

OPEN ACCESS

DOI 10.25040/ntsh2021.02.13

Адреса для листування: Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів, вул. Пекарська 69, Україна, 79010

Е-пошта: vtly.12@gmail.com

Надійшла до редакції: 12.04.2021 року

Прийнята до друку: 26.07.2021 року

Опублікована онлайн: 29.12.2021



© Віталій Петров,
Роман Трутяк,
Борис Дячишин,
Роксолана Яремкевич,
Ігор Кобза, 2021

ORCID IDs

Віталій Петров:

<https://orcid.org/0000-0002-2205-5403>

Роман Трутяк:

<https://orcid.org/0000-0002-6156-1587>

Борис Дячишин:

<https://orcid.org/0000-0002-2869-8469>

Роксолана Яремкевич:

<https://orcid.org/0000-0001-7398-212X>

Ігор Кобза:

<https://orcid.org/0000-0001-8493-414X>

Конфлікт інтересів: автори декларують відсутність конфлікту інтересів.

Особистий внесок авторів

Концепція: Віталій Петров;

Збирання й аналіз даних: Віталій Петров, Борис Дячишин;

Написання: Віталій Петров, Роман

Трутяк, Роксолана Яремкевич;

Редагування та затвердження

остаточного варіанта: Роман Трутяк, Ігор Кобза.

Дозвіл комісії з біоетики щодо

проведення досліджень: біоетична експертиза ЛНМУ ім. Данила Галицького, протокол № 7 від 22.10.2018.

Фінансування: робота виконана в межах комплексних науково-дослідних робіт кафедри хірургії № 2 ЛНМУ ім. Данила Галицького: «Прогнозування, діагностика та лікування гемодинамічних розладів та інфекційно-запальних ускладнень у хірургії, серцево-судинній хірургії та трансплантології» (державний реєстраційний номер 0115U000038), «Обґрунтування діагностичної та лікувальної тактики у пацієнтів із хірургічною патологією серця та магістральних судин, у загальній та трансплантаційній хірургії» (державний реєстраційний номер 0120U002130).

Лікування травм артерій хворих різного віку

Віталій Петров¹, Роман Трутяк¹, Борис Дячишин²,
Роксолана Яремкевич¹, Ігор Кобза¹

¹ Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів, Україна

² Комунальне неприбуткове підприємство Львівської обласної ради «Львівська обласна клінічна лікарня», м. Львів, Україна

Вступ. Ушкодження артерій становлять значну загрозу для постраждалих з травмою, однак їхні вікові аспекти досліджено мало.

Мета. Виявити особливості застосування відомих методів лікування травм артерій (ТА) у хворих різного віку.

Методи дослідження. Досліджено дані стаціонарних карт 222-х хворих з ТА, які лікувались у Львівській обласній клінічній лікарні від 1992 до 2019 років. З карт аналізовано такі показники: вік, етіологія і механізм травми, вид ТА, топографія, симптоми, вид діагностики, спосіб лікування. Виокремлено сім груп пацієнтів, відповідно до класифікації V. Quinn (1994): немовлята, раннє дитинство, дитинство, підлітки, молодь, зрілий і похилий вік. Хворі отримували один із трьох видів лікування — консервативне, хірургічне або ендovasкулярне. Хірургічне лікування додатково поділили на прості операції (лігування або шовна пластика) та складні операції (анастомоз кінець-в-кінець або протезування судин).

Результати. Консервативне лікування застосовано у 7,66±1,78 %, хірургічне у 90,99±1,92 % і ендovasкулярне у 1,35±0,77 % потерпілих. Частка консервативного лікування була вищою серед немовлят (88,9±10,48 %) і нижчою серед дорослої молоді (0,9 %), порівняно із середнім загальним показником. Серед оперованих хворих, прості операції виконано у 48,45±3,59 %, а складні операції у 51,55±3,59 %. Розподіл різних видів простих і складних операцій між різними віковими групами був однаковим. Регресійний аналіз підтвердив вплив вікового чинника, поряд із видом ТА, на вибір методу лікування хворих. Крім того, у 20 % хворих зрілого та 50 % хворих похилого віку в ділянці ТА виявили атеросклеротичні зміни.

Висновки. Вікова категорія хворого впливає на вибір методу лікування хворих з ТА. Особливості виявлені передовсім для дітей перших років життя, яких частіше лікували консервативно. У хворих зрілого та похилого віку ушкодження артерій можуть збігатися з атеросклеротичними змінами в судинах.

Ключові слова: травми артерій, лікування травм артерій, травми артерій дітей, травми артерій дорослих.

Treatment of arterial trauma in patients of various ages

Vitaliy Petrov¹, Roman Trutiak¹, Boris Dyachushun²,
Roksolana Yaremkevych¹, Ihor Kobza¹

¹ Danylo Halytsky Lviv National Medical University,
Lviv, Ukraine

² Municipal non-profit enterprise of Lviv regional council
«Lviv regional clinical hospital», Lviv, Ukraine

Introduction. Artery damage poses a significant threat to trauma victims, but data their age-related aspects are scarce.

Aim. To identify the differences in arterial trauma (AT) treatment in patients of different ages.

Methods of investigation. The hospital medical records of 222 patients with AT who were treated in the Lviv Regional Clinical Hospital between 1992 and 2019 were studied. The following patterns were analyzed: age, etiology and mechanism of injury, type of AT, topography, symptoms, type of diagnosis, method of treatment. Patients were divided into seven age groups according to V. Quinn (1994): infants, early childhood, childhood, adolescents, young adults, adults and the elderly. Patients received one of three types of treatment — conservative, surgical or endovascular. Surgical treatment was further divided into simple operations (ligation or suture repair) and complex operations (end-to-end anastomosis or replacement).

Results. Conservative treatment was used in 7.66±1.78 %, surgical in 90.99±1.92 % and endovascular in 1.35±0.77 % of clients. The percentage of conservative treatment was higher among the infants (88.9±10.48 %) and lower among the young adults (0.9 %), as compared to the average. Among the operated patients, simple operations were performed in 48.45±3.59 %, and complex operations in 51.55±3.59 %. The distribution of different types of simple and complex operations between different age groups was similar. Regression analysis confirmed the influence of age factor, along with the type of AT, on the choice of treatment of patients. In addition, atherosclerotic changes were found in 20 % of the adults and 50 % of the elderly patients in the AT area.

Conclusions. The age category of the patient makes an impact of the treatment method for patients with AT. Differences were related to the children of their first years of life, who were often managed conservatively. In the adults and the elderly, arterial damage may coincide with atherosclerotic changes in the blood vessels.

Keywords: arterial trauma, civil vessel injuries, arterial trauma in children, arterial trauma in adults.

OPEN ACCESS

DOI 10.25040/ntsh2021.02.13

For correspondence: Danylo Halytsky
Lviv National Medical University, 69,
Pekarska str., Lviv, Ukraine, 79010

E-mail: vtly.12@gmail.com

Received: Apr, 12, 2021

Accepted: Jul, 26, 2021

Published online: Dec, 29, 2021



© Vitaliy Petrov, Roman Trutiak, Boris Dyachushun, Roksolana Yaremkevych, Ihor Kobza, 2021

ORCID IDs

Vitaliy Petrov:

<https://orcid.org/0000-0002-2205-5403>

Roman Trutiak:

<https://orcid.org/0000-0002-6156-1587>

Boris Dyachushun:

<https://orcid.org/0000-0002-2869-8469>

Roksolana Yaremkevych:

<https://orcid.org/0000-0001-7398-212X>

Ihor Kobza:

<https://orcid.org/0000-0001-8493-414X>

Disclosures: the authors declared no conflict of interest.

Author Contributions

Conceptualization: Vitaliy Petrov;

Results of study: Vitaliy Petrov, Boris Dyachushun;

Writing: Vitaliy Petrov, Roman Trutiak, Roksolana Yaremkevych;

Review & editing: Roman Trutiak, Ihor Kobza.

Ethical approval: the bioetic committee of LNMU, N 7, 22.10.2018.

Funding: the investigation was performed within the framework of research in the Department of Surgery N 2 Danylo Halytsky Lviv National Medical University: «Prediction, diagnosis and treatment of hemodynamic disorders and infectious-inflammatory complications in surgery, cardiovascular surgery and transplantology» (state registration number 0115U000038), «Substantiation of diagnostic and treatment tactics in patients with surgical pathology of the heart and cardiac pathology, general and transplant surgery» (state registration number 0120U002130).

Вступ

І за кордоном, і в Україні травма є однією з провідних причин смертності дітей та молоді [1]. Ушкодження судин при травмі суттєво підвищує ризик летальності та інвалідизації дітей і дорослих [2–5]. Значними зусиллями закордонних та вітчизняних хірургів вироблені підходи до лікування ТА, які ґрунтуються на врахуванні виду отриманої травми, часу від початку захворювання, топографії і глибини ушкоджень судин, супутніх обтяжуючих станів [5–11]. Потрібно зауважити, що наявні рекомендації щодо діагностики й лікування травм судин апелюють до результатів досліджень, що стосуються переважно молодих дорослих хворих, а тому здебільшого оминають увагою віковий чинник [8; 12–14]. Водночас у практичній роботі під час оцінки важкості хворого і стану травмованих судин, віковий чинник неодмінно присутній і подекуди відіграє провідну роль в оцінці ризиків, прийнятті рішення щодо тактики обстеження чи обранні способу лікування [15–19]. Тому, виникає потреба в більш детальному вивченні особливостей лікування ТА в потерпілих різного віку. Метою дослідження є вивчення особливостей застосування різних методів лікування ТА дітей та дорослих через ретроспективний аналіз клінічного матеріалу одного регіонального центру судинної хірургії.

Матеріали і методи дослідження

Дослідження охопило 222 карти стаціонарних хворих з ТА, які перебували на лікуванні у Львівській обласній клінічній лікарні у 1992–2019 рр. Критеріями виключення були ТА від ін'єкційної наркоманії та травми грудного відділу аорти. Дослідження має схвалення етичної комісії Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького (протокол № 2 від 17 жовтня 2019 року).

Ретроспективно проаналізовано такі дані: вік потерпілих, рік госпіталізації, етіологія травми, механізм отриманої травми, час від настання травми до госпіталізації, топографія, вид симптомів, стан ушкодженої артерії, спосіб діагностики, наявність атеросклеротичних змін в артеріях, вид лікування.

Загальна вікова характеристика потерпілих: медіана віку 32,0 р., мінім. — 8 д., максим. — 84 р., 25-й центиль — 21,0 р., 75-й

центиль — 71,0 р. Механізм травми визначено як гострий або тупий. Обставини виникнення травми могли бути такими: побутові травми, травми на виробництві, ятрогенія, кримінальні, дорожньо-транспортні пригоди, спортивні. Топографія представлена головою, шиєю, рукою, грудною кліткою, животом, ногою. Симптоми ТА могли бути абсолютними, відносними або іншими. До абсолютних симптомів віднесли пульсуючу кровотечу, відсутність пульсації артерії дистальніше місця ушкодження, зростаючу гематому, тремтіння або шум над ділянкою ушкодження, ознаки ішемії (парез, парестезія, біль, блідість, локальна гіпотермія). До відносних симптомів належали кровотеча до госпіталізації, послаблена пульсація дистальніше місця ушкодження, неппульсуюча гематома, травма в проекції судини, неврологічні порушення [8; 13]. Види ушкоджень судин поділили на ушкодження без порушення цілісності (ізолювані ушкодження інтими), ушкодження з частковим порушенням цілісності (часткові надрізи чи надриви) та ушкодження з повним перерізом або розривом [20]. Діагностика ТА полягала лише у фізикальному обстеженні (Ф) або фізикальному обстеженні з ультразвуковим дослідженням (УЗД), катетеризаційною ангіографією (КА) чи некатетеризаційною ангіографією (НКА). До КА віднесли пункційну ангіографію, до НКА — КТ з контрастним підсиленням, або МРТ в режимі ангіографії.

Діагноз травми і вид ушкодження судин верифікували під час інтраопераційного огляду артерій (n=202, 91 %), в решті випадків вид ушкодження судин встановили на підставі візуалізаційних методів обстеження (УЗД, КА і НКА). Наявність атеросклеротичних змін в ділянці ТА виявляли інтраопераційним оглядом або за характерними ознаками УЗД, КА чи НКА.

Хворі отримували один із трьох видів лікування — консервативне, хірургічне або ендovasкулярне. При цьому хірургічне лікування полягало в застосуванні простих операцій (лігування, шовна пластика) чи складних операцій (анастомоз кінець-в-кінець, протезування).

Статистичний аналіз виконали програмою Statistica 13.3 (StatSoft Inc., Tulsa, OK, USA).

Розподіл частот порівнювали методом χ^2 . Вплив незалежних предикторів на залежний фактор оцінювали методом узагальненого регресійного аналізу (англ. Generalized Regression Model, GLM) та часткових найменших квадратів (англ. Partial Least Squares, PLS).

Результати

Для детального аналізу вікових особливостей, хворих поділено на вікові групи відповідно до Конвенції ООН про права дитини і класифікації V. Quinn (1994) (21,22). Отримано такий розподіл: немовлята (I група, до 2-х р., 4,05 %, n=9), раннє дитинство (II група, 3–6 р., 0,9 %, n=2), дитинство (III група, 7–12 р., 4,05 %, n=9), підлітки (IV група, 13–18 р., 11,3 %, n=25), молодий вік (V група, 19–40 р., 48,6 %, n=108), зрілий вік (VI група, 41–65 р., 24,8 %, n=55), похилий вік (VII група, старші за 66 р., 6,3 %, n=14).

Роки госпіталізації хворих згруповано до декадам і отримано три групи: 1992–2000 рр. (29,3 %, n=65), 2001–2010 рр. (32,4 %, n=72), 2011–2019 рр. (38,3 %, n=85). Механізми ушкоджень: гострі травми (69,4 %, n=154), тупі травми (23,9 %, n=53), невідомо (6,7 %, n=15). Етіологія: побутові травми (45,5 %, n=101), кримінальні і міжособистісні конфлікти (20,2 %, n=45), ятрогенії (15,8 %, n=35), дорожньо-транспортні пригоди (4,1 %, n=9), травми на виробництві (3,1 %, n=7). Звертає увагу, що розподілу етіології між I-VII групами неоднаковий, а саме в I групі частка ятрогенних ушкоджень була вищою, ніж в середньому по загальній вибірці (100 % проти 15,8 %, $\chi^2=42,1$,

$p<0,01$), а в V групі частка ятрогенії нижча (5,5 % проти 15,8 %, $\chi^2=6,7$, $p<0,01$).

Час від настання травми до моменту госпіталізації розраховували в годинах і піднесли до десяткового логарифму, середнє значення цього показника склало 2,05. Топографія: нога (44,6 %, n=99), рука (35,1 %, n=78), шия (7,2 %, n=16), голова (5,4 %, n=12), живіт (5,4 %, n=10), грудна клітка (3,6 %, n=8). Посттравматичні зміни в артеріях: ТА без порушення цілісності (10,8 %, n=24), з частковим порушенням цілісності (52,3 %, n=116), з повним порушенням цілісності (26,1 %, n=58), у решти випадків від ТА не встановлено (10,8 %, n=24). Фізикальні способи діагностики застосовано у всіх (100 %, n=116) випадках, УЗД — 64,9 % (n=144), КА — 6,3 % (n=14), НКА — 4,05 % (n=9) потерпілих. Згідно з даними інструментальних обстежень та інтраопераційного огляду судин, у 18-ти (8,1 %) хворих виявлено атеросклеротичні зміни артерій в ділянках травм. Із них, лікарі зауважили такі зміни у хворих груп VI (n=11, 61,1 %) та VII (n=7, 38,9 %), що складало 20 % від хворих групи VI та 50 % від хворих групи VII.

Хворі з ТА отримали три види лікування — консервативне, хірургічне або ендovasкулярне. Розподіл пацієнтів різного віку за видами лікування показано в табл. 1.

Як показують дані Табл. 1, консервативне лікування застосували у $7,66\pm 1,78$ %, хірургічне у $90,99\pm 1,92$ % і ендovasкулярне у $1,35\pm 0,77$ %. Статистичний аналіз даних

Таблиця 1

Розподіл хворих за віковими групами і видами лікування ТА

№ з/п	Групи хворих	Види лікування					
		Консервативне		Хірургічне		Ендovasкулярне	
		n	%	n	%	n	%
	I	8	88,9 ^a	1	11,1 ^б	0	0
	II	1	50 ^б	1	50	0	0
	III	2	22,2	6	66,7	1	11,1 ^г
	IV	2	8	23	96	0	0
	V	1	0,9 ^а	106	98,2	1	0,9
	VI	2	3,6	53	96,4	0	0
	VII	1	7,11	12	85,71	1	7,11

Примітки: 1) у відсотках показана частка від вікової групи, до якої належав пацієнт, 2) тест для загальної вибірки $\chi^2=112$, $p<0,01$, 3) тест для груп а — $\chi^2=77,6$, $p<0,01$, б — $\chi^2=6,3$, $p<0,01$, в — $\chi^2=4,7$, $p<0,01$, г — $\chi^2=6,4$, $p=0,01$, д — $\chi^2=6,4$, $p<0,01$.

Таблиця 2

Розподіл хворих за віковими групами і видами хірургічного лікування ТА

№ з/п	Групи хворих	Види хірургічного лікування											
		Прості операції						Складні операції					
		Лігування		Пластика		Всього ^а		Анастомоз кінець-в-кінець		Протезування		Всього ^а	
		п	%	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
	I	0	0	0	0	0	0	1	100	0	0	1	100
	II	0	0	0	0	0	0	1	100	0	0	1	100
	III ^а	1	16,7	0	0	1	16,7	1	16,7	3	50	4	66,7
	IV ^б	5	21,7	1	4,3	6	21,7	5	21,7	10	43,5	15	65,2
	V ^в	46	43,4	9	8,5	55	43,4	16	15,1	33	31,1	49	46,2
	VI ^г	17	32,1	7	13,2	24	45,3	7	13,2	20	37,7	27	50,9
	VII ^а	4	33,3	3	25	8	58,3	1	8,3	2	16,7	3	25

Примітки: 1) у відсотках показано частку від вікової групи, до якої належав пацієнт, 2) тест для загальної вибірки $\chi^2=27,5$ $p=0,07$, 3) а — вкл. первинну ампутацію кінцівки в одного хворого, б — вкл. первинну ампутацію кінцівки в одного хворого і видалення остеофіту в одного хворого, в — вкл. первинні ампутації кінцівок у двох хворих, г — вкл. первинну ампутацію кінцівки в одного хворого і аутотрансплантацію нирки в одного хворого. д — порівняння між простими і складними операціями $\chi^2=10,2$, $p=0,12$.

Табл. 1 свідчить, що у групі I частка консервативного лікування була вищою, порівняно із середнім загальним показником ($88,9 \pm 10,48$ % проти $7,66 \pm 1,78$ %, $p < 0,01$), а частка хірургічних втручань нижчою, порівнюючи із середнім загальним показником ($11,1$ %, 95 % ДІ $0,02-38,22$ %, проти $90,99 \pm 1,92$ %, $p < 0,01$). У групі II частка консервативного лікування була вищою, порівнюючи із середнім загальним показником (50 %, 95 % ДІ $0,85-99,15$ %, проти $7,66 \pm 1,78$ %, $p < 0,01$). У групі III виявлено більше ендovasкулярних методик, порівняно до середнього загального показника ($11,1$ %, 95 % ДІ $0,02-38,22$ %, проти $1,35 \pm 0,77$ %, $p < 0,01$). У групі V частка хворих, яких лікували консервативно, була нижчою, порівняно із середнім загальним показником ($0,9$ %, 95 % ДІ $0-3,59$ %, проти $7,66 \pm 1,78$ %, $p < 0,01$).

Застосування простих і складних хірургічних технік у хворих різного віку показано в табл. 2.

Як показують дані Табл. 2, прості операції виконано у $48,45 \pm 3,59$ %, а складні операції у $51,55 \pm 3,59$ % оперованих хворих. Відповідно до статистичного аналізу даних Табл. 2, частки простих і складних операцій між хворими різних груп не відрізнялись ($p=0,12$). Крім того, розподіл різних видів простих і складних операцій між групами I–VII був однаковим ($p=0,07$).

Подальший пошук причин, які спонукали лікарів обирати різні методи лікування і операцій, дослідили мультivarіантним аналізом, а саме регресією GLM. В регресії GLM залежним чинником встановили вид лікування, а предикторами — категорію віку, рік госпіталізації, механізм травми, обставини виникнення травми, логарифм часу від настання травми до госпіталізації, топографію ушкодження, вид симптомів, стан артерії, вид діагностики і наявність атеросклеротичних змін в артеріях. Статистика придатності такої моделі: девіанта /ступені свободи= $0,61$, тест χ^2 -Pearson/ступені свободи= $1,2$, залишки Pearson не відповідають нормальному розподілу, розподіл відстаней Cook асиметричний розхідного типу. Ці показники показують, що створена регресія GLM не придатна для виявлення чинників, що впливали на вид лікування. Ми припускаємо, що причиною такої непридатності є велика кількість предикторів, введених у модель GLM, і тому для зменшення їхньої кількості застосовано модель часткових найменших квадратів PLS.

У моделі PLS залежним чинником встановили вид лікування, а предикторами — категорію віку, рік госпіталізації, механізм травми, обставини виникнення травми, логарифм тривалості хвороби, топографію ушкодження, вид симптомів, стан артерії, вид діагностики і наявність атеросклеротичних

Таблиця 3

Рейтинговий ряд важливості предикторів моделі PLS

№ з/п	Показник	Вплив показника	
		Variable Importance in Projection	Важливість
	Quinn {I група}	3,128815	1
	етиологія {ятрогенія}	1,833763	2
	стан артерії {без надрізів}	1,832134	3
	топографія {обличчя}	1,604572	4
	Quinn {V група}	1,491476	5
	вид діагностики {Ф+УЗД+А}	1,249738	6
	стан артерії {частковий надріз}	1,230392	7
	Quinn {II група}	1,101554	8

Примітки: VIP — показник важливості (англ. Variable Importance in Projection).

змін в артеріях. Отримано рейтинговий ряд важливості різних предикторів (табл. 3).

У табл. 3 показано перші 8 факторів із загальної моделі PLS, оскільки їх рівень VIP становив більше 1, рівень важливості VIP інших факторів був нижчий 1 і тому решта показників можна не розглядати. Як показують дані Табл. 3, з-поміж розглянутих предикторів моделі PLS можна виділити три найбільш важливих, а саме категорію віку, етіологію і стан травмованої артерії. В такий спосіб, для наступної моделі GLM відібрали три предиктори.

У другій моделі GLM залежним фактором встановили вид лікування, а предикторами — категорію віку, обставини виникнення травми, стан артерії. Результати регресійного аналізу показано в Табл. 4.

Відповідно до показників статистики придатності регресійної моделі Табл. 4, ця регресія GLM придатна для виявлення факторів, що впливали на вид лікування. Як показують дані Табл. 4, вік хворого і стан артерії впливали на вид застосованого лікування.

Застосування різних методів лікування і операцій у хворих з різними видами патоморфологічних змін в артеріях показано в Табл. 5.

Як показують дані Табл. 5 і їх статистичний аналіз, консервативне лікування отримали $7,66 \pm 1,78$ % хворих, прості операції $39,64 \pm 3,28$ %, складні операції $40,54 \pm 3,3$ %, ендovasкулярне лікування

$1,35 \pm 0,77$ %. При цьому, ТА без надривів чи надрізів частіше лікували консервативно ($20,8 \pm 8,3$ % проти $7,66 \pm 1,78$ % $p < 0,05$) і менш часто простими операціями ($16,7 \pm 7,6$ % проти $39,64 \pm 3,28$ %, $p < 0,01$), порівняно із середнім загальним показником. ТА з частковими надривами або надризами рідше лікували складними операціями, порівняно із середнім загальним показником ($31,9 \pm 4,3$ % проти $40,54 \pm 3,3$ % $p < 0,01$). ТА з повними розривами або перерізами не лікували консервативно (0 % проти $7,66 \pm 1,78$ % $p < 0,05$) і на них припала найвища частка складних операцій ($65,5 \pm 6,2$ % проти $40,54 \pm 3,3$ % $p < 0,05$), порівняно із середнім загальним показником.

Обговорення

Під час лікування дитини, молодого хворого або пацієнта похилого віку із підозрою на ТА клініцист може зустрітись із труднощами, обумовленими віковими анатомо-фізіологічними особливостями, розмаїттям клінічної картини, прогресування посттравматичних змін судин із часом та обмеженими доказовими підставами для застосування різних методів втручання [8; 23–26]. Вчасна зупинка артеріальної кровотечі — це умова виживання хворого, проте не єдина запорука одужання, оскільки в спеціалізованому закладі хірургів нерідко потрібно відновити цілісність судини і налагодити кровоплин до ішемізованого органа. Для дітей засади реvascularизації не зовсім дискретні, та й в дорослих хворих триває еволюція хірургії травмованих судин [5; 8; 10; 27–28].

Наше дослідження показало, що вікова категорія хворого, поряд із патоморфо-

Таблиця 4

Результати регресійного аналізу виду лікування

№ з/п	Предиктори	Параметри регресійної моделі	
		Критерій Wald	Коефіцієнт ймовірності#
	Вільний член	3,3	-215,64
	Категорія віку	3,2	-181,35*
	Етіологія	0,1	-167,25
	Стан артерії	33,8*	-147,63*

Примітки: 1) статистика придатності регресійної моделі: девіанта/ступені свободи=0,47, тест χ^2 -Pearson/ступені свободи=0,45, залишки Pearson відповідають нормальному розподілу, розподіл відстаней Cook симетричний; 2) # — тест I типу; 3) * — $p < 0,01$.

Таблиця 5

Розподіл хворих за видами ТА й видами лікування

№ з/п	Вид ТА	Вид лікування							
		Консервативне		Прості операції		Складні операції		Ендоваскулярне	
		n	%	n	%	n	%	n	%
	Без надриву чи надрізу	5	20,8 ^a	4	16,7 ^б	15	62,5	0	0
	З частковим надривом або надрізом	12	10,3	64	55,2	37	31,9 ^в	3	2,6
	З повним відривом або перерізом	0	0 ^г	20	34,5	38	65,5 ^д	0	0
	Невідомо	0	0	15	62,5	9	37,5	0	0

Примітки: 1) у відсотках наведено частку від виду ТА, яку мав пацієнт, 2) тест для загальної групи $\chi^2=37,1$, $p < 0,01$, 2) тест для груп а — $\chi^2=6,6$, $p < 0,05$, б — $\chi^2=9,6$, $p < 0,01$, в — $\chi^2=15,9$, $p < 0,01$, г — $\chi^2=6,5$, $p < 0,05$, д — $\chi^2=13,9$, $p < 0,05$.

логічними змінами в ушкоджених артеріях, вплинула на вибір методу лікування хворих із ТА. Наприклад, в середньому хворим різного віку хірургічне лікування застосували у $90,99 \pm 1,92$ %, консервативне у $7,66 \pm 1,78$ %, і ендоваскулярне у $1,35 \pm 0,77$ %. Проте в дітей найменшого віку виявлена висока частота консервативного лікування, а саме в I ($88,9 \pm 10,48$ %) і II (50 %, 95 % ДІ 0,85–99,15 %,) групах, а V групі, навпаки, низька (0,9 %, 95 % ДІ 0–3,59 %).

Можна виокремити декілька причин, чому дітей раннього віку частіше лікували консервативно. Відомо, що віддалена прохідність судинних анастомозів, виконаних хворим першого року життя, переважно менш задовільна [16; 29–30]. Ймовірно, тому хірурги прагнули уникнути хірургічних втручань на артеріях хворим цього віку. Крім того, характер ушкоджень в цьому віці полягав в посткатетеризаційних і постпункційних ускладненнях, що представлені порушеннями цілісності судин (проколи або частковий надрив) і тому кровопостачання кінцівок було частково збереженим. Якщо ж відбу-

валось повне припинення кровопостачання кінцівок, то для компенсації кровоплину в дітей іноді було достатньо резерву колатералізації довкола місця травми [31–32].

Доцільно зауважити, що попередні автори звертали увагу на можливість і доцільність консервативного лікування ТА в дитячому віці. У досвіді дослідників (Аммар і співавтори (2016) [29], Джейпурія і співавтори (2014) [24] та Корнейль і співавтори (2011) [33]) консервативне лікування застосовано для 11,1–12,6 % хворих дітей. Ці дослідники показали, що консервативне лікування можна застосувати для лікування посткатетеризаційних ТА або ушкоджень судин, які супроводжували переломи кісток та залишали задовільні показники прохідності за даними доплерографії або якщо в динаміці спостереження хірурги виявляли достатнє кровопостачання цільових органів без активної кровотечі [24; 29; 33].

Звертаючись до хірургічного лікування ТА хворих різного віку, зауважимо, що частота застосування простих (лігування та шовна пластика) і складних (анастомозування кі-

нець-в-кінець та протезування) операцій не відрізнялась між виділеними віковими групами. На нашу думку, це спостереження свідчить про можливість застосування різних хірургічних методик, виходячи із відомих засад хірургії травм судин і незалежно від віку хворого.

Виявлено, що прості і складні операції виконували однаково часто — у $48,45 \pm 3,59$ % і $51,55 \pm 3,59$ % оперованих хворих відповідно. Ці результати погоджуються із закордонними публікаціями про те, що і прості, і складні операції активно застосовують для хірургічного лікування ТА. Водночас джерельні дані про співвідношення хірургічних методик, які застосовано для лікування дітей та дорослих, в низці випадків відрізняються. Деякі автори виявили, що в дітей однаково часто застосовують прості та складні операції [26; 29]. Аммар і співавтори доповіли про застосування простих операцій у 47,3 % і складних операцій у 38,9 % дітей [29]. Вальґрен і Краґстерман (2015) виявили, що для дітей застосовано прості операції у 31 %, складні операції у 33,5 % і ендovasкулярні методи у 3,7 % [26]. Інші дослідники повідомили про переважання частки простих методів над складними [33–34]. Морао і співавтори (2018) повідомили про прості операції в 70,6 % і складні операції у 29,4 %, а Корнейль і співавтори (2011) показали, що в дітей застосовано прості операції в 57,3 %, складні операції у 25,2 % і ендovasкулярну емболізацію у 5,3 % [33–34]. Крім того, Корнейль і співавтори (2011) порівняли застосування простих і складних операцій на судинах в дітей <10 р. і 10–17 р. та не виявили відмінностей в частоті їх застосування [33]. Нарешті, низка авторів виявили значно більшу частку складних операцій на судинах в дітей [24; 35]. Джейпурія і співавтори (2014) опублікували відомості, що в дітей хірурги застосовували прості операції у 23,1 % і складні операції у 57,3 % (24). У досвіді вчених (Сільва і співавтори (2012)), прості операції виконано лише у 5,7 %, складні операції у 62,8 % і ендovasкулярні методики у 2,85 % (35). Дещо іншими є дані літератури про застосування різних хірургічних методик для лікування хворих дорослого віку. В цій категорії частка складних операцій, як правило, вища. Деякі дослідники відмітили суттєве переважання складних опера-

цій над простими. Барам і співавтори (2015) вказали на застосування складних операцій у 83 % (анастомозування кінець-в-кінець — 76,6 %, протезування — 6,4 %), а простих операцій у 17 % хворих (лігування — 14,9 %, шовні пластики — 2,1 %) [36]. Як стверджує Перкінс і співавтори (2012), серед хірургічних методик переважали складні операції (анастомозування кінець-в-кінець у 45 % після гострої і 15 % після тупої травми, протезування судин у 8 % після гострої і 16 % після тупої травми) над простими (лігування у 40 % після гострої і 30 % після тупої травми) (37) the epidemiology, management strategies and outcomes from vascular trauma are unknown. The aim of this study was to describe the vascular trauma experience of a British Trauma Centre. Methods: A retrospective observational study of all patients admitted to hospital with traumatic vascular injury between 2005 and 2010. Results: Vascular injuries were present in 256 patients (4.4%). Соннеборн та співавтори (2002) виявили, що складні операції примінено у 85 % (анастомозування кінець-кінець або кінець-в-бік — 33 %, аутовенозне протезування — 45 %, протезування штучним протезом — 7 %), а прості 10 % (лігування) [38]. Інші автори показали, що частка двох видів втручань приблизно однакова. Лі і співавтори (2014) повідомили про прості операції у 41,6 % (лігування артерій — 20,8 %, шовні пластики — 20,8 %), складні операції у 37,7 % (анастомоз кінець-в-кінець — 17,1 %, протезування аутовенозним протезом — 11,9 %, протезування штучним протезом — 9,6 %) і ендovasкулярні втручання (14,2 %) [39].

Оскільки травми судин частіше стаються у молоді, хірурги, оперуючи цих пацієнтів, відмітили кращу якість стінок артерій і, як наслідок, вищу технічну успішність реконструктивних втручань [12]. Наше дослідження звернуло увагу на те, що в осіб зрілого та похилого віку місце ТА нерідко збігається з атеросклеротичними змінами. Попри те, що статистичний аналіз не підтвердив впливу цих змін на вибір методу лікування, припускаємо, що в низці випадків присутність атеросклеротичних бляшок в місці травми змушує хірургів розширити об'єм оперативного втручання. Відмічена особливість може потребувати подальшого вивчення.

Отже, ми прийшли до таких висновків: 1) і юнівариантний, і мультивариантний статистичний аналізи показали вплив віку на вибір методу лікування хворих з ТА. Особливості виявлені передовсім для дітей перших років життя, яких частіше лікували консервативно; 2) вік не є обмеженням для застосування простих (лігування, шовна пластика) та

складних (анастомоз кінець-в-кінець, протезування) оперативних втручань хворим на ТА; 3) у хворих зрілого та похилого віку ТА можуть збігатися з атеросклеротичними змінами артерій. Вплив атеросклеротичних змін на вибір хірургічних методик потребує подальшого вивчення.

References

1. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy ta Ukrainyskyi tsentr suspilnykh danykh. Prychyny smerti v Ukraini, 2018. State Statistics Service of Ukraine and Ukrainian Center for Public Data. Causes of death in Ukraine, 2018. Available from: <https://socialdata.org.ua/death/> (in Ukrainian).
2. Malikov M, Hulov M, Karym-Zade H, Kalmykov E, Makhmadkulova N, Shodyzoda Kh, et al. Khyrurhyia travm sosudysto-nervnykh puchkov verkhnykh konechnosti i ikh oslozhneni [Surgery for injuries of the vascular-nervous bundles of the upper extremities and their complications. Operativnaia khyrurhyia y klynycheskaia anatomia]. 2020; 4 (2): 41–48 (in Russian).
3. Khan FH, Yousuf KM, Bagwani AR. Vascular injuries of the extremities are a major challenge in a third world country. *J Trauma Manag Outcomes*. 2015; 9 (1): 1–5.
4. Kirkilas M, Notrica DM, Langlais CS, Muen JT, Zoldos J, Graziano K. Outcomes of arterial vascular extremity trauma in pediatric patients. *J Pediatr Surg*. 2016; 51 (11): 1885–1890.
5. Xu Y, Xu W, Wang A, Meng H, Wang Y, Liu S, et al. Diagnosis and treatment of traumatic vascular injury of limbs in military and emergency medicine: a systematic review. *Med*. 2019; 98 (18): e15406.
6. Feliciano D V. Pitfalls in the management of peripheral vascular injuries. *Trauma Surg Acute Care Open*. 2017; 2 (1): 1–8.
7. Knapsis A, Schelzig H, Wagenhäuser MU. Traumatische Gefäßverletzungen. *Allg und Visz up2date*. 2019; 13 (3): 207–222.
8. Rasmussen T, Tai N, editors. Rich's vascular trauma. 3rd ed. Philadelphia: Elsevier; 2016. 390 p.
9. Yadav M, Mohammed A, Puramadathil V, Geetha D, Unni M. Lower extremity arteries. *Cardiovasc Diagn Ther*. 2019; 9 (1): 174–182.
10. Bojko V, Zamyatin P, ed. Politravma. Rukovodstvo dlya vrachej v 4-h t. [Polytrauma. A guide for physicians in 4 volumes]. Harkiv-Chernsvci, 2009. 1267 p. (in Russian).
11. Pertsov I. Khirurhichne likuvannia travmatychnykh ushkodzen sudynno-nervovykh struktur kintsivok [Surgical treatment of traumatic injuries of the vascular and nervous structures of the extremities]. Dnipropetrovska medychna akademiia MOZ Ukrainy, 2015 (in Ukrainian).
12. Krüger A, Florido C, Braunisch A, Walther E, Yilmaz TH, Doll D. Penetrating arterial trauma to the limbs: outcome of a modified protocol. *World J Emerg Surg*. 2013; 8 (1): 1–8.
13. Feliciano D V, Moore FA, Moore EE, West MA, Davis JW, Cocanour CS, et al. Western Trauma Association critical decisions in trauma: evaluation and management of peripheral vascular injury, part I. *J Trauma - Inj Infect Crit Care*. 2011; 70 (3): 1551–6.
14. Bondarevskiy A, Koval B, Rohovskiy V. Klinichni praktychni nastanovy medychnoi sluzhby NATO z ushkodzhennia sudyn. NATO allied joint medical doctrine for vascular injury [Clinical practice guidelines]. *Khyrurhiia Ukrainy*. 2017 (1): 11–7 (in Ukrainian).
15. Ball CG. Penetrating nontorso trauma: the extremities. *Can J Surg*. 2015; 58(4): 286–8.
16. Downey C, Aliu O, Nemir S, Naik-Mathuria B, Hatf DA, Bullocks JM, et al. An algorithmic approach to the management of limb ischemia in infants and young children. *Plast Reconstr Surg*. 2013; 131 (3): 573–81.
17. Engin M, Aydin H. Evaluation of traumatic extremity vascular injuries in surviving and non-surviving patients. *Turkish J Vasc Surg*. 2019; 28 (2): 95–100.
18. Patel PA, Stuart S, Robertson F, Rennie A, De Coppi P, Roebuck DJ. Arterial recanalization for access for arterial intervention in children: techniques and outcomes. *J Vasc Interv Radiol*. 2018; 29 (10): 1410–1414.
19. Ram B, Rajesh S, George R. Iatrogenic lower limb ischemia in children with congenital cardiac disease. *Indian J Vasc Endovasc Surg*. 2018; 5 (1): 36–40.
20. Chen W, Su Y, Zhang Q, Zhang Y, Smith WR, Ma L, et al. A proposed new system of coding and injury classification for arteries in the trunk and extremities. *Injury*. 2012; 43 (9): 1539–1546.
21. Kvinn V. Prikladnaya psihologiya. Applied psychology. Piter. SPb; 2000. 560 p. (in Russian).

22. UN. Convention on the rights of the child [Internet]. 1989 [cited 2020 Aug 8]. Available from: <https://www.ohchr.org/en/professionalinterest/pages/crc.aspx>
23. De Souza RM, Crocker MJ, Haliasos N, Rennie A, Saxena A. Blunt traumatic vertebral artery injury: A clinical review. *Eur Spine J*. 2011; 20 (9): 1405–16.
24. Jaipuria J, Sagar S, Singhal M, Bagdia A, Gupta A, Kumar S, et al. Paediatric extremity vascular injuries — experience from a large urban trauma centre in India. *Injury*. 2014; 45 (1): 176–182.
25. Mousa A, Zakaria O, Hanbal I, Sultan T, El-Gibaly A, Zakaria M, et al. Operative management of non-iatrogenic pediatric and adolescence peripheral arterial trauma: an experience from a resource challenged setting. *Asian J Surg*. 2018; 42(7): 761–7.
26. Wahlgren CM, Kragstern B. Management and outcome of pediatric vascular injuries. *J Trauma Acute Care Surg*. 2015; 79 (4): 563–567.
27. Feliciano D. For the patient — evolution in the management of vascular trauma. *J Trauma Acute Care Surg*. 2017; 83 (6): 1205–1212.
28. Topal A. Suggestions for management of peripheral arterial trauma. *Emerg Med*. 2016; 6 (3): 143.
29. Ammar AA. Peripheral arterial injuries in pediatric age group. *J Trauma Inj*. 2016; 29 (2): 37–42.
30. Bergqvist D, Karacagil S, Westman B. Paediatric arterial trauma. *Eur J Surg*. 1998; 164 (10): 723–731.
31. Cannon JW, Peck MA. Vascular injuries in the young. *Perspect Vasc Surg Endovasc Ther*. 2011 Jun; 23 (2): 100–110.
32. Hamilton G. Expert comments on «Iatrogenic lower limb ischaemia in children with congenital cardiac disease». *Indian J Vasc Endovasc Surg*. 2018; 5 (1): 40.
33. Corneille MG, Gallup TM, Villa C, Richa JM, Wolf SE, Myers JG, et al. Pediatric vascular injuries: acute management and early outcomes. *J Trauma — Inj Infect Crit Care*. 2011; 70 (4): 823–828.
34. Morão S, Ferreira RS, Camacho N, Vital VP, Pascoal J, Ferreira ME, et al. Vascular trauma in children — review from a major paediatric center. *Ann Vasc Surg*. 2018; 49: 229–233.
35. Silva MA de M, Burihan MC, Barros O da C, Nasser F, de Assis FA, Ingrand JC, et al. Trauma vascular na população pediátrica. *J Vasc Bras*. 2012; 11 (3): 199–205.
36. Baram A, Kakamad FH, Shali WF, Sayed-Nouri R. Vascular trauma registry analysis in Sulaimani Province of Southern Kurdistan. *Surg Sci*. 2015; 6 (8): 369–375.
37. Perkins ZB, De'Ath HD, Aylwin C, Brohi K, Walsh M, Tai NRM. Epidemiology and outcome of vascular trauma at a British major trauma centre. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2012; 44 (2): 203–209.
38. Sonneborn R, Andrade R, Bello F, Morales-Urbe C, Razuk A, Soria A, et al. Vascular trauma in Latin America: a regional survey. *Surg Clin North Am*. 2002; 82 (1): 189–94.
39. Li Z, Zhao L, Wang K, Wang J, Zhao Y, Ren W, et al. Characteristics and treatment of vascular injuries: a review of 387 cases at a Chinese center. *Int J Clin Exp Med*. 2014; 7 (12): 4710–4719.