

Яскевич В.В.<sup>1</sup>, Марочков А.В.<sup>2</sup>

## Особенности развития грудной паравертебральной блокады как компонента анестезиологического обеспечения при радикальной мастэктомии

<sup>1</sup>УЗ «Бобруйский межрайонный онкологический диспансер», 213825, Бобруйск, Республика Беларусь; <sup>2</sup>УЗ «Могилевская областная больница», 212026, Могилев, Республика Беларусь

Целью работы является изучение особенностей развития грудной паравертебральной блокады (ПВБ) в различных анатомических областях грудной клетки. Проведен анализ применения ПВБ у 31 женщины. ПВБ проводили на уровнях Th1–Th6 под ультразвуковым наведением. На каждый уровень введено по 1,5 мл местного анестетика (0,75% раствор ропивакаина). Границы измененной болевой чувствительности определяли методом pin prick по условным вертикальным линиям грудной клетки (околопозвоночная, лопаточная, задняя подмышечная, средняя подмышечная, среднеключичная и грудинная линии). Полученные расстояния измеряли сантиметровой линейкой. После блокады спинномозговых нервов с Th1 по Th6 выявлена протяженность блокады болевой чувствительности: по околопозвоночной линии в  $21,7 \pm 3,9$  см, по лопаточной линии –  $19,1 \pm 3,6$  см, по задней подмышечной линии –  $14,5 \pm 2,6$  см, по средней подмышечной линии –  $14,9 \pm 3,3$  см, по среднеключичной линии –  $11,9 \pm 4,2$  см, по грудинной линии –  $5,4 \pm 3,3$  см. Отмечено уменьшение выраженности блокады болевой чувствительности по среднеключичной линии от центральных к периферическим анатомическим областям. У 71% пациентов в первые сут после операции не требовалось дополнительного обезболивания, еще в 16% случаев период обезболивания составил от 6 до 18 ч. Наблюдается уменьшение размеров анестезируемой поверхности при движении от позвоночника к груди, что может существенно повлиять на качество обезболивания при операциях на грудной клетке. ПВБ межреберных нервов Th1–Th6 малыми дозами местного анестетика эффективна при анестезиологическом обеспечении операций в объеме радикальной мастэктомии.

**Ключевые слова:** паравертебральная блокада, рак молочной железы, мастэктомия, малые дозы местных анестетиков.

**Для цитирования:** Яскевич В.В., Марочков А.В. Особенности развития грудной паравертебральной блокады как компонента анестезиологического обеспечения при радикальной мастэктомии. *Регионарная анестезия и лечение острой боли.* 2016; 10(2): 121–127. DOI: 10.18821/1993-6508-2016-10-2-121-127

**Для корреспонденции:** Яскевич Валерий Викторович, врач-анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации УЗ «Бобруйский межрайонный онкологический диспансер», 213825, Бобруйск, Республика Беларусь, e-mail: varera@tut.by

Yaskevich V.V.<sup>1</sup>, Marochkov A.V.<sup>2</sup>

## FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF THORACIC PARAVERTEBRAL BLOCKADE AS A COMPONENT OF ANESTHESIA IN RADICAL MASTECTOMY

<sup>1</sup>Bobruisk inter-district Oncology dispensary, 213825, Bobruisk, Republic of Belarus; <sup>2</sup>Mogilev regional hospital, 212026, Mogilev, Republic of Belarus

The aim of this work is the study of thoracic paravertebral blockade (PVB) in different anatomical parts of the chest. The usage of the PVB for 31 women was analysed. PVB was performed at the levels of Th1, Th2, Th3, Th4, Th5 and Th6, under ultrasound guidance. 1.5 ml of local anesthetic (0,75% solution of ropivacaine) was introduced on each level. The borders of altered pain sensitivity was evaluated using "pin prick" at the notional vertical lines of the chest (paravertebral, scapular, posterior axillary, mid-axillary, midclavicular and sternal). The obtained distances were measured by centimeter ruler. After blockade of spinal nerves from Th1 through Th6, the extent of the blockade of the pain sensitivity was revealed: paravertebral line at  $21.7 \pm 3.9$  cm, along the scapular line is a distance of  $19.1 \pm 3.6$  cm, on posterior axillary line of  $14.5 \pm 2.6$  cm, on an mid-axillary line – of  $14.9 \pm 3.3$  cm on the midclavicular line is  $11.9 \pm 4.2$  cm, sternal line –  $5.4 \pm 3.3$  cm. The decrease in the severity of the blockade on pain sensitivity in the midclavicular line from central to peripheral anatomical areas was observed. 71% of patients on the first day after surgery was not required additional analgesia, in 16% of cases the period of analgesia ranged from 6 to 18 hours. The decrease of the size of analgesia takeplace surface when moving from the spine to the sternum that can significantly affect the quality of anesthesia during operations on the thorax. PVB intercostal nerve Th1–Th6 with small doses of local anesthetic is effective in ensuring operations in the amount of radical mastectomy.

**Keywords:** paravertebral block, breast cancer, mastectomy, small doses of local anesthetics.

**For citation:** Yaskevich V. V., Marochkov A.V. Features of the development of the thoracic paravertebral blockade as a component of anesthesia in radical mastectomy. *Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroy boli (Regional Anesthesia and Acute Pain Management, Russian journal)* 2016; 10(2): 121–127. (In Russ.). DOI: 10.18821/1993-6508-2016-10-2-121-127

**For correspondence:** Valery V. Yaskevich, anaesthesiologist-resuscitator, department of anesthesiology and intensive care, Bobruisk interdistrict oncology dispensary, 213825, Bobruisk, Republic of Belarus, e-mail: varera@tut.by

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Funding.** The study had no sponsorship.

Received 15 March 2016

Accepted 26 April 2016

Первые упоминания о паравертебральной блокаде (ПВБ) относят к 1905 г., когда Н. Sellheim пытался блокадой межреберных нервов, с 8-го по 12-ый, достичь анестезии, достаточной для операций на брюшной полости [1]. Позднее, в 1911 г., А. Lawen ввел термин «паравертебральная анестезия» [1]. Однако широкого распространения этот вариант проводниковых блокад не получил из-за большого числа осложнений.

Положительные эффекты регионарных блокад, выявленные в последние десятилетия [2], объясняют возросший интерес к использованию ПВБ при хирургическом лечении рака молочной железы.

Многие исследователи отмечали ранее, что применение изолированной ПВБ для обеспечения операций на грудной клетке недостаточно эффективно. Например, признанный авторитет в регионарной анестезии James P. Rathmell, анализируя опыт применения ПВБ, констатировал, что «эта блокада редко бывает достаточной для надежной анестезии при любой простой, даже короткой процедуре» [3]. Исследование эффективности ПВБ показало, что данная блокада даже с применением техники поиска нервов электростимуляцией эффективна в 76,9% случаев, и прогнозирование результата крайне проблематично [4].

По этой причине при выполнении операций по поводу рака молочной железы, ПВБ применяют только как один из компонентов анестезиологического обеспечения в комбинации, как правило, с общей анестезией [5].

Опыт применения грудной ПВБ в торакальной хирургии и хирургии молочной железы представлен в многочисленных публикациях, однако авторы этих публикаций сообщают, что недостатки ПВБ остаются неразрешимы [6], несмотря на использование технологии электрической нейростимуляции и ультразвуковой визуализации [7].

Данные об объективном контроле за развитием, наличием или отсутствием сенсорного блока в области оперативного вмешательства после выполнения ПВБ в этих публикациях отсутствуют.

Проблема, на наш взгляд, заключается в том, что до настоящего времени нет достаточно убедительного клинико-анатомического обоснования эффективности блокад спинномозговых нервов по всей поверхности грудной клетки. В результате анализа имеющейся информации нами высказано предположение, что именно особенности формирования нервных стволов в грудном отделе существенно влияют на высокую частоту недостаточной эффективности грудной ПВБ.

Цель работы – изучение особенностей развития грудной ПВБ в различных анатомических областях грудной клетки.

## Материалы и методы

Исследование проведено за период времени с 24.02.2015 г. по 28.01.2016 г. в УЗ «Бобруйский межрайонный онкологический диспансер». На проведение исследования было получено разрешение Комитета по этике УЗ «Бобруйский межрайонный онкологический диспансер» (протокол от 01.10.2014 №2). При выполнении работы у каждого из пациентов получено информированное согласие на проведение анестезиологического пособия. Всем пациентам было показано хирургическое лечение рака молочной железы в объеме радикальной мастэктомии.

В ходе исследования проведен анализ 31 случая применения ПВБ у 31 женщины. Возраст пациенток составляет от 43 до 85 лет ( $65,1 \pm 10,3$  лет,  $M \pm \sigma$ ). Масса тела составила  $77,7 \pm 13,6$  кг, рост —  $161,3 \pm 6,6$  см, индекс массы тела —  $29,8 \pm 4,8$  ( $M \pm \sigma$ ).

Критерии включения пациенток в исследование:

- наличие злокачественного новообразования молочной железы 1–3-й стадии, требующее хирургического лечения с анестезиологическим обеспечением;
- наличие письменного информированного согласия пациента о виде обезболивания и возможных осложнениях анестезии.

Критерии исключения:

- отказ пациента от предложенного вида обезболивания,
- 4-я стадия заболевания,
- аллергические реакции в анамнезе на используемые препараты,
- инфекционные поражения кожи в месте проведения блокады,
- невозможность сотрудничать с пациентом.

ПВБ спинномозговых нервов в грудном отделе производили в операционной. Положение пациента – сидя на операционном столе. Обработка кожи раствором антисептика. Для обработки кожи применяли «Септоцид-синерджи» (ЗАО «БелАсептика», Республика Беларусь) согласно инструкции по применению. Для обезболивания кожи проводили инфильтрацию 1% раствором лидокаина, в общем объеме от 6 до 8 мл. Инфильтрация кожи лидокаином осуществлялась по паравертебральной линии на 2,5 см латеральнее от остистых отростков позвонков на стороне блокады.

Далее ПВБ производили следующим образом. Для верификации положения иглы и контроля за введением местного анестетика (МА) применяли ультразвуковую визуализацию аппаратом «НІТАСНІ ЕВВ-405» с использованием линейного датчика 7,5 МГц. При выполнении блокады применяли иглы типа Quinke 22-23G длиной 90 мм.

После верификации на мониторе сонографической картины паравертебрального пространства последовательно на уровнях Th1–Th6, под ультразвуковым наведением методом «out of plane» (вне плоскости датчика), вводили инъекционную иглу в ткани до достижения кончиком иглы паравертебрального пространства на требуемом уровне.

Затем, после выполнения аспирационной пробы, вводили 0,5 мл МА с ультразвуковым контролем за распространением анестетика, а далее, после проведения аспирационной пробы повторно, вводили еще 1,0 мл МА.

На каждый уровень у всех пациенток введено по 1,5 мл МА (0,75% раствор ропивакаина), общий объем составил 9 мл (общее количество ропивакаина – 67,5 мг).

Через 10 мин после выполнения блокады производили оценку болевой чувствительности методом pin prick (касания иглой) на стороне блокады по среднечлвчичной линии с 1-го по 7-е межреберье через каждые 2–3 мин.

Для оценки качества сенсорного блока использовали следующую шкалу:

«+++» – полная утрата болевой чувствительности (анестезия);

«+» – неполный сенсорный блок (пациент не может дифференцировать тип раздражителя) и гипоалгезия (снижение болевой чувствительности);

«—» – кожная чувствительность сохранена в полном объеме.

После развития блока, но не ранее чем через 30 мин после проведения блокады, на операционном столе отмечали маркером проксимальную (краниальную) и дистальную (каудальную) границы между участками кожи с измененной болевой чувствительностью (оценка блока «+» и «+++») и полностью сохраненной болевой чувствительностью (оценка сенсорного блока «—»), выявленные методом касания иглой («pin prick»). Расстояние между отмеченными краниальной и каудальной границами измеряли сантиметровой линейкой по следующим условным вертикальным линиям [8]:

- 1) грудинные линии, *lineae sternales dextra et sinistra*, — по краям грудины;
- 2) среднечлвчичные линии, *lineae medioclaviculares dextra et sinistra*, — через середины ключиц;
- 3) средние подмышечные линии, *lineae axillares mediae dextra et sinistra*, — посередине расстояния между передней и задней подмышечными линиями;
- 4) задние подмышечные линии, *lineae axillares posteriores dextra et sinistra*, — от заднего края подмышечных ямок;

5) лопаточные линии, *lineae scapulares dextra et sinistra*, — через нижние углы лопаток;

6) околопозвоночные линии, *lineae paravertebrales dextra et sinistra*, — на уровне концов поперечных отростков.

На передней поверхности грудной стенки определение производили в положении пациенток лежа (определено у 31 женщины), на задней поверхности грудной стенки — в положении сидя (у 10 женщин).

Далее начинали проведение общей анестезии. После преоксигенации 100% кислородом в течение 3 мин в/в вводили фентанил и дроперидол, затем через 2–3 мин тиопентал или пропофол. Миорелаксацию для интубации трахеи обеспечивали дитилином или тракриумом. Далее проводили многокомпонентную эндотрахеальную анестезию с искусственной вентиляцией легких. ИВЛ – по полузакрытому контуру в режиме вентиляции с контролем по объему закисно-кислородной смеси с применением изофлурана. Для анестезии применяли наркозно-дыхательные аппараты: АИА МК 1–2 (ПК ООО «Респект-Плюс», Республика Беларусь). Дыхательный объем (ДО) устанавливали 6–8 мл/кг, минутный объем вентиляции (МОВ) 80–120 мл/кг/мин. В дальнейшем коррекцию ДО и МОВ производили, ориентируясь на показания капнографии, пульсоксиметрии [9]. Интраоперационную анальгезию обеспечивали паравертебральной блокадой, при необходимости дополнительно болюсно вводили фентанил [10].

Во время анестезии и оперативного вмешательства проводили непрерывный дыхательный мониторинг: определение пикового, среднего давления, давления плато, МОВ, ДО, частоту вентиляции, фракцию O<sub>2</sub>, концентрацию CO<sub>2</sub>, концентрацию ингаляционных анестетиков – N<sub>2</sub>O и изофлурана. Также обеспечивали гемодинамический мониторинг: неинвазивное АД, ЭКГ, пульсоксиметрия.

Полученные данные регистрировали в «Протоколе анестезии и мониторинга» с интервалом в 5 мин.

В послеоперационном периоде проводили оценку качества анальгезии с использованием линейной визуально-аналоговой шкалы (ЛВАШ): отрезок длиной 10 см (100 мм) по 100-балльной шкале.

Статистическую обработку проводили с помощью программы Statistica StatSoft.inc, 2007 и LibreOffice версия: 4.4. Для оценки распределения использовали критерий Шапиро-Уилка, далее для полученных данных применяли методы описательной статистики с вычислением среднего арифметического (M), среднего квадратичного



отклонения ( $\sigma$ ) при нормальном распределении, при распределении, отличном от нормального, рассчитывали медиану (Me), 25% и 75% квантили. Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

## Результаты

У всех женщин анестезиологическое обеспечение хирургических вмешательств по поводу рака молочной железы было эффективным — пациентки были экстубированы в операционной и доставлены в палату отделения анестезиологии и реанимации. Осложнений анестезии и оперативного вмешательства зарегистрировано не было.

Время развития сенсорного блока от последней инъекции МА составило 20,0 (15,0;30,0) мин.

Время операции составило —  $65,0 \pm 25,9$  мин.

Анализируя утрату болевой чувствительности на передней поверхности грудной клетки по среднеключичной линии, мы получили данные, представленные в таблице (табл. 1).

Как видно, потеря болевой чувствительности «+++» была достигнута по среднеключичной линии в 16 (52%) случаях. Оценка утраты болевой чувствительности «+++» по среднеключичной линии в трех межреберных промежутках получена у 4 (13%) человек, в двух межреберных промежутках — у 5 (16%) человек, в одном межреберном промежутке — у 7 (23%) человек.

Чаще всего утрату болевой чувствительности «+++» отмечали в 4-м межреберном промежутке — 14 (48%) случаев. В 5-м межреберном промежутке — в 10 (35%) случаях; в 3-м межреберном промежутке — еще 3 (10%) случая и в 6-м межреберном промежутке — в 2 (7%) случаях.

У 15 (48%) пациенток уровень блока с оценкой «+++» по среднеключичной линии не был зарегистрирован. В этих случаях отмечали утрату болевой чувствительности только как «+», — неполная утрата болевой чувствительности.

Утрата болевой чувствительности только «+» пяти смежных межреберных промежутков отмечена у 8 (26%) пациенток, четырех смежных межреберных промежутков — в 5 (16%) случаях, трех смежных межреберных промежутков — в 2 (6%) случаях.

Болевая чувствительность по среднеключичной линии была сохранена в полном объеме — оценка блока «—» — в 1-м межреберном промежутке в 100% случаев, во 2-м межреберном промежутке — у 12 (39%) пациенток, в 6-м межреберном промежутке — у 5 (16%) пациенток, в 7-м межреберном промежутке — у 28 (90%) женщин.

На дорсальной поверхности грудной клетки по

Таблица 1. Оценка болевой чувствительности после выполнения ПВБ шести межреберных нервов (Th1–Th6) по среднеключичной линии в 1–7 межреберных промежутках

№ п/п	1 м/п*	2 м/п	3 м/п	4 м/п	5 м/п	6 м/п	7 м/п
1	-	+	+	++	++	+	-
2	-	+	++	++	++	+	-
3	-	-	+	+	++	++	+
4	-	+	+	++	++	++	+
5	-	-	+	+	++	+	-
6	-	-	+	+	+	+	-
7	-	+	+	++	++	+	-
8	-	-	+	+	+	+	-
9	-	-	+	+	+	-	-
10	-	+	+	+	+	+	-
11	-	-	+	++	++	+	-
12	-	-	+	++	+	-	-
13	-	+	++	++	++	+	-
14	-	+	++	++	++	+	-
15	-	+	+	++	++	+	-
16	-	+	+	++	+	+	-
17	-	+	+	+	+	+	-
18	-	+	+	++	+	+	-
19	-	+	+	++	+	+	-
20	-	+	+	+	+	+	-
21	-	-	+	++	+	+	-
22	-	+	+	+	+	+	-
23	-	-	+	+	+	+	+
24	-	+	+	+	+	+	-
25	-	+	+	++	+	-	-
26	-	-	+	+	+	-	-
27	-	-	+	+	+	+	-
28	-	+	+	+	+	-	-
29	-	-	+	+	+	+	-
30	-	+	+	+	+	+	-
31	-	+	+	+	+	+	-

\* м/п – межреберный промежуток.

всем условным вертикальным линиям (околопозвоночная, лопаточная, задняя подмышечная) на уровне 2–6 межреберных промежутков в 8 случаях из 10 отмечена полная утрата болевой чувствительности «+++»; еще в 2 случаях — неполная блокада болевой чувствительности «+».

Измерение расстояния от проксимальной (краниальной) до дистальной (каудальной) границы между участками кожи с измененной болевой чувствительностью (оценка боли «+» и «+++») и полностью сохраненной болевой чувствительностью (оценка боли «—»), выявленные методом касания иглой («pin prick»), дало результаты, представленные в табл. 2.

Как видно, после блокады спинномозговых нервов с Th1 по Th6, выявлена протяженность

Таблица 2. Расстояния от краниальной до каудальной границы между участками кожи с измененной болевой чувствительностью (оценка боли «+» и «++») и полностью сохраненной болевой чувствительностью (оценка боли «—») при ПВБ спинномозговых нервов от Th1 до Th6 по условным вертикальным линиям

	<i>linea sternalis</i> , n=31	<i>linea medioclavicularis</i> , n=31	<i>linea axillaris media</i> , n=31	<i>linea axillaris posterior</i> , n=10	<i>linea scapularis</i> , n=10	<i>linea paravertebralis</i> , n=10
M±σ, см	5,4±3,3	11,9±4,2	14,9±3,3	14,5±2,6	19,1±3,6	21,7±3,9

блокады болевой чувствительности: по околопозвоночной линии в 21,7±3,9 см, по лопаточной линии это расстояние составило 19,1±3,6 см, по задней подмышечной линии — 14,5±2,6 см, по средней подмышечной линии — 14,9±3,3 см, по среднеключичной линии — 11,9±4,2 см, по грудинной линии — 5,4±3,3 см. Таким образом, результаты измерения расстояний между выявленными границами различались по всем оцениваемым условным вертикальным линиям. Имело место уменьшение этих расстояний по направлению от позвоночника к груди. На рисунке отображены средние данные, минимальные и максимальные значения полученных расстояний.

В 1-е сут после операции у женщин производили оценку послеоперационной боли в области операции по ЛВАШ.

В период времени от 2 до 3 ч после операции потребовалось обезболивание у 4 (13%) пациентов (применяли в/м кеторолак по 30 мг). В табл. 1 это были: №3, 18, 23 и 26 — оценка боли по ЛВАШ у них составила 42, 32, 37 и 30 баллов (из 100 возможных) соответственно. Оценка боли за этот

же период у 26 пациенток составила 0 баллов, у 1 женщины — 2 балла (из 100 возможных).

За период времени от 6 до 10 ч после операции обезболивание потребовалось еще 3 женщинам (в/м кеторолак по 30 мг). В табл. 1: № 9 — 53 балла, № 13 и 15 — обе женщины не смогли дать оценку по ЛВАШ, т. к. описывали свои ощущения как неприятные, но не относили их к болевым.

Через 18–20 ч после операции еще 2 женщинам (№ 6 и 11 в табл. 1) введен в/м кеторолак по 30 мг, оценка боли по ЛВАШ у них составила 30 и 29 баллов.

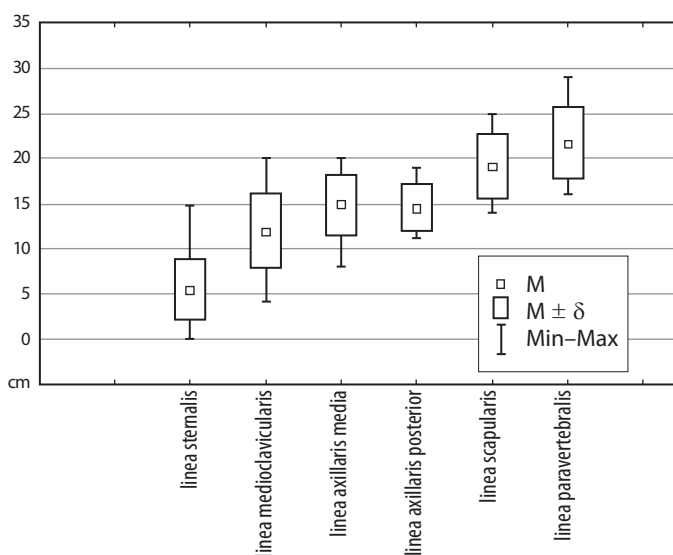
Всего 9 (29%) пациенток нуждались в дополнительном обезболивании в 1-е сут после операции.

Остальные 22 (71%) женщины в 1-е сут после операции не требовали дополнительного обезболивания. Из них: у 16 — оценка боли через 18–20 ч после операции составила 0 баллов, у 2 — 12 баллов, у 1 — 21 балл, у 3 женщин оценку боли не производили.

## Обсуждение

Распространение МА в паравертебральном пространстве часто носит непредсказуемый характер [11]. Заранее определить количество блокируемых нервов при использовании больших объемов МА не представляется возможным. Нами применено для блокады одного спинномозгового нерва количество анестетика в объеме 1,5 мл. Это позволило выявить особенности иннервации грудной стенки, которые не могли быть выявлены при использовании относительно больших объемов МА. Также применение нами малых объемов МА позволило обеспечить безопасное и эффективное обезболивание в интра- и послеоперационном периодах [10].

Полученные результаты не подтверждают принятое представление об иннервации спинномозговым нервом соответствующей «полоски» кожи от задней срединной до передней срединной линии — дерматома, и минимальном перекрытии иннервации на передней поверхности грудной клетки [12]. Нами отмечено уменьшение выраженности блокады болевой чувствительности по



Расстояния между выявленными границами по условным вертикальным линиям, см

среднеключичной линии от центральных к периферическим анатомическим областям.

Анатомы давно пытались обосновать существование грудного нервного сплетения [13], по аналогии с шейным, плечевым, поясничным и крестцовым сплетениями. Представление о грудном сплетении заполняет логический «пробел» между плечевым и поясничным сплетениями. Однако анатомические исследования не дали окончательного ответа на вопрос об особенностях афферентной иннервации, осуществляемой посредством грудного сплетения.

Вероятно, по этой же причине, полученные анатомами данные не получили клинической интерпретации. В клинической анатомии Grey's вообще нет данных о структуре грудного нервного сплетения и сам термин «грудное сплетение» не используется [12].

Нами выявлено уменьшение площади анестезируемой поверхности грудной клетки по направлению от позвоночника к груди и усиление блока от периферии к центру при ПВБ, что связано именно с наличием на грудной клетке грудного нервного сплетения. Посредством этого нервного сплетения происходит обмен нервными волокнами, «перекрытие» областей иннервации грудной клетки ветвями спинномозговых нервов.

Изучение особенностей иннервации грудной клетки при проведении ПВБ для повышения эффективности блокады нуждается в проведении дальнейших исследований.

## Выводы

1. Контроль болевой чувствительности после выполнения грудной ПВБ у пациенток с раком молочной железы показал, что расстояние между границами измененной болевой чувствительности по околопозвоночной, лопаточной, задней подмышечной, средней подмышечной, среднеключичной и грудинной линиям у исследованных пациенток не одинаково и значительно изменяется. Наблюдается уменьшение размеров анестезируемой поверхности при движении от позвоночника к груди. Это обстоятельство может существенно повлиять на качество обезболивания при оперативных вмешательствах на грудной клетке.

2. ПВБ межреберных нервов Th1–Th6 малыми дозами МА при анестезиологическом обеспечении операций по поводу рака молочной железы в объеме радикальной мастэктомии показала свою высокую эффективность. У 71% пациенток в 1-е сут после операции не требовалось дополнительного обезболивания, еще в 16% случаев период обезболивания составил от 6 до 18 ч.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гиршель Г. Руководство по местной анестезии. Л.: Практическая медицина; 1929.
2. Овечкин А. М. Анестезия и анальгезия в онкологии: чем обусловлен выбор? *Регионарная анестезия и лечение острой боли.* 2012; 6(2): 5–15.
3. Рафмелл Д. Р., Джозеф М. Н., Вискоуми К. М. Регионарная анестезия: самое необходимое в анестезиологии. М.: МЕДпресс-информ; 2007.
4. Naja Z. M., Naccache N., Ziade F., El-Rajab M., Itani T., Baraka A. Multilevel nerve stimulator-guided paravertebral block as a sole anesthetic technique for breast cancer surgery in morbidly obese patients. *J. Anesth.* 2011; 25(5): 760–764.
5. Schnabel A., Reichl S. U., Kranke P., Pogatzki-Zahn E.M., Zahn P. K. Efficacy and safety of paravertebral blocks in breast surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Br. J. Anaesth.* 2010 Dec; 105 (6): 842–852.
6. Naja Z., Lönnqvist P. A. Somatic paravertebral nerve blockade. Incidence of failed block and complications. *Anaesthesia.* 2001; 56 (12): 1184–1188.
7. Печерский В.Г., Марочков А.В., Бордиловский А.Н., Евсеев А.И. Сравнительная оценка эффективности и безопасности методов регионарной анестезии периферических нервных стволов и сплетений. *Новости хирургии.* 2011; 19(2): 88–93.
8. Кованов В.В. Оперативная хирургия и топографическая анатомия. М: Медицина; 2001.
9. Канус И.И., Макаров Н.В. Клиническое применение отечественного аппарата для ингаляционной анестезии МК 1-2. *Новые технологии в анестезиологии и интенсивной терапии : тез. докл. 6 съезда анестезиологов-реаниматологов.* Минск; 2008; 6: 73–74.
10. Яскевич В.В., Марочков А.В. Паравертебральная блокада как компонент анестезиологического обеспечения хирургических вмешательств при лечении рака молочной железы. *Новости хирургии.* 2015; 23(6): 666–672.
11. Матинян Н. В., Белоусова Е. И., Салтанов А. И., Керимов П. А. Грудная паравертебральная блокада при операциях в детской онкохирургии. *Регионарная анестезия и лечение острой боли.* 2015; 9(1): 26–32.
12. Mancall E. L., Brock D. G. *Gray's Clinical Neuroanatomy: The Anatomic Basis for Clinical Neuroscience.* Elsevier Health Sciences; 2011.
13. Леонтьев А.С. Развитие, строение и связи межреберных нервов у человека: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Минский государственный медицинский институт. Минск; 1958.

## REFERENCES

1. Hirschel G. *Leitfaden der Lokalanästhesie.* [Rukovodstvo po mestnoj anestezi] Leningrad: Prakticheskaja medicina; 1929. (in Russian).
2. Ovechkin A. M. Anesthesia and analgesia in oncology: what are the determinants of choice? *Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroy boli.* 2012; 6(2): 5–15. (in Russian).
3. Ramthell J. H., Neal J. M., Viscomi C. M. *Regional Anesthesia. The Requisites in Anesthesiology.* [Regionarnaya anesteziya: samoe neobhodimoe v anesteziologii]. Moscow: MEDpress-inform; 2007. (in Russian).

4. Naja Z. M., Naccache N., Ziade F., El-Rajab M., Itani T., Baraka A. Multilevel nerve stimulator-guided paravertebral block as a sole anesthetic technique for breast cancer surgery in morbidly obese patients. *J. Anesth.* 2011; 25(5): 760–764.
5. Schnabel A., Reichl S. U., Kranke P., Pogatzki-Zahn E.M., Zahn P. K. Efficacy and safety of paravertebral blocks in breast surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Br. J. Anaesth.* 2010; 105(6): 842–852.
6. Naja Z., Lönnqvist P. A. Somatic paravertebral nerve blockade. Incidence of failed block and complications. *Anaesthesia.* 2001; 56(12): 1184–1188.
7. Pechersky V.G., Marochkov A.V., Bordilovsky A.N., Evseenko A.I. Comparative estimation of peripheral nervous trunks and plexus regional anesthesia efficacy and safety. *Novosti Khirurgii.* 2011; 19(2): 88–93. (in Russian).
8. Kovanov V. V., ed. *Operative surgery and topographic anatomy* [Operativnaya khirurgiya i topograficheskaya anatomiya]. Moscow: Meditsina; 2001. (in Russian).
9. Kanus I.I., Makarov N.V. Clinical application of the domestic device for inhalation anesthesia MK 1-2. New technologies in anaesthesiology and intensive care: abstract. In: *Book of abstracts of 6<sup>th</sup> Congress of Anaesthesiologists and Resuscitators.* [Sbornik tezisov 6 s'ezda anesteziologov-reanimatologov.] Minsk; 2008; Vol.6: 73–74. (in Russian).
10. Yaskevich V.V., Marochkov A.V. Paravertebral Blocks as a Component of Anesthetic Management of Breast Cancer Surgery. *Novosti Khirurgii.* 2015; 23(6): 666–672. (in Russian).
11. Matinyan N.V., Belousova E.I., Saltanov A.I., Kerimov P.A. Toracic paravertebral block in pediatric oncologic surgery. *Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroy boli.* 2015; 9 (1): 26–32. (in Russian).
12. Mancall E.L., Brock D.G. *Gray's Clinical Neuroanatomy: The Anatomic Basis for Clinical Neuroscience.* Elsevier Health Sciences; 2011.
13. Leontjuk A.S. Development, structure and communication intercostal nerves in humans: Abstract. Dis [Razvitie, stroenie i svjazi mezhrebernyh nervov u cheloveka: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Min. gos. med. in-t]. Minsk; 1958. (in Russian).

Поступила 15.03.16

Принята к печати 27.04.16