

На правах рукописи

БУРДИН

Валерий Викторович

**ЛЕЧЕНИЕ ПОСТРАДАВШИХ С ПЕРЕЛОМАМИ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ
ВНУТРИКОСТНО-НАКОСТНЫМИ МЕТОДАМИ ОСТЕОСИНТЕЗА**

Специальность 14.01.14 – стоматология

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Екатеринбург – 2011

Работа выполнена в Государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Уральская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации.

Научный руководитель: доктор медицинских наук, профессор
Петренко Владимир Александрович

Официальные оппоненты: доктор медицинских наук, профессор
Блохина Светлана Ивановна

доктор медицинских наук, профессор
Сулимов Анатолий Филиппович

Ведущее учреждение: ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации

Защита состоится 28 сентября 2011 г. в 10 часов на заседании совета по защите докторских и кандидатских диссертаций Д 208.102.03, созданного при Государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Уральская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации (620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, 3, зал заседаний Совета).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГОУ ВПО «УГМА» Минздравсоцразвития России (620028, г. Екатеринбург, ул. Ключевская, 17), а с авторефератом – на сайте академии: www.usma.ru.

Автореферат разослан 26 августа 2011 года.

Ученый секретарь
диссертационного совета
доктор медицинских наук, профессор

В. В. Базарный

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы

В последние годы в результате повышения уровня технической оснащенности общества отмечается тенденция к значительному росту травматизма. Интенсивность труда, развитие транспортных средств ведут к травматизации населения. В связи с увеличением количества множественных и сочетанных травм значительно возросло число пострадавших с повреждениями челюстно-лицевой области (Балин В. М., Александров Н. М. и соавт., 2005; Столбов И. Ю. и соавт., 2009; Yamamoto K., Kuraki M., Kurihara M. a. other, 2010). Удельный вес повреждений костей лицевого черепа в общей структуре травм, по данным отдельных авторов, колеблется от 6 до 14,4 % (Безруков В. М., Лурье Т. М., 2000; Клевакин А. Ю. и соавт., 2010; Carvalho T. B., Cancian L. R., Marques C. G. a. other, 2008). В общей структуре стоматологических больных пострадавшие с переломами костей лица составляют около 30 % (Чеканов С. А., Клевакин А. Ю., Дубров А. С. и соавт., 2011). Травматические повреждения нижней челюсти среди других переломов лицевого черепа наблюдаются у 50–95 % больных (Кривенко Н. В. и соавт., 2010; Canter H. I., Mavili M. E., Tuncbilek G. a. other, 2008). Наибольшее количество повреждений нижней челюсти, до 80 %, отмечается у лиц трудоспособного возраста (Виноградова Н. Г., Чеканов С. А., Кузнецова Н. Л. и соавт., 2009). Среди этого контингента больные с переломами нижней челюсти занимают первое место и составляют от 45 до 90 % от всех повреждений лица (Виноградова Н. Г., Кузнецова Н. Л., Чертков А. К. и соавт., 2009; Туманов И. А., Петренко В. А., Чеканов С. А., 2011).

Хирургическое лечение пострадавших с переломами нижней челюсти относится к одному из самых проблемных разделов травмы челюстно-лицевой области. Это связано с опасностью повреждения располагающихся

рядом крупных сосудов и нервов. Нижняя челюсть относится к подвижным костям, находящимся в условиях физиологической нагрузки. Поэтому обеспечение стабильной фиксации костных отломков при лечении пострадавших с переломами нижней челюсти имеет решающее значение (Шаргородский А. Г., 2004; Bell R. B., Kindsfater C. S., 2006). Для лечения пострадавших с переломами предложено большое количество способов репозиции, остеосинтеза, которые позволили улучшить результаты лечения, сократили число осложнений и сроки реабилитации (Горбонос И. А., 2007; Engelstad M. E., Kelly P., 2011). Однако, несмотря на достигнутые успехи, до настоящего времени остается нерешенным вопрос о сохраняющемся высоком проценте посттравматических осложнений, который составляет, по данным некоторых авторов, от 19 до 35 %, что свидетельствует о необходимости оптимизации способов лечения пострадавших с переломами (Чеканов С. А., Клевакин А. Ю., Дубров А. С. и соавт., 2011).

Увеличение числа больных с переломами нижней челюсти, степени тяжести таких повреждений, высокий процент неудовлетворительных результатов и разработка показаний к выбору метода лечения являются до сих пор актуальными и определяют цели и задачи данного исследования, а также убеждают в целесообразности поиска новых методов. Поэтому задача лечения пострадавших с переломами нижней челюсти приобретает в настоящее время не только медицинский, но и социальный характер, так как обществу наносится ощутимый материальный ущерб.

Цель исследования

Цель исследования состоит в повышении эффективности хирургического пособия и улучшении результатов лечения пострадавших с переломами нижней челюсти различной локализации путем усовершенствования внутрикостно-накостных методов остеосинтеза.

Задачи исследования

1. Разработать устройство для повышения стабильности фиксации отломков нижней челюсти.
2. Усовершенствовать способ хирургического лечения пострадавших с переломами подбородочного отдела нижней челюсти.
3. Провести механико-математическую оценку эффективности предложенной конструкции для остеосинтеза повреждений нижней челюсти.
4. Оценить степень восстановления звуковой проводимости костной ткани нижней челюсти в зависимости от примененных методов лечения.
5. Определить экономический эффект от использования предложенных способов лечения.

Научная новизна

Впервые:

- разработана мини-пластина-скоба для фиксации отломков нижней челюсти в двух взаимно перпендикулярных плоскостях;
- усовершенствован способ хирургического лечения пострадавших с переломами подбородочного отдела нижней челюсти, заключающийся в фиксации отломков при помощи двух внутрикостных винтов, введенных трангингивально по обе стороны от линии перелома и соединенных между собой проволочной петлей, позволяющей создать необходимую жесткость и компрессию отломков;
- проведена механико-математическая оценка эффективности предложенной мини-пластины-скобы для остеосинтеза переломов нижней челюсти, которая показала, что предложенная конструкция обеспечивает жесткость фиксации фрагментов и не вызывает разрушение кости при воздействии на нее нагрузки;

- изучена степень восстановления звуковой проводимости костной ткани нижней челюсти при использовании метода ультразвуковой диагностики. Показатель ультразвуковой остеометрии через 6 месяцев после операции в группе, где осуществлен остеосинтез мини-пластинами-скобами, составил $28,8 \pm 0,7$ мс ($p=0,051$), что достоверно отличается от показателей в других группах, и практически схож с показателем нормы – $28,68 \pm 0,4$ мс;
- определен экономический эффект от внедрения и применения мини-пластины-скобы, который составил 1 004 243 рубля в год (6 437 рублей на одного пациента).

Практическая ценность работы

Результаты проведенного исследования и основные его положения позволили уточнить и дополнить показания к выбору метода лечения пострадавших с переломами нижней челюсти. Предложенный способ остеосинтеза нижней челюсти мини-пластиной-скобой обоснован расчетами экономической целесообразности. На основании полученных сведений разработаны: мини-пластина-скоба, на которую получен патент № 54763 Рос. Федерации: 2006 МПК А 61 В 17 / 58, и способ фиксации отломков подбородочного отдела нижней челюсти (рационализаторское предложение № 97 от 10.11.2002, выданное БРИЗом МУ «ЦГКБ № 23» г. Екатеринбурга). В 2007 году освоен промышленный выпуск мини-пластины-скобы ООО «Медин-Урал» (г. Екатеринбург).

Устройство и способ лечения пострадавших с переломами нижней челюсти внедрены в клинике хирургической стоматологии ГОУ ВПО «Уральская государственная медицинская академия», в отделениях челюстно-лицевой хирургии ГУЗ «Свердловская областная клиническая больница № 1» (г. Екатеринбург), ММУ «Демидовская центральная городская больница» (г. Нижний Тагил), ГЛПУ ТО «Тобольская областная больница № 3» (г. Тобольск).

Основные положения, выносимые на защиту

1. Применение мини-пластины-скобы позволяет закрепить отломки в двух взаимно перпендикулярных плоскостях и тем самым повысить стабильность фиксации и исключить микроподвижность винтов, возникающую при применении общеизвестных пластин.
2. Предложенный способ лечения пострадавших с переломами подбородочного отдела нижней челюсти позволяет надежно закрепить отломки без повреждения целостности кожных покровов лица.
3. Внедрение предложенных хирургических решений в лечение пострадавших с переломами нижней челюсти позволило сократить срок стационарного лечения с 10 до 6 дней и получить экономический эффект в размере 1 004 243 рублей в год (6 437 рублей на одного пациента).

Апробация работы

Результаты исследования докладывались и обсуждались на научно-практической конференции с международным участием «Новые технологии в медицине» V пленума правления Российской ассоциации ортопедов и травматологов, Курган, 2000 г.; на Международной стоматологической конференции «Пути повышения качества жизни жителей крупного индустриального центра», Екатеринбург, 2008 г.; на научно-практической конференции «Хирургия повреждений и их последствий», Екатеринбург, 2009 г.; на XI ежегодном научном форуме «Стоматология 2009. Инновации и перспективы в стоматологии», Москва, 7–9 декабря 2009 г.; на Всероссийском конгрессе «Стоматология Большого Урала», Екатеринбург, 8–10 декабря 2010 г.; на научно-практической конференции, посвященной 60-летию МУ «ЦГКБ № 23», Екатеринбург, 20 мая 2011 г.

Публикации

По материалам диссертации опубликовано 25 научных работ, в том числе в материалах международных и всероссийских конгрессов и форумов 3 работы, в изданиях, рекомендованных ВАК Минобразования РФ, – 4 работы. Получено 2 патента.

Структура и объем диссертации

Диссертационная работа состоит из введения, 5 глав, включающих обзор литературы, материалы и методы исследования, способы и конструкции для лечения пострадавших с повреждениями нижней челюсти, организацию помощи пострадавшим с переломами нижней челюсти в г. Екатеринбурге и результаты клинических наблюдений, а также заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы. Объем работы составляет 119 страниц. Диссертация иллюстрирована 4 таблицами, 42 рисунками. Список литературы содержит 159 источников, из них 79 отечественных и 80 зарубежных. Весь материал, представленный в диссертации, собран, обработан и проанализирован лично автором.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Общая характеристика клинических наблюдений

Работа основана на изучении результатов лечения 156 пострадавших с различными видами переломов нижней челюсти и 42 пациентов, которым был произведен остеосинтез подбородочного отдела нижней челюсти предложенным нами способом, оперированных в отделении челюстно-лицевой хирургии МУ «Центральная городская клиническая больница № 23» г. Екатеринбурга в период с июня 2006 по июнь 2010 года. Возраст пострадавших – от 16 до 73 лет, средний возраст пациентов составил 44 года. Среди них мужчин было 139, женщин – 17. Экономическая эффективность внедрения новых технологий лечения определена на кафедре общественного здоровья и здравоохранения ГОУ ВПО «Уральская государственная медицинская академия» совместно с к. э. н., доцентом Н. В. Кривенко.

Информация обо всех пациентах занесена в компьютерную базу данных с использованием пакета программного обеспечения Microsoft Office 2007, включая следующие данные: ф., и., о., возраст, пол, дата травмы и этиология, дата первичного осмотра, время обращения, место поражения (сторона, тело, подбородок, угол, мышечковый отросток), метод репозиции (внеротовой, внутриротовой), способ оперативного вмешательства, дата операции, отсрочка с момента травмы до операции, рентгеновские снимки и данные компьютерной томографии до и после операции, осложнения, метод обезболивания (эндотрахеальный, внутривенный, местная анестезия).

В основную группу включены 30 пациентов, у которых для лечения применена мини-пластина-скоба собственной конструкции. Контрольная группа для оценки степени восстановления функции нижней челюсти сформирована из 36 здоровых лиц. Из 156 пострадавших пациентов мужского пола было 127, женского – 29. Средний возраст пациентов

составил 44 года. Для исследования частоты повреждений нижней челюсти по материалам отделения челюстно-лицевой хирургии МУ «Центральная городская клиническая больница № 23» г. Екатеринбурга проанализирована 4 221 история болезни.

Частота повреждений вычислялась по формуле:

$$\text{Частота повреждений} = \frac{\text{Число пострадавших (4 221)} \times 10\,000}{\text{Число жителей (1 363 838)}}$$

По данным Федеральной службы государственной статистики территориального органа по Свердловской области, число жителей г. Екатеринбурга – 1 363 838. Выявлено, что частота переломов нижней челюсти составила 4 человека на 10 000 населения.

Конструкция для лечения пострадавших с повреждениями нижней челюсти

Для обеспечения надежной фиксации отломков, исключаящей микроподвижность фрагментов, возникающую при использовании традиционных фиксаторов при лечении пострадавших с переломами нижней челюсти в любых ее отделах, нами предложена модель наkostной мини-пластины-скобы (рис. 1). Она обеспечивает более стабильное закрепление фрагментов и исключает их микроподвижность под внутрикостными винтами. Это достигается тем, что конструкция изготавливается в виде скобы, состоящей из наkostной части (пластины) с отверстиями под внутрикостные винты и жестко соединенных с нею под прямым углом с двух сторон цилиндрических внутрикостных элементов.

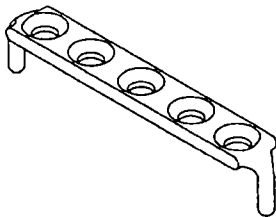


Рис. 1. Накостная мини-пластина-скоба для лечения пострадавших с повреждениями нижней челюсти

Способ применения. Производят разрез слизистой по переходной складке, скелетируют и сопоставляют отломки нижней челюсти. Подбирают пластину необходимого размера, сверлом на одном из отломков формируют канал для одного из внутрикостных элементов, далее на втором отломке, используя шаблон для формирования каналов, сверлят канал для другого внутрикостного элемента пластины. После чего накладывают на костную часть пластины на наружную поверхность нижней челюсти и через отверстия пластины сверлом формируют каналы для внутрикостных винтов, при помощи которых ее фиксируют. Наличие жестко закрепленных в пластине внутрикостных элементов повышает прочность закрепления и позволяет надежно закрепить отломки в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. Такая фиксация отломков равномерно распределяет нагрузку на все закрепляющие винты и предупреждает резорбцию костной ткани вокруг винтов, что исключает микроподвижность отломков между собой и дает возможность использовать мини-пластину-скобу в течение всего необходимого срока лечения. Проведенные на кафедре теоретической механики ГОУ ВПО «Уральский государственный университет имени А. М. Горького» совместно с к. м. н., доцентом Н. И. Столяровой механико-

математическое исследование и численный расчет напряженно-деформированного состояния модели системы «мини-пластина – челюсть» показали, что предлагаемое устройство при указанном режиме работы может обеспечить стабильность фиксации фрагментов и не вызовет разрушения кости при действии наиболее характерной нагрузки. Составленная расчетная схема предложенного метода фиксации позволила определить оптимальные технические варианты его применения.

Способ остеосинтеза переломов подбородочного отдела нижней челюсти

Для лечения пострадавших с переломами подбородочного отдела нижней челюсти и при наличии зубов нами предложено осуществлять фиксацию отломков с помощью двух внутрикостных винтов, введенных по обе стороны от линии перелома и соединенных при помощи проволоочной петли, позволяющей создать необходимую жесткость и компрессию отломков (рационализаторское предложение № 97 от 10.11.02, выданное БРИЗом МУ «ЦГКБ № 23» г. Екатеринбурга), с обязательным последующим шинированием челюстей.

Предложенный метод оперативного лечения пострадавших с переломами подбородочного отдела нижней челюсти внутриротовым доступом является доступным, малоинвазивным и эффективным способом остеосинтеза указанных повреждений нижней челюсти без повреждения кожных покровов лица. Два внутрикостных титановых винта вводились трансгингивально по обе стороны от линии перелома, их головки скреплялись между собой титановой проволоочной петлей, при этом создавалась достаточная компрессия между отломками нижней челюсти для обеспечения их неподвижности.

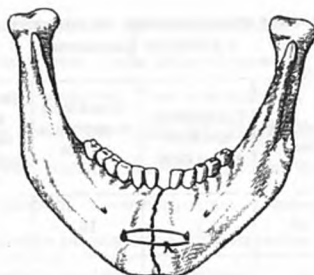


Рис. 2. Схема способа остеосинтеза подбородочного отдела нижней челюсти

Анализ результатов лечения пострадавших с повреждениями подбородочного отдела нижней челюсти предложенным методом остеосинтеза показал его эффективность, о чем свидетельствует высокий процент благоприятных исходов.

Результаты исследования

Клинико-рентгенологическое обследование включало: анализ жалоб, осмотр, определение соотношений зубных рядов и объема движений нижней челюсти, чтение рентгенограмм, ортопантограмм и компьютерных томограмм нижней челюсти. В зависимости от способа хирургического лечения пострадавших с переломами нижней челюсти все больные были разделены на 5 групп. В каждой из этих групп выполнялись:

- 1) Остеосинтез костным швом ($n = 30$);
- 2) Остеосинтез костным швом в комбинации со спицами ($n = 31$);
- 3) Остеосинтез с применением фиксаторов из никелида титана ($n = 30$);
- 4) Остеосинтез с применением традиционных мини-пластин ($n = 35$);
- 5) Остеосинтез мини-пластиной-скобой ($n = 30$).

**Распределение пострадавших по локализации травмы
и методам фиксации**

Локализация перелома нижней челюсти	Костные швы	Комбинация костного шва и спиц	Фиксаторы из никелида титана	Титановые мини-пластины	Мини-пластина-скоба	Всего
Переломы подбородочного отдела	10	9	10	9	8	46
Переломы тела	6	5	6	5	6	28
Переломы угла	14	17	14	21	16	82
Всего	30	31	30	35	30	156

В первой группе пострадавших после остеосинтеза костным швом (п – 30) в большинстве случаев (26 человек) получены положительные результаты. 10 пострадавших прооперированы по поводу перелома подбородочного отдела, 6 пациентов – тела нижней челюсти, и у 14 человек синтезирован угол нижней челюсти. При контрольном осмотре через 1 и 6 месяцев после операции жалоб пациенты не предъявляли, асимметрии лица и патологических изменений мягких тканей в зоне оперативного вмешательства не отмечалось. Объем вертикальных и боковых движений нижней челюсти был восстановлен полностью. Отклонений от средней линии при открывании и закрывании рта не отмечалось. Нарушений прикуса не выявлено. При изучении рентгенограмм, ортопантомограмм и компьютерных томограмм нижней челюсти отмечалось сращение отломков без осложнений в послеоперационном периоде. У 3 пациентов с переломом угла нижней челюсти в раннем послеоперационном периоде наблюдалось нагноение ран, что привело в дальнейшем к удалению костного шва и у 1 пострадавшего с повреждением тела – к развитию травматического остеомиелита.

Во второй группе пациентов, которым был произведен остеосинтез костным швом в комбинации со спицами (п – 31), в основном получены хорошие результаты. 9 пострадавших прооперированы по поводу перелома ментального отдела, 5 пациентов – тела нижней челюсти, и у 17 человек синтезирован угол нижней челюсти. При контрольных осмотрах через 1 и 6 месяцев после операции больные жалоб не предъявляли, патологических изменений мягких тканей лица не выявлено. Объем движений нижней челюсти соответствовал норме, нарушений конфигурации лица и прикуса не выявлено. При изучении рентгенограмм, ортопантомограмм и компьютерных томограмм нижней челюсти отмечалось полное сращение фрагментов. У 4 пострадавших с повреждением тела нижней челюсти в раннем послеоперационном периоде наблюдалось нагноение ран, и у 2 из них развился травматический остеомиелит. После применения консервативного лечения воспалительные явления были купированы.

В третьей группе обследованных (п – 30), которым был произведен остеосинтез нижней челюсти фиксаторами из никелида титана, в основном (п – 28) получены хорошие результаты. 9 пострадавших прооперированы по поводу перелома ментального отдела, 6 пациентов – тела нижней челюсти, и у 14 человек синтезирован угол нижней челюсти. У 2 пациентов с переломом угла нижней челюсти и вторичной полной адентией наблюдалось смещение отломков по отношению друг к другу при наличии консолидации фрагментов. При контрольных осмотрах через 1 и 6 месяцев после операции больные жалоб не предъявляли, патологических изменений мягких тканей лица не выявлено. Объем движений нижней челюсти соответствовал норме, нарушений конфигурации лица и прикуса не выявлено. При изучении рентгенограмм, ортопантомограмм и компьютерных томограмм нижней челюсти отмечалось полное сращение фрагментов.

В четвертой группе пострадавших (n – 35), которым был произведен остеосинтез нижней челюсти мини-пластинами известных производителей («Деост», «Конмет», «ЛиМ», «Струм», «Synthes», «Stryker»), в большинстве случаев (33 человека) получены хорошие результаты. 9 пострадавших прооперированы по поводу перелома ментального отдела, 5 пациентов – тела нижней челюсти, и у 21 человека синтезирован угол нижней челюсти. При контрольных осмотрах через 1 и 6 месяцев после операции жалоб пациенты не предъявляли, нарушений конфигурации и патологических изменений мягких тканей лица не выявлено. Ограничения экскурсий суставной головки не отмечалось, объем движений нижней челюсти соответствовал норме, нарушений прикуса не выявлено. При изучении рентгенограмм, ортопантомограмм и компьютерных томограмм нижней челюсти отмечались сращение отломков и восстановление непрерывности нижней челюсти. У 2 пациентов с повреждением угла нижней челюсти в послеоперационном периоде развился травматический остеомиелит, в дальнейшем наблюдалось сращение фрагментов нижней челюсти.

В пятой группе больных (n – 30), которым проведена операция остеосинтеза с применением мини-пластины-скобы, во всех случаях получены положительные результаты. 8 пострадавших прооперированы по поводу перелома ментального отдела, 6 пациентов – тела нижней челюсти, и у 16 человек синтезирован угол нижней челюсти. При чтении контрольных рентгенограмм, ортопантомограмм и компьютерных томограмм через 1 и 6 месяцев после операции отмечалась консолидация отломков. У 2 пострадавших с застарелыми переломами тела нижней челюсти в раннем послеоперационном периоде наблюдалось нагноение ран. После проведенной противовоспалительной терапии воспалительные явления были купированы.

В группе пострадавших (n – 42), которым был произведен остеосинтез подбородочного отдела нижней челюсти предложенным нами способом, в большинстве случаев (40 человек) получены хорошие результаты.

При контрольных осмотрах через 1 и 6 месяцев после операции жалоб пациенты не предъявляли, нарушений конфигурации и патологических изменений мягких тканей лица не выявлено. Объем движений нижней челюсти соответствовал норме, нарушений прикуса не выявлено. При изучении рентгенограмм, ортопантограмм и компьютерных томограмм нижней челюсти отмечались сращение отломков и восстановление непрерывности нижней челюсти. У 2 пациентов в раннем послеоперационном периоде наблюдались незначительные воспалительные явления в области слизистой переходной складки в месте введенных винтов. После проведения консервативной терапии воспалительные явления были ликвидированы, в дальнейшем наблюдалось сращение фрагментов нижней челюсти.

Результаты ультразвуковой эхоостеометрии в исследуемых группах представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Степень восстановления звуковой проводимости костной ткани
нижней челюсти по данным ультразвуковой остеометрии**

№ группы	Результаты ультразвуковой остеометрии			Степень достоверности
	До операции	Через 1 месяц после операции	Через 6 месяцев после операции	
1 группа (n – 30)	31,5±0,7 мс	30,6±0,4 мс	29,3±0,5 мс	p ₁ =0,029 p ₂ =0,032 p ₃ =0,0062
2 группа (n – 31)	31,6±0,5 мс	30,2±0,3 мс	29,2±0,4 мс	p ₁ =0,015 p ₂ =0,019 p ₃ =0,0038
3 группа (n – 30)	31,6±0,7 мс	30,6±0,5 мс	30,1±0,5 мс	p ₁ =0,022 p ₂ =0,012 p ₃ =0,005
4 группа (n – 35)	31,1±0,8 мс	31,4±0,5 мс	29,3±0,3 мс	p ₁ =0,09 p ₂ =0,031 p ₃ =0,0043

5 группа (n – 30)	29,8±0,8 мс	29,5±0,7 мс	28,8±0,7 мс	p ₁ =0,031 p ₂ =0,036 p ₃ =0,051
Показатель нормы	28,68±0,4 мс	28,68±0,4 мс	28,68±0,4 мс	
Степень достоверности остальных показателей	p ₁ =0,03 p ₂ =0,021 p ₃ =0,026 p ₄ =0,034 p ₅ =0,018 p ₆ =0,2 p ₇ =0,27 p ₈ =0,1 p ₉ =0,32 p ₁₀ =0,07 p ₁₁ =0,21 p ₁₂ =0,14 p ₁₃ =0,22 p ₁₄ =0,19 p ₁₅ =0,21	p ₁ =0,019 p ₂ =0,031 p ₃ =0,019 p ₄ =0,031 p ₅ =0,045 p ₆ =0,05 p ₇ =0,34 p ₈ =0,067 p ₉ =0,05 p ₁₀ =0,041 p ₁₁ =0,17 p ₁₂ =0,09 p ₁₃ =0,08 p ₁₄ =0,049 p ₁₅ =0,039	p ₁ =0,02 p ₂ =0,029 p ₃ =0,018 p ₄ =0,026 p ₅ =0,058 p ₆ =0,08 p ₇ =0,038 p ₈ =0,055 p ₉ =0,0049 p ₁₀ =0,035 p ₁₁ =0,081 p ₁₂ =0,001 p ₁₃ =0,071 p ₁₄ =0,002 p ₁₅ =0,0031	

Примечание: p₁ – достоверность рассчитана между показателями до операции и через 1 месяц после операции; p₂ – достоверность рассчитана между показателями через 1 месяц после операции и через 6 месяцев после операции; p₃ – достоверность рассчитана между показателями до операции и через 6 месяцев после операции; p₄ – достоверность рассчитана между показателем 1 группы и показателем нормы; p₅ – достоверность рассчитана между показателем 2 группы и показателем нормы; p₆ – достоверность рассчитана между показателем 3 группы и показателем нормы; p₇ – достоверность рассчитана между показателем 4 группы и показателем нормы; p₈ – достоверность рассчитана между показателем 5 группы и показателем нормы; p₉ – достоверность рассчитана между показателем 1 группы и показателем 2 группы; p₁₀ – достоверность рассчитана между показателем 1 группы и показателем 3 группы; p₁₁ – достоверность рассчитана между показателем 1 группы и показателем 4 группы;

r_{15} – достоверность рассчитана между показателем 1 группы и показателем 5 группы; r_{12} – достоверность рассчитана между показателем 2 группы и показателем 3 группы; r_{14} – достоверность рассчитана между показателем 2 группы и показателем 4 группы; r_{16} – достоверность рассчитана между показателем 2 группы и показателем 5 группы; r_{23} – достоверность рассчитана между показателем 3 группы и показателем 4 группы; r_{25} – достоверность рассчитана между показателем 3 группы и показателем 5 группы; r_{34} – достоверность рассчитана между показателем 4 группы и показателем 5 группы.

Таким образом, оценка состояния костной ткани фрагментов нижней челюсти после лечения разработанным устройством выявила, что показатель ультразвуковой остеометрии через 6 месяцев после операции в группе, где осуществлен остеосинтез мини-пластинами-скобами, составил $28,8 \pm 0,7$ мс ($p=0,051$), что достоверно отличается от показателей в других группах, и практически схож с показателем нормы – $28,68 \pm 0,4$ мс, что позволяет нам говорить об эффективности применения мини-пластины-скобы.

Анализ лейкоцитарной формулы и эритронов у пострадавших с повреждениями нижней челюсти

Интересно отметить, что до оперативного лечения показатели красной и белой крови у пострадавших с переломами нижней челюсти в разных группах не отличались статистически принципиально от контрольного уровня (табл. 3). У пострадавших, оперированных при помощи общеизвестных способов фиксации отломков, выявлено увеличение содержания циркулирующих лейкоцитов. Анализ лейкоцитарной формулы показал, что наблюдаемый лейкоцитоз обусловлен поступлением в кровотоки нейтрофилов. При этом отмечено увеличение содержания как палочкоядерных, так и сегментоядерных нейтрофилов. В то же время мы заметили характерное снижение количества циркулирующих эозинофилов

и моноцитов. Отчетливый лейкоцитоз развивался у пациентов из 1 и 2 групп через неделю после операции. Более того, у пациентов с этими способами фиксации отломков нижней челюсти количество циркулирующих лейкоцитов повышалось более отчетливо по сравнению с пациентами из 3, 4 и 5 групп (табл. 4).

Нами также отмечено изменение картины красной крови через 7 дней после оперативного лечения. При применении общезвестных способов фиксации отломков нижней челюсти повышался уровень эритроцитов на фоне более низкого содержания гемоглобина и гематокрита (табл. 4). Мы предположили, что снижение значения гематокрита на фоне повышенного уровня эритроцитов может быть связано с нарушением реабсорбции. Подобные сдвиги могут свидетельствовать о более высоком уровне провоспалительных цитокинов, поскольку известна их способность угнетать эритропоэз. Наличие гиперцитокинемии может отражать характерные для переломов нижней челюсти провоспалительные сдвиги, что вместе с тем может привести к формированию воспалительных сдвигов. Об этом свидетельствует факт повышенного уровня СОЭ.

Таблица 3

**Показатели лейкоцитарных клеток крови
и периферического звена эритрона до операции**

Показатель	1 группа (n – 30)	2 группа (n – 31)	3 группа (n – 30)	4 группа (n – 35)	5 группа (n – 30)	Группа контроля (n – 38)
Лейкоциты ($\times 10^9$)	$5,1 \pm 0,63$	$4,91 \pm 0,46$	$4,87 \pm 0,56$	$4,39 \pm 0,41$	$4,84 \pm 0,83$	$4,50 \pm 0,31$
Степень достоверности	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	
Палочкоядерные нейтрофилы (%)	$4,28 \pm 0,37$	$4,09 \pm 0,47$	$4,01 \pm 0,42$	$4,59 \pm 0,39$	$4,30 \pm 0,36$	$4,05 \pm 0,45$
Степень достоверности	$p = 0,15$	$p = 0,21$	$p = 0,16$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	

Окончание таблицы 3

Сегментоядерные нейтрофилы (%)	63,14±1,65	63,03±1,25	62,85±1,39	63,39±1,52	63,31±0,35	63,05±0,49
Степень достоверности	p > 0,05	p < 0,05	p=0,031	p=0,04	p > 0,05	
Лимфоциты (%)	23,15±0,53	23,01±0,45	23,05±0,25	22,01±0,49	22,70±0,46	22,75±0,58
Степень достоверности	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p=0,26	
Моноциты (%)	6,05±0,34	6,30±0,38	6,45±0,23	6,30±0,16	6,01±0,35	6,35±0,49
Степень достоверности	p=0,35	p=0,44	p=0,53	p=0,55	p=0,59	
Эозинофилы (%)	2,38±0,26	2,57±0,15	2,64±0,50	2,71±0,25	2,70±0,12	2,80±0,32
Степень достоверности	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	
Эритроциты (×10 ¹² г/л)	4,75±0,07	4,63±0,06	4,69±0,05	4,71±0,15	4,75±0,25	4,70±0,08
Степень достоверности	p=0,061	p=0,08	p=0,056	p=0,062	p=0,08	
Гемоглобин (г/л)	150,4±2,55	146,5±2,65	147,3±2,45	148,8±2,58	144,5±2,25	143,4±3,95
Степень достоверности	p=0,077	p=0,061	p=0,08	p > 0,05	p > 0,05	
СОЭ (мм/ч)	12,85±0,87	12,30±0,66	11,84±0,56	11,95±0,69	11,35±0,5	11,55±0,61
Степень достоверности	p=0,06	p=0,055	p > 0,05	p=0,05	p=0,09	
Гематокрит (%)	45,58±0,71	45,55±0,35	45,38±0,76	45,76±0,62	46,51±0,45	46,69±0,83
Степень достоверности	p=0,057	p=0,052	p=0,057	p=0,051	p > 0,05	

Примечание: p – степень достоверности рассчитана между показателями в группе и контрольной группе.

Таблица 4

**Влияние способа фиксации отломков нижней челюсти
на лейкоцитарные клетки крови и периферическое звено эритрона
через 7 дней после операции**

Показатель	1 группа (n – 30)	2 группа (n – 31)	3 группа (n – 30)	4 группа (n – 35)	5 группа (n – 30)	Группа контроля (n – 36)
Лейкоциты ($\times 10^9$)	10,9 $\pm$ 0,63	9,49 $\pm$ 0,46	6,87 $\pm$ 0,56	6,39 $\pm$ 0,41	4,96 $\pm$ 0,85	4,50 $\pm$ 0,31
Степень достоверности	p=0,008	p=0,012	p=0,025	p=0,03	p=0,08	
Палочкоядерные нейтрофилы (%)	5,28 $\pm$ 0,37	5,09 $\pm$ 0,47	5,01 $\pm$ 0,42	4,59 $\pm$ 0,39	4,28 $\pm$ 0,36	4,05 $\pm$ 0,45
Степень достоверности	p=0,015	p=0,021	p=0,02	p < 0,05	p=0,13	
Сегментоядерные нейтрофилы (%)	64,14 $\pm$ 1,65	64,03 $\pm$ 1,25	63,85 $\pm$ 1,39	63,39 $\pm$ 1,52	63,16 $\pm$ 0,35	63,05 $\pm$ 0,49
Степень достоверности	p=0,018	p < 0,05	p=0,031	p=0,04	p > 0,05	
Лимфоциты (%)	24,15 $\pm$ 0,53	24,01 $\pm$ 0,45	23,05 $\pm$ 0,25	23,01 $\pm$ 0,49	22,85 $\pm$ 0,46	22,75 $\pm$ 0,58
Степень достоверности	p=0,05	p=0,064	p=0,08	p > 0,05	p=0,26	
Моноциты (%)	3,05 $\pm$ 0,34	3,30 $\pm$ 0,38	4,45 $\pm$ 0,23	5,30 $\pm$ 0,16	5,96 $\pm$ 0,35	6,35 $\pm$ 0,49
Степень достоверности	p=0,003	p=0,0064	p=0,0073	p=0,02	p=0,04	
Эозинофилы (%)	2,38 $\pm$ 0,26	2,57 $\pm$ 0,15	2,64 $\pm$ 0,50	2,71 $\pm$ 0,25	2,75 $\pm$ 0,12	2,80 $\pm$ 0,32
Степень достоверности	p=0,01	p=0,015	p=0,041	p=0,05	p=0,09	
Эритроциты ($\times 10^{12}$ г/л)	5,95 $\pm$ 0,07	5,89 $\pm$ 0,06	5,59 $\pm$ 0,05	5,61 $\pm$ 0,15	4,65 $\pm$ 0,25	4,70 $\pm$ 0,08
Степень достоверности	p=0,0061	p=0,008	p=0,026	p=0,032	p=0,08	
Гемоглобин (г/л)	135,4 $\pm$ 2,55	136,5 $\pm$ 2,65	138,3 $\pm$ 2,45	139,8 $\pm$ 2,58	140,5 $\pm$ 2,25	143,4 $\pm$ 3,95

Степень достоверности	p=0,027	p=0,031	p=0,08	p > 0,05	p > 0,05	
СОЭ (мм/ч)	15,95±0,87	15,29±0,66	13,44±0,56	12,61±0,69	11,95±0,5	11,55±0,61
Степень достоверности	p=0,035	p=0,04	p < 0,05	p=0,05	p=0,09	
Гематокрит (%)	38,65±0,71	39,95±0,35	41,29±0,76	42,67±0,62	44,81±0,45	46,69±0,83
Степень достоверности	p=0,017	p=0,02	p=0,027	p=0,031	p > 0,05	

Примечание: p – степень достоверности рассчитана между показателями в группе и контрольной группе.

Клинические результаты оценивали как хорошие, удовлетворительные и неудовлетворительные:

- к хорошим результатам относили такие исходы, когда полностью восстанавливались анатомическая форма нижней челюсти, ее функциональное состояние и эстетика лица в целом;
- удовлетворительные результаты характеризовались сопоставлением отломков кости и восстановлением функций нижней челюсти при недостаточном косметическом эффекте;
- к неудовлетворительным исходам относились те, когда происходило вторичное смещение отломков с сохраняющимися функциональными нарушениями.

Использование нашей пластины и предложенного способа остеосинтеза подбородочного отдела нижней челюсти позволило сократить сроки пребывания больного в стационаре с 10 до 6 суток. Результаты проведенного исследования и основные его положения позволили уточнить и дополнить показания к выбору метода лечения пострадавших с переломами нижней челюсти. Предлагаемый нами усовершенствованный способ фиксации отломков подбородочного отдела использовался в случаях «свежей» травмы (до 3-х суток), при наличии зубов, с обязательной

межчелюстной фиксацией. Остеосинтез мини-пластиной-скобой применялся нами в любом отделе нижней челюсти, вне зависимости от наличия или отсутствия зубов и времени травмы. Представленные выводы о лечении пострадавших с переломами нижней челюсти могут быть использованы в качестве практических рекомендаций.

Приведенный опыт основан на лечении и наблюдении 156 пациентов с различными по локализации переломами нижней челюсти и 42 пациентов с повреждениями ментального отдела нижней челюсти. Произведенные операции предложенными способами позволили достичь восстановления анатомической формы и стабильно закрепить фрагменты до наступления консолидации с сохранением таких видов функций нижней челюсти, как речь, жевание, глотание. Объективными подтверждениями эффективности предложенных методов лечения являются проведенное изучение звуковой проводимости костной ткани и анализ лейкоцитарной формулы и эритронов у пострадавших. Полученный экономический эффект при лечении пациентов с переломами нижней челюсти предложенными способами показал, что они являются более выгодными, чем традиционные способы остеосинтеза. Очевидны преимущества внедрения прогрессивных методик лечения, позволяющих достигнуть высокой медицинской, социальной, экономической эффективности, значительно сократить затраты государства на лечение больных.

Таким образом, предложенные методы лечения пациентов с переломами нижней челюсти, с восстановлением анатомической целостности и функций нижней челюсти создают оптимальные условия для консолидации. Широкое применение указанных методов лечения в работе отделения челюстно-лицевой хирургии в МУ «Центральная городская клиническая больница № 23» (г. Екатеринбург) позволило качественно улучшить результаты лечения пациентов с переломами нижней челюсти. Хорошие и удовлетворительные результаты лечения составили 94,9 %.

Выводы

1. Разработанное устройство в виде мини-пластины-скобы позволило фиксировать отломки нижней челюсти в двух взаимно перпендикулярных плоскостях.
2. Усовершенствованный способ хирургического лечения пострадавших с переломами подбородочного отдела нижней челюсти позволил упростить методику оперативного вмешательства, которая не требует обнажения отломков.
3. Проведенные механико-математическая оценка и численный расчет напряженно-деформированного состояния модели системы «мини-пластина – челюсть» показали, что предложенная конструкция при указанном режиме работы позволяла обеспечить стабильность фиксации фрагментов и не вызывала разрушения кости при действии наиболее характерной нагрузки.
4. Оценка состояния костной ткани и степени консолидации фрагментов нижней челюсти после лечения разработанными методами показала, что показатель ультразвуковой остеометрии через 6 месяцев после операции в группе, где осуществлен остеосинтез мини-пластинами-скобами, составил $28,8 \pm 0,7$ мс ($p=0,051$), что достоверно отличается от показателей в других группах, и практически схож с показателем нормы – $28,68 \pm 0,4$ мс, что позволило говорить об эффективности применения мини-пластины-скобы.
5. Внедрение предложенной технологии лечения позволило получить экономический эффект в размере 1 004 243 рублей в год (6 437 рублей на одного пациента).

Практические рекомендации

1. Для повышения качества лечения пациентов с повреждениями нижней челюсти и снижения количества неблагоприятных исходов рекомендовано применение остеосинтеза мини-пластинами интраротарным доступом.

2. При лечении пострадавших с повреждениями нижней челюсти для стабильной фиксации следует использовать предложенный способ остеосинтеза стабилизирующей мини-пластиной-скобой.
3. При лечении пострадавших с повреждениями подбородочного отдела нижней челюсти целесообразно применять предложенный доступный метод фиксации, состоящий в фиксации отломков нижней челюсти при помощи двух внутрикостных винтов, введенных трансгингивально по обе стороны от линии перелома и соединенных между собой проволочной петлей, что позволяет создать необходимую жесткость и компрессию отломков.
4. Пациентов с повреждениями нижней челюсти необходимо оперировать в максимально ранние сроки и тем самым предупредить развитие посттравматических деформаций.

Список научных работ, опубликованных по теме диссертации

1. *Бурдин В. В.* Анализ результатов лечения пострадавших с травматическими повреждениями костей лицевого скелета по материалам Горьковского центра челюстно-лицевой хирургии г. Екатеринбурга / *В. В. Бурдин, В. А. Петренко, П. Г. Ившин* // Травматология сегодня : материалы науч.-практ. конф. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 1998. С. 16–19.
2. *Бурдин В. В.* Результаты лечения пострадавших с травматическими повреждениями костей лицевого скелета / *В. А. Петренко, В. В. Бурдин, П. Г. Ившин* // Новые технологии в медицине : материалы V пленума правления Рос. ассоц. ортопедов и травматологов. Курган : РНЦ «ВТО», 2000. Ч. 2. С. 12–13.
3. *Бурдин В. В.* Опыт лечения больных с повреждением костей черепа и головного мозга / *В. А. Петренко, Е. В. Скубко, В. В. Бурдин* // Полвека на страже здоровья материалы юбил. науч.-практ. конф. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2001. С. 125–127.

4. Бурдин В. В. Способ остеосинтеза повреждений подбородочного отдела нижней челюсти / В. А. Петренко, В. В. Бурдин // Вестник Центральной городской больницы № 23. Екатеринбург, 2003. № 1. С. 230–231.
5. Бурдин В. В. Ультразвуковая остеометрия нижней челюсти – способ оценки результатов костной пластики сегментарных дефектов / В. А. Петренко, В. В. Бурдин // Проблемы стоматологии. 2006. № 1. С. 46–47.
6. Бурдин В. В. Накостная мини-пластина для остеосинтеза повреждений нижней челюсти / В. В. Бурдин, В. А. Петренко // Пат. № 54763 Рос. Федерации: 2006 МПК А 61 В 17 / 58. «Патенты. Полезные модели» Бюл. № 21. С. 916. Оpubл. 27.07.2006.
7. Бурдин В. В. Лечение повреждений нижней челюсти наkostной мини-пластиной-скобой / В. А. Петренко, В. В. Бурдин // Пермский медицинский журнал. 2006. Т. 23. № 4. С. 110–112.
8. Бурдин В. В. Лечение повреждений нижней челюсти, осложненных дефектами, наkostными пластинами / В. А. Петренко, В. В. Бурдин // Институт стоматологии. 2006. № 4 (33). С. 54.
9. Бурдин В. В. Работа кабинета реабилитации Екатеринбургского городского центра челюстно-лицевой хирургии МУ «Центральная городская клиническая больница № 23» / Н. Г. Виноградова, В. В. Бурдин, Н. Л. Кузнецова, В. А. Петренко, И. Ю. Столбов // Вестник Центральной городской клинической больницы № 23. Екатеринбург, 2008. № 4. С. 161–163.
10. Бурдин В. В. Организация помощи пострадавшим с повреждениями нижней челюсти в условиях Екатеринбургского городского центра челюстно-лицевой хирургии МУ «Центральная городская клиническая больница № 23» / В. В. Бурдин, В. А. Петренко, Н. Г. Виноградова, И. Ю. Столбов // Вестник Центральной городской клинической больницы № 23. Екатеринбург, 2008. № 4. С. 158–160.

11. *Бурдин В. В.* Организация неотложной помощи пациентам с повреждениями челюстно-лицевой области в г. Екатеринбурге / *Н. Г. Виноградова, В. В. Бурдин, Н. Л. Кузнецова, В. А. Петренко* // Вестник Центральной городской клинической больницы № 23. Екатеринбург, 2008. № 4. С. 155–158.
12. *Бурдин В. В.* Накостная мини-пластина для остеосинтеза переломов мышцелкового отростка нижней челюсти / *В. А. Петренко, И. А. Туманов, В. В. Бурдин, И. Ю. Столбов, П. В. Елфимов* // Пат. № 74558 Рос. Федерации: 2008 МПК А 61 В 17 / 58. «Патенты. Полезные модели». Бюл. № 21. С. 916. Оpubл. 10.07.2008.
13. *Бурдин В. В.* Отдаленные результаты хирургического лечения травматических повреждений нижней челюсти / *В. В. Бурдин, В. А. Петренко, И. Ю. Столбов, И. А. Туманов, Н. Г. Виноградова, Н. Л. Кузнецова* // Вестник Центральной городской клинической больницы № 23. Екатеринбург, 2008. № 2. С. 101–104.
14. *Бурдин В. В.* Механико-математическая оценка эффективности остеосинтеза нижней челюсти на костными пластинами / *Н. И. Столярова, В. А. Петренко, В. В. Бурдин, И. Ю. Столбов, И. А. Туманов* // Проблемы стоматологии. 2008. № 1. С. 45–46.
15. *Бурдин В. В.* Остеосинтез осложненных повреждений нижней челюсти на костной пластиной / *И. Ю. Столбов, В. А. Петренко, В. В. Бурдин, И. А. Туманов, Н. Л. Кузнецова, Н. Г. Виноградова* // Уральский медицинский журнал. 2008. № 5 (45). С. 107–108.
16. *Бурдин В. В.* Экономический эффект хирургического лечения переломов нижней челюсти на костными мини-пластинами / *Н. В. Кривенко, В. В. Бурдин, В. А. Петренко, И. Ю. Столбов* // Пермский медицинский журнал. 2008. Т. 25. № 2. С. 112–113.
17. *Бурдин В. В.* Раннее восстановительное лечение пациентов, перенесших травму челюстно-лицевой области / *Н. Г. Виноградова, И. Ю. Столбов, В. В. Бурдин, Н. Л. Кузнецова, В. А. Петренко* // Материалы Всерос. науч.

- форума по восстановит. медицине, лечеб. физкультуре, курортологии, спортив. медицине и физиотерапии. М. : РеаСпоМед, 2008. С. 42.
18. *Бурдин В. В.* Новые методы лечения повреждений челюстно-лицевой области / *В. А. Петренко, В. П. Журавлев, В. В. Бурдин, И. А. Туманов, А. С. Дубров, И. Ю. Столбов* // Пути повышения качества жизни жителей крупного индустриального центра : материалы Международ. стоматол. конф. Екатеринбург : Изд-во ГОУ ВПО «УГМА» Минздравсоцразвития России, 2008. С. 49–56.
19. *Бурдин В. В.* Хирургическое лечение пострадавших с переломами нижней челюсти по данным отделения челюстно-лицевой хирургии МУ «ЦГКБ № 23» / *И. А. Туманов, В. А. Петренко, В. В. Бурдин, И. Ю. Столбов, П. В. Елфимов* // Хирургия повреждений и их последствий : материалы науч.-практ. конф. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2009. С. 64–65.
20. *Бурдин В. В.* Лечение пострадавших с переломами нижней челюсти по материалам Городского центра челюстно-лицевой хирургии МУ «ЦГКБ № 23» / *В. В. Бурдин, В. А. Петренко, Н. Л. Кузнецова, П. Г. Ившин, И. Ю. Столбов, И. А. Туманов* // Хирургия повреждений и их последствий : материалы науч.-практ. конф. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2009. С. 58–59.
21. *Бурдин В. В.* Остеосинтез осложненных повреждений нижней челюсти на костными пластинами / *И. Ю. Столбов, Н. Л. Кузнецова, В. А. Петренко, В. В. Бурдин, И. А. Туманов, Н. Г. Виноградова* // Проблемы стоматологии. 2009. № 4 . С. 46–47.
22. *Бурдин В. В.* Остеосинтез повреждений нижней челюсти на костными пластинами / *В. А. Петренко, В. В. Бурдин, И. А. Туманов* // XI ежегодный научный форум «Стоматология 2009. Инновации и перспективы в стоматологии», Москва, 7–9 декабря 2009 г. : сб. науч. тр. М., 2009. С. 86.

23. *Бурдин В. В.* Новые методы лечения пострадавших с повреждениями нижней челюсти / *В. В. Бурдин, В. А. Петренко, В. П. Журавлев, И. А. Туманов, И. Ю. Столбов* // Актуальные вопросы стоматологии. Стоматология Большого Урала материалы Всерос. конгресса. Екатеринбург : Изд-во ГОУ ВПО «УГМА» Минздравсоцразвития России, 2011. С. 151–154.
24. *Бурдин В. В.* Результаты остеосинтеза нижней челюсти фиксаторами из никелида титана / *В. А. Петренко, В. В. Бурдин, Н. Г. Виноградова, И. А. Туманов* // Вестник травматологии и ортопедии Урала. 2011. № 4–5. С. 127–129.
25. *Бурдин В. В.* Новое в лечении пострадавших с повреждениями нижней челюсти / *В. В. Бурдин, В. А. Петренко, И. А. Туманов, С. А. Чеканов* // Материалы науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию МУ «ЦГКБ № 23». Екатеринбург : Изд-во ГОУ ВПО «УГМА» Минздравсоцразвития России, 2011. С. 83–85.