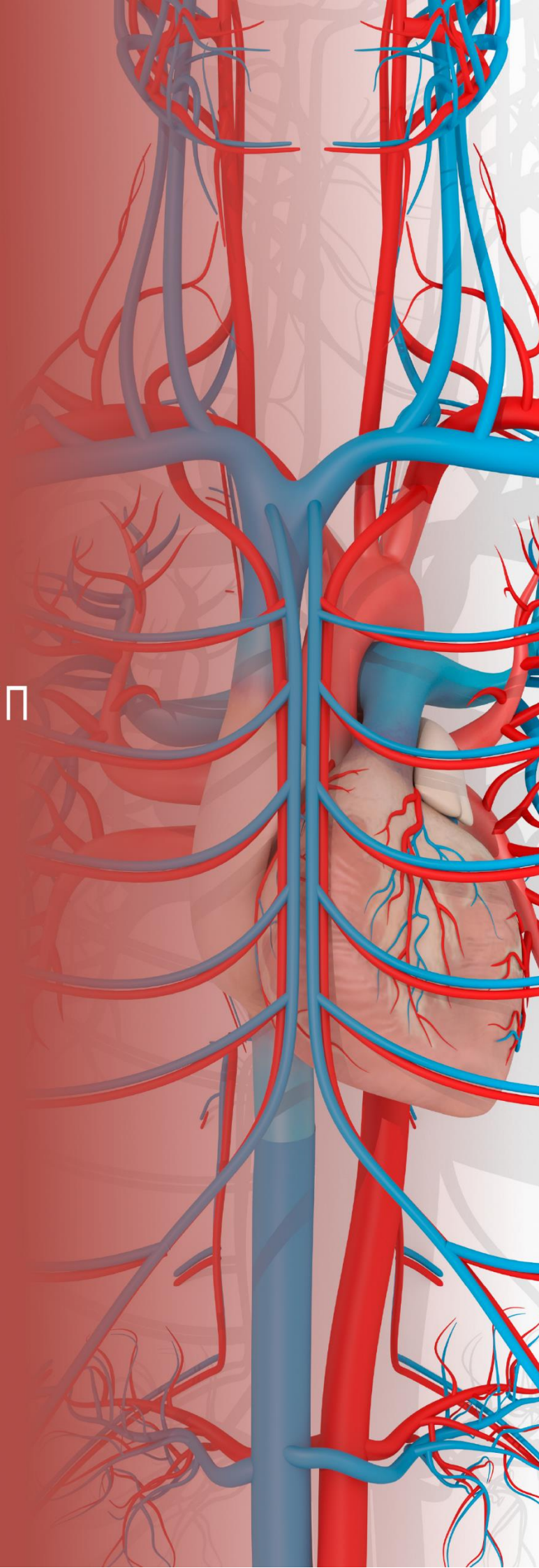


## **РОЗДІЛ 2**

ОПЕРАТИВНИЙ ДОСТУП  
ПРИ УШКОДЖЕННЯХ  
СУДИН ВЕРХНЬОЇ  
КІНЦІВКИ



## Оперативний доступ при ушкодженнях судин верхньої кінцівки

У цьому розділі будуть розглянуті методи доступу до явних або підозрюваних поранень судин верхньої кінцівки. Хоча головний акцент практичної частини цього розділу — це оперативний доступ, ми також коротко обговоримо особливості передопераційної підготовки, позиціонування, а також тактики при специфічних типах ушкоджень.

### Цілі навчання

До кінця курсу ASSET учасники повинні вміти наступне:

1. Демонструвати розрізи для доступу до пахової, плечової, променевої та ліктьової артерій.
2. Демонструвати кроки отримання хірургічного доступу до пахової артерії та вени.
3. Демонструвати знання анатомічних зв'язків між м'язово-скелетними структурами плеча та плечовою артерією.
4. Демонструвати знання анатомічних зв'язків між плечовою артерією та серединним нервом.
5. Демонструвати хірургічні доступи до променевої та ліктьової артерій нижче ліктя та вище зап'ястка.

### Загальні особливості

- Слепе перетискання пошкоджених судин у відділенні екстреної допомоги часто спричиняє непотрібне пошкодження нерва та судини.
- Громіздки, накладені одна поверх іншої пов'язки рідко забезпечують адекватний гемостаз; їх зазвичай найкраще замінити прямим ручним тиском (або турнікетом).
- Травмована рука має бути розміщена на спеціальній підставці. Вся кінцівка повинна бути підготовлена як операційне поле, разом з тильною поверхнею та пальцями. Підготовка паху та стегон дозволяє виконати забір частини підшкірної вени для інтерпозиційної пластики.
- Щодо верхньої кінцівки: окремий проксимальний розріз не завжди необхідний для досягнення проксимального контролю артерії.

- Під час первинного розрізу кровотечу, як правило, можна зупинити прямим тиском або накладенням турнікета проксимальніше від місця травми.
- За бажанням, над місцем травми можна накласти стерильний турнікет. Затягуйте його лише за потреби, на кілька хвилин, якщо кровотеча заважає під час проведення доступу. Затягнутий турнікет слід послабити негайно, як тільки отримано контроль над судинами, і більше не використовувати для судинного контролю.
- При здійсненні доступу до пошкоджених судин верхньої кінцівки корисно уявляти одну безперервну лінію (Мал. 1).
  - Ця лінія починається від верхнього краю яремної ямки, проходить латерально по верхньому краю ключиці, перетинає її посередині в напрямку до нижньої межі ключиці, далі йде по дельтоподібнорудній борозні, потім по двоголовій борозні, далі косо перетинає лікоть та рухається по променевої стороні долонної поверхні передпліччя до складки зап'ястка.
  - Доступ до будь-якого пошкодження судин верхньої кінцівки можна отримати шляхом виконання розрізу по цій лінії; розріз слід продовжити щонайменше на шість сантиметрів проксимальніше та дистальніше від підозрюваного місця судинного ушкодження. Виняток — ліктьова артерія, доступ до якої отримується шляхом виконання другого розрізу вздовж ліктьового боку долонної поверхні передпліччя. (Мал. 1).



**Малюнок 1.** Розрізи для доступу до пахової, плечової та променевої артерій слід виконувати по довгій лінії, з центром над місцем поранення. Доступ до ліктьової артерії виконується через розріз по короткій лінії.

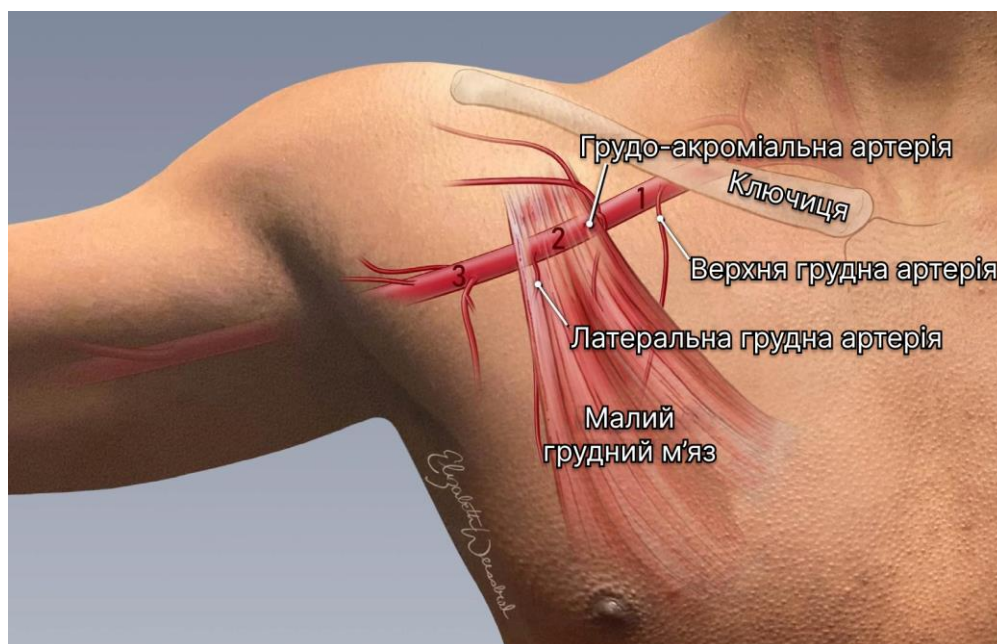
## ПАХВОВА АРТЕРІЯ ТА ВЕНА

### Анатомія

- Підключична артерія стає пахвовою артерією, коли перетинає перше ребро.
- Пахвова артерія проходить під великим і малим грудними м'язами і стає плечовою артерією, коли перетинає нижній край великого круглого м'яза.
- Малий грудний м'яз ділить пахвову артерію на три відділи (Мал. 2).
- Єдина пахвова вена, як правило, проходить поруч з артерією і зазвичай розташована нижче та більш поверхнево від неї.
- Плечове сплетення анатомічно пов'язане з пахвовою артерією, тому необхідно бути обережними, щоб уникнути пошкодження нервів під час швидкого отримання доступу.
- Анатомія плечового сплетення на цьому рівні дуже мінлива і може варіюватися від окремого великого стовбура, що проходить паралельно артерії, до двох-трьох гілок, які час від часу перетинаються над або під артерією. Це може ускладнити визначення структур, особливо при наявності гематоми або відсутності пульсації в артерії.

### Хірургічний доступ

- Розріз, як правило, починається від середини ключиці по нижньому її краю і рухається латерально в борозні між дельтоподібним та великим грудним м'язами, які стають доступними для огляду після розрізу шкіри та підшкірних тканин (Мал. 3 та 4).
- Грудні м'язи лежать поверх пахвових судин. За відсутності шоку або активної кровотечі великий грудний м'яз часто можна відвести досередини або розділити по ходу його волокон (Мал. 5), забезпечивши швидке функціональне відновлення. Однак, при кровотечі або необхідності адекватного доступу сухожилля великого грудного м'яза відділяють (розсікають) на два сантиметри нижче його прикріплення до плечової кістки.
- Після розділення або розсічення волокон великого грудного м'яза слід розсікти малий грудний м'яз, забезпечивши доступ до другого відділу пахвової артерії (Мал. 6).



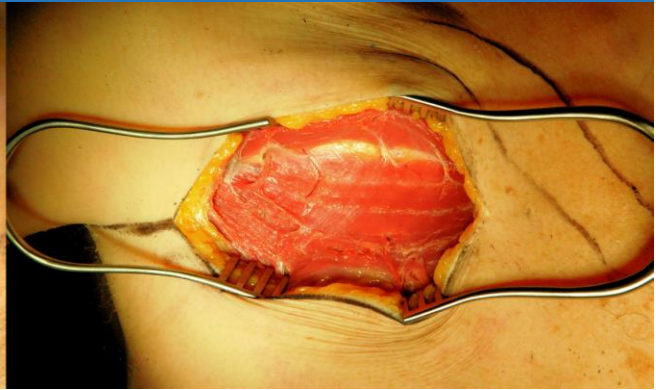
**Малюнок 2.** Малий грудний м'яз ділить пахвову артерію на три відділи і є анатомічним ключем для доступу до неї.



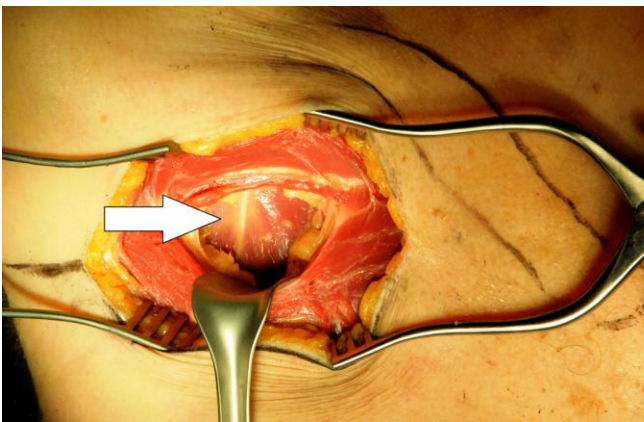
## ПРАВА ВЕРХНЯ КІНЦІВКА — ГОЛОВА ЗГОРИ



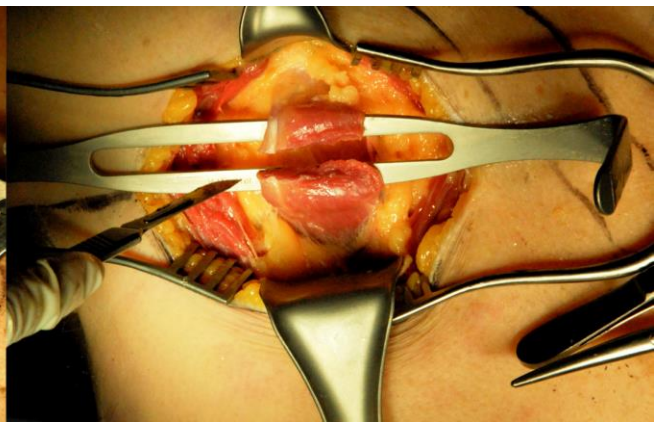
**Малюнок 3.** Розріз, як видно тут праворуч, проходить під ключицею (зірочка) у борозні між дельтоподібним та великим грудним м'язами.



**Малюнок 4.** Розріз продовжується через підшкірні тканини, щоб відкрити волокна великого грудного м'яза.



**Малюнок 5.** Волокна великого грудного м'яза розділені та розведені, відкриваючи розташований глибше малий грудний м'яз (стрілка).



**Малюнок 6.** Малий грудний м'яз виведений (використовуючи ретрактор у цьому випадку) і розсічений.

- Єдина пахвова вена, як правило, проходить поруч із артерією каудальніше відносно неї. Нерви плечового сплетення тісно пов'язані з пахвовою артерією і можуть бути сплутані з нею за відсутності пульсації в судині. Необхідно бути обережним, щоб уникнути пошкоджень нервів під час швидкого доступу. Ці анатомічні зв'язки показані на Малюнках 7 та 8.

### “Підводні камені”

- Повільне, неповне або поступове розсічення грудних м'язів затримує зупинку кровотечі. Цієї проблеми можна уникнути, завівши палець, затискач або ретрактор під весь м'яз/сухожилок і розділивши його швидко і повністю.

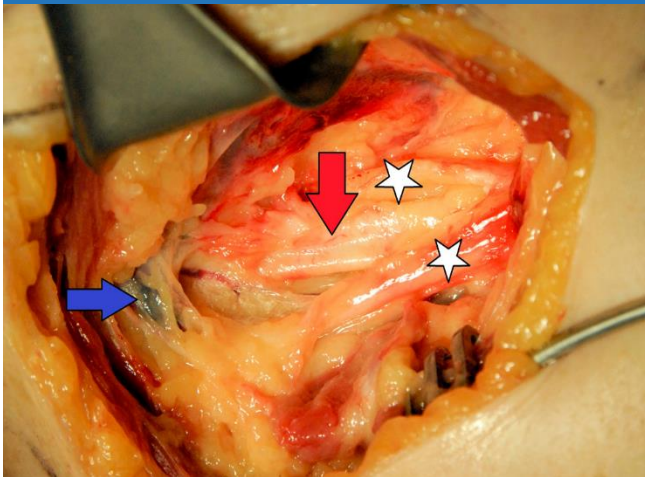
- Неадекватний розріз ускладнює доступ та гемостаз. Дистальніші судини лежать більш поверхнево, і розкриття, як правило, є швидшим, з невеликим ризиком кровотечі під час огляду. Однак, якщо йдеться про пахвову ділянку, то тут необхідно зробити широкий розріз для забезпечення швидкого судинного контролю.

## ПЛЕЧОВА АРТЕРІЯ

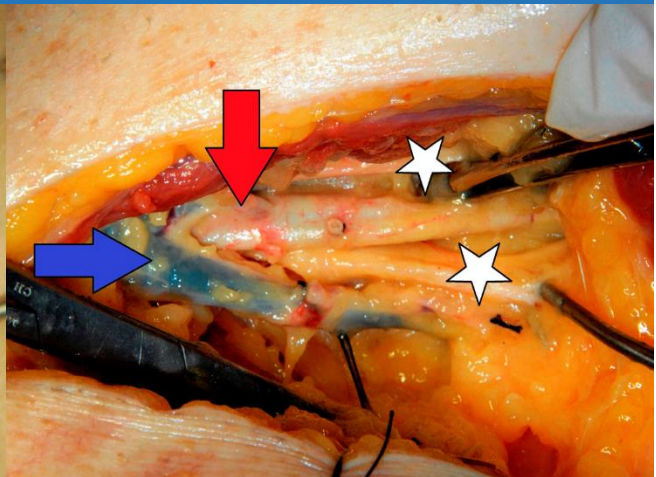
### Анатомія

- Плечова артерія має систему колатералей з однією або декількома гілками у верхній третині плеча (Мал. 9) і проходить в безпосередній близькості до серединного нерва (Мал. 10).

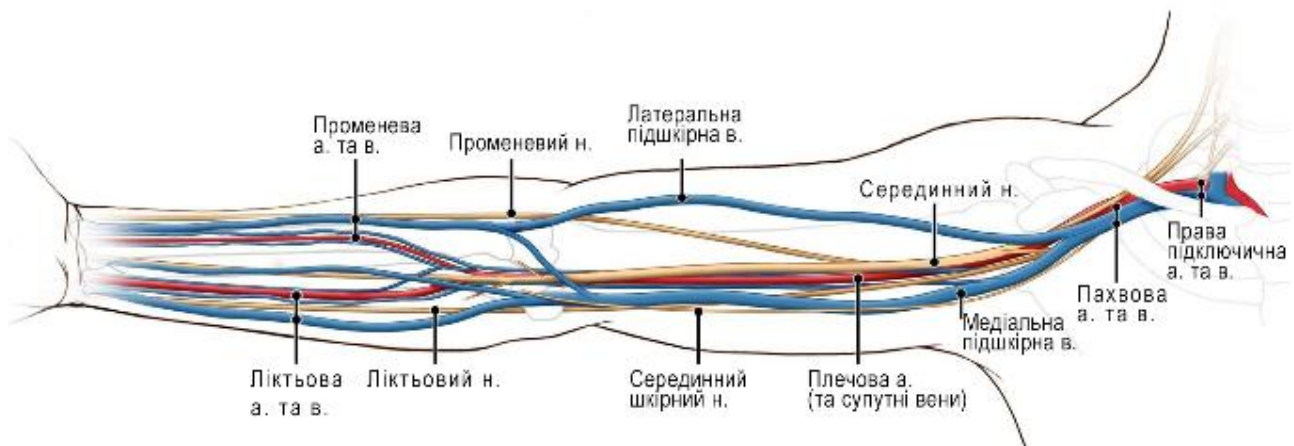
**ВЕРХНЯ КІНЦІВКА — ГОЛОВА ЗГОРИ**



**Малюнок 7.** Права пахвова артерія (червона стрілка) відкривається для огляду та відокремлюється від гілок плечового сплетення (зірочки). Пахвова вена (блакитна стрілка) розміщена каудально.



**Малюнок 8.** Ліва пахвова артерія (червона стрілка) відкривається для огляду і відокремлюється від гілок плечового сплетення (зірки). Пахвова вена (блакитна стрілка) розміщена каудально.



**Малюнок 9.** Анатомічне співвідношення артерій (а.), вен (в.) та нервів (н.) правої верхньої кінцівки.

**ЛІВЕ ПЛЕЧЕ — ПАХВА ЗЛІВА**



**Малюнок 10.** Анатомічне співвідношення судин та нервів верхньої кінцівки. Видно систему колатералей глибокої плечової артерії (стрілка).



- Ця система колатералей може забезпечити адекватну перфузію руки навіть у випадку повного перетину або оклюзії плечової артерії. Таким чином, плечова артерія може бути перев'язана, у разі потреби, у певних пацієнтів.
- У таких випадках потрібно ретельно контролювати перфузію та бути готовими за першої ж потреби виконати фасціотомію.
- Плечова артерія проходить під шкірою в верхній частині плеча, розміщуючись у борозні між двоголовим і триголовим м'язами в середній частині плеча (Мал. 11).
- Променева, ліктьова та плечова артерії супроводжуються кожна двома венами, як правило, по одній з кожного боку від артерії.

Велика кількість сполучних гілок цих вен утворюють сітку над артеріями; ці вени, можливо, потребуватимуть перев'язки та розсічення для виділення артерії.

- У середній частині плеча до супутніх плечових вен приєднується медіальна підшкірна вена, на етапі, коли вона проникає крізь глибоку фасцію й продовжується як пахвова вена. Латеральна підшкірна вена проходить поверхнево над двоголовим м'язом, і вливається в пахвову вену в дельтоподібнорудній борозні.
- Проксимальніше, між серединним нервом попереду і ліктьовим нервом позаду, лежить плечова артерія. Десь посередині верхньої частини плеча серединний нерв перетинає артерію і проходить по нижньомедіальній (ліктьовій) стороні артерії.

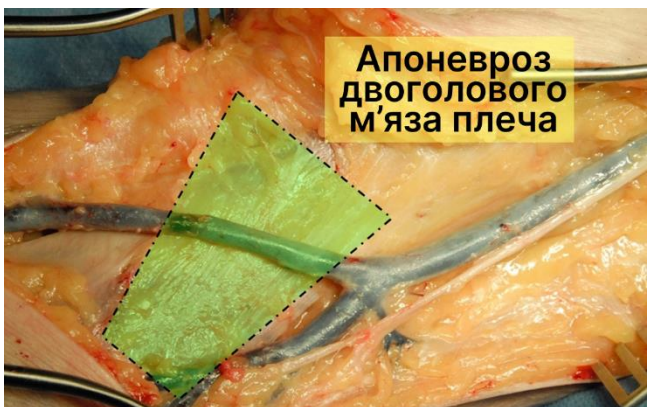
#### ПРАВА ВЕРХНЯ КІНЦІВКА — ГОЛОВА ЗГОРИ



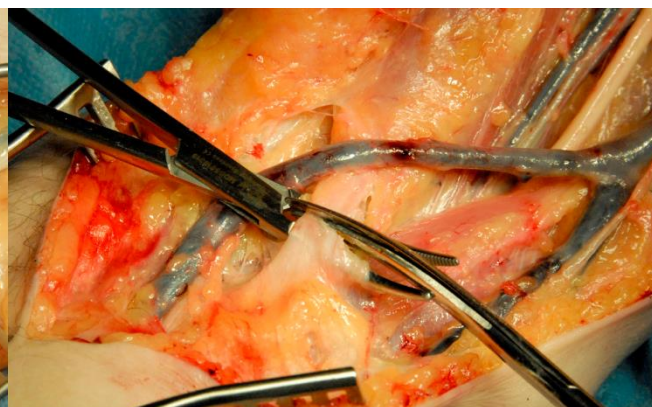
**Малюнок 11.** Розріз для доступу до плечової артерії здійснюється в борозні між двоголовим і триголовим м'язами.



**Малюнок 12.** Розріз розширено косо через антекубітальну борозну, що дозволяє відкрити для огляду біфуркацію артерії.



**Малюнок 13.** Апоневроз двоголового м'яза плеча лежить поверх біфуркації артерії під серединною веною ліктя.



**Малюнок 14.** Розсічення сухожилка двоголового м'яза плеча дозволяє вивести для огляду місце поділу (біфуркацію) плечової артерії на променеву та ліктьову артерії.

## Хірургічний доступ

- Черевця двоголового та триголового м'язів, як правило, відчутні при пальпації з медіальної сторони плеча; між ними в борозні виконується широкий розріз (Мал. 11). Судинно-нервовий пучок, як правило, оточений жировою тканиною, і тому рух "слід за жиром", між м'язовими черевцями, полегшує хірургічний доступ.
- У разі потреби, розріз розширюється косо по антекубітальній (ліктьовій) борозні вбік, відкриваючи біфуркацію плечової артерії, проксимальну променеву артерію та проксимальну ліктьову артерію (Мал. 12).
- Між антитекубітальною борозною та біфуркацією артерії розташоване щільне волокнисте розширення сухожилка двоголового м'яза плеча - апоневроз, який можна відділити разом із сухожилком, щоб відкрити для огляду біфуркацію (Мал. 13 та 14).
- Окрім апоневрозу двоголового м'яза плеча та сухожилка, судинно-нервовий пучок плеча покритий лише шкірою та підшкірною клітковиною.
- У верхній та середній ділянках плеча необережним розсіченням можна легко пошкодити серединний нерв, оскільки він розташований безпосередньо на артерії.

Знання про анатомічні зв'язки серединного нерва з артерією та її близько розташованими парними венами є важливим для попередження ятрогенного пошкодження (Мал. 15 та 16).

- Іноді пошкодженні плечова або медіальна підшкірна вени можуть бути резековані та використані як артеріальний кондуїт. Якщо ця процедура запланована, слід подбати про те, щоб не пошкодити вену під час розсічення чи забору.
- Плечова артерія молодого здорового пацієнта може бути неочікувано малого розміру, коли вона спазмована.
- Якщо виникає сумнів щодо того, чи дійсно знайдена саме плечова артерія, слід рухатись вздовж неї проксимальніше для підтвердження.

## "Підводні камені"

- На кінцівці без пульсу поширеною помилкою є переплутати медіальний шкірний нерв передпліччя (Малюнок 15) та серединний нерв. Останній досить великий і, як правило, розташований нижче та більш поверхнево відносно плечової артерії та її парних супутніх вен (Мал. 16).



**Малюнок 15.** Серединний нерв у середній частині плеча розташований безпосередньо над плечовою артерією і допереду від медіальної підшкірної вени, яку можна тут побачити розташовану більш дозад, поруч із медіальним шкірним нервом передпліччя.

**Малюнок 16.** Подальше розсічення розкриває плечову артерію та її парні вени глибше та допереду від серединного нерва.

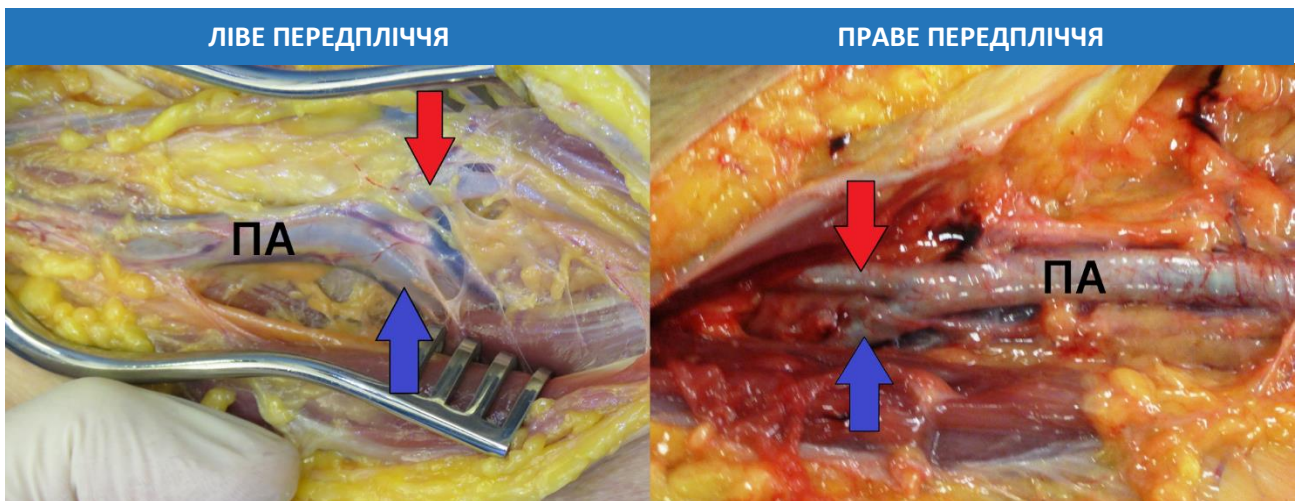
- Якщо розсічення виконується нижче борозни біцепса/ трицепса, можна відкрити для огляду ліктьовий нерв, який помилково може бути сприйнятим за серединний нерв.
- Аналогічно, якщо розсічення виконати вище борозни біцепса/ трицепса, буде відкрито для огляду променевої нерв, який помилково може бути сприйнятим за серединний нерв.
- Рівень, на якому плечова артерія роздвоюється, є дуже варіабельним, починаючи від ділянки значно вище ліктя, аж до середини передпліччя. Широкий розріз (із подальшим розширенням у разі потреби) допоможе уникнути плутанини в анатомії.
- Дві супутні вени променевої артерії проходять з нею по всій її довжині, та можливо мають бути перев'язані для повного доступу до артерії.
- Після відгалуження від плечової артерії ліктьова артерія проходить медіально та паралельно ліктьовому нерву. Вони залишаються близько розташованими і надалі, за ходом ліктьової артерії.
- У верхньому відділі передпліччя ліктьова артерія та нерв лежать під поверхневими та глибокими м'язами-згиначами. Ці м'язи відходять від медіального надвиростка та перетинають артерію у напрямку від середини дозовні. Дистальніше артерія виходить з-під цих м'язів. Вона відчутна при пальпації і розташована поверхнево в дистальному відділі передпліччя, перш ніж перейти над тримачем м'язів-згиначів зап'ястка й стати поверхневою долонною аркою.

## Променева та ліктьова артерії

### Анатомія

- Плечова артерія розділяється на променеву та ліктьову артерії дистальніше від ліктьової ямки, причому променева артерія продовжує напрямок плечової артерії, а ліктьова артерія скоріше виглядає, наче її відгалуження (Мал. 17 та 18).
- Як обговорювалося вище, рівень біфуркації плечової артерії є дуже різним; у такому випадку великий розріз (з подальшим розширенням у разі потреби) допоможе при визначенні анатомічних нюансів.
- Ліктьова артерія найчастіше домінуючою судиною для кисті. Для визначення потреби в відновленні цілісності судини чи, навпаки, в її перев'язці необхідна ретельна оцінка перфузії кисті та пальців.
- Променева артерія у проксимальній частині передпліччя знаходиться під плечопроневим м'язом, проте в дистальній частині передпліччя вона проходить поверхнево. В ділянці складки зап'ястя променева артерія іде латерально, під сухожилком відвідного м'яза великого пальця та сухожилками групи розгиначів.





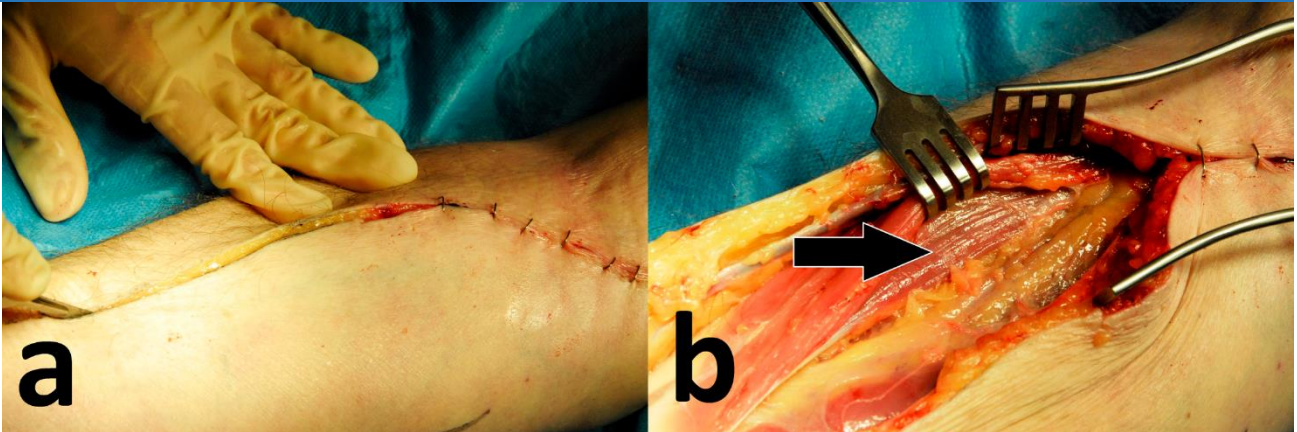
**Малюнок 17.** Ліва плечова артерія (ПА) ділиться на променевою (червона стрілка) та ліктьову (синя стрілка) артерії.

**Малюнок 18.** Права плечова артерія (ПА) ділиться на променевою (червона стрілка) та ліктьову (синя стрілка) артерії.

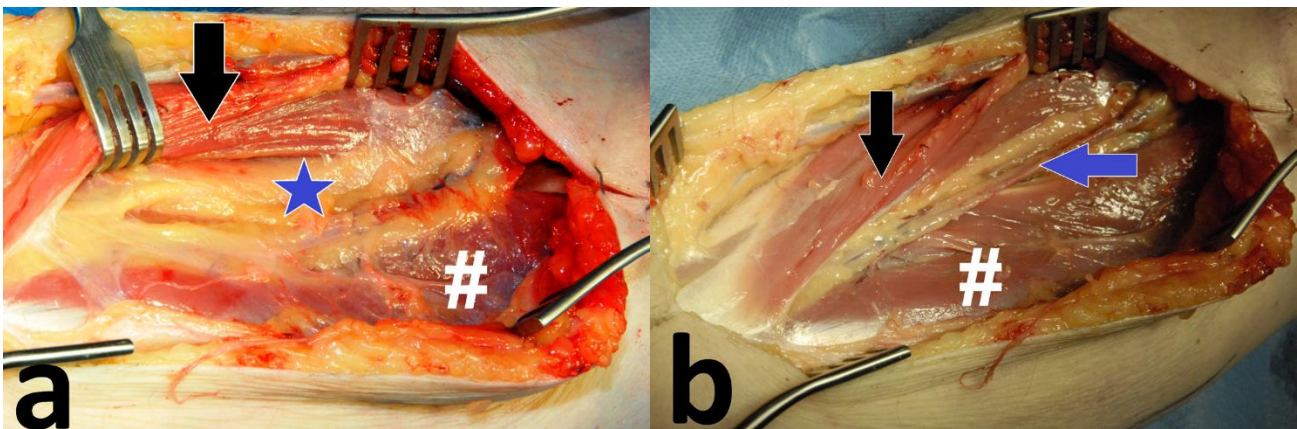
## Хірургічний доступ

- Для доступу до проксимального відділу променевої артерії виконується розріз на радіальній стороні долонної поверхні передпліччя вздовж нижньої та медіальної межі плечопроменевого м'яза (Мал. 19а).
- Якщо потрібний більш проксимальний доступ, розріз слід зробити косо через ліктьову ямку, як описано вище (Мал. 12).
- Плечопроменевий м'яз відводиться радіально (Мал. 19b), щоб відкрити жировий прошарок між плечопроменим м'язом і круглим пронатором (Мал. 20а).
- Подальше розсічення цього жирового прошарку відкриє для огляду проксимальну частину променевої артерії та нерва (Мал. 20b).
- Проксимальна ліктьова артерія може бути відкрита для огляду, як видно на Малюнках 17 та 18.
- Решта ліктьової артерії відкривається для огляду окремим розрізом, що починається безпосередньо перед медіальним надвиростком і продовжується вниз по ліктьовій стороні долонної поверхні передпліччя приблизно на товщину пальця від ліктьової межі передпліччя (точки, де зазвичай пальпується ліктьова артерія) (Мал. 21а).
- Жировий прошарок між м'язами поверхнього згинача пальців та ліктьового згинача зап'ястка містить судинно-нервовий пучок (Мал. 21b).
- Подальше розсічення жирового прошарку відкриє ліктьовий нерв, ліктьову артерію та супутні вени, що лежать на вершині глибокого м'яза-згинача пальців (Мал. 22).

ПРАВА ВЕРХНЯ КІНЦІВКА — ПАХВА СПРАВА

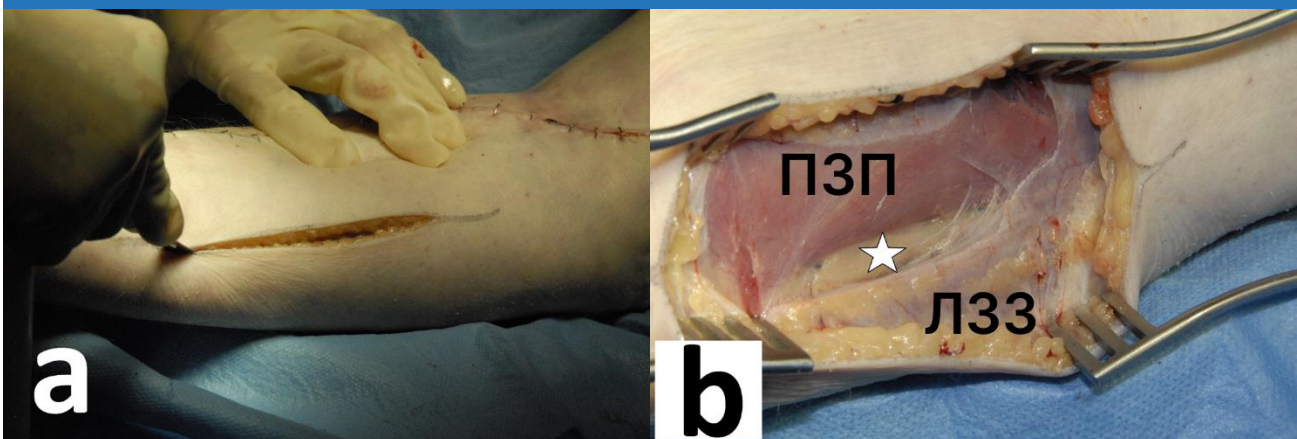


**Малюнок 19.** Хірургічний доступ до променевої артерії на передпліччі здійснюється шляхом розрізу вздовж медіальної межі плечопроменевого м'яза (а). М'язове черевце відводиться в радіальному напрямку (b).



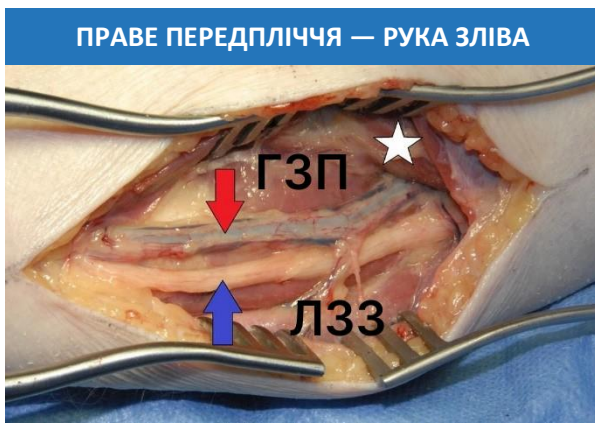
**Малюнок 20.** Жировий прошарок (синя зірочка) визначається між плечопроменим м'язом (чорна стрілка) та круглим пронатором (знак #) (а). Розсічення дозволяє ідентифікувати, відкрити та контролювати проксимальну частину променевої артерії (синя стрілка) (b).

ПРАВЕ ПЕРЕДПЛІЧЧЯ — РУКА ЗЛІВА



**Малюнок 21.** Хірургічний доступ до ліктьової артерії на передпліччі здійснюється шляхом розрізу поздовж ліктьової сторони долонної поверхні передпліччя (а). Хірургічний доступ до жирового прошарку (біла зірочка) між поверхневим м'язом-згиначем пальців (ПЗП) та ліктьовим м'язом-згиначем зап'ястка (ЛЗЗ) (b).





**Малюнок 22.** Відведення поверхнього м'яза-згинача пальців (зірочка) та розсічення жирового прошарку між ним та ліктьовим м'язом-згиначем зап'ястка (ЛЗЗ) відкриває ліктьовий нерв (блакитна стрілка), а також ліктьову артерію та супутні вени (червона стрілка), які лежать на поверхні глибокого м'яза-згинача пальців (ГЗП). Хірургічний доступ до жирового прошарку (біла зірочка) між поверхневим м'язом-згиначем пальців (ПЗП) та ліктьовим м'язом-згиначем зап'ястка (ЛЗЗ) (b).

### “Підводні камені”

- Ліктьова артерія та нерв проходять поруч у дистальному відділі передпліччя. Нерв може бути пошкоджений внаслідок необережного розсічення.
- Ліктьова артерія в середньому відділі передпліччя може бути вкрита значною м'язовою масою у фізично розвинених осіб. Пошкодження ліктьової артерії можна пропустити, якщо артерію не відкрити для огляду повністю.
- Під час тривалої ішемії або у випадках, коли плечова артерія перев'язана, слід прийняти рішення про виконання фасціотомії верхньої кінцівки (Розділ 5).