

# ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ІНТРААРТЕРІАЛЬНОГО ТРОМБОЛІЗИСУ ТА ТРОМБЕКСТРАКЦІЇ ПРИ ТРОМБОЕМБОЛІЧНИХ УСКЛАДНЕННЯХ В ЕНДОВАСКУЛЯРНІЙ НЕЙРОХІРУРГІЇ

В.В. ЧЕБУРАХІН, А.Г. ЛУГОВСЬКИЙ, М.Ю. ОРЛОВ,  
М.Р. КОСТЮК, Ю.Р. ЯРОЦЬКИЙ, В.В. МОРОЗ,  
І.І. СКОРОХОДА

ДУ «Інститут нейрохірургії імені А.П. Ромоданова НАМН України», м. Київ

**Мета роботи** — оцінити та порівняти результати ефективності інтраартеріального тромболізу і тромбекстракції при тромбоемболічних ускладненнях в ендovasкулярній нейрохірургії.

**Матеріали та методи.** Проаналізовано результати інтраартеріального тромболізу за допомогою рекомбінантного тканинного активатора плазміногена у 10 пацієнтів і тромбекстракції за допомогою системи «Solitaire стент» у 5 пацієнтів з артеріальними аневризмами. Тромболізіс проведено у 2 пацієнтів з артеріовенозними мальформаціями, у 3 — з каротидним стентуванням, у 5 — з артеріальними аневризмами (2 аневризми внутрішньої сонної артерії і 3 — середньої мозкової артерії). Ефективність обох методів оцінено за модифікованою шкалою Ренкіна (мШР).

**Результати.** Після застосування інтраартеріального тромболізу у 30 % пацієнтів виявлено погіршення стану (від 2 до 4 балів за мШР), погіршення функціонального дефіциту практично не було. За ангіографічними даними у 70 % пацієнтів досягнуто тотальної реканалізації, у 30 % — часткової. В 1 (10 %) випадку відзначено геморагічне ускладнення. Після тромбекстракції тотальної реканалізації досягнуто в усіх пацієнтів, за мШР погіршення не виявлено.

**Висновки.** При застосуванні обох методик отримано позитивні результати. За даними дигітальної селективної ангіографії та оцінкою за модифікованою шкалою Ренкіна ефективнішою є інтраартеріальна механічна тромбекстракція.

**Ключові слова:** інтраопераційна тромбоемболія, тромболізіс, тромбекстракція, артеріальна аневризма, середня мозкова артерія, дигітальна церебральна ангіографія.

Внутрішньочерепні ендovasкулярні втручання (ВЕВ) — міні-інвазивні методи лікуван-

*Чебурахін Валерій Валерійович  
нейрохірург, аспірант відділення судинної патології  
голови та шиї  
ДУ «Інститут нейрохірургії імені А.П. Ромоданова»  
НАМН України  
Адреса: 04050, м. Київ, вул. П. Майбороди, 32  
Тел. моб.: (097) 912-19-08  
E-mail: dr.cheburakhin@gmail.com*

ня цереброваскулярних захворювань. Відзначено суттєвий прогрес у цій галузі. За даними багатьох досліджень, ендovasкулярні методи лікування цереброваскулярних захворювань є ефективними і безпечними. Завдяки розвитку комп'ютеризованих методів візуалізації та цифрової субтракційної ангіографії з тривимірною реконструкцією, а також появи простіших способів доступу до церебральних

судин (мікрокатетери з поліпшеним дизайном) ВЕВ нині є методикою *de rigueur* \*.

Інтраопераційна емболія судин головного мозку — одне із серйозних ускладнень під час виконання ВЕВ, яке часто призводить до грубої інвалідизації пацієнтів. Причинами ятрогенних емболічних ускладнень найчастіше є повітряна емболія, фрагменти атеросклеротичних бляшок, тромботичні маси. За даними різних авторів, частота тромбоемболічних ускладнень у хірургії артеріальних аневризм (АА) становить 2,7–17,0 % [1], при емболізації артеріовенозних мальформацій (АВМ) — 1–8 % [2], при стентуванні (внутрішня сонна артерія (ВСА), хребтова артерія, середня мозкова артерія (СМА)) — 3,6–12,3 % [3].

Уперше інтраартеріальний тромболізис (ІАТ) провели Zeumer та співавт. у 1983 р. [4] 5 пацієнтам з тромбозом вертебробазиллярного басейну та 3 — з ураженням ВСА. Перші спроби тромбекстракції за допомогою мікрокатетера та мікροструни описано на початку 1980-х років. Ендоваскулярні спеціалізовані прилади для тромбекстракції з'явилися у 1990-х роках.

*Інтраартеріальний тромболізис.* Для лікування ішемічного інсульту схвалено лише один препарат — рекомбінантний активатор тканинного плазміногена (*rt-PA*), відомий в Україні як «Актилізе», який являє собою тромболітик і вводиться внутрішньовенно. З великої кількості проведених протягом останнього десятиліття досліджень лише два (*NINDS rtPA Stroke Trial part I, II*) виявилися успішними. *FDA* схвалила застосування *rt-PA* у певній категорії пацієнтів протягом 3 год після початку інсульту [10]. Такий підхід визнано у світі як стандарт лікування ішемічного інсульту.

За результатами досліджень, ІАТ застосовують рідше, ніж внутрішньовенний тромболізис (ВВТ). Згідно з даними Національного реєстру США, у період з 1999 до 2001 р. було госпіталізовано 1 796 513 пацієнтів з ішеміч-

ним інсультом [11], з них лише 0,07 % (1314) отримали лікування у вигляді ІАТ і 0,6 % (11 283) — у вигляді ВВТ. За іншими даними [12], серед 1590 хворих із ІАТ і ВВТ застосовано в 0,3 та 1,4 % випадків.

Зазвичай ІАТ застосовують у тих пацієнтів, яким не провели ВВТ протягом перших 3 год після початку інсульту («терапевтичне вікно»). Деякі інсультні центри застосовують ІАТ як первинну інтервенцію або як допоміжну після системного тромболізу. Внутрішньоартеріальний доступ дає змогу забезпечити високу концентрацію тромболітика в місці локалізації тромбу і може поєднуватися з механічними способами (наприклад, тромбекстракцією) [13]. При оклюзії церебральної артерії великим тромбом ефективною є механічна ревазуляризація.

Ступінь реканалізації залежить від церебральної артерії та локалізації оклюзії. Так, терапія *rt-PA* сприяла повній реканалізації у 50 (44 %) пацієнтів із 113 з оклюзією СМА, у 49 (30 %) із 163 з оклюзією проксимальної частини ВСА, у 6 (27 %) з 22 з одночасною оклюзією ВСА та СМА, у 3 (30 %) з 10 з оклюзією базиллярної артерії за затвердженими доплерографічними критеріями *Thrombolysis in Brain Ischemia (TIBI)* [14]. У клінічному відношенні реканалізація визначала кращий результат захворювання.

Значення ІАТ у лікуванні ішемічного інсульту залишається невизначеним через недостатність даних великих рандомізованих проспективних досліджень. Більшість інформації отримано з описів клінічних випадків [8]. Навіть при оклюзії базиллярної артерії з вкрай високим ризиком летального наслідку або тяжкої інвалідизації роль ІАТ залишається предметом дискусії [6, 7]. Цей метод протестовано лише в декількох контрольованих дослідженнях, наприклад, у *PROACT-I* і *PROACT-II* [17]. Як тромболітик застосовували проурокиназу, яку вводили з низькомолекулярним гепарином при тромбозах, верифікованих за допомогою ангіографії. Як і в дослідженні *NINDS*, застосування тромболітика призводило до підвищення частоти розвитку симптоматичних церебральних геморагій. Однак лікування виявилось ефективним (за модифікованою шкалою Ренкіна (мШР)), а смертність була вищою при застосуванні комбінації «проуро-

\* *Вираз, що означає щось «... обов'язкове до виконання відповідно до правил етикету, існуючими протоколами або манерами».* Winokur J. (1995). *Je Ne Sais What?: A Guide to de Rigueur Frenghish for Readers, Writers, and Speakers.* Альтернативне значення — *de facto*.

кіназа + гепарин» — 24 %, при використанні лише гепарину — 27 %.

У дослідженні *J-MUSIC* [11] типу випадок-контроль проаналізовано результати лікування 91 пацієнта, яким виконували ІАТ урокіназою протягом 4,5 год після початку інсульту в порівнянні зі 182 пацієнтами, яким не виконували ІАТ. При виписці в першій групі оцінка за мШР була істотно нижчою, ніж у другій групі (2,8 бала проти 3,3 бала). В іншому невеликому дослідженні [13] 16 пацієнтів з оклюзією артерій заднього півкільця, яка виникла протягом 24 год, були випадково розподілені на дві групи: пацієнтам першої застосовували тромболізіс урокіназою, пацієнтам другої — консервативну терапію. Позитивний результат отримано у 4 пацієнтів першої групи і у 1 — другої.

Частота реканалізації становить 70 % при ІАТ і лише 34 % при ВВТ [12]. Різниця була більшою у пацієнтів з оклюзією ВСА, *carotid terminus*, проксимальної частини СМА. Незважаючи на дані неконтрольованих досліджень про те, що ІАТ частіше призводить до реканалізації порівняно з ВВТ [10], його сприятливий ефект може нівелюватися затримкою з лікуванням, зумовленою ендovasкулярним підходом (потрібно більше часу від початку інсульту для проведення лікування, ніж при ВВТ). Згідно з рекомендаціями *American Heart Association/American Stroke Association (AHA/ASA)* ІАТ може бути одним з методів лікування пацієнтів, тривалість існування симптомів у яких становить менше ніж 6 год і котрим не показаний ВВТ з будь-яких причин [3].

Останнім часом особливу увагу почали приділяти інформації, отриманій при ангіографії, а саме: чіткому визначенню місця оклюзії та колатерального кровотоку в зоні ішемії. Згідно з новими даними, ця інформація може допомогти відібрати пацієнтів за очікуваною частотою реканалізації та спрогнозувати найближчі результати після виконання ІАТ [3,4]. Наприклад, при проксимальній оклюзії внутрішньочерепної частини ВСА і стовбура СМА частота реканалізації при ВВТ становить 8 і 26 % відповідно. У декількох дослідженнях останніх років вивчено роль допоміжних ендovasкулярних методів, які застосовували поряд із тромболізісом для лікування гострого інсульту. Наприклад,

у дослідженні *IMS-1* вивчали ефективність комбінації ІАТ і ВВТ у тих випадках, коли ВВТ не дав змоги досягти ранньої реканалізації. Отримані дані порівнювали з результатами терапії плацебо і ВВТ у *NINDS rt-PA Stroke Trial* [4]. У дослідженні *IMS-2* 55 пацієнтам проведено ендovasкулярну інтервенцію після ВВТ (у 36 випадках застосовано сонографічний катетер). У дослідженні *IMS-3*, в якому вивчали комбінацію ВВТ та ІАТ з використанням внутрішньоартеріальних пристроїв (катетери для мікроінфузії та пристрої для тромбектомії), доведено ефективність використання засобів для тромбекстракції. Тривають дослідження ефективності низки препаратів і пристроїв для лікування гострого ішемічного інсульту.

*Механічна тромбекстракція.* Протягом останнього десятиліття застосовували різні пристрої для механічної тромбекстракції (МТЕ) при гострому ішемічному інсульті [10, 11], наприклад, у дослідженні *MERCI*. Загальна ефективність і безпечність методу виявилися порівнянними з такими ІАТ проурокіназою (за даними дослідження *PROACT II*) [17]. Наприклад, частота реканалізації СМА в *MERCI* становила 45 % (на 21 % менше, ніж при ІАТ), тому додатково застосовували тромболізіс.

У дослідженні *Multi-MERCI* взяли участь 177 пацієнтів з гострим ішемічним інсультом, який виник менше ніж 8 год тому [8]. Відбирали осіб, у яких Загальний Внутрішньовенний Тромболізіс (ЗВТ) був неефективним або, незважаючи на можливість проведення ЗВТ, можна було виконати ендovasкулярну інтервенцію. Пристрій для МТЕ було успішно використано у 164 випадках. Частота реканалізації становила 55 %. Цей показник вдалося збільшити до 68 % при комбінації МТЕ та ІАТ. Клінічно значущий крововилив мав місце у 9,8 % випадків, а ускладнення, пов'язані з інтервенцією, — у 5,5 %. Хороші результати через 90 днів ( $\leq 2$  бали за мШР) отримано у 36 % пацієнтів. Смертність становила 34 %, що, ймовірно, було зумовлено тяжкістю інсульту в цій когорті (середній бал по *NIHSS* — 19 балів). Нещодавно завершилося дослідження *STAR* з використанням системи *Solitaire*, його результати будуть опубліковані незабаром.

*Мета роботи* — оцінити та порівняти результати ефективності інтраартеріального

тромболізу і тромбекстракції при тромбоемболічних ускладненнях в ендovasкулярній нейрохірургії.

### Матеріали та методи

Проаналізовано результати застосування ІАТ та МТЕ за допомогою стент-ретривера для лікування ятрогенних тромбоемболічних ускладнень.

Нині для ІАТ використовують декілька препаратів, дозволених ВООЗ, а саме: урокіназу, проурокіназу та *rt-PA* [5]. Найвідоміші з приладів для МТЕ — *PENUMBRA system EKOS ultrasound device*, *MERCI-retriever*, *PHENOXCRC-retriever*, *CATCH (Balt)*, *ERIC (Microvention)* та стент-ретривер, який використано у нашій роботі, — *SOLITAIRE (EV3)*.

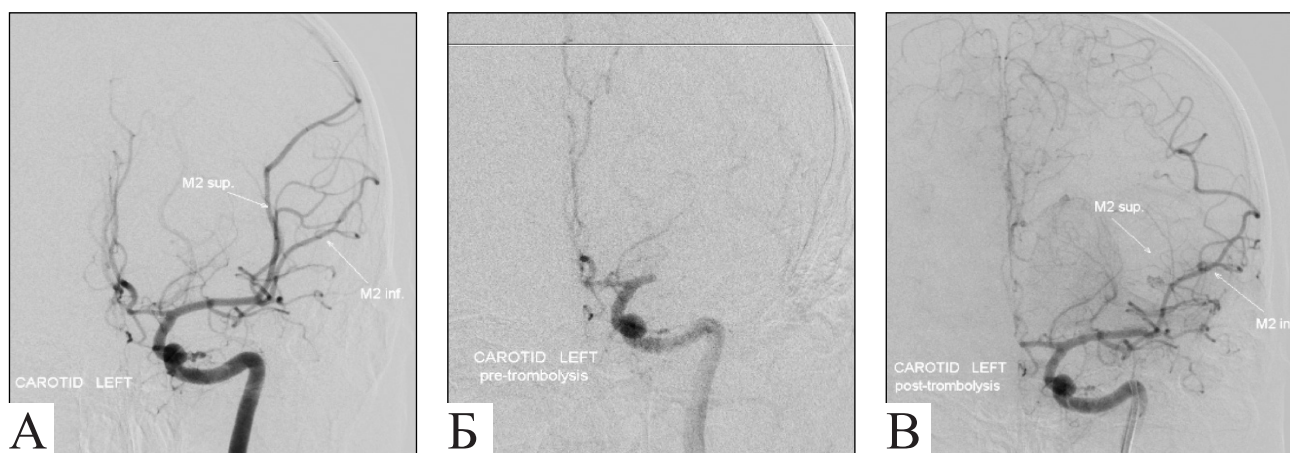
П'яти пацієнтам було проведено МТЕ, 10 — ІАТ (2 АВМ, 3 — з каротидним стентуванням, 5 — з АА. Десяти пацієнтам проведено емболізацію АА (2 аневризми ВСА, 3 — СМА та 5 — передня сполучна артерія (ПСА). Установлено, на якому етапі операції виникли тромбоемболічні ускладнення: у 12 — на етапі встановлення спрямовуючого катетера, у 2 — на етапі інтракраніальних маніпуляцій мікроінструментарієм, в 1 — під час діагностичної дигітальної субтракційної ангіографії (ДСА). Рівень оклюзії магістральних артерій: у 2 випадках — на рівні передньої мозкової артерії, у 5 — на рівні ВСА, у 8 — на рівні СМА.

У всіх випадках проведено стандартну доопераційну підготовку. Величина гематокриту у день операції становила від 32 до 42 %. Інтраопераційна гепаринізація — 70–80 МО/кг маси тіла. Антикоагулянтну (ацетилсаліцилова кислота у дозі 300 мг) та антиагрегантну (клопідогрель у дозі 75 мг/добу впродовж 3 діб до операції) терапію застосовано у разі стентування. Активованій частковий тромбопластиновий час визначали у день до операції та кожні 30 хв під час операції.

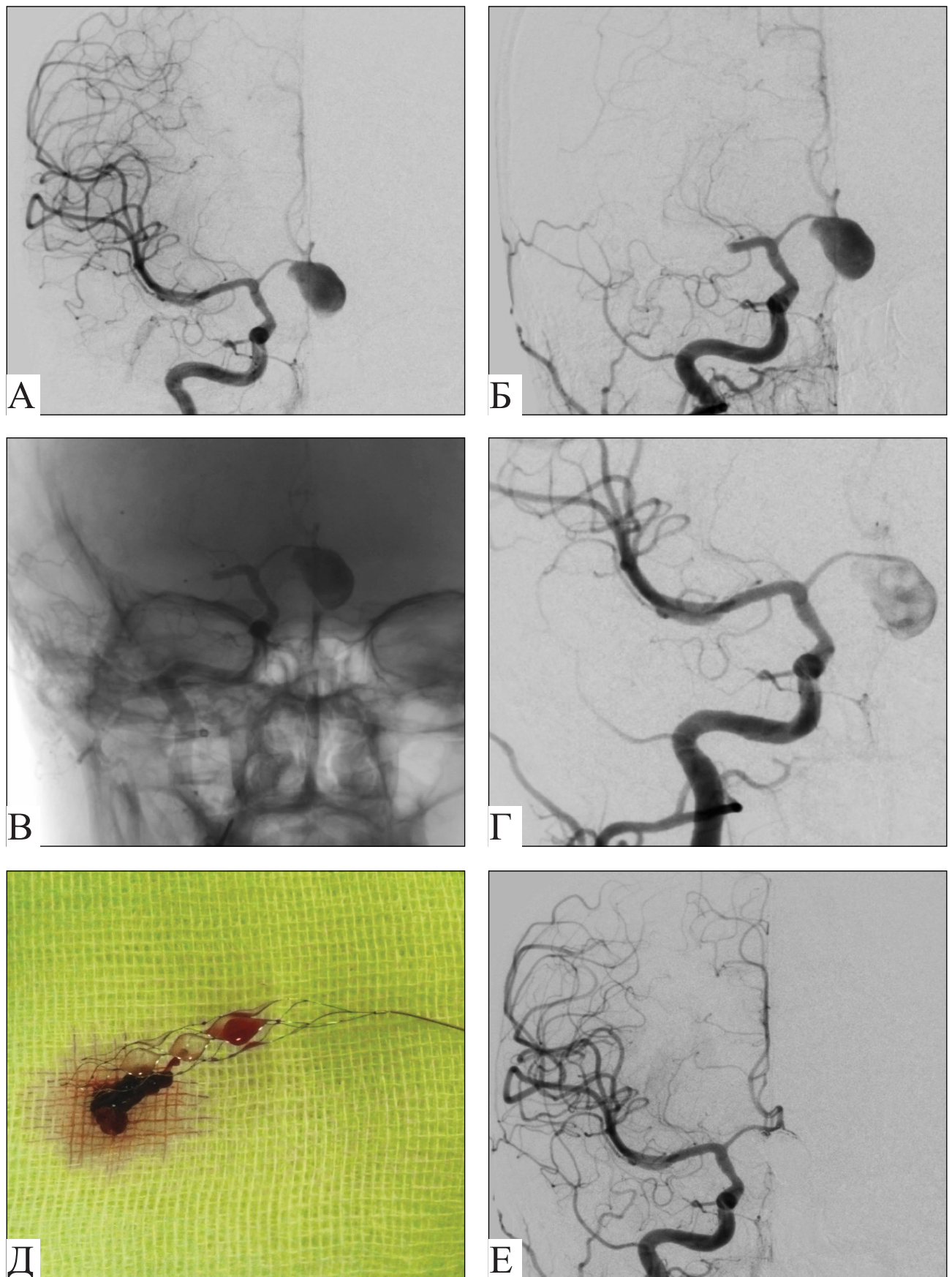
*Методика інтраартеріального тромболізу.* У всіх випадках проведено стандартну процедуру ІАТ згідно з міжнародними протоколами. Першим етапом *rt-PA* у дозі 2 мг вводили болюсно в уражене судинне русло, потім у дозі 10 мг/год крізь стандартний мікрокатетер (10'',1018''). Максимальна доза *rt-PA* становила 22 мг. Контрольну дигітальну селективну ангіографію (ДСА) проводили кожні 10 хв.

Механічне руйнування тромбу мікропровідником (0.010'', 0.014'') застосовували в окремих випадках [5]. На рис. 1 наведено приклад часткової реканалізації після ІАТ.

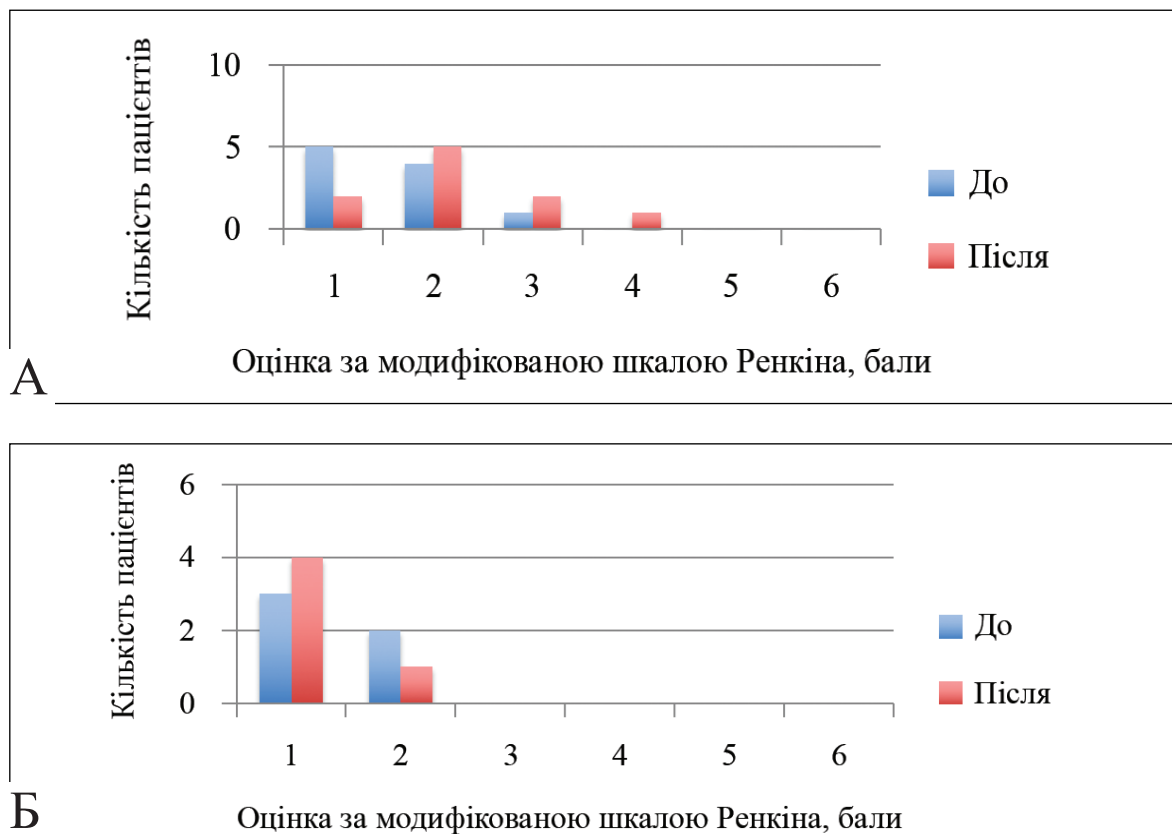
*Методика механічної тромбекстракції.* Для проведення МТЕ необхідне повне технічно-інструментальне забезпечення, а саме: стент-ретривер для реvascularизації *Solitaire TM*, спрямовуючий катетер 8–9 Fr (0.075''ID), мікрокатетер (*Rebar; Headway 18/27*), мікропровідник 0.014''.



**Рис. 1.** Дигітальна селективна ангіографія. Пацієнт віком 25 років, прооперований з приводу АВМ правої лобово-скроневої ділянки. Під час виконання діагностичної дигітальної селективної ангіографії басейну протилежної ВСА виникла оклюзія сегмента М1 лівої СМА: А — на початку проведення дигітальної селективної ангіографії; Б — оклюзія лівої СМА; В — реканалізація нижнього стовбура сегмента М2 після введення *rt-PA*



**Рис. 2.** Дигітальна селективна ангіографія. Пацієнт віком 61 рік з АА ПСА:  
А — до тромбекстракції; Б — оклюзія тромбом правої СМА на етапі встановлення спрямовуючого катетера; В — проведення мікрокатетера дистальніше за тромб; Г — повна реканалізація СМА після тромбекстракції; Д — видалений тромб; Е — контрольна дигітальна селективна ангіографія після емболізації АА



**Рис. 3.** Оцінка стану пацієнтів за мШР: А — після інтраартеріального тромболізу; Б — після механічної тромбекстракції

Етапи тромбекстракції:

1) встановити мікрокатетер дистальніше щодо положення тромбу таким чином, щоб повністю відкритий стент покрив обидва кінці тромбу;

2) після того, як еластична частина провідника ввійшла в мікрокатетер, видалити інтродьюсер. Продовжити проводити стент, доки його дистальні рентгеноконтрастні маркери досягнуть кінця чітко розміщеного мікрокатетера;

3) для того щоб розкрити стент, слід зафіксувати провідник на управляючій позиції пристрою та обережно посунути мікрокатетер у проксимальному напрямку. Щоб переконатися в повному розкритті стента, мікрокатетер має бути проксимально розташований щодо проксимального маркера стента. Корисна довжина відкритого стента повинна перевищувати довжину тромбу з обох боків;

4) обережно провести мікрокатетер (позиціонує стент), доки пристрій повністю ввійде в мікрокатетер. Особливістю стента *Solitaire* є те, що він може бути переміщений до двох разів;

5) акуратно витягти одночасно стент і

мікрокатетер із одночасною аспірацією направляючого катетера. Коли стент входить у спрямовуючий катетер, необхідно бути обережним, щоб зменшити ймовірність виходу тромбу з пристрою, що спричинить повторну емболію. У цей момент слід проводити форсовану аспірацію з мікрокатетера. На рис. 2 наведено приклад успішної тромбекстракції та її основних етапів.

### Результати

Дані щодо стану пацієнтів за модифікованою шкалою Ренкіна (мШР) після ІАТ та МТЕ наведено на рис. 3.

Після застосування ІАТ у 3 (30 %) пацієнтів виявлено погіршення стану (від 2 до 4 балів за мШР), погіршення функціонального дефіциту практично не було. Після МТЕ за мШР погіршення не виявлено.

Також було оцінено ангіографічні дані. У 7 (70 %) з 10 пацієнтів, яким проводили ІАТ, досягнуто тотальної реканалізації, у 3 (30 %) — часткової. Геморагічне ускладнення виявлено в 1 (10 %) випадку. Воно мало асимптомний перебіг та було верифіковане



*Рис. 4. Комп'ютерна томографія головно-го мозку пацієнта віком 25 років. Наступна доба після інтраартеріального тромболізу. Геморагія малого розміру у лівій острівцевій частці з асимптомним перебігом*

за даними комп'ютерної томографії головного мозку (рис. 4). У всіх пацієнтів, яким

було проведено МТЕ, досягнуто тотальної реканалізації.

### Обговорення

Рекомендації для запобігання та профілактики розвитку тромбоемболічних ускладнень:

1. Обов'язковий контроль гематокриту (HcT). Бажано, щоб він був нижче за 38 %.
2. Контроль активованого часткового тромбопластинового часу (починаючи з 300-ї секунди операції).
3. Обов'язкова гепаринізація пацієнта за схемою.
4. Діаметр спрямовуючого катетера (6–8 Fr) має відповідати діаметру артерії доступу.
5. У разі надмірної звивистості артерій (ВСА, хребетної) необхідно використовувати катетери дистальної катетеризації (*Fargo*, *Fargomax* тощо).

### Висновки

При застосуванні інтраартеріального тромболізу та механічної тромбекстракції отримано позитивні результати. За даними дигітальної селективної ангіографії та оцінкою за модифікованою шкалою Ренкіна ефективнішою є інтраартеріальна механічна тромбекстракція.

### Список літератури

1. Bradac, Gianni B. Cerebral Angiography Normal Anatomy and Vascular Pathology. — 2011. — Vol. 17. — P.111–172.
2. Philip E. Intracranial Arteriovenous Malformations / E. Philip, H. Stieg, B. Hunt, S. Duke — Healthcare USA, Inc., 2007. — 316p.
3. Guidelines for Prevention of Stroke in Patients With Ischemic Stroke or Transient Ischemic Attack / R. L. Sacco, R. Adams, G. Albers [et al.] // Stroke. — 2006. — Vol. 37. — P. 577–617.
4. Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association / E.C. Jauch, J.L. Saver, H.P. Adams [et al.] // Stroke. — Vol. 44 (3). — P. 870–947.
5. Broderick J.P., Interventional Management of Stroke (IMS) III Investigators. Endovascular therapy after intravenous t-PA versus t-PA alone for stroke / Y.Y. Palesch, A.M. Demchuk, S.D. Yeatts [et al.] // N. Engl. J. Med. — 2013. — Vol. 368. — P. 893–903.
6. Tissue plasminogen activator for acute ischemic stroke / The National Institute of Neurological Disorders and Stroke rt-PA Stroke Study Group // N. Engl. J. Med. — 1995. — Vol. 333(24) — P. 158–1587.
7. Ciccone A. Endovascular treatment for acute ischemic stroke / A. Ciccone, L. Valvassori, M. Nichelatti [et al.] // N. Engl. J. Med. — 2013. — Vol. 368. — P. 904–913.
8. The penumbra pivotal stroke trial: safety and effectiveness of a new generation of mechanical devices for clot removal in intracranial large vessel occlusive disease / Penumbra Pivotal Stroke Trial Investigators // Stroke. — 2009. — Vol. 40. — P. 2761–2768.
9. Dávalos A. Retrospective multicenter study of Solitaire FR for revascularization in the treatment of acute ischemic stroke / A. Dávalos, V.M. Pereira, R. Chapot [et al.] // Stroke. — 2012. — Vol. 43. — P. 2699–2705.
10. Nogueira R.G. Trevo versus Merci retrievers for thrombectomy revascularisation of large vessel occlusions in acute ischaemic stroke (TREVO2): a randomised trial. / R.G. Nogueira, H.L. Lutsep, R. Gupta [et al.] // Lancet. — 2012. — Vol. 380. — P. 1231–1240.
11. Saver J.L. Solitaire flow restoration device versus

- the Merci Retriever in patients with acute ischaemic stroke (SWIFT): a randomised, parallel-group, non-inferiority trial / J.L. Saver, R. Jahan, E.I. Levy [et al.] // *Lancet*. — 2012. — Vol. 380. — P.1241–1249.
12. Hill M.D. Selection of acute ischemic stroke patients for intra-arterial thrombolysis with pro-urokinase by using ASPECTS / M.D. Hill, H.A. Rowley, F. Adler [et al.] // *Stroke*. — 2003. — Vol. 34. — P. 1925–1931.
  13. Berger C. Hemorrhagic transformation of ischemic brain tissue: asymptomatic or symptomatic? / C. Berger, M. Fiorelli, T. Steiner [et al.] // *Stroke*. — 2001. — Vol. 32. — P. 1330–1335.
  14. Tomsick T. Revascularization results in the Interventional Management of Stroke II trial / T. Tomsick, J. Broderick, J. Carrozella [et al.] // *Am. J. Neuro-radiol.* — 2008. — Vol. 29. — P. 582–587.
  15. Smith W.S. Mechanical thrombectomy for acute ischemic stroke: final results of the Multi MERCI trial / w.S. Smith, G. Sung, J. Saver [et al.] // *Stroke*. — 2008. — Vol. 39. — P. 1205–1212.
  16. Smith W.S. Safety and efficacy of mechanical embolectomy in acute ischemic stroke: results of the MERCI trial / W.S. Smith, G. Sung, S. Starkman [et al.] // *Stroke*. — 2005. — Vol. 36. — P. 1432–1438.
  17. Furlan A. Intra-arterial prourokinase for acute ischemic stroke. The PROACT II study: a randomized controlled trial. Prolyse in Acute Cerebral Thromboembolism / A. Furlan, R. Higashida, L. Wechsler [et al.] // *JAMA*. — 1999. — Vol. 282. — P. 2003–2011.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИНТРААРТЕРИАЛЬНОГО ТРОМБОЛИЗИСА И ТРОМБЭКСТРАКЦИИ ПРИ ТРОМБОЭМБОЛИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЯХ В ЭНДОВАСКУЛЯРНОЙ НЕЙРОХИРУРГИИ

В.В. ЧЕБУРАХИН, А.Г. ЛУГОВСКОЙ, М.Ю. ОРЛОВ, М.Р. КОСТЮК, Ю.Р. ЯРОЦКИЙ,  
В.В. МОРОЗ, И.И. СКОРОХОДА

ГУ «Институт нейрохирургии имени А.П. Ромоданова НАМН Украины», г. Киев

**Цель работы** — оценить и сравнить результаты эффективности интраартериального тромболиза и тромбэкстракции при тромбоэмболических осложнениях в эндоваскулярной нейрохирургии.

**Материалы и методы.** Проанализированы результаты интраартериального тромболиза с помощью рекомбинантного тканевого активатора плазминогена у 10 пациентов и тромбэкстракции с помощью системы «*Solitaire* стент» у 5 пациентов с артериальными аневризмами. Тромболизис проведен 2 пациентам с артериовенозной мальформацией, 3 — с каротидным стентированием, 5 — с артериальными аневризмами (2 аневризмы внутренней сонной артерии и 3 — средней мозговой артерии). Эффективность обеих методик оценивали по модифицированной шкале Рэнкина (мШР).

**Результаты.** После применения интраартериального тромболиза у 30 % пациентов выявлено ухудшение состояния (от 2 до 4 баллов по мШР), ухудшения функционального дефицита практически не было. По данным ангиографии, у 70 % больных достигнута тотальная реканализация, у 30 % — частичная. В 1 (10 %) случае отмечено геморрагическое осложнение. После тромбэкстракции тотальная реканализация достигнута у всех пациентов, по мШР ухудшения не выявлено.

**Выводы.** При использовании обеих методик получены положительные результаты. По данным дигитальной селективной ангиографии и оценке по модифицированной шкале Рэнкина более эффективной является интраартериальная механическая тромбэкстракция.

**Ключевые слова:** интраоперационная тромбоэмболия, тромболизис, тромбэкстракция, артериальная аневризма, средняя мозговая артерия, дигитальная субтракционная ангиография.



## A COMPARATIVE ANALYSIS OF INTRAARTERIAL THROMBOLYSIS AND THROMBEXTRACTION IN PATIENTS WITH THROMBOEMBOLIC COMPLICATIONS IN ENDOVASCULAR NEUROSURGERY

V.V. CHEBURAKHIN, A.G. LUGOVSKY, M.YU. ORLOV, M.R. KOSTIUK, YU.R. YAROTSKIY, V.V. MOROZ, I.I. SKOROKHODA

SO «Institute of Neurosurgery named after acad. A.P. Romodanov of NAMS of Ukraine», Kyiv

**Objective** — to evaluate and compare the effectiveness of intraarterial thrombolysis versus mechanical thrombextraction in patients with thromboembolic complications.

**Materials and methods.** The results of intraarterial thrombolysis using recombinant tissue plasminogen activator in 10 patients and intraarterial mechanical thrombextraction by using Solitaire FR stent retriever in 5 patients with arterial aneurysms were analysed. Thrombolysis was performed in 2 patients with arteriovenous malformations, in 3 patients with carotid stenting and in 5 patients with arterial aneurysms. The effectiveness of recanalization and neurological consequences were evaluated by modified Rankin Scale. Intraarterial mechanical thrombextraction was performed in 5 patients with AA.

**Results.** After intraarterial thrombolysis the deterioration from 2 to 4 points by modified Rankin Scale was noted in 30 % patients, increased functional deficit was absent. The total recanalization was found in 70 % patients, partial recanalization — in 30 %. In 1 (10 %) case the hemorrhagic complication was happened. After mechanical thrombextraction the total recanalization was achieved in all patients. According modified Rankin Scale deterioration was not observed.

**Conclusions.** Both of methods had benefit results. According data of digital selective angiography and evaluation of modified Rankin Scale, the more effective is intraarterial mechanical thrombextraction.

**Key words:** intraoperative thromboembolic complications, thrombolysis, thrombextraction, arterial aneurysm, middle cerebral artery, digital subtraction angiography.