инсульта в бассейне средней мозговой артерии [Электронный ресурс]. Москва, РФ; 2015. 16 с. [дата доступа: 2023 май 24]. Режим доступа: https://ruans.org/Text/Guidelines/ischemic_stroke_severe_form_mca.pdf.
17. Suner HI, Tanburoglu A, Durdag E, Civi S, Yetisken AG, Kardes O, et al. Effect of decompressive hemicraniectomy in patients with acute middle cerebral artery infarction. *Turk J Med Sci*. 2021;51(4):2057-65. <https://doi.org/10.3906/sag-2011-66>
18. Spilker J, Kongable G, Barch C, Braimah J, Brattina P, Daley S, et al. Using the NIH Stroke Scale to assess stroke patients. The NINDS rt-PA Stroke Study Group.

REFERENCES

1. Sehweil SM, Goncharova ZA. Osobennosti klinicheskoy kartiny zlokachestvennogo ishemicheskogo insul'ta v basseyne sredney mozgovoy arterii [Specific clinical presentation of malignant ischemic infarction in the territory supplied by the middle cerebral artery]. *Rossiyskiy neyrokhirurgicheskiy zhurnal im. professora A.L. Polenova*. 2022;14(2):72-9. https://doi.org/10.56618/20712693_2022_14_3_72
2. Moughl S, Trippier S, Al-Mousa A, Hainsworth AH, Pereira AC, Minhas PS, et al. Strokectomy for malignant middle cerebral artery infarction: Experience and meta-analysis of current evidence. *J Neurol*. 2022;269(1):149-58. <https://doi.org/10.1007/s00415-020-10358-9>
3. Jeon SB, Park JC, Kwon SU, Kim YJ, Lee S, Kang D-W, et al. Intracranial pressure soon after hemicraniectomy in malignant middle cerebral artery infarction. *J Intensive Care Med*. 2018;33(5):310-6. <https://doi.org/10.1177/0885066616675598>
4. Nikitin AS, Asratyan SA. Funktsional'nyy iskhod posle dekompressivnoy kraniotomii u bol'nykh s massivnym ishemicheskim insul'tom zlokachestvennogo techeniya [Functional outcome after decompressive craniotomy in patients with massive malignant ischemic stroke]. *Neurologicheskiy zhurnal*. 2016;3:142-5.
5. Lu W, Jia D, Qin Y. Decompressive craniectomy combined with temporal pole resection in the treatment of massive cerebral infarction. *BMC Neurology*. 2022;22(1):167. <https://doi.org/10.1186/s12883-022-02688-0>
6. Kurten S, Munoz C, Beseoglu K, Fischer I, Perrin J, Steiger H. Decompressive hemicraniectomy for malignant middle cerebral artery infarction including patients with additional involvement of the anterior and/or posterior cerebral artery territory – outcome analysis and definition of prognostic factors. *Acta Neurochir*. 2018;160:83-9. <https://doi.org/10.1007/s00701-017-3329-3>
7. Pallesen LP, Barlinn K, Puetz V. Role of decompressive craniectomy in ischemic stroke. *Front Neurol*. 2019;9:1119. <https://doi.org/10.3389/fneur.2018.01119>
8. Naidu PB, Vivek V, Shareef MH, Tilak SL, Ganesh K. Decompressive hemicraniectomy in malignant MCA infarct in a tertiary centre. *Interdisciplinary Neurosurgery*. 2021;24(3):101019. <https://doi.org/10.1016/j.inat.2020.101019>
9. Fotakopoulos G, Gatos C, Georgakopoulou VE, Lempeis IG, Spandidos DA, Trakas N, et al. Role of decompressive craniectomy in the management of acute ischemic stroke (review). *Biomedical Reports*. 2024;20(33):1-10. <https://doi.org/10.3892/br.2024.1721>
10. Kitis S, Cevik S, Kose KB, Baygul A, Comert S, Unsal UU, et al. Clinical evaluation of decompressive craniectomy in malignant middle cerebral artery infarction using 3D area and volume calculations. *Ann Indian Acad Neurol*. 2021;24(4):513-7. https://doi.org/10.4103/aian.AIAN_518_20
11. Lin J, Frontera JA. Decompressive hemicraniectomy for large hemispheric strokes. *Stroke*. 2021;52(4):1500-10. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.120.032359>
12. Zhao X, Feng D, Huang J, Zhang Y, Dunn I. Novel retro-auricular myocutaneous hemicraniectomy flap: Technical note and cadaveric dissection. *World Neurosurg X*. 2023;19:100174. <https://doi.org/10.1016/j.wnsx.2023.100174>
13. Mohsen A, Abbas W. Functional outcomes of decompressive hemicraniectomy for treatment of malignant infarctions of the middle cerebral artery. *Open Journal of Modern Neurosurgery*. 2020;10(3):307-17. <https://doi.org/10.4236/ojmn.2020.103033>
14. Vital R, Hamamoto PT, Luvizutto GJ, Ducati LG, Braga GP, Nunes HR de C, et al. Decompressive hemicraniectomy in a South American population: Morbidities and outcome analysis focusing on age differences. *Int J Stroke*. 2016;11(1):e0146747. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0146747>
15. Krylov VV, Nikitin AS, Dash'yan VG, Burov SA, Petrikov SS, Asratyan SA. *Khirurgiya massivnogo ishemicheskogo insul'ta [Surgery for massive ischemic stroke]*. Moscow, RF: GEOTAR-Media; 2016. 136 s.: il.
16. Krylov VV, Dreval ON, Dzhindzhikhadze RS, Lazarev VA, Dashyan VG, Nikitin AS, i dr. Klinicheskie rekomendatsii. Diagnostika i lechenie zlokachestvennykh form ishemicheskogo insul'ta v basseyne sredney mozgovoy arterii [Clinical recommendations. Diagnosis and treatment of malignant forms of ischemic stroke in the middle cerebral artery basin] [Elektronnyy resurs]. Moscow, RF; 2015. 16 p. [data dostupa: 2023 may 24]. Rezhim dostupa: https://ruans.org/Text/Guidelines/ischemic_stroke_severe_form_mca.pdf.
17. Suner HI, Tanburoglu A, Durdag E, Civi S, Yetisken AG, Kardes O, et al. Effect of decompressive hemicraniectomy in patients with acute middle cerebral artery infarction. *Turk J Med Sci*. 2021;51(4):2057-65. <https://doi.org/10.3906/sag-2011-66>
18. Spilker J, Kongable G, Barch C, Braimah J, Brattina P, Daley S, et al. Using the NIH Stroke Scale to assess stroke patients. The NINDS rt-PA Stroke Study Group.

- J Neurosci Nurs.* 1997;29(6):384-92. <https://doi.org/10.1097/01376517-199712000-00008>
19. Stafford R, Chatzidakis S, Kim ISY, Zhang Y, Rina A, Brush B, et al. Follow-up ASPECTS improves prediction of potentially lethal malignant edema in patients with large middle cerebral artery stroke. *J Neurointerv Surg.* 2023;021145. <https://doi.org/10.1136/jnis-2023-021145>
 20. Lu W, Jia D, Qin Y. Decompressive craniectomy combined with temporal pole resection in the treatment of massive cerebral infarction. *BMC Neurol.* 2022;22(1):167. <https://doi.org/10.1186/s12883-022-02688-0>
 21. Palasz J, D'Antona L, Farrell S, Elborady M, Watkins LD, Toma AK. External ventricular drain management in subarachnoid haemorrhage: A systematic review and meta-analysis. *Neurolog Rev.* 2022;45(1):365-73. <https://doi.org/10.1007/s10143-021-01627-w>
 22. Khouzani RK, Mostofi K. Surface anatomy for implantation of external ventricular drainage: Some surgical remarks. *Surg Neurol Int.* 2016;7(22):S577-80. <https://doi.org/10.4103/2152-7806.189437>
 23. Muralidharan R. External ventricular drains: Management and complications. *Surg Neurol Int.* 2015;6(6):S271-74. <https://doi.org/10.4103/2152-7806.157620>
 24. Chau CYC, Craven CL, Rubiano AM, Adams H, Tulu S, Czosnyka M, et al. The evolution of the role of external ventricular drainage in traumatic brain injury. *J Clin Med.* 2019;8(9):1422. <https://doi.org/10.3390/jcm8091422>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Сехвейл Салах Мохаммед, кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры нервных болезней и нейрохирургии, Ростовский государственный медицинский университет
 Researcher ID: ABE-3405-2021
 Scopus ID: 57226736867
 ORCID ID: 0000-0003-3942-7442
 SPIN-код: 2079-7476
 Author ID: 646869
 E-mail: salahsehweil@yandex.ru

Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов

Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования автор не получал

Конфликт интересов: отсутствует

АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

Сехвейл Салах Мохаммед
 кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры нервных болезней и нейрохирургии, Ростовский государственный медицинский университет
 344022, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, 29
 Тел.: +7 (928) 1065686
 E-mail: salahsehweil@yandex.ru

ВКЛАД АВТОРОВ

Разработка концепции и дизайна исследования: ССМ
 Сбор материала: ССМ
 Анализ полученных данных: ССМ
 Подготовка текста: ССМ
 Редактирование: ССМ
 Общая ответственность: ССМ

Поступила 20.12.23
 Принята в печать 29.02.24

AUTHOR'S INFORMATION

Sehweil Salah Mohammed, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Neurology and Neurosurgery, Rostov State Medical University
 Researcher ID: ABE-3405-2021
 Scopus ID: 57226736867
 ORCID ID: 0000-0003-3942-7442
 SPIN: 2079-7476
 Author ID: 646869
 E-mail: salahsehweil@yandex.ru

Information about support in the form of grants, equipment, medications

The author did not receive financial support from manufacturers of medicines and medical equipment

Conflicts of interest: The author has no conflicts of interest

ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Sehweil Salah Mohammed
 Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Neurology and Neurosurgery, Rostov State Medical University
 344022, Russian Federation, Rostov-on-Don, 29 Nachichevansky Lane
 Tel.: +7 (928) 1065686
 E-mail: salahsehweil@yandex.ru

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conception and design: SSM
 Data collection: SSM
 Analysis and interpretation: SSM
 Writing the article: SSM
 Critical revision of the article: SSM
 Overall responsibility: SSM

Submitted 20.12.23
 Accepted 29.02.24