

# **ПРОВЕДЕНИЕ БЛОКАДЫ ПЛЕЧЕВОГО СПЛЕТЕНИЯ ПОД КОНТРОЛЕМ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ**

Ш.Ш.Ахмадалиев<sup>1</sup>

Научный руководитель: Ш.О. Тошбоев<sup>2</sup>

Андижанский государственный медицинский институт

Кафедра анестезиологии-реаниматологии, детской анестезиологии и  
реаниматологии, Андижан, Узбекистан

В статье рассматривается успешный опыт блокады плечевого сплетения под контролем ультразвука и подробно описывается данная методика. Авторами приведены доказательства того, что использование ультравизуализации при блокаде плечевого сплетения позволяет существенно улучшить (на 42,6 %) качество блокады ( $p_f = 0,01$ ) и снизить (на 18,9 %) риск непреднамеренной пункции сосудов ( $p_f = 0,02$ ).

**Ключевые слова:** блокада плечевого сплетения, ультразвук в анестезиологии, УЗИ, анестезиология.

## **CONDUCTING BRACHIAL PLEXUS BLOCKADE UNDER CONTROL OF ULTRASOUND IMAGING ANDNEUROSTIMULATION**

The article reviews successful experience of brachial plexus blockade under ultrasound control and describes this technique. The authors give evidence, that using ultrasonic imaging during brachial plexus blockade allows to improve significantly (by 42,6 %) quality of blockade ( $p_f = 0,01$ ) and to decrease (by 18,9 %) the risk of purposeless vessels puncture ( $p_f = 0,02$ ).

**Key words:** brachial plexus blockade, ultrasound in anesthesiology, ultrasound imaging, anesthesiology.

Становится уже очевидным то, что применение методик регионарного обезболивания пациентов всё чаще используется в клинической анестезиологии.

Особенно актуальным видится применение регионарных методик при операциях на кисти и верхней конечности. В то же самое время успех проведения блокады плечевого сплетения всё ещё зависит от двух составляющих: опыта врача и знания им топографической анатомии [1]. С появлением УЗИ методики специалисты смогли несколько лучше оценивать топографическое расположение иглы нервных стволов позволила существенно снизить риск повреждения нервного ствола при пункции или введении анестетика [2, 3,4, 5]. В отделении анестезиологии и реаниматологии Андижанской областной травматологической и ортопедической больницы блокады плечевого сплетения под контролем ультравизуализации проводится в течение 3 года.

**Цель работы:** изучить эффективность проведения блокады плечевого сплетения под одновременным контролем ультравизуализации.

**Материалы и методы.** Все клинические наблюдения проводились на базе отделений травматологии и ортопедии, и анестезиологии-реанимации с января 2019 г. по февраль 2020 г. Под наблюдением находились 70 пациента, которым была проведена блокада плечевого сплетения. 47 % пациентов – девочек, 53 % – мальчиков. Средний возраст больных составил 14 года (от 6 до 18 лет). Средний вес пациентов – 32 кг (от 22 до 72 кг). В исследовании было сформировано 2 группы: основная группа (ОГ) и группа клинического сравнения (ГКС). В ОГ включение пациентов происходило перспективно, в ГКС – ретроспективно, на основании анализа историй болезни пациентов за период с января по июнь 2019 года. Отбор пациентов в группы производился, согласно критериями включения и исключения. К критериям включения в исследование мы отнесли: информированное согласие пациента на проведение блокады; оперативное вмешательство на кисти и предплечье; отсутствие сопутствующей патологии.

К критериям исключения из исследования мы отнесли: отказ пациента от проведения блокады; сопутствующая патология (ВПС, бронхиальная астма, ДЦП, болезни почек и др.). В основную группу вошло 33 больных, в группу

клинического сравнения – 37. Пациентам основной группы блокаду плечевого сплетения проводили под контролем ультразвука. Пациентам группы клинического сравнения аналогичную блокаду плечевого сплетения проводили с использованием метода парестезии. Больным обеих групп блокада выполнялась из аксилярного доступа. Межгрупповых различий по полу, возрасту и весу также не было выявлено. Структура распределения пациентов обеих групп по выполненным оперативным вмешательствам представлена в таблице 1.

Таблица 1

**Распределение пациентов ОГ и ГКС по выполненным оперативным вмешательствам**

| Оперативные вмешательства  | ОГ(n= 33) | ГКС(n= 37) | P   |
|--|-----------|------------|-----|
| Контрактура<br>Дюпюитрена  | 10        | 10         | 1,0 |
| Реконструктивные операции на нервах и сосудах верхней конечности | 11        | 14         | 1,0 |
| Пластика и тенолиз сухожилий                                     | 11        | 10         | 0,8 |
| Удаление гигромы   | 1         | 2          | 1,0 |

Нами использовался ультразвуковой сканер «SonoScan», а непосредственно для проведения блокады – два ультразвуковых датчика: L14-6S (высокочастотный линейный датчик) или 744S (среднечастотный датчик). Преимущество

высокочастотного датчика в том, что он даёт самое качественное изображение, однако проникающая способность его луча мала и составляет не более 4 см [6]. В качестве анестетика для проведения проводниковой блокады использовался Лонгокаин. Согласно инструкции, мы имеем право применять данный препарат для блокады плечевого сплетения в дозировке 75–300 мг. Как правило, адекватный блок развивается при использовании 150 мг Лонгокaina. Пациентам обеих групп проводилась стандартная предоперационная подготовка и премедикация: Sol. Sibasoni 0.5%-2.0ml, Sol. Atropini sulfatis 0.1%-0.5 ml, Sol. Dimedroli 1%-1.0ml. Для проведения блокады в ОГ использовалась следующая методика. Пациент лежит на спине, рука отведена в сторону на 90°. После обработки поля проводилось сканирование ультразвуком зоны интереса. После визуализации и идентификации анатомических структур проводилась блокада плечевого сплетения раствором Лонгокaina в дозе 130–150 мг (в зависимости от веса больного). Для проведения блокады в ГКС использовалась следующая методика. Положение пациента на столе, аналогичное ОГ. После обработки раствором антисептика зоны блокады проводилась пальпация подмышечной области с целью идентификации пульсации а. axillaris. После этого иглой со шприцом проводилась пункция кожи и тканей выше и ниже пульсации артерии до момента появления парестезий в области иннервации заинтересованного нервного ствола. При появлении парестезии проводилась блокада плечевого сплетения раствором Лонгокaina в дозе 130–150 мг (в зависимости от веса больного). Интраоперационный мониторинг проводился с использованием анестезиологического операционного монитора Philips MP 60, которым фиксировались следующие параметры: ЭКГ, сатурация кислорода, непрямое артериальное давление. Для определения преимуществ используемых методов блокады плечевого сплетения, проводилось сравнение ОГ и ГКС по следующим критериям: качество блокады – оценивалось субъективно пациентом, которому было предложено после разреза кожного покрова ответить на вопрос, больно или не больно; количество случаев перехода на другой вид анестезии (как правило, добавление местной инфильтрационной

анестезии или внутривенный наркоз); количество непреднамеренной пункции сосудов. Полученные в процессе исследования результаты были сгруппированы в виде компьютерной базы данных на основе программы STATISTICA for Windows. В этом же программном продукте проводилась статистическая обработка. По полученным данным проведен анализ их вида распределения (метод Шапиро – Уилка). Данные имели ненормальное распределение, поэтому дальнейший анализ проводился с применением методик непараметрической статистики. Данные представляли в виде медианы с верхним и нижним квартилями (25-й и 75-й процентили). Для оценки качественных данных использовали критерий Фишера (pf).

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

Нами освоена техника блокады нервных сплетений верхней конечности из аксилярного доступа. Применение именно этого доступа обусловлено несколькими причинами:

1. Простота обучения проведения блокады с использованием ультразвукового сканера.
2. Наименьшая частота развития осложнений.
3. Данный доступ позволяет проводить до 90 % всех операций в отделении травмотологии и ортопедии.

Потенциально возможно проведение блокады нервных сплетений верхней конечности при помощи 2 основных техник: статической и динамической. Статическая техника подразумевает предварительную «разметку» поля для проведения классической блокады. Клинически она выглядит так: перед обработкой поля антисептиком проводится сканирование нервных структур подмышечной области. При помощи маркера на кожу наносятся метки, обозначающие проекцию расположения нервных стволов. После этого кожный покров обрабатывается и проводится блокада. Необходимо заметить, что для использования данного метода необходимо сразу уложить пациента в положение, в котором планируется проведение блокады.

Однако наиболее интересной методикой является проведение блокады в режиме «реального времени», когда врач видит продвижение иглы относительно анатомических структур. Очевидно, что такой подход существенно снижает риск эпи- и интраневрального введения анестетика [7]. Клинически данная методика выглядит так: после обработки поля раствором анестетика проводится сканирование датчиком области проведения анестезии. При этом на датчик надевается стерильный чехол с целью соблюдения условий антисептики. Для того чтобы сориентироваться, где анатомически располагаются стволы нервного сплетения, необходимо вывести на экран а. axillaris. Отличить артерию от вены очень просто: при надавливании на датчик вена спадётся, а артерия – нет. Для подтверждения того, что перед нами именно сосуд, мы используем цветное допплеровское сканирование. После этого приступаем к визуализации нервных стволов. Из топографической анатомии нам известно, что нервные стволы расположены вокруг а. axillaris. Наиболее широкое распространение получила техника «поперечного» сканирования нервных структур, при которой датчик располагается перпендикулярно (in plane) к артериям и венам (рис. 2).



рис. 2. Ультразвуковое окно: визуализация иглы (1) и а. axillaris(2) на экране сканера.

Под датчик проводится игла, которая идёт параллельно и чётко по центру датчика. Дело в том, что ширина УЗ-луча очень мала и составляет не более 1 мм. Именно поэтому специалисту, начинающему обучаться проведению

блокады под УЗИ-контролем, бывает трудно постоянно визуализировать иглу в процессе проведения блокады. Однако в этой ситуации можно ориентироваться на движение тканей, сопровождающее продвижение иглы. При этом необходимо помнить, что введение анестетика возможно только при чёткой визуализации кончика иглы, добиться которого достаточно легко, изменив положение датчика относительно иглы (рис. 2).

При приближении иглы к нервному стволу у пациента появляются фасцикуляции группы мышц, иннервируемых данным нервом. Это является чётким подтверждением того, что игла находится в целевой зоне, и можно вводить анестетик, однако надо убедиться в том, что игла не задевает нервный ствол. Как правило, при проведении блокады плечевого сплетения из аксилярного доступа мы стремимся селективно заблокировать 4 нервных ствола: n. medianus,. Учитывая небольшой опыт проведения данного вида блокад под ультразвуковым контролем, нам не всегда удается визуализировать нервный ствол и верифицировать положение иглы относительно нервного ствола при помощи нейростимулятора. В этой ситуации мы создаём периваскулярную манжету из раствора местного анестетика, вокруг а. axillaris. Наиболее сложным для доступа нервным стволом авторам показался n. radialis: не всегда удается легко подобраться к нему, минуя а. axillaris. Получается дугообразный доступ (мы не исключаем, что это является следствием нашего небольшого опыта использования методики). В этой связи периодически приходилось менять положение иглы относительно датчика и вводить иглу снизу, в результате чего доступ становился существенно проще. Перед введением раствора анестетика ассистент обязательно проводит аспирационную пробу: таким образом, мы страхуемся от введения анестетика в сосуд. Как правило, на один нервный ствол мы вводим не более 10–15 мл 0,5% Лонгокайна (рис. 3).

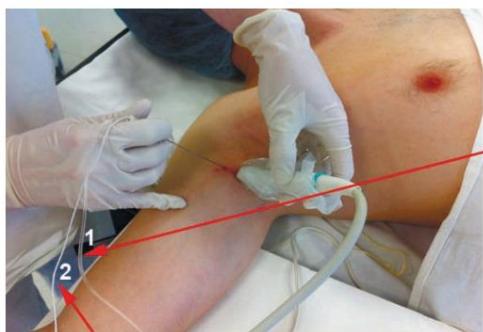


рис. 3. Методика проведения блокады плечевого сплетения из аксилярного доступа: 1 – магистраль введения анестетика; 2 – кабель нейростимулятора.

Потенциально возможно проведение анестезии обычной иголкой для шприца. Минусом такого подхода является то, что обычная инъекционная игла зачастую бывает слишком короткой, чтобы достать до n. *radialis*. Результаты оценки эффективности качества блокады по критериям, описанным выше, в ОГ и ГКС представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Оценка эффективности качества блокады плечевого сплетения у пациентов ОГ и ГКС**

| Показатель                          | ОГ (n= 33)  | ГКС (n= 37) | рf   |
|-------------------------------------|-------------|-------------|------|
| Отсутствие боли                     | 31 (93,9 %) | 19 (51,3 %) | 0,01 |
| Переход на другой вид обезболивания | 2 (6,0 %)   | 11 (29,7 %) | 0,04 |
| Непреднамеренная пункция сосуда     | 0           | 7 (18,9 %)  | 0,02 |

Таким образом, результаты выполнения блокады плечевого сплетения под ультразвуковым контролем превзошли все наши ожидания. В ОГ пациенты

не жаловались на боль в области оперативного вмешательства в течение операции в 92,3 %, в то время как в ГКС – лишь в 60,7 % случаев ( $pf = 0,01$ ), что на треть (31,6 %) больше, чем в ОГ. При этом надо отметить, что пациентам ГКС зачастую приходилось «добавлять» местно в области оперативного вмешательства анестетик, либо радикально переходить на другой вид анестезии (как правило, внутривенный наркоз) – в 32,1 % случаев. В ОГ лишь в 7,7 % случаев возникала необходимость перехода на другой вид обезболивания или подключения местной анестезии ( $pf = 0,04$ ). Непреднамеренная пункция сосудов при «слепом» методе блокады у пациентов ГКС произошла в 21,4 % случаев. Надо отметить, что это не привело к каким-либо значимым клинически выраженным осложнениям. В ОГ непреднамеренной пункции сосудов не было вообще.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, клинически доказано, что применение ультразвуковой визуализации для проведения блокады нервов из аксилярного доступа существенно повышает качество обезболивания и снижает риск непреднамеренной пункции сосудов. Очевидно, что использование ультразвука способно открыть новые страницы в развитии клинической анестезиологии.

## **ЛИТЕРАТУРА**

### **REFERENCES**

1. Маньков А.В., Горбачев В.И. Нейроаксиальные методы обезболивания в хирургии: пособие для врачей. – Иркутск, 2010. – 56 с.
2. Заболотский Д.В. Роль технического сопровождения блокад плечевого сплетения у детей // Эфферентная терапия. – 2010. – Т. 16, № 2. – С. 32–36.  
Zabolotskiy D.V. Role of technical support of brachial plexus blockades in children // Efferent Therapy. – 2010. – Vol. 16, N 2. – P. 32–36. (in Russian)

3. Brull R., Perlas A., Chan V.W. Ultrasound-guided peripheral nerve blockade // Curr. Pain. Headache Rep. – 2007. – Vol. 11. – P. 25–32.
4. Denny N.M., Harrop-Griffiths W. Location, location, location! Ultrasound imaging in regional anaesthesia // Br. J. Anaesth. – 2005. – Vol. 94. – P. 1–3.
5. Marhofer P., Chan V.W. Ultrasound-guided regional anesthesia: current concepts and future trends // Anesth. Analg. – 2007. – Vol. 104. – P. 265–269.
6. Marhofer P., Greher M., Kapral S. Ultrasound guidance in regional anesthesia // Br. J. Anaesth. – 2005. – Vol. 94. – P. 7–17.
7. Peer S., Kovacs P., Harpf C. et al. High resolution sonography of lower extremity peripheral nerves: anatomic correlation and spectrum of disease // J. Ultrasound Med. – 2002. – Vol. 21. – P. 315–322.