

Методы лечения парестезии нижнего альвеолярного нерва после хирургических вмешательств

Хабадзе З.С.¹, к.м.н., доцент
Зорян А.В.¹, к.м.н., доцент
Керимова К.Н. кызы¹, студент
Магомедов О.И.², врач-стоматолог
Нажмуудинов Ш.А.², врач-стоматолог
Абдуллаев М.Г.¹, студент

¹Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Российский университет дружбы народов (РУДН), Медицинский институт

²Частная стоматологическая практика, Москва

Резюме

Актуальность. На сегодняшний день многие практикующие стоматологи-хирурги встречаются с парестезией нижнеальвеолярного нерва после хирургических манипуляций. Данный обзор литературы был направлен на поиски возможных вариантов лечения парестезии и выявления их эффективности.

Ключевые слова: парестезия, нижнеальвеолярный нерв, имплантаты, лечение парестезии.

Для цитирования: Хабадзе З.С., Зорян А.В., Керимова К.Н., Магомедов О.И., Нажмуудинов Ш.А., Абдуллаев М.Г. Методы лечения парестезии нижнего альвеолярного нерва после хирургических вмешательств. *Эндодонтия today*. 2019; 17(3):62-69. DOI: 10.36377/1683-2981-2019-17-3-62-69.

Основные положения:

1. Наилучшим образом профилактики парестезии является тщательное предварительное планирование перед манипуляциями.

2. Каждый случай парестезии следует оценивать отдельно и принимать соответствующие для данного случая комплексные меры.

Treatment methods of paresthesia of the inferior alveolar nerve after surgery

Z.S. Khabadze¹, PhD, associate professor
A.V. Zoryan¹, PhD, associate professor
K.N. Kerimova¹, kizi, student
O.I. Magomedov², dentist
Sh.A. Nazhmudinov², dentist
M.G. Abdullaev¹, student

¹Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education
Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University), Medical Institute

²Private dental practice, Moscow

Abstract

Relevance. Today, many practitioners encounter paresthesia of the inferior alveolar nerve after surgical procedures. This literature review was aimed at finding possible treatment options for paresthesia and identifying their effectiveness.

Key words: paresthesia, inferior alveolar nerve, mandibular nerve, dental implants, paresthesia treatment.

For citation: Z.S.Khabadze, A.V.Zoryan, K.N.Kerimova, O.I. Magomedov, Sh.A. Nazhmudinov, M.G. Abdullaev. Treatment methods of paresthesia of the inferior alveolar nerve after surgery. *Endodontics today*. 2019;17(3):62-69. DOI: 10.36377/1683-2981-2019-17-3-62-69.

Highlights:

1. The best prophylaxis of paresthesia is accurate preoperative planning.
2. Each case of paresthesia should be evaluated separately and comprehensive measures appropriate for the given case should be taken.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время дентальная имплантация является одним из распространенных методов лечения в стоматологии. Однако во время проведения операции по установке имплантатов или после нее, могут воз-

никнуть осложнения, в виде парестезии нижнеальвеолярного нерва. И одной из наиболее актуальных проблем стоматологии является лечение и профилактика травм нижнеальвеолярного нерва, возникших при имплантации [1, 2].

Парестезия – это расстройство чувствительности со странными или неприятными ощущениями. Это может привести к частичной потере чувствительности или спонтанным неприятным ощущениям, таким как покалывание [14].

Травма нижнего альвеолярного нерва вследствие установки имплантатов составляет от 0% до 40%, по мнению разных авторов [3-12]. Данное осложнение наблюдается в тех случаях, когда не учитываются анатомо-топографические особенности строения нижней челюсти, а именно – при неадекватной оценке имеющегося резерва костной ткани, граничащей с нижнечелюстным каналом, а также при неправильном выборе размера и формы имплантата [1, 29-32].

Нижнеальвеолярный нерв является третьей ветвью тройничного нерва. Он входит в нижнечелюстной канал, где осуществляет иннервацию моляров и премоляров. Конечной ветвью данного нерва является ментальный нерв, выходящий через ментальное отверстие. Он, создавая анастомоз с нервом противоположной стороны, иннервирует подбородок и нижнюю губу, а также резцы и клыки [4].

По словам Seddon (1943), повреждения нерва могут быть в трех формах: нейропраксия, аксонотмезис и нейротмезис. Нейропраксия – наименее тяжелая форма травмы нерва, вызванная механическим давлением, ведущим к сегментарной демиелинизации. Аксонотмезис – более тяжелое поражение, когда происходит разрушение структурных элементов нервного волокна при сохранности эндо- и периневрия. Нейротмезис – наиболее тяжелая форма, когда происходит полный перерыв нерва [13]. В любом случае травма нижнеальвеолярного нерва приводит к нарушению таких функций, как речь, прием пищи и воды, поцелуи, бритье и использование макияжа [7]. Все это влияет на качество жизни пациента.

Правильное предоперационное планирование лечения, а также своевременная диагностика и лечение травм нижнеальвеолярного нерва являются залогом успеха для предотвращения развития парестезий у пациентов [9, 65, 66].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Поиск возможных вариантов лечения парестезии нижнеальвеолярного нерва и выявление их эффективности.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Литература была выбрана через следующие базы данных: PubMed, Google Scholar, eLibrary и Embase (Elsevier). Ключевые слова, которые были использованы: травма нижнеальвеолярного нерва, парестезия нижнеальвеолярного нерва, нижнеальвеолярный нерв и имплантация, лечение травм нижнеальвеолярного нерва, inferior alveolar nerve injury, inferior alveolar nerve injury implant, inferior alveolar nerve damage, inferior alveolar nerve paresthesia, paresthesia treatment and inferior alveolar nerve repair. Поиск был ограничен публикациями на английском и русском языках, опубликованными с 2000-го по 2018 год.

Критерии включения и исключения

Были включены публикации, соответствующие следующим критериям отбора:

1. Полнотекстовые статьи с 2000-го по 2018 год.
2. Парестезия нижнеальвеолярного нерва после имплантации.
3. Лечение парестезии нижнеальвеолярного нерва.

Выбор исследований

Исследования были отфильтрованы и выбраны в несколько этапов. Во-первых, удалены статьи, опубликованные до 2000 года. Во-вторых, публикации были оценены по названию. В-третьих, все публикации оценивались путем ознакомления с полнотекстовыми и тезисными статьями.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Всего было идентифицированы 63 статьи. После их отбора по критериям включения и удаления повторяющихся статей, итоговое количество стало 12.

ОБСУЖДЕНИЕ

Лечение методом акупунктуры (иглоукалывания)

Согласно традиционной китайской медицине (ТКМ), организм работает правильно, когда существует динамическое равновесие между двумя фундаментальными аспектами: ци (энергией) и материей (органической частью) [15, 16]. Энергия поглощается и распределяется по всему организму по энергетическим каналам, а материальная часть распределяется по системе кровообращения [15]. Все врожденные факторы, неправильное питание, подавленные эмоции могут привести к дисгармонии систем, провоцируя болезнь [15, 17]. Хирургическая травма вызывает блокады, которые вызывают боль [15, 16], покалывание и неприятные (онемение) ощущения, которые являются характеристиками парестезии [18]. По теории ТКМ, при введении игл в определенные точки высвобождаются анальгетические механизмы [19] за счет высвобождения эндогенных веществ, улучшения реакции заживления тканей, нервной проводимости [20] и местного кровотока [21]. Исходя из перспективы ТКМ, парестезия возникает в результате застоя и блокирования ци (энергии или потока нервных сигналов) [17].

Marques Sant'Anna et al. провели исследование на пациентке с парестезией – 56-летняя женщина, которой два года назад проводилась имплантация в области зубов 3.6, 3.7.

Еженедельные сеансы иглоукалывания проводились в течение четырех месяцев. Использовались шесть точек: толстая кишка (LI4), толстая кишка (LI11), желудок (ST36), печень (LR3), голова и шея (EHN-18) и желудок (ST5). Эти точки были выбраны в соответствии с характеристиками пациента и наблюдаемыми клиническими особенностями (парестезии и мышечные боли) [15]. Визуальная аналоговая шкала использовалась до и после каждого сеанса для анализа парестезии и боли, а также для оценки парестезии по делимитации десенсибилизированной области кожи и представленного дискомфорта. После первого сеанса наблюдалось снижение интенсивности боли. После трех сеансов острые боли стали реже, исчезли после четвертого сеанса.

Парестезия в области приблизительно 3 x 3 см (от области отверстия нижнего альвеолярного нерва к углу челюсти) уменьшалась до одной точки после проведения всех сеансов (очень близко к ментальному отверстию). Согласно используемой визуальной аналоговой шкале, у пациента была сильная боль (10) на начальной консультации, которая уменьшалась после каждого сеанса (4 во 2-м, 2 в 3-м и 0 в 4-м сеансе). Следующие шесть сеансов болевой не испытывал боли. После 10 сеансов парестезия осталась только в одной точке, и после одного года наблюдения она осталась в той же самой точке.

ТКМ объясняет, что при введении игл в акупунктурные точки происходит интерференция в канале потока энергии, к которому принадлежит точка [15]. Это вызвано физическим элементом (иглой), генерирующим поток энергии. Эффективность акупунктуры включает в себя процесс регенерации, восстановление тканей и уменьшение боли [19]. По сравнению с массажем и теплом, использование акупунктуры становится альтернативным выбором лечения [22]. Использование точек в пораженной локальной области также оправдано из-за доступа к периферическим нервным волокнам и мышечным рецепторам (AGama) [23]. Эти точки генерируют расслабление мышц и помогают восстановить функции и ткани, позволяя циркулировать энергию через меридиан желудка. Использование точек иглоукалывания IG4 и IG11 важно при болях в голове и шее/воспалительных состояниях [15, 24]. В данном случае хирургический участок представляет собой повреждение ткани, с вероятным образованием компрессионного фиброза над нервом, изменяющего прохождение стимула.

Опубликованные исследования показывают, что нервные клетки возвращаются к нормальной функции [25] и восстанавливают подвижность [26] после акупунктуры. Систематические обзоры демонстрируют эффективность до 73%, что делает акупунктуру адекватным вариантом лечения [27,28].

Фармакотерапия

Сразу после хирургического вмешательства начинается воспалительный процесс. Этот процесс включает активацию нескольких цитокинов, хемокинов и медиаторов воспаления, таких как интерлейкин 1b и фактор некроза опухоли а. Если нерв был травмирован во время хирургической процедуры, эти воспалительные медиаторы способствуют развитию парестезии путем активации нейронов и их ноцицепторов [35]. Таким образом, противовоспалительные препараты обычно рекомендуются пациентам с повреждениями нервов [36, 37].

Также рекомендуются кортикостероиды, широко используемые противовоспалительные препараты для пациентов с парестезией после травмы нерва. Ученые предполагают, что эти лекарства могут помочь предотвратить образование невром, поэтому более высокие дозы были рекомендованы на первой неделе после травмы нерва [39]. Имеется предположение, что пациентам с персистирующей дизестезией после имплантации следует делать серию инъекций, содержащих смесь дексаметазона 4 мг/мл, 2% лидокаина с 1:100 000 эпинефрином (50:50 смеси) в самую болезненную область [39]. Эти инъекции следует повторять до тех пор, пока болевые симптомы не исчезнут.

Vasil'ev et al. в своей работе [64] указывают, что эффективность анестезии нижней челюсти в целом оценивается в пределах от 77,6% до 89,4%. В последнее время возрос интерес к персонализации в стоматологии как в глобальном масштабе, так и в отношении отдельных методов и средств. Особая значимость персонализации проявляется в значении анатомо-топографических и конституциональных особенностей пациентов. Исследование болевых ощущений в процессе лечения заболеваний зубов нижней челюсти с использованием классических и модифицированных методов показало высокий уровень эффективности, а также отсутствие статистически значимой разницы между результатами.

Misch и Resnik утверждают, что если во время проведения имплантации наблюдается травма нерва или компрессия нерва, то следует местно применить от 1 до 2 мл раствор дексаметазона (4 мг/мл) в течение 1 до 2 минут, чтобы свести к минимуму нейронное воспаление и отек мягких тканей, которые могут сжимать нерв [39]. Также необходим пероральный прием дексаметазона в течение 6 дней.

Другие фармакологические средства, которые были рекомендованы для пациентов с повреждениями нервов, — это антидепрессанты и противосудорожные средства. Park со своими коллегами оценили реакцию 85 пациентов с травмой нижнеальвеолярного нерва после имплантации на антидепрессивные и противосудорожные препараты. Пациенты сообщили о снижении на 24,8% боли после 12 недель приема противосудорожных и антидепрессивных препаратов, однако контрольной группы не было [40].

Фармакологическая терапия при парестезии включает следующие препараты:

1. Трициклические антидепрессанты, такие как amitриптилин, дезипрамин и нортриптилин. Анальгетические эффекты этих препаратов считаются независимыми от антидепрессантного эффекта. Основным механизмом действия этих препаратов является ингибирование поглощения моноаминов и блокада натриевых каналов; они также оказывают антихолинергическое действие. Побочные эффекты: сонливость, ксеростомия, констипация и увеличение массы тела.

2. Ингибиторы обратного захвата серотонина и норадреналина, такие как дулоксетин и венлафаксин [41]. Побочные эффекты: тошнота и гипертония при высоких дозировках.

3. Противосудорожные препараты, такие как габапентин и прегабалин. Основным механизмом действия является уменьшение центральной чувствительности и ноцицептивной передачи. Побочные эффекты: седация, головокружение, периферический отек и увеличение массы тела.

4. Местные анестетики часто используются в качестве диагностики орофациальной боли и могут также иметь терапевтическое значение. Местные анестетики подавляют симпатический рост [42]. Лидокаин или бензокаин могут уменьшать локальную боль.

5. Опиоиды обычно не рекомендуются. Как правило, опиоиды не эффективны при лечении парестезии, и поскольку процесс часто длительный, вероятность привыкания и злоупотребления велика. Опиоиды следует рассматривать только тогда, когда все остальные лекарства неэффективны и только под наблюдением врача [45].

Необходимость удаления имплантата

Имплантат в непосредственной близости от канала или нерва

Многие исследования показали, что близость имплантатов к нерву или каналу может привести к нейросенсорным нарушениям, которые проявляются как парестезия или анестезия (онемение). Значительное улучшение наблюдалось после удаления имплантатов и фармакологической обработки [36, 44].

Если имплантат находится близко к сосудисто-нервному пучку, наиболее важной терапией во время операции является либо репозиция, либо удаление имплантата. Дополнительная информация о нарушении целостности канала достигается с помощью послеоперационной рентгенографии или компьютерной томографии.

Имплантат, внедрившийся в канал

Имплантат, внедрившийся в канал, вызывает анестезию или парестезию на ранней стадии повреждения нерва; аллодиния, дизестезия и гипералгезия присутствуют в более поздний период травмы [36, 45, 46, 53]. Среди пациентов, включенных в это исследование, только один отметил улучшение в ощущениях после резекции верхушки имплантата [46].

Berberg и его коллеги сообщили, что немедленное удаление имплантата и начало фармакологического лечения привели к заметному улучшению чувствительности языка после повреждения язычного нерва [55]. В отличие от этого, Khawaja и Renton сообщили, что удаление имплантата через четыре дня после имплантации и начало фармакологического лечения существенно не улучшили симптомы и не привели к нейросенсорному восстановлению [36]. Gregg не извлекал имплантат, а ограничился только фармакологической обработкой; никакого существенного улучшения пациенты не заметили. Результаты, достигнутые при раннем удалении имплантата, были неоднозначными. Результаты фармакологического вмешательства при лечении симптомов после установки имплантатов также были неоднозначными [45].

Если имплантат внедряется в канал, то имплантат должен быть извлечен, более короткий имплантат может быть интегрирован в то же место. Однако ни в одном из опубликованных исследований не говорится о том, что отказ от имплантатов или установка более коротких имплантатов полностью устраняет измененные ощущения. Тем не менее, согласно нынешнему мнению, такое обращение может значительно повысить способность пациента справляться с измененными ощущениями. С другой стороны, если пациент испытывает измененное ощущение без известной хирургической травмы нерва (закрытая травма нерва), решение об удалении зубного имплантата зависит от его состояния остеоинтеграции. Park и его коллеги описали пациента с гиперестезией и парестезией губы и подбородка после процедуры имплантации. Был предписан курс дексаметазона восемь недель, но симптомы не уменьшились. Удаление имплантата немедленно облегчило парестезию. Поэтому после введения фармакологической терапии важно контролировать нейросенсорный статус пациентов. Если симптомы не улучшаются, следует рассмотреть другие методы лечения.

Стойкая боль после имплантации

В нескольких статьях описывались постоянные боли после имплантации. Но ни компьютерная томография, ни ортопантограмма не выявили нарушения канала или нижнеальвеолярного нерва. Также определили, что жалобы на боль были такими же, как при повреждении нижнеальвеолярного нерва или непосредственной близости имплантата к нерву. Улучшение симптомов наблюдалось после удаления имплантата и фармакологического лечения. В этих случаях имплантат удаляли в течение 39 дней после имплантации. Ни один из пациентов не сообщил о парестезии или анестезии [37, 39, 48].

В клинических случаях Khawaja and Renton задавались вопросом, влияет ли продолжительность времени между установкой имплантата и его удалением на возникновение парестезии [36]. В двух кейсах, которые они описали, имплантаты были удалены в течение 24 часов, с заметным улучшением симптомов нейросенсорного дефицита. В двух других случаях имплантаты

были удалены через два-четыре дня после имплантации без улучшения симптомов парестезии. Следовательно пришли к выводу, что самые лучшие результаты в уменьшении симптомов достигаются, когда имплантаты, приведшие к травме нижнеальвеолярного нерва, удаляются рано (в течение 36 часов). Они также рекомендовали клиницистам оценивать нейросенсорные изменения как можно раньше, связавшись с пациентами в течение шести часов после хирургической манипуляции (после прекращения действия местной анестезии). Эти кейсы показывают, что в случаях, когда произошла травма нерва, хирургическое удаление имплантата в течение 24 часов после имплантации и введение фармакологической терапии могут помочь уменьшить симптомы парестезии.

В соответствии с выводами Khawaja и Renton, в недавнем исследовании, в котором пациенты, чьи имплантаты были удалены в течение 30 часов после имплантации, показали выраженное разрешение парестезии в течение нескольких недель. А когда имплантаты были удалены через 3-90 дней после имплантации, разрешение нейросенсорных симптомов не отмечалось. Исследователи пришли к выводу, что имплантаты должны быть удалены в течение 24 часов после имплантации, если у пациентов проявляются немедленные признаки парестезии; такое раннее удаление увеличивает шансы на разрешение симптомов [49].

Процесс остеоинтеграции обычно занимает от двух до четырех месяцев. Если имплантат полностью остеоинтегрирован, лечение травмы нерва зависит от степени повреждения нерва, количества боли и желания пациента лечиться. Успокоение, консультирование, фармакологическое лечение, последующее наблюдение и хирургическая процедура являются отдельными вариантами лечения. Некоторые пациенты воспринимают симптомы травмы нерва и ничего не предпринимают, тогда как другим трудно справиться с принятием симптомов. Поэтому лечение остеоинтегрированных имплантатов зависит от мотивации пациента. Если имплантат требует удаления, то необходимо принять меры, чтобы минимизировать удаление костной ткани, располагающейся рядом с имплантатом [50]. После удаления следует процедуру костной пластики, направленную на регенерацию кости в этой области, которая может быть потенциальным местом для будущего имплантата. В некоторых статьях говорится, что удаление имплантата после остеоинтеграции не помогает уменьшить симптомы парестезии [49]. Стоматологи и пациенты должны также знать, что удаление имплантата может даже усугубить боль из-за возможности дополнительного повреждения нерва и обострения уже гипервозбудимых нейронов. Большие сенсорные дефициты предполагают более серьезную травму нерва, в таких случаях хирургическое вмешательство может оказаться менее эффективным.

Levitt описал апикоэктомию имплантата как лечение парестезии. Исследователи рекомендовали рассмотреть эту процедуру, если произошла остеоинтеграция имплантата. В приведенном кейсе апикоэктомия имплантата разрешила симптомы парестезии в течение одного месяца, что свидетельствует о том, что эта процедура является эффективным альтернативным лечением остеоинтегрированных имплантатов, приведших к парестезии [46].

Elian и его коллеги сообщили о случае, когда остеоинтегрированный имплантат, помещенный в непо-

средственной близости от ментального отверстия, вызывал повторные отеки и нагноения с типичными признаками периимпантата. Импантат не трогали в течение 4,5 лет, и пациент продолжал сообщать о парестезии в течение этого времени. Когда импантат был окончательно удален, пациент сообщил о снижении на 40% сенсорных нарушений, и симптомы улучшились еще больше в течение следующих нескольких месяцев. После того как место импантата зажило, второй импантат был помещен в непосредственной близости, что не привело к сенсорным изменениям. Исследователи пришли к выводу, что удаление импантатов, связанных с травмой нерва, может облегчить невралгию даже через 50 месяцев после размещения импантата. Кроме того, второй импантат в той же области не обязательно приводит к повторному развитию сенсорных нарушений. Но данный результат был показан только на одном пациенте, поэтому врач должен понимать, что такой же результат не распространяется на всех пациентов с таким же осложнением [51].

Микрохирургическая реконструкция

Предложено несколько микрохирургических процедур (наружная декомпрессия, внутренний невролиз, иссечение невромы, нейрорафия, нервный трансплантат) при повреждениях нервов после установки дентальных импантатов. Хирургическая реконструкция может быть рассмотрена для пациентов, которые испытывают увеличиваемые сенсорные изменения и боль и которые демонстрируют меньшую или никакую реакцию к любой из вышеупомянутых методов лечения. Такие пациенты должны быть проинформированы о вероятности успеха и факторов риска, связанных с процедурой. Вооружившись этими знаниями, пациенты должны быть вовлечены в необходимость процедуры. Пациенты, которые соглашаются на такие процедуры, обычно испытывают боль, которая становится настолько изнурительной, что приводит к существенному снижению качества жизни [52].

Когда наблюдалась травма нерва, такая как пересечение нерва во время хирургической процедуры (открытая травма), авторы рекомендуют, чтобы врач немедленно восстановил нерв. Процесс немедленного восстановления может быть отложен на одну-две недели, если пациенту требуется направление к квалифицированному микрохирургу [53].

В некоторых случаях повреждение нерва врачом не наблюдается. Этот тип травмы называется закрытой травмой. Признаки, связанные с такими травмами, нередко появляются вскоре после процедуры. Определение места и степени травмы нерва после закрытой травмы нерва является сложной задачей, поэтому рекомендуется исследование нерва и микрохирургическая реконструкция. При появлении признаков повреждения нерва после установки импантата пациенты должны быть направлены к микрохирургу в течение трех месяцев после травмы. Однако не существует никакого доказательного стандартного протокола для комплексной оценки и лечения этих пациентов [54, 55]. Вполне вероятно, что время между травмой и реконструкцией играет важную роль в прогнозировании исхода лечения [56]. В некоторых опубликованных статьях предполагается, что раннее лечение достигает лучшего результата [57]. В другой статье, однако, говорится, что нет никакой связи между временем ремонта и достижением успешного результата [58].

Robinson и его коллеги пришли к выводу, что поздняя реконструкция все еще может обеспечить оптимальный результат и что большинство пациентов считают его целесообразным. Эти исследователи предположили, что причина несоответствия результатов между ранней и поздней реконструкцией связана с такими факторами, как механизм (частичный или полный) и величина травмы. Вывод состоит в том, что пациенты, которые показывают некоторый ответ на другие методы лечения, находятся под наблюдением более трех месяцев. И если приемлемый ответ не будет достигнут, эти пациенты все равно могут считаться кандидатами на микрохирургию [58].

Pogrel сообщил, что примерно у 50% пациентов (28 из 51), которые подверглись хирургическому лечению, наблюдалось некоторое улучшение ощущений. Исследователи рекомендовали, чтобы микрохирургическая реконструкция была выполнена в течение 10 недель после травмы, если ожидаются наилучшие результаты от данной манипуляции. Пол не был связан с какими-либо статистически значимыми различиями в результатах. Места давней травмы нерва могут содержать невромы, которые должны быть удалены во время хирургического ремонта. Такое иссечение приводит к большим разрывам в нервной ткани и может непосредственно повлиять на исход операции. Поэтому, по Pogrel, выполнение досрочной реконструкции имеет более благоприятный исход [57].

Strauss и его коллеги пишут, что 90,2% пациентов, перенесших микрохирургическую реконструкцию нижнеальвеолярного нерва, продемонстрировали значительное улучшение нейросенсорной функции при хирургическом восстановлении в течение 6,6 месяцев после травмы нерва. При травмах нервов, возникших более года назад, уже могут быть выявлены атрофия дистального нерва или рубцевание, что может привести к постоянному сенсорному дефициту, поэтому исход микрохирургической процедуры менее предсказуем [56].

Исследование Susarla и его коллег показало, что у пациентов, перенесших раннюю микрохирургическую реконструкцию язычного нерва (в течение 90 дней), вероятность достижения функционального сенсорного восстановления в течение одного года после операции была в 2,3 раза выше, чем у пациентов, перенесших позднюю реконструкцию (более 90 дней). Аналогичные результаты были показаны и с реконструкцией нижнеальвеолярного нерва. Кроме того, при наличии клинических признаков интраоперационной невromы пациенты часто не испытывали функционального сенсорного восстановления в течение одного года после микрохирургического восстановления. Причина, по которой полное функциональное сенсорное восстановление не произошло, заключалась в необходимости иссечения невromы; такое иссечение приводит к увеличению разрыва между проксимальной и дистальной нервными тканями. Кроме того, рубцовая ткань часто формирует и препятствует регенерации нервной ткани [59].

Ziccardi и его коллеги пишут, что пациенты, проходящие микрохирургическую реконструкцию более чем через шесть месяцев после травмы, могут показать некоторое сенсорное восстановление, но не такое, как те, кто лечился ранее, чем через шесть месяцев после травмы [60].

Vagheri и его коллеги рассмотрели исход 222 пациентов после микрохирургического восстановления

язычного нерва и сообщили, что 201 (90,5%) оперированных показали восстановление сенсорных функций. Кроме того, 94% из 133 пациентов, получивших раннее лечение (в течение шести месяцев после травмы), испытали значительное улучшение нейросенсорной функции. Из 89 пациентов, которые лечились поздно (после шести месяцев травмы), 85,4% показали некоторое улучшение, но не такое сильное, как пациенты, лечившиеся ранее этого срока. Вероятность улучшения нейросенсорной функции была в 2,68 раза выше при раннем лечении, чем при позднем. За каждый дополнительный месяц между травмой и реконструкцией наблюдалось снижение шансов на улучшение на 5,85% [61]. В соответствии с этим исследованием другое исследование показало, что риск недостижения возврата сенсорной чувствительности в 1,23 раза (23%) больше для каждого месяца задержки между датой травмы и датой хирургической процедуры. Если травма и хирургическая реконструкция происходят с интервалом более девяти месяцев, риск недостижения возврата сенсорной функции в 4,67 раза выше [62].

Кроме того, Bagheri с соавторами сообщили, что шансы на достижение нейросенсорной функции лучше для пациентов моложе 45 лет и что шансы на получение восстановления уменьшаются на 5,5% на каждый год при возрасте старше 45 лет. Они пришли к выводу, что наиболее успешное восстановление после микрохирургической реконструкции нерва было достигнуто, когда операцию провели в течение девяти месяцев после травмы, особенно у более молодых пациентов (мне 45 лет) [61].

Также Bagheri et al. в другой статье рекомендуют, чтобы микрохирургическая реконструкция была выполнена как можно скорее после травмы нерва, чтобы можно было достичь функционального восстановления сенсорных функций. Они сообщили, что вероятность положительного исхода значительно снижается, если процедура происходит более чем через 12 месяцев после травмы и снижается на 3% каждый последующий год [47].

Обобщая имеющиеся данные, можно сделать вывод о том, что большинство пациентов, перенесших микрохирургическую реконструкцию нижнеальвеолярного нерва, восстанавливают сенсорную чувствительность и испытывают улучшение функции нерва.

Микрохирургическая реконструкция также, однако, несет с собой риск отрицательного результата. Например, пациент с сенсорной потерей и прерывистой болью может испытывать полную потерю чувствительности и постоянную боль. Кроме того, интервал времени между травмой и восстановлением должен быть минимальным, чтобы добиться успешного результата, но можно ожидать некоторого улучшения сенсорных ощущений даже при поздней микрохирургической реконструкции.

Удаление имплантата и латерализация нижнего альвеолярного нерва

Копылова И. А. и др. провели исследование на 12 пациентах с перфорацией нижнечелюстного канала дентальным имплантатом [35]. Методика операции следующая: под обезболиванием была выполняется остеотомия в виде костного окна в области тела нижней челюсти, которое формируется путем распиливания кости ультразвуковым аппаратом Piezosurgery с частотой трехмерного колебания 24-29 KHz под углом 45°. Производится латерализация нижнего альвеолярного нерва на лигатурах. Из нижнечелюстного канала

извлекается дентальный имплантат. Выполняется изоляция раны от полости рта пленкой «Диплен-дента» с метронидазолом. Периферическое кровообращение в зоне травмы восстанавливается путем использования фонофореза 0,5% раствором гидрокортизона, амплипульс-фореза 2% никотиновой кислотой, иглорефлексотерапии в точках Валле, с измерением показателей электровозбудимости соответствующих зон кожи лица и пульпы соседних зубов с помощью аппарата PARKELL, что позволило контролировать эффективность проводимого лечения [33, 34].

Схема лечения: для установления точной локализации дентального имплантата в нижнечелюстном канале проводится рентгенологическое исследование, включая компьютерную томографию. Проводится проводниковое и инфильтрационное обезболивание раствором ультракаина 4 % с адреналином 1:100 000. Затем выполняется трапециевидный разрез, начинающийся в ретромолярной области до медиальной части клыка, где проводят вертикальный послабляющий разрез, распатором отслаивают полный слизисто-надкостничный лоскут. Выполняют остеотомию в виде прямоугольного окна в средней трети нижней челюсти по намеченным границам с помощью ультразвукового аппарата Piezosurgery. Под углом 45° проводят распиливание кости с постоянным охлаждением стерильным физиологическим раствором. Отделяют остаточные костные перегородки, отделяют костный аутотрансплантат в виде фрагмента кортикальной пластинки прямоугольной формы размером 1 x 1,5 см. В 0,05% раствор хлоргексидина биглюконата помещают полученный аутотрансплантат. С помощью гемостатика «Феррогем» (ОАО «Феррейн») останавливают кровотечение в ране. Нижний альвеолярный нерв берут на лигатуры через полученное костное окно, удаляют дентальный имплантат, 1% раствором диоксида промывают костную рану, затем обрабатывают через 0,05% раствор мирамистина в течение 5 минут волноводом от аппарата «Оптодан». Это приводит к обеззараживанию раны и стимуляции иммунокомпетентных систем регенерации. Резорбируемой мембраной «Парадонкол» (ЗАО «Полистом») дефект кости закрывают аутотрансплантатом, слизисто-надкостничным лоскутом, ушивают узловыми швами из «Капроага» (ЗАО «Полистом») и изолируют пленкой «Диплен-дента» (Ф. Норд-Ост) с метронидазолом. В зоне операционной травмы используют фонофорез 0,5% раствором гидрокортизона 10-12 процедур на курс – для восстановления периферического кровообращения, амплипульс-форез 2% никотиновой кислотой 10-12 процедур на курс, иглорефлексотерапию в точках Валле, 10-12 процедур на курс лечения. Проводится измерение показателей электровозбудимости соответствующих зон кожи лица один раз в сутки.

Через 10-15 дней наблюдалось восстановление чувствительности зон иннервации нижнего альвеолярного нерва, включающих кожу подбородка, нижней губы пульпы зубов. Согласно результатам определения электровозбудимости кожи лица и пульпы зубов восстановление чувствительности после устранения травмы нижнего альвеолярного нерва другими методами отмечалось только через три-шесть месяцев.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установка имплантатов стала рутинной частью стоматологического приема для многих пациентов. Хотя показатели успеха, связанные с имплантатами, очень хороши, могут произойти неблагоприятные события,

такие как нарушение нормальной чувствительности и возникновение боли. Врачи-стоматологи должны осознавать эти неблагоприятные последствия и по возможности избегать их. Этого можно избежать наилучшим образом путем тщательного предварительного планирования перед установкой имплантатов. Если же осложнение произошло, то стоматолог в кратчай-

шие сроки должен принять меры по восстановлению деятельности нижнеальвеолярного нерва для достижения наилучшего результата. Пациенты должны быть проинформированы об этих потенциальных осложнениях и должны дать информированное согласие до проведения любой хирургической процедуры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Копылова И. А. Перфорации нижнечелюстного канала при эндодонтическом и имплантологическом лечении: анатомо-топографические аспекты диагностики и профилактики: Автореф. Дис. канд. мед. наук. с Ставрополь, 2010. – 25 с.
2. Kopylova I. A. Perforation of the mandibular canal with endodontic and implantological treatment: anatomical and topographic aspects of diagnosis and prevention: Abstract. dis. ... cand. med. sciences. □ Stavropol, 2010. □ 25 p.
3. Сирак С. В., Копылова И. А. Планирование эндодонтического и имплантологического лечения на основании анатомо-топографических особенностей строения нижней челюсти // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. 2010. №2. С. 129-131.
4. Sirak S. V., Kopylova I. A. Planning of endodontic and implantological treatment based on the anatomical and topographic features of the structure of the lower jaw // Bulletin of the Smolensk State Medical Academy. 2010. №2. P.129-131.
5. Gintaras Juodzbaly, Hom-Lay Wang, Gintautas Sabalys Injury of the Inferior Alveolar Nerve during Implant Placement: a Literature Review // J Oral Maxillofac Res. 2011. Jan-Mar. Vol. 2. №1.
6. Massimo Galli, Carlo Barausse, Irene Masi, et al. Inferior alveolar nerve laceration after implant site preparation: A case report // Eur J Oral Implantol. 2015. №8 (3). P. 293-296.
7. Misch C. E. Root form surgery in the edentulous anterior and posterior mandible: Implant insertion. In: Misch CE, ed. Contemporary Implant Dentistry. St. Louis, MO: Mosby Elsevier; 2008. P. 221-226.
8. Vazquez L., Saulacic N., Belser U. et al. Efficacy of panoramic radiographs in the preoperative planning of posterior mandibular implants: a prospective clinical study of 1527 consecutively treated patients // Clin Oral Implants Res. 19: 81–85. PMID: 17956572
9. Alhassani A. A., Al Ghamdi A. S. Inferior alveolar nerve injury in implant dentistry: diagnosis, causes, prevention, and management // J Oral Implantol. 2010. №36 (5). P. 401-407. Epub 2010 Jun 14. Review.
10. Misch C. E., Resnik R. Mandibular nerve neurosensory impairment after dental implant surgery: management and protocol. Implant Dent. 2010. Oct. 19 (5). P. 378-386.
11. Juodzbaly G., Wang H. L., Sabalys G. Injury of the Inferior Alveolar Nerve during Implant Placement: a Literature Review // J Oral Maxillofac Res. 2011. Apr 1. №2 (1).
12. Juodzbaly G., Kubilius M. (2013) Clinical and radiological classification of the jawbone anatomy in endosseous dental implant treatment. J Oral Maxillofac Res 4: e2.
13. Bagheri S. C., Meyer R. A. When to refer a patient with a nerve injury to a specialist // J Am Dent Assoc 2014. №145. P. 859-861.
14. Shavit I., Juodzbaly G. Inferior alveolar nerve injuries following implant placement—importance of early diagnosis and treatment: a systematic review // J Oral Maxillofac Res. 2014. 5: e2.
15. Kaya Y., Sarikcioglu L. Sir Herbert Seddon Classification scheme for peripheral nerve injury // Childs Nerv Syst. 2015. №31. P. 177-180.
16. Crischina Branco Marques Sant'Anna, Paulo Renato Junqueira Zuim, Daniela Atili Brandini et al. Effect of Acupuncture on Post-implant Paresthesia // Journal of Acupuncture and Meridian Studies. 2017. Vol. 10. Issue 2. April. P. 131-134.
17. Yamamura Y. Acupuncture tradicionalda Arte de Inserir. 2nd ed. Sao Paulo: Roca; 2001 [In Portuguese].
18. Cheng J. K. Neurobiological mechanisms of acupuncture for some common illnesses: a clinician's perspective // J Acupunct Meridian Stud. 2014. №7:105e114.
19. Shen J. Research on the neurophysiological mechanisms of acupuncture: review of selected studies and methodological issues // J Altern Complement Med. 2001. №7:S121eS127.
20. Fabrin S., Soares N., Regalo S. C., Verri E. D. The effects of acupuncture on peripheral facial palsy sequelae after 20 years via electromyography // J Altern Complement Med; 2015.
21. Cheng K. J. Neuroanatomical basis of acupuncture treatment for some common illnesses // Acupunct Med. 2009. №27. 61e64.
22. Pomeranz B. Acupuncture analgesia basic research. In: Stux G, Hammerschlag R, eds. Clinical Acupuncture, Scientific Basis. □ Berlin: Springer; 2000:1e28.
23. Inque M., Hojo T., Nakajima M., Kitakoji H., Itoi M., Katsumi Y. The effect of electrical stimulation of the pudendal nerve on sciatic nerve blood flow in animals // Acupunct Med. 2008. №26: 145e148.
24. Sandberg M., Lindberg L. G., Gerdle B. Peripheral effects of needle stimulation (acupuncture) on skin and muscle blood flow in fibromyalgia // Eur J Pain. 2004. №8:163e167.
25. Fishie J., White A. Acupuntura Medica: um enfoque cientifico do ponto de vista Ocidental. □ Sao Paulo: Roca, 2002. □ 12 [In Portuguese].
26. Pomeranz B. Acupuncture analgesia basic research. In: Stux G, Hammerschlag R, eds. Clinical Acupuncture, Scientific Basis. □ Berlin: Springer; 2000:1e28.
27. Hsing W. T. Modificacoes clinicas e cintilograficas de pacientes com acidente cerebral isque mico cronico tratados pela estimulacao ele trica subcutanea. Sao Paulo, 111p. Tese (Doutorado) dFaculdade de Medicina de Sao Paulo. 2001.
28. Thayer T. Acupuncture in dentistry. SAAD Dig. 2001;18:3e8.
29. Rosted P. Practical recommendations for the use of acupuncture in the treatment of temporomandibular disorders based on the outcome of published controlled studies // Oral Dis. 2001;7:109e115.
30. Santiago M. V., Tumilty S., Macznik A., Mani R. Does acupuncture alter pain-related functional connectivity of the central nervous system? A systematic review // J Acupunct Meridian Stud. 2016. №9 (4):167e177.
31. Сирак С. В., Коробкеев А. А., Копылова И. А. Изучение анатомо-топографического строения нижней челюсти для планирования эндодонтического и имплантологического лечения // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2010. Т. 17. №1. С. 17-22.
32. Sirak S. V., Korobkeev A. A., Kopylova I. A. Study of the anatomical and topographic structure of the lower jaw for planning endodontic and implantological treatment // Medical Herald of the North Caucasus. 2010. Т. 17. №1. P. 17-22.
33. Сирак С. В., Копылова И. А. Анатомия и топография нижнечелюстного канала // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. 2010. №2. С. 126-127.
34. Sirak S. V., Kopylova I. A. Anatomy and topography of the mandibular canal // Bulletin of the Smolensk State Medical Academy. 2010. №2. P. 126-127.
35. Сирак С. В., Копылова И. А. Строение нижнечелюстного канала при полной адентии // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. 2010. №2. С. 132-133.
36. Sirak S. V., Kopylova I. A. The structure of the mandibular canal with full adentia // Bulletin of the Smolensk State Medical Academy. 2010. №2. P.132-133.
37. Сирак С. В., Сирак А. Г., Копылова И. А., Бирагова А. К. Изучение морфологических изменений в пульпе зубов экспериментальных животных при лечении глубокого кариеса и острого очагового пульпита // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2011. Т. 23. №3. С. 29-33.
38. Sirak S. V., Sirak A. G., Kopylova I. A., Biragova A. K. Study of morphological changes in the pulp of the teeth of experimental animals in the treatment of deep caries and acute focal pulpitis // Medical Bulletin of the North Of the Caucasus. 2011. Т. 23. №3. P. 29-33.
39. Сирак С. В., Нечаева Н. К. Способ определения степени повреждения нижнего альвеолярного нерва при дентальной имплантации // Патент на изобретение RUS 2407453 от 06.08.2009.
40. Sirak S. V., Nechaeva N. K. A method for determining the degree of damage to the lower alveolar nerve during dental implantation // Patent for invention RUS 2407453 dated 08/06/2009.
41. Сирак С. В., Григорьянц Л. А. Лечение травм нижнеальвеолярного нерва, вызванных выведением пломбирочного материала в нижнечелюстной канал // Клиническая стоматология. 2006. №1. С. 52-57.
42. Sirak S.V., Grigoryants L.A. Treatment of trauma of the lower alveolar nerve caused by the removal of filling material into the mandibular canal // Clinical Dentistry. 2006. No1. S. 52-57.
43. Копылова И. А., Сирак С. В., Копылов А. В. К вопросу о лечении травмы нижнего альвеолярного нерва при дентальной имплантации // Современные проблемы науки и образования. – 2013 – 150 с.

- Kopylova I. A., Sirak S. V., Kopylov A. V. To the question of the treatment of trauma of the lower alveolar nerve during dental implantation / Modern problems of science and education. – 2013 – 150 p.
36. Costigan M., Scholz J., Woolf C. J. Neuropathic pain: a maladaptive response of the nervous system to damage // *Annu Rev Neurosci.* 2009. №32. P. 1-32.
37. Khawaja N., Renton T. Case studies on implant removal influencing the resolution of inferior alveolar nerve injury // *Br Dent J.* 2009. №206 (7). P. 365-370.
38. Al-Ouf K., Salti L. Postinsertion pain in region of mandibular dental implants: a case report // *Implant Dent.* 2011. №20 (1). P. 27-31.
39. Misch C. E., Resnik R. Mandibular nerve neurosensory impairment after dental implant surgery: management and protocol // *Implant Dent.* 2010. №19 (5). P. 378-386.
40. Wright E. F. Persistent dysesthesia following dental implant placement: a treatment report of 2 cases // *Implant Dent.* 2011. №20 (1). P. 20-26.
41. Park J. H., Lee S. H., Kim S. T. Pharmacologic management of trigeminal nerve injury pain after dental implant surgery // *Int J Prosthodont.* 2010. №23 (4). 342-346.
42. Attal N. Therapeutic advances in pharmaceutical treatment of neuropathic pain // *Rev Neurol (Paris).* 2011. №167 (12). P. 930-937.
43. Takatori M., Kuroda Y., Hirose M. Local anesthetics suppress nerve growth factor-mediated neurite outgrowth by inhibition of tyrosine kinase activity of TrkA // *Anesth Analg.* 2006. №102 (2). P. 462-467.
44. Okeson J. P. Bell's oral and facial pains. 7th ed. – Chicago: Quintessence Publishers, 2014. – P. 181-200.
45. Park Y. T., Kim S. G., Moon S. Y. Indirect compressive injury to the inferior alveolar nerve caused by dental implant placement // *J Oral Maxillofac Surg.* 2012. №70 (4). e258-9.
46. Gregg J. M. Neuropathic complications of mandibular implant surgery: review and case presentations // *Ann R Australas Coll Dent Surg.* 2000. №15. P. 176-180.
47. Levitt D. S. Apicoectomy of an endosseous implant to relieve paresthesia: a case report // *Implant Dent.* 2003. №12 (3). P. 202-205.
48. Bagheri S. C., Meyer R. A., Cho S. H. et al. Microsurgical repair of the inferior alveolar nerve: success rate and factors that adversely affect outcome // *J Oral Maxillofac Surg.* 2012. №70 (8). P. 1978-1990.
49. Queral-Godoy E., Vazquez-Delgado E., Okeson J. P. et al. Persistent idiopathic facial pain following dental implant placement: a case report // *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006. №21. P. 136-140.
50. Renton T., Dawood A., Shah A. et al. Post-implant neuropathy of the trigeminal nerve. A case series // *Br Dent J.* 2012. №212 (11). E17.
51. Bagheri S. C., Meyer R. A. Management of mandibular nerve injuries from dental implants // *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2011. №19 (1). P. 47-61.
52. Elian N., Mitsias M., Eskow R. et al. Unexpected return of sensation following 4.5 years of paresthesia: case report // *Implant Dent.* 2005. №14 (4). P. 364-367.
53. Meyer R. A., Ruggiero L. S. Guidelines for diagnosis and treatment of peripheral trigeminal nerve injuries // *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2001. №13 (2). P. 383-392.
54. Al-Sabbagh M., Okeson J. P., Bertoli E. et al. Persistent Pain and Neurosensory Disturbance After Dental Implant Surgery // *Dental Clinics of North America.* №59 (1). P. 143-156.
55. Ziccardi V. B., Assael L. A. Mechanisms of trigeminal nerve injuries. *Atlas // Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2001. №9 (2). P. 1-11.
56. Strauss E. R., Ziccardi V. B., Janal M. N. Outcome assessment of inferior alveolar nerve microsurgery: a retrospective review // *J Oral Maxillofac Surg.* 2006. №64 (12). P. 1767-1770.
57. Susarla S. M., Lam N. P., Donoff R. B. et al. A comparison of patient satisfaction and objective assessment of neurosensory function after trigeminal nerve repair // *J Oral Maxillofac Surg.* 2005. №63 (8). P. 1138-1144.
58. Pogrel M. A. The results of microneurosurgery of the inferior alveolar and lingual nerve // *J Oral Maxillofac Surg.* 2002. №60 (5). P. 485-489.
59. Robinson P. P., Loescher A. R., Smith K. G. A prospective, quantitative study on the clinical outcome of lingual nerve repair // *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2000. №38 (4). P. 255-263.
60. Susarla S. M., Kaban L. B., Donoff R. B. et al. Functional sensory recovery after trigeminal nerve repair // *J Oral Maxillofac Surg.* 2007. №65 (1). P. 60-65.
61. Ziccardi V. B., Rivera L., Gomes J. Comparison of lingual and inferior alveolar nerve microsurgery outcomes // *Quintessence Int.* 2009. №40 (4). P. 295-301.
62. Bagheri S. C., Meyer R. A., Khan H. A. et al. Retrospective review of microsurgical repair of 222 lingual nerve injuries // *J Oral Maxillofac Surg.* 2010. №68 (4). P. 715-723.
63. Erakat M. S., Chuang S. K., Shanti R. M. et al. Interval between injury and lingual nerve repair as a prognostic factor for success using type I collagen conduit // *J Oral Maxillofac Surg.* 2013. №71 (5). P. 833-838.
64. Vasil'ev Y. L., Razumova S. N., Brago A. S., Rabinovich S. A., Dydykin S. S., Kuzin A. N. The results of the development of a personalized method of mandibular foramen searching in the aspect of improving the efficiency and safety of inferior alveolar nerve block // *Endodontics today.* 2019. №2 (17). P. 52-56.
65. Любомирский Г. Б. Анализ оказания физиотерапевтической помощи пациентам со стоматологической патологией в Удмуртской Республике и комплаентность к ней врачей-стоматологов // *Пародонтология.* 2018. Т. 23. №4 (89). С. 61-65.
- Lubomirsky G. B. Analysis of active physiotherapeutic care for patients with dental pathology in the Udmurt Republic // *Periodontology.* 2018. Vol. 23. №4 (89). P. 61-65.
66. Разумова С. Н., Браго А. С., Хасханова Л. М. Анатомия системы корневых каналов зубов нижней челюсти по данным конусно-лучевой компьютерной томографии // *Эндодонтия Today.* 2018. №4. С. 50-52.
- Razumova S. N., Brago A. S., Khaskhanova L. M. Anatomy of the root canal system of the teeth of the lower jaw according to cone beam computed tomography // *Endodontics Today.* 2018. №4. P. 50-52.

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов /

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests.

Поступила / Article received 16.08.2019

Координаты для связи с авторами /
Coordinates for communication with authors:

Хабадзе З.С. / Z.S.Khabadze

E-mail: dr.zura@mail.ru

ORCID: 0000-0002-7257-5503