

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ БЛОКАДЫ СЕДАЛИЩНОГО НЕРВА ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ КОМБИНАЦИИ ЛИДОКАИНА И РОПИВАКАИНА

УЗ «Могилевская областная больница»,

Республика Беларусь

**Цель.** Определить эффективность смешивания местного анестетика с малым временем развития блокады и коротким периодом действия (лидокаина) и препарата с более длительным временем развития анестезии, но продолжительным анальгетическим эффектом (ропивакаина) для обеспечения хирургических вмешательств на конечностях.

**Материал и методы.** Выполнено 54 блокады седалищного нерва под УЗ-контролем с применением электростимулятора периферических нервов. В 1-ой группе блокада седалищного нерва выполнялась 5 мл 0,75% ропивакаина; во 2-ой группе – 10 мл 0,75% раствора ропивакаина; в 3-ей группе – смесью местных анестетиков, состоящей из 5 мл 0,75% нарпина и 5 мл 1% раствора лидокаина. Первичной конечной точкой было время развития полного сенсорного блока. Оценка времени развития сенсорного и моторного блоков проводилась с момента начала введения раствора местного анестетика в фасциальный футляр седалищного нерва.

**Результаты.** Время наступления полного моторного и сенсорного блока было уменьшено благодаря смешиванию 1% раствора лидокаина с 0,75% раствором ропивакаина. Время развития полного блока в группах с применением 5 и 10 мл ропивакаина составило 46 (39;47) и 28 (28;30) минут соответственно против 12 (10;12) минут при применении смеси анестетиков ( $p < 0,01$ ). Не существовало разницы в продолжительности анальгезии в послеоперационном периоде между группами ( $p > 0,05$ ).

**Заключение.** Смешивание 5 мл 1% лидокаина с 5 мл 0,75% ропивакаина привело к уменьшению времени развития полного сенсорного и моторного блоков седалищного нерва без уменьшения времени послеоперационной анальгезии.

*Ключевые слова:* комбинация местных анестетиков, седалищный нерв, периферическая блокада, ультразвуковое наведение, ропивакаин, лидокаин

**Objectives.** To assess the efficiency of combination of a local anesthetic with short time of blockade and short period of action (lidocaine) and the preparation with longer duration of anesthesia development but more continuous analgesic effect (ropivacaine) to support operation interventions on the limbs.

**Methods.** 54 blockades of the sciatic nerve under ultrasound control with electro stimulator of the peripheral nerves were done. The sciatic nerve blockade in the 1<sup>st</sup> group was done using 5 ml of 0,75% ropivacaine; in the 2<sup>nd</sup> group – 10 ml of 0,75% ropivacaine; in the 3<sup>rd</sup> group – by combination of local anesthetics composed of 5 ml of 0,75% naropin and 5 ml of 1% lidocaine. The primary final point was the time of a complete sensory block. Assessment of time of sensory and motor blocks development was performed from the moment when the local anesthetic was injected in the fascial cover of the sciatic nerve.

**Results.** Onset time of the complete motor and sensor block was shortened due to combining 1% lidocaine solution with 0,75% ropivacaine solution. Time for the complete block development in groups with using 5 and 10ml ropivacaine composed 46 (39;47) and 28 (28;30) minutes correspondently in contrast of 12(10;12) minutes when the combination of anesthetics was used ( $p < 0,01$ ). There was no any difference in analgesia duration in the postoperative period between the groups ( $p > 0,05$ ).

**Conclusions.** Combination of 5ml of 1% lidocaine with 5 ml of 0,75% ropivacaine resulted in time shortening of the sciatic nerve complete sensor and motor blocks development without reduction of the postoperative analgesia time.

*Keywords:* combination of local anesthetics, sciatic nerve, peripheral blockade, ultrasound guiding, ropivacaine, lidocaine

Novosti Khirurgii. 2012; Vol 20 (5): 100-104

Efficiency intensification of the sciatic nerve blockade by using the combination of lidocaine and ropivacaine

V.G. Pechersky

### Введение

Применение таких методов идентификации положения инъекционной иглы относительно периферического нерва, как электростимуляция периферических нервов и ультразвуковое наведение позволило повысить

эффективность периферических блокад до 96 – 100% [1, 2, 3]. С помощью УЗ-визуализации было определено минимальное эффективное количество лидокаина для блокады седалищного и бедренного нервов; определен минимальный эффективный объем местного анестетика, необходимый для эффективной бло-

кады седалищного и бедренного нервов [4, 5].

Учитывая наличие в арсенале анестезиолога для проведения регионарной анестезии нескольких местных анестетиков, обладающих различным временем развития полного сенсорного и моторного блоков; различной продолжительностью действия, ранее были сделаны попытки смешивания местных анестетиков с различными свойствами, с целью суммирования их полезных эффектов [6, 7].

В ряде публикаций встречаются противоречивые результаты об использовании смесей различных анестетиков для блокады седалищного нерва. Так, например, при смешивании бупивакаина 0,5% 20 мл (100 мг) с 20 мл 2% лидокаина (с добавлением эpineфрина в соотношении 1:200 000) начало развития анестезии отмечалось через  $16 \pm 9$  минут, в то время как при использовании только 0,5% бупивакаина 20 мл через  $28 \pm 12$  минут. При этом, развитие полного сенсорного и моторного блока отмечено в течение 40 и 60 минут соответственно [6]. При смешивании наропина 0,75% 20 мл (150 мг) и 20 мл 2% лидокаина (с добавлением эpineфрина в соотношении 1:200 000) время начала анестезии зафиксировано через  $16 \pm 12$  минут, при использовании только 0,75% наропина (300 мг) через  $23 \pm 12$  минут. Развитие полного блока седалищного нерва в этих наблюдениях произошло к 30 и 40 минутам соответственно [6]. В группах с применением смеси препаратов (ропивакаина с лидокаином) было зарегистрировано значительное уменьшение времени продолжительности блокады. Авторы отмечают, что необходимы дополнительные исследования, которые установили бы оптимальную комбинацию местных анестетиков для достижения наибольшего эффекта при соблюдении высокой степени безопасности выполняемых блокад [6].

Ранее было опубликовано сообщение, что в глазной хирургии проводилось сравнение времени развития и продолжительности анестезии при выполнении ретробульбарной блокады 8 мл 0,75% наропина и смесью объемом 8 мл, состоящей из 4 мл 0,5% бупивакаина и 4 мл 2% лидокаина (1:1). Достоверных данных о различном времени развития полной блокады получено не было: полная блокада была достигнута после введения местного анестетика через  $10 \pm 5$  минут и  $8 \pm 5$  минут соответственно [7].

J.E. Chely сообщает, что для развития хирургической анестезии седалищного нерва при использовании ропивакаина 0,75% требуется 15-20 минут, при смешивании 0,75% ропивакаина с 1,5% лидокаином 10-20 минут. Количество, объем анестетиков и их соотношение в

смеси автор не указывает [8].

М. Малрой отмечает нецелесообразность смешивания анестетиков из-за суммирования токсичности двух препаратов [9].

Анализ литературных данных показал, что в настоящее время отсутствует достоверный ожидаемый эффект от смешивания различных анестетиков [9, 10]. До настоящего времени создать смесь из нескольких анестетиков, которая бы сочетала эффект быстрого наступления полного моторного и сенсорного блока с длительным периодом интра- и послеоперационного обезболивания, не удалось никому.

Учитывая крайнюю противоречивость имеющихся данных об эффективности и целесообразности смешивания местных анестетиков, а также возможность применения УЗ-визуализации при выполнении блокад периферических нервов, на наш взгляд, целесообразно более детально изучить эту проблему.

**Цель** исследования. Определить эффективность смешивания местного анестетика с малым временем развития блокады и коротким периодом действия (лидокаина) и препарата с более длительным временем развития анестезии, но продолжительным анальгетическим эффектом (наропина) для обеспечения хирургических вмешательств на конечностях.

## Материал и методы

Для определения полученного эффекта от смешивания анестетиков нами были сформированы три группы пациентов: группа А (15 анестезий) – где блокада седалищного нерва выполнялась 5 мл 0,75% наропина; группа Б (13 анестезий) – 10 мл 0,75% наропина; группа В (26 анестезий) – блокада седалищного нерва выполнялась смесью препаратов, состоящей из 5 мл 0,75% ропивакаина в комбинации с 5 мл 1% лидокаина. Выборка пациентов проводилась сплошным методом, блокады выполнялись тем пациентам, которым планировалась операция по поводу посттравматических повреждений и нарушений функций костей голени, коленного сустава, голеностопного сустава, стопы, удаления металлоконструкций из костей голени.

Критерии включения пациентов в исследование: показание к оперативному вмешательству, требующее анестезиологического обеспечения; наличие письменного информированного согласия пациента о виде обезболивания и возможных осложнениях регионарной анестезии. Критерии исключения: отказ пациента от применения предложенного вида обезболивания, аллергические реакции в анамне-

зе на используемые препараты, коагулопатия, инфекционные поражения кожи в области инъекции, невозможность сотрудничества с пациентом.

Характеристика групп представлена в таблице.

С целью премедикации за 20-30 минут до проведения блокады внутримышечно вводили атропин 0,5-0,8 мг и димедрол 10 мг. Блокада седалищного нерва выполнялась задним доступом в положении пациента лежа на животе [11]. Для обеспечения визуализации использовался ультразвуковой аппарат «Алоса SSC400», с ультразвуковым датчиком 7,5 МГц. После УЗ-визуализации седалищного нерва инъекционная игла электростимулятора периферических нервов подводилась к нервному стволу до появления мышечного ответа соответствующей группы мышц при силе тока 0,3-0,4 мА (частота стимуляции 2 Гц). При получении мышечного ответа, после выполнения аспирационной пробы, осуществлялась инъекция раствора местного анестетика. Момент введения раствора определялся как нулевая точка для контроля времени.

Первичной конечной точкой было время развития полного сенсорного блока. Оценка сенсорного и моторного блока проводилась каждые 2-3 минуты с момента введения местного анестетика по шкале ++/++; где оценка кожной чувствительности: /++ полный сенсорный блок; / + не полный сенсорный блок, пациент не может дифференцировать тип раздражителя; /- кожная чувствительность сохранена в полном объеме; оценка качества моторного блока: ++/ движения полностью отсутствуют; +/- движения сохранены не в полном объеме либо дискоординированы; -/ движения сохранены в полном объеме; Длительность анестезии оценивалась путем опроса пациента в послеоперационном периоде. За время окончания регионарной анестезии был принят момент возникновения жалоб пациента на болевые ощущения в области операции. Все блокады были выполнены одним анестезиологом. Качество и длительность блокады оценивалось анестезиологом, который не выполнял анестезию и не

знал, каким анестетиком выполнялась блокада седалищного и бедренного нервов.

Во всех случаях у пациентов для обеспечения операций на конечностях, дополнительно выполнялась блокада бедренного нерва или блокада «3-в-1», в зависимости от области оперативного вмешательства. Через несколько минут после начала операции, с целью седации, внутривенно вводили сибазон 10 мг, фентанил 0,1 мг.

Статистическая обработка полученных данных производилась с помощью программы Statistica 7.0. Сравнение трех групп проводилось при помощи непараметрического метода сравнения Kruskal-Wallis ANOVA. При  $p > 0,05$  принималась нулевая гипотеза об отсутствии различий между группами; при  $p < 0,05$  нулевая гипотеза об отсутствии различий отклонялась и проводилось парное сравнение групп с применением непараметрического теста Манна-Уитни. Данные представлены в виде медианы и квартилей. Различия между группами считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

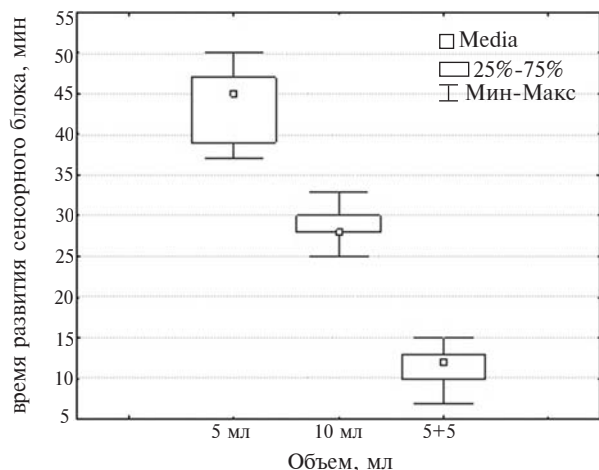
## Результаты и обсуждение

В группе А (5 мл 0,75% раствора ропивакаина) полный сенсорный блок (++) развивался через 46 (39; 47) минут; в группе Б (10 мл 0,75% раствора ропивакаина) полный сенсорный блок развивался в течение 28 (28; 30) минут; в группе В (5 мл 0,75% ропивакаина + 5 мл 1% лидокаина) для развития полной сенсорной блокады седалищного нерва потребовалось 12 (10;12) минут. Таким образом, сокращение времени развития полного сенсорного блока отмечено с 46 (39; 47) минут (5мл 0,75% нарופן) до 12 (10;12) минут (5 мл 0,75% ропивакаина + 5 мл 1% лидокаина) (рис. 1). Между группами получены достоверные различия ( $p < 0,01$ ).

Время развития моторного блока в группе А составило 52 (48; 60) минуты; в группе Б – 35 (34; 35) минут; в группе В – 14 (12,5; 17,5) минут. Отмечено достоверное уменьшение времени, необходимого для развития полного моторного блока седалищного нерва (рис. 2).

Таблица

Характеристика исследуемых групп (Ме (Q <sub>1</sub> ;Q <sub>3</sub> ))			
Характеристика групп	Группа А (5 мл 0,75% наропина); n=15	Группа Б (10 мл 0,75% наропина); n=13	Группа А (5 мл 0,75% наропина +5 мл 1% лидокаина); n=26
Возраст, лет	42 (25,52)	43 (39;53)	42 (28; 55)
Масса тела, кг	80 (59; 64)	82 (76; 88)	67,5 (59; 86)
Мужчины, человек	8	12	22
Женщины, человек	5	1	4

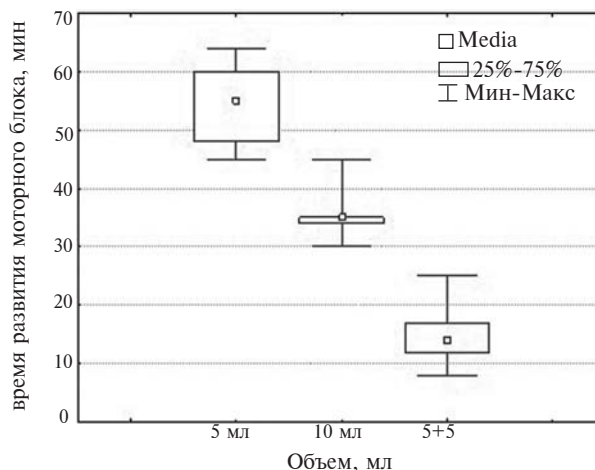


**Рис. 1.** Время развития сенсорного блока седалищного нерва в группах

Между группами получены достоверные различия ( $p < 0,01$ ).

Уменьшение времени, необходимого для развития полной блокады в группе Б в сравнении с группой А, связано с применением в группе Б в 2 раза большего количества ропивакаина, чем в группе А. Увеличение количества наропина привело к тому, что в группе Б в единицу времени с Na/K-каналами взаимодействует большее количество молекул наропина, что и привело к более быстрому развитию анестезии.

Скорость развития полной блокады седалищного нерва была еще выше в группе В, что связано с применением предложенной нами смеси лидокаина и ропивакаина. В смеси анестетиков содержалось 50 мг лидокаина и 37,5 мг ропивакаина. Этого количества одного лидокаина, как показали ранее проведенные исследования, для развития полного блока седалищного нерва недостаточно, так как для полной блокады седалищного нерва у взрослого человека минимальное эффективное количество лидокаина составляет 125 мг [4]. Учитывая, что при смешивании двух растворов в равных объемах концентрация каждого из них уменьшается вдвое, то конечная концентрация раствора лидокаина составила 0,5%. Латентный период действия для наропина достигает 20 минут [8], для лидокаина латентный период значительно короче [12]. Учитывая скорость развития блокады, у пациентов группы В, можно предположить, что первым проявляется действие лидокаина, количество которого, однако, не может вызвать полный блок. Затем недостаточный эффект лидокаина дополняется несколько более поздним началом действия ропивакаина. В сумме действие небольшого количества лидокаина и малого количества наропина дает синергичный эф-



**Рис. 2.** Время наступления развития моторного блока седалищного нерва в группах

фект – быстрое наступление полного моторного и сенсорного блоков, а также длительное интра- и послеоперационное обезболивание. Очевидно, что необходимость добавления к смеси анестетиков адьюванта эпинефрина, в приведенных ранее исследованиях [6], продиктовано возможным суммированием системной токсичности обоих местных анестетиков [9] и выполнением блокады седалищного нерва одновременно в комбинации с блокадой бедренного нерва. До настоящего времени, уменьшение объема и количества местных анестетиков на одну блокаду, в силу выполнения блокад только с применением электростимулятора периферических нервов, не представлялось возможным. Таким образом, добавление эпинефрина к смеси анестетиков нивелирует основное преимущество лидокаина. Применение нами малого количества и объема лидокаина и ропивакаина для блокады седалищного нерва под УЗ-контролем снижает риск системной токсичности препаратов, а так же избавляет от необходимости добавления к смеси местных анестетиков эпинефрина, что способствует более быстрому развитию блокады седалищного нерва.

Таким образом, нам удалось достоверно уменьшить время наступления полной сенсорной блокады, которое имеет особое значение в повседневной практике анестезиолога. Зачастую, при непрерывном потоке пациентов в травматологической операционной, длительное время развития полного сенсорного блока ведет к позднему началу операции, что может вызвать снижение эффективности работы операционной бригады. Повышение экономической выгоды блокады седалищного нерва путем уменьшения объема раствора наропина 0,75% до 5 мл сопровождается увеличением времени, необходимого для развития полного

моторного и сенсорного блоков. Этот недостаток компенсируется путем смешивания 5 мл 0,75% раствора ропивакаина и 5 мл 1% раствора лидокаина.

Длительность регионарной анестезии в послеоперационном периоде у пациентов группы А составила 7,5 (7; 8) часов, в группе Б — 8 (7,5; 8,5) часов, в группе В — 8 (7; 8) часов. Достоверных различий между группами по продолжительности анестезии не было ( $p > 0,05$ ). Представляет существенный интерес то, что по литературным данным, при блокаде плечевого сплетения межлестничным доступом с использованием 5 мл 0,75% наропина продолжительность анестезии не изменилась в сравнении с блоками выполненными стандартными объемами 20 — 30 мл 0,75% наропина [12]. Аналогичные данные мы получили и при блокаде седалищного нерва. Как видно из приведенных данных, длительность анестезии не зависит от количества местного анестетика, если это количество больше критического. Основными факторами, определяющими длительность анестезии, являются достаточное для полной блокады количество местного анестетика и степень сродства местного анестетика с белками [13].

### Выводы

1. Смешивание малых доз наропина и лидокаина: 5 мл 0,75% наропина и 5 мл 1% лидокаина приводит, при блокаде седалищного нерва, к уменьшению времени развития полного моторного и сенсорного блока до 12 (10;12) мин. и 14 (12,5; 17,5) мин. соответственно по сравнению с блокадами, выполняемыми только одним местным анестетиком.

2. Длительность интра- и послеоперационного обезболивания у пациентов, которым блокада седалищного нерва выполнялась лидокаина и наропина составила 8 часов.

### ЛИТЕРАТУРА

1. A Prospective, Randomized Comparison Between Single- and Double-Injection Ultrasound-Guided Infraclavicular Brachial Plexus Block / De Q. H. Tran [et al.] // Reg Anesth Pain Med. — 2010. — Vol. 35, N 1. — P. 16–21.
2. Сравнительная оценка эффективности и безопасности методов регионарной анестезии периферических нервных стволов и сплетений / В. Г. Печерский [и др.] // Новости хирургии. — 2011. — № 2. — С. 88–93.
3. Piachersky V. An increase in the efficacy and safety of peripheral nerve blocks for regional anesthesia performed using ultrasonic visual guidance / V. Piachersky, A. Marochkov // 31<sup>st</sup> Congr. Scandinavian Society of

Anaesthesiology and Intensive Care Medicine «Patient Safety through Audit and simulation». — Norway, Bergen, 15–17 June 2011. — P. 29–30. — Abstr. N 0078.

4. Печерский В. Г. Определение минимально необходимого количества местного анестетика (лидокаина) для обеспечения эффективной и безопасной блокады седалищного нерва / В. Г. Печерский, А. В. Марочков // Новости хирургии. — 2011. — № 1. — С. 77–81.
5. Печерский В. Г. Блокада бедренного нерва малыми дозами местного анестетика / В. Г. Печерский, А. В. Марочков // Новости хирургии. — 2011. — № 5. — С. 102–105.
6. A comparison of the pharmacodynamics and pharmacokinetics of bupivacaine, ropivacaine (with epinephrine) and their equal volume mixtures with lidocaine used for femoral and sciatic nerve blocks: a double-blind randomized study / P. Cuvillon [et al.] // Anesth Analg. — 2009. — Vol. 108, N 2. — P. 641–49.
7. Peribulbar anesthesia with either 0,75% ropivacaine or a 2% lidocaine and 0,5% bupivacaine mixture for vitreoretinal surgery: a double-blinded study / L. Gioia [et al.] // Anesth Analg. — 1999. — Vol. 89, N 3. — P. 739–42.
8. Chelly J. E. Peripheral nerve blocks: a color atlas / J. E. Chelly. — 3-rd ed. — Philadelphia : Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins, 2009. — 394 p.
9. Малрой М. Местная анестезия : ил. практ. рук. : пер. с англ. / М. Малрой. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2003. — 301 с.
10. Олман К. Оксфордский справочник по анестезии : пер. с англ. / К. Олман, А. М. Уилсон. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. — 764 с.
11. Geffen G. J van. The value of ultrasonography for performing peripheral nerve blocks / G. J van. Geffen // Theory, practice and clinical experience in adults and children. — Rotterdam : Optima Grafische Communicatie, 2008. — P. 234–79.
12. The minimum effective anesthetic volume of 0,75% ropivacaine in ultrasound-guided interscalene brachial plexus block / P. Gauiter [et al.] // Anesth Analg. — 2011. — Vol. 113, N 4. — P. 951–55.
13. Рафмелл Д. П. Регионарная анестезия: самое необходимое в анестезиологии : пер. с англ. / Д. П. Рафмелл, Д. М. Нил, К. М. Вискуоми. — М. : МЕД-пресс-информ, 2007. — 272 с.

### Адрес для корреспонденции

212026, Республика Беларусь,  
г. Могилев, ул. Б.-Бирули, д. 12,  
УЗ «Могилевская областная больница»,  
отделение анестезиологии-реаниматологии,  
тел.: +375 44 708-98-32,  
e-mail: pechersky.v@yandex.ru,  
Печерский Валерий Геннадьевич

### Сведения об авторах

Печерский В.Г., врач-анестезиолог-реаниматолог УЗ «Могилевская областная больница».

Поступила 23.05.2012 г.