

УДК 616-089.5-031.83

Abstract

Redko S.I., *
Portianoy E.N., Azaren-
kov A.V.

*Sumy State University,
 2, Rymського-Korsakova
 St., Sumy, 40007, Ukraine*

THE CASE OF TOTAL SPINAL ANESTHESIA IN BRACHIAL PLEXUS BLOC FROM SUPRACLAVICULAR AXESS BY KULENKAMPF

At the present time, both in Ukraine and abroad increased interest in regional anesthesia for operations on the upper limbs. This is due to the creation of new local anesthetics, and new hard-ware-based methods of the nerves search.

Up to 80% operations on the upper limbs in Ukraine are performed using regional anesthesia. The brachial plexus block has a number of advantages before general anesthesia, however, may cause the major complications. This article describes a rare case, but perhaps the most dangerous complications of the brachial plexus block -total spinal anesthesia. At untimely and inadequate actions of this complication can very quickly lead to cardiac arrest. The purpose of this work is methodical elaboration an algorithm for diagnosis and emergency measures in the event of such complications, as well as its prevention.

Early diagnosis and timely and adequate treatment are essential in the treatment of total spinal block.

Activities that must be performed immediately:

- 1 - stop the introduction of anesthetic;
- 2 - ventilation via face mask with 100% oxygen with subsequent intubation in a short period of time. As a rule, it does not require an additional injection of anesthetics and muscle relaxants;
- 3 - correction of hypotension by introduction of vazopressors and intravenous infusion of crystal-loids and colloids;
- 4 – bradycardia correction by introduction cholinergic antagonists and β -agonists

Article describes possible ways of penetration of the anesthetic into the subarachnoid space, clinical features, urgent measures and tactics for the upcoming operation. Wider application of instrumental methods of search nerves using a neurostimulator and under ultrasound control will allow significantly reduce the likelihood of total spinal block when performing blockade of the brachial plexus.

Key words: complication, apnea, hypotension, interscalene, neurostimulator, intubation, ventilation.

Corresponding author: *redko-03@yandex.ru

Резюме

Редько С.И.,
Портяной Е.Н.,
Азаренков А.В.
*Сумський державний
 університет,
 ул. Римського-Корсакова, 2,
 Сумы, 40007, Україна*

СЛУЧАЙ ТОТАЛЬНОЙ СПИНАЛЬНОЙ АНЕСТЕЗИИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ БЛОКАДЫ ПЛЕЧЕВОГО СПЛЕТЕНИЯ ИЗ НАДКЛЮЧИЧНОГО ДОСТУПА ПО КУЛЕНКАМПУ

В настоящее время, как у нас в Украине, так и за рубежом отмечается повышенный интерес к регионарной анестезии при проведении операций на верхней конечности. Это связано с появлением как новых местных анестетиков, так и новых аппаратных методов поиска нервов.

До 80% операцій на верхній кінцівці, в Україні виконуються з використанням регіонарної анестезії. Блокада плечевого сплетення має ряд переваг перед загальною анестезією, однак при її виконанні можливі так само і ускладнення. В статті описаний випадок рідкого, але, на жаль, самого небезпечного ускладнення блокади плечевого сплетення - тотальної спінальної анестезії. При несвоєчасних і неадекватних діях дане ускладнення може дуже швидко призвести до зупинки серцевої діяльності. Мета даної роботи - розробка алгоритму діагностики і неотложних заходів при виникненні даного ускладнення, а також його профілактика. В статті описані можливі шляхи проникнення анестетика в субарахноїдальний простір, особливості клінічної картини, неотложні заходи, тактика в стосовно майбутньої операції. Більш широке застосування апаратних методів пошуку нервів за допомогою міостимулятора і під ультразвуковим контролем дозволять значно знизити ймовірність виникнення тотального спінального блоку при виконанні блокади плечевого сплетення.

Ключевые слова: ускладнення, апное, гіпотонія, міжребричний, нейростимулятор, інтубація, вентиляція.

Резюме

Редько С.І. *,
Портяной Є.М.,
Азаренков А.В.
Сумський державний
університет,
вул. Римського-Корсакова, 2,
Суми, 40007, Україна

ВИПАДОК ТОТАЛЬНОЇ СПІНАЛЬНОЇ АНЕСТЕЗІЇ ПРИ ПРОВЕДЕННІ БЛОКАДИ ПЛЕЧЕВОГО СПЛЕТЕННЯ З НАДКЛЮЧИЧНОГО ДОСТУПУ ПО КУЛЕНКАМПУ

На даний час, як в Україні, так і за кордоном спостерігається підвищений інтерес до регіонарної анестезії при операціях на верхніх кінцівках. Це пов'язано як з появою нових місцевих анестетиків, так і нових апаратних методів пошуку нервів.

До 80% операцій на верхніх кінцівках в Україні виконуються з використанням регіонарної анестезії. Блокада плечевого сплетіння має ряд переваг перед загальною анестезією, однак при її виконанні можливі так само і ускладнення. У статті описаний випадок рідкісного, але, мабуть, самого важкого ускладнення блокади плечевого сплетення - тотальної спінальної анестезії. При несвоєчасних і неадекватних діях дане ускладнення може дуже швидко призвести до зупинки серцевої діяльності. Мета даної роботи - розробка алгоритму діагностики та невідкладних заходів при виникненні даного ускладнення і його профілактика. В статті описані можливі шляхи проникнення анестетика в субарахноїдальний простір, особливості клінічної картини, невідкладні заходи, тактика щодо майбутньої операції. Більш широке застосування апаратних методів пошуку нервів за допомогою міостимулятора і під ультразвуковим контролем дозволять значно знизити ймовірність виникнення тотального спінального блоку при виконанні блокади плечевого сплетення.

Ключові слова: ускладнення, апное, гіпотонія, міжребричний, нейростимулятор, інтубація, вентиляція.

Автор, відповідальний за кореспонденцію: *redko-03@yandex.ru

Вступлення

Блокада плечевого сплетення являється однією з різноманітностей регіонарної анестезії (РА).

В останні роки в отечественной і зарубіжній анестезіології відзначається бум використання методів регіонарної анестезії при опе-



рациях на верхних конечностях. В настоящее время 60-80% травматологических и ортопедических операций у взрослых пациентов выполняются под РА. Важными преимуществами РА перед методами общей анестезии являются уменьшение выраженности послеоперационного болевого синдрома, снижение нейрогуморального ответа организма на операционную травму, уменьшение интраоперационной кровопотери, улучшение микроциркуляции в оперированной конечности, уменьшение количества легочных осложнений. В настоящее время используются 4 доступа к плечевому сплетению: межлестничный, надключичный, подключичный и аксиллярный.

Тотальный спинальный блок (ТСБ) развивается при блокаде местными анестетиками шейных спинномозговых корешков и ствола головного мозга. Типичными симптомами тотальной спинальной анестезии являются апноэ, гипотония, брадикардия, потеря сознания, двусторонний мидриаз.

Апноэ развивается как вследствие паралича межреберных нервов и диафрагмы (блокада шейных спинномозговых нервов), так и в результате непосредственного воздействия анестетика на дыхательный центр продолговатого мозга.

Гипотония развивается вследствие симпатической блокады, которая приводит к вазодилатации, происходит снижение венозного возврата, падение сердечного выброса и системного сосудистого сопротивления.

Брадикардия обусловлена несколькими факторами. Значительное распространение местного анестетика приводит к симпатической блокаде сердца на уровне Т1-Т4, не оказывая влияния на тонус вагуса. Кроме того, частота сердечбиений может уменьшаться и в результате снижения преднагрузки.

Развивающийся при тотальном спинальном блоке мидриаз обычно связывают с блокадой глазодвигательных нервов.

Гипоксия, гипотония и брадикардия приводят к остановке сердечной деятельности. Адекватной вентиляцией и использованием вазопрессоров необходимо предотвратить ее возникновение.

Актуальность.

Тотальный спинальный блок является типичным осложнением спинальной и эпидуральной анестезии. При выполнении блокады плечевого сплетения встречается редко. Однако в ли-

тературе описано немало таких случаев [1,2,3,4]. Все описанные случаи возникали при выполнении блокады плечевого сплетения из межлестничного доступа. В доступной нам литературе не найдено описание развития данного осложнения при выполнении блокады из надключичного доступа по Куленкампу. При выполнении блокады из межлестничного доступа возможно непосредственное введение анестетика в субарахноидальное пространство при случайном прохождении иглы через межпозвоночное отверстие [5,6]. Такой механизм возникновения тотального спинального блока невозможен при выполнении блокады из надключичного доступа.

Материалы и методы

Больная М, 36 лет поступила в ортопедическое отделение в плановом порядке для металлоостеосинтеза обеих костей правого предплечья. Во время предоперационного осмотра сопутствующих заболеваний не выявлено, риск анестезии ASA 1. Противопоказаний к проведению регионарной анестезии нет. Методом анестезии выбрана блокада плечевого сплетения надключичным доступом по Куленкампу.

В операционной налажено мониторное наблюдение за больной. Гемодинамика стабильная: пульс 82/мин, А/Д -125/75 мм.рт.ст., SaO₂-96%. Положении больной на спине с небольшой подушкой под плечами. Использовалась методика поиска плечевого сплетения при помощи парестезии надключичным доступом по Куленкампу. Для проведения анестезии использовался 2% лидокаин с адреналином в разведении 1: 2000000. После получения парестезии и проведения аспирационной пробы была проведена тест-доза для контроля за точностью введения препаратов - 3 мл. 2% лидокаина, затем, после повторной аспирационной пробы, введено еще 5 мл 2% лидокаина. Больная пожаловалась на головокружение и затрудненное дыхание, после чего наступила потеря сознания, развились апноэ и двусторонний мидриаз. А/Д снизилось до 90/50 мм.рт.ст., пульс 65/мин. Такое резкое изменение состояния пациентки было расценено как нежелательное распространение раствора анестетика в субарахноидальное пространство, вследствие чего возникла тотальная спинномозговая анестезия.

Результаты исследования.

Выполнена интубация трахеи и перевод на ИВЛ без дополнительного введения анестетиков и миорелаксантов. Гемодинамика стабилизиро-

вана однократным введением мезатона 20 мг с последующей инфузией физиологического раствора в объеме 400 мл и раствора Рингера - 400 мл.

Учитывая стабильную гемодинамику пациентки, было принято решение не отменять операцию.

Операция длилась 80 минут и прошла без осложнений. Гемодинамика на протяжении всей операции оставалась стабильной. Через 1.5 часа пациентка начала приходить в сознание и через 2 часа, после восстановления адекватного дыхания, экстубирована и переведена в отделение интенсивной терапии для послеоперационного наблюдения. Послеоперационный период протекал без осложнений - без гемодинамических нарушений и неврологического дефицита. Через 5 часов больная переведена в профильное отделение.

Обсуждение результатов

При выполнении блокады из надключичного доступа по Куленкампу возможны два пути попадания анестетика интратекально. Первый путь - введение анестетика в манжету твердой мозговой оболочки, сопровождающей спинномозговые нервы. Внутренний листок твердой оболочки спинного мозга вместе с прилегающей к ней паутинной оболочкой облегает нервные корешки и спинномозговые нервы в виде манжет, следуя за ними в межпозвоночных отверстиях. Затем, при выходе из межпозвоночных отверстий, без заметной границы они переходят в периневрий. В некоторых случаях такие рукава (дивертикулы) не заканчиваются на уровне межпозвоночных отверстий, и могут иметь длину до 8 см [1,7]. При их проколе возможно интратекальное введение анестетика во время выполнения блокады из любого надключичного доступа. К сожалению, из доступных источников не удалось выяснить, как часто встречается подобная анатомическая особенность. Во-вторых, возможно развитие тотального спинального блока при интраневральном введении анестетика. Эндоневрий представляет собой слой тонкой соединительной ткани, содержит жидкость, подобную спинномозговой, и эндоневральные щели. Возможно продвижение анестетика по эпиневирию в каудальном направлении с дальнейшим попаданием в спинномозговую жидкость [3,8]. Тотальный спинальный блок в этом случае развивается медленно - от 5 до 30-40 минут. Интраневральное введение анестетика сопровождается сильной болью. В та-

ком случае необходимо сразу прекратить введение анестетика и найти другую точку введения в соответствие с парестезией. Возможны так же неврологические осложнения в послеоперационном периоде, связанные с травмой или сдавлением нерва.

К сожалению, точный механизм развития спинального блока в данном случае не может быть определен ретроспективно. Однако быстрое наступление блока, отсутствие боли и последующих неврологических нарушений позволяют предположить введение анестетика в рукав спинномозговой оболочки.

Во всех описанных в литературе случаях перед введением анестетика проводилась аспирационная проба [1,2,3,4]. Однако негативная аспирационная проба далеко не всегда способна предупредить развитие тотального спинального блока.

Предполагаемая продолжительность апноэ соответствует известной продолжительности действия местного анестетика, для 2% лидокаина она составляет 60-120 мин.. Вместе с тем продолжительность апноэ может варьировать в зависимости от дозы анестетика, попавшей в субарахноидальное пространство [9].

В описанных в литературе случаях не отмечались выраженная, плохо контролируемая гипотония и брадикардия [2,3,6]. Обычно гемодинамику удавалось стабилизировать 1-2 кратным введением вазопрессоров и инфузией 800-1000 мл кристаллоидов. В инфузии коллоидных растворов, как правило, необходимость не возникала.

Это можно объяснить несколькими моментами. Во-первых, анатомическим строением спинномозгового канала в шейном отделе. Сагитальный диаметр позвоночного канала, в норме в краниальном участке в среднем равен 20 мм, уменьшается в сегменте С 3-4 до \approx 17 мм, а в сегменте С5-6 до 14 мм. Благодаря такому строению, более вероятно продвижение анестетика в каудальном направлении с симпатической денервацией в небольшом количестве сегментов спинного мозга. Этому может способствовать положение больного с подушкой под плечами. Во-вторых, в спинномозговой канал может попасть небольшое количество анестетика, особенно при его введении из нескольких точек [6]. В нашем случае молодой возраст пациентки и достаточные компенсаторные возможности так же могли сыграть свою положи-

тельную роль в относительной стабильности гемодинамики.

Важное решение, которое должен принять анестезиолог - как поступить с запланированной операцией. Тотальный спинальный блок не является абсолютным противопоказанием к проведению плановой операции [1,9]. Амнезия, выраженная анестезия и миорелаксация создают даже более комфортные условия для хирурга. При условии стабилизации гемодинамики и надежной протекции дыхательных путей операция может быть выполнена. Если же состояние гемодинамики и ЦНС вызывают сомнения, операцию лучше отложить на другой день.

Ранняя диагностика и своевременные адекватные лечебные мероприятия являются основополагающими в лечении тотального спинального блока

Мероприятия, которые необходимо выполнить немедленно [9]:

1 - прекратить введение анестетика;

2 - ИВЛ через лицевую маску 100% кислородом с последующей интубацией трахеи в наиболее короткий срок. Как правило, это не требует дополнительного введения анестетиков и миорелаксантов;

3 - коррекция гипотонии введением вазопрессоров и внутривенной инфузией кристаллоидов и коллоидов;

4 - коррекция брадикардии введением холинолитиков и β -адреномиметиков.

Идентификация плечевого сплетения в описанном случае проводилась методом получения парестезии. Метод является достаточно субъективным. Анестезиологом учитываются анатомические ориентиры и появление у больного парестезий, возникающих при нахождении иглы в непосредственной близости к нерву. В настоящее время могут использоваться более современные методы идентификации. Одним из та-

ких методов является электрическая стимуляция импульсами постоянного тока силой 0,1-1,0 мА и напряжением 1-10 В через изолированную иглу с получением в ответ мышечных сокращений. Метод позволяет наиболее точно определить положение нерва, но не всегда может отличить периневральное расположение иглы от интраневрального. В последние годы, с целью определения локализации нерва, все чаще используется метод проведения регионарной анестезии под ультразвуковым контролем [10]. Метод позволяет визуализировать как плечевое сплетение, так и распространение анестетика вокруг нервов. К сожалению, в нашей стране использование последних двух методов значительно ограничено из-за дороговизны используемой аппаратуры.

Выводы.

Развитие тотальной спинальной анестезии при выполнении блокады плечевого сплетения является грозным, но не фатальным осложнением. При проведении своевременных и адекватных мероприятий имеет благоприятный исход.

Нельзя проводить блокады периферических нервов и сплетений при отсутствии кислорода, дыхательной аппаратуры, инструментария для интубации трахеи и средств для проведения сердечно-легочной реанимации

Такие мероприятия, как проведение аспирационной пробы перед введением анестетика, введение тест-дозы, введение анестетика из нескольких точек, использование нейростимулятора, снижают вероятность развития тотального спинального блока при блокаде плечевого сплетения из надключичных доступов, но не могут гарантировать полную безопасность. Перспективным в этом направлении является проведение блокад под ультразвуковым контролем.

References (список литературы)

1. Frasca D, Clevenot D, Jeanny A, Laksiri L, Petitpas F, Debaene B. Total spinal anesthesia after interscalenic plexus block. *Anesth Reanim.* 2007 Nov; 26 (11):994-998.
2. Hara K., Sata T. Unintentional total spinal anesthesia during cervical epidural block with ropivacaine // *Masui.* 2006 Sep.; 55 (9): 1168-1169.
3. Majid A., van der Oever H., Walstra G. Spinal anesthesia as a complication of brachial plexus block using the posterior approach // *Anesth. Analg.* 2002; 94:1338-1339.
4. Norris D. et al. Delayed bilateral spinal anesthesia following interscalene brachial plexus block // *Can. J. Anesth.* 1996.43:3, 303-305.
5. Funicane B. (Ed.). *Complications of Regional Anesthesia*, 2-nd edition, Springer, 2007. P. 138-140.
6. Tetzlaff J. E., Yoon H. J., Dilger J., Brems J. Subdural anesthesia as a complication of an interscalene brachial plexus block. Case report // *Reg. Anesth.* 1994 Sep.-Oct; 19 (5): 357-359.
7. Reina MA, Villanueva MC, Maches F, Carrera A, Lopez A, De Andres JA: The ultrastructure



- of the human spinal nerve root cuff in the lumbar spine. *Anesth Analg*; Jan 2008, 106(1):339-344.
8. Reina MA, Pulido P, Castedo J, Villanueva MC, Lopez A, Sola RG: [Characteristics and distribution of normal human epidural fat]. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*; Jun-Jul 2006, 53(6):363-372.
9. Clinical Anesthesiology, 4th Edition By Edward Morgan. Copyright. 2006. P. 262-263
10. Bubnov R.V., Abdulaev R.Y. Osnovnyje principy provedeniya regionarnoy anestezii pod ultrazvukovym kontrolem // *Mejdunarodniy meditsinskiy jurnal*. 2010. № 2 . S.76-80.

(received 02.04.2015, published online 30.06.2015)

(получено 02.04.2015, опубликовано 30.06.2015)