

РАСЧЕТНАЯ ПОТРЕБНОСТЬ В ВЫПОЛНЕНИИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ТРОМБЭКТОМИИ У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ ИШЕМИЧЕСКИМ ИНСУЛЬТОМ В КАРОТИДНОМ БАСЕЙНЕ

М.Ю. Володюхин, Д.Р. Хасанова, Т.В. Дёмин, М.В. Сайхунов,
Р.Н. Хайруллин

ГАОУЗ «Межрегиональный клинико-диагностический центр»;
Россия, 420101 Казань, ул. Карбышева, 12а

Контакты: Михаил Юрьевич Володюхин voloduckin@mail.ru

Цель работы — сравнить годовую потребность в выполнении механической тромбэктомии (МТ) у пациентов с острым ишемическим инсультом в каротидном бассейне, рассчитанную в соответствии с современными рекомендациями и критериями, разработанными в ГАОУЗ «Межрегиональный клинико-диагностический центр» г. Казани (ГАОУЗ МКДЦ).

Материалы и методы. Проведен анализ 851 истории болезни пациентов с острым ишемическим инсультом, госпитализированных в ГАОУЗ МКДЦ. Выполнен расчет потребности в выполнении МТ при отборе пациентов согласно современным рекомендациям и критериям, разработанным в ГАОУЗ МКДЦ.

Результаты. Годовая потребность в выполнении МТ, рассчитанная по современным рекомендациям, составляет 14 операций на 100 тыс. человек. При применении критериев отбора, разработанных в ГАОУЗ МКДЦ, годовая потребность составляет 9 операций на 100 тыс. человек.

Заключение. Расчетная потребность в выполнении МТ при остром ишемическом инсульте в каротидном бассейне зависит от критериев отбора и составляет 9–14 операций на 100 тыс. человек в год.

Ключевые слова: острый ишемический инсульт, рентгенохирургические методы, церебральный кровоток, механическая тромбэктомия, расчетная потребность

Для цитирования: Володюхин М.Ю., Хасанова Д.Р., Дёмин Т.В. и др. Расчетная потребность в выполнении механической тромбэктомии у пациентов с острым ишемическим инсультом в каротидном бассейне. Нейрохирургия 2018;20(1):109–13.

DOI: 10.17650/1683-3295-2018-20-1-109-113

The estimated demand for mechanical thrombectomy in patients with acute ischemic stroke in the carotid pool

M. Yu. Volodyukhin, D. R. Khasanova, T. V. Dyomin, M. V. Saykhunov, R. N. Khayrullin
Interregional Clinical Diagnostic Center; 12a Karbysheva St., Kazan 420101, Russia

Objective is to compare the annual demand for implementing mechanical thrombectomy (MT) in patients with acute ischemic stroke in the carotid pool, calculated in accordance with the current guidelines and criteria, which developed at the Interregional Clinical Diagnostic Center in Kazan (ICDC).

Materials and methods. The analysis of 851 case histories of patients with acute ischemic stroke, hospitalized at the ICDC, was carried out. The calculation of the implementing MT demand in the selection of patients according to current guidelines and criteria developed at the ICDC was performed.

Results. Annual demand for the implementing MT, calculated according to current guidelines is 14 operations per 100 thousand people per year. When applying the selection criteria developed in the ICDC, the annual demand is 9 operations per 100 thousand people.

Conclusion. The estimated demand for MT in acute ischemic stroke in the carotid pool depends on the criteria for selection of patients.

Key words: acute ischemic stroke, X-ray surgical methods, cerebral blood flow, mechanical thrombectomy, estimated demand

For citation: Volodyukhin M. Yu., Khasanova D. R., Dyomin T. V. et al. The estimated demand for mechanical thrombectomy in patients with acute ischemic stroke in the carotid pool. Neyrokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery 2018;20(1):109–13.

ВВЕДЕНИЕ

Опубликованные в последние несколько лет исследования (MR CLEAN [1], ESCAPE [2], EXTEND-IA [3], SWIFT-PRIME [4], REVASCAT [5]) продемонстрировали высокую эффективность механических средств ревакуляризации для лечения пациентов с острым ишемическим инсультом (ОИИ). Согласно современным отечественным и зарубежным рекомендациям выполнение механической тромбэктомии (МТ) с использованием стент-ретриверов у пациентов с ОИИ в каротидном бассейне на фоне окклюзии крупной церебральной артерии имеет наивысший (IA) класс доказанной эффективности [6–8]. Данные научной литературы о потенциальной потребности в выполнении МТ крайне ограничены, что не позволяет сосудистым центрам, планирующим внедрить эту технологию в клиническую практику, рассчитать реальные потребности в выполнении этих вмешательств.

Цель работы — сравнить годовую потребность в выполнении МТ у пациентов с ОИИ в каротидном бассейне, рассчитанную в соответствии с современными рекомендациями и критериями, разработанными в ГАУЗ «Межрегиональный клинко-диагностический центр» г. Казани (ГАУЗ МКДЦ).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен ретроспективный анализ 851 истории болезни пациентов с ОИИ в каротидном бассейне, госпитализированных в ГАУЗ МКДЦ в период с 01.01.2016 по 02.07.2017. Алгоритм проведения анализа соответствует критериям отбора пациентов для выполнения МТ, представленным в отечественных и зарубежных рекомендациях (рис. 1):

- время от начала заболевания до пункции бедренной артерии не более 6 ч;
 - степень неврологического дефицита по шкале инсульта Национального института здоровья (National Institutes of Health Stroke Scale, NIHSS) 8–24 балла;
 - верификация окклюзии крупной церебральной артерии (M1-сегмент средней мозговой и внутренней сонной артерий);
 - объем ишемического повреждения, оцененный с помощью нативной рентгеновской компьютерной томографии (РКТ), не менее 6 баллов по шкале ASPECTS (Alberta Stroke Program Early CT score) [6–8].
- Выполнен анализ потребности в выполнении МТ на основе критериев отбора, предложенных ГАУЗ МКДЦ. Согласно этим критериям противопоказаниями к выполнению МТ являются:
- объем ишемического повреждения, оцененный с помощью магнитно-резонансной томографии (МРТ) в диффузионно-взвешенном режиме (DWI), менее 5 баллов по шкале DWI ASPECTS;
 - оценка состояния пациента по разработанной в ГАУЗ МКДЦ прогностической клинко-визуализационной шкале (ПРЕВИЗ) 4 балла или оценка

по шкале ПРЕВИЗ 3 балла, если последний балл набран за счет объема ишемического повреждения, оцененного по шкале DWI ASPECTS в 5–7 баллов [9].

РЕЗУЛЬТАТЫ

В рамках 6-часового терапевтического окна госпитализированы 411 из 851 пациента с ОИИ в каротидном бассейне. Неврологический дефицит, оцененный по шкале NIHSS в 8–24 балла, выявлен у 151 пациента. Окклюзия крупной церебральной артерии по данным РКТ или МРТ обнаружена у 34 пациентов, у 30 из них объем ишемического повреждения по шкале ASPECTS был оценен в 6 и более баллов. Таким образом, годовая потребность в выполнении МТ, согласно критериям, представленным в современных рекомендациях, составила 30 операций. При применении критериев отбора, разработанных в нашей клинике, годовая потребность в МТ составила 18 операций (см. рис. 1).

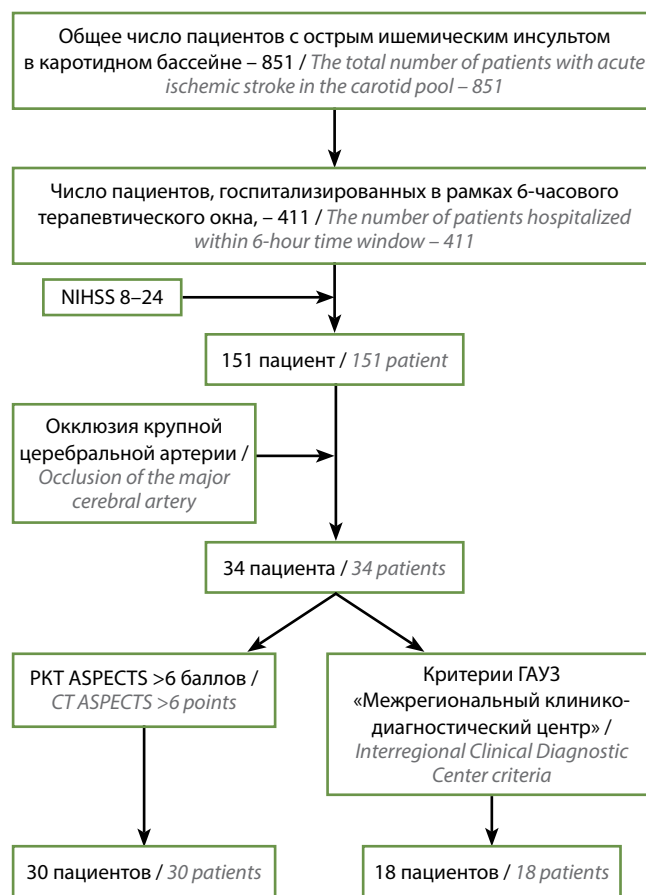


Рис. 1. Схема проведения анализа для расчета потребности в выполнении механической тромбэктомии у пациентов с острым ишемическим инсультом

Примечание. РКТ — рентгеновская компьютерная томография, NIHSS — шкала инсульта Национального института здоровья

Fig. 1. The scheme of analysis to calculate the demand for mechanical thrombectomy in patients with acute ischemic stroke

Note. ASPECTS — Alberta Stroke Program Early CT score, CT — X-ray computed tomography, NIHSS — National Institutes of Health Stroke Scale

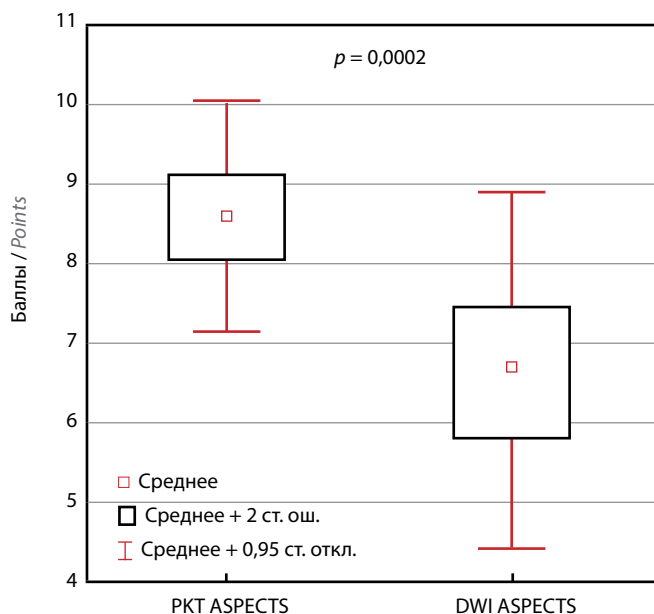


Рис. 2. Средняя оценка объема ишемических изменений у пациентов с острым ишемическим инсультом в каротидном бассейне при поступлении по данным рентгеновской компьютерной (слева) и магнитно-резонансной (справа) томографии

Fig. 2. Average assessment of ischemic changes in patients with acute ischemic stroke in the carotid pool at admission according to X-ray computed tomography (left) and magnetic resonance imaging (right) data

Причиной меньшей потребности в МТ по критериям, разработанным в ГАУЗ МКДЦ, явилось несоответствие объемов ишемического повреждения головного мозга по данным РКТ и МРТ. Средний объем ишемического повреждения головного мозга по данным РКТ у пациентов с окклюзией крупной церебральной артерии составил 8,59 балла, по данным МРТ у тех же пациентов – 6,65 балла, что статистически значимо больше ($p = 0,0002$) (рис. 2).

У 6 из 30 пациентов с окклюзией крупной церебральной артерии по данным МРТ объем ишемического повреждения был оценен в 5 и менее баллов, что было противопоказанием к выполнению МТ согласно принятому в ГАУЗ МКДЦ протоколу. При этом по данным РКТ у пациентов объем ишемического повреждения оценивался в 7–10 баллов по шкале ASPECTS, что не является противопоказанием к выполнению МТ по современным рекомендациям. Другими противопоказаниями к выполнению МТ, согласно разработанным в ГАУЗ МКДЦ критериям, стали: в 1 наблюдении – оценка состояния пациента 4 балла по шкале ПРЕВИЗ, у 5 пациентов – оценка 3 балла по шкале ПРЕВИЗ, последний из которых был набран за счет объема ишемического повреждения, оцененного по шкале DWI ASPECTS в 5–7 баллов.

ГАУЗ МКДЦ как региональный сосудистый центр обслуживает территорию, численность взрослого населения которой составляет 140 тыс. человек. Проведен перерасчет полученного нами значения годовой

потребности в выполнении МТ на 100 тыс. человек. При применении критериев отбора, соответствующих современным рекомендациям, расчетная потребность составляет 14 операций МТ на 100 тыс. человек в год, при применении критериев отбора, разработанных в нашей клинике, годовая потребность составляет 9 операций на 100 тыс. человек.

ОБСУЖДЕНИЕ

Имеющиеся в научной литературе данные о потребности пациентов с ОИИ в МТ крайне противоречивы. А. Раи и соавт. указывают, что потенциальная потребность в рентгенохирургических вмешательствах у пациентов с ОИИ составляет 25–50 операций в год на 100 тыс. человек [10]. По данным других авторов, потребность составляет 22 операции на 100 тыс. человек [11]. Проведенный нами анализ показал, что потребность в выполнении МТ у пациентов, госпитализируемых с ОИИ в каротидном бассейне, зависит от критериев их отбора. При применении критериев отбора, основанных на современных рекомендациях, расчетная потребность в МТ у пациентов, госпитализированных в наш центр, составила 14 операций на 100 тыс. человек в год.

В ГАУЗ МКДЦ у пациентов с ОИИ МТ с применением стент-ретриверных технологий выполняется с 2009 г. Опыт проведения данного типа вмешательств позволил разработать протокол отбора пациентов для выполнения МТ, основанный на оценке объема ишемического повреждения головного мозга по данным МРТ [9]. Выполнение МРТ в режиме DWI позволяет визуализировать и оценить очаг ишемического повреждения с первых минут инсульта, а при проведении РКТ визуализация ишемических изменений происходит с задержкой на 2–3 ч, что осложняет оценку ишемических изменений. В нашей серии средняя оценка объема ишемического повреждения по данным РКТ составила 8,59 балла, а по данным МРТ она была статистически значимо ниже и в среднем составила 6,65 балла по шкале DWI ASPECTS. У 6 из 34 пациентов с окклюзией крупной церебральной артерии по данным МРТ объем ишемического повреждения был оценен в 5 и менее баллов; при этом по данным РКТ оценка составила 7–10 баллов. Согласно протоколу нашей клиники объем ишемического повреждения, оцененного по шкале DWI ASPECTS менее чем в 5 баллов, является противопоказанием к выполнению МТ.

В ранее опубликованных нами работах было показано влияние возраста и степени неврологического дефицита на клинические исходы при применении рентгенохирургических методов восстановления церебрального кровотока [9]. Данные параметры учитываются в разработанной в нашей клинике шкале ПРЕВИЗ, позволяющей спрогнозировать клинический исход применения рентгенохирургических методов восстановления церебрального кровотока. У пациентов,

которые набрали по шкале ПРЕВИЗ 4 балла или набрали 3 балла при объеме ишемического повреждения, оцененного по шкале DWI ASPECTS в 5–7 баллов, МТ не выполняется, так как вероятность благоприятного исхода у данной категории пациентов крайне низка. В проведенном нами анализе 6 пациентов, которым могла быть рекомендована МТ по современным рекомендациям, имели противопоказания к выполнению данного вмешательства при оценке по шкале ПРЕВИЗ.

Таким образом, расчетная потребность в МТ при применении критериев отбора, разработанных в ГАУЗ МКДЦ, составляет 12 операций в год для нашего лечебного учреждения, или 9 операций на 100 тыс. человек в год. Результаты исследования согласуются с данными В.В. Крылова, представленными на VII Ежегодном образовательном цикле «Сосудистая нейрохирургия» (Санкт-Петербург, 29–30 июня 2017 г.): годовая потребность в выполнении МТ у пациентов с ОИИ в каротидном бассейне составляет 10 операций на 100 тыс. человек.

В настоящем исследовании потребность в МТ рассчитана только для пациентов, госпитализированных в рамках рекомендованного 6-часового терапевтического окна. Опубликованные в 2017 г. результаты исследования DAWN продемонстрировали преимущества МТ перед медикаментозной терапией у пациентов, госпитализированных за рамками 6-часового окна, при применении критериев отбора, основанных на оценке ишемического ядра и пенумбры по данным перфузионных методов визуализации [12]. Если эти данные будут включены в рекомендательные протоколы, то, вероятно, потенциальная потребность в выполнении МТ увеличится.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Расчетная потребность в выполнении МТ при ОИИ в каротидном бассейне зависит от критериев отбора пациентов: при отборе согласно современным рекомендациям годовая потребность составляет 14 операций на 100 тыс. человек, при отборе по критериям, принятым в ГАУЗ МКДЦ, — 9 операций на 100 тыс. человек.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Kimberly W.T., Dutra B.G., Boers A.M.M. et al. Association of reperfusion with brain edema in patients with acute ischemic stroke: a secondary analysis of the MR CLEAN trial. *JAMA Neurol* 2018; Jan 24. DOI: 10.1001/jamaneurol.2017.5162. PMID: 29365017.
- Brigdan M., Hill M.D., Jagdev A., Kamal N. Novel interactive data visualization: exploration of the ESCAPE Trial (Endovascular Treatment for Small Core and Anterior Circulation Proximal Occlusion with Emphasis on Minimizing CT to Recanalization Times) data. *Stroke* 2018;49(1):193–6. DOI: 10.1161/STROKEAHA.117.018814. PMID: 29203689.
- Campbell B.C.V., Mitchell P.J., Churilov L. et al. Endovascular thrombectomy for ischemic stroke increases disability-free survival, quality of life, and life expectancy and reduces cost. *Front Neurol* 2017;8:657. DOI: 10.3389/fneur.2017.00657. PMID: 29312109. PMID: PMC5735082.
- Menjot de Champfleury N., Saver J.L., Goyal M. et al. Efficacy of stent-retriever thrombectomy in magnetic resonance imaging versus computed tomographic perfusion-selected patients in SWIFT PRIME Trial (Solitaire FR With the Intention for Thrombectomy as Primary Endovascular Treatment for Acute Ischemic Stroke). *Stroke* 2017;48(6):1560–6. DOI: 10.1161/STROKEAHA.117.016669. PMID: 28465460.
- Dávalos A., Cobo E., Molina C.A. et al. Safety and efficacy of thrombectomy in acute ischaemic stroke (REVASCAT): 1-year follow-up of a randomised open-label trial. *Lancet Neurol* 2017;16(5):369–76. DOI: 10.1016/S1474-4422(17)30047-9.
- Савелло А.В., Вознюк И.А., Свистов Д.В. Внутрисосудистое лечение ишемического инсульта в остром периоде (клинические рекомендации). СПб., 2015. 36 с. [Savello A.V., Voznyuk I.A., Svistov D.V. Intravascular treatment of acute ischemic stroke (clinical recommendations). Saint-Petersburg, 2015. 36 p. (In Russ.).]
- Jayaraman M.V., Hussain M.S., Abruzzo T. et al. Embolectomy for stroke with emergent large vessel occlusion (ELVO): report of the Standards and Guidelines Committee of the Society of Neurointerventional Surgery. *J Neurointerv Surg* 2015;7(5):316–21. DOI: 10.1136/neurintsurg-2015-011717. PMID: 25765949.
- Powers W.J., Derdeyn C.P., Biller J. et al. 2015 American Heart Association / American Stroke Association Focused Update of the 2013 Guidelines for the Early Management of Patients with Acute Ischemic Stroke Regarding Endovascular Treatment: A Guideline for Healthcare Professionals from the American Heart Association / American Stroke Association. *Stroke* 2015;46(10):3020–35. DOI: 10.1161/STR.0000000000000074. PMID: 26123479.
- Володюхин М.Ю., Хасанова Д.Р., Дёмин Т.В. и др. Внутриаартериальная реперфузионная терапия у пациентов с острым ишемическим инсультом. Медицинский совет 2015;(10):6–11. [Voldyukhin M.Yu., Khasanova D.R., Dyomin T.V. et al. Intra-arterial reperfusion therapy at patients with acute ischemic stroke. *Meditinskiy sovet = Medical Council* 2015;(10):6–11. (In Russ.).] DOI: 10.21518/2079-701X-2015-10-4-5.
- Rai A.T. Red pill, blue pill: reflection on the emerging large vessel stroke “market”. *J Neurointerv Surg* 2015;7(9):623–5. DOI: 10.1136/neurintsurg-2015-011971. PMID: 26271026.
- Chia N.H., Leyden J.M., Newbury J. et al. Determining the number of ischemic strokes potentially eligible for endovascular thrombectomy: a population based study. *Stroke* 2016;47(5):1377–80. DOI: 10.1161/STROKEAHA.116.013165. PMID: 26987869.
- DAWN: Thrombectomy effective up to 24 hours after stroke. 3rd European Stroke Organization Conference (ESOC) 2017. Session PL01. Medscape Medical News 2017; May 17.

Вклад авторов

М.Ю. Володюхин: разработка дизайна исследования, написание текста статьи;

Д.Р. Хасанова: обзор публикаций по теме статьи;

Т.В. Дёмин: получение данных для анализа, анализ полученных данных;

М.В. Сайхунов: получение данных для анализа, анализ полученных данных;

Р.Н. Хайруллин: получение данных для анализа, анализ полученных данных.

Authors' contributions

M.Yu. Volodukhin: developing the research design, article writing;

D.R. Khasanova: reviewing of publications of the article's theme;

T.V. Dyomin: obtaining data for analysis, analysis of the obtained data;

M.V. Saykhunov: obtaining data for analysis, analysis of the obtained data;

R.N. Khayrullin: obtaining data for analysis, analysis of the obtained data.

ORCID авторов

М.Ю. Володюхин: <https://orcid.org/0000-0001-8245-1996>

Д.Р. Хасанова: <https://orcid.org/0000-0002-8825-2346>

Т.В. Дёмин: <https://orcid.org/0000-0002-0029-8113>

М.В. Сайхунов: <https://orcid.org/0000-0001-6059-5219>

Р.Н. Хайруллин: <https://orcid.org/0000-0002-0006-1386>

ORCID of authors

M.Yu. Volodukhin: <https://orcid.org/0000-0001-8245-1996>

D.R. Khasanova: <https://orcid.org/0000-0002-8825-2346>

T.V. Dyomin: <https://orcid.org/0000-0002-0029-8113>

M.V. Saykhunov: <https://orcid.org/0000-0001-6059-5219>

R.N. Khayrullin: <https://orcid.org/0000-0002-0006-1386>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Financing. The study was performed without external funding.

Статья поступила: 28.10.2017. **Принята к публикации:** 15.01.2018.

Article received: 28.10.2017. **Accepted for publication:** 15.01.2018.