

СУЧАСНІ КЛІНІЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЕНДОВАСКУЛЯРНОГО ЛІКУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ З ГОСТРИМ ІШЕМІЧНИМ ІНСУЛЬТОМ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ

А.М. НЕТЛЮХ¹, В.М. ШЕВАГА¹, А.В. ПАЄНОК¹,
В.М. САЛО², О.Я. КОБИЛЕЦЬКИЙ¹

¹ Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

² Комунальна міська клінічна лікарня швидкої медичної допомоги м. Львова

***Conflict of Interest Statement (We declare that we have no conflict of interest).**

*Заява про конфлікт інтересів (Ми заявляємо, що у нас немає ніякого конфлікту інтересів).

*Заявление о конфликте интересов (Мы заявляем, что у нас нет никакого конфликта интересов).

***No human/animal subjects policy requirements or funding disclosures.**

*Жодний із об'єктів дослідження (людина/тварина) не підпадає під вимоги політики щодо розкриття інформації фінансування.

*Ни один из объектов исследования не подпадает под политику раскрытия информации финансирования.

***Date of submission — 12.04.18**

*Дата подачі рукопису — 12.04.18

*Дата подачі рукописи — 12.04.18

***Date of acceptance — 16.05.18**

*Дата ухвалення — 16.05.18

*Дата одобрення к печати — 16.05.18

Мета роботи — оцінити ефективність ендovasкулярних технологій у лікуванні гострого ішемічного інсульту в умовах багатопрофільного стаціонару.

Матеріали та методи. Невідкладне ендovasкулярне лікування при гострому ішемічному інсульті в каротидній системі проведено у 2015–2017 рр. 15 хворим, які перебували на стаціонарному лікуванні в клінічній лікарні швидкої медичної допомоги м. Львова: 6 — тромбектомію із застосуванням стент-ретриверів, 2 — тромбoаспірацію (2017), 7 — внутрішньоартеріальний тромболізис (2015–2016).

Результати. У 4 пацієнтів, у яких застосовано механічну тромбектомію, та у 2 після тромбoаспірації досягнуто задовільної реканалізації артерії (75,0 %). Із 7 пацієнтів, яким проведено як первинний, так і bridging внутрішньоартеріальний тромболізис, задовільної реканалізації досягнуто у 3 (42,9 %). На прикладі 2 клінічних випадків, які ілюструють деякі з можливих невдач при проведенні механічної тромбектомії проаналізовано, як використані методики узгоджуються з чинними міжнародними рекомендаціями щодо ендovasкулярного лікування пацієнтів з гострим ішемічним інсультом.

Висновки. Ендovasкулярне лікування ішемічного інсульту є високо безпечним та ефективним. Усі втручання пацієнтам із тромботичними оклюзіями екстракраніальних і проксималь-

них сегментів інтракраніальних артерій у нашій клініці проведено відповідно до міжнародних рекомендацій, що у 2017 р. дало змогу досягти задовільного ступеня реперфузії (2b/3 за шкалою *Modified Treatment in Cerebral Ischaemia*) у більшості випадків при виконанні тромбаспірації або тромбектомії із застосуванням стент-ретриверів. Внутрішньоартеріальний тромболізис сприяв реперфузії 2b/3 за шкалою *Modified Treatment in Cerebral Ischaemia* у 42,9 % випадків, що свідчить про його меншу ефективність.

Ключові слова: тромболізис, інтраартеріальна терапія, ішемічний інсульт, механічна тромбектомія, рекомендації.

DOI 10.26683/2304-9359-2018-2(24)-20-29

Актуальним питанням протягом попереднього десятиліття було проведення поетапної тромболітичної терапії (ТЛТ) у вигляді внутрішньовенного і внутрішньоартеріального тромболізу із застосуванням рекомбінантного тканинного активатора плазміногену (rt-PA; alteplase (Activase, Genentech, or Actilyse, Boehringer Ingelheim)) — bridging [10, 16]. Вирішення проблемних питань селективного внутрішньоартеріального тромболізу, механічної реканалізації та їх комбінації із системною ТЛТ є актуальним з огляду на випадки невдалої внутрішньовенної ТЛТ. Зазначена комбінація була запропонована як метод, котрий дає змогу вирішити також проблему тимчасової затримки при підготовці до виконання внутрішньоартеріальної ТЛТ [2].

Опубліковано результати багатоцентрового дослідження IMS3 (Interventional Management of Stroke trial 3) [23], в якому оцінено стандарт застосування rt-PA bridging у комбінації з ендovasкулярними технологіями і без них (2006–2013). Стент-ретривери використано лише в 1,5 % втручань, реканалізації артерії досягнуто в 41 % випадків у середньому через (325 ± 52) хв після розвитку симптомів. Дослідження було припинене достроково у зв'язку з відсутністю статистично значущої різниці між групами [23]. За даними J.P. Broderick (2013), частка пацієнтів з 0–2 балами за модифікованою шкалою Rankin (mRS) через 90 днів зростає пропорційно поліпшенню ступеня реканалізації [12].

Перше рандомізоване дослідження вну-

трішньоартеріальної ТЛТ у межах 6-годинного «терапевтичного вікна» (медіана — 5 год) PROACT II (9 мг проурокина з низькими дозами гепарину) при оклюзії M₁–M₂-сегментів середньої мозкової артерії (СМА) продемонструвало кращі результати (0–2 бали за mRS) через 3 міс у 40 % пацієнтів порівняно з 25 % у контрольній групі. У 66 % пацієнтів позитивні результати асоціювалися з доброю реканалізацією СМА. Порівняльна оцінка внутрішньовенної і внутрішньоартеріальної ТЛТ показала успішність і безпечність застосування останньої в максимально ранні (відповідно до рекомендацій для внутрішньовенної ТЛТ) терміни від початку інсульту [1]. Однак для цього необхідна цілодобова робота рентгенохірургічного відділення в спеціалізованому центрі, ангіохірургічна установка і досвідчені сертифіковані фахівці.

Оприлюднено результати багатоцентрового рандомізованого клінічного дослідження ендovasкулярного лікування гострого ішемічного інсульту в Нідерландах (MR CLEAN), в якому використовували стент-ретривери. Результати цього дослідження продемонстрували клінічні переваги ендovasкулярного лікування [7]. Дослідження «Ендovasкулярне лікування інсультів з малим ядром інфаркту при проксимальній оклюзії в передніх відділах вілізієвого кола з акцентом на мінімізацію часу від проведення комп'ютерної томографії (КТ) до реканалізації» (ESCAPE) було сплановано для того, щоб перевірити, чи отримують користь від ранньої ендovasкулярної терапії із застосуванням сучасних ендovasкулярних методів пацієнти з гострим ішемічним інсультом, відібрані за результатами КТ і КТ-ангіографії [19]. У пацієнтів з гострим ішемічним інсультом на ґрунті проксимальної оклюзії судин з невеликим вогнищем інфаркту та помірним

Нетлюх Андрій Михайлович
к. мед. н., доцент кафедри невропатології і
нейрохірургії
ФПДО ЛНМУ імені Данила Галицького
Адреса: 79035, м. Львів, вул. Бучми, 22/32
Тел. роб.: (032) 224-91-44
E-mail: romaivanova96@gmail.com

чи добрим колатеральним кровотоком ранне ендovasкулярне лікування поліпшувало функціональні результати і сприяло зниженню летальності [19]. Пост-аналіз дослідження IMS3 та дослідження «Solitaire FR Тромбектомія для гострої ревазуляризації» (STAR) показав, що досягнення ранньої реперфузії порівняно з пізньою пов'язане з кращим клінічним результатом [18, 23]. У дослідженні ESCAPE зафіксовано найкоротший інтервал між проведенням безконтрастної КТ до реперфузії порівняно з попередніми дослідженнями — 84 хв. У дослідженні «Solitaire™ з Наміром проведення тромбектомії як первинного ендovasкулярного лікування» (SWIFT PRIME), результати якого опубліковано в 2015 р., доведено переваги застосування стент-ретриверів (стент-риверів) при невідкладному лікуванні гострого ішемічного інсульту методом тромбектомії [22].

Незважаючи на багаторічний світовий досвід використання ТЛТ при ішемічному інсульті, а також переконливі дані щодо її ефективності та позитивні результати тромбектомії, в Україні ці методи застосовують рідко.

Мета роботи — оцінити ефективність ендovasкулярних технологій у лікуванні гострого ішемічного інсульту в умовах багатофільного стаціонару.

Матеріали та методи

Невідкладне ендovasкулярне лікування при гострому ішемічному інсульті в каротидній системі проведено у 2015–2017 рр. 15 хворим, які перебували на стаціонарному лікуванні в клінічній лікарні швидкої медичної допомоги м. Львова: 6 — тромбектомію із застосуванням стент-ретриверів, 2 — тромбoаспірацію (2017), решті — внутрішньоартеріальний тромболізис (2015–2016).

Діагноз установлювали за даними КТ і селективної церебральної ангіографії (ЦАГ), яку проводили на ангіографі Simens axiom artis dTA.

Для оцінки неврологічного дефіциту використовували шкалу Національного інституту здоров'я США (National Institutes of Health (NIHNS)). У всіх хворих мав місце середньотяжкий або тяжкий ішемічний інсульт

(≥ 10 балів за NIHNS). Час від появи симптомів ішемічного інсульту до початку процедури не перевищував 6 год. Отриманий радіологічний ефект визначали за шкалою Modified Treatment in Cerebral Ischaemia (mTICI) [20]. Задовільною вважали реперфузію ступеня 2b/3 за mTICI (контрастування понад половини басейну артерії, яка була обтурована).

Статистичну оцінку відмінностей між групами на цій стадії дослідження не проводили через невелику кількість пацієнтів.

Результати

У 4 пацієнтів з 6, в яких застосовано механічну тромбектомію (первинну або після тромбoаспірації), та у 2 після тромбoаспірації досягнуто задовільної ревазуляризації. Із 7 пацієнтів, яким проведено як первинний, так і bridging внутрішньоартеріальний тромболізис, задовільної реканалізації досягнуто в 3 (42,9 %).

Для узагальнення отриманого досвіду наводимо клінічні випадки, в яких досягти задовільної реканалізації не вдалося.

Клінічний випадок № 1

Хворий Р., 56 років. Гостра оклюзія лівої внутрішньої сонної артерії (ВСА) в ділянці біфуркації загальної сонної артерії (ЗСА). Встановлено наявність колатерального кровотоку крізь передню сполучну артерію (ПСА) із правої ВСА і ретроградно в басейні лівої СМА з дистальних сегментів лівої передньої мозкової артерії (ПМА).

Проведено катетеризацію лівої ЗСА. Ліва ВСА не контрастується від гирла. Після її часткової реканалізації виявлено атеросклеротичну бляшку в лівій ВСА (рис. 1А). Установлено наявність оклюзії на рівні сифона лівої ВСА (рис. 1Б).

Мікросистему (мікрокатетер Headway 21 (MicroVention) на мікропровіднику Transend 0.014 з кінчиком J (Stryker Neurovascular)) проведено крізь тромб дистально в M₂-сегмент. Стент Solitaire 2 (Medtronic) проведено через мікрокатетер дистальніше за тромб, розкрито, видалено великий фрагмент тромбу (рис. 2А). Оцінено відновлення кровотоку в СМА — 3 за mTICI. Однак за декілька хвилин відзначено її частковий тромбоз на рівні M₂-сегмента (рис. 2Б).

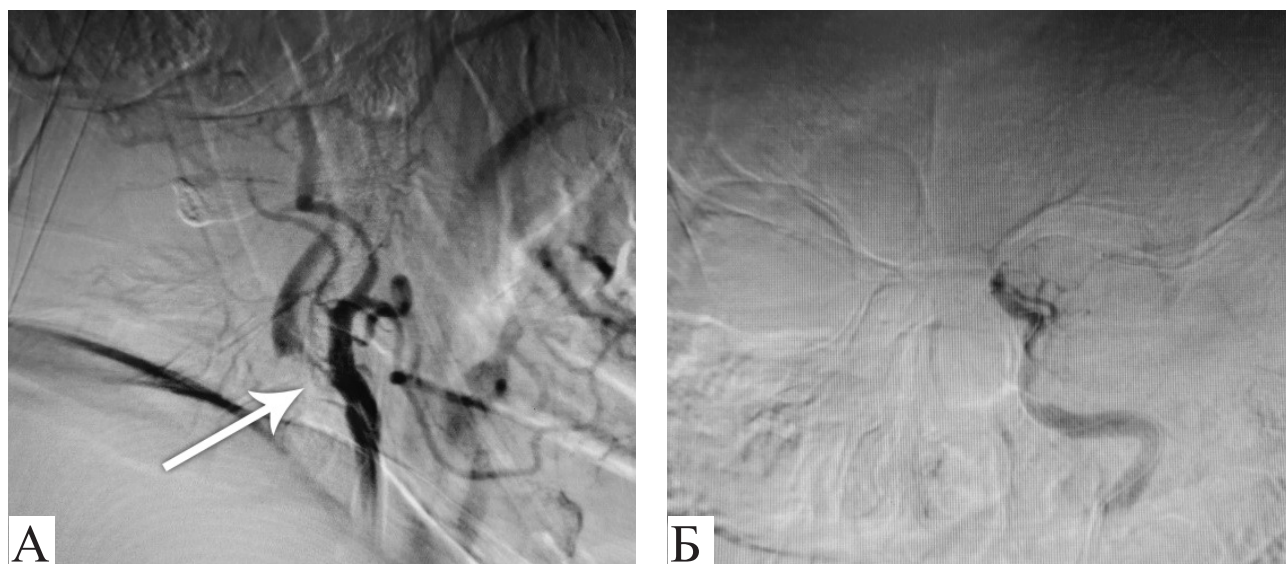


Рис. 1. Ангіографія. Ліва внутрішня сонна артерія після реканалізації в С₁-сегменті:
 А — атеросклеротична бляшка (показано стрілкою);
 Б — оклюзія в ділянці сифона лівої внутрішньої сонної артерії

Кровотік по решті судин лівої ВСА — 3 за mTICI. Повторно завести стент-ретривер у ліву СМА не вдалося через звивистість судин та деформацію мікрокатетера.

Питання, які виникли під час операції:

1. Чи проводити під час цієї невідкладної операції стентування екстракраніальної суб-оклюзії лівої ВСА?

2. Чи є показання до проведення тромбектомії з М₂–М₃-сегментів СМА?

3. Скільки доцільно робити повторних пасажів із застосуванням стент-ретривера при подібній картині (див. рис. 2Б)?

Клінічний випадок № 2

Хворий Г., 62 роки. Під час ЦАГ діагностовано тромботичну оклюзію правої СМА на рівні М₁-сегмента (0 за mTICI). Декілька спроб тромбоаспірації катетером Sofia (MicroVention) 5 Fr крізь провідниковий катетер для проксимального доступу були невдалі через утруднену навігацію. Катетер видалено. Провідниковим катетером для дистального доступу Fargo 6 Fr (Balt Extrusion) катетеризовано праву ВСА. З використанням режиму «дорожня карта» в прямій проекції мікросистему (мікрокатетер Headway 21 (MicroVention)

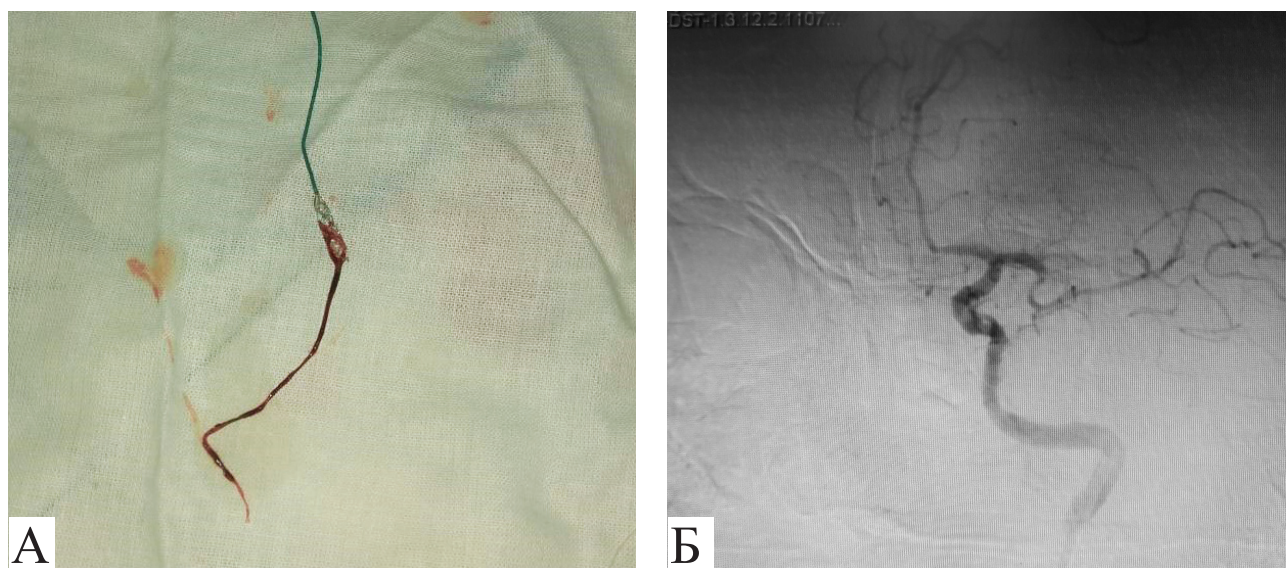


Рис. 2. Результат тромбектомії:
 А — нативний макропрепарат видаленого тромбоембола;
 Б — ревазуляризація басейну лівої середньої мозкової артерії 2а за mTICI



Рис. 3. Ангіографія. Завершення процедури. Кровотік по правій середній мозковій артерії (1 за mTICI)

на мікропровіднику Transend 0.014 з кінчиком J (Stryker Neurovascular)) проведено крізь тромб дистально в M₂-сегмент. Тромбоекстрактор Eric3 3 × 15 мм (MicroVention) проведено крізь мікрокатетер дистальніше за тромб, розкрито, видалено дрібні фрагменти тромбу. Виконано два пасажі тромбоекстрактором. Досягнуто часткове відновлення кровотоку по M₁-сегменту, проксимальних відділах M₂-сегментів (скроневий стовбур) і перфорантних гілках СМА (рис. 3).

Інтраартеріально в ділянку тромбу введено 15 мг препарату rt-PA. Інструменти видалено із судинного русла. Інтродюсер залишено в стегновій артерії і підшито.

Питання, які виникли під час операції:

1. Чи є переваги при застосуванні катетера для дистального доступу при тромбектомії?
2. Чим обґрунтований вибір тромбоекстрактора?
3. Які були показання до проведення внутрішньоартеріального тромболізу та яка користь від нього?

Обговорення

Обговорення випадку № 1

Згідно із сучасними рекомендаціями [5], ангіопластика і стентування проксимальних атеросклеротичних стенозів чи повних оклюзій на шії під час тромбектомії можна розгля-

дати, але їх ефективність не доведено. Необхідно провести рандомізовані дослідження (клас IIb; рівень доказовості C). Рекомендація (2018): ендovasкулярна терапія при тандемних оклюзіях (екстракраніальних та інтракраніальних) під час тромбектомії може мати сенс (клас IIb; рівень доказовості B-R) [6].

У брошурі виробника описано ефективну реканалізацію з використанням до 6 пасажів тромбоекстрактором ERIC [15]. Технічною метою процедури тромбектомії має бути ангіографічний результат 2b/3 за TICI для підвищення ймовірності задовільного функціонального відновлення (клас I; рівень доказовості A). У рекомендаціях 2015 р. [5] задовільною вважали реканалізацію ступеня 2b/3 за шкалою Thrombolysis in Cerebral Infarction (TICI), тобто відновлення кровотоку щонайменше в 2/3 території церебральної артерії. В оновлених у 2018 р. рекомендаціях [6] застосовано шкалу mTICI, згідно з якою задовільною (ступеня 2b/3) реперфузію вважають при відновленні кровотоку в половині відповідного басейну.

Хоча переваги не є певними, використання ендovasкулярної терапії із стент-ретриверами може бути доцільним у ретельно підібраних пацієнтів з гострим ішемічним інсультом при оклюзії M₂- або M₃-сегментів СМА, ПМА, хребтових артерій, основної артерії або задніх мозкових артерій, у яких лікування (пункція стегнової артерії) може бути розпочато впродовж 6 год від появи симптомів (клас IIb; рівень доказовості C). Рекомендацію оновлено в 2015 р. [5].

Обговорення випадку № 2.

Використання проксимального провідникового балонного катетера або катетера для дистального доступу порівняно із застосуванням лише шийного провідникового катетера із стент-ретриверами може мати переваги (клас IIa; рівень доказовості C). Майбутні дослідження мають установити, яка система забезпечує найкращу реканалізацію із найменшим ризиком небажаної емболізації (нова рекомендація) [5].

Існують 4 пристрої, схвалені FDA для ендovasкулярного лікування гострого ішемічного інсульту: Merci Retriever (Concentric Medical), Penumbra System (Penumbra), Solitaire FR Revascularization Device (Covidien), Trevo (Con-

centric Medical) [14]. Проте відомо, що в Європі доступними для клінічного застосування є також пристрої для тромбектомії і судинного доступу, які не схвалені FDA: ERIC (MicroVention), EmboTrap II (Neuravi), ClearLumen (Walk Vascular), Lazarus Effect Cover (Medtronic) [9], ефективність яких загально визнано. Для виконання техніки ADAPT (первинної тромбоаспірації) за результатами вивчення фізичних і рідинно-динамічних властивостей різних катетерів оптимальним визнано аспіраційний катетер Penumbra (Penumbra, Alameda, США) [8, 13, 25].

Використання у перші 6 год від появи симптомів додаткових рятувальних методик разом з внутрішньоартеріальним тромболізом може бути доцільним для досягнення ангіографічного результату 2b/3 за TICI (клас IIb; рівень доказовості B-R) (нова рекомендація, 2015) [5]. В оновленій рекомендації (2018) зазначено, що метою такого підходу є ангіографічний результат 2b/3 за mTICI замість 2b/3 за TICI і змінено рівень доказовості рекомендації на C-LD [6]. Початкове лікування шляхом внутрішньоартеріального фібринолізу є корисним у ретельно відібраних пацієнтів з великим ішемічним інсультом тривалістю до 6 год, спричиненим оклюзією СМА (клас I; рівень доказовості B-R) [5]. Однак більшість даних отримано у клінічних дослідженнях, які не відображують поточної практики, зокрема при використанні фібринолітиків, які більше не застосовують. Клінічно корисна доза r-tPA не встановлена, він не схвалений FDA для внутрішньоартеріального застосування [17]. У дослідженні IMS3 максимальна доза для внутрішньоартеріального введення становить 22 мг (максимум — від 2 до 4 мг болюсно, інфузія — 10 мг/год) [21]. Як наслідок, ендovasкулярна терапія з використанням стент-ретриверів є рекомендованою замість внутрішньоартеріального фібринолізу як засіб першої лінії [22].

У випадку № 2 внутрішньоартеріальне введення r-tPA не сприяло поліпшенню ангіографічної картини (досягнуто ступеня реперфузії 1 за mTICI).

Раннє призначення внутрішньовенного введення r-tPA відповідним пацієнтам залишається основою невідкладного лікування гострого ішемічного інсульту [5]. Пацієнти, котрим по-

казаний внутрішньовенний тромболізис r-tPA, мають отримати внутрішньовенно r-tPA, навіть якщо планується ендovasкулярне лікування (клас I; рівень доказовості A) (не змінились з 2013 р.). Спостереження за пацієнтами після внутрішньовенного введення r-tPA для встановлення клінічного ефекту перед проведенням ендovasкулярного лікування не потрібне для досягнення сприятливих результатів і не рекомендоване [5].

В Україні щорічно виконують до 120 процедур внутрішньовенної ТЛТ при гострому ішемічному інсульті, що є низьким показником [4]. У країнах Європи тромболізис проводять у 5–15 % випадків ішемічного інсульту. Впровадження методу системної ТЛТ при ішемічному інсульті у лікарнях України обмежене тим, що для його здійснення обов'язковим є дотримання певних організаційних умов і технічних вимог.

Відомо, що своєчасне відновлення кровотоку при ішемічному інсульті ефективно щодо зменшення кількості осіб з інвалідністю. Тому на сучасному етапі вважається, що всі зусилля слід скерувати на зменшення затримок із введенням препарату, оскільки раннє проведення лікування асоціюється з позитивними ефектами. Такий підхід допоможе мінімізувати час від початку симптомів до початку лікування — ключовий чинник ефективності дії r-tPA [11, 24].

Таким чином, існують різні варіанти тактики невідкладного лікування гострого ішемічного інсульту. Кожен з наведених методів має переваги і недоліки, проте успіх впровадження ефективного лікування методом тромболізу і тромбектомії значною мірою залежить від правильної організації, стандартизації протоколів та оцінки ефективності проведення ТЛТ, підготовки кваліфікованих кадрів. Актуальним є збільшення частоти використання тромболізу і тромбектомії у межах нетривалого «терапевтичного вікна» і вдосконалення показань до проведення невідкладних ендovasкулярних втручань з урахуванням індивідуальних особливостей патогенезу ішемічного інсульту [3].

Висновки

1. Ендovasкулярне лікування ішемічного інсульту є високо безпечним та ефективним.

За умови чіткого виконання настанов воно супроводжувалось досягненням задовільного ступеня реперфузії 2b/3 за mTICI у 75,0 % пацієнтів із тромботичними оклюзіями екстракраніальних і проксимальних сегментів інтракраніальних артерій, яким виконали тромбектомію із застосуванням стент-ретриверів.

2. Поєднання різних методів механічної і фармакологічної реканалізації при прокси-

мальних оклюзіях церебральних артерій допускається клінічними рекомендаціями, проте у нашій серії пацієнтів не сприяло поліпшенню ангиографічних результатів.

3. Внутрішньоартеріальний тромболізис сприяв реперфузії 2b/3 за mTICI у 42,9 % випадків, що свідчить про його меншу ефективність порівняно із тромбектомією із застосуванням стент-ретриверів.

Список літератури

1. Домашенко М.А. Системный медикаментозный тромболізис в лечении пациентов с ишемическим инсультом / М.А. Домашенко // *Неврология. Consilium medicum*. — 2010. — № 2. — С. 4–8.
2. Мартинчук Ю.М. Особливості лікування атеротромботичного і кардіоемболічного підтипів ішемічного інсульту із застосуванням тромболітичної терапії: дис. ...канд. мед. наук: 14.01.15 / Ю.М. Мартинчук. — К., 2016. — 196 с.
3. Современные подходы к лечению ишемии головного мозга / В.И. Щеглов, Д.В. Щеглов, С.В. Конотопчик [и др.] // *Эндоваскулярная нейрорентгенохирургия*. — 2012. — № 3–4. — С. 74–84.
4. Уніфікований клінічний протокол медичної допомоги: Системний тромболізис при ішемічному інсульті (екстрена, вторинна (спеціалізована) медична допомога) [чинний від 03.08.2012] / наказ Міністерства охорони здоров'я № 602. — К., 2012. — 46 с.
5. 2015 AHA/ASA Guideline 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 / W. J. Powers, C. P. Derdeyn, J. Biller [et al.] // *Stroke*. — 2015. — Vol. 46. — P. 3020–3035.
6. 2018 Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association / Powers W.J., Rabinstein A.A., Ackerson T. [et al.] // *Stroke*. — Vol. 49, N 3. — P. 46–110.
7. A randomized trial of intraarterial treatment for acute ischemic stroke / O.A. Berkhemer, P.S. Fransen, D. Beumer [et al.] // *N. Engl. J. Med.* — 2015. — Vol. 372. — P. 11–20.
8. ADAPT FAST study: a direct aspiration first pass technique for acute stroke thrombectomy / A.S. Turk, D. Frei, D. Fiorella [et al.] // *J. Neuro Interv. Surg.* — 2014. — Vol. 6. — P. 260–264.
9. Chartrain A.G. Novel and emerging technologies for endovascular thrombectomy / A.G. Chartrain, A.J. Awad, J.R. Mascitelli // *Neurosurg. Focus*. — 2017. — Vol. 42(4). — E12.
10. Design of the economic evaluation for the Interventional Management of Stroke (IMS) trial. For the IMS III Investigators. Methodology of the Interventional Management of Stroke III Trial / P.D. Mauldin, K.N. Simpson, Y.Y. Palesch [et al.] // *Int. J. Stroke*. — 2008. — N 3. — P. 138–144.
11. Effect of treatment delay, age, and stroke severity on the effects of intravenous thrombolysis with alteplase for acute ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from randomised trials / J. Emberson, K.R. Lees, P. Lyden [et al.] // *Lancet*. — 2014. — Vol. 384. — P. 1929–1935.
12. Endovascular therapy after intravenous t-PA versus t-PA alone for stroke / J.P. Broderick, Y.Y. Palesch, A.M. Demchuk [et al.] // *N. Engl. J. Med.* — 2013. — Vol. 368. — P. 893–903.
13. Hu Y.C. Force and aspiration analysis of the ADAPT technique in acute ischemic stroke treatment / Y.C. Hu, M.F. Stiefel // *J. Neuro Interv. Surg.* — 2016. — Vol. 8. — P. 244–246.
14. Jauch E.C. Ischemic stroke / E.C. Jauch, S. Al Kasab, B. Stettler // *Mechanical Thrombectomy*. — 2018. [Electronic resource]. — Mode access: <https://emedicine.medscape.com/article/1916852-treatment#d15>
15. MicroVention-Terumo. ERIC brochure. [Electronic resource] — Mode access: <http://www.vingmed.se/wp-content/uploads/2013/10/ERIC-Brochure-Intl-A4.pdf>. Accessed July 1, 2018.
16. Moonis M. Intraarterial thrombolysis within the first three hours after acute ischemic stroke in selected patients / M. Moonis // *Stroke*. — 2009. — Vol. 40 (7). — P. 2611–2612.
17. O'Carroll C.B. What is the role for intra-arterial therapy in acute stroke intervention? / C.B. O'Carroll, M.N. Rubin, B.W. Chong // *Neurohospitalist*. — 2015. — Vol. 5, N 3. — P. 122–132.
18. Optimal workflow and processbased performance measures for endovascular therapy in acute ischemic stroke: analysis of the Solitaire FR Thrombectomy for Acute Revascularization study / B.K. Menon, M.A. Almekhlafi, V.M. Pereira [et al.] // *Stroke*. — 2014. — Vol. 45. — P. 2024–2029.
19. Randomized assessment of rapid endovascular treatment of ischemic stroke / M. Goyal, A.M. Demchuk, B.K. Menon [et al.] // *N. Engl. J. Med.* — 2015. — Vol. 372, N 12. — P. 1019–1030.
20. Recommendations on angiographic revascularization grading standards for acute ischemic stroke: a consensus statement / O.O. Zaidat, A.J. Yoo, P. Khatri [et al.] // *Stroke*. — 2013. — Vol. 44. — P. 2650–2663.
21. Selection of patients for intra-arterial treatment for acute ischaemic stroke: development and validation of a clinical decision tool in two randomised trials / E. Venema, M.J. Mulder, B. Roozenbeek [et al.] // *BMJ*. — 2017. — Vol. 3, N 357. — j1710.
22. Solitaire™ with the Intention for Thrombectomy as Primary Endovascular Treatment for Acute Ischemic Stroke (SWIFT PRIME) trial: protocol for a randomized, controlled, multicenter study comparing the Solitaire revascularization device with IV tPA with IV tPA alone in acute ischemic stroke / J.L. Saver,

- M. Goyal, A. Bonafe [et al.] // *Int. J. Stroke*. — 2015. — Vol. 10(3). — P. 439–448.
23. Time to angiographic reperfusion and clinical outcome after acute ischaemic stroke: an analysis of data from the Interventional Management of Stroke (IMS III) phase 3 trial / P. Khatri, S.D. Yeatts, M. Mazighi [et al.] // *Lancet Neurol*. — 2014. — Vol. 13. — P. 567–574.
24. Time to treatment with intravenous alteplase and outcome in stroke: an updated pooled analysis of ECASS, ATLANTIS, NINDS, and EPITHET trials / K.R. Lees, E. Bluhmki, R. von Kummer [et al.] // *Lancet*. — 2010. — Vol. 375. — P. 1695–1703.
25. Wang A. Neuroendovascular Surgery for the Treatment of Ischemic Stroke / A. Wang, M.H Schmidt // *Cardiology in Review*. — 2017. — N 25(6). Available from: https://www.researchgate.net/publication/318871138_Neuroendovascular_Surgery_for_the_Treatment_of_Ischemic_Stroke [accessed Jun 23 2018].

References

- Domashenko MA. Systemnyi medykamentoznyi trombolizys v lecheny pacyentov s ishemicheskym insultom (Rus). *Nevrologiya. Consilium medicum (Rus)*. 2010; 2:4-8.
- Martynchuk YM. Osoblyvosti likuvannya atherotrombotychnogo i kardioembolichnogo pidtypiv ishemichnogo insultu z zastosuvannjam trombolitychnoy terapii: dys. ...kandydata med. nauk: 14.01.15 (Rus). K., 2016:196.
- Scheglov VY, Schehlov DV, Konotopchik SV i dr. Sovremennye podkhody k lecheniyu ishemyi holovnoho mozgha (Rus). *Endovaskuliarnaia neirorethennokhyrurhiya (Ukr)*. 2012; 3-4:74-84.
- Unifikovanyj klinichnyj protokol medychnoi dopomogy: Systemnyj trombolizys pry ishemichnomu insulti (ekstrena, vtorynna (specializovana) medychna dopomoga). (chynnyj vid 03.08.2012). nakaz Ministerstva ohorony zdorovja N 602 (Ukr). K, 2012:46.
- Powers WJ, Derdeyn CP, Biller J et al. 2015 AHA/ASA Guideline 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;46:3020-35. doi: 10.1161/STR.0000000000000074
- Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T et al. 2018 Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2018;49(3):46-110. doi: 10.1161/STR.0000000000000158
- Berkhemer OA, Fransen PS, Beumer D et al. A randomized trial of intraarterial treatment for acute ischemic stroke. *N. Engl. J. Med*. 2015;372:11-20. doi/full/10.1056/NEJMoa1411587
- Turk AS, Frei D, Fiorella D et al. ADAPT FAST study: a direct aspiration first pass technique for acute stroke thrombectomy. *J. Neurointerv. Surg*. 2014;6:260-4. doi: 10.1136/neurintsurg-2014-011125.
- Chartrain AG, Awad AJ, Mascitelli JR. Novel and emerging technologies for endovascular thrombectomy. *Neurosurg Focus*. 2017;42(4): E12. doi: 10.3171/2017.1.FOCUS16518.
- Mauldin PD, Simpson KN, Palesch YY et al. Design of the economic evaluation for the Interventional Management of Stroke (IMS III) trial. For the IMS III Investigators. *Methodology of the Interventional Management of Stroke III Trial Int. J. Stroke*. 2008;3:138-44. doi: 10.1111/j.1747-4949.2008.00190.x.
- Emberson J, Lees KR, Lyden P et al. Effect of treatment delay, age, and stroke severity on the effects of intravenous thrombolysis with alteplase for acute ischemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from randomised trials. *Lancet*. 2014;384:1929-35. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60584-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60584-5).
- Broderick JP, Palesch YY, Demchuk AM et al. Endovascular therapy after intravenous t-PA versus t-PA alone for stroke N. *Engl. J. Med*. 2013;368:893-903. doi: 10.1056/NEJMoa1214300
- Hu YC, Stiefel MF. Force and aspiration analysis of the ADAPT technique in acute ischemic stroke treatment *J. Neuro Intervent. Surg*. 2016;8:244-6. doi: 10.1136/neurintsurg-2014-011563
- Jauch EC, Al Kasab S, Stettler B. Ischemic stroke. Mechanical Thrombectomy. 2018. <https://emedicine.medscape.com/article/1916852-treatment#d15>
- MicroVention-Terumo. ERIC brochure. <http://www.vingmed.se/wp-content/uploads/2013/10/ERIC-Brochure-Intl-A4.pdf>. Accessed July 1, 2018.
- Moonis M. Intraarterial thrombolysis within the first three hours after acute ischemic stroke in selected patients. *Stroke*. 2009;40(7):2611-2. doi.org/10.1161/STROKEAHA.109.549568
- O'Carroll CB, Rubin MN, Chong BW. What is the role for intra-arterial therapy in acute stroke intervention? *Neurohospitalist*. 2015;5(3):122-32. doi: 10.1177/1941874415587681
- Menon BK, Almekhlafi MA, Pereira VM et al. Optimal workflow and processbased performance measures for endovascular therapy in acute ischemic stroke: analysis of the Solitaire FR Thrombectomy for Acute Revascularization study. *Stroke*. 2014;45:2024-9. doi: 10.1161/STROKEAHA.114.005050.
- Goyal M, Demchuk AM, Menon BK et al. Randomized assessment of rapid endovascular treatment of ischemic stroke. *New. Engl. J. Med*. 2015;372:1019-30. doi: 10.1056/NEJMoa1414905
- Zaidat OO, Yoo AJ, Khatri P et al. Recommendations on angiographic revascularization grading standards for acute ischemic stroke: a consensus statement. *Stroke*. 2013;44:2650-63. doi: 10.1161/STROKEAHA.113.001972
- Venema E, Mulder MJ, Roozenbeek B et al. Selection of patients for intra-arterial treatment for acute ischaemic stroke: development and validation of a clinical decision tool in two randomised trials. *BMJ*. 2017;3(357):j1710. doi: 10.1136/bmj.j1710.
- Saver JL, Goyal M, Bonafe A et al. Solitaire™ with the Intention for Thrombectomy as Primary Endovascular Treatment for Acute Ischemic Stroke (SWIFT PRIME) trial: protocol for a randomized, controlled, multicenter study comparing the Solitaire revascularization

- rization device with IV tPA with IV tPA alone in acute ischemic stroke. *Int. J. Stroke*. 2015;10(3):439-48. doi: 10.1111/ijss.12459.
23. Khatri P, Yeatts SD, Mazighi M et al. Time to angiographic reperfusion and clinical outcome after acute ischaemic stroke: an analysis of data from the Interventional Management of Stroke (IMS III) phase 3 trial. *Lancet Neurol*. 2014;13:567-74. doi: 10.1016/S1474-4422(14)70066-3
24. Lees KR, Bluhmki E, von Kummer R et al. Time to treatment with intravenous alteplase and outcome in stroke: an updated pooled analysis of ECASS, ATLANTIS, NINDS, and EPITHET trials. *Lancet*. 2010;375:1695-703. doi: 10.1016/S0140-6736(10)60491-6.
25. Wang A, Schmidt MH. Neuroendovascular surgery for the treatment of ischemic stroke. *Cardiology in review*. 2017;25(6). https://www.researchgate.net/publication/318871138_Neuroendovascular_Surgery_for_the_Treatment_of_Ischemic_Stroke [accessed Jun 23 2018]. doi: 10.1097/CRD.0000000000000155

СОВРЕМЕННЫЕ КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЭНДОВАСКУЛЯРНОМУ ЛЕЧЕНИЮ ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ ИШЕМИЧЕСКИМ ИНСУЛЬТОМ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

А.М. НЕТЛЮХ¹, В.Н. ШЕВАГА¹, А.В. ПАЕНОК¹, В.М. САЛО², О.Я. КОБЫЛЕЦКИЙ¹

¹ Львовский национальный медицинский университет имени Данила Галицкого

² Коммунальная городская клиническая больница скорой медицинской помощи г. Львова

Цель работы — оценить эффективность эндоваскулярных технологий в лечении острого ишемического инсульта в условиях многопрофильного стационара.

Материалы и методы. Неотложное эндоваскулярное лечение при остром ишемическом инсульте в каротидной системе проведено в 2015–2017 гг. у 15 больных, которые находились на стационарном лечении в клинической больнице скорой медицинской помощи г. Львова: 6 — тромбэктомия с применением стент-ретриверов, 2 — тромбоаспирация (2017), 7 — внутриартериальный тромболизис (2015–2016).

Результаты. У 4 пациентов из 6, у которых применен метод механической тромбэктомии, и у 2 после тромбоаспирации достигнута удовлетворительная реканализация артерии (75,0 %). Из 7 пациентов, которым был проведен как первичный, так и bridging внутриартериальный тромболизис, удовлетворительная реканализация достигнута у 3 (42,9 %). На примере 2 клинических случаев, которые иллюстрируют некоторые из возможных неудач проведения механической тромбэктомии при остром ишемическом инсульте, проанализировано как примененные методики согласуются с действующими международными рекомендациями.

Выводы. Эндоваскулярное лечение ишемического инсульта высоко безопасно и эффективно. Все вмешательства пациентам с тромботическими окклюзиями экстракраниальных и проксимальных сегментов интракраниальных артерий в нашей клинике проведены в соответствии с рекомендациями, что в 2017 г. позволило достичь удовлетворительной степени реканализации артерий (2b/3 по шкале Modified Treatment in Cerebral Ischaemia) в 75,0 % случаев при выполнении тромбоаспирации или тромбэктомии с применением стент-ретриверов. Внутриартериальный тромболизис способствовал реперфузии 2b/3 по шкале Modified Treatment in Cerebral Ischaemia в 42,9 % случаев, что свидетельствует о его меньшей эффективности.

Ключевые слова: тромболизис, интраартериальная терапия, ишемический инсульт, механическая тромбэктомия, рекомендации.

RECENT GUIDELINED FOR THE EARLY ENDOVASCULAR MANAGEMENT OF PATIENTS WITH ACUTE ISCHEMIC STROKE AND PRACTICAL ASPECTS OF THEIR IMPLEMENTATION

A.M. NETLIUKH¹, V.M. SHEVAGA¹, A.V. PAYENOK¹, B.M. SALO², O.YA. KOBYLETSKYI¹

¹ Lviv National Medical University named after Danylo Halytsky

² Lviv Municipal Emergency Hospital

Objective — to estimate safety and effectiveness of intra-arterial treatment for acute ischemic stroke in the interventional radiology department of multiprofile hospital.

Materials and methods. Urgent endovascular treatment was applied at 15 patients with acute ischemic stroke in carotid circulation during 2015–2017. Mechanical intra-arterial therapy with thrombectomy by stent-retrievers and thromboaspiration was used at accordingly six and two recent cases (during 2017); in 7 cases intra-arterial thrombolysis was the treatment option (2015–2016).

Results. The article consist brief review of literature about acute ischemic stroke treatment and discussion concerning results of treatment of selected patients. Mechanical thrombectomy or thromboaspiration were effective in 75.0 % of cases with good recanalization rate opposite to 42.9 % at 7 patients treated by either intra-arterial or bridging thrombolysis with rt-PA. Unexpected technical failures of mechanical thrombectomy regarding recent clinical guidelines for ischemic stroke management following are discussed on example of 2 clinical cases.

Conclusions. Endovascular treatment of ischemic stroke has a high safety and well-known efficacy. It became evident at our patients that following current management guidelines for thrombectomy with stent-retrievers or thromboaspiration after thrombotic occlusions of extracranial and proximal segments of intracranial arteries allowed attaining in 2017 reperfusion rate 2b/3 Modified Treatment in Cerebral Ischaemia Scale in majority of cases. Intra-arterial thrombolysis contributed to the reperfusion rate 2b/3 on the Modified Treatment in Cerebral Ischaemia scale just in 42.9 % of cases, which indicates its lower effectiveness.

Key words: thrombolisys, intra-arterial therapy, ischaemic stroke, mechanical thrombectomy, guidelines.