

Невропатия тройничного нерва после ортогнатических операций

Танашян М.М.¹, Максимова М.Ю.¹, Иванов С.Ю.^{2,3}, Мусаева Э.М.², Федин П.А.¹

¹ФГБНУ «Научный центр неврологии», Москва; ²ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», Москва;

³ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва

¹Россия, 125367, Москва, Волоколамское шоссе, 80; ²Россия, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6; ³Россия, 119991, Москва, ул. Трубецкая, 8, стр. 2

В континууме болевых ощущений особое место занимает травматическая невропатия тройничного нерва. Уточнение генеза, клинических и нейрофизиологических данных дает возможность проводить дифференцированное лечение.

Цель исследования – оценить клиническую и нейрофизиологическую эффективность ритмической магнитной стимуляции (РМС) и терапии витаминами группы В при травматической невропатии тройничного нерва.

Пациенты и методы. В исследование было включено 36 пациентов (26 женщин, 10 мужчин) в возрасте от 25 до 35 лет с невропатией нижнего альвеолярного нерва после операции билатеральной сагиттальной плоскостной остеотомии. Для выявления неврогенного компонента боли применялся опросник DN4. Интенсивность болевого синдрома оценивали по визуальной аналоговой шкале. Нейрофизиологическое исследование, включающее регистрацию акустических стволовых (АСВП) и тригеминальных вызванных потенциалов (ТВП), выполняли на приборе «Нейро-МВП» («Нейрософт», Россия). В 12 случаях проводилась лекарственная терапия, включающая витамины группы В. У 24 пациентов для лечебной РМС низкоинтенсивным импульсным магнитным полем использовали магнитный стимулятор «Нейро-МС».

Результаты и обсуждение. Клиническая картина у пациентов с травматической невропатией нижнего альвеолярного нерва после ортогнатических операций на нижней челюсти отличается полиморфизмом болевых ощущений и нарушений чувствительности. Развитие болевого синдрома обусловлено невропатическим компонентом. Курс терапии витаминами группы В в течение 10 дней не оказывал существенного влияния на динамику клинических и нейрофизиологических показателей. После 10-дневного курса РМС отмечено уменьшение отека, выраженности болевого синдрома и нарушений чувствительности в области нижней губы, подбородка и нижней челюсти. По данным АСВП выявлено укорочение межпикового интервала III–V, по данным ТВП – снижение амплитуды P1–N1.

Заключение. Проведение у пациентов с травматической невропатией тройничного нерва курса РМС, в отличие от терапии витаминами группы В, позволяет уменьшить интенсивность болевого синдрома, выраженность нарушений чувствительности, а также возбудимость неспецифических структур ствола мозга и центральных структур тригеминальной системы.

Ключевые слова: травматическая невропатия тройничного нерва; ортогнатические операции; ритмическая магнитная стимуляция.

Контакты: Марина Юрьевна Максимова; ncnmaximova@mail.ru

Для ссылки: Танашян ММ, Максимова МЮ, Иванов СЮ и др. Невропатия тройничного нерва после ортогнатических операций. Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2020;12(4):37–42. DOI: 10.14412/2074-2711-2020-4-37-42

Trigeminal neuropathy following orthognathic surgery

Tanashyan M.M.¹, Maksimova M.Yu.¹, Ivanov S.Yu.^{2,3}, Musaeva E.M.², Fedin P.A.¹

¹Research Center of Neurology, Moscow; ²Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University), Moscow;

³I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Ministry of Health of Russia, Moscow

¹80, Volokolamskoe Shosse, Moscow 125367, Russia; ²6, Miklukho-Maklai St., Moscow 117198, Russia;

³8, Trubetskaya St., Build. 2, Moscow 119991, Russia

Traumatic trigeminal neuropathy occupies a special place in the pain continuum. The clarification of genesis and clinical and neurophysiological findings makes it possible to perform differentiation treatment.

Objective: to evaluate the clinical and neurophysiological efficiency of repetitive magnetic stimulation (RMS) and vitamin B complex therapy for traumatic trigeminal neuropathy.

Patients and methods. The investigation enrolled 36 patients (26 women and 10 men) aged 25 to 35 years with inferior alveolar neuropathy following bilateral sagittal split osteotomy. The DN4 questionnaire was used to identify a neurogenic pain component. The intensity of pain syndrome was assessed using a visual analogue scale. A neurophysiological examination involving the recording of brainstem auditory evoked potentials (BAEPs) and trigeminal evoked potentials (TEPs) was made using a Neuro-MEP device (Neurosoft, Russia). Therapy including vitamin B complex was performed in 12 patients. Twenty-four patients received low-frequency pulsed magnetic field therapy using a Neuro-MS magnetic stimulator.

Results and discussion. The clinical picture in patients with traumatic inferior alveolar neuropathy after corrective mandible surgery is characterized by the polymorphism of pain sensations and sensory disorders. The development of pain syndrome is due to a neuropathic component. The 10-day vitamin group B therapy cycle had no substantial impact on the time course of clinical and neurophysiological changes. After the

10-day RMS cycle, there were reductions in swelling and the intensity of pain syndrome and the severity of sensory disorders in the lower lip, chin, and mandible. The data on BAEPs showed shortening in the interpeak intervals III–V; those on TEPs demonstrated a decrease in the P1–N1 amplitude.

Conclusion. Unlike vitamin B complex therapy, the RMS cycle in patients with traumatic trigeminal neuropathy makes it possible to reduce the intensity of pain syndrome and the severity of sensory disorders, as well as excitability of the nonspecific structures of the brainstem and the central structures of the trigeminal system.

Keywords: traumatic trigeminal neuropathy; orthognathic surgery; repetitive magnetic stimulation.

Contact: Marina Yuryevna Maksimova; ncnmaximova@mail.ru

For reference: Tanashyan MM, Maksimova MYu, Ivanov SYu, et al. Trigeminal neuropathy following orthognathic surgery. *Neurologiya, neiro-psikhiatriya, psikhosomatika = Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics.* 2020;12(4):37–42. DOI: 10.14412/2074-2711-2020-4-37-42

Врожденные (асимметричное развитие) и приобретенные деформации челюстей, зубных рядов или отдельных зубов, а также различные их сочетания являются одной из распространенных форм патологии челюстно-лицевой области, обуславливающей косметические и функциональные (при нарушении смыкания зубных рядов) дефекты. Хирургическое лечение по поводу аномалий развития и деформаций челюстей заключается в рассечении (остеотомии) тела и ветви нижней челюсти внеротовым доступом [1, 2].

Наибольшее распространение получили операции в области ветви и угла нижней челюсти, при которых создаются значительные площади соприкасающихся костных фрагментов. При билатеральной сагиттальной остеотомии сохраняется правильное соотношение костных элементов височно-нижнечелюстного сустава, сокращаются сроки реабилитации [1, 2]. Особенностью этого вида хирургического вмешательства является непосредственный контакт костных остеотомированных фрагментов с каналом нижней челюсти, в котором проходит нижний альвеолярный (луночковый) нерв [3, 4].

Основными причинами травматической невропатии нижнего альвеолярного нерва являются его компрессия и растяжение при перемещениях челюстей в сагиттальной, трансверсальной и вертикальной плоскостях, а также послеоперационный отек, приводящий к ишемии нерва [4–6].

Опасность повреждения нижнего альвеолярного нерва после ортогнатических операций на нижней челюсти так велика, что многие авторы рекомендуют всякий раз предупреждать пациентов о возможности осложнений [1, 4, 7].

Послеоперационная травматическая невропатия нижнего альвеолярного нерва вследствие ортогнатических операций возникает в 70–86% случаев [1–3] и проявляется постоянной ноющей болью в области иннервации поврежденной ветви, онемением зубов нижней челюсти, нижней губы, кожи подбородка, в некоторых случаях парестезиями в виде покалывания, «ползания мурашек». Боль может возникать самопроизвольно, периодически усиливаться при эмоциональном напряжении. Характерно отсутствие пароксизмов и аллогенных (триггерных) областей. При обследовании пациента выявляются нарушения чувствительности в виде гиперестезии, гипестезии, анестезии кожи лица, слизистой оболочки рта, зубов [4–7].

Чувствительность в области подбородка и нижней губы после билатеральной сагиттальной остеотомии нижней

челюсти нарушается в 16,2% случаев [8–11]. Парестезии, дизестезия, гиперестезия и невропатическая боль отмечаются у 50% пациентов с повреждением ветвей альвеолярного нерва [9].

В настоящее время отсутствуют общепризнанные алгоритмы лечения посттравматической невропатии альвеолярного нерва, медикаментозная терапия которой не всегда эффективна. Ранее нами отмечена эффективность ритмической магнитной стимуляции (РМС) [12].

Цель исследования — оценить клиническую и нейрофизиологическую эффективность лекарственной терапии с применением витаминов группы В и РМС при травматической невропатии нижнего альвеолярного нерва.

Пациенты и методы. В исследование было включено 36 пациентов (26 женщин, 10 мужчин) в возрасте 25–35 лет с невропатией нижнего альвеолярного нерва, возникшей после операции билатеральной сагиттальной плоскостной остеотомии. В 15 случаях была диагностирована нижняя микрогения, скелетный тип, дистальная окклюзия, II класс по Энглу, в 21 случае — нижняя микрогения, верхняя ретромикрогнатия, скелетный тип, мезиальная окклюзия, III класс по Энглу.

Через месяц после хирургического лечения проводился клинический и неврологический осмотр. С целью объективизации субъективных ощущений пациентов и невропатических симптомов оценивались в баллах чувствительные нарушения (онемение, парестезии): от 0 — нет проявлений до 3 баллов — высокая интенсивность. Для выявления неврогенного компонента боли применялся опросник DN4. Интенсивность болевого синдрома оценивали по визуальной аналоговой шкале (ВАШ).

Нейрофизиологическое исследование, включающее регистрацию вызванных потенциалов (ВП) — акустических стволовых ВП (АСВП) и тригеминальных ВП (ТВП), — проводили на приборе «Нейро-МВП» («Нейрософт», Россия).

Метод АСВП использовали для оценки функционального состояния стволовых акустических структур. Регистрация АСВП производилась при последовательной стимуляции короткими звуковыми щелчками каждого уха отдельно. Длительность стимуляции составляла 0,1 мс, интенсивность — 70 дБ над порогом слышимости, частота — 10 Гц, число усреднений — 4000. Активный электрод располагался на вертексе (Cz), референтный электрод — на сосцевидном отростке, заземляющий электрод устанавливали в области лба (Fpz). В качестве отведения использовали при двухканальной системе регистрации ипсилатеральное

отведение А2-Сz (при стимуляции справа) и контралатеральное отведение А1-Сz. В норме АСВП состоит из семи пиков, пять из которых являются устойчивыми и воспроизводимыми. I пик генерируется дистальной частью слухового нерва, II пик – проксимальной частью слухового нерва и кохлеарными ядрами, III пик – верхнеоливарным комплексом, IV пик – восходящими слуховыми волокнами на уровне верхних отделов моста мозга, латеральной петлей, V пик – нижними холмиками, VI пик – медиальным колленчатым телом, VII пик – дистальной частью слуховой лучистости. Латентные периоды и амплитуда I, III, V пиков, межпиковые интервалы I–III, III–V, I–V анализировались на ипсилатеральной (на стороне невропатии) и на контралатеральной стороне.

Для регистрации ТВП использовалась двухканальная запись с расположением активных электродов в точках С3 и С4 схемы «10–20%». Референтный электрод располагался в точке Frz, заземляющий – на переносице. Интенсивность стимуляции была в 1,5–2 раза выше чувствительного порога, но не более 12 мА. Использовались прямоугольные импульсы длительностью 100 мс в полосе пропускания усилителя 5–2000 Гц. Число усреднений – 300. Эпоха анализа – 100 мс. Импеданс не более 5 кОм. Оценивались латентные периоды пиков P1, N1, P2 и амплитуды P1–N1, N1–P2.

В последующем все пациенты были разделены на две группы: 12 пациентов в течение 10 дней получали терапию витаминами группы В, у 24 пациентов для лечебной РМС низкоинтенсивным импульсным магнитным полем при травматической невропатии тройничного нерва использовали магнитный стимулятор «Нейро-МС» производства ООО «Нейрософт» (Россия, г. Иваново) с круглой катушкой (койлом). Наружный край койла располагался в области нижней челюсти (соответствующей области чувствительных нарушений). Время процедуры составляло 20 мин, сила стимула – 1,5 Тл, частота подачи импульса – 1 Гц. Процедуры проводились ежедневно, курс лечения продолжался 10 дней. Пациенты не принимали лекарственных препаратов, ускоряющих репаративные процессы и улучшающих функциональное состояние нервной системы. Сопоставительная оценка эффективности терапии витаминами группы В и РМС осуществлялась в стационаре на 10-й день проводимого лечения.

Статистический анализ проводился с использованием программы MS Excel (Microsoft, США) и пакета программ Statistica 8.0 (StatSoft Inc., США). Данные представлены в виде

среднего значения ± стандартное отклонение. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты. У всех пациентов в раннем послеоперационном периоде отмечались отек мягких тканей лица, тризм, затруднения при вытягивании губ и их смыкании, ограниченный объем движений нижней челюсти, истощаемость артикуляционной моторики, парестезии, боль и нарушение чувствительности в десне нижней челюсти, слизистой оболочки рта, области нижней губы, подбородка, нижней челюсти. Болевой синдром характеризовался односторонней постоянной колющей, ноющей или тупой болью в области иннервации нижнего альвеолярного нерва, преобладанием таких ощущений, как «ползание мурашек» и «пощипывание», общим беспокойством, потиранием болевой зоны рукой, давлением на эту зону. Туалет полости рта, прием пищи, как правило, усиливали болевые ощущения. В неврологическом статусе выявлялись участки парестезий, гипестезии, гипералгезии, дизестезии в области нижней губы и подбородка, незначительная болезненность при вертикальной перкуссии зубов и пальпации нижней челюсти. Триггерные области на лице и в полости рта не определялись.

Таблица 1. *Параметры АСВП до и после 10-дневного курса лечения (медиана)*

Показатель	Норма	Медикаментозная терапия (n=12)		РМС (n=24)	
		до курса лечения	после курса лечения	до курса лечения	после курса лечения
<i>Стимуляция левого уха</i>					
I пик:					
амплитуда, мкВ	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4
латентный период, мс	1,7	1,7	1,6	1,7	1,5
III пик:					
амплитуда, мкВ	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3
латентный период, мс	3,9	3,6	3,5	3,7	3,5
V пик:					
амплитуда, мкВ	0,4	0,5	0,5	0,6	0,5
латентный период, мс	5,7	5,6	5,5	5,6	5,4
Межпиковый интервал, мс:					
I–III	2,1	1,9	1,9	2,0	1,9
III–V	1,9	2,0	2,0	2,0	1,8*
I–V	4,0	3,9	3,9	3,9	3,8
<i>Стимуляция правого уха</i>					
I пик:					
амплитуда, мкВ	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3
латентный период, мс	1,7	1,6	1,5	1,5	1,4
III пик:					
амплитуда, мкВ	0,2	0,4	0,3	0,3	0,2
латентный период, мс	3,9	3,5	3,5	3,4	3,4
V пик:					
амплитуда, мкВ	0,4	0,5	0,4	0,6	0,5
латентный период, мс	5,7	5,3	5,3	5,2	5,3
Межпиковый интервал, мс:					
I–III	2,1	1,9	2,0	1,9	1,9
III–V	1,9	2,0	2,0	2,0	1,8*
I–V	4,0	3,7	3,8	3,8	3,8

* – $p < 0,05$ по сравнению с показателями до начала лечения.

В соответствии с результатами скринингового тестирования на невропатическую боль по опроснику DN4 во всех случаях до начала лечения оценка DN >4 указывала на невропатический компонент боли. Интенсивность боли по ВАШ составила $6,8 \pm 1,7$ см.

При исследовании АСВП до лечения в обеих группах пациентов были выявлены изменения на медулло-понтинном уровне (на участке генерации III, V пиков), преимущественно справа (табл. 1). Укорочение латентного периода и повышение амплитуд пиков свидетельствуют о повышенной возбудимости неспецифических структур ствола мозга.

При анализе ТВП до лечения выявлено укорочение латентности компонентов N1 и P2 и увеличение амплитуды P1–N1 с двух сторон, что характеризует гиперсинхронный тип ТВП (табл. 2). Выявленные изменения свидетельствуют о нарушении функции тригеминальной системы с двух сторон.

Интенсивность болевого синдрома по ВАШ ($6,6 \pm 1,4$ см), чувствительных нарушений в области операции, параметры АСВП и ТВП после 10-дневного курса лекарственной терапии, включающей витамины группы В, существенно не изменились (см. табл. 1 и 2).

После 10-дневного курса РМС наблюдалось уменьшение отека мягких тканей лица в области операции, выраженности болевого синдрома и чувствительных нарушений. Регресс чувствительных нарушений выявлен у 20 (83,3%) пациентов. При оценке по ВАШ субъективная интенсивность болевого синдрома после курса лечения составила $4,5 \pm 1,6$ см ($p=0,01$).

После 10-дневного курса РМС при исследовании АСВП отмечено укорочение III–V межпикового интервала с двух сторон (рис. 1, см. табл. 1), а также, при исследовании ТВП, снижение амплитуды P1–N1: при стимуляции слева – 2,1 мкВ, при стимуляции справа – 2,0 мкВ при норме 1,9 мкВ (рис. 2, см. табл. 2).

Обсуждение. Боль в раннем послеоперационном периоде может быть обусловлена повреждением нижнего альвеолярного нерва из-за его ишемии, компрессии, растяжения во время операции. Невропатический синдром в отдаленном послеоперационном периоде часто связан с процессами реиннервации, формированием эктопических очагов возбуждения в регенерирующих волокнах и образованием невром, что объясняет возникновение боли в рубцах после операции [5, 13, 14].

Согласно проведенному исследованию, клиническая картина у пациентов с травматической невропатией нижнего альвеолярного нерва после ортогнатических операций на нижней челюсти отличалась полиморфизмом болевых ощущений и чувствительных нарушений в области нижней губы, подбородка, нижней челюсти. Триггерные области отсутствовали. Развитие болевого синдрома было обусловлено невропатическим компонентом, что подтверждают данные скринингового тестирования (DN >4).

Выявленные до начала лечения нейрофизиологические изменения параметров АСВП и ТВП в виде укорочения латентности пиков и увеличения амплитуды ряда компонентов с двух сторон свидетельствуют о вовлечении в патологический процесс периферических и центральных

структур. Выявленное увеличение амплитуды P1–N1 с обеих сторон характеризует гиперсинхронный тип ТВП. Изменения АСВП в виде укорочения латентностей III пика и повышения амплитуд основных пиков указывают на повышенную возбудимость неспецифических структур ствола мозга. По полученным данным становится очевидным, что развитие невропатии тройничного нерва вызвано структурными периферическими нарушениями и функциональными изменениями в центральных тригеминальных образованиях.

Для лечения травматической невропатии предлагаются различные лекарственные средства нейрометаболического действия, однако в клинической практике наиболее широкое распространение получили витамины группы В. Хотя их лечебный эффект не может считаться окончательно доказанным, экспериментальные и клинические данные свидетельствуют в пользу их эффективности. Применение витаминов группы В рассматривается многими авторами как элемент патогенетической терапии невропатии, который может способствовать регрессу боле-

Таблица 2. *Параметры ТВП до и после 10-дневного курса лечения (медиана)*

Показатель	Норма	Медикаментозная терапия (n=12)		РМС (n=24)	
		до курса лечения	после курса лечения	до курса лечения	после курса лечения
<i>Стимуляция слева</i>					
Порог, мА	5,7	5,1	5,1	5,2	5,1
Компоненты ТВП, мс:					
P1	19,2	19,9	19,2	19,8	18,3
N1	33,0	30,2	29,5	30,3	27,5
P2	49,0	40,4	39,5	40,0	37,5
Амплитуда, мкВ:					
P1–N1	1,9	2,5	2,3	2,6	2,1*
N1–P2	1,9	2,8	2,5	2,8	1,6
<i>Стимуляция справа</i>					
Порог, мА	5,7	5,1	5,0	5,0	5,0
Компоненты ТВП, мс:					
P1	19,2	20,5	20,3	20,7	20,2
N1	33	30,4	30,4	30,5	30,3
P2	49,0	42,2	42,0	42,0	42,5
Амплитуда, мкВ:					
P1–N1	1,9	2,3	2,2	2,4	2,0*
N1–P2	1,9	1,8	1,7	1,8	1,9

* – $p < 0,05$ по сравнению с показателями до начала лечения.

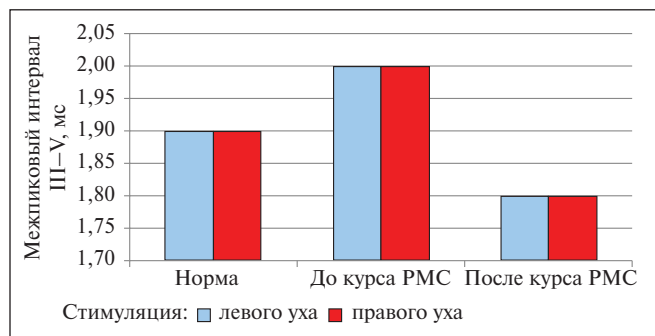


Рис. 1. Динамика межпикового интервала III-V по данным АСВП при проведении РМС

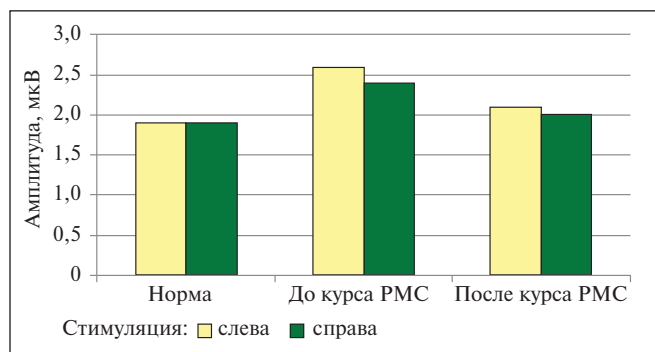


Рис. 2. Динамика межпикового интервала III-V по данным АСВП при проведении РМС

вого синдрома, нарушений чувствительности и вегетативных нарушений [15].

В группе пациентов, которым проводился 10-дневный курс лекарственной терапии, включающей витамины группы В, динамики клинических и нейрофизиологических показателей выявлено не было. Традиционный лекарственный подход не является оптимальным решением проблемы лечения травматической невропатии тройничного нерва. Поэтому актуальным представляется поиск альтернативных подходов.

Наиболее важными нейрофизиологическими эффектами РМС являются стимуляция процессов торможения в области коркового представительства чувствительного анализатора, повышение порога болевой чувствительности, усиление активности нисходящих контролирующих боль систем, антидепрессивный эффект, усиление потока им-

пульсов по толстым миелинизированным волокнам тройничного нерва.

С учетом патофизиологических механизмов действия РМС, отмечается положительный клинический эффект при различных видах невропатий (в том числе черепных нервов) травматического, компрессионного, ишемического, токсического генеза [12].

Терапевтическое воздействие РМС импульсами низкой интенсивности обусловлено пороговой чувствительностью нервных волокон к этому воздействию, которое блокирует афферентную импульсацию из очага повреждения, вызывает увеличение локального кровотока, способствует уменьшению воспаления, отека, оказывает трофическое влияние.

Больные отмечали улучшение в виде уменьшения интенсивности боли и чувствительных нарушений после первых сеансов и в конце курса РМС.

После 10-дневного курса РМС выявлено укорочение межпикового интервала III-V с двух сторон по данным АСВП и снижение амплитуды пиков P1-N1, что может свидетельствовать об уменьшении возбудимости неспецифических структур ствола мозга и центральных структур тригеминальной системы.

Клинико-нейрофизиологическая диссоциация у 4 пациентов после курса лечения РМС («запаздывание» улучшения клинических показателей) может объясняться коротким курсом стимуляции в процессе госпитализации и неполным восстановлением функции структур, участвующих в проведении импульса.

В проведенном исследовании показано, что включение РМС в программу лечения пациентов с невропатией тройничного нерва после ортогнатических операций, в отличие от терапии витаминами группы В, является эффективным и обоснованным.

Подобные исследования — на стыке неврологии и челюстно-лицевой хирургии — практически отсутствуют. В связи с этим необходимо дальнейшее изучение патогенетических механизмов возникновения травматической невропатии тройничного нерва в условиях увеличивающегося объема челюстно-лицевых и косметологических вмешательств в сфере бьюти-индустрии.

Заключение. Проведение курса РМС у пациентов с травматической невропатией тройничного нерва позволяет уменьшить интенсивность болевого синдрома, выраженность чувствительных нарушений, а также возбудимость неспецифических структур ствола мозга и центральных структур тригеминальной системы.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Agbaje JO, Salem AS, Jacobs R, Politis C. Systematic review of the incidence of inferior alveolar nerve injury in bilateral sagittal split osteotomy and the assessment of neurosensory disturbances. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2015;44:447-51. doi: 10.1016/j.ijom.2014.11.010
2. Танащян ММ, Максимова МЮ, Федин ПА и др. Невропатия тройничного нерва после оперативных вмешательств

в челюстно-лицевой области. *Нервные болезни.* 2018;(3):22-7. doi: 10.24411/2071-5315-2018-12029 [Tanashyan MM, Maksimova MYu, Fedin PA, et al. Trigeminal neuropathy after surgery in the maxillofacial region. *Nervnye bolezni.* 2018;(3):22-7. doi: 10.24411/2071-5315-2018-12029 (In Russ.)].

3. Yamauchi K, Takahashi T, Kaneuji T, et al. Risk factors for neurosensory disturbance after

bilateral sagittal split osteotomy based on position of mandibular canal and morphology of mandibular angle. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011;70:401-6. doi: 10.1016/j.joms.2011.01.040

4. Politis C, Lambrechts I, Agbaje JO. Neuropathic pain after orthognathic surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2014;117:e102-e107. doi: 10.1016/j.oooo.2013.08.001

5. Wijnbenga JG, Verlinden CR, Jansma J, et al. Long-lasting neurosensory disturbance following advancement of the retrognathic mandible: distraction osteogenesis versus bilateral sagittal split osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2009;38:719-25. doi: 10.1016/j.ijom.2009.03.714
6. Пирадов МА, Максимова МЮ, Синева НА, Водопьянов НП. Невропатия тройничного нерва: Учебное пособие. Москва: Медицинское информационное агентство; 2019. 96 с. doi: 10.30629/978-5-907098-23-7-2019-4-100 [Piradov MA, Maksimova MYu, Sineva NA, Vodopyanov NP. *Nevropatiya troynichnogo nerva: Uchebnoye posobie* [Trigeminal Neuropathy: A Training Manual]. Moscow: Meditsinskoe informatsionnoe agentstvo; 2019. 96 p. doi: 10.30629/978-5-907098-23-7-2019-4-100 (In Russ.)].
7. Yoshioka I, Tanaka T, Khanal A, et al. Relationship between inferior alveolar nerve canal position at mandibular second molar in patients with prognathism and possible occurrence of neurosensory disturbance after sagittal split ramus osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010;68:3022-7. doi: 10.1016/j.joms.2009.09.046
8. Politis C, Sun Y, Lambrichts I, Agbaje JO. Self-reported hypoesthesia of the lower lip after sagittal split osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2013;42:823-9. doi: 10.1016/j.ijom.2013.03.020
9. Bagheri SC, Meyer RA, Khan HA, Steed MB. Microsurgical repair of peripheral trigeminal nerve injuries from maxillofacial trauma. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009;67:1791-9. doi: 10.1016/j.joms.2009.04.115
10. Gualdani R, Ceruti S, Magni G. Lipoic-based TRPA1/TRPV1 antagonist to treat orofacial pain. *ACS Chem Neurosci.* 2015;6(3):380-5. doi: 10.1021/cn500248u
11. Sladki E. Trials of the treatment of trigeminal neuralgia with local administration of thiocetic acid. *Med Welt.* 1962;52:2783-4.
12. Танащян ММ, Максимова МЮ, Федин ПА и др. Диагностика и лечение травматической невропатии тройничного нерва. *Анналы клинической и экспериментальной неврологии.* 2018;12(2):22-6. doi: 10.18454/ACEN.2018.2.3 [Tanashyan MM, Maksimova MYu, Fedin PA, et al. Diagnosis and treatment of traumatic trigeminal neuropathy. *Annaly klinicheskoy i eksperimental'noy nevrologii.* 2018;12(2):22-6. doi: 10.18454/ACEN.2018.2.3 (In Russ.)].
13. D'Agostino A, Trevisiol L, Gugole F, et al. Complications of orthognathic surgery: the inferior alveolar nerve. *J Craniofac Surg.* 2010;21:1189-95. doi: 10.1097/SCS.0b013e3181e1b5ff
14. Degala S, Shetty SK, Bhanumathi M. Evaluation of neurosensory disturbance following orthognathic surgery: a prospective study. *J Maxillofac Oral Surg.* 2015;14:24-31. doi: 10.1007/s12663-013-0577-5
15. Ang CD, Alviar MJ, Dans AL, et al. Vitamin B for treating peripheral neuropathy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008 Jul 16;(3):CD004573. doi: 10.1002/14651858.CD004573.pub3

Поступила/отрецензирована/принята к печати
Received/Reviewed/Accepted
 23.04.2020/26.05.2020/1.06.2020

Заявление о конфликте интересов

Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБНУ «Научный центр неврологии». Исследование не имело спонсорской поддержки. Конфликт интересов отсутствует. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать. Все авторы принимали участие в разработке концепции статьи и написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами.

Танащян М.М. <https://orcid.org/0000-0002-5883-8119>
 Максимова М.Ю. <https://orcid.org/0000-0002-7682-6672>

Conflict of Interest Statement

The study was performed as a part of the public assignment of the Research Center of Neurology. The investigation has not been sponsored. There are no conflicts of interest. The authors are solely responsible for submitting the final version of the manuscript for publication. All the authors have participated in developing the concept of the article and in writing the manuscript. The final version of the manuscript has been approved by all the authors.

Иванов С.Ю. <https://orcid.org/0000-0001-5458-0192>