

Досвід лікування ушкоджень підколінної артерії мирного часу

Мета роботи: встановити характерні особливості ушкоджень підколінної артерії, у яких не вдалося зберегти кінцівку, а також фактори, що призвели до ампутації, незважаючи на спробу ревазуляризації, що дозволить спрогнозувати та покращити результат лікування даних ушкоджень.

Матеріали і методи. Проаналізовано дані 18 пацієнтів з 2003 р. до 2022 р., які отримали ушкодження підколінної артерії в мирний час і яким було проведено ревазуляризацію кінцівки. У 8 (44,4 %) випадках найближчими часом була виконана ампутація. Ми провели порівняльний аналіз між групою пацієнтів, у яких вдалося успішно відновити кровопостачання кінцівки, та групою пацієнтів, у яких не вдалося зберегти кінцівку.

Результати досліджень та їх обговорення. Вирішальними факторами, що призвели до незадовільного результату ревазуляризації кінцівки, були: великий дефект м'яких тканин, затримка з наданням спеціалізованої допомоги, супутні ушкодження інших анатомічних структур у зоні поранення. Найбільш несприятливою для позитивного прогнозу реконструктивного втручання є комбінація ушкодження артерії та вени, відкриті переломи гомілки з відривом м'язів чи розтрощення кінцівки.

Ключові слова: ушкодження підколінної артерії; травма коліна; ушкодження підколінної вени; ревазуляризація кінцівки; ампутація кінцівки.

Постановка проблеми і аналіз останніх досліджень та публікацій. Будь-яке ушкодження підколінної артерії є потенційно небезпечним для збереження кінцівки [1, 2]. Незважаючи на механізм травми підколінної артерії, дане ушкодження супроводжується високим ризиком ампутації, частота якої може сягати від 20 до 70 % [3, 4]. На жаль, не має чітких прогностичних факторів, які б могли спрогнозувати збереження кінцівки. Найвищий рівень ампутацій спостерігається при відкритих переломах-вивихах ділянки колінного суглоба, які супроводжуються розривами зв'язкового апарату, відривами м'язів та подальшим розвитком інфекції [5]. Нині немає остаточної відповіді, чи слід спочатку виконувати відновлення ПА чи стабілізацію кістки [6, 7]. Відкритим є питання реконструкції підколінної вени при комбінованих ушкодженнях [8, 9].

Мета роботи: встановити характерні особливості ушкоджень підколінної артерії, у яких не вдалося зберегти кінцівку, а також фактори, що призвели до втрати кінцівки, незважаючи на спробу ревазуляризації, що дозволить спрогнозувати та покращити результат лікування даних ушкоджень.

Матеріали і методи. Проаналізовано дані про 18 пацієнтів з 2003 р. до 2022 р., які отримали ушкодження підколінної артерії в мирний час і яким було проведено ревазуляризацію кінцівки. У 8 (44,4 %) випадках найближчими днями чи тижнями була виконана ампутація. Порівняли групу пацієнтів з успішною ревазуляризацією та групу

хворих, у яких не вдалося зберегти кінцівку. При аналізі враховували такі особливості поранень, як характер ушкодження, наявність великого дефекту м'яких тканин, ушкодження кістково-зв'язкового апарату, термін до надання спеціалізованої допомоги, супутні ушкодження підколінної вени, вид операційного втручання та ступінь тяжкості загального стану на момент госпіталізації.

Результати досліджень та їх обговорення. Всього з 2003 до 2022 р. було прооперовано 18 пацієнтів з ушкодженням підколінної артерії. Механізм травми був такий:

- позалікарняне вправлення звичного вивиху колінного суглоба – 1 випадок;
- ДТП, закритий перелом гомілкової кістки – 3 випадки;
- ДТП, відкритий перелом гомілкової кістки з відривом м'язів – 1 випадок;
- будівельна травма, відкритий переломом гомілкової кістки з відривом м'язів внаслідок падіння бетонної плити, колоди дерева – 2 випадки;
- потрапляння під мотоблок, картоплекопалку з відкритим переломам-вивихом гомілкової кістки з відривом м'язів – 3 випадки;
- закритий перелом гомілкової кістки внаслідок падіння – 2 випадки;
- колото-різана рана ділянки коліна (ножове поранення 2 випадки, падіння скла, ушкодження циркулярною пилкою) – 4 випадки;
- ушкодження підколінної артерії під час операцій на колінному суглобі – 2 випадки.

З ДОСВІДУ РОБОТИ

За характером ушкодження судини повний розрив підколінної артерії діагностовано у 14 (77,8 %) пацієнтів, крайове ушкодження артерії – у 2 (11,1 %) пацієнтів, тромбоз підколінної артерії у 2 (11,1 %) пацієнтів.

Всім пацієнтам було проведено операційне втручання на відновлення кровопостачання кінцівки. Автовенозне протезування виконано у 4 (22,2 %) пацієнтів, анастомоз артерії за типом “кінець у кінець” у 6 (33,3 %) пацієнтів, стегно-підколінне автовенозне шунтування у 5 (27,8 %) пацієнтів, підколінно-гомількове автовенозне шунтування у 3 (16,7 %) пацієнтів.

Ампутацію кінцівки після ревазуляризації виконано 8 пацієнтам (44,4 %) – в найближчий період 7 пацієнтам, одному пацієнту ампутацію виконали через 6 тижнів внаслідок приєднання інфекції, розвитку хронічного сепсису та арозивної кровотечі.

Для визначення тяжкості ушкодження використовували шкалу MESS (Mangled Extremity Severity Score) (табл.) [10].

За літературними джерелами, частота ампутацій при сумі балів 7 згідно зі шкалою MESS ста-

новить близько 50 %, а якщо загальна сума балів 8 і більше, то перспектива збереження кінцівки є сумнівною, і ряд авторів ставить питання первинної ампутації.

Середній бал у пацієнтів, яким у подальшому виконали ампутацію, становив 8,13. При цьому найнижчий бал був 5 у 1 хворого, у 6 пацієнтів бал був 7 і вище.

У групі пацієнтів, які уникли ампутації, середній бал згідно зі шкалою MESS, був 4,7, з максимальним значенням 6 у 1 пацієнтки.

На нашу думку, шкала MESS не завжди відображає ситуацію, оскільки вона не відображає термін до надання спеціалізованої допомоги. Більшість наших хворих були прооперовані в районних лікарнях, які не мали спеціалізованого відділення судинної хірургії. Реконструкцію судин виконували після доїзду бригади судинних хірургів, крім того, затрачався час на виведення з шокового стану пацієнта та на стабілізацію кісткових зміщень, які виконувались першим етапом операційного втручання. Якщо ще врахувати сам час реконструкції артерії, відновлення кровотоку

Таблиця. Шкала ступеня тяжкості ушкодження (MESS)

Компонент	Бал
<i>Характер ушкодження скелета та м'яких тканин</i>	
Низькоенергетичні (стабільні переломи, прості переломи від цивільних вогнепальних поранень)	1
Середньоенергетичні (відкриті множинні переломи зі зміщенням)	2
Високоенергетичні (вогнепальні ушкодження від пострілу в упор чи військової вогнепальної зброї)	3
Вкрай високоенергетичні (як вищезазначені, плюс сильне забруднення, плюс розтрощення м'яких тканин)	4
<i>Ішемія кінцівки (бали подвоюються при ішемії понад 6 годин)</i>	
Зниження або відсутність пульсу при нормальній перфузії	1
Відсутність пульсу, парестезія, знижене наповнення капілярів	2
Холодна, паралізована, нечутлива кінцівка, що заніміла	3
<i>Шок</i>	
Систолічний тиск понад 90 мм рт. ст.	0
Тимчасова гіпотензія	1
Постійна гіпотензія	2
<i>Вік, роки</i>	
До 30	0
30–50	1
Старше 50	2

в кінцівці наступало іноді через 6–9 годин після отриманої травми, що погіршувало ситуацію.

До цього часу точаться дискусії етапності реконструкції підколінної артерії та стабілізації кісткового скелета кінцівки. Якщо при комбінованому ушкодженні правилом є стабілізація кісткових зміщень першим етапом, то ушкодження підколінної артерії є винятком, оскільки воно супроводжується високим ризиком ампутації.

Порушення цілісності опорно-рухового апарату було у 11 хворих, у 5 з яких були відкриті вивихи колінного суглоба або переломи кісток гомілки. Всі вони супроводжувались масивною травмою м'яких тканин з відривом м'язів від кістки, розривом зв'язок і сухожилків ("синдром втраченої кінцівки"). На початку ми виконували реконструкцію судини після стабілізації кісткових ушкоджень, проте отримавши незадовільні результати, змінили тактику: залежно від характеру ушкодження або виконували реконструкцію артерії першим етапом, або накладали тимчасовий шунт, якщо пацієнт мав багатоосколковий характер перелому, відкриті кісткові ушкодження або потребував заходів виведення з шокового стану. В 2 випадках тимчасовий шунт вставляли хірурги до прибуття судинної бригади, що дало позитивні результати. Проте дана маніпуляція потребує певного досвіду і навичок і її не завжди вдається зробити в екстрених ситуаціях.

Реконструктивна операція визначалася механізмом травми. При відсутності натягу кінців та при колото-різаних ранах намагалися виконати анастомоз за типом "кінець в кінець". Важливе значення при цьому було оцінити краї артерії, які могли бути ушкоджені не тільки безпосередньо при травмі, але й при спробі зупинити кровотечу, коли деякі хірурги накладали хірургічні затискачі "всліпу". При неможливості стягнути кінці артерій виконували аутовенозне протезування підколінної артерії. Як трансплантат брали велику підшкірну вену. При цьому оцінювали стан підколінної вени. При підозрі на її травму, трансплантат брали з контрлатеральної кінцівки. Посттравматичні тромбози були показаннями до стегно-підколінного шунтування. Також стегно-підколінне або підколінне-гомілкове шунтування ми виконували при відкритих ушкодженнях скелета. Аутовену при цьому також брали з контрлатеральної кінцівки.

Підколінна вена була ушкоджена в 6 випадках. Розрив підколінної вени завжди супроводжував масивні ушкодження м'яких тканин, а також мав місце у 2 випадках колото-різаної травми. Сьогодні рекомендується виконувати, по можливості, ре-

конструкцію підколінної вени, оскільки її проста перев'язка посилює післяопераційний компартмент-синдром, а відповідно й ішемію кінцівки, і є одним із факторів ризику ампутації кінцівки. Проте це не завжди можливо, особливо при масивних ушкодженнях м'яких тканин, оскільки вена ушкоджена на значному протязі. Водночас ряд авторів рекомендує перев'язку підколінної вени при збереженні цілісності великої підшкірної вени ураженої кінцівки. Ми провели реконструкцію підколінної вени у 3 пацієнтів, ще 3 ми виконали перев'язку. У цієї категорії хворих ампутацію в наступні дні виконали 5 пацієнтам (85 %), причому у 2 пацієнтів сегмент реконструкції підколінної вени затромбувався в ранньому післяопераційному періоді, що підтвердилось під час ампутації. Кінцівка збереглася лише у 1 пацієнта, якому вену зшили на тлі ножового поранення.

У 6 пацієнтів виконана відкрита фасціотомія як метод профілактики компартмент-синдрому. Показаннями до неї були масивні ураження м'яких тканин, ушкодження і перев'язка підколінної вени, тривала ішемія кінцівки [6]. Важливо забезпечити адекватний дренаж місця ушкодження. Ми мали негативний досвід в одного пацієнта тромбозу аутовенозного шунта на 5-ту добу після реваасуляризації, який "плавав" у тканинній рідині та лімфі. Кілька спроб тромбектомії були безуспішними, що в подальшому призвело до ампутації.

Проте широка фасціотомія у 2 пацієнтів призвела до дефекту закриття рани, що вимагало в подальшому виконання аутодермопластики.

Висновки. 1. Значущими факторами, що призвели до незадовільного результату реваасуляризації, були великий дефект м'яких тканин у зоні поранення, затримка з наданням спеціалізованої допомоги, тяжкий загальний стан, супутні ушкодження інших анатомічних структур у зоні поранення.

2. Несприятлива для прогнозу реконструктивного втручання є комбінація ушкодження артерії, вени, відкриті переломи гомілки з відривом м'язів, розтрощення кінцівки ("синдром втраченої кінцівки").

3. При багатоосколковому характеру перелому, відкритих кісткових ушкодження або при потребі тривалого виведення з шокового стану першим етапом рекомендується накладання тимчасового шунта.

4. По можливості, виконувати реконструкцію підколінної вени, оскільки її проста перев'язка посилює післяопераційний компартмент-синдром і є одним із факторів ризику ампутації кінцівки.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. David Feliciano V. Blunt injury to the popliteal artery / David V. Feliciano // *Trauma Surg. Acute Care Open*. – 2018. – No. 3. – P. e000215
2. Щепетов Н. В. Причини незадовільних результатів лікування вогнепальних поранень магістральних артерій кінцівок / Н. В. Щепетов // *Хірургія України*. – 2019. – № 3. – С. 38–45.
3. Blunt popliteal artery trauma: One hundred consecutive injuries / Willis H. Wagner, M. D., Edward R. Calkins [et al.] // *Journal of Vascut. Ar. Surgery*. – 1988. – Vol. 7, No. 5.
4. Contemporary outcomes of traumatic popliteal artery injury repair / Leigh Ann O'Banion, Cara G. Pozolo, Charles Fox [et al.] // *Journal of Vascular Surgery* –Vol. 72 (3).
5. Management of traumatic popliteal vascular injuries in a level I trauma center: A 6-year experience / Jason D. Sciarretta, Francisco Igor B. Macedo, Christian A. Otero [et al.] // *International Journal of Surgery*. – 2015. – Volume 18. – P. 136–141.
6. Traumatic lesions of the popliteal artery: Open surgery continues to be the gold standard / Juan O. Marín Peralta, Daniel Gutiérrez Véliz, Claudia E. Marín Heise [et al.] // *Argentine Journal of Cardiovascular Surgery*. – 2021. – Vol. XIX, Issue 3. – P. 61–66
7. Лябах А. П. Системи оцінки тяжко травмованої кінцівки. Придатність у сучасній війні / А. П. Лябах // *Terra Orthopaedica*. – 2023. – № 1. С. 58–60.
8. Surgical treatment of traumatic injury of the artery and popliteal vein – a case report / Paulo Eduardo, Eduardo Ocke Reis, Leonardo Roever [et al.] // *J. Clin. Case Rep*. – 2015. – Vol. 5, Issue 10. – P. 1000610
9. Hossny Ahmed. Blunt popliteal artery injury with complete lower limb ischemia: Is routine use of temporary intraluminal arterial shunt justified? / Ahmed Hossny // *Journal of Vascular Surgery*. – 2014. – Vol. 40, No. 1
10. Лябах А. П. Шкала MESS при бойовій травмі кінцівок: ампутація чи збереження? / А. П. Лябах, Р. В. Деркач, О. А. Костогриз // *Вісник ортопедії, травматології та протезування*. – 2022. – № 3. – С. 15–20.

REFERENCES

1. Feliciano, D.V. (2018). Blunt injury to the popliteal artery. *Trauma Surg Acute Care Open*; 3, e000215
2. Shchepetov, M.V. (2019). Causes of unsatisfactory surgery results of gunshot extremity arterial injuries. *Surgery of Ukraine*; 3, 38-45 [in Ukrainian].
3. Wagner, W.H., Calkins, E.R., Weaver, F.A. (1988). Blunt popliteal artery trauma: One hundred consecutive injuries. *Journal of Vascular Surgery*, 7 (5), 1988.
4. O'Banion, L.A., Pozolo, C.G., Fox, C. (2020). Contemporary outcomes of traumatic popliteal artery injury repair. *Journal of Vascular Surgery*, 72 (3), 2020.
5. Sciarretta, J.D., Macedo, F.I.B., Otero, C.A. (2015). Management of traumatic popliteal vascular injuries in a level I trauma center: A 6-year experience. *International Journal of Surgery*, 18, 136-141.
6. Marín Peralta, J.O., Gutiérrez Véliz, D., Marín Heise, C.E. (2021). Traumatic lesions of the popliteal artery: Open surgery continues to be the gold standard. *Argentine Journal Of Cardiovascular Surgery*; XIX, (3), 61-66.
7. Liabakh, A.P. (2023). Systems for the assesment of a severe injured limb. Suitability in the modern war (Literature Review). *Terra Orthopaedica*, 1, 58-61.
8. Reis, P.E.E.O., Roever, L., Ocke Reis, I.F. (2015). Surgical treatment of traumatic injury of the artery and popliteal vein – a case report. *J. Clin. Case Rep.*, 5 (10), 1000610.
9. Hossny, A. (2014). Blunt popliteal artery injury with complete lower limb ischemia: Is routine use of temporary intraluminal arterial shunt justified? *Journal of Vascular Surgery*, 40 (1).
10. Liabakh, A.P.1, Derkach, R.V.1, Kostogryz, O.A. (2022). MESS Scale for Combat Limb Injury: Amputation or Salvage? *Herald of Orthopedics, Traumatology and Prosthetics*, 3, 15-20.

Електронна адреса для листування: vayda@tdmu.edu.ua

Отримано 03.05.2023

A. R. VAYDA, I. M. DEYKALO, O. A. YAKYMCHUK

I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ternopil City Emergency Hospital

EXPERIENCE OF THE TREATMENT OF NON-COMBAT-RELATED POPLITEAL ARTERY INJURIES

The aim of the work: to identify the distinctive features of the popliteal artery injuries leading to limb loss, along with the contributing factors for amputation, despite revascularization attempts, in order to enhance prediction and treatment outcomes for such injuries.

Materials and Methods. We analyzed data from 18 patients who experienced non-combat-related injuries to the popliteal artery between 2003 and 2022 and underwent limb revascularization. In 8 cases (44.4 %), amputation was performed shortly thereafter. We performed a comparative analysis between the group of patients who successfully restored limb blood supply and the group of patients in whom limb preservation was not achieved.

Results and Discussion. The decisive factors leading to the unsatisfactory outcome of limb revascularization were a significant soft tissue defect in the injury zone delays in providing specialized assistance, and concurrent damage to other anatomical structures in that area. The combination of arterial and venous injuries with open fractures of the tibia involving muscle detachment or limb crush is the most unfavorable scenario for a positive prognosis of reconstructive surgical intervention

Key words: popliteal artery damage; knee injury; popliteal vein damage; limb revascularization; limb amputation.