

На правах рукописи

Исхаков Ильгиз Раисович

**РАННЯЯ ДИАГНОСТИКА И КОРРЕКЦИЯ НАРУШЕНИЙ ОККЛЮЗИИ
И ДИСФУНКЦИЙ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА ПРИ
ВТОРИЧНЫХ СМЕЩЕНИЯХ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ**

14.01.14 – стоматология

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук**

Уфа – 2012

Работа выполнена в Государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор

Маннанова Флора Фатыховна

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук, профессор

Герасимова Лариса Павловна

доктор медицинских наук, профессор

Жолудев Сергей Егорович

Ведущая организация: Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации (420012, Казань, ул. Бутлерова, 49).

Защита диссертации состоится « ____ » _____ 2012 г. в _____ ч. на заседании диссертационного совета Д 208.006.06 при Государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации (450000, Уфа, ул. Ленина, 3).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации (450000, Уфа, ул. Ленина, 3).

Автореферат разослан « ____ » _____ 2012 г.

Ученый секретарь

диссертационного совета

М.М. Валеев

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. В отечественной и зарубежной литературе особое внимание уделяется диагностике и лечению заболеваний височно-нижнечелюстного сустава (Ю.А. Петросов, 1996; В.А. Хватова, 1996; В.А. Семкин, 1997; В.В. Баданин, 2000; О.В. Слесаре, 2002, В.А. Хватова, 2006 и др.). Однако диагностика и лечение дисфункций височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) являются одной из сложных проблем в стоматологии. Актуальность заключается в том, что дисфункция ВНЧС по этиологии и клиническому течению весьма разнообразна. Согласно литературным данным дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) встречаются значительно чаще, чем другие заболевания ВНЧС (артриты, артрозы, анкилозы). По данным Ю.А. Петросова (1982) из числа обследованных и леченных им больных (622 чел.), 78,4% составили больные с функционально обусловленной патологией ВНЧС. Частота возникновения дисфункций, по данным ряда авторов (И.И. Ужумецкене, 1973, 1974; R. Macker, W.O. Mayer, 1973; N.A. Chore, 1976; A. Moth, 1985; Bredley, 1987; C.S. Stohler, 1997 и др.), составляет от 27,5 до 43,3%.

Обследование, диагностика, лечение развившихся заболеваний височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) очень трудная задача. В литературе освещены многочисленные исследования по этому поводу. Разработаны сложные исследования, такие, как рентгенологическое исследование (компьютерная томография, магниторезонансная томография и т.д.), функциональные методы исследования (артрография, аксиография и др.). Однако эти сложные методы исследования не всегда дают возможность правильно поставить диагноз. Многие разработанные методы лечения оказываются неэффективными (Карнаухова Ю.А., 2006). Имеются дискуссионные вопросы о роли ортопедических и физиотерапевтических мероприятий в комплексном лечении заболеваний ВНЧС.

Эти и другие нерешенные вопросы побудили нас продолжить поиск путей ранней диагностики и ранней коррекции нарушений окклюзии для предупреждения тяжелых заболеваний ВНЧС.

Цель исследования. Разработка ранней диагностики, коррекции нарушений окклюзии и факторов риска развития дисфункций височно-нижнечелюстных суставов при вторичных смещениях нижней челюсти.

Задачи:

1. Разработка метода экспресс-диагностики смещений нижней челюсти.
2. Определение частоты встречаемости вторичных смещений нижней челюсти среди молодых пациентов в возрасте от 19 до 25 лет, дисфункций и заболеваний височно-нижнечелюстных суставов.
3. Разработка алгоритма определения различных видов окклюзионных нарушений.
4. Определение причин вторичных смещений нижней челюсти и факторов риска возникновения дисфункций ВНЧС.
5. Обоснование эффективности предложенных методов коррекции вторичных смещений нижней челюсти в зависимости от причин и степени выра-

женности, а также факторов риска развития окклюзионных нарушений и дисфункций ВНЧС.

Научная новизна. Впервые изучены с помощью объективных методов факторы риска развития дисфункций ВНЧС и начальные их симптомы. Разработан новый антропометрический экспресс-метод определения трансверзальных смещений нижней челюсти по отношению к срединной линии лица. Разработан алгоритм ранней диагностики и коррекции доклинических симптомов и факторов риска развития дисфункций ВНЧС, что важно для профилактики формирования тяжелых их форм, сопровождающихся болью и трудно поддающихся лечению. Выявлена существенная роль вторичных смещений НЧ вследствие разных причин в патогенезе развития болевых и безболевых дисфункциональных нарушений и заболеваний ВНЧС. Разработана комплексная методика коррекции факторов риска развития дисфункций и заболеваний ВНЧС, проведения противорецидивных мероприятий при дисфункции жевательных мышц. Новые разработки подтверждены тремя патентами на полезные модели.

Практическая значимость работы. Антропометрия лица с определением центра подбородка и смещения НЧ с помощью оригинального набора позволяет объективно определить степень смещения нижней челюсти, что может быть использовано в ранней экспресс-диагностике начальных форм дисфункций ВНЧС.

Предложенный алгоритм ранней диагностики и коррекции факторов риска развития дисфункций ВНЧС рекомендуется для широкой практики стоматологов с целью предотвращения развития их тяжелых форм. Выявленные факторы риска развития дисфункции ВНЧС, особенности их определения при вторичных смещениях нижней челюсти, объективные методы оценки полученных результатов лечения и противорецидивных мероприятий позволят сократить число довольно часто встречающейся тяжелой патологии ВНЧС, повысить качество оказания стоматологической помощи населению.

Положения, выносимые на защиту:

1. Ранняя диагностика вторичных смещений нижней челюсти экспресс-методом антропометрии лица. Определение и ранняя коррекция факторов риска развития дисфункций и заболеваний ВНЧС при вторичных смещениях нижней челюсти.
2. Вторичные смещения нижней челюсти – один из основных факторов риска развития дисфункций и заболеваний ВНЧС.
3. Оптимизация результатов коррекции нарушений окклюзии, дисфункций жевательных мышц с применением комплексных методов при лечении и профилактике начальных форм дисфункций ВНЧС, сочетанных с вторичными трансверзальными смещениями нижней челюсти, предотвращение рецидивов.

Внедрение результатов исследования в практику. Полученные результаты исследований используются в учебном процессе кафедры ортопедической стоматологии ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации, в практике врачей-стоматологов на базах кафедры в клинической сто-

матологической поликлинике БГМУ, стоматологической поликлинике № 2 г. Уфы.

Апробация работы. Материалы диссертации доложены и обсуждены на конференциях: «Актуальные вопросы стоматологии», Уфа, 2009; Республиканской конференции стоматологов «Актуальные вопросы современной стоматологии», Уфа, 2010; Республиканской конференции стоматологов «Актуальные вопросы современной стоматологии», Уфа, 2011. Основные положения диссертации доложены и обсуждены на совместном межкафедральном совещании кафедр терапевтической, хирургической стоматологии, стоматологии детского возраста и ортодонтии, пропедевтики и физиотерапии стоматологических заболеваний ГБОУ ВПО БГМУ, г. Уфа, 2011.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 22 научные работы, из них 2 в журнале, рецензируемом ВАК, имеется 3 патента на изобретение.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 134 страницах компьютерной верстки, иллюстрирована 33 рисунками и 11 таблицами. Диссертация состоит из введения, глав «Обзор литературы», «Материал и методы исследования», «Результаты собственных исследований», «Заключение», выводов, практических рекомендаций, библиографического списка, приложений.

Содержание работы

Материал и методы исследования. Проведено обследование с углубленным исследованием ВНЧС у 320 студентов вузов г. Уфы в возрасте от 19 до 25 лет, обратившихся за стоматологической помощью с целью санации полости рта в клиническую стоматологическую поликлинику БГМУ.

Из числа обследованных студентов нами отобраны 32 молодых человека, которым ранее была проведена реставрация боковых зубов с применением гелиокомпозитов. Анализ окклюзионных нарушений провели в зависимости от сроков реставраций. 20 человек с ортогнатическим прикусом, без кариозного поражения и без дефектов зубных рядов включены в контрольную группу.

Осмотр начинался с изучения лица в фас и в профиль, при необходимости проводилась экспресс-антропометрия лица с помощью нами разработанного набора для антропометрии*. Изучались характер движения нижней челюсти при открывании и закрывании рта и степень его открывания, исследовали симметричность, характер трансверзальных смещений. Проводилась пальпация ВНЧС через кожу спереди от козелка уха и через переднюю стенку наружного слухового прохода, а также жевательных мышц внеротовыми методами при наличии патологических изменений и жалоб со стороны ВНЧС.

После тщательного сбора анамнеза кроме стоматологического осмотра полости рта проведены определение индекса Хелкимо (1974), функциональные пробы по Ю.А.Петросову и анкетирование. Из числа обследованных пациен-

*Патент РФ № 108275 от 20.09.2011г.

тов 56 человек с трансверсальным смещением нижней челюсти с факторами риска дисфункций приняли под наблюдение и лечение по их желанию и информированному согласию. У них проводили коррекционные мероприятия и устранение активных факторов риска различными методами.

В основной и контрольной группах проводился анализ движения нижней челюсти не только в вертикальном, но и в сагиттальном и трансверсальном направлениях из положения центральной (привычной) окклюзии (Ц.О.) в положение центрального соотношения (Ц.С.).

Окклюдозографию предварительно проводили с помощью окклюдозонной бумаги типа Бауш. В сложных случаях окклюдозографию изучали на моделях челюстей, установленных в индивидуальных артикуляторах с лицевой дугой (Протар-С), а также методом электронного сканирования с помощью аппарата T-Scan (США).

Электромиографическое исследование (ЭМГ) позволяет быстро и точно диагностировать изменения функционального состояния мышц челюстно-лицевой области, выявляя малейший нейромышечный дисбаланс, а также объективно оценивать функциональность окклюзии на этапах лечения.

Функциональное состояние жевательных мышц кроме пальпации изучали методом электромиографии, которую проводили до начала лечебно-профилактических мероприятий, в процессе активного лечения и после проведенного лечения. По состоянию мышц и окклюзии судили о наступившей их стабилизации и нормализации. Электромиографическое исследование жевательных мышц проводили с помощью четырехканального электромиографа «Феникс» версия 6.12.5. (Нейротех) по стандартной схеме с помощью поверхностных электродов, которые фиксировали на моторных точках мышц. Для нормализации функции мышц применяли нейроэлектростимуляцию аппаратом ДЭНС.

Аппарат ДЭНС – двухдиапазонный электронейроадаптивный стимулятор – был создан в результате клинических и экспериментальных исследований, проводившихся в клиниках Москвы и Екатеринбурга. Аппарат внесен в реестр медицинской техники и разрешен МЗ России к применению в медицинской практике, рекомендован для широкого применения в лечебно-профилактических учреждениях и в бытовых условиях для лечения функциональных расстройств в широком аспекте патологий.

Пациентам основной группы в соответствии с показаниями проводились протетическое, ортодонтическое лечение, миотерапия, включающая специальные упражнения и миостимуляцию. В большинстве случаев лечение было комплексным и комбинированным и включало избирательное пришлифовывание, ортодонтическую подготовку перед протезированием, шинотерапию, применение специальных аппаратов для устранения боковых смещений нижней челюсти, протезирование в сложных случаях с применением артикуляторов с лицевой дугой типа Protar 7.

В процессе обследования пациентов основной и контрольной групп и группы сравнения выполнены следующие манипуляции: изготовлены 112 пар диагностических моделей челюстей из супергипса, получено 132 окклюдозограм-

мы, выполнено определение центральной окклюзии с помощью артикулятора с лицевой дугой у 18 пациентов, проведена окклюзионная диагностика по диагностическим моделям челюстей, установленным в артикулятор Protar 7, у 38 больных получены 126 электромиограмм жевательных мышц до начала лечения, после его завершения через 1 месяц, 3 месяца, через 1 год в процессе диспансерного наблюдения; получено 158 прицельных рентгенограмм, 128 ортопантомограмм, 26 компьютерных и 8 магниторезонансных томограмм и телерентгенограмм головы, проведено избирательное шлифование у 33 пациентов, изготовлены окклюзионные каппы 22 пациентам, применены у 12 суставные трейнеры, 9 коррекций съемных протезов, изготовлено 17 цельнолитых восстановительных несъемных конструкций, в том числе 9 из металлокерамики при частичной потере зубов.

Мы провели исследование характера окклюзии и артикуляции при наличии дефектов зубных рядов с различной их топографией и сроками образования с применением современных компьютерных технологий диагностики.

Изучали окклюзию перед протезированием у 120 пациентов в возрасте от 25 до 50 лет, в т.ч. у 62 женщин и 58 мужчин, обратившихся в клинику кафедры за ортопедической стоматологической помощью. По срокам потери зубов больные распределены на 3 группы: до 1 года – 14 человек; от 1 до 3 лет – 24 человека; 3-х и более лет – 82 человека.

В свою очередь полученные результаты при сканировании окклюзии анализировали по видам дефектов зубных рядов по классификации Кеннеди. Изучали следующие показатели (Лебедеенко И.Ю. и др., 2009):

1. Определение вектора силовой нагрузки. В норме при физиологической окклюзии этот показатель подтверждает равномерный контакт всех групп зубов в центральной окклюзии.

2. Время закрывания рта – время от первого контакта до максимального смыкания, которое должно составлять не более 0,3 секунд.

3. Равномерность распределения силовой нагрузки по сегментам. Передний сегмент – область резцов и клыков – в норме составляет около 30%, а дистальный отдел – премоляры и моляры – около 70%. В сравнении изучали окклюзионную нагрузку на правой и левой сторонах, она должна быть приблизительно равной.

4. Наличие «суперконтактов», т.е. опережающих контактов, приводящих к перегрузке контактирующих групп зубов.

5. Сагиттальный резцовый путь до прямого резцового смыкания, т.е. до положения «встык» передними зубами, в норме равномерен на всех резцах или на центральных резцах.

Результаты собственных исследований

Первые 3 показателя по данным анализа сканирования окклюзии и артикуляции соответствовали определенной топографии дефектов. 4-й и 5-й показатели были различные и характеризовали функциональные нарушения в виде

суперконтактов, вызывающих перегрузки определенных зубов, что проявлялось в «неожиданных» участках. Например, суперконтакты определены в области фронтальных зубов у 7 пациентов с дефектами зубных рядов III класса по Кеннеди (включенные дефекты в области боковых зубов) верхней и нижней челюстей. Это может быть объяснено, по нашему мнению, с определенным выдвижением нижней челюсти вперед и перемещением «центра» жевания несколько вперед. Однако при осмотре эти изменения были совершенно не заметны. При внимательном осмотре обнаружена более выраженная стираемость режущих краев передних зубов.

При односторонних концевых дефектах (II класс по Кеннеди) определены суперконтакты со смещением нижней челюсти с перемещением «центра» жевания на противоположную сторону от дефекта у большинства (8 чел.) из имеющих такого рода дефект (12 чел.). Причем, смещение нижней челюсти произошло, очевидно, постепенно и зависело от сроков потери зубов. Заметные смещения наблюдались у пациентов, у которых зубы были удалены в сроках более 3 лет. Если фасетки стирания были более выражены, то смещение на здоровую сторону было незначительным, а при наличии суперконтакта смещение было более выраженным.

Значимость диагностики смещения нижней челюсти и окклюзионных нарушений в возникновении дисфункций ВНЧС наглядно показывает следующий клинический пример. Пациентка С., 48 лет, обратилась на консультацию в клинику университета с жалобами на боли в нижней челюсти, возникшие после протезирования 5 месяцев назад, усиливающиеся во время жевания. В анамнезе после удаления зубов долгое время не протезировалась из-за болезни. Вначале протезирования изготовили временные протезы слева на верхней и нижней челюстях, справа на верхней челюсти установили имплантаты и изготовили временно съемный протез. Жевание пациентка осуществляла на левой стороне. Справа из-за неудобства съемного протеза и болезненности десны жевать не могла.

Объективно: при осмотре лицо асимметричное из-за смещенного влево подбородка, антропометрия показала смещение его на 2,5 мм (рис. 1а).



Рис. 1 Смещение нижней челюсти влево при жевании на левой стороне:
а – лицевые признаки, б – полость рта

Зубная формула $\frac{0600321}{7054321} \mid \frac{12305070}{10300608}$

Дефекты зубных рядов слева на верхней челюсти и нижней челюстях замещены мостовидными протезами из металлокерамики, причем окклюзия левосторонняя перекрестная. Межрезцовый центр на нижней челюсти смещен влево на 2,5 мм, контакт клыков слева прямой.



Рис. 2 Нормализация положения нижней челюсти, разобщение окклюзии слева

При сжатии челюстей пациентка испытывает дискомфорт и боль на нижней челюсти слева и в области жевательной мышцы на той же стороне. При возвращении нижней челюсти в нейтральное положение в области суставов пациентка чувствует смыкание челюстей комфортнее без боли, но при этом появляется разобщение протезов слева, и челюсть смещается обратно (рис. 2).

Рекомендован следующий план коррекции изготовленных металлокерамических протезов. Учитывая, что металлокерамические мостовидные протезы были зафиксированы временно, их необходимо снять, изготовить капу с замещением дефектов и с боковой наклонной плоскостью. Определив окклюзию в нейтральном положении нижней челюсти, назначить миогимнастику, массаж, применение нейростимуляции жевательных мышц в течение 2-х месяцев. Контроль состояния жевательных мышц электромиографическим исследованием. После перестройки миотатического рефлекса при свободном удержании нижней челюсти в нейтральном положении и исчезновении болей и дискомфорта скорректировать окклюзионные контакты новых протезов в артикуляторе с лицевой дугой под контролем окклюзиографии с помощью аппарата T-Scan.

Таким образом, результаты анализа полученных данных сканирования окклюзионных контактов в статике и в динамике дали возможность определить участки суперконтакта и причин смещения нижней челюсти в зависимости от топографии и времени образования дефекта зубных рядов. Это в свою очередь подтверждает формирование патологической привычной окклюзии со смещением нижней челюсти соответственно топографии дефекта и более выраженной степени при увеличении сроков после потери зубов, что обязательно надо учитывать во время протезирования.

В настоящее время широко применяются реставрационные технологии, выполняемые непосредственно в полости рта с применением различных композитов последнего поколения, отвечающих медико-техническим требованиям. Однако только высокое качество композита для восстановления анатомической формы коронки и эстетических требований не обеспечивает высокое функциональное качество. Необходимы тщательное моделирование и функциональная выверка окклюзионных контактов в статике и в динамике.

Функциональную полноценность выполненных ранее реставрационных работ определили непосредственно в полости рта с применением гелиокомпоЗИТОВ в области боковых зубов у 32 студентов (22 девушки и 10 юношей) в возрасте от 19 до 25 лет. У всех пациентов были целостные зубные ряды и нейтральный прикус. Пациенты подбирались целенаправленно. Были проведены анкетирование для определения самооценки качества реставрации, клиническая оценка с применением окклюзиографии с помощью окклюзионной бумаги типа Бауш, а также компьютерная технология сканирования с помощью системы (T-Scan) для уточнения и объективизации оценки окклюзионных контактов.

На основании проведенных исследований в процессе реставрационной работы установлена недостаточная коррекция окклюзии из композита непосредственно в полости рта. Допускаются неточности в формировании контактной поверхности зубов, что приводит к сколу реставрации и формированию патологической «привычной» окклюзии со смещением нижней челюсти. Это осложнение происходит незаметно и может быть саморегулировано при стирании композита или его скола, в отличие от металлокерамических реставраций у ортопеда-стоматолога. Поэтому внеротовые реставрации из керомеров (жесткость ближе к эмали) с применением высокотехнологичных методов формирования окклюзионных контактов (артикуляторы с лицевой дугой) более показаны, чем реставрации непосредственно в полости рта.

При углубленном обследовании обращали особое внимание на смещение нижней челюсти подбородка по отношению к срединной линии лица и высоте нижнего отдела лица, которые определяли с помощью нами разработанного набора для антропометрии. Результаты анализа полученных данных приведены в табл. 1.

Нами определено смещение нижней челюсти у 42% обследованных, в том числе в трансверсальном направлении у 25,9%, дистальном – у 12,2%; мезиальном у 0,6%, по вертикали – глубокая резцовая окклюзия у 2,5%.

Таблица 1

Состояние ВНЧС и факторы риска дисфункций у обследованных с различными формами смещения НЧ в пространстве черепа (n = 320)

Положение нижней челюсти		Состояние ВНЧС											
		Заболевания ВНЧС (артроз, вывих привычный)		Болевая дисфункция ВНЧС		Дисфункция ВНЧС безболевая		Всего с патологией ВНЧС		Факторы риска дисфункции		Без патологии ВНЧС и факторов риска	
		Абс	%	Абс	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Нейтральное положение нижней челюсти (без смещения) n = 188 (58,8%)		2	1,06	7	3,72	26	13,83	35	18,6	125	66,49	28	14,89
Трансверзальное смещение нижней челюсти (боковое) n = 83 (25,9%)		5	6,02*	8	9,64*	14	16,87	27	32,5*	56	67,47	0	0
Дистальное смещение нижней челюсти n = 39 (12,2%)		3	7,69*	4	10,26*	18	46,15*	25	64,1*	11	28,11*	3	7,69
Мезиальное смещение нижней челюсти n = 2 (0,6%)		0	0	0	0	1	50	0	0	1	50	0	0
Вертикальное смещение нижней челюсти	Снижение нижнего отдела лица – глубокая резцовая окклюзия (глубокий прикус) n = 8 (2,5%)	4	50	2	25	1	12,5	7	87,5	1	12,5	0	0

* p – достоверность различий по сравнению с нейтральным положением нижней челюсти

Особое внимание с точки зрения профилактики обратили на наличие факторов риска у обследованных при отсутствии еще клинических признаков заболеваний ВНЧС. Факторы риска выявились у 125 человек из 188 (66,49%) с нейтральным положением НЧ и у 56 из 83 пациентов (67,47%) с трансверзальным смещением. Во время осмотра старались определить причины вторичных смещений нижней челюсти. С этой целью изучали патологические симптомы у пациентов со смещением нижней челюсти и у тех, у которых смещение нижней челюсти не определялось. Симптомы, количество встречаемости которых достоверно было больше, приняли за факторы риска смещения нижней челюсти и дисфункции ВНЧС. Таковыми явились наличие кариеса и его осложнений на одной стороне зубного ряда в области боковых зубов и жевание на одной стороне: наличие дефекта зубного ряда на одной стороне, особенно в случаях осложнения вертикальными деформациями; наличие преждевременных контактов в области боковых зубов на пломбах, изготовленных без тщательной выверки окклюзионных контактов, особенно не проверенных при движениях нижней челюсти после проведения реставрационных технологий из композита и суперконтактов вследствие задержки естественного стирания зубов, аномалии положения зубов с блокированием движений НЧ (при жевательных и речевых движениях). Причем, частота встречаемости этих факторов риска была различной у обследованных пациентов без смещения НЧ и со смещением НЧ (табл. 2). Различие было достоверно особенно при жевании на одной стороне по разным причинам: при наличии суперконтактов и задержке стирания отдельных зубов (в 14,9% случаев у молодых пациентов без смещения и в 53% случаев у пациентов с боковым смещением НЧ), кариеса и его осложнений на одной стороне зубного ряда в 14,4% случаев у пациентов без смещения НЧ) ($p < 0,001$), что, видимо, и приводит в большинстве случаев к смещению НЧ в боковом направлении. Это подтверждает мнение отдельных авторов [А.Н. Сидоренко, Ю.А. Петросов, 2000] о том, что окклюзионные факторы являются одними из основных причин, приводящих к нарушению функции ВНЧС и жевательных мышц (табл. 2).

Оценивая состояние жевательных мышц у обследуемых, мы проводили бимануальную сравнительную пальпацию мышц слева и справа. Для сравнения провели ЭМГ у лиц с нейтральным положением НЧ, имеющих факторы риска развития заболеваний ВНЧС, а также у пациентов с боковым смещением НЧ.

Если при пальпации мышц возникала болезненность, то таких пациентов направляли на лечение и в основную группу не включали.

Показатели ЭМГ собственно жевательных и височных мышц у лиц с вторичным боковым смещением нижней челюсти приведены в табл. 3. При физиологическом покое наблюдалось напряжение в мышцах на стороне смещения, коэффициент асимметрии был высок и составил 3,16 в собственно жевательных мышцах, а в височных – 1,22, то же было несколько выше нормы (1,0).

Таблица 2

Наличие патологических симптомов в зубочелюстной системы у лиц со смещением и без смещения нижней челюсти (в % внутри выделенных групп)

Положение нижней челюсти	Патологические симптомы															
	Кариес, его осложнения и одностороннее жевание		Дефект зубного ряда без деформаций		Дефект зубного ряда, осложненный деформацией зубного ряда		Жевание на одной стороне (привычное)		Суперконтакты на пломбах в области боковых зубов		Задержка стирания и суперконтакты		Аномалия положения зубов с блокированием нижней челюсти		Односторонний концевой дефект зубного ряда	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Нейтральное положение нижней челюсти (без смещения) n = 188 (58,8%)	33	17,51	5	4,81	16	8,5	28	14,9	25	22,91	27	14,4	14	14,51	6	3,18
Трансверзальное смещение нижней челюсти n = 83 (25,9%)	21	25,31*	9	6,41	8	9,6	44	53,0*	43	29,91	23	27,7*	27	17,0	7	8,1

* различие достоверно, $p < 0,01$ (сравнение с нейтральным положением нижней челюсти)

Таблица 3

Показатели электромиографического исследования (ЭМГ) собственно-жевательных и височных мышц у лиц (19-25 лет) со вторичным смещением нижней челюсти в трансверзальном направлении n = 83

Показатели ЭМГ	Собственно жевательная мышца			Височная мышца		
	на стороне смещения	на противоположной стороне	К	на стороне смещения	на противоположной стороне	К
Амплитуда покоя (в мкВ)	19,0±2,0	6,0±1,0	3,16*	38,0±4,0	31,0±3,0	1,22*
Амплитуда сжатия (в мкВ)	313,0±7,0	262,0±4,0	1,19*	342,0±8,0	288,0±9,0	1,18*

* достоверность разности в пределах $p < 0,01$

К – коэффициент асимметрии

При сжатии челюстей эта разница была более существенной и составила 51 мкВ у собственно жевательных мышц, 54 мкВ – у височных мышц ($p < 0,01$), что свидетельствует о перенапряжении мышц на стороне смещения, дискоординации функций жевательных мышц, что в дальнейшем может привести к возникновению патологии ВНЧС.

У обследованных нами пациентов молодого возраста со смещением нижней челюсти выявляли факторы риска при наличии задержки стирания и пре-контактов, в определенных участках суперконтакта проводили избирательное пришлифовывание под контролем окклюдозафии, предварительно изучив и продемонстрировав пациенту окклюдзиограмму, полученную после компьютерного сканирования на аппарате T-Scan (рис. 3).

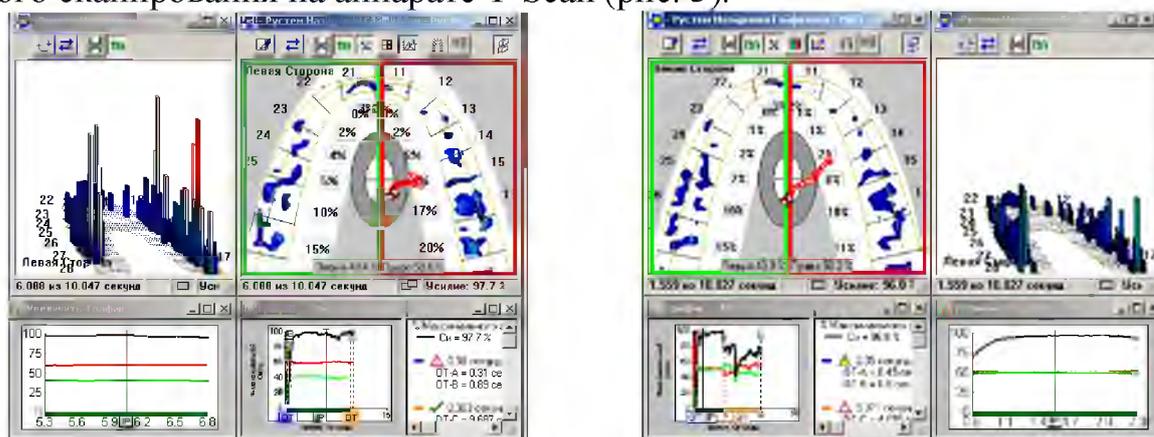


Рис. 3 Сканограммы пациентки С. до и после проведения избирательного пришлифовывания

Практика показала, что очень трудно убедить пациента на многократное проведение избирательного пришлифовывания зубов, доказать возможность возникновения осложнений со стороны пародонта и ВНЧС. Окклюдозафия, полученная после компьютерного сканирования на мониторе, позволяет наглядно показать полученный эффект исчезновения участков перегрузки по-

сле проведенной манипуляции. Причем, при наличии небольшого смещения нижней челюсти до проведения избирательного пришлифовывания и исчезновения асимметрии лишний раз убеждает пациента в эффективности полученных результатов, более комфортных условий при движениях НЧ после проведенных манипуляций (рис. 4).



Рис. 4 Смещение НЧ влево из-за суперконтакта в области пломбы на зубе 4.6: а – асимметрия лица из-за смещения НЧ влево; б – смещение межрезцового центра НЧ влево; в – при открытии рта центр немного смещается мезиально

При осмотре зубная формула $\frac{7654321}{7654321} | \frac{1234567}{1234567}$

Наиболее активными факторами риска являются, по нашим данным, длительное отсутствие зубов после раннего удаления с образованием концевых дефектов зубных рядов, которые осложняются зубочелюстными деформациями, односторонним жеванием и дисфункцией ВНЧС. При двусторонних дефектах часто жевание перемещается на передний участок, что сопровождается передним смещением нижней челюсти и дисфункцией мышц и ВНЧС, вплоть до их морфологических изменений, что согласуется с результатами исследований Кондрашина С.Ю. (2007).

Нами проведена ЭМГ жевательных мышц до и в процессе коррекции положения нижней челюсти, определено состояние адаптации нижней челюсти к новому положению после нейромышечной стабилизации. Полученные данные ЭМГ у пациентов основной группы показали, что в случае применения электростимуляции коррекция функции собственно жевательных и височных мышц происходила быстрее уже через 1-3 месяца, т.е. биопотенциалы собственно жевательных мышц при сжатии челюстей на стороне смещения уменьшились с 313 ± 2 мкВ до 302 ± 4 мкВ через 3 месяца лечения, а на противоположной стороне смещения, наоборот, мышцы стимулированы, биопотенциалы увеличены с 262 ± 1 мкВ до 286 ± 3 мкВ через 3 месяца после лечения (табл. 4), а в группе, где электростимуляция не применялась (группа сравнения), нормализация активности наступала позже, через 3-6 месяцев, и полностью не достигала нормы, что создавала угрозу повторного смещения нижней челюсти в свое первоначальное положение, создавая патологическую окклюзию (табл. 5).

Таблица 4

Динамика ЭМГ-показателей в процессе реабилитации пациентов со смещением нижней челюсти с проведением электростимуляции жевательных мышц с помощью аппарата ДЭНС (основная группа) (n=36 чел.) $M \pm m$

Показатели ЭМГ		Жевательные мышцы			
		Собственно жевательная мышца		Височная мышца	
		на стороне смещения	на противоположной стороне	на стороне смещения	на противоположной стороне
Амплитуда покоя (в мкВ)	до лечения	19,2±1,2 p>0,739	6,0±0,8 p>0,093	38,2±3,2 p>0,333	31,0±3,2 p>0,74
	после лечения ч/з 1 мес.	16,3±1,4 p>0,116	8,2±0,6 p>0,199	30,9±3,4 p>0,187	29,3±3,1 p>0,665
	после лечения ч/з 3 мес.	12,4±1,5* p<0,015	10,9±0,9* p<0,041	22,4±3,6* p<0,02	20,1±2,8* p<0,04
	после лечения ч/з 1 год	10,8±0,9* p<0,001	12,1±0,9* p<0,02	20,1±3,1* p<0,023	20,1±2,8* p<0,022
Амплитуда сжатия (в мкВ)	до лечения	313,4±10,4 p>0,329	262,3±10,2 p>0,329	342,5±11,3 p>0,802	288,1±11,6 p>0,728
	после лечения ч/з 1 мес.	311,3±10,4 p>0,255	273,4±11,3* p>0,01	340,9±11,5 p>0,709	290,7±12,1 p>0,989
	после лечения ч/з 3 мес.	293,1±10,2* p<0,046	285,9±12,3* p<0,01	300,1±10,1* p<0,04	303,9±10,2 p<0,156
	после лечения ч/з 1 год	290,2±10,1* p<0,05	288,5±10,2* p<0,029	305,4±11,8 p>0,784	302,1±10,2 p>0,684

* Сравнение с показателями ЭМГ пациентов, которым не применялась нейростимуляция.

Об этом же свидетельствовали полученные данные окклюдозографии с помощью окклюзионной бумаги, восковой пластинки и компьютерного изучения окклюзии на аппарате T-Scan.

После проведенных мероприятий по ранней коррекции факторов риска дисфункций и заболеваний ВНЧС мы анализировали полученные результаты после повторного осмотра пациентов через 2 года (студентов V курса), выделяя группы лиц с трансверзальным смещением НЧ, которым проводили лечение (56 человек) и не проводили лечение (27 человек). Осмотр также провели у 93 наблюдаемых с нейтральным положением НЧ, определяя динамику возникновения дисфункциональных признаков со стороны ВНЧС (табл. 6).

Динамические наблюдения за состоянием ВНЧС, проводимые у 115 студентов на III курсе и через 2 года на V курсе у 93 студентов с нейтральным положением НЧ, показали следующее: заболевания ВНЧС увеличились не намного (с 1,73 до 2,17%), болевая дисфункция увеличилась почти в 7 раз за счет наличия факторов риска, выявленных при первичном осмотре (80,86%), дисфункция ВНЧС без боли также увеличилась почти в 3 раза (с 6,95 до 19,35%).

Таблица 5

Динамика ЭМГ-показателей у пациентов со смещением НЧ, у которых не применяли нейростимуляцию жевательных мышц (группа сравнения (n=20) $M \pm m$)

показатели ЭМГ		Жевательные мышцы			
		Собственно жевательная мышца		Височная мышца	
		на стороне смещения	на противоположной стороне	на стороне смещения	на противоположной стороне
Амплитуда покоя (в мкВ)	до лечения	20,2±3,4	8,1±0,8	33,4±3,2	29,4±3,1
	в процессе лечения ч/з 1 мес.	22,1±4,2	9,4±0,6	38,3±4,2	27,1±3,8
	после лечения ч/з 3 мес.	20,8±3,6	8,0±0,9	34,1±3,3	29,4±3,1
	после лечения ч/з 1 год	23,3±4,6	9,3±0,6	31,4±3,3	28,9±3,3
Амплитуда сжатия (в мкВ)	до лечения	329,2±11,2	246,2±10,2	338,2±10,4	294,3±11,3
	после лечения ч/з 1 мес.	330,1±11,4	226,4±12,1	334,3±10,1	290,6±11,3
	после лечения ч/з 3 мес.	325,2±10,1	231,3±11,8	332,8±10,1	288,2±10,2
	после лечения ч/з 1 год	321,9±10,3	253,4±10,1	308,7±10,4	295,7±10,5

Среди наблюдаемых с трансверзальными смещениями НЧ на начальном этапе определяли большее количество заболеваний ВНЧС – 6,02% до начала лечения, до 10% выросло в группе пациентов, которые не хотели лечиться (27 человек с факторами риска). Количество пациентов с болевой дисфункцией выросло с 9,64 до 25,0%, количество пациентов с безболевогой дисфункцией стало еще больше и составила 45%. С факторами риска среди наблюдаемых стало меньше, так как у них появились осложненные формы дисфункций ВНЧС (табл. 6).

Среди лиц основной группы, которым проводили лечебно-корректирующие мероприятия и устранение факторов риска, эффективность составила 83,33%, т.е. 46 человек из 56 начавших лечение закончили ее с положительным результатом, у 5 (8,34%) наблюдаемых факторы риска остались, у 3 (5,55%) из них появились дисфункциональные симптомы без боли и у 2 пациентов возникла болевая дисфункция, проявляющаяся в болезненном открывании рта с болью в области сустава и появлением хруста (2,78%).

Таблица 6

Динамика состояния ВНЧС у лиц с нейтральным положением НЧ и трансверзальным ее смещением, проходивших коррекционные мероприятия и без проведения лечения

Исследуемые группы		Состояние ВНЧС										
		Заболевания ВНЧС (артрит, артроз, подвывих сустава)		Болевая дисфункция ВНЧС		Дисфункция ВНЧС безболевая		Факторы риска дисфункции		Без патологии ВНЧС и факторов риска		
		Абс	%	Абс	%	Абс	%	Абс	%	Абс	%	
У студентов с нейтральным положением НЧ	III курс n = 115	2	1,73	3	2,60	8	6,95	93	80,86	9	7,86	
	V курс n = 93	2	2,17	14	15,05	18	19,35	54	58,06	5	5,37	
У студентов с трансверзальным положением НЧ	До лечения	III курс n = 83	5	6,02	8	9,64	14	16,87	56	64,47	0	0
	Без лечения	ч/з 2 года	3	10,00	7	25,00	11	45,00	6	20,00	0	0
		V курс n = 27		$p_1 > 0,103$ $p_2 > 0,482$		$p_1 < 0,001$ $p_2 < 0,004$	$p_1 < 0,001$ $p_2 < 0,001$					
После лечения	ч/з 2 года V курс n = 56	0	0	2	2,78	3	5,55	5	8,33	46	83,33	
				$p_1 > 0,945$ $p_2 > 0,134$		$p_1 > 0,728$ $p_2 > 0,050$		$p_1 < 0,001$ $p_2 < 0,001$		$p_1 < 0,001$		

p_1 – уровень значимости при сравнении показателей нейтрального положения III курса с показателями смещения V курса.

p_2 – уровень значимости при сравнении показателей III курса до лечения со смещением с показателями V курса без лечения и после лечения.

Проанализировав результаты клинических наблюдений у 56 пациентов с факторами риска для оценки их эффективности, нами разработаны алгоритм ранней диагностики доклинических признаков и факторов риска развития дисфункций и заболеваний ВНЧС, а также алгоритм их ранней коррекции с целью профилактики тяжелых заболеваний и болевых дисфункций, которые очень трудно поддаются лечению.

Таким образом, проведенные ранние корригирующие мероприятия по устранению трансверзального смещения НЧ в комплексе с миотерапией позволяют устранить факторы риска возникновения заболеваний ВНЧС и в большинстве случаев предотвратить грозные осложнения со стороны ВНЧС.

ВЫВОДЫ

1. Разработанный метод экспресс-диагностики смещения нижней челюсти с помощью оригинального набора антропометрии позволяет определить центр подбородка и степень смещения нижней челюсти как одного из основных факторов риска развития дисфункциональных заболеваний ВНЧС.

2. Определена частота встречаемости смещения нижней челюсти из ее срединного положения у лиц молодого возраста (19-25 лет) с различными стоматологическими заболеваниями, в трансверзальном направлении - 25,9%, в дистальном – 12,2%, в мезиальном – 0,6%. Вертикальные смещения нижней челюсти встречаются в 2,5%. Среди обследованных срединное (нейтральное) положение нижней челюсти наблюдали у более половины (58,8%).

3. Разработан алгоритм определения окклюзионных нарушений у лиц с дефектами зубов и зубных рядов, зубочелюстными деформациями и аномалиями, имеющими существенное значение в возникновении дисфункциональных заболеваний ВНЧС.

4. Изучение характера и частоты встречаемости факторов риска развития дисфункциональных заболеваний ВНЧС в динамике позволило определить этиологическую роль окклюзионно-артикуляционных нарушений, сопровождающихся вторичными смещениями нижней челюсти в возникновении патологии ВНЧС.

5. Обоснована эффективность предложенного алгоритма ранней диагностики и коррекции факторов риска развития дисфункциональных заболеваний ВНЧС при вторичных смещениях нижней челюсти. Эффективность лечебных мероприятий составила 83,33%, т.е. 46 из 56 человек, начавших лечение, закончили его с положительным результатом, у 5 наблюдаемых факторы риска остались (8,33%). У 3 из 56 лечившихся появились симптомы дисфункции без боли (5,55%), у 2 – возникли симптомы болевой дисфункции (2,78%).

Практические рекомендации

1. При любых обращениях пациентов за стоматологической помощью необходимо определить наличие смещения нижней челюсти и окклюзионные нарушения, информировать пациента о возможных последствиях.

2. Разработан и апробирован антропометрический набор для количественного определения степени смещения нижней челюсти.

3. Разработан алгоритм обследования, ранней диагностики и лечения доклинических форм окклюзионных нарушений, коррекции факторов риска развития дисфункциональных заболеваний ВНЧС.

4. Предложены новые съемные аппараты для коррекции смещения нижней челюсти – одного из основных факторов риска развития дисфункциональных заболеваний ВНЧС.

5. В случаях удаления зубов последней пары антагонистов или снятия старых протезов при повторном протезировании и потере устойчивого положения нижней челюсти рекомендуем изготовить непосредственные протезы и реконструировать имеющиеся съемные протезы, в том числе бюгельные, по предложенной нами технологии.

6. При оказании любого вида стоматологической помощи следует определить экспресс-методами положение нижней челюсти и окклюзионные нарушения. При раннем выявлении факторов риска и их своевременном устранении и надлежащей коррекции с применением разработанного алгоритма для устранения функциональных нарушений, можно добиться предупреждения и снижения частоты дисфункциональных заболеваний ВНЧС.

СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ВНЧС – височно-нижнечелюстной сустав

КТ – компьютерная томография

ЭМГ – электромиография

МРТ – магниторезонансная томография

ОПТГ – ортопантомография

НЧ – нижняя челюсть

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Исхаков, И.Р. Опыт применения релаксационной шины при лечении бруксизма // Тезисы докладов Республиканской молодежной научной конференции «Вопросы теоретической и практической медицины»/ И.Р. Исхаков, О.Н. Федотова - Уфа, 1998. - С.96.

2. Исхаков, И.Р. Аппараты, применяемые в комплексном лечении заболеваний височно-нижнечелюстного сустава/ И.Р. Исхаков, И.Ф. Шайхутдинов, П.И. Петров // Всероссийский стоматологический форум 15-17 октября 2001г., посвященный 25-летию стоматологического факультета БГМУ - Уфа, 2001. - С. 153-156.

3. Исхаков, И.Р. Клинический случай протезирования при повышенной стираемости зубов / И.Р. Исхаков, С.А. Лазарев, Г.Р. Галиуллина, И.Ф. Шайхутдинов // Материалы Всероссийской конференции стоматологов «Актуальные проблемы стоматологии», Республиканской конференции стоматологов Башкортостана «Новые технологии в стоматологии». - Уфа, 2005. - С.96-98.

4. Исхаков, И.Р. Алгоритм диагностики и ортопедического лечения при декомпенсированной форме повышенной стираемости зубов / И.Р.Исхаков, Ф.Ф.Маннанова // Сборник статей научно-практ.конференции стоматологов республики. - Уфа, 2007. - С.178-180.

5. Избирательное сошлифовывание зубов: метод.реком. для преподавателей / И.Р. Исхаков, Ф.Ф. Маннанова, П.И. Петров, И.Ф. Шайхутдинов, Е.В. Федоров.- Уфа, 2007. - 18с.

6. Аномалии прикуса-перекрестный прикус. Трансверсальные аномалии окклюзии: Метод.указания для студентов 5 курса стомат.факультета. / И.Р. Исхаков, Ф.Ф. Маннанова, Р.Г. Галиев, И.Ф. Шайхутдинов, П.И.Петров, И.В. Валеев, С.Н. Калякин. - Уфа, 2007. – 21 с.

7. Анатомо-функциональные особенности височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц. Биодинамика нижней челюсти. Артикуляция, окклюзия. Виды окклюзии. Виды физиологического прикуса: руководство к самостоятельной внеаудиторной работе студентов по дисциплине ортопедическая стоматология. / Ф.Ф.Маннанова, Р.Г.Галиев, И.Ф.Шайхутдинов, П.И.Петрова, И.Р.Исхаков, И.В.Валеев, С.Н.Калякин. - Уфа, 2007. - С.35.

8. Исхаков, И.Р. Анализ оптической плотности костной ткани головки ВНЧС и ее связь с наличием патологии ВНЧС и полом / И.Р. Исхаков, И.Ф. Шайхутдинов // Сборник статей научно-практ. конференции стоматологов республики. - Уфа, 2007. - С.203-205.

9. Валеев, И.В. Особенности подготовки полости рта к ортопедическому лечению при дефектах зубных рядов, осложненных вертикальными формами зубочелюстных деформаций / И.В. Валеев, Р.Г. Галиев, П.И. Петров, И.Р. Исхаков, Р.Т. Насыров // Сборник статей научно-практ.конференции стоматологов республики. - Уфа, 2007. - С.207-210.

10. Маннанова, Ф.Ф. Нормализация окклюзии при лечении зубочелюстных аномалий с сужением верхней челюсти в сочетании с дефектами зубных рядов / Ф.Ф. Маннанова, И.Р. Исхаков, Р.Т. Насыров, М.В. Галиуллина, С.Н. Калякин // Сборник статей научно-практ.конференции стоматологов республики. - Уфа, 2008. - С.228-229.

11. Маннанова, Ф.Ф. Телерентгенографический анализ головы при трансверсальных аномалиях окклюзии / Ф.Ф. Маннанова, И.Р. Исхаков, Ф.В. Гиззатуллина // Сборник статей научно-практ. конференции стоматологов республики. - Уфа, 2009. - С.322-323.

12. Маннанова, Ф.Ф. Ранняя диагностика дисфункциональных нарушений в височно-нижнечелюстном суставе после применения реставрационных технологий, выполненных непосредственно в полости рта / Ф.Ф. Маннанова, И.Р. Исхаков, С.Н. Калякин, Р.Р. Насыров, В.Ю. Фролов, И.А. Завьялов, Р.М. Ахмадеев // Сборник статей научно-практ.конференции стоматологов республики. - Уфа, 2010. - С.126-128.

13. Маннанова, Ф.Ф. Диагностика окклюзионно-артикуляционных нарушений с применением современных технологий при дефектах зубных рядов /

Ф.Ф. Маннанова, И.Р. Исхаков, С.Н. Калякин // Сборник статей научно-практ. конференции стоматологов республики. - Уфа, 2010. - С.134-136.

14. Маннанова, Ф.Ф. Компьютерные технологии в диагностике патологической окклюзии и конструировании зубных протезов / Ф.Ф. Маннанова, И.Р. Исхаков // Журнал Медицинский вестник Башкортостана. - 2011. - № 2. - С.339-343.

15. Маннанова, Ф.Ф. Устройство для диагностики бокового смещения нижней челюсти / Ф.Ф.Маннанова, И.Р.Исхаков, Ф.В.Гиззатуллина, Г.Т. Алсынбаев // Сборник статей научно-практ.конференции стоматологов республики. - Уфа, 2011. - С.142-143.

16. Маннанова, Ф.Ф. Определение факторов риска и экспресс диагностика заболеваний височно-нижнечелюстного сустава / Ф.Ф. Маннанова, И.Р. Исхаков, Ф.В. Гиззатуллина, Г.Т. Алсынбаев, Р.Р. Насыров // Сборник статей научно-практ.конференции стоматологов республики. - Уфа, 2011. - С.152-155.

17. Маннанова, Ф.Ф. Способ одномоментной починки съемного бюгельного протеза для временного пользования / Ф.Ф. Маннанова, И.Р. Исхаков, М.В. Галиуллина, Р.Р. Насыров // Сборник статей научно-практ.конференции стоматологов республики. - Уфа, 2011. С.155-157.

18. Исхаков, И.Р. Нейромышечная стоматология – основа профилактики дисфункциональных нарушений в челюстно-лицевой области при вторичных смещениях нижней челюсти/И.Р. Исхаков, Ф.Ф. Маннанова, Ф.В. Гиззатуллина//Сборник 10-й Юбилейной Республиканской конференции ученых Республики Башкортостан с международным участием «Научный прорыв-2011». – Уфа, 2011. С.69-73.

19.Диагностика дисфункциональных нарушений окклюзии после применения реставрационных технологий в клинике / Маннанова Ф.Ф., Исхаков И.Р. // Журнал Аспирантский вестник Поволжья № 5/6, 2011.- С.211-214.

Патенты

1. Способ одномоментной починки съемного бюгельного протеза для временного пользования: Бюл.изобр. № 21 от 27.07.2011г. Патент РФ № 2424783 от 27.07.2011г. / И.Р. Исхаков, М.В. Галиуллина, Ф.Ф. Маннанова, Р.Р.Насыров

2. Набор устройств для антропометрии лица: Бюл.изобр. № 26 от 20.09.2011г. Патент РФ № 108275 от 20.09.2011г. / Ф.Ф. Маннанова, И.Р. Исхаков, Ф.В. Гиззатуллина, Г.Т. Алсынбаев

3. Устройство для лечения дисфункций жевательных мышц при вторичных смещениях нижней челюсти: Бюл.изобр. № 32 от 20.11.2011г. Патент РФ № 110256 от 20.11.2011г. /Ф.Ф. Маннанова, Ф.В. Гиззатуллина, И.Р. Исхаков, М.В. Галиуллина, Р.Р. Насыров.