

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ РАСТВОРОВ МЕСТНЫХ АНЕСТЕТИКОВ НА ДИНАМИКУ СНИЖЕНИЯ АМПЛИТУДЫ ВЫЗВАННЫХ МЫШЕЧНЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ ПРИ АКСИЛЛЯРНОМ БЛОКЕ

Рустам Рафилевич Сафин^{1,2*}, Олег Георгиевич Анисимов³

¹Республиканская клиническая больница, г. Казань,

²Казанская государственная медицинская академия,

³Казанский государственный медицинский университет

Реферат

Цель. Изучение влияния температуры растворов местных анестетиков на эффективность блокады плечевого сплетения подмышечным доступом.

Методы. Проведено клиническое исследование пациентов с оперативными вмешательствами на кисти и предплечье, рандомизированных на основную группу (n=25) и группу сравнения (n=25). В основной группе для проведения блокады плечевого сплетения подмышечным доступом использовали смесь анестетиков, нагретых до 38 °С: 1% лидокаин 20 мл + 0,25% ропивакаин (наропин) 40 мл у мужчин и 30 мл у женщин. В группе сравнения вводили местные анестетики комнатной температуры. Плексусную анестезию выполняли подмышечным доступом у края большой грудной мышцы над точкой пульсации *a. axillaris*. Для регистрации вызванных мышечных потенциалов использовали портативную нейродиagnosticкую систему «Nicolet One». Динамику затухания вызванных мышечных потенциалов оценивали в процентах, взяв за 100% исходные данные, полученные до начала блокады. В обеих группах для седации и дополнительной аналгезии использовали 0,005% фентанил для достижения седации II уровня по шкале Ramsay. Для обработки данных использовали методы статистического программного пакета «EZSAT-E».

Результаты. В основной группе блок развился на 14,2±3,4 мин раньше, чем в группе сравнения. Доза фентанила, необходимая для поддержания психоэмоционального комфортного состояния, в основной группе (3,0±0,9 мкг/кг в час) оказалась на 45,4% ниже, чем у пациентов группы сравнения (5,5±1,7 мкг/кг в час).

Вывод. Использование растворов местных анестетиков, нагретых до температуры тела, ускоряет динамику блока по времени и амплитуде, усиливает его аналгетические свойства, уменьшает потребность в наркотических анальгетиках для обеспечения психоэмоционального комфорта пациентов.

Ключевые слова: аксиллярный блок плечевого сплетения, средства для местной анестезии, температура лекарственного средства, электромиография.

INFLUENCE OF THE LOCAL ANESTHETICS SOLUTIONS' TEMPERATURE ON MUSCULAR ACTION POTENTIAL AMPLITUDE DECREASE AT BRACHIAL PLEXUS BLOCK R.R. Safin^{1,2}, O.G. Anisimov³. ¹Republican Clinical Hospital, Kazan, Russia, ²Kazan State Medical Academy, Kazan, Russia, ³Kazan State Medical University, Kazan, Russia. **Aim.** To study influence of temperature of local anesthetics solutions on effectiveness of brachial plexus block using axillary access. **Methods.** Patients who underwent arm and hand surgeries were randomized either to the main group (n=25) or to the control group (n=25). In the main group, 1% lidocaine (20 ml) and 0.25% ropivacaine (40 ml – males, 30 ml – females) at 38 °C were used for brachial plexus block using axillary access. In the control group, anesthetics at room temperature were used. Brachial plexus block was performed using the axillary access at *m. pectoralis major* margin above the *a. axillaris* pulsation point. To register provoked muscular action potentials, a portative neurodiagnostic system «Nicolet One» was used. The percentage of provoked muscular action potential amplitude decrease was counted with results of a measurement before the block as a baseline. For additional analgesia and sedation phentanylum 0.005% was used until Ramsay sedation score II was achieved. «EZSAT-E» software package was used for data analysis. **Results.** In the main group brachial plexus block was achieved 14.2±3.4 minutes earlier than in the control group. Phentanylum dose required to provide psychic and emotional comfort was 45.4% lower in the main group (3.0±0.9 µg/kg per hour) compared to the control group (5.5±1.7 µg/kg per hour). **Conclusion.** The use of local anesthetics solutions at body temperature increases the efficiency of brachial plexus block and reduces the time of it's achievement, increases it's analgesic potential and decreases the need for narcotic analgesics to provide psychic and emotional comfort for the patient. **Keywords:** brachial plexus block, local anesthetics, drug temperature, electromyography.

Влияние температуры вводимого местного анестетика на распространённость, эффективность и скорость наступления сенсорного блока при проведении местной или регионарной анестезии волнует исследователей уже не одно десятилетие. Первое упоминание об этом вопросе можно отнести к 1924 г., когда Donitzt отметил важность согревания всего инструментария и исполь-

зуемых препаратов до температуры тела.

А.В. Вишневский в 1932 г. при описании своего метода тугого ползучего инфильтрата рекомендовал использовать 0,25% прокаин (новокаин) в тёплом виде. В изданиях, вышедших после смерти А.В. Вишневского (1948), эти рекомендации более не упоминали.

В 1983 г. Н. Камауа доказал, что температура изменяет константу диссоциации местного анестетика, причём фракция энольных молекул повышается с увеличением температуры раствора анестетика в

Характер повреждений и виды операций

Вид патологии и операции	Основная группа (n=25)	Группа сравнения (n=25)
Повреждение срединного нерва на уровне предплечья. Шов нерва.	6	6
Повреждение локтевого нерва на уровне предплечья. Шов нерва	6	6
Повреждение сухожилий на уровне предплечья. Шов сухожилий.	9	9
Неврит локтевого нерва. Антеризация.	4	4
Итого	25	25

границах от 10 до 38 °С. Энольная фракция проникает в ионную пору аксона и обеспечивает анестезирующий эффект, блокируя работу натриевого канала. Данный механизм носит универсальный характер для любого амидного или эфирного местного анестетика. К сожалению, данные теоретические предпосылки не нашли клинического применения в дальнейшем [5].

В доступной литературе существуют лишь единичные исследования, посвящённые данной проблеме [1, 2]. По этой причине вопрос использования для местной и регионарной анестезии растворов, подогретых до температуры тела, имеет логические, теоретические предпосылки и требует дальнейшего изучения.

Цель работы – изучить динамику затухания вызванных мышечных потенциалов и определить расход дополнительно используемых наркотических анальгетиков при блокаде плечевого сплетения подмышечным доступом в зависимости от температуры вводимого местного анестетика.

Проведено проспективное рандомизированное двойное слепое исследование у пациентов с оперативными вмешательствами на кисти и предплечье. Рандомизацию на две равные группы (наблюдения и сравнения) проводили методом таблицы случайных чисел. Анестезиологическое обеспечение и регистрацию вызванных мышечных потенциалов (ВМП) выполняли люди, не осведомлённые о целях исследования. В исследовании участвовали 50 пациентов обоих полов в возрасте от 20 до 48 лет. Характер повреждений и виды оперативных вмешательств представлены в табл. 1.

Средняя длительность операции составила 136±23 мин.

В основной группе средний возраст пациентов составил 39,2±7,3 года, при проведении блокады плечевого сплетения подмышечным доступом использовали пре-

параты, нагретые до температуры 38 °С. В группе сравнения средний возраст составил 40,5±6,9 года, местные анестетики вводили при комнатной температуре.

Одноразовые шприцы (отечественного производства) объёмом 20 см³ помещали в полиэтиленовый пакет и вместе с изотоническим раствором натрия хлорида (250,0 мл), одним флаконом ропивакаина (наропина; 1% 10,0 мл – мужчины, 0,75% 10,0 мл – женщины), одной ампулой 10% лидокаина (2,0 мл) нагревали на водяной бане до температуры 38 °С [3]. Для облегчения идентификации расположения подмышечной артерии пациент находился в положении лёжа на спине, верхняя конечность вытянута и отведена от туловища под углом 90°, согнута в локте и уложена на валик с целью предотвращения ротации в плечевом суставе. Пульсацию подмышечной артерии определяли пальпацией как можно выше по её ходу. Палец левой руки пальпировал артерию со стороны медиальной поверхности плеча между трёхглавой и клювовидно-плечевой мышцами, ближе к месту прикрепления сухожилий большой грудной и широчайшей мышцы спины к плечевой кости. После обработки операционного поля формировали папулу кожного желвака (0,5% раствором лидокаина) над пульсирующей артерией в проксимальной её части. Указательный и средний пальцы левой руки придавливали подмышечную артерию чуть ниже точки пульсации, обеспечивая компрессию. Через папулу желвака производили пункцию мягких тканей параллельно ходу артерии, в касательном направлении к её краю. Чувство «провала» или лёгкий щелчок фасции при её прокалывании расценивали как дополнительное свидетельство достижения мышечно-сухожильного футляра, окутывающего нервное сплетение и артерию. После аспирационной пробы вводили 10 мл 1% лидокаина и 15 мл (женщинам)

Динамика затухания вызванных мышечных потенциалов, %
[n=50; дисперсионный анализ (ANOVA), p <0,05]

Группа	До блока	5 мин	10 мин	15 мин	20 мин
Основная	100	65±5,6	41±5,1	35±4,2	30±3,2
Сравнения	100	75±6,0	59±5,7	48±4,7	40±3,9

или 20 мл (мужчинам) 0,25% ропивакаина (наропина). Далее иглу подавали назад, не извлекая до конца, и повторяли введение по касательной к краю прогивоположного конца подмышечной артерии. Ещё раз вводили анестезирующие растворы в тех же объёмах. Парестезии возникали приблизительно в половине случаев, в этом случае иглу смещали немного в сторону и только после этого вводили анестезирующие растворы, чтобы избежать травмы нерва [4].

Для регистрации ВМП использовали портативную нейродиагностическую систему «Nicolet One». ВМП регистрировали на следующих этапах: исходно до выполнения блокады, после аксилярного блока и через каждые 5 мин до полной блокады плечевого сплетения. Мышечные электроды закрепляли на кисти в области мышц возвышения большого пальца (*thenar*) или мизинца (*hypothetar*), в зависимости от характера повреждения. Стимулирующий импульс прямоугольной формы длительностью 0,1 мс и напряжением 60 В подавали через накожный электрод из точки Эрба. Динамику затухания ВМП оценивали в процентах, взяв за 100% исходные данные, полученные до начала блокады.

В обеих группах для дополнительной анальгезии использовали раствор 0,005% фентанила. Оценивали количество препарата (мг/кг в час), необходимого для достижения адекватного уровня анестезии в случае мозаичного или недостаточно глубокого блока. Для обработки данных использовали методы статистического программного пакета «EZSAT-E».

Динамика затухания ВМП представлена в табл. 2, среднее количество использованного фентанила – в табл. 3.

Таблица 3

Среднее количество 0,005% фентанила, необходимого для поддержания комфортного состояния у пациентов с подмышечным блоком
(n=50; парный Т-тест, p <0,05)

Группа	Фентанил 0,005%, мкг/кг в час (M±δ)
Основная	3,0±0,9
Сравнения	5,5±1,7

В отличие от группы сравнения в основной группе сенсорный блок развивался в среднем на 14,2±3,4 мин раньше, что свидетельствует об улучшении диффузии раствора местного анестетика к нервным волокнам. Кроме того, снижение количества используемого фентанила (на 45,4%) указывает на увеличение мощности используемого анестезирующего раствора, если он согрет до температуры тела.

Современные технологии с использованием ультразвуковой навигации позволяют получить глубокий и быстрый блок стволоч плечевого сплетения из подмышечного доступа, используя всего 1 мл 2% лидокаина на каждый нервный ствол [6]. Для этого нужен мобильный ударопрочный ультразвуковой сканер с большим экраном, оснащённый линейным датчиком хорошего разрешения. Стоимость наиболее доступной модели аппарата с 15-дюймовым дисплеем, позволяющим успешно решать такую задачу, начинается от 40 000 долларов (вместе с датчиком). Электрод для электростимуляции стоит 30 долларов. Редкие клиники могут позволить себе такие затраты, в то время как необходимость качественного и надёжного обезболивания существует повсеместно. Описанная методика подмышечного блока не требует высокотехнологичного оборудования (ультразвуковой аппарат) и дорогостоящих расходных материалов (электростимуляция), но, к сожалению, не всегда может обеспечить полную блокаду болевых ощущений [4]. Простое увеличение объёма (свыше 40 мл) вводимого препарата не решает вопроса обеспечения более глубокого и сплошного блока плечевого сплетения из подмышечного доступа [7]. В свете этого увеличение клинко-фармакологической мощности путём подогревания до 38 °С анестезирующего раствора, вводимого в объёме 40–50 мл, необходимо рассматривать в качестве метода выбора, призванного улучшить качество проводниковой анестезии при отсутствии средств навигации. В проведённом исследовании осложнений, связанных с подогреванием растворов местных анестетиков до 38 °С, не зарегистрировано.

ВЫВОД

Использование растворов местных анестетиков, нагретых до температуры тела, ускоряет динамику сенсорного блока по времени и амплитуде, усиливает их анальгетические свойства и уменьшает количество наркотических анальгетиков, необходимых для дополнительной аналгезии.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Кормачёв М.В., Сафин Р.Р., Юнусова И.И. и др.* Влияние температуры на физико-химические и клинико-фармакологические свойства растворов местных анестетиков // *Казан. мед. ж.* — 2010. — №6. — С. 818–821.
2. *Ляхин Р.Е., Сафин Р.Р., Бокатюк С.В.* Роль температурного фактора в изменении физико-химических

свойств местных анестетиков // *Вестн. анестезиол. и реаниматол.* — 2011. — Т. 8, №1. — С. 36–40.

3. *Сафин Р.Р.* Способ проводниковой анестезии. Патент РФ на изобретение №2440152 // *Бюлл. изобр. и патент. моделей.* — 2012. — №2. — С. 131.

4. *Barash P.G., Cullen B.F., Stoelting R.T.* *Clinical anesthesia.* — Philadelphia: Lippincott, 1989. — 1575 p.

5. *Kamaya H., Hayes J., Ueda I.* Dissociation constants of local anesthetics and their temperature dependence // *Anesth. Analg.* — 1983. — Vol. 62. — P. 1025–1030.

6. *O'Donnell B.D., Iohom G.* Conclusion: an estimation of the minimum effective anesthetic volume of 2% lidocaine in ultrasound-guided axillary brachial plexus block perioperative medicine // *Perioperat. Med.* — 2009. — Vol. 111, N 1. — P. 25–29.

7. *Vester-Andersen T., Christiansen C., Surensen M. et al.* Perivascular axillary block II: influence of injected volume of local anaesthetic on neural blockade // *Acta. Anaesthesiol. Scand.* — 1983. — Vol. 27, N 2. — P. 95–98.

УДК 614.2: 614.88: 616.1-071.1-079.4039.74

Т14

ОСОБЕННОСТИ ОБРАЩАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ЗА СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩЬЮ С ПОВОДОМ «ПЛОХО С СЕРДЦЕМ» И СВОЕВРЕМЕННОСТЬ ЕЁ ОКАЗАНИЯ

*Виталий Леонидович Пайков**

Станция скорой медицинской помощи, г. Казань

Реферат

Цель. Изучить нозологическую структуру обращаемости населения за скорой медицинской помощью с поводом «плохо с сердцем», а также факторы, влияющие на своевременность оказания медицинской помощи.

Методы. Проанализированы статистические данные об обращаемости населения за скорой медицинской помощью с поводом «плохо с сердцем» и факторы, влияющие на своевременность её оказания. Объектом изучения были карты вызовов 4074 пациентов в возрасте 18 лет и старше, обратившихся за скорой медицинской помощью с поводом «плохо с сердцем» в январе 2011 г. в Казани.

Результаты. Показано, что женщины чаще обращаются за скорой медицинской помощью с поводом «плохо с сердцем» (60,9%), чем мужчины (39,1%). У женщин доля внезапных заболеваний системы кровообращения составила 47,0%, мужчин — 40,1%. Среди выявляемых внезапных заболеваний наиболее распространёнными у мужчин были стенокардия (37,2%), у женщин — гипертонический криз (44,2%). Продолжительность ожидания скорой медицинской помощи у пациентов с поводом «плохо с сердцем» не была связана с выявленным диагнозом, но напрямую зависела от времени обращения в течение суток.

Вывод. Выявленные особенности создают основу для совершенствования алгоритма вопросов, которые нужно задать пациентам, вызывающим скорую помощь, и внедрения его в работу диспетчерской службы; это будет способствовать сортировке вызовов с поводом «плохо с сердцем» по срочности и своевременности оказания медицинской помощи при внезапных заболеваниях системы кровообращения.

Ключевые слова: скорая медицинская помощь, организация здравоохранения, обращаемость, повод «плохо с сердцем», инфаркт миокарда, стенокардия, своевременность медицинской помощи.

FEATURES OF POPULATION'S ADDRESSING FOR THE EMERGENCY CARE BECAUSE OF THE «HEART ATTACK» AND ITS PROMPTITUDE *V.N. Paikov. Ambulance station, Kazan, Russia.* **Aim.** To study the nosological structure of ambulance calls because of the «heart attack» and factors influencing the care promptitude. **Methods.** Statistical data of ambulance calls because of the «heart attack» and factors influencing the care promptitude were analyzed. Ambulance charts of 4074 patients aged 18 and older who called an ambulance because of the «heart attack» in January 2011 in Kazan were analyzed. **Results.** Females were found to call the ambulance because of the «heart attack» more often (60.9%) compared to males (39.1%). The share of the cardiovascular emergencies was 47.0% in females, 40.1% in males. Among the cardiovascular diseases the most prevalent were angina in males (37.2%), hypertensive emergency — in females (44.2%). The waiting time for the ambulance to come in patients who called the ambulance because of the «heart attack» did not depend on the diagnosis, but was related to the time of the day. **Conclusion.** The revealed features give a basis for further adjustment of the set of questions the patient is asked when he/she is calling an ambulance, and its introduction by the ambulance coordinators. It will add to the proper call classification and improve the care promptitude in cases of cardiovascular emergencies. **Keywords:** ambulance, healthcare management, medical aid appealability, heart attack, myocardial infarction, angina, care promptitude.