

Татарханов Н.В., Герасименко М.Ю., Лазаренко Н.Н., Амхадова М.А.

## Электростимуляция по системе мигательного рефлекса в комплексном лечении больных травматической нейропатией нижнечелюстного нерва после дентальной имплантации

ГБУЗ Московской области Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского, 129110, Москва, ул. Щепкина 62

Представлена новая методика реабилитации пациентов в раннем послеоперационном периоде после проведения имплантации на нижней челюсти с развитием нейропатии нижнечелюстного нерва. Все пациенты получали стандартную терапию, в группе сравнения дополнительно назначали локальное воздействие, в основной группе — электростимуляцию по системе мигательного рефлекса биполярными импульсными токами от аппарата "Миомодель-10".

Электростимуляция по системе мигательного рефлекса направлена на создание экстракраниального влияния на периферическое звено и ядерный аппарат тройничного нерва. Рефлекторная дуга мигательного рефлекса включает афференты тройничного нерва, эфференты лицевого нерва, ядра этих черепных нервов, а также нейроны ретикулярной формации мозгового ствола. Электростимуляция по системе мигательного рефлекса осуществляется биполярными импульсными токами симметрично в области проекции выхода первой, второй и третьей ветвей тройничного нерва и гассерова узла, который дает начало первым чувствительным нейронам, периферические отростки которых образуют три важных ветви тройничного нерва — глазного нерва (*n. ophthalmicus*), верхнечелюстного нерва (*n. maxillaris*) и нижнечелюстного нерва (*n. mandibularis*). Таким образом, мы осуществляем экстракраниальное воздействие на большой области, блокируя болевой синдром по нервным проводникам, а также улучшая кровообращение в этих зонах, что приводит к активизации нейротрофических процессов на всем протяжении тройничного нерва и способствует восстановлению проводимости по нервному волокну нижнечелюстного нерва. Следовательно, применение биполярных импульсных токов по локальной методике и методике электростимуляции по системе мигательного рефлекса обеспечивает восстановление функциональной активности нижнечелюстного нерва, активизирует микроциркуляцию и нейропластические процессы, оказывает противовоспалительное и обезболивающее, регенераторное и нейротрофическое действие.

**Ключевые слова:** электростимуляция; мигательный рефлекс; дентальная имплантация; неврит нижнечелюстного нерва.

*Tatarkhanov N.V., Gerasimenko M.Yu., Lazarenko N.N., Amkhadova M.A.*

### THE APPLICATION OF ELECTRICAL STIMULATION BASED ON THE CILIARY REFLEX SYSTEM FOR THE COMBINED TREATMENT OF THE PATIENTS PRESENTING WITH TRAUMATIC MANDIBULAR NERVE NEUROPATHY FOLLOWING DENTAL IMPLANTATION

Federal state budgetary educational institution of Moscow region M.F. Vladimírsky Moscow Regional Research Clinical Institute, ul. Shchepkina, 62, 129110 Moscow, Russia

The authors describe a new method for the rehabilitation of the patients in the early postoperative period following dental implantation in the mandible that was accompanied by the development of traumatic mandibular nerve neuropathy. All the patients were treated using standard therapy. Those in the study group underwent in addition electrical stimulation based on the ciliary reflex system with the application of bipolar pulsed currents generated in a Miomodel-10 device. The electrical stimulation based on the ciliary reflex system is designed to influence extracranially the peripheral component and the nuclear apparatus of the trigeminal nerve. The reflex arc of the ciliary reflex involves afferents of the trigeminal nerve, efferents of the facial nerve, nuclei of these cranial nerves, and neurons of reticular formation of the brain stem. Electrical stimulation based on the ciliary reflex system includes symmetric application of bipolar pulsed currents to the region of projection of the trigeminal nerve I, II, and III branches and Gasser's ganglion that gives rise to the first sensitive neurons whose peripheral dendrites form three major branches of the trigeminal nerve, viz. ophthalmic nerve (*n. ophthalmicus*), maxillary nerve (*n. maxillaris*), and mandibular nerve (*n. mandibularis*). In other words, electrical stimulation based on the ciliary reflex system acts extracranially over a large area, eliminates pain syndrome by acting through neural conductors, improves blood circulation in these regions, and thereby facilitates the recovery of conductance through the nervous fibers of the mandibular nerve. These findings indicate that the application of bipolar pulsed currents by the local method and by electrical stimulation based on the ciliary reflex system promotes normalization of the functional activity of the mandibular nerve, activates microcirculation and neuroplastic processes, exerts analgesic, anti-inflammatory, regenerative, and neurotrophic actions.

**Key words:** electrical stimulation; ciliary reflex; dental implantation; mandibular neuritis.

Для корреспонденции: Герасименко Марина Юрьевна; e-mail: mgerasimenko@list.ru.  
For correspondence: Gerasimenko Marina Yur'evna; e-mail: mgerasimenko@list.ru.

При проведении операции дентальной имплантации в области нижней челюсти существует определенный риск повреждения нижнечелюстного нерва по различным причинам. Это осложнение проявляется отсутствием и/или длительным изменением чувствительности тканей в зоне иннервации, развитием болевого синдрома различной интенсивности, а также сопровождается эмоционально-стрессовыми нарушениями и значительно ухудшает качество жизни пациента, а следовательно, требует своевременной и оптимальной диагностики и лечения [1, 2]. При повреждении нижнего альвеолярного нерва во время дентальной имплантации можно с определенностью говорить только об интродермальной тактике врача при очевидной перфорации нижнечелюстного канала и симптоматическом лечении. Проблема развившегося осложнения недостаточно изучена, а результаты проведенных исследований неоднозначны [3, 4].

Известны различные методы комплексного лечения больных невралгией нижнечелюстного нерва: фармакологические, хирургические, психотерапия, рефлексотерапия, гипербарическая оксигенация, гирудотерапия, применение стволовых клеток, метод продленной проводниковой блокады третьей ветви тройничного нерва, физиотерапевтические методы [5—7].

Многолетние исследования показали, что под действием электростимуляции по системе мигательного рефлекса можно существенно активизировать регенеративно-восстановительные процессы при травматических и компрессионно-ишемических невралгиях в нервных стволах и ускорить восстановление функций периферической нервной системы и функциональной активности двигательного аппарата [8]. В реабилитации больных невралгиями тройничного нерва следует помнить о необходимости не только функционального восстановления периферических нервно-мышечных образований, но и взаимосвязей в центральной нервной системе.

Цель исследования — разработка и научное обоснование применения электростимуляции по системе мигательного рефлекса для активизации нейротрофических процессов в комплексном лечении больных травматической невралгией нижнего альвеолярного нерва после дентальной имплантации.

### Материал и методы

Нами проведено обследование и лечение 104 пациентов в возрасте от 35 до 55 лет (58 мужчин и 46 женщин), которым была выполнена операция дентальной имплантации на нижней челюсти с установкой от 1 до 4 имплантатов.

Все пациенты прошли стандартное клинико-функциональное и рентгенологическое обследование, включавшее клинические и биохимические анализы крови, электроодонтодиагностику (ЭОД) с помощью аппарата "Пульпатест", нервно-мышечную диагностику (аппарат "Нейропульс"), изучали гемодинамику тканей в области жевательных мышц с использованием аппаратно-программного комплекса РЕОДИН-504. Оценивали показатели реовазографии (РВГ): реографический индекс (РИ, Ом), индекс периферического сопротивления (ИПС, %). Основ-

ными способами рентгенологического контроля в послеоперационном периоде являются ортопантомография и панорамная томография, по результатам которых оценивают положение имплантата в костной ткани альвеолярного гребня и по отношению к нижнечелюстному нерву. Изучали в динамике состояние костной ткани вокруг имплантата.

Все пациенты получали стандартное медикаментозное лечение, предусматривавшее прием нестероидных противовоспалительных препаратов, а также кавинтона, нивалина и мильгаммы по стандартным схемам. Проведено по 10 ежедневных процедур биполярными импульсными токами от аппарата "Миомодель-10". Пациенты были распределены на 2 группы: группу сравнения ( $n = 42$ ), в которой прибегали к воздействию одной парой электродов по ходу нижнечелюстного нерва, и основную группу ( $n = 62$ ), в которой воздействие проводили по методике мигательного рефлекса.

Методика электростимуляции по системе мигательного рефлекса биполярными импульсными токами заключается в следующем: с двух сторон симметрично накладываются самоклеющиеся электроды в области кожных проекций выхода ветвей тройничного нерва на первую ветвь (1-я пара электродов), на вторую ветвь (2-я пара электродов), на третью ветвь (3-я пара электродов), а также в области гассерова узла (4-я и 5-я пары электродов).

Обработку статистических данных проводили в программе Statistica 10.0. При регрессионном анализе использовали метод наименьших квадратов, заключающийся в отыскании таких параметров модели тренда, которые минимизируют ее отклонение от значений исходного временного ряда (где  $n$  — число наблюдений,  $R^2$  — величина достоверности аппроксимации). Адекватность полученной статистической модели проверяли по  $t$ -критерию Стьюдента и  $F$ -критерию (где  $p < 0,05$  — достоверность изменений соответствующих показателей у больных до лечения, с одной стороны, и нормой — с другой;  $p < 0,05^*$  — изменений этих же показателей у больных до и после лечения;  $p < 0,05^{**}$  — изменений этих показателей у больных группы сравнения и основной группы в одни и те же сроки наблюдения).

### Результаты и обсуждение

В раннем послеоперационном периоде у пациентов наблюдались значимые клинические синдромы (боль и онемение в проекции нижнечелюстного нерва, отек альвеолярного отростка, повышенная саливация), которые оценивали в динамике с помощью 10-балльной сенсорно-аналоговой шкалы и визуально-аналоговой шкалы (ВАШ) боли (0 — отсутствие, 10 — значительная выраженность). Выявлена положительная динамика, которая зависела не только от сроков, прошедших после оперативного вмешательства, и его вида, но и от курса реабилитации. Установлено, что показатели по ВАШ составляют в среднем  $4,6 \pm 0,2$  балла, а снижение чувствительности составило  $5,1 \pm 0,3$  балла. Биполярные импульсные токи оказывают выраженное обезболивающее и противовоспалительное действие, а также

нейротрофическое и нейрорегуляторное влияние, что привело к снижению показателей сенсорно-аналоговой шкалы в проекции нижней челюсти до  $1,43 \pm 0,2$  балла ( $p < 0,05^*$ ) в группе сравнения и  $0,8 \pm 0,2$  балла в основной группе ( $p < 0,05^*$  и  $p < 0,05^{**}$ ), а по ВАШ — до  $0,8 \pm 0,2$  ( $p < 0,05^*$ ) и  $0,3 \pm 0,1$  ( $p < 0,05^*$  и  $p < 0,05^{**}$ ) соответственно после курса лечения. В отдаленном периоде через 6 мес и в течение 1 года пациенты переставали предъявлять жалобы на болевой синдром, хотя у части пациентов группы сравнения наблюдалось незначительное снижение чувствительности в области подбородка.

Нарушение чувствительности было связано с вариантами установки дентальных имплантатов в области проекции нижнечелюстного нерва, что и обуславливало сдавление нервного волокна при развившемся закономерном асептическом воспалительном процессе и отеке тканей нерва (рис. 1).

ЭОД пульпы зубов позволяет судить о возможности восстановления иннервации в зоне проведения оперативного вмешательства. После дентальной имплантации развивается неврит нижнечелюстного нерва, что отражается в повышении показателей ЭОД. После проведения курса реабилитации установлено снижение цифровых данных, которые подтверждают возможности активной регенерации и улучшения проводимости по тройничному нерву при назначении биполярных импульсных токов. Тенденция к нормализации показателей электровозбудимости пульпы зубов четко зависит от методики воздействия. При локальном воздействии у сохранившихся интактных зубов показатели ЭОД восстанавливались медленнее, чем при расширенной методике, когда воздействию подвергались все веточки тройничного нерва при электростимуляции по системе мигательного рефлекса.

Аналогично этому изучение динамики электровозбудимости нижнечелюстного нерва показало, что сразу после оперативного лечения и установки дентального имплантата показатели достоверно превышали норму (ответ на гальванический ток составлял  $2,8 \pm 0,2$  мА при норме  $0,2 \pm 0,1$  мА, ответ на экспоненциальный ток —  $5,4 \pm 0,4$  мА при норме  $1,2 \pm 0,2$  мА и ответ на прямоугольный ток —  $4,7 \pm 0,4$  мА при норме  $1,0 \pm 0,2$  мА). Это свидетельствует о развитии неврита нижнечелюстного нерва. После курса лечения показатели снижались, но не приближались к норме. В группе сравнения результаты локального воздействия биполярными импульсными токами достоверно отличались от показателей до начала курса реабилитации: ответ на гальванический ток приблизился к  $1,1 \pm 0,2$  мА, ответ на экспоненциальный ток — к  $3,4 \pm 0,3$  мА, на прямоугольный ток — к  $2,8 \pm 0,3$  мА ( $p < 0,05^*$ ). После электростимуляции по системе мигательного рефлекса результаты были достоверно более благоприятными по сравнению с аналогичными данными в группе сравнения: ответ на гальванический ток —  $0,6 \pm 0,1$  мА, на экспоненциальный ток —  $1,8 \pm 0,2$  мА, на прямоугольный ток —  $1,4 \pm 0,2$  мА ( $p < 0,05^*$  и  $p < 0,05^{**}$ ).

В отдаленном периоде в пределах 3—12 мес показатели электровозбудимости нижнечелюстного нерва

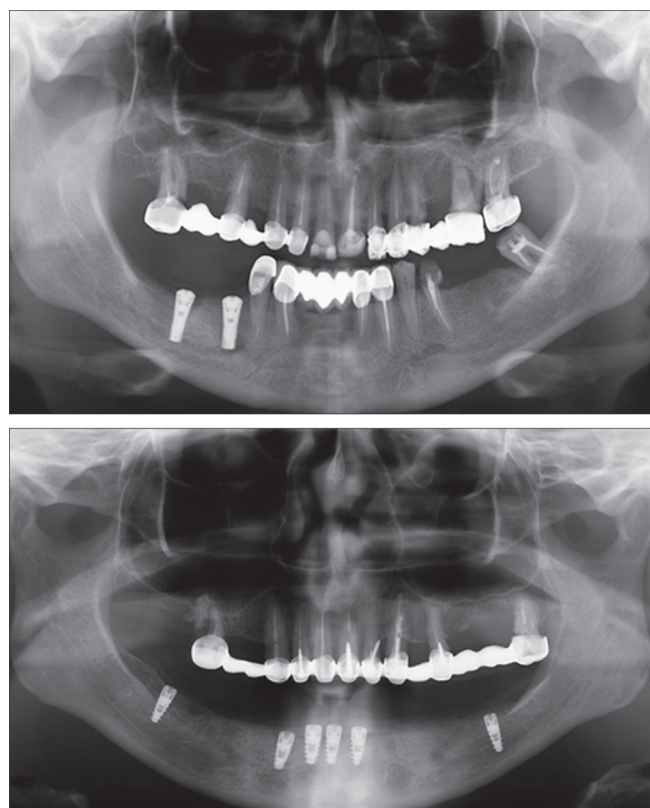


Рис. 1. Варианты расположения дентальных имплантатов в непосредственной близости к нижнечелюстному нерву, что и обуславливает развитие нейропатии (неврита) нижнечелюстного нерва.

приближались к нормальным значениям. Основным отличием были сроки восстановления проводимости по нижнечелюстному нерву (3—6 мес) при электростимуляции по системе мигательного рефлекса, а при локальных воздействиях — только к 8—12 мес. Нормализация проводимости по нижнечелюстному нерву является залогом повышения качества длительного сохранения имплантата при последующей ортопедической нагрузке.

Одним из важных показателей является динамика микроциркуляции в зависимости от курса лечения, которую мы изучали по данным РВГ. До лечения ИПС у больных в обеих группах был выше нормы на 37,4 и 38,3% соответственно. После курса лечения ИПС уменьшился по сравнению с исходными значениями на 12,1%, через 1 мес — на 13,5%, через 3 мес — на 14,4%, через 6 мес — на 13,7%, через 9 мес — на 13,2%, через 12 мес — на 13%. У больных в группе сравнения наилучшие показатели были зарегистрированы после курса лечения, но все же существенного уменьшения данного показателя достичь не удалось.

У больных основной группы для ИПС при регрессионном анализе коэффициент детерминации соответствовал  $R^2 = 0,7995$  ( $p < 0,05$ ), при этом построенная для него линия степенного тренда стремилась к своим нормальным значениям (рис. 2). Это отражает положительную тенденцию данного показателя у больных основной группы к сохранению еще в течение двух будущих периодов своих оптимальных зна-





Рис. 2. Данные регрессионного анализа (степенные линии трендов) для показателя индекса периферического сопротивления сосудов (ИПС) в зависимости от курса лечения.  $R^2$  — величина достоверности аппроксимации.

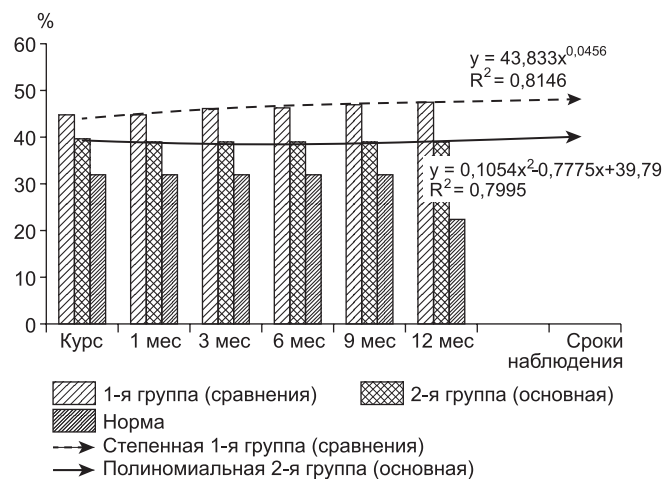


Рис. 3. Данные регрессионного анализа (степенные линии трендов) для показателя реографического индекса (РИ) в зависимости от курса лечения.  $R^2$  — величина достоверности аппроксимации.

чений после года наблюдения. В те же сроки у больных группы сравнения этот тренд не приближался к норме ( $R^2 = 0,8146$ ;  $p < 0,05$ ).

До лечения РИ превышал норму у больных группы сравнения на 29%, в основной группе — на 28%. После курса лечения и через 1 мес у больных основной группы РИ снизился на 20,8% ( $p < 0,05^*$ ), через 3 мес — на 19,8% ( $p < 0,05^{**}$ ), через 6 мес — на 18,8%, через 9 мес — на 15,6%. У больных в группе получавших локальное воздействие наибольшее снижение данного показателя произошло после курса лечения и через 1 мес наблюдения — на 7,1%. В дальнейшем значения этого показателя начали превышать исходные уровни.

У больных основной группы при регрессионном анализе РИ коэффициент детерминации  $R^2$  соответствовал 0,7112 ( $p < 0,05$ ), при этом построенная для него траектория степенного тренда стремилась к своим нормальным значениям (рис. 3). Этот тренд отражал положительную тенденцию РИ у больных после электростимуляции по системе мигательного рефлекса к сохранению еще в течение двух будущих периодов наблюдения своих оптимальных значений после года наблюдения. В те же сроки у больных группы сравнения этот тренд не приближался к норме ( $R^2 = 0,7747$ ;  $p < 0,05$ ).

Следовательно, данное воздействие направлено на создание экстракраниального влияния на периферическое звено и ядерный аппарат тройничного нерва. Оно затрагивает точки ветвей тройничного нерва, используя принцип мигательного рефлекса. Известно, что рефлекторная дуга мигательного рефлекса включает афференты тройничного нерва, эфференты лицевого нерва, ядра этих черепных нервов, а также нейроны ретикулярной формации мозгового ствола. Мы также оказываем воздействие активными электродами в области гассерова узла, который дает начало первым чувствительным нейронам, периферические отростки которых образуют три важных ветви тройничного нерва — глазного нерва (*n. ophthalmicus*),

верхнечелюстного нерва (*n. maxillaris*) и нижнечелюстного нерва (*n. mandibularis*). Таким образом, воздействие распространяется и на болевые зоны в области лица, и возникает мышечный спазм, при этом спазмированная мышца сама является источником дополнительной ноцицептивной импульсации.

По данным современных исследований, в регуляции мышечного тонуса определенное значение имеют также нисходящие адренергические супраспинальные пути, начинающиеся в области голубого пятна. Анатомически эти пути связаны со спинальными структурами, особенно с передними рогами спинного мозга. Из-за особенностей морфофункциональной организации тройничного нерва при его сдавлении на периферии возникший усиленный поток афферентной импульсации от мышцы приводит в дальнейшем к появлению невропатической боли с включением центральной сенситизации, что способствует формированию в центральных структурах аллогенной системы пароксизмального типа. Возникновение такой системы связано с инактивацией тормозных механизмов в ядре спинномозгового пути тройничного нерва, обеспечивающего «воротный контроль» и формирование «генераторных механизмов» в центральной нервной системе.

В связи с этим воздействие в области выхода тройничного нерва с двух сторон очень важно, так как аксоны вторых нейронов чувствительных путей системы тройничного нерва присоединяются к медиальной петле. При этом большая часть из них делает перекрест и заканчивается в подушке зрительного бугра. Волокна третьих нейронов (от зрительного бугра) проходят через внутреннюю капсулу и заканчиваются в нижнем отделе задней центральной извилины коры головного мозга. В реализации рефлексов с тройничного нерва принимают участие интернейронные ансамбли ретикулярной формации ствола головного мозга с вовлечением структур ноцицептивного контроля на уровне околосерозного вещества и ядер шва. Поэтому электростимуляция

по системе мигательного рефлекса осуществляется биполярными импульсными токами. Таким образом, мы осуществляем экстракраниальное воздействие на большой области, блокируя болевой синдром по нервным проводникам, а также улучшая кровообращение в этих зонах, что приводит к активизации нейротрофических процессов на всем протяжении тройничного нерва и способствует восстановлению проводимости по нервному волокну нижнечелюстного нерва.

### Заключение

Одним из наиболее значимых результатов реабилитации пациентов с частичной адентией нижней челюсти с развившимся невритом нижнечелюстного нерва является возможность протезирования на ден- тальных имплантатах с восстановлением чувстви- тельности в зоне его иннервации. За 2-летний период наблюдения в основной группе и группе сравнения не было отмечено удаления имплантата, что под- тверждалось данными ортопантомографии и pano- рамной томографии относительно положительной динамики восстановления костной ткани вокруг им- плантата, и тем более отсутствием очага разрежения костной ткани вокруг имплантата.

Следовательно, применение биполярных им- пульсных токов по локальной методике и методи- ке электростимуляции по системе мигательного рефлекса способствует восстановлению функцио- нальной активности нижнечелюстного нерва, акти- визирует микроциркуляцию и нейропластические процессы, оказывает противовоспалительное и обез- боливающее, регенераторное и нейротрофическое действие. Полученные результаты подтверждают, что электростимуляция по системе мигательного рефлекса в раннем послеоперационном периоде яв- ляется одним из патогенетических факторов лечения нейропатии (неврита) нижнечелюстного нерва, осо- бенно при установке имплантатов с двух сторон, а также улучшает косметический и функциональный результат реабилитации пациента с частичной аден- тией и атрофией костной ткани альвеолярного от- ростка нижней челюсти.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Грачева О.В. *Диагностика и лечение осложнений ден- тальной имплантации, связанных с нарушением функции нижнего альве- олярного нерва*: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М.; 2011.
2. Assael L.A. Peripheral nerve surgery for traumatic maxillofacial neuropathy with neuropathic pain. In: *The 60-th anniversary of the faculty of dental medicine in Jerusalem*, July 11-th, 2013: 22.

3. Нецаева Н.К., Васильев А.Ю. Повреждения нижнего альвеоляр- ного нерва при ден- тальной имплантации. *Вестник Националь- ного медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова*. 2011; 6 (3): 55—8.
4. Bagheri S.C., Meyer R.A. Management of mandibular nerve injuries from dental implants. *Surg. Clin. North Am.* 2011; 19 (1): 47—61.
5. Misch C.E., Resnik R. Mandibular nerve neurosensory impairment after dental implant surgery: management and protocol. *Implant Dent.* 2010; 19 (5): 378—86.
6. Таптунова Г.Г., Рабинович С.А., Сухова Т.В. и др. Применение методов рефлексотерапии для реабилитации пациентов с бо- левыми синдромами в стоматологии. *Российский журнал боли*. 2011; 2: 40.
7. Иванов Д.Ю. *Магнитопунктура в профилактике и восстано- вительном лечении осложнений после экстракции зубов и ден- тальной имплантации*: автореф. дисс. ... канд. мед. наук. М.; 2009.
8. Смирнова С.Н., Захарова И.А., Филатова Е.В., Герасименко М.Ю. Флюктуоризация как метод восстановления функциональ- ного состояния нервно-мышечного аппарата. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2011; 3: 44—7.
9. Герасименко М.Ю. Заболевания челюстно-лицевой области. В кн.: Пономаренко Г.Н., ред. *Физиотерапия. Национальное руко- водство*. М.: «ГЭОТАР-Медиа»; 2009: 648—57.

Поступила 25.04.14

### REFERENCES

1. Grachev O.V. *Diagnostics and treatment of complications of the dentalny implantation connected with violation of function of the bottom alveolar nerve* [Diagnostika i lechenie oslozhneniy dental'noy implantatsii, svyazanykh s narusheniem funktsii nizhnego al'veolyarnogo nerva]: Diss. Moscow; 2011. (in Russian)
2. Assael L.A. Peripheral nerve surgery for traumatic maxillofacial neuropathy with neuropathic pain. In: *The 60-th anniversary of the faculty of dental medicine in Jerusalem*, July 11th, 2013: 22.
3. Nechaeva N.K., Vasilyev A.Yu. Injuries of the bottom alveolar nerve at dental implantation. *Vestnik Natsional'nogo mediko- khirurgicheskogo tsentra imeni N.I. Pirogova*. 2011; 6 (3): 55—8. (in Russian)
4. Bagheri S.C., Meyer R.A. Management of mandibular nerve injuries from dental implants. *Surg. Clin. North Am.* 2011; 19 (1): 47—61.
5. Misch C.E., Resnik R. Mandibular nerve neurosensory impairment after dental implant surgery: management and protocol. *Implant Dent.* 2010; 19 (5): 378—86.
6. Taptunova G.G., Rabinovich S. A., Sukhova T.V. et al. Application of methods of reflexotherapy for rehabilitation of patients with pain syndromes in stomatology. *Rossiyskiy zhurnal boli*. 2011; 2: 40. (in Russian)
7. Ivanov D.Yu. *Magnitopuncture in prevention and regenerative treatment of complications after extraction of teeth and dental implantation* [Magnitopunktura v profilaktike i vosstanovitel'nom lecheni oslozhneniy posle ekstraksii zubov i dentol'noy implantatsii]: Dis. Moscow; 2009. (in Russian)
8. Smirnova S.N., Zakharova I.A., Filatova E.V., Gerasimenko M.Yu. Fluctuorization as a method of restoration of a functional condition of the neuromuscular device. *Fizioterapiya, bal'neologiya i reabilitatsiya*. - M No. 3., 2011. 44—7.
9. Gerasimenko M.Yu. Diseases of maxillofacial area. In: Ponomarenko G.N., ed. *Fizioterapiya. Natsional'noe rukovodstvo. The national' management "Phiziotherapy"*. Moscow: "GEOTAR-media"; 2009. 648—57. (in Russian)

Received 25.04.14