

¹Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика
²Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, Київ, Україна
³ДУ "Інститут травматології та ортопедії НАМН України"

СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО ОСОБЛИВОСТІ АНАТОМІЇ І КРОВОПОСТАЧАННЯ ТАРАННОЇ КІСТКИ (інформаційно-аналітичний огляд)

У статті наведені сучасні дані про особливості анатомії та ангіоархітектоніки таранної кістки, які важливо враховувати при проведенні обстеження та плануванні хірургічного лікування переломів. Ці особливості дозволяють визначити оптимальний доступ при оперативному втручанні та обрати найбільш ефективну методику остеосинтезу та спосіб введення фіксаторів.

Ключові слова: таранна кістка, анатомія, кровопостачання, ангіоархітектоніка, переломи таранної кістки, хірургічне лікування.

Вступ

Переломи таранної кістки є другими за частотою серед переломів кісток передплесни, складають менше 1% від усіх переломів кісток скелета, близько 2% в загальній структурі переломів нижньої кінцівки і 5-7% пошкоджень кісток стопи [1,3,4,8,10,16,23].

Хоча частота переломів таранної кістки відносно не велика, наслідки несвоєчасного або неправильного лікування часто призводять до ускладнень у вигляді аваскулярного некрозу таранної кістки, неправильної консолидації переломів, важких нейродистрофічних розладів пошкодженої кінцівки, дегенеративно-деструктивних процесів у всіх суміжних з таранною кісткою суглобах, порушення біомеханіки ходьби і опорної функції кінцівки. Все це швидко призводить до значного зниження якості життя, інвалідизації даної категорії хворих і необхідності виконання складних реконструктивних операцій [2,8,9,11,15,18].

Мета

Провести інформаційно-аналітичний огляд літературних джерел щодо сучасних уявлень про особливості анатомії та кровопостачання таранної кістки з метою обґрунтованого вибору оптимальної тактики хірургічного лікування при її переломах із максимально можливим збереженням гемомікроциркуляції.

Матеріали дослідження

Вітчизняні та зарубіжні реферати, монографії, статті у фахових виданнях.

Результати та їх обговорення

Особливості кровопостачання таранної кістки, анатомічна будова та топографічне розташування її, що полягає в дефіциті періостального покриву і внутрішньосуглобового знаходження цієї кістки, а також обмеження біологічних можливостей самостійної ревазуляризації аваскулярних ділянок кістки в ряді випадків призводять до незадовільних результатів лікування переломів таранної кістки. У зв'язку з цим, знання особливостей її функціональної анатомії та кровопостачання має важливе значення для визначення показань до консервативного або оперативного лікування, плануванню хірургічного доступу, вибору виду фіксаторів, місця їх введення та методики остеосинтезу.

Таранна кістка розташовується між дистальним кінцем кісток гомілки і п'яткової кісткою. У її будові виділяють тіло і голівку, між якими знаходиться звужене місце – шийка. Зверху тіло має суглобову поверхню – блок таранної кістки, який контактує з кістками гомілки. На передній поверхні голівки також є суглобова поверхня для зчленування з човноподібної кісткою. На внутрішній та зовнішній поверхнях тіла знаходяться суглобові поверхні, які зчленовуються з кісточками; на нижній поверхні – глибока борозна (sulcus tali), що поділяє три суглобові поверхні, які контактують з п'ятковою кісткою (рис.1).

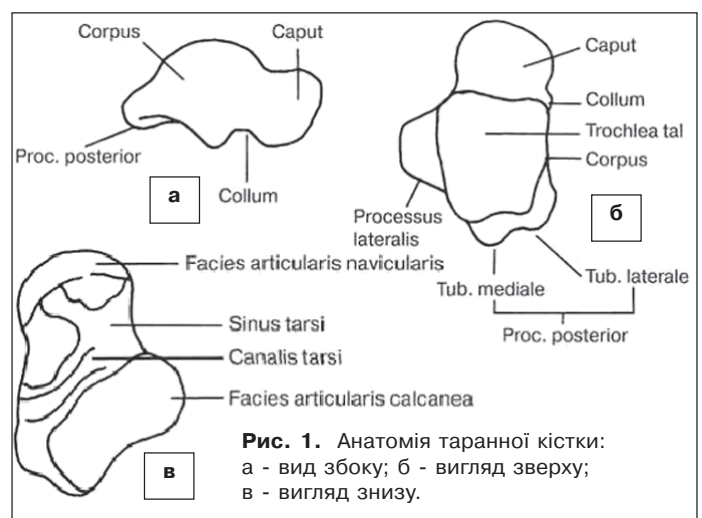


Рис. 1. Анатомія таранної кістки:
а - вид збоку; б - вигляд зверху;
в - вигляд знизу.

Найбільш типовий механізм травми – екстремальна тильна флексія стопи з одночасною дією великої сили по осі гомілки. При цьому найбільш часто виникає так званий центральний тип перелому на рівні шийки або тіла таранної кістки. На зорі розвитку авіації, коли падіння літаків були досить часті, травматологи зіткнулися з появою великої кількості переломів талюса, що дало підставу Anderson в 1919 р. назвати їх переломами авіаторів “aviator’s astragalus” [14].

Невдачі та ускладнення при лікуванні переломів таранної кістки більшість авторів пов’язують з її недостатнім кровопостачанням внаслідок травми [3,5,8,14,16,18].

При вивченні кровопостачання таранної кістки застосовувалися різні методики – від отримання корозійних препаратів до заповнення судин рентгенконтрастними речовинами, штучного моделювання переломів і рентгенографічного вивчення пошкоджених судин [6,7,12,13,19,24].

В 1905 році групою авторів було описано кровопостачання таранної кістки без визначення їх походження та внутрішньокісткового розташування. Ряд дослідників виявили, що кровопостачання здійснюється з багатьох мілких гілок, що відходять від різних джерел (Mulfinger G., Trueta J., 1970) [21]. В 1934 році Цхакая М. І. описав особливості кровопостачання окістя, деталізував кількість та локалізацію артерій, що входять в кістку [13]. Фемістер та Мак-Ківер вважали, що артерія тіла стопи є основною артерією, гілки якої кровопостачають шийку таранної кістки [17]. В 1950 році Вільденауером доведено, що джерелами кровопостачання є артерії метатарзального каналу та синуса, медіальна судинна гілка окістя. Колтарт вважав, що порушення кровопостачання верхньої поверхні шийки, ділянки метатарзального синуса, медіальної поверхні тіла призводить до розвитку асептичного некрозу. В 1956 році Лауро та Пурпура виділили артерію, що отримала назву медіальної суглобової гілки [19,21]. Групою авторів на чолі з Хелібартоном доведено, що кровопостачання голівки є рівномірним, а найбільша кількість гілок до тіла виходить з передньо-нижньої поверхні шийки [20]. Судини проходять в таранну кістку на ділянках, які не мають хряща (Новаченко, Трубніков) [14]. Пізніше іноземні та вітчизняні автори підтримали думку про достатньо добре кровопостачання таранної кістки (Гельберман, Петерсон, Голді, Ліндел, Холлінгшаузен, Монтіс, Рідола) [17,19,20,22].

Внутрішньокісткове кровопостачання таранної кістки в віковому аспекті в своїй роботі дослідив Паламарчук В. В. (2002). За його даними кровопостачання характеризується нерівномірністю: найбільші показники васкуляризації відмічають-

ся в блоці та голівці, найменші – в шийці таранної кістки. Зниження показників васкуляризації у напрямі від латерального до медіального відділу [5].

На відміну від загальноприйнятої думки J. Schatzker (1994) вважає, що таранна кістка кровопостачається достатньо. За його даними кровопостачання її відбувається за рахунок гілок задньої великогомілкової артерії (артерія таранного каналу та гілки дельтоподібної артерії), передньої великогомілкової артерії (артерія синуса таранної кістки та верхньо-шийні артерії) та малоомілкової артерії [24].

Сучасні уявлення про кровопостачання таранної кістки, які базуються на значній кількості досліджень доводять, що таранна кістка знаходиться в особливих умовах васкуляризації, оскільки не має прикріплення м’язів. Її кровопостачання здійснюється за рахунок розгалуженої артеріальної мережі, що проходить в капсулі гомілково-стопного, підтаранного, таранно-п’ятково-човноподібного суглобів, а також в навколо суглобових потужних зв’язках [4,10].

Велика площа таранної кістки вкрита суглобовим хрящем, у зв’язку з чим тільки в окремих острівцях її поверхні є місця для проникнення перфорантних артерій. Як вже зазначалося, кровоносні судини, їх точки входу і розподілу добре описані в роботах багатьох авторів (Haliburton, Mulfinger і Trueta, Wildenauer та ін.) [20,21,22].

Однак, мала кількість точок входу перфорантних артерій робить таранну кістку схильною до ризику виникнення асептичного некрозу, особливо при переломах шийки і тіла таранної кістки. Таранна кістка, подібно до човноподібної, має ретроградний кровотік. Тіло її має значну частку живлення від нижньої поверхні шийки. Періостальну мережу кровоносних судин складають: задня великогомілкова артерія, перонеальна артерія і тильна артерія стопи (рис.2).

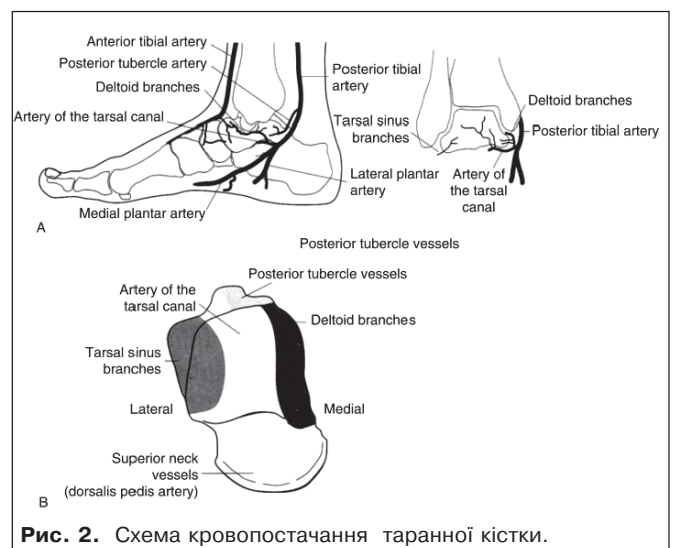


Рис. 2. Схема кровопостачання таранної кістки.

Задня великогомілкова артерія – є основною кровоносною судиною стопи і має три великі гілки, одна з яких, артерія тарзального каналу, бере свій початок дещо проксимальніше від місця відгалуження внутрішньої і зовнішньої плантарної артерії стопи. Ця артерія формує так званий слінг і анастомозує з артерією sinus tarsi під шийкою. Це судинне коло є одним з основних в кровопостачанні тіла таранної кістки. Приблизно на відстані 5 мм після свого початку від артерії тарзального каналу відходить невелика гілка, що йде між таранно-великогомілковою та таранно-п'ятковою порціями дельтоподібної зв'язки, яка живить внутрішню поверхню тіла таранної кістки. Ця гілочка дуже важлива, оскільки часто є єдиною судиною, що залишається при типових зміщеннях при переломах шийки таранної кістки. Крім неї є також три гілочки меншого калібру, що кровопостачають задньолатеральний відросток. Всі ці судини мають високий ризик пошкодження при виконанні хірургічних операцій, таких як підтаранний або три суглобовий артродез, та ін.

Тильна артерія стопи і перонеальна артерія. Перонеальна і тильна артерія стопи анастомозують між собою і формують своїми гілками артерію sinus tarsi, яка в свою чергу анастомозує з артерією тарзального каналу. Таким чином утворюється латеральна частина тарзального артеріального півкільця (слінгу).

Внутрішньокісткове кровопостачання. Верхньомедіальна половина голівки таранної кістки кровопостачається гілками тильної артерії стопи або передньої великогомілкової артерії, які проникають також до тильної частини шийки. Артерія sinus tarsi забезпечує кровопостачання нижньолатеральної частини. Артерія тарзального каналу має 4-5 великих гілок, які проникають у тіло таранної кістки, забезпечуючи живлення задньолатеральної частини тіла. Останнє також кровопостачається із артерії sinus tarsi, яка дає гілки до нижньолатерального сегменту і задньої суглобової фасетки. Медіальна третина тіла кровопостачається з дельтоподібної гілки задньої великогомілкової артерії, а задня частина тіла – п'яткової гілки задньої великогомілкової артерії та з перонеальної артерії (рис.3).

За спостереженнями Gelberman і Mortensen єдиною великою артерією, що забезпечує кровопостачання тіла таранної кістки є артерія тарзального каналу [19].

У підсумку необхідно відмітити, що таранна кістка має основне живлення з артерії тарзального каналу і sinus tarsi. При цьому єдине місце яке не має великих перфорантних артерій знаходиться в ділянці передньолатерального відростка, що

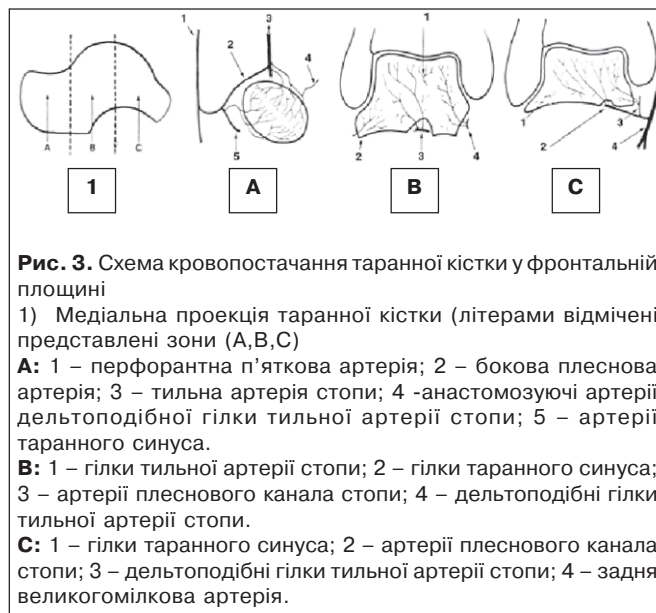


Рис. 3. Схема кровопостачання таранної кістки у фронтальній площині

1) Медіальна проєкція таранної кістки (літерами відмічені представлені зони (A,B,C))

A: 1 – перфорантна п'яткова артерія; 2 – бокова плеснова артерія; 3 – тильна артерія стопи; 4 -анастомозуючі артерії дельтоподібної гілки тильної артерії стопи; 5 – артерії таранного синуса.

B: 1 – гілки тильної артерії стопи; 2 – гілки таранного синуса; 3 – артерії плеснового каналу стопи; 4 – дельтоподібні гілки тильної артерії стопи.

C: 1 – гілки таранного синуса; 2 – артерії плеснового каналу стопи; 3 – дельтоподібні гілки тильної артерії стопи; 4 – задня великогомілкова артерія.

потрібно враховувати при плануванні місця для введення фіксаторів при остеосинтезі. Внутрішньокісткове кровопостачання тіла таранної кістки відбувається в напрямку від задньої частини шийки в тіло таранної кістки, тому зміщені переломи, що локалізуються в задній частині шийки, найбільш несприятливі у відношенні розвитку асептичного некрозу таранної кістки.

Все це вказує на необхідність ретельного передопераційного обстеження при формуванні тактики лікування та плануванні оперативного втручання. В більшості випадків, крім рентгенологічного дослідження необхідно виконувати комп'ютерну томографію, що значно розширює уявлення хірурга про поширеність перелому, його тип і характер зміщення уламків, а відтак дозволяє зрозуміти і можливий ступінь порушення кровообігу та обґрунтувати вибір оптимальної хірургічної тактики.

Література

1. Даниляк В.И. Переломы таранной кости. //Margo anterior 1999. – №5-6 (Совместное издание AOVASIF и МАТИС).
2. Исмаилов Г.Р. Расчет приемов реконструкции заднего отдела стопы / Г.Р. Исмаилов, Д.В. Самусенко, Г.В. Дьячкова // Гений ортопедии. — 2002. — № 4. — С. 81-84.
3. Каплунов О.А. Способ лечения посттравматических изменений таранной кости / О.А. Каплунов, А.Г. Каплунов. // Травматология и ортопедия России. — 2004. — №3. — С. 35-37.
4. Корышков Н.А. Травма стопы / Н.А. Корышков. — Ярославль – Рыбинск, 2006. — 208 с.
5. Паламарчук В. В. Лікування переломів, переломовивихів таранної кістки, підтаранних вивихів стопи та суміжних пошкоджень: Автореф. дис.... канд. мед. наук. – Х., 2002. – 21с.
6. Подвальный А.Ю., Скурихин Ю.К. Контрастная артрография при повреждениях голеностопного сустава

- ва //Ортопедия, травматология и протезирование. – 1975. – №1. – С. 62-63.
7. Пospelова А.П. К анатомии артерий голени и стопы человека: Автореф. дис... канд.мед.наук. -М., 1955. – 10с.
 8. Прозоровский В.Ф. Некоторые аспекты лечения сложных переломов блока таранной кости / В. Ф. Прозоровский, С. А. Корж, А. Л. Бородай // Ортопед., травматол. и протезир. – 2003. – № 4. – С. 67-72.
 9. Реут Н.И. Отдаленные результаты лечения компрессионных переломов пяточной кости / Н.И. Реут // Вести, хирургии им. И.И. Грекова. — 1976. — №4. — С. 45-47.
 10. Симон Р.Р. Неотложная ортопедия. Конечности / Р.Р. Симон, С.Дж. Кенигскнехт. — М. : Медицина, 1998. – 611с.
 11. Скороглядов А.В. Лечение переломов отростков таранной кости / А.В. Скороглядов, Г.В. Коробушкин, М.В. Науменко // Материалы научно-практической конференции «Актуальные проблемы травматологии и ортопедии». — М., 2008. — С. 75.
 12. Томилова Г.М. Артерии костей предплюсны // Тр. Крым. мед. ин-та. – Симферополь, 1957. – Т. 17. – С. 6-12.
 13. Цхакая М.И. Кровоснабжение костей стопы // Ортопедия и травматология. – 1934. – №3. – С. 14-28.
 14. Черкес-Заде Д. И., Каменев Ю. Ф. Хирургия стопы. – М.: Медицина, 1995. – 288 с.
 15. Швед С.И. Лечение больных с переломами пяточной кости методом чрескостного остеосинтеза / С.И. Швед, Ю.М. Сысенко, В.Г. Шилов // Гений ортопедии. – 1998. – №3. – С. 45-48.
 16. Шигарев. В.М. Наш взгляд на современное состояние проблемы лечения переломов таранной кости / В.М. Шигарев, С.Я. Зырянов // Гений ортопедии. 1998. – № 2. – 25-28.
 17. Blood supply of the talus. PJ Kelly. CORR. Vol 30. 1963. p 37-44.
 18. Chan S.C. Subtalar arthrodesis with interposition tricortical iliac crest graft for late pain and deformity after calcaneus fracture / S.C. Chan, I.J. Alexander // Foot Ankle Int. – 1997. – Vol. 18, N 10. – P. 613-615.
 19. Gelberman R.H. The arterial anatomy of the talus. Gelberman R.H., Mortensen W.W.: Foot Ankle 4:64, 1983.
 20. Haliburton R. The extra-osseous and intra-osseous blood supply of the talus. R.A. Haliburton et al. JBJS Vol 40-A. Oct 1958. p 115-1120.
 21. Mulfmger G.L., Trueta J. The blood supply of the talus / J.Bone Joint Surg. -1970. -Vol.52-B.-P. 160-167.
 22. Peterson L., Goldie I.F., Lindell D. The arterial supply of the talus //Acta. Orthop. Scand. – 1974. – Vol. 45, № 2. – P. 260-270.
 23. Rammelt S. The value of subtalar arthroscopy in the management of intra-articular calcaneus fractures / S. Rammelt, J.M. Gavlik, S. Barthel // Foot Ankle Int. - 2002. – Vol. 23, N 10. – P. 906-916.
 24. Schatzker J., Tile M. The Rationale of Operative Fracture Care. – Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokyo: Springer-Verlag, 1987. – 441 p.