

Міністерство охорони здоров'я України
Харківська медична академія післядипломної освіти

**КАФЕДРА АНЕСТЕЗІОЛОГІЇ, ДИТЯЧОЇ АНЕСТЕЗІОЛОГІЇ ТА
ІНТЕНСИВНОЇ ТЕРАПІЇ**



**БЛОКАДА ПРИВІДНОГО КАНАЛУ ПІСЛЯ ТОТАЛЬНОГО
ЕНДОПРОТЕЗУВАННЯ КОЛІННОГО СУГЛОБА**

Навчальний посібник для самостійної роботи слухачів

Харків-2020

Установа розробник:

Харківська медична академія післядипломної освіти МОЗ України
Кафедра анестезіології, дитячої анестезіології та інтенсивної терапії

Укладачі:

д.мед.н., професор Георгіянц М.А.;
д.мед.н., професор Корсунов В.А.;
к.мед.н., доцент Одинець І.Ю.;
к.мед.н., доцент Лизогуб М.В.;
к.мед.н., асистент Пушкарь М.Б.;
к.мед.н., асистент Лисенко Л.С.;
к.мед.н., асистент Богуславська Н.М.

Рецензенти:

завідувач кафедри медицини невідкладних станів, анестезіології та інтенсивної терапії Харківського Національного медичного університету МОЗ України, доктор медичних наук, професор Ю.В. Волкова

завідувач кафедри анестезіології та інтенсивної терапії Харківської медичної академії післядипломної освіти МОЗ України, доктор медичних наук, професор В.Й. Лисенко

Затверджено Вченою радою Харківської медичної академії
післядипломної освіти, протокол № 5 від 18.12.2020 р.

Зміст

Питання для контролю вхідного рівня знань.	4
Вступ.	5
Роділ 1. Топографічна анатомія судинно-нервових пучків стегна	6
Розділ 2. Використання ультразвукової візуалізації для проведення блокади привідного каналу	8
Розділ 3. Виконання блокади привідного каналу із використанням методу втрати супротиву	12
Питання для контролю кінцевого рівня знань.	14
Відповіді на питання для контролю кінцевого рівня знань.	17
Список рекомендованої літератури	18

Питання для контролю вхідного рівня знань

1. Які нерви беруть участь у іннервації колінного суглоба? (1,2,3)?
2. Вкажіть довжину привідного каналу (1)
3. Назвіть м'яз, який формує «дах» привідного каналу (1,2,3,5)?
4. Назвіть структури, що проходять у привідному каналі (1,2,6)
5. Назвіть показання для виконання блокади привідного каналу (1,2,4)
6. Які найсуттєвіші ускладнення блокади привідного каналу (2,7)?
7. Гілки яких нервів проходять у привідному каналі (1,2,3,6)?
8. Назвіть анестетики, які зазвичай використовуються для блокади привідного каналу після ендопротезування колінного суглобу (3,4)?
9. Назвіть шкірні орієнтири при виконанні блокади привідного каналу без ультразвукової навідації (2)?
10. Які ад'юванти можна додавати до місцевих анестетиків для забезпечення тривалої блокади (7,10)?

Вступ

Щорічна потреба у ендопротезуванні колінного суглоба швидко зростає. Тільки у США цих операцій виконують близько 500000 протягом року, а до 2040 року очікується, що їх кількість становитиме півтора мільйона операцій на рік.

Протягом багатьох років блокада стегового нерва була основною регіонарною методикою для післяопераційного знеболення після ендопротезування колінного суглоба. Проте ця методика має серйозний недолік через моторну блокаду. Післяопераційна слабкість чотириголового м'язу стегна є значною перепорою для ранньої мобілізації хворих.

Різні варіанти блокади привідного каналу надають можливість ефективно знеболювати колінний суглоб з мінімальним впливом на моторну функцію чотириголового м'язу стегна.

Актуальність цієї проблеми заключається в тому, що зміна концепції регіонарної післяопераційної аналгезії колінного суглоба ще не знайшла адекватного відображення у вітчизняній літературі.

Навчальний посібник для самостійної роботи був розроблений для лікарів-інтернів, лікарів-анестезіологів, дитячих анестезіологів, ортопедів-травматологів.

Навчальний посібник для самостійної роботи видається вперше.

Розділ 1. Топографічна анатомія судинно-нервових пучків стегна.

Топографічно привідний канал є м'язово-фасціальним утворенням, що з'єднує стегновий трикутник та підколінну ямку. Стегновий трикутник зверху обмежений пахвинною зв'язкою, медіально – m. Adductor longus, а збоку – m. Sartorius (рис. 1). У межах трикутника знаходяться стегнова артерія та вени, гілки стегнового нерва, лімфатичні судини та вузли.

Фактично межею між стегновим трикутником та привідним каналом є місце перехрестя m. Adductor longus та m. Sartorius.

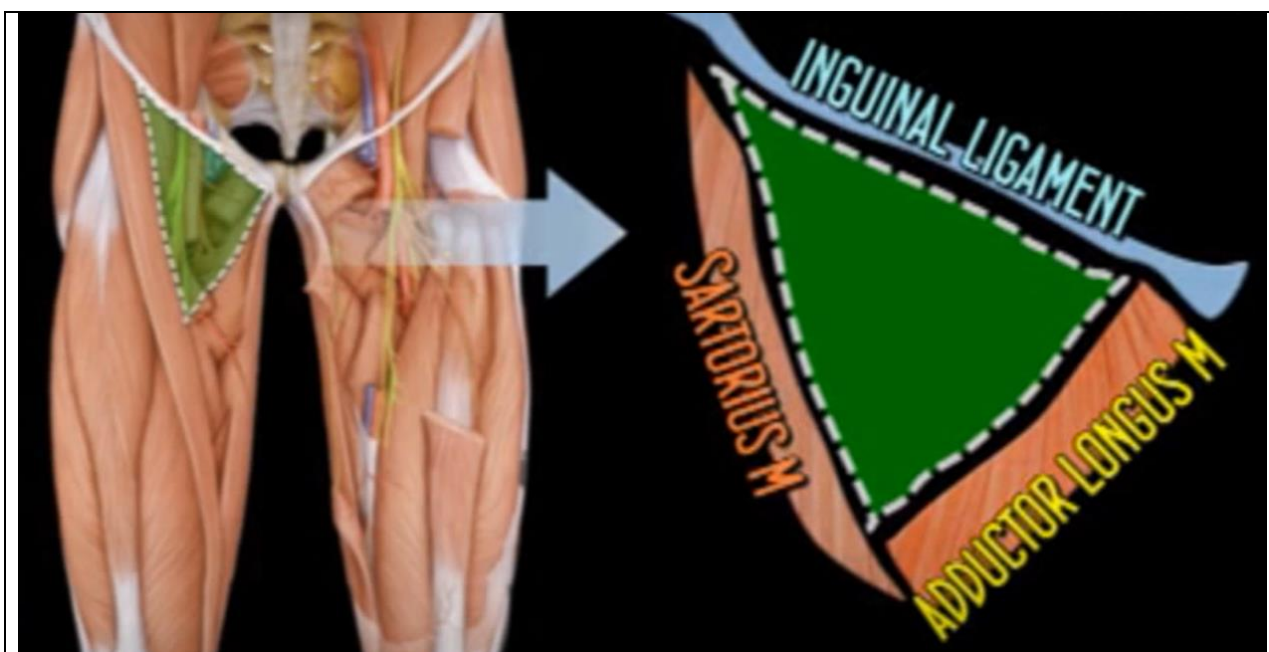


Рис. 1. Стегновий трикутник.

Продовженням стегнового трикутника (його верхівки) є привідний канал (Adductor canal), що з'єднує його з підколінною ямкою (рис. 2).

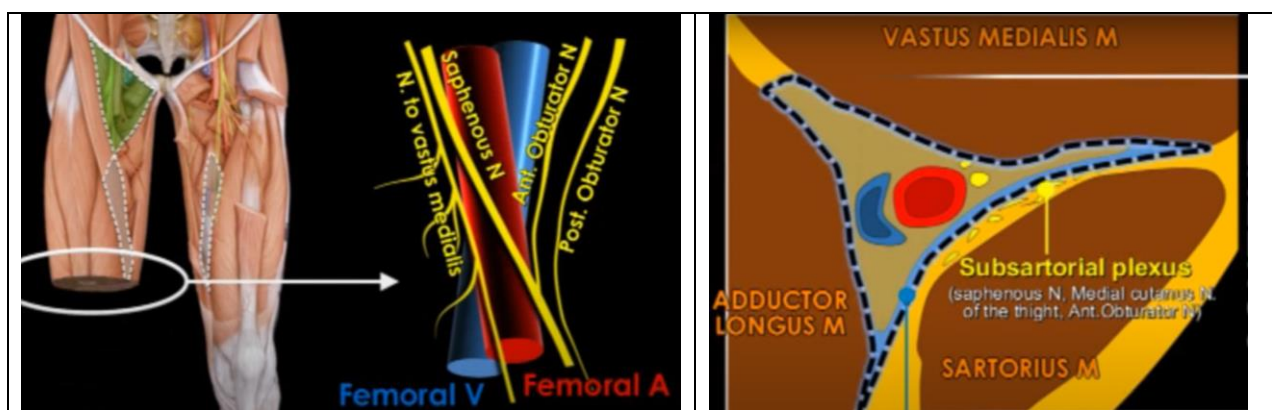


Рис. 2. Розташування привідного каналу та його вміст.

За формою канал нагадує тригранну призму, передню стінку (дах) якої утворює *m. Sartorius*, латеральну – *m. Vastus medialis*, задню - *m. Adductor longus* (у верхній половині каналу) та *m. Adductor magnus* (у нижній половині каналу). Між *m. Sartorius* та привідним каналом розташовується щільна фасціальна мембрана (апоневроз VAM – *Vastoadductor Membrane*), яка створює відчуття «провалу» при пункції. Вхідний отвір каналу знаходиться в його верхній частині та обмежений тими самими утвореннями, що й канал. А от вихідних отворів з каналу два – нижній та передній. Нижній отвір – це отвір, який розміщується між волокнами сухожилка *m. Adductor magnus*, а передній отвір у сухожилковій перетинці.

Верхівка привідного каналу відкривається в підколінну ямку (*fossa poplitea*), що за формою нагадує ромб (рис. 3). Ямка обмежена зверху двоголовим м'язом стегна та півперетинчастим м'язом, а знизу – середньою та бічною головками литкового м'яза. Цей утвір заповнений жиром, в якій розміщені судинно-нервовий пучок та лімфатичні вузли.



Рис. 3. Підколінна ямка

У привідному каналі розташовується судинно-нервовий пучок, який має різну анатомію у верхній та нижній частинах. У верхній частині розташовуються поверхнева стегнова артерія, стегнова вена (медіально та трохи позаду) та два нерви: *n. Saphenus* та нерв до *m. Vastus medialis*. У

нижній частині каналу розташовується поверхнева стегнова артерія, стегнова вена (більше позаду) та три нерви: n. Saphenus, передні та задні гілочки затульного нерву. Передні гілочки інервують стегнову артерію, а задні гілочки інервують колінний суглоб. Крім зазначених вище у привідному каналі також проходять на різних рівнях: медіальний шкірний нерв стегна, передній та медіальний колінний нерви (гілочки n. Saphenus та нерву до m. Vastus medialis). Таким чином, блок привідного каналу не є лише блоком n. Saphenus, як він описується у більшості посібників, але й низки малих нервів, що також беруть участь у інервації колінного суглобу. Крім того, анестетик, введений у дистальних відділах каналу, розповсюджується по міжфасціальним просторам й у підколінну ямку, викликаючи часткову блокаду гілочок сідничного нерву. Для посилення данного ефекту застосовують також іРАСК-блок (infiltration between the popliteal artery and capsule of the knee).

N. Saphenus є найдовшою гілкою стегнового нерва та є найдовшим нервом організму людини. Від проксимального рівня стегна він розташовується латерально від стегнової артерії. Дистальніше він перехрещується із артерією та розташовується медіальніше від неї у дистальних відділах стегна. Підшкірний нерв є суто сенсорним нервом та входить у канал після того, як від стегнового нерву відійшли усі моторні гілочки, крім нерву до m. Vastus medialis. Останній може давати моторну відповідь при додатковому використанні нейростимулятора.

Розділ 2. Використання ультразвукової візуалізації для проведення блокади привідного каналу.

Блокаду привідного каналу у переважній більшості випадків виконують з ультразвуковим контролем, що дозволяє чітко візуалізувати судини та мінімізувати ризик введення до них анестетика. У більшості випадків n. Saphenus також є видимим, проте більш тонкі нервові волокна чітко не візуалізуються.

Враховуючи невелику глибину розташування привідного каналу для його візуалізації використовують лінійний датчик, який розташовують перпендикулярно до вісі стегна.

Соноанатомія привідного каналу залежить від місця сканування. Зазвичай описують три рівні сканування: верхній, середній та нижній (рис. 4).

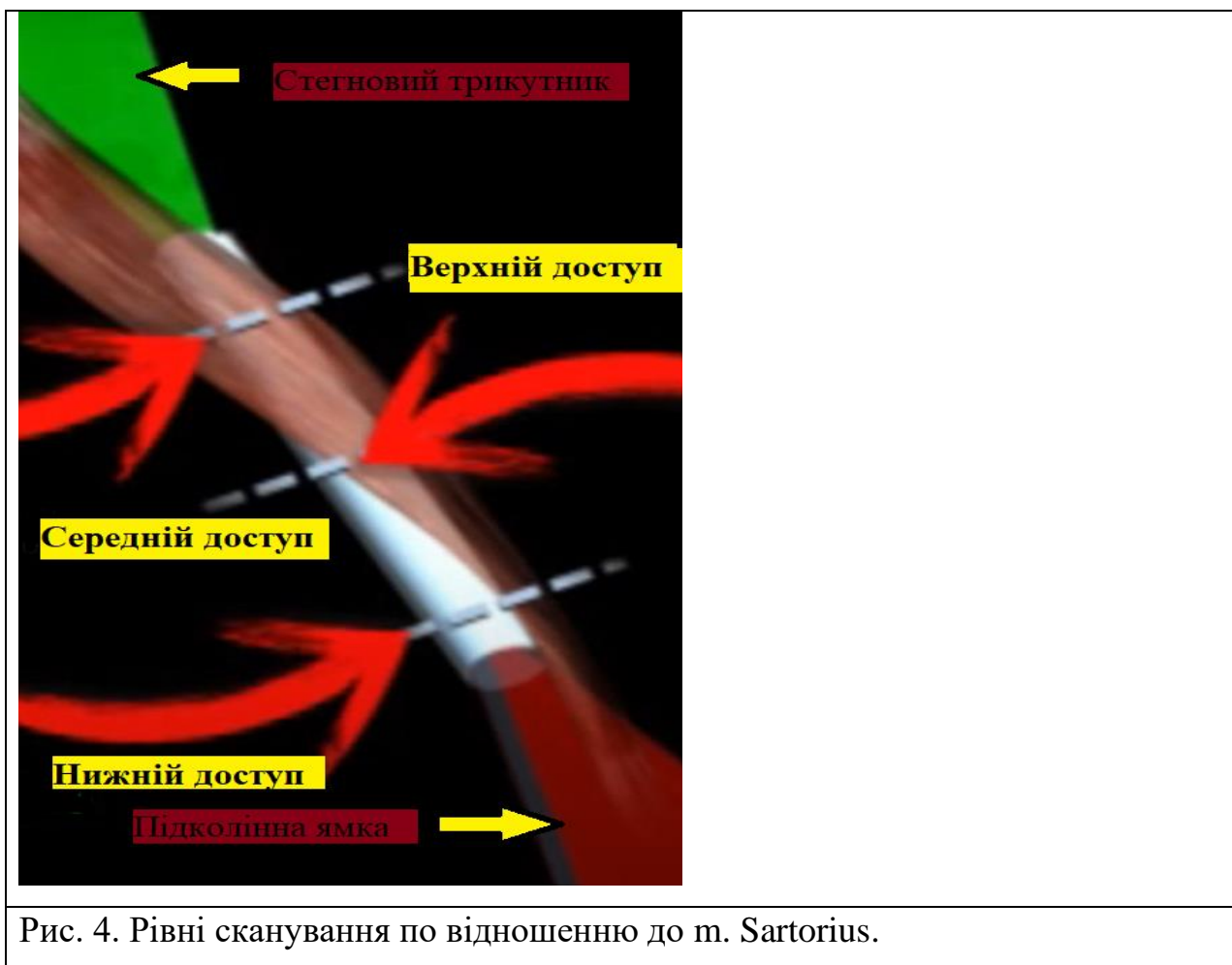


Рис. 4. Рівні сканування по відношенню до m. Sartorius.

При скануванні найвищої точки каналу (що є нижньою точкою стегового трикутника) основний орієнтир - M. Sartorius - знаходиться назовні трохи латеральніше від каналу, при скануванні у середній частині каналу - M. Sartorius знаходиться над каналом, а у нижній точці – медіальніше від каналу. Типовим доступом вважається середній (рис. 5), проте у сучасній літературі існують серйозні розбіжності щодо назв та орієнтирів. Серединним вважають доступ, що знаходиться посередині лінії, що з'єднує передню верхню вісь та верхній полюс надколінка. Проте, ця

лінія є серединою стегна, а не серединою привідного каналу та більше відповідає верхньому доступу до каналу, або, навіть розташована вище нього у стегновому трикутнику. Тому при ультразвуковій візуалізації середнім доступом вважаємо все ж таки доступ, коли стегнова артерія знаходиться під *m. Sartorius* строго посередині.

Для проведення голки більшість авторів рекомендує *in-plane* методику.

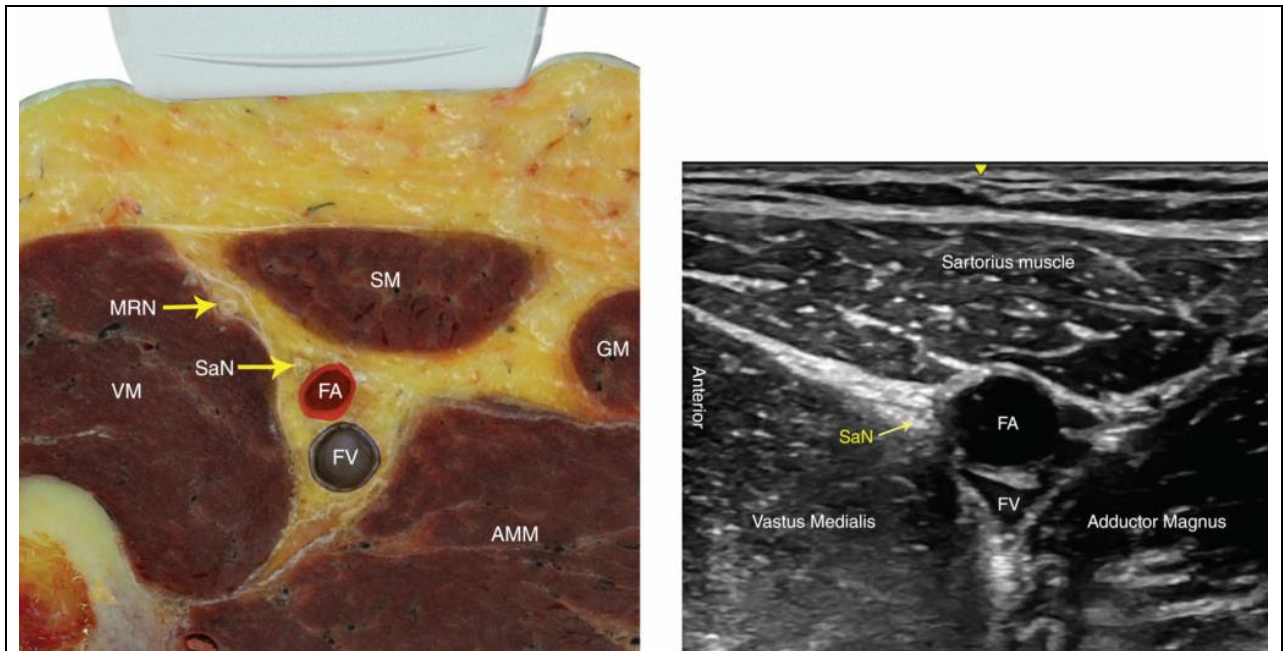


Рис. 5. Типова анатомія та соноанатомія привідного каналу у його середній частині.

Примітки: FA – стегнова артерія; FV – стегнова вена; SM – *m. Sartorius*; VM – *m. Vastus medialis*; AMM – *m. Adductor magnus*; SaN – *n. Saphenus*.

Проте, існують аргументовані дані, що для найкращого знеболення колінного суглоба рекомендується вводити місцевий анестетик як у верхніх, так і у нижніх частинах каналу для знеболення максимальної кількості нервів. Варіанти соноанатомії привідного каналу на різних рівнях наведені на рис. 6.

Стосовно об'єму та концентрації використовуваних місцевих анестетиків для адекватного післяопераційного знеболення колінного суглобу у сучасній літературі відсутні чіткі рекомендації. Зазвичай вводять

розчини місцевих анестетиків тривалої дії – бупівакаїн 0,5 – 0,25 % та ропівакаїн 0,2 -0,1 %. Більшість дослідників обирають об'єм 30 мл, який розповсюджується донизу в середньому до рівня 7 см вище надколінка та доверху до рівня 8 см нижче стегового трикутника. Можливе також введення 15 мл розчину анестетику з верхнього доступу та 15 мл – з нижнього.

Найчастіше після ендопротезування колінного суглоба використовують однократну ін'єкцію тривалого анестетика, додаючи стандартні дозволені ад'юванти: адреналін, клонідін та дексаметазон. Проте, якщо передбачається сильний та тривалий больовий синдром ця локалізація блоку передбачає можливість встановлення периневрального катетера.

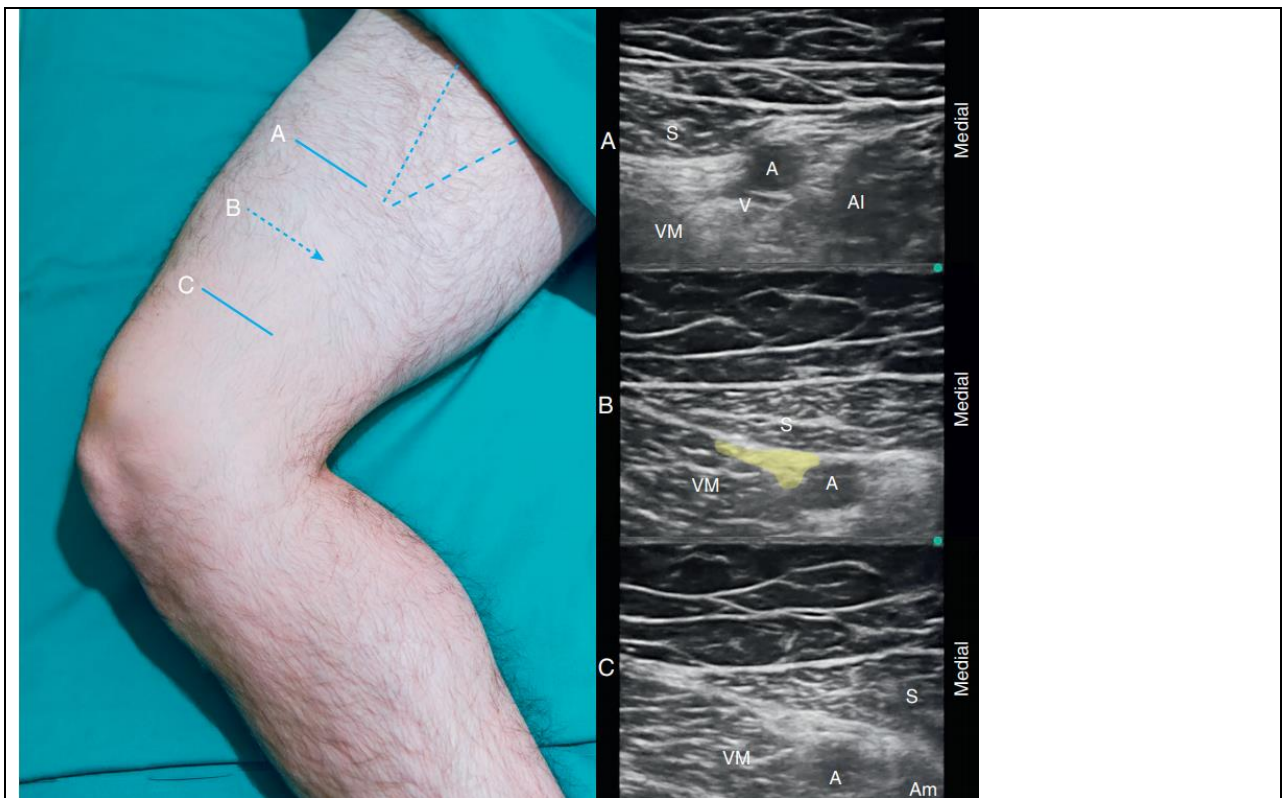


Рис. 6. Варіанти соноанатомії привідного каналу на різних рівнях:

А – верхній рівень, В – середній рівень, С – нижній рівень.

Примітки: А – стегова артерія; V – стегова вена; S – m. Sartorius; VM – m. Vastus medialis; Al – m. Adductor longus; Am – m. Adductor magnus.

Розділ 3. Виконання блокади привідного каналу із використанням методу втрати супротиву.

За відсутності ультразвукової навігації можливе проведення анестезії за шкірними та м'язовими орієнтирами. Описана крізькравецька методика Van der Wahl у 1993 році.

Пацієнт лежить на спині. Щоб знайти анатомічні орієнтири, пацієнта просять активно рухати нижньою кінцівкою. При цьому скорочуються м. Sartorius та м. Vastus medialis. М. Sartorius найкраще візуалізується при ротації кінцівки та згинанні у колінному суглобі. Межі обох м'язів легко визначаються на медіальній поверхні стегна. Точка пункції знаходиться на 3-4 см вище та 6-8 см позаду від верхньомедіального краю надколінка у проміжку між м. Sartorius та м. Vastus medialis. Голку продвигають між цими м'язами до відчуття втрати супротиву (відчуття «провалу»), яке вказує на вірне положення голки у жировій клітковині під кравцевим м'язом. Після проведення аспіраційної проби вводять розчин місцевого анестетика. При іншому способі виконання блокади простір, до якого вводиться анестетик, може бути знайдено крізь м. Sartorius: у цьому випадку голку просувають через вказаний м'яз до відчуття втрати супротиву на глибину 2-4 см. Саме ця техніка найбільше відповідає назві крізькравецька блокада. При сліпому методі (без ультразвукової візуалізації) аспіраційна проба проводиться особливо ретельно через кожні 5 мл введеного розчину анестетику.



Рис. 7. Блокада привідного каналу за орієнтирами.

«Сліпі» методики краще супроводжувати контролем нейростимуляції. Враховуючи, що п. Saphenus є суто чутливим нервом, моторну відповідь можна очікувати від нерву до м. Vastus medialis. В момент, коли ми отримуємо інтенсивність відповіді II ст. при параметрах нейростимулятора 0,5 мА та 0,1 мс, вводимо розчин анестетика.

Виконання «сліпої» методики вкрай утруднене у пацієнтів із зайвою вагою та неможливістю рухів у колінному та кульшовому суглобах (труднощі з пошуком орієнтирів).

Питання для контролю кінцевого рівня знань

1. “Дахом” привідного каналу є:
 - a. m. Sartorius
 - b. стегнова кістка
 - c. m. Vastus medialis
 - d. m. Vastus intermedius.
2. Яка артерія проходить у привідному каналі?
 - a. глибока стегнова артерія
 - b. підшкірна артерія стегна
 - c. поверхнева стегнова артерія
 - d. артерія не входить до складу судинно-нервового пучка привідного каналу.
3. Яка вена проходить у привідному каналі?
 - a. велика підшкірна вена
 - b. стегнова вена
 - c. затульна вена
 - d. вена не входить до складу судинно-нервового пучка привідного каналу.
4. Волокна наступних нервів входять до складу судинно-нервового пучка привідного каналу, окрім
 - a. n. Saphenus
 - b. n. Obturatorius
 - c. n. до m. Vastus medialis
 - d. n. Ischiadicus
5. Продовженням якого анатомічного утворення є проксимальний відділ привідного каналу?
 - a. стегнового трикутника
 - b. підколінної ямки
 - c. стегнового каналу
 - d. інгвінального каналу
6. Продовженням якого анатомічного утворення є дистальний відділ

привідного каналу?

- a. стегового трикутника
- b. підколінної ямки
- c. стегового каналу
- d. інгвінального каналу

7. Найкращим орієнтиром при ультразвуковій локації привідного каналу є:

- a. m. Sartorius
- b. стегова кістка
- c. n. Ischiadicus
- d. m. Vastus intermedius.

8. У чому найбільша перевага блокади привідного каналу перед блокадою стегового нерва для післяопераційного знеболення колінного суглоба після ендопротезування?

- a. Більша тривалість дії
- b. Менша тривалість дії
- c. Кращий рівень сенсорного блоку
- d. Відсутній моторний блок.

9. N. Saphenus закінчується на рівні?

- a. Стопи
- b. Верхньої половини гомілки
- c. Колінного суглоба
- d. Нижньої третини стегна

10. Відчуття «провалу» при виконанні блокади привідного каналу передбачає?

- a. Потрапляння кінчика голки до стегової артерії
- b. Потрапляння кінчика голки до стегової вени
- c. Потрапляння кінчика голки до привідного каналу
- d. Потрапляння кінчика голки до m. Sartorius

11. Чи можливо використовувати нейростимулятор при проведенні блокади привідного каналу?

- a. Ні, бо N. saphenous є суто чутливим нервом.

- b. Ні, бо це стимуляція N. saphenous є вкрай болісною.
 - c. Так, бо у складі нервів каналу є п. до м. Vastus medialis, які забезпечують моторну відповідь.
 - d. Так, для запобігання потрапляння до судин.
12. Який нерв знаходиться у підколінній ямці?
- a. N. Saphenous.
 - b. N. Femoralis.
 - c. N. Obturatorius.
 - d. N. Ischiadicus.
13. Які нерви не беруть участі у інервації колінного суглобу?
- a. N. Pudendus.
 - b. N. Saphenous.
 - c. N. Ischiadicus.
 - d. N. Obturatorius.
14. Який ультразвуковий датчик найдоцільніше застосовувати при проведенні блокади провідного каналу?
- a. Конвексний.
 - b. Лінійний.
 - c. Секторальний.
 - d. Фазований.
15. N. Saphenous є гілкою:
- a. N. Femoralis.
 - b. N. Obturatorius.
 - c. N. Ischiadicus.
 - d. Є окремим нервом поперекового сплетення.

Відповіді на питання для контролю кінцевого рівня знань

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
a	c	b	d	a	b	a	d	a	c	c	d	a	b	a

Список рекомендованої літератури

1. Ghassemi, J. (2019). Adductor Canal Block. *Atlas of Ultrasound-Guided Regional Anesthesia*, 169–173. doi:10.1016/b978-0-323-50951-0.00042-6.
2. Майер Г. Периферическая регионарная анестезия: атлас / Г. Майер, Й. Бюттнер; пер. с англ. под ред. П.Р. Камчатнова. – 2-е изд., испр. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 260 с.
3. Yuan, S.C., et al (2016). Adductor Canal Block for Total Knee Arthroplasty: A Review of the Current Evidence. *J Anesth Surg* 3(6): 1- 9.
4. Vora, M. U., Nicholas, T. A., Kassel, C. A., & Grant, S. A. (2016). Adductor canal block for knee surgical procedures: review article. *Journal of Clinical Anesthesia*, 35, 295–303. doi:10.1016/j.jclinane.2016.08.021.
5. <https://www.nysora.com/regional-anesthesia-for-specific-surgical-procedures/lower-extremity-regional-anesthesia-for-specific-surgical-procedures/foot-and-ankle/ultrasound-guided-saphenous-subartorius-adductor-canal-nerve-block>
6. https://www.youtube.com/watch?v=05RLKzn2BME&ab_channel=VicenteRoquesEscolar
7. Анестезія в ортопедії та травматології (операційне й позаопераційне знеболювання, лікувальні блокади) / О.М.Хвисяк, В.С.Фесенко, М.І.Завеля, О.М.Хвисяк. – Харків, 2006. – 447 с.
8. Kapoor, M.C. (2018). A comparative analysis of femoral nerve block with adductor canal block following total knee arthroplasty: A systematic literature review. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*, 34(4):433-438. doi: 10.4103/joacp.JOACP_198_18
9. Divella, M., Bove, T. (2019). Adductor canal block: not all that glitters is gold. *Minerva Anesthesiol*, 85(9):931-933. doi: 10.23736/S0375-9393.19.13844-8.
10. Ibrahim, A.S. et al. (2019). Ultrasound-guided adductor canal block after arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction: Effect of adding dexamethasone to bupivacaine, a randomized controlled trial. *Eur J Pain*, 23(1):135-141. doi: 10.1002/ejp.1292.
11. Zeidan, A. (2019). Adductor Canal Block: A Synthesis of the Evidence? *Anesth Analg*, 129(3):e105-e106. doi: 10.1213/ANE.0000000000004279.