

УДК 616.13/14–089.86+616.147–005.6]–089

Ю.А. ЛЕВЧАК

*Ужгородський національний університет, медичний факультет, кафедра хірургічних хвороб;  
Закарпатська обласна клінічна лікарня ім. Андрія Новака, відділення хірургії судин, Ужгород***ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ОПТИМАЛЬНОГО ДІАМЕТРА АРТЕРІО-ВЕНОЗНОЇ ФІСТУЛИ  
У ХІРУРГІЧНОМУ ЛІКУВАННІ ВЕНОЗНИХ ТРОМБОЗІВ КЛУБОВО-СТЕГНОВОЇ ЛОКАЛІЗАЦІЇ**

У роботі описано результати дослідження гемодинаміки артеріо-венозної фістули та нова методика формування фістули. Оперовані 26 хворих з венозним тромбозом клубово-стегнової локалізації, з них у 14 (53,8%) операційні втручання доповнили формуванням артеріо-венозної фістули. Жодного випадку тромбоемболії легеневої артерії у оперованих хворих не спостерігали. Фістули припинили функціонувати у терміни від 1 до 6 місяців. Тромбектомія у поєднанні з артеріо-венозною фістулою є надійним методом профілактики тромбоемболії. Діаметр артеріо-венозної фістули не повинен перевищувати 3 мм.

**Ключові слова:** артеріо-венозна фістула, тромбектомія, профілактика тромбоемболії легеневої артерії

**Вступ.** Невід’ємною складовою сучасного лікування хворих із тромбозами глибоких вен, в першу чергу, є профілактика тромбоемболії легеневої артерії (ТЕЛА). Епідеміологічні показники захворюваності ТЕЛА, з притаманним для неї високим рівнем ранньої смертності, попри значні досягнення у діагностиці та лікуванні, за останні 30 років суттєво не змінилися [7]. Використання гепаринів та непрямих антикоагулянтів тільки зупиняє розповсюдження тромботичного процесу, проте жоден з них не спроможний усунути фрагментацію та міграцію в легеневу артерію вже сформованого тромбу [3]. Результати численних рандомізованих клінічних досліджень, демонструють ефективність антикоагулянтної, антитромбоцитарної та фібринолітичної терапії, проте структура захворюваності, інвалідизація та летальність не мають тенденції до зниження [2]. Відтак, найбільш важливою проблемою лікувальної тактики є вибір оптимального методу профілактики ТЕЛА.

Кількість прихильників активної хірургічної тактики у хворих з венозними тромбозами зростає, попри суперечливі погляди на агресивне лікування [4, 5, 9]. F. Aziz (2012) стверджує, що венозна тромбектомія має кращі результати, ніж терапія антикоагулянтами, проте більшість судинних хірургів не віддають їй перевагу [6]. A. Comerota вважає, що венозна тромбектомія є більш необхідною операцією, як вважалось раніше, і вона має бути доступною всім активним пацієнтам із симптоматичним тромбозом глибоких вен, яким немає змоги виконати катетер-керований тромболізис [9]. Разом з тим, на ефективність тромбектомії у значній мірі впливають протяжність тромбозу, термін з моменту захворювання, відсутність протипоказань до проведення хірургічного втручання [5, 8, 9]. Окрім цього, з метою покращення результатів відкритої тромбектомії, зокрема зменшення ризику післяопераційного ретромбозу, більшість авторів пропонують завершувати операційне втручання формуванням артеріо-венозної фістули (АВФ) [4,

5, 8, 10]. В. Eklöf заявив, що тромбектомія у поєднанні з АВФ – метод вибору в лікуванні гострого клубово-стегнового флеботромбозу [9].

Слід зазначити, що в літературі детально описані різні методики формування АВФ, проте в опрацьованих джерелах ми не знайшли жодного посилання на те, за якими критеріями обирається діаметр фістули у конкретного пацієнта.

**Мета дослідження.** Обґрунтувати вибір оптимального діаметра артеріо-венозної фістули та опрацювати власну методику формування АВФ.

**Матеріали та методи.** Радикальну тромбектомію з клубово-стегнового сегмента виконали у 26 хворих, з них у 14 (53,8%) хірургічне втручання доповнили формуванням АВФ. Серед оперованих пацієнтів було 15 (57,7%) чоловіків та 11 (42,3%) жінок. Вік хворих коливався у межах від 34 до 72 років. Показаннями до формування фістули вважали тривалість тромбозу від 5 до 10 діб.

Окрім лабораторних та загально-клінічних обстежень всім пацієнтам виконали ультразвукове дослідження за допомогою апаратів: Toshiba Xario SSA-660 (Японія) з набором конвексних (1,9–6,0 МГц) та лінійних (5,0–12,0 МГц) датчиків; Aloka Aloka Alpha 6 (Японія) з набором конвексних (1,8–6,0 МГц) та лінійних (5,0–13,0 МГц) датчиків та Esaote MyLab 50 (Італія) з набором конвексних (2,5–5,0 МГц) та лінійних (5,0–12,0 МГц) датчиків. У нашій клінічній практиці обстеження пацієнтів проводили за стандартною методикою компресійної ультрасонографії.

Для вивчення гемодинаміки АВФ ми створили віртуальну модель фістули та разом з науковцями Інституту гідромеханіки НАН України провели відповідні фізико-математичні розрахунки. Основною метою обчислень було кількісне визначення об’єму витрати крові через фістулу в залежності від її діаметра при заданих: різниці тисків, транзитних витрат в судинах, діаметра судин, густини та в’язкості крові тощо. В результаті обчислень була виведена функція, яка представлена такою формулою:

$$Y \bar{Q} = \left[ 1 + 0,6975 \left( 1 + 0,01758 \left( \frac{1}{\bar{Q}} - 1 \right)^{\frac{3}{2}} \right) \right] \bar{Q}^2 + \\ + 1 + 1,12 \bar{Q} \bar{Q} + 1,2856 \bar{Q}^2 \cdot 0,4822 \cdot 10^{-4} - 0,272 \cdot 10^{-3} \bar{Q},$$

Для визначення достовірності приведеної функції в лабораторії Інституту гідромеханіки НАН України була сконструйована експериментальна установка, яка давала змогу створювати протилежно направлені потоки рідини із заданими величинами тиску, який не змінюється впродовж усього часу

виконання експерименту (аналогічно до артеріального та венозного потоків крові). Здійснені три серії експериментів, кожна з яких складалася з 10–12 дослідів. Достовірність обчислень підтверджена експериментально, що дало змогу опрацювати таблицю розрахункових даних (табл. 1).

Таблиця 1

Розрахункові дані для фістул різного діаметра

$d$ , мм	$\Delta p$ , мм рт.ст.	$Q$ , см <sup>3</sup> /с	$v$ , см/с	$v_2$ , см/с
1	50	0,98	0,87	80,89
2	50	4,7	4,16	84,18
3	50	11,5	10,20	90,22
4	50	25,6	22,65	102,67
1	60	1,2	1,06	81,08
2	60	5,1	4,51	84,53
3	60	15,0	13,27	93,29
4	60	31,5	27,87	107,89
1	70	1,4	1,24	81,26
2	70	6,1	5,40	85,42
3	70	17,9	15,84	95,86
4	70	36,0	31,86	111,88

При нормальних показниках артеріального тиску (різниця між систолічним та діастолічним тиском до 50 мм рт. ст.) та діаметрі фістули 1 мм, об'ємна витрата через АВФ складе 58,8 мл/хв. При збільшенні діаметра фістули до 2 мм – об'ємна витрата через АВФ зростає до 280 мл/хв. Збільшення діаметра фістули понад 3 мм спричинить зменшення артеріального кровопостачання більш ніж на 50% від загального, що може призвести до синдрому «обкрадання».

**Результати досліджень та їх обговорення.** Найбільш вживаним варіантом формування АВФ, за даними літератури, є методика, при якій використовують присередню притоку великої підшкірної вени (ВПВ), власне з якою формують анастомоз із стегновою артерією у вигляді «кошика» [8, 10]. Діаметр присередньої притоки ВПВ, за власними спостереженнями, коливається у межах від 4–7 мм. Проведені теоретичні та експериментальні дослідження дають змогу стверджувати, що діаметр АВФ не повинен перевищувати 3 мм, оскільки існує ризик виникнення синдрому обкрадання артеріального русла нижньої кінцівки, на якій сформована фістула. Такі випадки знаходять своє

підтвердження у роботах деяких авторів [1]. Відтак, використання присередньої притоки ВПВ у найбільш поширеному варіанті формування АВФ супроводжується високим ризиком ускладнення з боку артеріальної системи оперованої нижньої кінцівки. Намагання уникнути зазначеного ускладнення призвело до опрацювання та впровадження у клінічну практику власної методики формування АВФ. Принциповою особливістю даної методики є індивідуальний підбір необхідного діаметра АВФ з урахуванням системного артеріального тиску, що унеможливує розвиток синдрому обкрадання. При формуванні «N»-фістули ми використовуємо м'язові притоки діаметром 1–2 мм, які впадають у стегнову вену у місці злиття з глибокою стегновою веною. З нашого досвіду можемо стверджувати, що вказані вени трапляються постійно і можуть слугувати орієнтиром місця знаходження гирла глибокої стегнової вени. На наш погляд, це найбільш придатні вени для формування артеріо-венозної фістули. У випадках, коли приймали рішення доповнити тромбектомію формуванням АВФ, виділяли вказані вени довжиною, достатньою для формування нориці. Оскільки ці вени є

тонкостінними, процес виділення вен із навколишніх тканин слід виконувати надзвичайно обережно. Для оптимальної роботи із вказаними судинами використовували очкову лупу (кратність 2,5; фокусна відстань 40 см) та набір мікрохірургічних інструментів. Після повної мобілізації зазначених вен проводили їх дилатацію балонним катетером 3F з метою визначення граничного діаметра. Індивідуально вибирали одну з двох вен, яка мала необхідний діаметр та формували анастомоз «кінець вени у бік стегнової артерії» з використанням атравматичного шовного матеріалу 8/0. На тривалості втручання вказана методика не позначається.

У всіх пацієнтів проаналізовані безпосередні, найближчі та віддалені результати. Жодного випадку тромбоемболії легеневої артерії у оперованих хворих не спостерігали. Ретромбоз у ранньому післяопераційному періоді виник у 2 (16,7%) пацієнтів, яким виконали радикальну тромбектомію

без формування АВФ. Обидва випадки ретромбозів після радикальної тромбектомії пов'язані із синдромом May-Thurner, який не було діагностовано перед втручанням.

У пацієнтів, яким виконали радикальні втручання у поєднанні з АВФ, останні припинили своє функціонування у строки від 1 до 6 місяців. На нашу думку, це пов'язано з процесами гіперплазії інтими артерії у ділянці мікроанастомозу. Таким чином, необхідності у повторних втручаннях (примусове припинення функціонування АВФ) не було.

**Висновки.** 1. Радикальна тромбектомія у поєднанні з АВФ у пацієнтів із венозними тромбозами клубово-стегнової локалізації є надійним методом профілактики ТЕЛА.

2. З метою запобігання можливих ускладнень із боку артеріальної системи нижньої кінцівки діаметр артеріо-венозної фістули не повинен перевищувати 3 мм.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Абрамова О.І. Тромбектомія у поєднанні з артеріо-венозною фістулою при лікуванні хворих на гострий флєботромбоз стегново-клубового сегменту / О.І. Абрамова // Вестник неотложной и восстановительной медицины. — 2010. — Т. 11, № 3. — С. 270—273.
2. Комплексне лікування тромбозу глибоких вен, ускладненого тромбоемболією легеневої артерії / І.І. Кобза, Б.М. Гаврилів, Р.А. Жук [та ін.] // Клінічна флебологія. — 2008. — № 1(1). — С.12—14.
3. Опыт лечения флотирующих тромбозов в системе нижней полой вены / И.М. Игнатъев, Ф.Р. Акчури, А.В. Заночкин [и др.] // Клини. и эксперимент. хир. Журн. им. акад. Б.В. Петровского. — 2015. — №3. — С. 36—44.
4. Русин В.І. Обґрунтування показів до хірургічного лікування тромбозів глибоких вен системи нижньої порожнистої вени / В.І. Русин, В.В. Корсак, Я.М. Попович // Клінічна флебологія. — 2016. — Т. 9, № 1. — С. 91—92.
5. Шайдаков Е.В. Алгоритм хирургического лечения острых венозных тромбозов: материалы 5-го Санкт-Петербургского Венозного форума (Санкт-Петербург, 7 декабря 2012 года) [Электронный ресурс] / Е.В. Шайдаков, Г.Г. Хубулава, О.И. Царев. — Режим доступа: [http://shaidakov.ru/recs\\_alg\\_ppt.php?slide=0](http://shaidakov.ru/recs_alg_ppt.php?slide=0). — Назва з екрану.
6. Aziz F. Quantity of Residual Thrombus after Successful Catheter-directed Thrombolysis for iliofemoral Deep Venous Thrombosis Correlates with Recurrence / F. Aziz, A.J. Comerota // European Journal of Vascular and Endovascular Surgery. — 2012. — Vol. 44, № 2. — P. 210—213.
7. Bělohávek J. Pulmonary embolism, part I: Epidemiology, risk factors and risk stratification, pathophysiology, clinical presentation, diagnosis and nonthrombotic pulmonary embolism / J. Bělohávek, V. Dytrych, A. Linhart // Exp. Clin. Cardiol. — 2013. — Vol. 18(2). — P. 129—138.
8. Comerota A.J. Treatment of acute iliofemoral deep venous thrombosis: a strategy of thrombus removal / A.J. Comerota, D. Paolini // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. — 2007. — Vol. 33, Is. 3. — P. 351—360.
9. Eklöf В. Инновационные технологии в хирургическом лечении заболеваний вен: материалы 5-го Санкт-Петербургского Венозного форума (Санкт-Петербург, 7 декабря 2012 года) [Электронный ресурс] / Во Eklöf. — Режим доступа: [http://shaidakov.ru/recs\\_eklof\\_ppt.php](http://shaidakov.ru/recs_eklof_ppt.php). — Назва з екрану.
10. The temporary arteriovenous fistula in venous reconstructive surgery / B. Eklöf, U. Albrechtson, E. Einarsson [et al.] // Int. Angiol. — 1985. — № 4(4). — P. 455—462.

Yu.A. LEVCHAK

*Transcarpathian Regional Clinic Hospital, Department of Vascular Surgery, Uzhhorod National University, Medical Faculty, Department of Surgical Diseases, Uzhhorod*

### THE RATIONALE FOR CHOOSING THE OPTIMAL DIAMETER OF ARTERIO-VEIN FISTULA IN THE SURGICAL TREATMENT OF VENOUS THROMBOSIS OF THE ILIAC-FEMORAL LOCALIZATION

The results of hemodynamic study of arterio-venous fistula and new technique for fistula formation are described in this article. 26 patients with thrombosis of the iliac-femoral localization were operated. In 14 (53,8%) cases, the operation was completed with arterio-venous fistula. There was not a single case of pulmonary embolism. Fistulas ceased to function within a period of 1 to 6 months. Thrombectomy in combination with AVF is a reliable method of prevention pulmonary embolism. The diameter of arterio-venous fistula should not exceed 3 mm.

**Key words:** arterio-venous fistula, thrombectomy, prevention of pulmonary embolism

Стаття надійшла до редакції: 3.02.2017 р.