



Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Московский медико-социальный институт имени Ф.П. Гааза»



ФГКУ «1586 военный клинический госпиталь»
Министерства Обороны Российской Федерации

ЛЕЧЕНИЕ НЕЙРОПАТИЧЕСКОГО БОЛЕВОГО СИНДРОМА И ПРОФИЛАКТИКА РАЗВИТИЯ ФАНТОМНЫХ БОЛЕЙ ПОСЛЕ ТРАВМАТИЧЕСКОЙ АМПУТАЦИИ КОНЕЧНОСТЕЙ

Е.В.Ткаченко^{1,2}, к.м.н. Д.И.Корабельников^{2,3}

^{1,2}ФГБУ «Главный военный клинический госпиталь имени академика Н.Н. Бурденко» Минобороны России, Москва

²АНО ДПО «Московский медико-социальный институт имени Ф.П. Гааза»,
Москва

³ФГКУ «1586 Военный клинический госпиталь» Минобороны России,
Подольск, Московская область

2023

Боль, нейропатическая боль, хроническая боль.

- Боль – неприятное ощущение и эмоциональное переживание, возникающее в связи с настоящей или потенциальной угрозой повреждения тканей или описываемое терминами такого повреждения.
- Нейропатическая боль (НБ) – это боль, вызванная заболеванием или повреждением соматосенсорной нервной системы, и возникшая в зоне иннервации поврежденного участка периферической или центральной нервной системы (ЦНС) в виде спонтанных или вызванных болевых ощущений. (Международной Ассоциации по изучению боли). Характерны: сочетание постоянной (фоновой) боли, на фоне которой возникают пароксизмы интенсивной боли.
Патогномоничные вербальные характеристики: жгучая, горящая, обжигающая, леденящая, ноющая, сдавливающая, зудящая, мозжащая
- Хроническая боль - персистирующую в течение 3 и более месяцев.

Особенности МВТ и ее последствий, предрасполагающие к развитию НБ и ФБ

- взрывная волна после детонации распространяется от мины до кости, через кости, кровеносные сосуды и мягкие ткани проксимально до верхней части конечности со скоростью звука;
- демиелинизация нервов от 30 до 50 см выше наиболее проксимальной области четко идентифицируемого повреждения мягких тканей;
- массивность травмы, при этом травма головного мозга в 82%, включая поражение глаз 4%, что часто приводит к нейрофизиологическим сдвигам и когнитивным расстройствам.
- длительная гипоксия тканей вследствие кровопотери, длительной турникетной ишемии, травматизации
- невозможность быстрого устранения боли (мгновенная чрезмерная активация болевых нервных окончаний и закрепление в проекции зоны сенсомоторной коры головного мозга).
- отсроченность оказания помощи
- наличие стресса (боевой стресс)
- наличие гнойных осложнений и множественные хирургические вмешательства (ревизии раны, дренажи, вакуумные аспираторы и т.д.) на культе (более 3)

Формирование нейропатической боли и фантомных болей

Вследствие деструкции массива тканей конечности:

- местная иммунная реакция с каскадной продукцией медиаторов воспаления и боли (фактор некроза опухоли TNF, интерлейкины (IL1,6), простагландины PGE2, брадикин (BK))
- активация ионных каналов (Ca,Na), повышение возбудимости нейронов (периферическая сенситизация), спонтанная эктопическая импульсация, патологическое взаимодействие между болевыми и неболевыми сенсорными нейронами разной модальности, симпатическими волокнами
- возрастает афферентный ноцицептивный поток к структурам заднего рога спинного мозга
- активация болевых трансммиттеров (глутамат, активирующий рецептор NMDA)
- развивается центральная сенситизация и гиперальгезия
- усиливается поток к структурам головного мозга
- формирование очага «болевого памяти» в коре головного мозга
- перенапряжение и истощение естественных механизмов, тормозящих боль: гибель тормозных нейронов, снижение уровня главного тормозного медиатора (ГАМК) и плотности рецепторов ГАМК в центральных структурах

Фантомная боль

Фантомная боль (ФБ) – периферическая нейропатическая боль, ложное ощущение, иллюзия присутствия утраченной части тела, чаще является хронической

- жгучая, стреляющая, дергающая, режущая или сравнимая с ощущением прохождения электрического тока
- локализация боли в зоне сенсорного дефекта, соответствующего поражению какого-либо отдела нервной системы;
- наличие стимулозависимых болевых феноменов — аллодинии, гипералгезии, гиперестезии, гиперпатии;
- персистирующий, длительный характер боли;
- частое ухудшение ночью;
- отсутствие прямого раздражения ноцицепторов на периферии (травмы, воспаления, ишемии);
- неэффективность анальгетиков для ее купирования;
- сочетание с моторными расстройствами;
- сочетание с вегетативными расстройствами в области боли в виде снижения кровотока, гипер- или гипогидроза и т. д.;
- коморбидные расстройства (нарушения сна, расстройства настроения в виде симптомов депрессии и тревоги на 50% и более превосходит этот показатель в общей популяции). При сочетании с депрессией интенсивность боли выше, качество жизни ниже.
- встречаемость НБ в популяции - 6-7%
- встречаемость НБ в Москве 3,9%
- 85% ФБ приводят к нарушению работоспособности и социальной адаптации
- более выражена в верхних, чем в нижних конечностях
- женщины испытывают ФБ в 1,5 раза, чаще чем мужчины

Общая характеристика пациентов

- Мужчины, возраст от 18 до 60 лет, средний возраст 28 лет.
- Нога: правая - 56%, левая - 30%, ампутация на уровне бедра 21%, на уровне голени 79%
- Рука: правая - 5%, левая - 9%, ампутация на уровне плеча - 100%
- Наложение жгута более 2 часов было у 65% пострадавших
- Гнойные осложнения - у 75%
- Давность получения травмы - в среднем 21 дней +/- 5 дней.
- Формирование культи в среднем занимало 21 день
- Развитие ФБ: в 1 сутки – 32%, на 3 сутки – 42%, на 7 сутки – 21%, после 14 суток - 4%
- Эффективное обезболивание достигалось комбинацией:
- НПВС, парацетамол - 2%; НПВС, трамал – 73%; НПВС, трамал+фентанил- 25%
- Нарушение сна с частыми просыпаниями -89%; тревога/депрессия – 78%
- Результаты опросников/тестирования (средние значения):
- - ВАШ-5-10 баллов, DN4– 6-10 баллов, painDetect– 30-38баллов,SF36– 35 баллов,
- - госпитальная шкала тревоги и депрессии – 10- 16 баллов,
- - ТФН - умеренные нарушения

Диагностика ФБ

Оценка по шкалам и опросникам:

- Визуально-аналоговая шкала боли – оценка выраженность боли по шкале от 0 до 10. (ВАШ от 5 баллов требует расширение базовой терапии другими методами обезболивания)
- PainDetect – оценивается по шкале от 0 до 38 (результат от 19 до 38 подтверждает наличие НБ)
- Диагностический опросник нейропатической боли (DN4) (результат >4 баллов подтверждает НБ).
- Шкала госпитальной тревоги и депрессии (HADS) (результат > 11 баллов указывает на тревогу и депрессию).

Инструментальные методы исследования:

- УЗИ мягких тканей культи и нервов пораженной конечности (разрыв крупных нервных стволов или невриномы на конце пораженного нерва, гематомы, инородные тела, топографическая анатомия нерва, расхождение его на мелкие ветви)
- Рентген костей культи

Дополнительно оценивается:

- аллергоanamнез
- наличие сопутствующей патологии
- наличие тревоги и депрессии (нарушение сна, частые ночные просыпания из-за боли, отказ от лечения или отсутствие интереса к лечебному процессу, наличие тревоги и депрессии (более 11 баллов по Госпитальной школе тревоги и депрессии))

Выбор метода лечения ФБ

- 1) Базовая терапия назначается всем пациентам с целью профилактики НБ после ампутации.
- 2) Периферическая блокада нерва предлагается в случае:
 - - сохранения болей на фоне базовой терапии (ВАШ 5 и более), имеющиеся нарушения сна, повышенный уровень тревоги и депрессии
- 3) Ингаляционные методы обезболивания предлагаются в случае:
 - - сохранения болей на фоне базовой терапии (ВАШ 5 и более), имеющиеся нарушения сна, повышенный уровень тревоги и депрессии
 - - при отказе пациента от периферической блокады нерва
 - - при ампутации двух и более конечностей
- 4) Внутривенное введение лидокаина предлагается в случае:
 - сохранения болей на фоне базовой терапии (ВАШ 5 и более), имеющиеся нарушения сна, повышенный уровень тревоги и депрессии
 - при ампутации двух и более конечностей
 - при отказе от ингаляционных методов лечения
- 4) Продленная блокада периферических нервов предлагается в случае:
 - сохранения болей на фоне базовой терапии (ВАШ 5 и более), имеющиеся нарушения сна, повышенный уровень тревоги и депрессии
 - ограничения мобильности из-за выраженных болевых ощущений, наличие АНФ или другие причины, затрудняющие выполнение блокады.

Базовое лечение ФБ

- габапентин 900мг/сутки + amitриптилин 25 мг/сутки (Клинические рекомендации РОИБ, 2018г.)
- ЛФК с последовательным возрастанием нагрузки
- массаж (лимфодренажный массаж, разогревающий массаж с восстановлением микроциркуляции)
- психотерапия
- из-за малоподвижности пациентов и выраженного болевого синдрома многие пациенты отказываются от лечения ЛФК, массажа и общения с психиатрами

Методики проведения периферических блокад (1)

- Периферическая блокада нерва, в зоне иннервации которого возникла боль, от 1 до 3 блокад в зависимости от эффекта и согласие пациента, до достижения уровня боли по ВАШ менее 5 баллов, с перерывом 2-3 дней, иглами для проводниковой анестезии RajunkSonoPlex, NanoPlex 22Gx 80 mm, под контролем УЗИ:
- Уровень ампутации бедра на уровне нижней, средней или верхней трети: блокада седалищного (подъягодничным доступом) или бедренного нерва (доступом ниже паховой связки) (в зависимости от локализации болевых ощущений). Чаще боли локализуются в зоне иннервации седалищного нерва, при уровне ампутации бедра на уровне нижней или средней трети, если НБ захватывают зону иннервации бедренного нерва, то дополнительно с седалищным нервом блокируется и бедренный нерв.
- Уровень ампутации голени на уровне нижней, средней или верхней трети: блокада седалищного нерва (подколенным в зоне его деления на большеберцовый нерв и общий малоберцовый нерв).

Методики проведения периферических блокад (2)

Состав раствора для блокады:

- Ропивакаин 1% - 200мг безопасная суточная доза, 300мг максимальная суточнаядоза
- Дексаметазон 4мг - адъювант, противовоспалительный эффект, повышает рН раствора для удлинения эффекта обезболивания
- Адреналин 2,5 мкг/мл 50 мкг (20 мл) для уменьшения скорости всасывания раствора и пролонгации эффекта обезболивания.

Методика продленной блокады периферических нервов

- По наружной стороне бедра на уровне средней трети под контролем УЗИ верифицируется седалищный нерв. Иглой для проводниковой анестезии вводится ропивакаин 1%- 20мл, формируется пространство вокруг седалищного нерва, в которое заводится катетер.
- Для лучшей фиксации проводится туннелизация катетера под кожей около 15 см. Катетер фиксируется пластырем к коже по методике фиксации эпидурального катетера.
- Подключается помпа AccufuserM16C, WooYoungMedical, при появлении болей введение ропивакаина 0,2% со скоростью 2-4мл в час.
- Продолжительность стояния катетера –до 7 суток

Методика внутривенного введения лидокаина 2%

Лидокаин 2% внутривенно перфузором-дозатором

- 2-3 процедуры с интервалом 3 дня до достижения уровня боли по ВАШ менее 5 баллов
- начиная со скорости 3-4мг/кг/час,
- после снижения болевой интенсивности в два раза (примерно через 40 - 90 минут), скорость введения уменьшается до 1,5-2мг/кг/час,
- через 5 часов скорость введения уменьшается до 0,5-1мг/кг/час до общего времени введения 24 часа
- - за 24 часа вводится до 2000мг лидокаина

Методики ингаляционных обезболиваний с использованием медицинских газов

- Ксенон (ксенон 40%, кислород 60% в ингалируемой смеси) 20 минут 1 раз в день № 5.
- Аппарат для ингаляции ксенона NobiliXe. Ингаляция по закрытому контуру, мониторинг SpO₂, EtCO₂, АД, ЧСС, ЭКГ, ЧДД. Обезболивающий эффект - от 2 до 4,5 часов.
- Смесь «Денитрокс» (закись азота 70%, кислород 30% в ингалируемой смеси) 30 минут 1 раз в день № 5. Аппарат для ингаляции ГКМ-03 с газовым анализатором (He, Xe, N₂O). Ингаляция по полужакрытому контуру, 2л/мин, мониторинг SpO₂, EtCO₂, АД, ЧСС, ЭКГ, ЧДД. Обезболивающий эффект до 15 минут.
- Комбинация ингаляции ксенона (40%) и смеси «Гелиокс» (70% гелия и 30% кислорода).
- Ингаляции проводятся последовательно: «Гелиокс» 15 минут с переходом на ксенон (40%) 20 минут. Аппарат для ингаляции ГКМ-03 с газовым анализатором (He, Xe, N₂O). Ингаляция по полужакрытому контуру, 2л/мин, мониторинг SpO₂, EtCO₂, АД, ЧСС, ЭКГ, ЧДД.
- Обезболивающий эффект от 2 до 4,5 часов.

Результаты лечения (1)

Группа пациентов	ВАШ первоначально	ВАШ при выписке	ВАШ через 30 дней	ВАШ через 90 дней	ВАШ через 180 дней
Базовая терапия (БТ)	8	7	7	5	4
Базовая терапия + блокада (БТ+Бл)	8	3	3	2	2
Базовая терапия + блокада+ физиотерапия (БТ+Бл+ФЗ)	8	2	2	1	1
Базовая терапия + ингаляционные методы (БТ+ингал)	8	4	4	4	3
Базовая терапия + лидокаин (БТ+ лидок)	8	3	3	2	2

Результаты лечения (2)

Госпитальная шкала тревоги и депрессии	Базовая терапия (БТ)	Базовая терапия + блокада/катетер (БТ+Бл)	Базовая терапия + блокада + физиотерапия (БТ+Бл+ФЗ)	Базовая терапия + ингаляционные методы обезболивания (БТ+ Ингал)	Базовая терапия + лидокаин внутривенно (БТ+ лид)
Первичный осмотр	15	15	15	15	15
При выписке	21	10	10	10	10

Госпитальная шкала тревоги и депрессии	Базовая терапия (БТ)	Базовая терапия + блокада/катетер (БТ+Бл)	Базовая терапия + блокада + физиотерапия (БТ+Бл+ФЗ)	Базовая терапия + ингаляционные методы обезболивания (БТ+ Ингал)	Базовая терапия + лидокаин внутривенно (БТ+ лид)
Первичный осмотр	15	15	15	15	15
При выписке	21	10	10	10	10

Результаты лечения (3)

Потребность в обезболивании, % от максимальной суточной дозы
в группе с базовой терапией

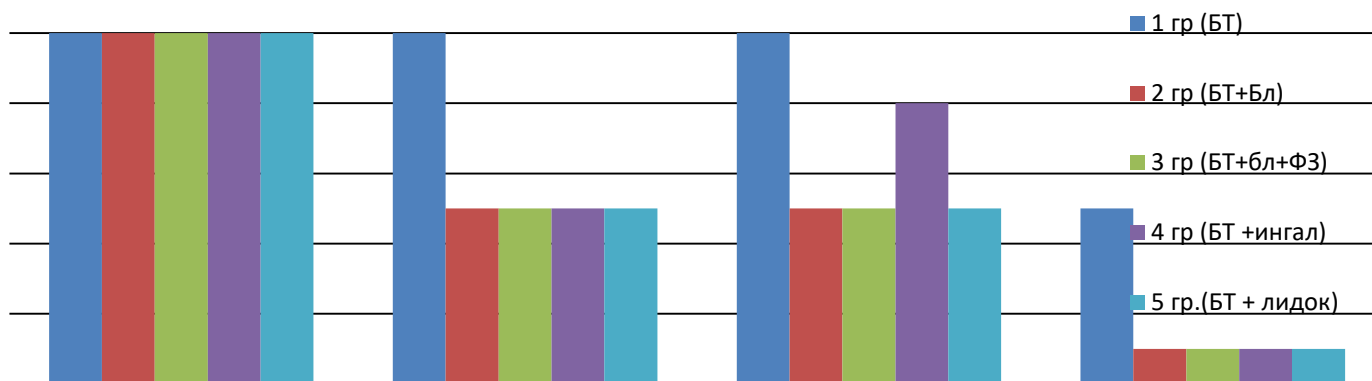
Базовая группа	первично	Через 3 дня	Через 14 дней	Через 30 дней	Через 90 дней	Через 180 дней
НПВС	100%	100%	100%	100%	50%	50%
парацетамол	100%	100%	100%	100%	50%	50%
трамал	75%	75%	100%	75%	-	-
Фентанил (пластырь)	25%	25%	15%	-	-	-

Потребность в обезболивании, % от максимальной суточной дозы в группе с базовой терапией и блокадами, базовой терапией +блокада и физио, ингаляционные методы

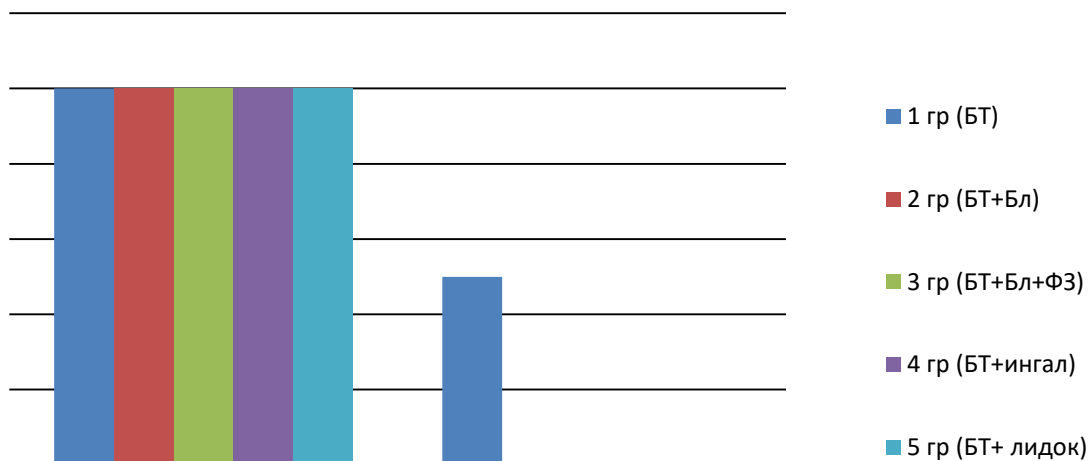
Базовая группа	первично	Через 3 дня	Через 14 дней	Через 30 дней	Через 90 дней	Через 180 дней
НПВС	100%	50%	50%	50%	10%	0%
парацетамол	100%	50%	50%	50%	10%	0%
трамал	75%	0%	0%	0%	-	-
Фентанил (пластырь)	25%	0%	0%	-	-	-

Результаты лечения (3)

Потребность в обезболивании (НПВС/парацетамол, % от максимальной суточной дозы)



Потребность в обезболивании (трамал, % от максимальной суточной дозы)



Выводы

- Наличие НБ и ФБ значительно ограничивает жизнедеятельность и реабилитационный потенциал пациентов
- Лечение НБ должно начинаться максимально рано для профилактики возникновения ФБ
- Блокада периферических нервов – быстрый, эффективный, безопасный метод лечения ФБ
- Комбинация блокад периферических нервов с физиотерапевтическими методами пролонгирует обезболивающий эффект блокад
- Внутривенное микроструйное введение лидокаина в течении 24 часов - эффективный метод лечения боли, может быть вариантом выбора при ампутации двух и более конечностей
- Потребности в анальгетиках у больных с блокадами, блокадами и физиотерапией, внутривенным микроструйным введением лидокаина в течении 24 часов, ингаляционной терапией снижается по сравнению с больными, получающими базовую медикаментозную терапию
- Лечение НБ является мультидисциплинарной проблемой и требует участия смежных специалистов: травматологов, сосудистых хирургов, анестезиологов, неврологов, психиатров, психологов, физиотерапевтов, специалистов по ЛФК, рентгенологов, врачей ультразвуковой диагностики