

DOI: [https://doi.org/10.34287/ММТ.3\(46\).2020.5](https://doi.org/10.34287/ММТ.3(46).2020.5)Р. В. Филимонов<sup>1</sup>, С. А. Поталов<sup>1</sup>, С. Д. Шаповал<sup>1</sup>, Ю. Ю. Малюк<sup>2</sup>, Д. Г. Бурцев<sup>2</sup>, Е. В. Петрашенко<sup>2</sup>, Ю. Ю. Кобеляцкий<sup>2</sup>, И. В. Филимонова<sup>1</sup><sup>1</sup>Государственное учреждение «Запорожская медицинская академия последипломного образования Министерства здравоохранения Украины»  
Запорожье, Украина<sup>2</sup>Государственное учреждение «Днепропетровская медицинская академия Министерства здравоохранения Украины»  
Днепр, УкраинаR. V. Filimonov<sup>1</sup>, S. A. Potalov<sup>1</sup>, S. D. Shapoval<sup>1</sup>, Yu. Yu. Malyuk<sup>2</sup>, D. G. Burtsev<sup>2</sup>, Ye. V. Petrashenok<sup>2</sup>, Yu. Yu. Kobelyatskiy<sup>2</sup>, I. V. Filimonova<sup>1</sup><sup>1</sup>State Institution «Zaporizhia Medical Academy of post-graduate education Ministry of Health of Ukraine»  
Zaporizhzhia, Ukraine<sup>2</sup>State Institution «Dnipropetrovsk Medical Academy of the Ministry of Health of Ukraine»  
Dnipro, Ukraine

## ФОРМИРОВАНИЕ ОДНОСТОРОННЕГО СПИНАЛЬНОГО БЛОКА МЕТОДОМ ТАХИФИЛАКСИИ

### Unilateral spinal block formation by Tachyphylaxis method

#### Резюме

В статье представлено теоретическое обоснование и сравнительный опыт формирования одностороннего спинального блока методом тахифилаксии в условиях ургентной хирургии при операциях на нижних конечностях. Установлена возможность влияния на продолжительность и степень выраженности моторной блокады на оперируемой стороне, используя для введения анестетика метод тахифилаксии, не снижая при этом качества анестезии в целом и не увеличивая объема вводимого анестетика. Установлена возможность сокращения времени развития полноценной анестезии до минимального времени фиксации анестетика на нервной ткани (10 минут) за счет предварительной «сенситизации» к анестетику нервного волокна. Установлена возможность сокращения потребности в послеоперационной анальгезии, за счет увеличения продолжительности послеоперационного безболевого периода.

**Ключевые слова:** односторонняя спинальная анестезия, частотно-зависимая блокада, моторный блок.

#### Abstract

The article presents the theoretical justification and comparative experience in the formation of a unilateral spinal block by tachyphylaxis in urgent surgery during operations on the lower extremities. The possibility of influencing the duration and severity of motor blockade on the operated side was established using the tachyphylaxis method for administering the anesthetic without decreasing the quality of anesthesia as a whole and without increasing the amount of anesthetic administered. The possibility of reducing the development time of full anesthesia to a minimum fixation time of anesthetic on nerve tissue (10 minutes) due to preliminary «sensitization» to nerve fiber anesthetics was established. The possibility of reducing the need for postoperative analgesia by increasing the duration of the postoperative painless period has been established.

**Keywords:** unilateral spinal anesthesia, frequency-dependent blockade, motor block.

#### ВВЕДЕНИЕ

Для формирования одностороннего спинального блока традиционно используется гипербарический раствор бупивакаина, вызывающий моторный блок средней степени выраженности.

На наш взгляд, степень выраженности моторного блока зависит не столько от природы анестетика, сколько от способа его и определённых свойств нервного волокна.

В зависимости от степени миелинизации нервного волокна различают два типа проведе-

ния нервного импульса:

- непрерывное;
- скачкообразное.

Качество моторного блока определяется степенью блокады миелинизированных волокон, где тип проведения импульса – сальтаторный [1]. Для волокна большего диаметра, требуется больший объем анестетика, при неизменной его концентрации. Обычно идут путем увеличения объема, т. к. вне зависимости от типа проведения импульса анестетик вызывает блокаду натриевого канала; анестетик, как правило, вводится непрерывно. Однако увеличение объема анестетика более 2,5 мл 0,5% раствора приведет к «избыточной анестезии» и вовлечению в анестезию неоперируемой конечности с последующим развитием слабовыраженного моторного блока с обеих сторон.

Безмиелиновые сенсорные волокна отличаются низкой скоростью проведения импульса в силу тонического (непрерывного) характера его распространения, однако могут проводить импульс с высокой частотой, поэтому их относят к высокочастотным волокнам.

Двигательные миелиновые волокна отличаются высокой скоростью проведения импульса, в силу фазового (сальтаторного) характера его распространения, однако высокая частота проведения импульса не может быть достигнута, потому их относят к низкочастотным.

Нервные волокна отличаются также по своей чувствительности к местным анестетикам. Чувствительность к анестетику зависит от диаметра волокна, степени его миелинизации и частоты проведения импульса [2]. Преобладание моторной или сенсорной составляющей блокады, будет определяться свойствами самого анестетика, его частотной зависимостью. Волокна меньшего диаметра более чувствительны чем большего, но миелинизированные волокна блокируются быстрее, чем не миелинизированные того же диаметра [3]. Так возникает разница во времени фиксации анестетика на нервной ткани. Для бупивакаина она составляет 10–30 минут [4].

## ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Предложить метод формирования одностороннего спинального блока с учетом свойств нервного волокна и типа проведения нервного импульса, не увеличивая объем вводимого анестетика.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На базе ГКБ № 4 (Днепр) и на базе ГКБ № 3 (Запорожье) в отделениях гнойно-септической хирургии за период 2016–2019 годы выполнено 132 ампутации бедра, у лиц 39–89 лет со степенью риска III–V по ASA, с разнообразной сопутствующей патологией различной степе-

ни тяжести. С целью обезболивания на момент хирургического вмешательства больным выполняли одностороннюю спинальную анестезию. В 67 случаях односторонний спинальный блок формировался методом тахифилаксии. Осуществлялся интраоперационный мониторинг АД, ЧСС, SaO<sub>2</sub>. Оксигенация проводилась масочным методом, 50% O<sub>2</sub>. Объем интраоперационной кровопотери не превышал 500 мл. Инфузионная терапия сводилась к компенсации операционных потерь в нулевом балансе. После окончания оперативного вмешательства пациенты переводились в профильное отделение. Летальных исходов и осложнений в раннем послеоперационном периоде не отмечено.

Во всех случаях спинальная пункция выполнялась после катетеризации одной, двух периферических вен, в положении Фовлера, лёжа на стороне оперируемой нижней конечности, после обработки места пункции, под местной анестезией раствором 2% лидокаина 2,0 мл. Премедикация: дексаметазон – 4 мг, осетрон – 8 мг, атропин по показаниям. Спинальная игла G25–24 вводилась в спинальное пространство через интродьюсер в интервале L<sub>II</sub>–L<sub>III</sub>. После получения ликвора эндолюмбально вводился гипербарический 0,5% раствор бупивакаина в дозе 12,5 мг в сочетании с фентанилом в дозе 6,5 мкг.

Больные разделены на две группы, в зависимости от способа введения анестетика при выполнении односторонней спинальной анестезии:

- группа 1 – непрерывное введение;
- группа 2 – введение методом тахифилаксии.

Анестетик вводился таким образом, чтобы скорость введения не превышала 1 мл в минуту. В первой группе бупивакаин вводился непрерывно. Во второй группе, с целью «сенсibilизации» нервной ткани, предварительно вводился 2% раствор лидокаина в дозе 0,25 мл, затем – гипербарический раствор бупивакаина по 2,5 мг с интервалом 15 сек. Поворот, в положение для оперативного вмешательства, выполнялся через 15–20 минут.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В обеих группах, вне зависимости от способа введения анестетика, в течение оперативного вмешательства потребность в дополнительной седации или дополнительной анестезии отсутствовала.

Во второй группе, благодаря предварительной «сенсibilизации» нервной ткани и дискретному введению анестетика, отмечено наступление полноценной анестезии к 10 минуте, во всех случаях, что совпадает с минимальным временем фиксации бупивакаина на нервной ткани.

При соблюдении всех правил формирования одностороннего блока, развивается классическая односторонняя спинальная анестезия, с характерной для бупивакаина сенсорно-моторной

диссоциацией, где качество и продолжительность сенсорного блока преобладает над качеством и продолжительностью моторного.

Формирование одностороннего блока методом тахифилаксии позволяет снизить степень сенсорно-моторной диссоциации, приблизив качество и продолжительность моторного блока к качеству и продолжительности сенсорного, за счет предварительной «сенсibilизации» нерва к анестетику и последующему его болюсному введению в определенные временные интервалы.

Бупивакаин в своей предельно низкой дозировке (2,5 мг) воздействует на уже «сенсibilизированные» волокна, сокращая время своей фиксации на нервной ткани.

Таким образом, появляется возможность, используя дискретный метод введения малых доз анестетика, надежно и длительно блокировать сальтаторный механизм проведения импульса. Бупивакаин в дозе 2,5 м вызывает частичный блок, но всегда с одной стороны, тем самым только усиливая «сенсibilизацию» нервного волокна. Каждая последующая доза анестетика будет углублять моторную блокаду, не снижая при этом качества сенсорного блока. Промежуток между введениями болюсов анестетика составляет 15 секунд, если анестетик движется только под воздействием силы тяжести и исключительно в направлении анестезируемой стороны [5].

Первая болюсная доза анестетика определялась как «тест-доза» – минимальная концентрация приводящая к развитию односторонней блокады и способная вызвать максимальный регионарный блок, пригодный для выполнения оперативного вмешательства. Для гипербарического бупивакаина «тест-доза» составит – 2,5 мг (0,5 мл 0,5% раствора), как минимальная концентрация вызывающая максимально распространенную регионарную блокаду (сакральный

блок), пригодную для выполнения оперативного вмешательства, если анестетик вводится в положении лежа и поворот выполняется непосредственно по окончании введения [4].

Качество моторного блока оценивалось по шкале Бромейдж с обеих сторон.

В первой группе отмечено большее количество случаев развития «избыточной анестезии» – 13, с развитием слабовыраженной транзитной анестезии до уровня L1 и моторного блока I–II по шкале Бромейдж. Во второй группе – 7, с идентичным характером и уровнем развития анестезии, но менее выраженным моторным блоком, не превышавшим I по шкале Бромейдж. Во второй группе отмечено также увеличение продолжительности послеоперационного безболевого периода до 8–12 часов, по сравнению с первой – 6–8 часов.

## ВЫВОДЫ

1. Формирование одностороннего спинального блока методом тахифилаксии вызывает продолжительную моторную блокаду с оперируемой стороны, что повышает качество и степень селективности односторонней спинальной анестезии в целом.

2. Формирование одностороннего спинального блока методом тахифилаксии позволяет контролировать силу и продолжительность моторной блокады.

3. Предварительная «сенсibilизация» нервной ткани повышает ее чувствительность к анестетику, что сокращает время наступления анестезии и ускоряет процесс фиксации анестетика на нервной ткани.

4. Формирование одностороннего спинального блока методом тахифилаксии существенно снижает потребность в послеоперационной аналгезии, вследствие увеличения продолжительности послеоперационной аналгезии.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Malroy M. Local anesthesia. The second stereotyped edition (ed. Prof. S. I. Emelyanov). 2005. Moscow. RF.
2. Shifman EM, Filipovich GV. Spinal anesthesia in obstetrics. Neyrofiziologicheskiye osnovy spinnomozgovoy anestezi. 2012; 4 (3): 58–65.
3. Nedashkovsky EV, Kuzkov VV. Basic course of anesthesiologist. World Federation of Societies of Anesthesiologists. 2010. Arkhangelsk. RF.
4. Clemens Sirtl. Anästhesiologisches Notizbuch/Clemens Sirtl, Franz Jesch//Wiss. Vert.-Abt. GmbH. 1995: 14–58.
5. Lakhin RE. Differences in the level of temperature, sensory and motor blockade with traditional and unilateral methods of spinal anesthesia. Vestnik anesteziologii i reanimatologii. 2015; 12 (1): 29–33.

*Стаття надійшла до редакції 14.04.2020*