

DOI: 10.31393/reports-vnmedical-2022-26(2)-25

УДК: 616.366-089.87-009.7-089.5-031.83

ОБГРУНТУВАННЯ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДИКИ ТАР-БЛОКУ ДЛЯ ПЕРИОПЕРАЦІЙНОГО ЗНЕБОЛЮВАННЯ ПРИ ЛАПАРОСКОПІЧНІЙ ХОЛЕЦИСТЕКТОМІЇ

Маслій В. А., Гомон М. Л., Гончарук О. С., Маслій В. П., Вигонюк А. В.

Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова (вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, Україна, 21018)

Відповідальний за листування:
e-mail: vitality.masliy@gmail.com

Статтю отримано 17 лютого 2022 р.; прийнято до друку 24 березня 2022 р.

Аноатація. Гострий післяопераційний біль дотепер залишається невирішеною проблемою навіть для систем охорони здоров'я країн із високим рівнем економічного розвитку. Йдеться не лише про страждання пацієнта, справа полягає в тому, що післяопераційний біль асоціюється з підвищенням ризику післяопераційних ускладнень (серцево-судинних, тромбоемболічних, інфекційних та ін.), із хронізацією больового синдрому, зі збільшенням тривалості госпіталізації тощо. Періопераційне знеболення в абдомінальній хірургії на даний час є актуальною проблемою в анестезіологічній практиці. За даними літератури, для знеболення в періопераційному періоді використовують регіонарні методи знеболення. Блокада поперекового простору живота (ТАР) - це регіонарна методика знеболювання передньобічної черевної стінки. Ультразвукова візуалізація сьогодні вважається золотим стандартом при ТАР блокадах. Ультразвуковий контроль можна використовувати під час численних операцій, пов'язаних з передньобічними ділянками черевної стінки. Однак ефективність ТАР-блоків під ультразвуковим контролем не є сталою, що може бути пов'язано з використанням різних підходів за даної методики. Вибір техніки впливає на задіяну ділянку та тривалість блоку. Аналгетичну ефективність блоку передньобічної черевної стінки у процесі виконання лапароскопічної холецистектомії на даний час вивчено недостатньо. Цей огляд висвітлює систему номенклатури та останні досягнення в техніці блокування ТАР і пропонує напрямки майбутніх досліджень. Метою було проаналізувати та обґрунтувати можливість використання регіонарних методів знеболення передньої черевної стінки за типом ТАР-блок у періопераційному періоді при виконанні лапароскопічної холецистектомії. Виконано аналіз сучасної літератури та використано бази даних PubMed. Проаналізовано переваги введення місцевого анестетика міжфасціалью (ТАР-блок), що перш за все забезпечує кращий контроль над больовим синдромом на передній черевній стінці, знижує потребу в опіатних і ненаркотичних аналгетиках, призначення яких може супроводжуватися низкою побічних ефектів. Існує багато методик проведення ТАР-блоку, які певною мірою залежать від локалізації больового синдрому на передній черевній стінці. Для лапароскопічної холецистектомії найбільш анатомічно та теоретично обґрунтованим є косий підреберний ТАР-блок. Застосування регіонарних методик, а саме ТАР-блоку, при лапароскопічній холецистектомії, стратегічно укладається в концепцію протоколу прискореного одужання ERAS, однією з цілей застосування якого служить адекватний контроль над післяопераційним болем і раннє відновлення.

Ключові слова: регіонарна анестезія, блокада поперекового простору живота, періопераційне знеболення.

Вступ

Гострий післяопераційний біль залишається невирішеною проблемою хірургічного напрямку охорони здоров'я. Так, за даними епідеміологічних досліджень у США, адекватний контроль післяопераційного болю досягається менш, ніж у 30% пацієнтів [32]. У рейтингу 174 найбільш "болючих" операцій відкрита холецистектомія займає 25 місце [31]. Використання малотравматичних лапароскопічних методик при холецистектомії суттєво підвищує знеболюючий рейтинг у 2,5 рази, до 68 позиції. Однак найбільш розповсюджена і найчастіше вживана лапароскопічна холецистектомія займає лише середню позицію зі 174 порівнюваних оперативних втручань. Таким чином, можна вважати, що проблема періопераційного знеболювання при лапароскопічній холецистектомії є не повністю вирішена, навіть при малій травматичності та короткій тривалості оперативного втручання.

Однією із причин такого стану проблеми є відсутність диференційованого підходу в знеболюванні до врахування двоякого механізму походження больового синдрому при лапароскопічній холецистектомії - вісцераль-

ного, за рахунок операційного місця культі жовчного міхура, та соматичного (парієтального), за рахунок розрізів на місці отворів для доступу лапароскопічних інструментів і відеокамери [7]. Разом з тим, на сьогоднішній день існує багато методик провідникового та місцевого знеболювання, які можуть селективно та безпечно впливати на додаткове, до загального, регіонарне знеболювання вісцерального та парієтального (соматичного) компонентів болю. Крім того, питома вага кожного компонента болю може бути різною як за силою, так і за тривалістю больової реакції та носити індивідуальний характер. Тому є цікавим огляд регіонарних методик, у плані вдосконалення періопераційного знеболювання, які можуть забезпечити блокаду вісцерального та парієтального компонентів.

Мета - проаналізувати та обґрунтувати можливість використання регіонарних методів знеболення передньої черевної стінки за типом ТАР-блок у періопераційному періоді при виконанні лапароскопічної холецистектомії.

Матеріали та методи

Для аналізу нової інформації ми використовували бази даних PubMed, посилаючись у переважній більшості на публікації останніх дванадцяти років (2010-2022), окрім дев'яти статей, що опубліковані з 2001 по 2009 роки.

Результати

Особливості іннервації передньої черевної стінки. Достатньою до клінічного використання в абдомінальній хірургії є регіонарна методика впливу на парієтальний больовий компонент Transversus Abdominis Plane Block (ТАР-блоку). Анатомічним підґрунтям до його використання є іннервація передньої черевної стінки [5].

Грудино-поперекові нерви відповідають за сегментарну шкірну іннервацію черевної стінки. Вони поділяються на передню та задню первинні гілки одразу після виходу з міжхребцевого отвору. Задня гілка рухається назад, тоді як передня гілка розгалужується на бічні та передні шкірні нерви. Передньолатеральна черевна стінка переважно іннервується передніми розгалуженнями грудино-поперекових спинномозкових нервів (Т6-Л1), які в свою чергу діляться на міжреберні (Т6-Т11), підреберні (Т12) та клубово-поперекові/клубово-гіпогастральні нерви (L1). Далі вказані нерви розгалужуються на гілки, що сполучаються між собою в багатьох місцях, утворюючи сплетення: верхнє поперечне сплетення живота (міжреберне сплетення), нижнє поперечне сплетення живота (що супроводжує глибоку огинаючу клубову артерію) та сплетення піхви прямого м'яза живота (що супроводжує нижню надчеревну артерію). Оскільки ці сегментарні нерви з'єднуються безпосередньо над поперечним м'язом живота, субфасціальне розповсюдження місцевого анестетика може забезпечити аналгезію передньобоккової черевної стінки [26]. Передні гілки спинномозкових нервів (Т7-Т12) проходять між внутрішнім косим і поперечним м'язом живота, а далі перфорують прямий м'яз живота і закінчуються передніми шкірними гілками, що іннервують передню частину живота (від серединної до середньо-ключичної лінії). Серед передніх гілок, Т12 перетинає квадратний м'яз попереку перед входом у ТАР (поперечний простір живота) [2]. Бічні шкірні гілки відходять біля кута ребра ззаду [16], де Т7-Т11 потім поділяються на передню та задню гілки: передні гілки іннервують черевну стінку до бічного краю прямого м'яза живота; задні гілки проходять назад, де іннервують шкіру над найширшим м'язом спини. Однак бічна шкірна гілка Т12 далі не поділяється на передню та задню гілки, вона іннервує частину сідничної ділянки, а деякі її гілочки досягають до великого вертлюга стегнової кістки. Перший поперековий нерв (L1) поділяється на клубово-підчеревний і клубово-пахвинний нерви, які іннервують шкіру сідничної ділянки позаду бічних шкірних гілок Т12, підчеревну ділянку, верхньомедіальну частину стегна та ділянку статевих органів [12, 35].

Оскільки бічні шкірні гілки виходять з ТАР-простору позаду від середньо-пахвової лінії, рекомендується виконувати задній ТАР-блок, для повноцінного знеболення як передньої, так і бічної стінки живота [23]. Однак більшість бічних шкірних гілок утворюються до того, як основні нерви потрапляють у поперечний простір живота (ТАР), і лише ті гілки з Т11 та Т12, мають незначну тривалість всередині або проходять через ТАР [16]. Для блокади бічних шкірних гілок ТАР-блок може покривати лише бічні шкірні гілки Т11 і Т12, навіть при більш задній методиці виконання ін'єкції. Керуючись розподілом гілок Т9-Т12, бічний доступ, що виконується на середньо-пахвовій лінії, між реберним краєм і клубовим гребнем, міг би забезпечити переважно навколопупкову та інтрапупкову аналгезію, тоді як задній доступ, виконаний ззаду від середньо-пахвової лінії, може забезпечити певний рівень знеболення бічної черевної стінки [1, 8]. Паравертебральне поширення анестетика від Т5 до L1 можливе лише при виконанні заднього ТАР-блоку [6]. Гілки L1, які утворюють клубово-підчеревний та клубово-пахвинний нерви, переходять у ТАР-простір поблизу передньої частини гребеня клубової кістки [16]. Таким чином, блок ТАР на цьому рівні подібний до клубово-підчеревного та клубово-пахвинного нервових блоків. У випадку, якщо необхідна блокада лише сегмента L1, прямий блок клубово-підчеревного та клубово-пахвинного нервів забезпечує кращу аналгезію, ніж ТАР-блок [24, 30].

Поширення місцевого анестетика в ТАР-просторі може залежати від анатомічних варіантів [34], введеного об'єму [28] та вибору доступу [11, 27]. Для досягнення найкращої якості знеболення, без збільшення об'єму та супутньої системної токсичності анестетика, важливо обрати найбільш правильний доступ, враховуючи анатомічні особливості та сегментарну іннервацію обраних ділянок.

Особливості м'язевої будови, пов'язаної з ТАР-блоками. На передньо-боковій черевній стінці виділяють чотири парних м'язи: прямий м'яз живота, поперечний м'яз живота, внутрішній косий і зовнішній косий м'язи живота. Прямий м'яз живота проходить паралельно по серединній лінії та розділений білою лінією живота (linea alba). Інші три групи м'язів - це латерально розташовані м'язи (поперечний м'яз живота, внутрішній косий і зовнішній косий м'язи), послідовно від глибоких до поверхневих, що в основному формують ТАР простір. Вони перекривають один одного в бічній частині живота та закінчуються медіально у вигляді апоневрозу, який називається півмісяцева лінія (linea semilunaris), латеральніше від прямого м'яза живота [9]. Нервові сплетення ТАР простору лежать на поперечному м'язі живота. Тому при внутрішньом'язевому введенні місцевих анестетиків також можливий певний знеболюючий ефект [20].

ТАР є потенційним анатомічним простором між поперечним і внутрішнім косим (або прямим) м'язом жи-

вота [20], а введення місцевого анестетика в даний простір, де розміщуються нервові сплетення, називається ТАР-блоком. На відміну від блокад окремих нервів, ТАР-блок - недерматомний блок. Це призвело до дискусій щодо того, чи є необхідність в стандартизації методик та технічної нумерації [11]. Навіть при виконанні однієї і тієї ж методики під контролем ультразвуку рівень поширення місцевих анестетиків може бути різним через індивідуальні анатомічні особливості кожного пацієнта [11, 34]. Однак існують практичні докази того, що певні особливості різних методик також можуть вплинути на результати знеболювання. Наприклад, мета-аналіз показав, що задній доступ забезпечує більш тривалу аналгезію в порівнянні з бічним доступом [1]. Крім того, на основі оцінки трупних і рентгенологічних даних, введений барвник за допомогою виконання різних доступів показав блокування окремих нервів [26, 27]. Тому, перш ніж порівнювати знеболюючі ефекти під час виконання необхідних методик, важливо провести класифікацію ТАР-блоку єдиною нумерацією.

Термінологія, пов'язана з ТАР-блоком, суперечлива, і, враховуючи велику кількість досліджень, на даний момент немає консенсусу з приводу її використання. Зробивши аналіз основних сучасних робіт, було виділено 4 варіанти ТАР-блоку: підреберний, косий підреберний, латеральний і задній доступи. Класифікація залежить від залучення спинномозкових нервів, а не лише від місця розташування УЗ датчика. Не дивлячись на те, що всі передні гілки поєднуються по ТАР, кожен сегментарний нерв іннервує різні ділянки: Т6-8 іннервують ділянку під мечоподібним відростком і паралельно до реберного краю; Т9-12 іннервують навколопупкову ділянку та бічну черевну стінку між реберним краєм і гребнем клубової кістки; L1 - передню частину живота біля пахової області (ділянки) та стегна [16, 19].

Техніки ТАР-блоку. У статті описана оригінальна методика виконання ТАР-блоку за анатомічними орієнтирами та чотири методики, що проводяться під УЗ-контролем: латеральний, задній, підреберний і косий підреберний ТАР-блоки. Положення пацієнта на спині, незалежно від обраної методики виконання блокади.

Метод за анатомічними орієнтирами. Метод "всліпу" базується на відсутності втрати опору, коли голка повільно просувається крізь шари фасції зовнішнього косого та внутрішнього косого м'язів живота [32]. Після того, як відбулося визначення трикутника Петі, ТАР-простір ідентифікується за допомогою суб'єктивної техніки втрати опору з подвійним провалом. J. G. McDonnell et al. (2007) припустили, що перший провал вказує на проникнення у фасцію зовнішнього косого м'яза, а другий - на проколювання фасції внутрішнього косого м'яза та проходження голки в ТАР-простір [11, 26]. Однак A. N. Rafi (2001) припустив: перший провал вказує на те, що голка досягла площини між внутрішнім косим і поперечним м'язами живота, а другий - на те, що голка пройшла через поперечний м'яз, і тому проникла занадто

глибоко [32]. Тривають суперечки щодо адекватності "одного провалу" [32], "подвійного провалу" [26] та структур, що є відповідальними за "провал". У даний час оригінальна методика, спрямована на анатомічні орієнтири, більше не рекомендується до застосування через неоднозначність стандартної послідовності процедур, малі розміри та велику варіабельність поперекового трикутника Петі та ризик перфорації очеревини під час сліпої техніки [4].

Ультразвукова ідентифікація ТАР-простору. Найважливішим при УЗ-контрольованому ТАР-блоку є чітка візуалізація ТАР-простору, яка здійснюється наступним чином:

1. Датчик встановлюється безпосередньо під мечоподібним відростком і на екран виводяться прямі м'язи живота та біла лінія.

2. Потім датчик повертають паралельно до реберної дуги та проводять його вздовж реберного краю більш латерально до апоневрозу півмісяцевої лінії. Внутрішній і зовнішній косі м'язи живота знаходяться латерально по відношенню до півмісяцевої лінії. У цьому положенні ідентифікуються три м'язеві шари: поперечний м'яз живота, зовнішній і внутрішній косі м'язи живота. ТАР-простір розміщений безпосередньо над поперечним м'язом живота.

3. Далі датчик проводять ще латеральніше до середньої пахової лінії і сканують вгору і вниз між реберною дугою та клубовим гребенем.

4. Якщо датчик просувається донизу, на ультразвуковій картині внутрішній косий і поперечний м'язи звужуються і переходять у спільний апоневроз, що називається тораколумбальна фасція, яка сполучається з латеральним краєм квадратного м'яза живота. ТАР-простір розміщений між внутрішнім косим і поперечним м'язом живота і продовжується вздовж апоневрозу [2, 14].

Підреберний ТАР-блок. Поперечний м'яз живота ідентифікується, як більш гіпоехогенний м'язовий шар, безпосередньо під прямим м'язом живота. Розповсюдження місцевого анестетика починається між поперечним і прямим м'язами живота, медіальніше до півмісяцевої лінії. Якщо поперечний м'яз живота закінчується на латеральному кінці прямого м'яза живота, місцевий анестетик може розповсюджуватись між поперечним м'язом живота та внутрішнім косим м'язом, латеральніше до півмісяцевої лінії. Датчик потрібно встановлювати паралельно до реберної дуги, неподалік від мечоподібного відростка. Напрямок голки розміщуємо по довгій осі, по відношенню до датчика (in-plane).

Латеральний ТАР-блок. Потрібно ідентифікувати типові три м'язові шари по середньо-пахвовій лінії між реберним краєм і гребнем клубової кістки. Положення датчика in-plane, голку вводять подалі від датчика до досягнення ТАР-простору [17]. Голку просують у поперечний м'яз живота і поступово відтягують назад із регулярною аспірацією, а потім виконується гідродиссекція

ТАР-простору. Як результат, отримуємо еліптичне, гіпоехогенне поширення місцевого анестетика. Також необхідно забезпечити розповсюдження місцевого анестетика в підфасціальний простір, щоб отримати оптимальне знеболення, оскільки нервові закінчення розміщуються на поперечному м'язі живота [11]. Якщо в межах внутрішнього косо́го м'яза з'являється помутніння, що вказує на внутрішньом'язеву ін'єкцію, або місцевий анестетик погано відокремлює фасцію, - слід змістити кінчик голки. Однак внутрішньом'язеве введення анестетика в поперечний м'яз живота все ще може забезпечити певний знеболюючий ефект, проте якість та тривалість знеболення буде нижчою [3].

Задній ТАР-блок. Задній доступ подібний до бічного доступу, але ультразвуковий датчик переміщується більше назад. Це виконується для того, щоб переглянути точку, де поперечний м'яз живота закінчується та переходить у апоневроз. У цьому положенні візуалізується квадратний м'яз попереку, в задньомедіальному напрямку від апоневрозу. Місце ін'єкції знаходиться на зовнішній поверхні апоневрозу, біля квадратного м'яза попереку [6]. Виконувались дослідження, які довели, що задній ТАР-блок забезпечує більш ефективну і тривалу аналгезію, ніж ТАР з бічним доступом [1, 36]. Доведено відсутність заднього розповсюдження при латеральному доступі [3] та більш широке розповсюдження місцевих анестетиків при задньому доступі [15].

Косий підреберний ТАР-блок. Косий підреберний ТАР блок модифікований з підреберного блоку, який вперше був представлений Р. D. Hebbard et al. (2010) [16]. На відміну від інших доступів, для виконання потрібна набагато довша голка (15-20 см) та більший обсяг анестетиків (40-80 мл). Коса підреберна лінія простягається від мечоподібного відростка до передньої частини гребеня клубової кістки і потенційно охоплює нерви Т6-Л1 у ТАР просторі. Таким чином, місцевий анестетик, введений у ТАР по цій лінії, забезпечує аналгезію верхньої та нижньої черевної стінки, подібно до подвійного ТАР-блоку. Порівняно з подвійним блоком ТАР, косий підреберний блок ТАР більш послідовно охоплює дерматоми L1. Для косо́го підреберного підходу потрібен лише прокол фасції поперечного м'яза живота. Для гідродисекції ТАР-простору косої підреберної лінії потрібен великий обсяг місцевих анестетиків. Це може забезпечити достатній рівень аналгезії для абдомінальної хірургії [29] та може бути кращим у порівнянні з боковим доступом [33]. Однак косий підреберний ТАР-блок набагато складніший для виконання з технічного боку.

Можливі ускладнення. Відомі факти вісцеральних пошкоджень внаслідок ненавмисної пункції черевної порожнини під час виконання сліпого ТАР-блоку [21]. Хоча за допомогою ультразвукової візуалізації ризику можна мінімізувати, потенціал ятрогенної травми все ще існує через неможливість зображення всієї голки під час її просування. Інші можливі ускладнення ТАР-блоку включають судоми, шлуночкові аритмії та транзи-

торний параліч стегнових нервів [25]. Для обмеження місцевої системної токсичності слід обирати низьку концентрацію місцевого анестетика, коли для успішного блокування необхідна велика кількість препарату (наприклад 20 мл двобічно) [37]. Хороший зв'язок між анестезіологами та хірургами також допомагає запобігти передозуванню, завдяки уникненню випадкової повторної ін'єкції місцевих анестетиків після ТАР-блоку. Під час виконання ТАР-блоку рекомендується наявність ліпідної емульсії разом з іншими засобами невідкладної допомоги [22]. Транзиторний параліч стегнового нерва після ТАР-блоку викликається неправильним розповсюдженням місцевого анестетика між поперечним м'язом живота та поперечною фасцією [25]. Оскільки стегновий нерв знаходиться у даному просторі, лише 1 мл анестетику, що розповсюджується по задній частині, може заблокувати стегновий нерв [37, 18]. Це ускладнення, зазвичай, вирішується самостійно за декілька днів, але продовжує час виписки пацієнта. Використання тестового розчину для визначення кінчика голки під контролем УЗД допоможе визначити ТАР простір і уникнути поширення анестетика до стегнового нерва [13].

Оскільки роль нервового стимулятора під час ТАР-блоку незначна, а нервові структури можуть бути занадто малі, щоб їх можна було визначити за допомогою УЗД, слід використовувати тестовий розчин, заповнений наполовину повітрям, щоб уникнути внутрішньопушкового розповсюдження, утримуючи тиск введення нижчим від 15 psi [10]. Внутрішньоштурманське розміщення голки, пов'язане з високим тиском введення, може призвести до пошкодження нервових структур, що було доведено на тваринах. Оскільки ТАР-простір лежить у площині, багатій на судини [20], спочатку слід ввести досліджуваний розчин замість місцевого анестетика. Використовувати тестовий розчин потрібно для гідролокації кінчика голки та візуалізації гіпоехогенного розповсюдження [25]. Щоб уникнути всіх вищезгаданих ускладнень, рекомендується вводити найменший об'єм місцевого анестетика, під подвійним наглядом, за допомогою ультразвуку та режиму "половини повітря".

Обговорення

Проаналізувавши дані літературних джерел, можна чітко сказати, що проблема гострого післяопераційного болю під час виконання лапароскопічної холецистектомії не зовсім вирішена, навіть при малій травматичності та короткій тривалості оперативного втручання. Біль після лапароскопічної холецистектомії має два компоненти: вісцеральний та соматичний. Вісцеральний біль, як наслідок хірургічного втручання, що супроводжується пошкодженням навколишніх тканин і розтягненням нервових волокон. Соматичний компонент болю пов'язаний з отворами, зробленими на передній черевній стінці для проходження троакарів. Доведено, що соматичний біль під час виконання лапароскопічних оперативних втручань переважає над вісцеральним,

тому потребує більшої уваги. Враховуючи мультимодальний підхід до знеболення пацієнтів у післяопераційному періоді, використання регіонарних методик знеболення в лапароскопічній хірургії може сприяти покращенню якості периопераційного знеболення. Розглянувши анатомічні особливості будови передньої черевної стінки та можливі шляхи поширення місцевих анестетиків по міжфасціальних просторах, можна розглянути використання косого підреберного ТАР-блоку як одного із методів регіонарного знечуження передньої черевної стінки, як додаткового методу до основного знечуження при виконанні лапароскопічної холецистектомії. Поряд з цим, одночасне використання ультразвукової навігації дозволяє виконувати маніпуляцію максималь-но безпечно, з мінімальними ризиками ускладнень.

Висновки та перспективи подальших розробок

1. Проаналізовані переваги введення місцевого анестетика міжфасціально (ТАР-блок) перш за все забезпечує кращий контроль над больовим синдромом на передній черевній стінці, знижує потребу в опіатних та

ненаркотичних анальгетиках, призначення яких може супроводжуватися низкою побічних ефектів.

2. Існує багато модифікацій і методик проведення ТАР-блоку, які певною мірою залежать від локалізації больового синдрому на передній черевній стінці. Для лапароскопічної холецистектомії найбільш анатомічно та теоретично обґрунтованим є косий підреберний ТАР-блок.

3. Застосування регіонарних методик, а саме ТАР-блоку при лапароскопічній холецистектомії, стратегічно укладається в концепцію протоколу прискореного одужання (Enhanced Recovery After Surgery, ERAS), однією з цілей застосування якого служить адекватний контроль над післяопераційним болем і раннє відновлення.

У подальшому планується впровадження методики ТАР-блоку для знеболювання в периопераційному періоді при виконанні лапароскопічної холецистектомії, та дослідження оптимальної комбінації знеболюючих засобів для забезпечення гарного контролю над післяопераційним болем.

Список посилань - References

1. Abdallah, F. W., Laffey, J. G., Halpern, S., & Brull, R. (2013). Duration of analgesic effectiveness after the posterior and lateral transversus abdominis plane block techniques for transverse lower abdominal incisions: a meta-analysis. *British Journal of Anaesthesia*, 111(5), 721-735. doi: 10.1093/bja/aet214. PMID: 23811424
2. Abrahams, M., Derby, R., & Horn, J.-L. (2016). Update on ultrasound for truncal blocks: a review of the evidence. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, 41(2), 275-288. doi: 10.1097/aap.0000000000000372
3. Borglum, J., Abdallah, F. W., McDonnell, J. G., Moriggi, B., & Bendtsen, T. F. (2014). TAP block terminology. *Anaesthesia*, 69(9), 1055-1056. doi: 10.1111/anae.12812
4. Borglum, J., Maschmann, C., Belhage, B., & Jensen, K. (2011). Ultrasound-guided bilateral dual transversus abdominis plane block: A new four-point approach. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 55(6), 658-663. doi: 10.1111/j.13996576.2011.02430.x
5. Brogi, E., Kazan, R., Cyr, S., Giunta, F., & Hemmerling, T. M. (2016). Transversus abdominal plane block for postoperative analgesia: a systematic review and meta-analysis of randomized-controlled trials. *Canadian Journal of Anaesthesia*, 63(10), 1184-1196. doi: 10.1007/s12630-016-0679-x
6. Carney, J., Finnerty, O., Rauf, J., Bergin, D., Laffey, J. G., & McDonnell, J. G. (2011). Studies on the spread of local anaesthetic solution in transversus abdominis plane blocks. *Anaesthesia*, 66(11), 1023-1030. doi: 10.1111/j.1365-2044.2011.06855.x
7. Champaneria, R., Shah, L., Geoghegan, J., Gupta, J. K., & Daniels, J. P. (2013). Analgesic effectiveness of transversus abdominis plane blocks after hysterectomy: A meta-analysis. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 166(1), 1-9. doi: 10.1016/j.ejogrb.2012.09.012
8. Farag, E., Guirguis, M. N., Helou, M., Dalton, J. E., Ngo, F., Ghobrial, M., ... & Goldfarb, D. (2014). Continuous transversus abdominis plane block catheter analgesia for postoperative pain control in renal transplant. *Journal of Anaesthesia*, 29(1), 4-8. doi: 10.1007/s00540-014-1855-1
9. Fayeizadeh, M., Majumder, A., Neupane, R., Elliott, H. L., & Novitsky, Y. W. (2016). Efficacy of transversus abdominis plane block with liposomal bupivacaine during open abdominal wall reconstruction. *The American Journal of Surgery*, 212(3), 399-405. doi: 10.1016/j.amjsurg.2015.12.026
10. Gadsden, J. C., Choi, J. J., Lin, E., & Robinson, A. (2014). Opening injection pressure consistently detects needle-nerve contact during ultrasound-guided interscalene brachial plexus block. *Anesthesiology*, 120(5), 1246-1253. doi: 10.1097/ALN.0000000000000133
11. Gadsden, J., Ayad, S., Gonzales, J. J., Mehta, J., Boublik, J., & Hutchins, J. (2015). Evolution of transversus abdominis plane infiltration techniques for postsurgical analgesia following abdominal surgeries. *Local and Regional Anesthesia*, 8, 113-117. doi: 10.2147/LRA.S96253
12. Gao, T., Zhang J.-J., Xi F.-C., Shi, J.-L., Lu, Y., Tan, S.-J., & Yu, W.-K. (2017). Evaluation of Transversus Abdominis Plane (TAP) block in hernia surgery. *The Clinical Journal of Pain*, 33(4), 369-375. doi: 10.1097/AJP.0000000000000412
13. Hebbard, P., Fujiwara, Y., Shibata, Y., & Royse, C. (2007). Ultrasound-guided transversus abdominis plane (TAP) block. *Anaesthesia and Intensive Care*, 35(4), 616-617. PMID: 18020088
14. Hebbard, P. (2008). Subcostal transversus abdominis plane block under ultrasound guidance. *Anesthesia & Analgesia*, 106(2), 674-675. doi: 10.1213/ane.0b013e318161a88f
15. Hebbard, P. D. (2009). Transversalis fascia plane block, a novel ultrasound-guided abdominal wall nerve block. *Canadian Journal of Anaesthesia*, 56(8), 618-620. doi: 10.1007/s12630-009-9110-1
16. Hebbard, P. D., Barrington, M. J., & Vasey, C. (2010). Ultrasound-guided continuous oblique subcostal transversus abdominis plane blockade: Description of anatomy and clinical technique. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, 35(5), 436-441. doi: 10.1097/AAP.0b013e3181e66702
17. Hebbard, P. (2015). TAP block nomenclature. *Anaesthesia*, 70(1), 112-113. doi: 10.1111/anae.12970
18. Hopkins, P. M. (2007). Ultrasound guidance as a gold standard in regional anaesthesia. *British Journal of Anaesthesia*, 98(3), 299-301. doi: 10.1093/bja/aei387

19. Hutchins, J., Delaney D., Vogel R. I., Ghebre, R. G., Downs Jr, L. S., Carson, L., ... & Geller, M. A. (2015). Ultrasound guided subcostal transversus abdominis plane (TAP) infiltration with liposomal bupivacaine for patients undergoing robotic assisted hysterectomy: A prospective randomized controlled study. *Gynecologic Oncology*, 138(3), 609-613. doi: 10.1016/j.ygyno.2015.06.008
20. Jankovic, Z. B., du Feu, F. M., & McConnell, P. (2009). An anatomical study of the transversus abdominis plane block: Location of the lumbar triangle of petit and adjacent nerves. *Anesthesia & Analgesia*, 109(3), 981-985. doi: 10.1213/ane.0b013e3181ae0989
21. Jankovic, Z., Ahmad, N., Ravishankar, N., & Archer, F. (2008). Transversus abdominis plane block: How safe is it? *Anesthesia & Analgesia*, 107(5), 1758-1759. doi: 10.1213/ane.0b013e3181853619
22. Lin, J.-A., Nakamoto, T., & Yeh, S.-D. (2015). Ultrasound standard for obturator nerve block: the modified Taha's approach. *British Journal of Anaesthesia*, 114(2), 337-339. doi: 10.1093/bja/aeu467
23. Maeda, A., Shibata, S. C., Kamibayashi, T., & Fujino, Y. (2015). Continuous subcostal oblique transversus abdominis plane block provides more effective analgesia than single-shot block after gynaecological laparotomy. *European Journal of Anaesthesiology*, 32(7), 514-515. doi: 10.1097/EJA.000000000000167
24. Maeda, A., Shibata, S. C., Wada, H., Marubashi, S., Kamibayashi, T., Eguchi H., & Fujino, Y. (2016). The efficacy of continuous subcostal transversus abdominis plane block for analgesia after living liver donation: a retrospective study. *Journal of Anesthesia*, 30(1), 39-46. doi: 10.1007/s00540-015-2085-x
25. Manatakis, D. K., Stamos, N., Agalianos, C., Karvelis, M. A., Gkiaourakis, M., & Davides, D. (2013). Transient femoral nerve palsy complicating "blind" transversus abdominis plane block. *Case Reports in Anesthesiology*, 2013, 3. doi: 10.1155/2013/874215.874215
26. McDonnell, J. G., O'Donnell B. D., Farrell T., Gough, N., Tuite, D., Power, C., & Laffey, J. G. (2007). Transversus Abdominis Plane Block: A Cadaveric and Radiological Evaluation. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, 32(5), 399-404. doi: 10.1016/j.rapm.2007.03.011
27. Milan, Z., Tabor D., McConnell P., Pickering, J., Kocarev, M., du Feu, F., & Barton, S. (2011). Three different approaches to Transversus abdominis planeblock: a cadaveric study. *Medicinski Glasnik*, 8(2), 181-184. PMID: 21849936
28. Moeschler, S. M., Murthy, N. S., Hoelzer, B. C., Gazelka, H. M., Rho, R. H., & Pingree, M. J. (2013). Ultrasound-guided transversus abdominis plane injection with computed tomography correlation: a cadaveric study. *Journal of Pain Research*, 6, 493-496. doi: 10.2147/JPR.S45913
29. Mukherjee, A., Guhabiswas, R., Kshirsagar, S., & Rupert, E. (2016). Ultrasound guided oblique subcostal transversus abdominis plane block: An observational study on a new and promising analgesic technique. *Indian Journal of Anaesthesia*, 60(4), 284-286. doi: 10.4103/0019-5049
30. Niraj, G., Kelkar, A., Hart, E., Kaushik, V., Fleet, D., & Jameson, J. (2015). Four quadrant transversus abdominis plane block and continuous transversus abdominis plane analgesia: A 3-year prospective audit in 124 patients. *Journal of Clinical Anesthesia*, 27(7), 579-584. doi: 10.1016/j.jclinane.2015.07.005
31. Peng, K., Ji, F.-H., Liu, H.-Y., & Wu, S.-R. (2016). Ultrasound-Guided Transversus Abdominis Plane Block for Analgesia in Laparoscopic Cholecystectomy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Medical Principles and Practice*, 25(3), 237-246. doi: 10.1159/000444688
32. Rafi, A. N. (2001). Abdominal field block: a new approach via the lumbar triangle. *Anaesthesia*, 56(10), 1024-1026. doi: 10.1046/j.1365-2044.2001.02279-40.x
33. Shin, H.-J., Oh, A.-Y., Baik, J.-S., Kim, J.-H., Han, S.-H., & Hwang, J.-W. (2014). Ultrasound-guided oblique subcostal transversus abdominis plane block for analgesia after laparoscopic cholecystectomy: A randomized, controlled, observer-blinded study. *Minerva Anestesiologica*, 80(2), 185-193. PMID: 24193176
34. Stoving, K., Rothe, C., Rosenstock, C. V., Aasvang, E. K., Lundstrom, L. H., & Lange, K. H. W. (2015). Cutaneous sensory block area, muscle-relaxing effect, and block duration of the transversus abdominis plane block: a randomized, blinded, and placebo-controlled study in healthy volunteers. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, 40(4), 355-362. doi: 10.1097/AAP.0000000000000252
35. Ventham, N. T., O'Neill, S., Johns, N., Brady, R. R., & Fearon, K. C. H. (2014). Evaluation of novel local anesthetic wound infiltration techniques for postoperative pain following colorectal resection surgery: A meta-analysis. *Diseases of the Colon & Rectum*, 57(2), 237-250. doi: 10.1097/DCR.0000000000000006
36. Yoshiyama, S., Ueshima, H., Sakai, R., & Otake, H. (2016). A posterior tap block provides more effective analgesia than a lateral tap block in patients undergoing laparoscopic gynecologic surgery: a retrospective study. *Anesthesiology Research and Practice*, 2016, 9. doi: 10.1155/2016/4598583.4598583
37. Zietek, Z., Starczewski K., Sulikowski T., Iwan-Zietek, I., Zukowski, E. M., Kaminski, D. M., & Zietek-Czeszak, A. (2015). Useful points of geometry and topography of the lumbar triangle for transversus abdominis plane block. *Medical Science Monitor*, 21, 4096-4101. doi: 10.12659/MSM.894620

RATIONALE FOR THE USE OF TAP BLOCK TECHNIQUE FOR PERIOPERATIVE ANALGESIA IN LAPAROSCOPIC CHOLECYSTECTOMY

Maslii V. A., Gomom M. L., Goncharuk J. S., Maslii V. P., Vyhoniuk A. V.

Annotation. Acute postoperative pain is still a common unresolved health-care challenge even in highly developed countries. Insufficient postoperative pain control is associated not only with patients' sufferings but also with increased incidence of complications (cardiovascular, thromboembolic, infectious, etc.), the development of chronic postoperative pain, delayed ambulation and discharge. Perioperative anesthesia is currently one of the main concerns in abdominal surgery. According to literature data, regional analgesia methods are widely used for anesthesia in perioperative period. Transversus abdominis plane (TAP) block proved to be a reliable regional technique of postoperative multimodal analgesia for anterior abdominal wall pain. Nowadays, ultrasound-guided TAP block techniques are considered to be a gold standard in many surgeries on anterolateral abdominal wall, producing consistent analgesia and having good safety profile. However, the quality of analgesia provided by TAP blocks under ultrasound guidance is different being influenced by the approach used. The choice between the variants of TAP block technique depends on the targeted region and the duration of nerve blockage. To date, the analgesic effect of anterior lateral abdominal wall blocks during laparoscopic cholecystectomy has not been sufficiently studied. The article provides the review of the latest advances in TAP block techniques as well as its standardized nomenclature, and suggests directions for future research. The aim was to analyze and substantiate the possibility of using regional anesthesia methods of the anterior abdominal wall by implementing the TAP-block type in the perioperative period

during laparoscopic cholecystectomy. We have analyzed the current information and used the PubMed database. We have also analyzed the advantages of interstitial local anesthetic (TAP block), which primarily provides better control of pain in the anterior abdominal wall, and reduces the need for opiate and non-narcotic analgesics, the prescription of which may cause several side effects. There are many methods of the TAP-block, which to some extent depend on the pain localization in the anterior abdominal wall. For laparoscopic cholecystectomy, the most anatomically and theoretically justified is the oblique subcostal Tap-block. The use of regional techniques in laparoscopic cholecystectomy, namely the TAP-block, strategically fits into the concept of the accelerated recovery ERAS protocol, one of the purposes of which serves adequate control over the post-operative pain and early recovery.

Keywords: *regional analgesia, transversus abdominis plane block, perioperative anesthesia.*
