

DOI: 10.31393/reports-vnmedical-2018-22(3)-13

УДК: 617-098.844

## ВИКОРИСТАННЯ РОТАЦІЙНОЇ ТРОМБЕКТОМІЇ В ЛІКУВАННІ АРТЕРІАЛЬНИХ ТРОМБОЗІВ

Петрушенко В.В.<sup>1</sup>, Хребтій Я.В.<sup>1,2</sup>, Скупий О.М.<sup>1,2</sup>, Мітюк О.І.<sup>1</sup>, Чешенчук С.А.<sup>1,2</sup>, Мельничук М.О.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова (вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, Україна, 21018),

<sup>2</sup>Вінницька обласна клінічна лікарня ім. М.І. Пирогова (вул. Пирогова, 46, м. Вінниця, Україна, 21018)

Відповідальний за листування:  
e-mail: vikusya.pet@gmail.com

Статтю отримано 23 червня 2018 р.; прийнято до друку 9 серпня 2018 р.

**Анотація.** Ротаційна тромбектомія є сучасним методом лікування захворювань периферичних артерій. На сьогоднішній день відсутні будь-які рандомізовані дослідження щодо ротаційної тромбектомії. Ми хочемо поділитись власними результатами лікування пацієнтів з артеріальним тромбозом. Проліковано 8 пацієнтів з атеросклерозом артерій нижніх кінцівок, ускладнених тромбозом із використанням пристрою Ротарекс. Пацієнти відмічали гострий початок захворювання, однак у клініку звертались після 2 тижнів з початку виникнення клінічних ознак захворювання. Усім пацієнтам проводили ультразвукове дослідження, артеріографію враженого артеріального сегменту. Після проведеного лікування усім пацієнтам виконували контрольну ангіографію. Під час проведення процедури вводився гепарин та клопидогрель. У одного пацієнта був системний червоний вовчак. Пацієнти мали тромбози стегново-підколінних артеріальних сегментів. Усі пацієнти мали критичну ішемію нижніх кінцівок. Чоловіків було 6, жінок - 2. 2 (25%) пацієнта мали тромбоз стента поверхневої стегнової артерії. У 8 (100%) випадках використовували ротаційну тромбектомію з катетером ротарекс. Для процедури використовували катетери діаметром 6F та довжиною 110-135 см. Під час процедури виконували від 3 до 5 пасажів катетеру по враженому сегменту. Тривалість процедури становила 1,5-2 години. У 6 (75%) випадках після тромбектомії використовували балонування враженого сегменту балоном, покритим політакселом. У 8 (100%) хворих спостерігалось клінічне поліпшення. У 8 (100%) пацієнтів контрольна артеріографія показала повну прохідність вражених сегментів стегнової та підколінної артерії. У 8 пацієнтів ішемія регресувала. Випадки ретромбозу не спостерігались. Таким чином, ротаційна тромбектомія є сучасним та ефективним методом лікування артеріальних тромбозів стегново-підколінного сегменту.

**Ключові слова:** ротаційна тромбектомія, артеріальні тромбози, ротарекс.

### Вступ

На сьогоднішній день медична галузь активно входить у еру новітніх технологій. Досягнення наукового прогресу входять практично в усі медичні спеціальності. Не винятком є і судинна хірургія. Останнім часом ми спостерігаємо активний ріст ендovasкулярних втручань на магістральних судинах в усьому світі. Це стосується різноманітних захворювань як артеріальної так і венозної системи. Для лікування артеріальних тромбозів існує декілька методів мініінвазивних оперативних втручань. Це аспіраційна тромбектомія, інтраартеріальний катетер-керований тромболізис та механічна ротаційна тромбектомія [1, 5, 12]. Дані методи лікування мають низку переваг над відкритими оперативними втручаннями з використанням катетеру Фоґарті. Це і мініінвазивність, і можливість використання місцевої анестезії, можливість використання у осіб похилого віку, наявність інтраопераційного ангіографічного контролю, кращі результати при лікуванні дистальних вражень, особливо при вражених атеросклерозом артеріях. Досить великі перспективи відкриває такий метод лікування як ротаційна тромбектомія. На сьогоднішній день вона представлена в Україні у вигляді пристрою Ротарекс. Даний пристрій за допомогою ротаційної тромбектомії дозволяє видаляти тромботичні маси та відновлювати прохідність враженого артеріального сегменту [8, 14]. Важливим є те, що при цьому є можливість видаляти як свіжі тромботичні маси, так

і застарілі тромби, що особливо актуально при лікуванні постемболічних оклюзій, коли тромботичні маси фіксуються до інтими артерій. Ротаційна тромбектомія має переваги перед катетер-спрямованим тромболізисом, так як при цьому ризик кровотеч є мінімальним та практично відсутні протипокази [6, 7, 9, 10]. Аспіраційна тромбектомія не дозволяє радикально видаляти тромботичні маси, особливо у випадках застарілих тромбів. Таким чином, ротаційна тромбектомія активно впроваджується у клінічну практику, що дозволяє покращувати результати лікування артеріальних тромбозів. З 2018 року даний метод лікування впроваджений в роботу відділення хірургії судин Вінницької обласної клінічної лікарні ім. М.І.Пирогова.

**Мета роботи** - надати перший досвід використання ротаційної тромбектомії в нашій клініці.

### Матеріали та методи

Ротаційна тромбектомія базується на принципі механічної фрагментації та аспірації тромботичних мас та дозволяє, не пошкоджуючи інтиму, видаляти як свіжі так і застарілі (більше 2 тижнів) тромботичні маси. Для артеріального русла використовуються катетери Ротарекс, які можуть мати діаметри 6F, 8F та 10F та довжину 85-135 см. Вони працюють на 0,018-дюймовому провіднику. Кінчик катетера ротується зі швидкістю 40 000 обертів в хвилину. Залежно від розміру катетеру він може всмок-

тувати до 1,5 мл сек. Вся система складається з трьох частин: привідний пристрій, підключений до блоку двигуна, вставлений у стерильний поліетиленовий мішок, який магнітно підключений до одноразового катетера. Тромботичні маси аспіруються у поліетиленову ємність, де можна контролювати кількість аспірованої крові та тромбів.

Клінічно у пацієнтів спостерігалась артеріальна недостатність враженого сегменту у вигляді переміжної кульгавості та болі у спокої. Пацієнти відмічали гострий початок захворювання, однак у клініку звертались після 2 тижнів з початку виникнення клінічних ознак захворювання. Усім пацієнтам проводилось ультразвукове дослідження, артеріографія враженого артеріального сегменту. Після проведеного лікування усім пацієнтам виконувалась контрольна ангіографія. Підчас проведення процедури вводився гепарин та клопідогрель.

Процедура проводилась під місцевою анестезією.

За 2018 рік проведено лікування 8 пацієнтів з використанням ротаційної тромбектомії з пристроєм Rotarex (Straub).

Середній вік пацієнтів склав 50 років (35-65 років).

Усі пацієнти мали оклюзію стегново-підколінного сегменту. 5 пацієнтів мали протяжність оклюзії 5-10 см, 1 пацієнт мав коротку (до 5 см оклюзію), 2 пацієнтів мали оклюзію більше 10 см. Вік тромботичних мас коливався від 2 тижнів до 2 місяців. Таким чином, більшість пацієнтів мали постемболічну оклюзію. 2 пацієнта поступили з тромбозом стента стегново-підколінного сегменту внаслідок порушення прийому антиагрегантів. 1 пацієнтка поступила з посттромботичною оклюзією з системним червоним вовчаком. Більшість пацієнтів (6) були чоловіки, жінок було 2.

Для процедури використовували катетери діаметром 6F та довжиною 110-135 см. Під час процедури виконували від 3 до 5 пасажів катетеру по враженому сегменту. Тривалість процедури складала 1,5-2 години.

Після виконання ротаційної тромбектомії в усіх випадках проводили балонну ангіопластику реканалізованого артеріального сегменту з використанням балонів, покритих паклітаксолом. Доцільність проведення балонної ангіопластики визначали після проведення інтраопераційної ангіографії.

Після проведення процедури усім хворим призначалась антикоагулянтна та антиагрегантна терапія.

Хворим було рекомендовано дозоване фізичне навантаження.

### Результати. Обговорення

Під час проведення процедури ускладнень не спостерігалось. Були відсутні значні кровотечі, перфорація артеріальної стінки, дистальна емболізація артеріального русла.

У 8 (100%) хворих спостерігалось клінічне поліпшення. Відбувся регрес ішемічних проявів у враженій кінцівці. У хворих відновилась нормальна дистанція

ходьби, зникли болі у спокої, відновилась нормальна мікроциркуляція дистальних відділів вражених кінцівок. У 8 (100%) пацієнтів контрольна артеріографія показала повну прохідність вражених сегментів стегнової та підколінної артерії. Випадки ретромбозу не спостерігались. Покази до переходу на відкрите оперативне втручання були відсутні.

Поява ротаційної тромбектомії стала логічним продовженням розвитку мініінвазивних технологій в лікуванні гострої артеріальної патології. На сьогоднішній день відсутні будь-які рандомізовані дослідження стосовно ротаційної тромбектомії. Тому фахівці базуються на власному досвіді та результатах своїх колег. У літературі зустрічається невелика кількість досліджень стосовно використання ротаційної тромбектомії з використанням катетерів Rotarex, однак результати лікування свідчать про те, що даний метод є перспективним і потребує подальшого вивчення.

У дослідженні S. Heller et al. (2017), було показано, що ротаційна тромбектомія має кращі результати, ніж катетер-спрямований тромболізис в лікуванні гострої артеріальної патології [3]. Так, в дослідженнях Rochester, STILE та TOPAS (1994, 1998) рівень ампутацій кінцівок склав 2-18%, а 30-денна смертність - 5-16%, тоді як при використанні ротаційної тромбектомії відповідно 2% та 0,7% з рівнем успішної реваскуляризації 90,5%. При цьому було проліковано 147 пацієнтів. Тромболітична терапія має переваги лише у випадках тромбозів гомілкових артерій, коли використання ротаційної тромбектомії обмежене розміром катетеру. Однак низка протипоказів, які існують для тромболітичної терапії, не стосується ситуацій з застосуванням катетерів Rotarex. Важливим є те, що ротаційна тромбектомія дозволяє видаляти несвіжі тромботичні маси у ситуаціях підгострого тромбозу, коли вік тромбу є два тижні і більше. У таких випадках тромболітична терапія є нефективною, так як в цей період відбувається ретракція згустку і він стає резистентним до фібринолітиків. Низьку ефективність у таких ситуаціях має і відкрита тромбектомія, так як при цьому тромботичні маси фіксовані до інтими артерій і їх неможливо видалити. У такій ситуації ротаційна тромбектомія дозволяє виконати дезобструкцію артеріального русла та видалити тромботичні маси, запобігаючи прогресуванню ішемії та втраті кінцівки.

Інше дослідження T. Zeller et al. (2002) продемонструвало успішний рівень первинної реваскуляризації 92% протягом 12 місяців в групі з 98 пацієнтів [13]. Однак дане дослідження продемонструвало рівень рестенозів у нативній артерії до 33% та 74% всередині стента. Тому в усіх випадках використання Rotarex ми проводили балонну ангіопластику балонами, покритими паклітаксолом після тромбектомії. В дослідженні C. Wissgott et al. (2008) досліджували підгостру оклюзію шунтів у 20 пацієнтів та отримали повне видалення тромбів у 90% випадків з використанням пристрою Rotarex [11]. В іншому дослідженні V. Berczi et al. (2001) проаналізоване

лікування 18 пацієнтів з використанням Rotarex тромбектомії. Первинний успіх процедури складав 94%, однак автори повідомили про високий рівень ускладнень до 31,5%, включаючи перфорацію та периферичну емболізацію. Протягом 12 місяців не було ампутацій та летальних наслідків [2].

Дослідження M. Kronlage et al. (2017), де порівнювалась ротаційна тромбектомія з катетер-спрямованим тромболізом, показало первинний успіх при використанні Rotarex у всіх випадках (>98%). У дослідженні було 202 пацієнта [4].

Пряме порівняння між різними інтервенційними техніками показало значно нижчий рівень кровотеч у пацієнтів, пролікованих Rotarex. Також при використанні ротаційної тромбектомії знижувалась тривалість госпіталізації пацієнтів.

Результати нашого дослідження підтверджують дані європейських колег. Майже 100% первинний успіх у відновленні прохідності артеріального русла дозволяє з оптимізмом дивитись у майбутнє. Ефективним виявилось і використання ротаційної тромбектомії в лікуванні оклюзій стентів, що дозволяє розширювати покази та спектр використання Rotarex. Важливим є те, що ми

проводили тромбектомію при підгострих (більше 2 тижнів) тромбозах артеріального русла, коли інші інтервенційні методики є неефективними. На нашу думку, після проведення ротаційної тромбектомії можуть залишатись ділянки стенозування нативної артерії, тому після проведення контрольної ангіографії та оцінки ситуації доцільно проведення балонної ангіопластики з використанням покритих балонів чи стентування по по-казам.

### Висновки та перспективи подальших розробок

1. Проведене нами дослідження та перший досвід використання ротаційної тромбектомії Rotarex показали високу ефективність ротаційної тромбектомії в лікуванні артеріальних тромбозів. Низький рівень ускладнень, змога використання у соматично важких пацієнтів відкриває широкі можливості використанні даного методу при лікуванні артеріальної патології.

Проведення подальших досліджень, накопичення досвіду та аналіз віддалених результатів лікування дозволять більш широко впроваджувати ротаційну тромбектомію у клінічну практику та покращувати результати лікування пацієнтів з артеріальною патологією.

### Список посилань - References

- Antonov, A. V., Schmidt, T., Wang, Y. & Mewes, H. W. (2008). ProfCom: a web tool for profiling the complex functionality of gene groups identified from high-throughput data. *Nucleic Acids Res.*, 36 (Web Server Issue): W347-W351. doi: [10.1093/nar/gkn239].
- Bérczi, V., Deutschmann, H. A., Schedlbauer, P., Tauss, J. & Hausegger, K. A. (2002). Early experience and midterm follow-up results with a new, rotational thrombectomy catheter. *Cardiovasc. Intervent. Radiol.*, 25 (4), 275-281. DOI: 10.1007/s00270-001-0095-6.
- Heller, S., Lubanda, J., Varejka, P., Chochola, M., Prochazka, P., Rucka, D. ... Linhart A. (2017). Percutaneous Mechanical Thrombectomy Using Rotarex® S Device in Acute Limb Ischemia in Infrainguinal Occlusions. *Biomed. Res. Int.*, 2362769. doi: 10.1155/2017/2362769.
- Kronlage, M., Printz, I., Vogel, B., Blessing, E., Müller, O. J., Katus, H. A. & Erbel, C. (2017). A comparative study on endovascular treatment of (sub)acute critical limb ischemia: mechanical thrombectomy vs thrombolysis. *Drug Des. Devel. Ther.*, 11, 1233-1241. doi: 10.2147/DDDT.S131503.
- Neumayer, C., Panhofer, P., Nanobashvili, J. & Polterauer, P. (2005). Therapeutic options on femoral artery occlusion: indications, techniques and results - a vascular surgeon's view. *Zeitschrift für Gefässmedizin*, 2 (3), 4-11.
- Ouriel, K., Shortell, C. K., DeWeese, J. A., Green, R. M., Francis, C. W., Azodo, M. V. ... Marder, V. J. (1994). A comparison of thrombolytic therapy with operative revascularization in the initial treatment of acute peripheral arterial ischemia. *Journal of Vascular Surgery*, 19 (6), 1021-1030. doi: 10.1016/S0741-5214(94)70214-4.
- Ouriel, K., Veith, F. J. & Sasahara, A. A. (1998). A comparison of recombinant urokinase with vascular surgery as initial treatment for acute arterial occlusion of the legs. *New England Journal of Medicine*, 338 (16), 1105-1111. DOI:10.1056/NEJM199804163381603.
- Stanek, F., Ouhrajkova, R. & Prochazka, D. (2010). Mechanical thrombectomy using the Rotarex catheter-safe and effective method in the treatment of peripheral arterial thromboembolic occlusions. *Vasa*, 39 (4), 334-340. doi: 10.1024/0301-1526/a000058.
- Stanek, F., Ouhrajkova, R. & Prochazka, D. (2018). Could mechanical thrombectomy replace thrombolysis in the treatment of acute and subacute limb ischemia? *Minerva Cardioangiol.*, Aug 28. doi: 10.23736/S0026-4725.18.04770-9.
- The STILE Investigators. (1994). Results of a prospective randomized trial evaluating surgery versus thrombolysis for ischemia of the lower extremity: the STILE trial. *Annals of Surgery*, 220 (3), 251-268. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8092895>.
- Wissgott, C., Kamusella, P., Richter, A., Klein-Weigel, P. & Steinkamp, H. J. (2008). Mechanical rotational thrombectomy for treatment thrombolysis in acute and subacute occlusion of femoropopliteal arteries: retrospective analysis of the results from 1999 to 2005. *RoFo Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und der Bildgebenden Verfahren*, 180 (4), 325-331. doi: 10.1055/s-2008-1027144.
- Wissgott, C., Kamusella, P., Richter, A., Klein-Weigel, P., Schink, T. & Steinkamp, H. J. (2008). Treatment of acute femoropopliteal bypass graft occlusion: comparison of mechanical rotational thrombectomy with ultrasound-enhanced lysis. *Rofo*, 180 (6), 547-552. doi: 10.1055/s-2008-1027216.
- Zeller T., Frank U., Bürgelin K., Schwarzwülder, U., Horn, B., Flügel, P. C. & Neumann, F. J. (2002). Long-term results after recanalization of acute and subacute thrombotic occlusions of the infra-aortic arteries and bypass-grafts using a rotational thrombectomy device. *RoFo Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und der Bildgebenden Verfahren*, 174 (12), 1559-1565. DOI: 10.1055/s-2002-35942.
- Zeller, T., Frank, U., Bürgelin, K., Müller, C., Flügel, P., Horn, B. ... Neumann, F. J. (2003). Early experience with a rotational thrombectomy device for treatment of acute and subacute infra-aortic arterial occlusions. *Journal of Endovascular Therapy*, 10 (2), 322-331. DOI: 10.1177/152660280301000224.

#### ПРИМЕНЕНИЕ РОТАЦИОННОЙ ТРОМБЭКТОМИИ В ЛЕЧЕНИИ АРТЕРИАЛЬНЫХ ТРОМБОЗОВ

*Петрушенко В.В., Хребтий Я.В., Скупой О.М., Митюк А.И., Чешенчук С.А., Мельничук Н.А.*

**Аннотация.** Ротационная тромбэктомия является современным методом лечения заболеваний периферических артерий. На сегодняшний день отсутствуют какие-либо рандомизированные исследования по ротационной тромбэктомии. Мы хотим поделиться своими результатами лечения пациентов с артериальным тромбозом. Пролечено 8 пациентов с атеросклерозом артерий нижних конечностей, осложненных тромбозом с использованием аппарата Ротарекс. Пациенты отмечали острое начало заболевания, однако в клинику обращались после 2 недель с начала возникновения клинических признаков заболевания. Всем пациентам проводили ультразвуковое исследование, артериографию пораженного артериального сегмента. После проведенного лечения всем пациентам выполняли контрольную ангиографию. Во время проведения процедуры вводился гепарин и клопидогрель. У одного пациента была системная красная волчанка. Пациенты имели тромбозы бедренно-подколенных артериальных сегментов. Все пациенты имели критическую ишемию нижних конечностей. Мужчин было 6, женщин - 2. 2 (25%) пациента имели тромбоз стента поверхностной бедренной артерии. В 8 (100%) случаях использовали ротационную тромбэктомия с катетером ротарекс. Для процедуры использовали катетеры диаметром 6F и длиной 110-135 см. Во время процедуры выполняли от 3 до 5 пассажей катетера по пораженному сегменту. Продолжительность процедуры составляла 1,5-2 часа. В 6 (75%) случаях после тромбэктомии использовали баллонирование пораженного сегмента баллоном, покрытым политакселом. В 8 (100%) больных наблюдалось клиническое улучшение. В 8 (100%) пациентов контрольная артериография показала полную проходимость пораженных сегментов бедренной и подколенной артерии. У 8 пациентов ишемия регрессировала. Случаи ретромбоза не наблюдались. Таким образом, ротационная тромбэктомия является современным и эффективным методом лечения артериальных тромбозов бедренно-подколенного сегмента.

**Ключевые слова:** ротационная тромбэктомия, артериальные тромбозы, ротарекс.

#### THE USE OF ROTATIONAL THROMBECTOMY IN THE TREATMENT OF ARTERIAL THROMBOSIS

*Petrushenko V.V., Khrebtii Ya.V., Skupyi O.M., Mitiuk O.I., Cheshenchuk S.A., Melnychuk M.O.*

**Annotation.** Rotation thrombectomy is a modern method of treating peripheral arterial disease. To date, there are no randomized studies regarding rotational thrombectomy. We want to share our own results in the treatment of patients with arterial thrombosis in the treatment of 8 patients with arteriosclerosis of the lower extremities, complicated by thrombosis using Rotarex. Patients noted the acute onset of the disease, but were referred to the clinic after 2 weeks since the onset of clinical signs of the disease. All patients underwent ultrasound examination, arteriography of the affected arterial segment. After treatment, all patients underwent control angiography. During the procedure, heparin and clopidogrel were administered. One patient had systemic lupus erythematosus. Patients had thrombosis of the femoro-popliteal arterial segments. All patients had a critical ischemia of the lower extremities. Men were 6, women - 2. 2 (25%) of patients had thrombosis of the stent of the superficial femoral artery. In 8 (100%) cases, rotational thrombectomy with rotary catheter was used. For the procedure, catheters with a diameter of 6F and a length of 110-135 cm were used. During the procedure, a catheter was performed from 3 to 5 passages in the affected segment. Duration of the procedure was 1.5-2 hours. In 6 (75%) cases, after the thrombectomy, ballooning of the affected segment was used with a balloon covered with polytaxel. In 8 (100%) patients, there was a clinical improvement. In 8 (100%) patients, control arteriography showed complete patency of the affected segments of the femoral and popliteal arteries. In 8 patients, ischemia was regressed. Cases of rethrombosis were not observed. Thus, rotation thrombectomy is a modern and effective method of treatment of arterial thrombosis of the femoral and popliteal segment.

**Keywords:** rotation thrombectomy, arterial thrombosis, rotarex.