

4. Мусллов С.А., Шумилина О.А. Медицинский нитинол: друг или враг? Еще раз о биосовместимости никелида. *Фундаментальные исследования*. 2007; (10): 87—9.
5. Мусллов С.А., Ярема И.В., Савченко А.А. Коррозионное поведение нитинола в желчи. *Фундаментальные исследования*. 2007; (10): 85—6.
6. Гюнтер В.Э. Новый пористый проницаемый сплав на основе никелида титана для медицины. Northampton: Shape Memory; 2001.
7. Irianov I.M., Diuriagina O.V., Karaseva T.I., Karasev E.A. The osteoplastic effectiveness of the implants made of mesh titanium nickelide constructs. *Bosn. J. Basic Med. Sci.* 2014 14 (1) 4—7.
8. Matassi F., Botti A., Sirleo L., Carulli C., Innocenti M. Propus metal for orthopedics implants. *Clin. Cases Miner. Bone Metab.* 2013; 10(2): 111—5. Published online 2013 October.
2. Shakirov M.N. *Application of Tissue Engineering NiTi the Treatment of Patients with Benign Tumors of Bones of the Maxillofacial Region. [Primenenie metoda tkanevoy inzhenerii na osnove nikelida titana pri lechenii bol'nykh s dobrokachestvennymi obrazovaniyami kostey chelyustno-litsevoy oblasti]*. Tomsk; 2010: 160—3. (in Russian)
3. Sinkina E.V. Using porous titanium nickel alloy for reparative osteogenesis in the tissues of the tooth. *Implantaty s pamyat'yu form.* 2008; (1—2): 60—64.
4. Muslov S.A., Shumilina O.A. Medical Nitinol: friend or foe? Once again about the biocompatibility TiNi. *Fundamental'nye issledovaniya*. 2007; (10): 87—9. (in Russian)
5. Muslov A., Yarema I.V., Savchenko A.A. Corrosion behavior of nitinol in the bile. *Fundamental'nye issledovaniya*. 2007; (10): 85—6. (in Russian)
6. Gunter V.E. *The New Porous Alloy TiNi for Medicine*. Northampton: Shape Memory; 2001. (in Russian)
7. Irianov I.M., Diuriagina O.V., Karaseva T.I., Karasev E.A. The osteoplastic effectiveness of the implants made of mesh titanium nickelide constructs. *Bosn. J. Basic Med. Sci.* 2014; 14(1): 4—7.
8. Matassi F., Botti A., Sirleo L., Carulli C., Innocenti M. Propus metal for orthopedics implants. *Clin. Cases Miner. Bone Metab.* 2013; 10(2): 111—5. Published online 2013 October.

## REFERENCES

1. Khushvaktov D.I., Shakirov M.N., Akbarov M.M. Improving methods of guided tissue regeneration (GTR) in bone cavities in patients with odontogenic cysts of the jaws. In: *New Technology Development and Application of Bioceramics in Regenerative Medicine. [Novye tekhnologii sozdaniya i primeneniya biokeramiki v vosstanovitel'noy meditsine]*. Dushanbe; 2012: 181—4. (in Russian)

Поступила 02.06.16

Принята в печать 24.06.16

© ПАНКРАТОВ А.С.

УДК 616.716.3-089.819.84-06-07

Панкратов А.С.

## АНАЛИЗ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НАКОСТНОГО ОСТЕОСИНТЕЗА НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ (К 130-летию РАЗРАБОТКИ HAUSMANN ПЕРВЫХ НАКОСТНЫХ ПЛАСТИН ДЛЯ ФИКСАЦИИ ФРАГМЕНТОВ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ)

ГБОУ ВПО «Первый Московский медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России, 119991, г. Москва

Произведено ретроспективное исследование 82 историй болезни пациентов по поводу осложнений, развившихся в послеоперационном периоде после проведения на костного остеосинтеза при переломах нижней челюсти. Анализировались только истории болезни пациентов, не имевших тяжелых сочетанных травм и соматической патологии. Результаты исследования показали, что только у 6 (7,3%) человек не выявлено чисто технических причин, которые могли вызвать развитие осложнений. В подавляющем большинстве (92,7%) случаев причинно-следственная связь прослеживалась достаточно четко. Среди дефектов, способных привести к развитию осложнений, обнаружены следующие: произвольное расположение на костных пластин без учета расположения силовых линий остеосинтеза; использование недостаточного количества винтов; неадекватный выбор фиксатора (применение мини-пластин при наличии дефекта в пределах одной или даже обеих кортикальных пластин); потеря стабильности положения винта в кости под воздействием функциональной нагрузки; повреждение сверлом корней зубов или канала нижнего альвеолярного нерва. Дизокклюзии развивались как при неадекватном сопоставлении костных фрагментов, так и в результате вторичной дислокации отломков вследствие неадекватной фиксации. Дискуссионным до настоящего времени остается вопрос о количестве и расположении фиксаторов при локализации перелома в области угла нижней челюсти. Результаты настоящего исследования и анализ данных литературы показывают, что расположение одной мини-пластины по альвеолярному краю не обеспечивает необходимой стабильности соединения костных фрагментов. На основании полученных результатов сделан вывод о том, что вероятность развития осложнений в послеоперационном периоде можно существенно снизить путем введения регламентации проведения операции остеосинтеза нижней челюсти, обоснованной с позиций доказательной медицины.

Ключевые слова: нижняя челюсть; остеосинтез; мини-пластины; осложнения.

Для цитирования: Панкратов А.С. Анализ послеоперационных осложнений при использовании современных технологий на костного остеосинтеза нижней челюсти (к 130-летию разработки Хаусманн первых на костных пластин для фиксации фрагментов нижней челюсти). *Российский стоматологический журнал*. 2016; 20(5): 237-244. DOI 10.18821/1728-2802 2016; 20(5): 237-244

Pankratov A.S.

THE ANALYSIS OF POSTOPERATIVE COMPLICATIONS WITH THE USE OF MODERN TECHNOLOGIES OF OSTEOSYNTHESIS OF THE LOWER PLATE OF FOUR-JAW POSITION (TO THE 130TH ANNIVERSARY OF THE DEVELOPMENT HAUSMANN FIRST PLATE PLASTIN FOR FIXATION OF FRAGMENTS OF THE LOWER JAW)

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, 119991, Russian Federation

Для корреспонденции: Панкратов Александр Сергеевич, д-р мед. наук, профессор кафедры госпитальной хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии ГОУ ВПО Первый государственный медицинский университет, E-mail: stomat-2008@mail.ru.

*Made a retrospective study of 82 medical records of patients regarding complications that developed in the post-operative period, after the holding plate osteosynthesis for fractures of the lower jaw. Were analyzed only the patients, who had severe concomitant injuries and somatic diseases.*

*The results of the study showed that only 6 (7,3%) people identified purely technical reasons, which could cause complications. The vast majority (92,7%) of the cases the cause-and-effect relationship preslei of her fond memory quite clearly. Among the defects that can lead to complications, found the following: Pro-free location of plate plates without taking into account the location of power lines of osteosynthesis, the use of failure-the exact number of screws; inappropriate choice of clip (the use of mini-plates in the presence of a defect in one or even both cortical plates); the loss of stability of the screw in the bone under the influence of functional loads; damage to the drill tooth roots or the inferior alveolar canal nerve. Disocclusion developed as the inadequate matching of bone fragments, and resulting in secondary dislocation of bone fragments as a result of the vie inadequate fixation. Discussion to date the question remains about the number and location of fixed-Sattorov with the localization of fracture in the angle of the mandible. The results of the present study and the literature review show that the location of one mini-plate at the alveolar edge does not provide the necessary stability of the connection of bone fragments. On the basis of obtained results it is concluded that the likelihood of complications in the postoperative period can be substantially reduced by the introduction of the regulation of the operation of the osteosynthesis of the lower jaw, justified from the standpoint of evidence-based medicine.*

**Key words:** mandible; osteosynthesis; mini-plates; complications.

**For citation:** Pankratov A.S. The analysis of postoperative complications with the use of modern technologies of osteosynthesis of the lower plate of four-jaw position (to the 130th anniversary of the development hausmann first plate pla stin for fixation of fragments of the lower jaw). Rossiyskiy stomatologicheskij zhurnal. 2016; 20(5): 237-244. DOI 10.18821/1728—2802 2016; 20(5): 237-244

**For correspondence:** Pankratov Aleksandr S., Doctor of medical Sciences, Professor of the chair for hospital surgical dentistry and maxillofacial surgery GOU VPO First state medical University, E-mail: stomat-2008@mail.ru.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Acknowledgments.** The study had no sponsorship.

Received 22.06.16

Accepted 24.06.16

Переломы нижней челюсти являются наиболее распространенным видом повреждений костей лицевого скелета, составляя до 80% в их общей структуре [1], что обуславливает актуальность совершенствования методов лечения пациентов с этим видом травмы. За последние четверть века здесь произошли кардинальные изменения.

В конце 80-х—начале 90-х годов господствовало сдержанное отношение к проведению оперативных вмешательств у пострадавших с переломами нижней челюсти в связи с высоким риском развития осложнений прежде всего воспалительного характера. По выражению R.P. Winstanley: «Переломы челюстей — случай, при котором показана минимальная врачебная интервенция» [2]. Аналогичное мнение высказывал В.А. Козлов [3]: «Применение оперативных методов лечения оправдано лишь тогда, когда преимущества остеосинтеза превосходят его биологические недостатки».

Однако за последующие годы в клиническую практику внедрены новые оперативные технологии, основанные на концепциях жесткой, полужесткой фиксации, минимально инвазивного остеосинтеза, базовыми конструкциями которых являлись различные варианты на костных фиксаторов. Результаты их применения заставили во многом пересмотреть устоявшуюся точку зрения на возможности хирургического лечения этой категории пациентов.

С учетом данных литературы и результатов собственных исследований нами разработан соответствующий хирургический алгоритм использования методик на костного остеосинтеза. Впервые он был апробирован при лечении 273 человек. Общее количество осложнений при его применении составило 4%, из них клинически значимых 1,1% [4]. Внедрение данного алгоритма в практику позволило на протяжении ряда лет поддерживать значения такого показателя, как количество повторных госпитализаций в клинику, не вы-

ше 0,5%, в то время как ее хирургическая активность возросла вдвое [5].

Тем не менее послеоперационные осложнения остеосинтеза нижней челюсти по-прежнему продолжают встречаться, как по нашим наблюдениям, так и по данным литературы [1, 6—10]. Более того, в последние годы вновь стала отмечаться тенденция к росту их количества. В большинстве случаев речь идет о достаточно серьезных случаях, требующих проведения повторных хирургических вмешательств. Естественно, возникает закономерный вопрос: не исчерпывают ли технологии на костного остеосинтеза своих возможностей, не выдерживая проверки в условиях постоянно возрастающей массовости применения? Так, по данным E. Ellis, 3<sup>rd</sup> [10], в ряде случаев частота осложнений, развивающихся после некоторых современных методов остеосинтеза нижней челюсти, оказывается даже выше, чем при использовании только закрытой репозиции костных фрагментов с межчелюстной иммобилизацией. Следует также принять во внимание, что унифицированной схемы применения этих технологий по сей день не существует, вследствие чего в литературе можно столкнуться с рекомендациями противоположного характера.

Данное обстоятельство заставляет вновь обращаться к анализу случаев послеоперационных осложнений при использовании современных технологий остеосинтеза нижней челюсти, что и явилось целью настоящей работы.

## Материалы и методы

Проведено ретроспективное исследование историй болезни 82 пациентов в возрасте от 17 до 56 лет, обратившихся в консультативно-реабилитационный кабинет Городской клинической больницы № 1 им. Н.И. Пирогова (база кафедры) в период с 2000 по 2015 г. по поводу осложнений, развившихся в послеоперационном периоде после проведения на костного

остеосинтеза, выполненного в различных лечебных учреждениях при переломах нижней челюсти. В настоящее исследование не включались истории болезни пациентов с тяжелой сочетанной травмой, хирургическое вмешательство в челюстно-лицевой области у которых откладывалось на длительный срок, продолжительное время находившихся на лечении в реанимационных отделениях, перенесших инвазивные нейрохирургические и травматологические оперативные вмешательства, пациентов с сахарным диабетом, постоянно нуждающихся в проведении инсулинозамещающей терапии в высоких дозах, больных с гепатитами В и С, циррозом печени, а также пациентов с патологическими переломами нижней челюсти на фоне остеонекрозов различного происхождения. У данных категорий пострадавших причиной развития осложнений с высокой степенью вероятности можно считать снижение иммунологической защиты организма на фоне основного заболевания.

Среди проанализированных историй болезни наибольшую группу составили пациенты с воспалительными осложнениями — 46 человек. У 9 больных произошли дизокклюзии, у 10 — вторичное смещение костных фрагментов. В 2 случаях отмечено развитие неврита нижнего альвеолярного нерва. У 15 пациентов выявлена замедленная консолидация (под ней в данном случае понимали наличие тугоподвижности отломков через 4 нед после операции).

Общие сведения о характере послеоперационных осложнений представлены в табл. 1.

### Результаты исследования

При анализе историй болезни пациентов, включенных в исследование, и приложенных к ним рентгенограмм выявлено, что в подавляющем большинстве случаев (92,5%) при проведении остеосинтеза отмечено отступление от требований соответствующих технологий (табл. 2). Это выражалось в следующем.

Использовалось недостаточное количество пластин, их произвольное наложение без учета силовых линий остеосинтеза, линий распределения функциональной нагрузки на нижнюю челюсть (рис. 1), переломы, сопровождавшиеся наличием дефекта в пределах одного или обоих кортикальных слоев, фиксировались мини-пластинами (рис. 2), винты применялись в недостаточном количестве (рис. 3 на вклейке).

У 5 пациентов отмечена потеря стабильности положения винта в костной ткани под воздействием ранней функциональной нагрузки вплоть до полной его элиминации (рис. 4 на вклейке, 5).

В 7 наблюдениях при постановке винтов отмечалось повреждение корней зубов или канала нижнего альвеолярного нерва, что сопровождалось развитием болей, нарушением чувствительности. Данные факты свидетельствуют либо о неправильном выборе места наложения пластины, либо об использовании сверла без ограничителя (рис. 6).

Нарушения прикуса, потребовавшие проведения повторной операции, развились у 9 человек. Следует отметить, что данное осложнение может наблюдаться вследствие чрезмерного прижатия краев отломков по наружной компактной пластинке, за счет чего воз-

Таблица 1. Распределение пациентов, включенных в исследование, в зависимости от вида послеоперационных осложнений

Осложнение	Число пациентов	
	абс.	%
Воспаление*	46	56,1
Вторичная дислокация отломков	10	12,2
Дизокклюзия	9	10,9
Неврит нижнего альвеолярного нерва	2	2,4
Замедленная консолидация	15	18,4
Всего ...	82	100

Примечание. \* — у пациентов данной группы воспалительные осложнения могли сочетаться с вторичной дислокацией отломков, дизокклюзией, замедленной консолидацией.

можно их расхождение по внутренней поверхности нижней челюсти. Возникающее при этом смещение обычно маскируется за счет плоскостного характера рентгенологического изображения, создавая иллюзию мнимого благополучия (рис. 7 на вклейке).

### Обсуждение

Основным фактором, влияющим на процесс регенерации кости в послеоперационном периоде, по нашему мнению, является обеспечение адекватной стабильности костных фрагментов. В противном случае под действием жевательных мышц сохраняется подвижность отломков. Это ведет к постоянному подсосыванию инфицированной ротовой жидкости, содержащей патогенную микрофлору, внутрь костной раны. Формирующийся таким образом «феномен насоса» и лежит в основе развития воспалительных осложнений при переломах нижней челюсти, в том числе такого серьезного, как травматический остеомиелит. Недостаточная стабильность фиксации костных фрагментов является также причиной развития замедленной консолидации костных фрагментов и их вторичной дислокации. Поэтому неадекватный выбор фиксаторов, их произвольное наложение, использование недостаточного количества пластин и винтов имеют принципиально важное значение в патогене-

Таблица 2. Анализ осложнений, развившихся после остеосинтеза нижней челюсти накостными пластинами

Осложнения	Число осложнений	
	абс.	%
Произвольное расположение пластин без учета силовых линий остеосинтеза; использование недостаточного количества пластин и винтов	28	34,1
Установка фиксатора только в области альвеолярного края	21	25,6
Нарушения прикуса	9	10,9
Использование мини-пластин при наличии костного дефекта	6	7,3
Потеря стабильности положения винта в кости	5	6,1
Повреждение корней зубов и канала нижнего альвеолярного нерва	7	8,5
Технических нарушений не выявлено	6	7,3
Всего ...	82	100

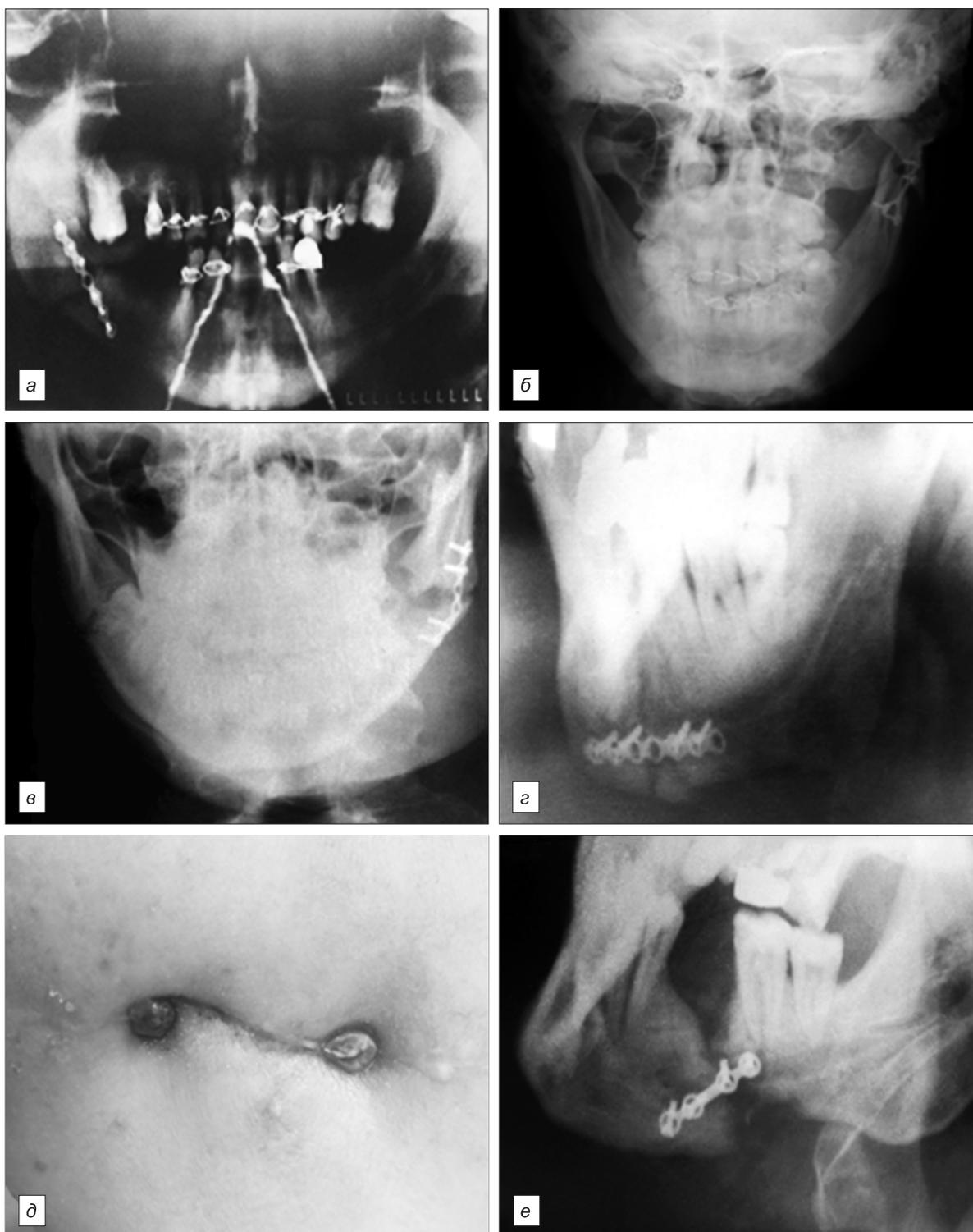


Рис. 1. Произвольное расположение мини-пластин без учета силовых линий остеосинтеза нижней челюсти.

*a* — ортопантомограмма, выполненная у пациента с замедленной консолидацией костных фрагментов нижней челюсти (подвижность отломков сохранялась более месяца с момента оперативного вмешательства); *б, в* — рентгенограммы нижней челюсти у пациентов с вторичной дислокацией костных фрагментов; *г* — рентгенограмма нижней челюсти у пациентки с травматическим остеомиелитом; свищевые ходы в области послеоперационного рубца у пациентки, рентгенограмма которой приведена на рис. 1, *г*; *е* — рентгенограмма нижней челюсти пациента, у которого развились острые воспалительные явления на фоне вторичной дислокации костных фрагментов.

зе развития соответствующих послеоперационных осложнений.

Данное утверждение может показаться дискусси-

онным применительно к вопросу о методах фиксации отломков при переломах нижней челюсти, локализующихся в области угла и боковых отделов тела, в тех

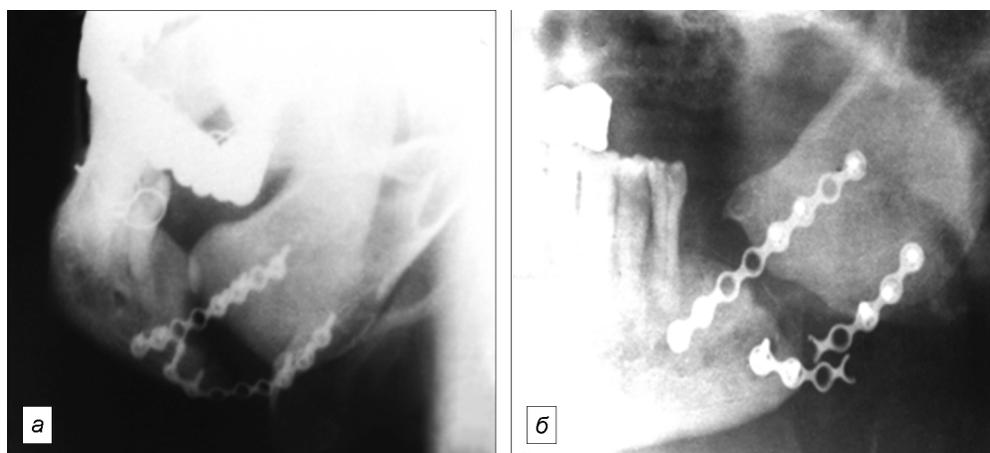


Рис. 2. Неадекватный выбор фиксатора. Использование мини-пластин при наличии дефекта нижней челюсти.

*a* — рентгенограмма нижней челюсти, выполненная на 1-е сутки после операции; *б* — рентгенограмма нижней челюсти, выполненная через 2 мес после операции.

случаях, когда один из отломков лишен зубов. Согласно классической методике М. Champy [11], в данной ситуации достаточно одной некомпрессионной мини-пластины с монокортикальными винтами. При переломах в области угла нижней челюсти этот фиксатор должен располагаться вдоль верхнего края по наружной косой линии. Напротив, по данным биомеханических исследований F.H. Kroon и соавт. [12], данная методика

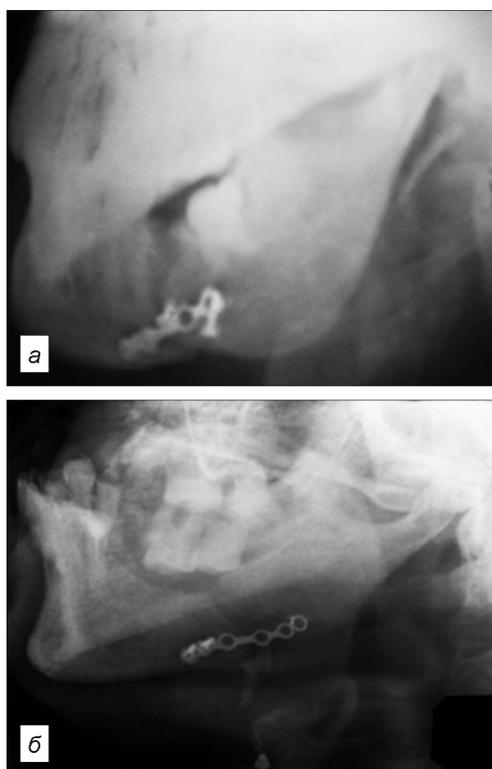


Рис. 5. Произвольное расположение пластины в сочетании с ранней функциональной нагрузкой.

Развитие травматического остеомиелита, потеря стабильности винта и его элиминация через свищевой ход.

не исключает дислокации малого отломка вдоль нижнего края челюсти в случае приложения соответствующей нагрузки на область моляров (рис. 8).

Е. Ellis, 3<sup>rd</sup> и L.R. Walker (цит. по [10]), используя при лечении пациентов с переломами нижней челюсти в области угла две мини-пластины, накладываемые вдоль верхнего и нижнего краев, наблюдали развитие воспалительных осложнений в 25% случаев. В 23% случаев потребовалось удаление фиксирующих металлоконструкций. В то же время при использовании одной мини-пластины

по верхнему краю воспалительные осложнения наблюдались в 16% случаев, причем повторная госпитализация потребовалась только 2% пациентов. Объяснение этому феномену R. Naug видел в том, что при наложении двух на костных пластин наносится значительная операционная травма, связанная с широким скелетированием области перелома. При наложении одной мини-пластины по верхнему краю не нарушается прикрепление волокон жевательных мышц к нижней челюсти, а следовательно, сохраняется естественный мышечный баланс. Для подтверждения этой гипотезы автор при проведении своих биомеханических экспериментов имитировал мышечную опору нижней челюсти с помощью липкой ленты (рис. 9 на вклейке). Результаты данных исследований показали, что в этом случае приложении к модели нагрузки на изгиб в пределах функциональных значений не показывает статистически достоверной разницы между фиксацией перелома одной или двумя мини-пластинами [10].

Однако, руководствуясь концепцией по использованию только одной мини-пластины по верхнему краю, R.K. Singh и соавт. [1] наблюдали замедленную консолидацию в 8% случаев, дизокклюзию в 8%, вторичную дислокацию костных фрагментов по нижнему краю челюсти в 23% (!) случаев. В то же время A.J. Fox и R.M. Kellman [13], применяя для фиксации переломов в области угла две пластины по верхнему и нижнему краям нижней челюсти, наблюдали развитие воспалительных осложнений всего в 2,9% случаев, что явно противоречит данным Е. Ellis, 3<sup>rd</sup> и L.R. Walker.

В настоящем исследовании также наблюдались случаи вторичной дислокации костных фрагментов при использовании одной мини-пластины с монокортикальными винтами, расположенной по альвеолярному краю (рис. 10). У 3 пациентов при этом отмечалось развитие воспалительных явлений. По нашему мнению, поддержание фрагментов нижней челюсти в анатомически правильном положении только за счет сохраненного костно-мышечного прикрепления и мышечного баланса возможно только в небольшом смещении

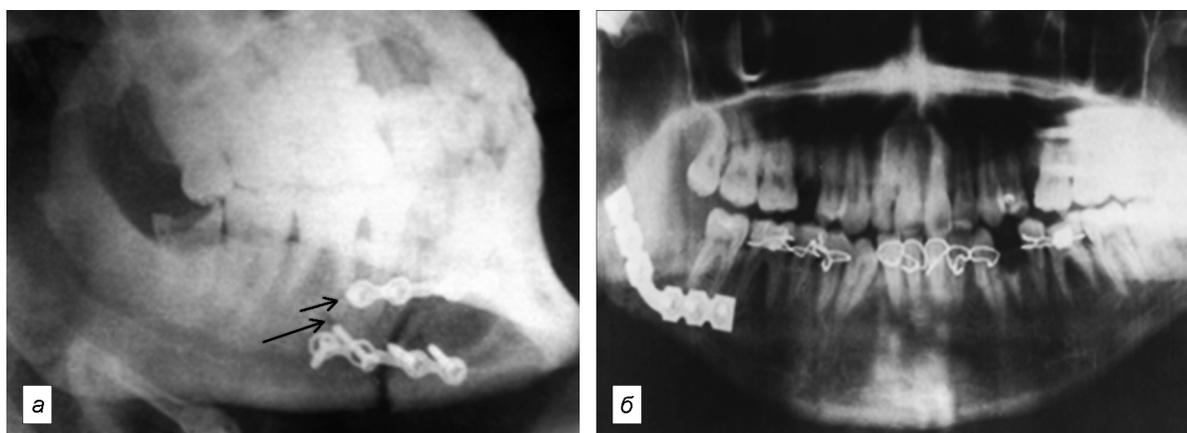


Рис. 6. Нарушение техники наложения отверстия под фиксирующие винты.

*a* — повреждение сверлом корня зуба (показано стрелками); *б* — повреждение бикортикальным винтом нижнего альвеолярного нерва при наложении реконструктивной пластины.

костных отломков либо при его отсутствии. В случаях выраженного смещения фрагментов, что является реальным показанием к оперативному лечению, баланс жевательной мускулатуры нарушается, происходит интерпозиция мягких тканей и тогда избежать необхо-

димости скелетирования области перелома становится невозможным. Исходя из изложенного, в нашей клинической практике для правильной фиксации перелома нижней челюсти в области угла, а также в боковых отделах тела, когда на одном из фрагментов отсутствуют зубы, использование двух мини-пластин является обязательным условием. Пластина, расположенная по нижнему краю, фиксируется бикортикальными винтами. Как уже отмечалось выше [4], частота клинически значимых осложнений при использовании данной методики не превышала 1,1%.

Наложение двух пластин в непосредственной близости друг от друга, что также отмечалось в настоящем исследовании (рис. 11 на вклейке), реально не дает никаких преимуществ в плане предупреждения боковых смещений костных фрагментов. В данном случае принцип стабильной фиксации фактически дискредитируется.

Настоящее замечание относится к практике расположения пластин как по верхнему, так и по нижнему краю. В последнем случае (см. рис. 7 на вклейке) не исключается возможность ротации отломков в области альвеолярной части нижней челюсти, что в свою очередь чревато риском развития такого серьезного осложнения, как дизокклюзия. Как правило, в таких случаях коррекция прикуса с помощью шин и эластической тяги становится невозможной и требуется проведение повторной операции. В связи с этим представляется нецелесообразным предложение S. Mansuri и соавт. использовать рамку из двух близко расположенных параллельных компрессионных мини-пластин [14].

Не являются обоснованными и рекомендации добиваться стабильности соединения костных фрагментов при переломах нижней челюсти в области угла с помощью различных вариантов модифицированных мини-пластин, используя их в качестве единственного фиксатора. Еще работами E. Righi и соавт. [15] на основании биомеханических экспериментов убедительно доказано, что конфигурация пластины не влияет на создаваемые параметры стабильности фиксации костных фрагментов.

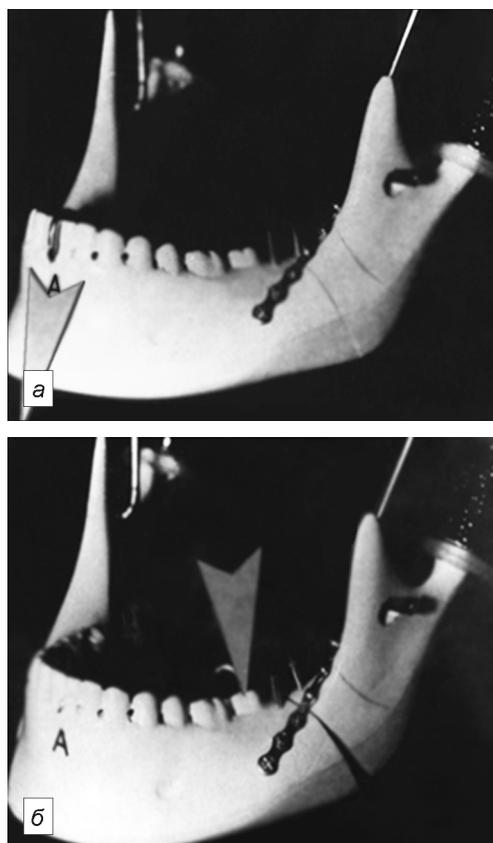


Рис. 8. Биомеханические эксперименты по изучению стабильности фиксации фрагментов нижней челюсти по методу Чаптру при локализации перелома в области угла.

При нагрузке, приложенной во фронтальном отделе (соединение отломков остается стабильным) (*a*), и приложенной в области жевательных зубов (отмечается расхождение отломков) (*б*).

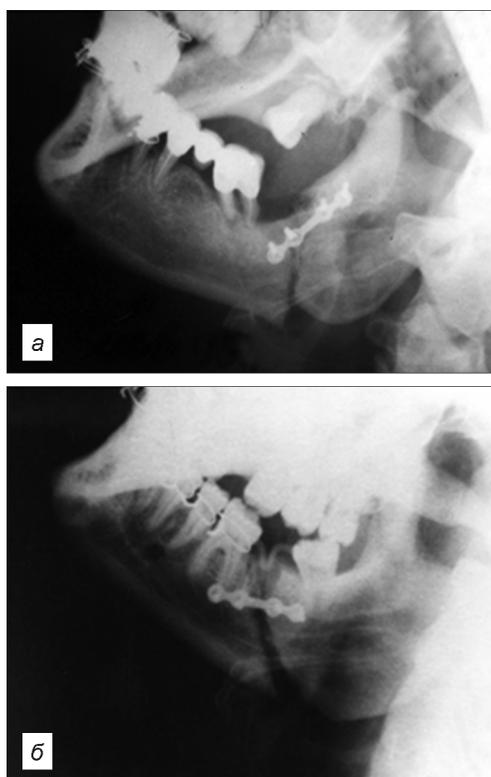


Рис. 10. Рентгенограммы нижней челюсти, иллюстрирующие вторичную дислокацию костных фрагментов, при использовании одной мини-пластины, расположенной вдоль альвеолярного края нижней челюсти.

Случаи потери стабильности винта под воздействием функциональной нагрузки могут быть связаны с установкой винта либо в кость с остеопорозными изменениями, очевидно, вследствие местного воспалительного процесса в зоне повреждения либо в чересчур «рассверленное» отверстие, фактический диаметр которого выше допустимого. Следует также обращать внимание на параметры резьбы винта, а именно внутреннего его диаметра, который не должен быть значительно меньше внешнего диаметра.

Для профилактики подобных явлений, а также для того, чтобы обеспечить строгий параллелизм положения винтов в костной ткани, зарубежные производители рекомендуют систему Uni-Lock [16, 17], которая включает резьбу на головке винта и на отверстиях пластины. На наш взгляд, эффективность данной методики также спорна, поскольку при этом теряется ощущение фиксации винтового стержня в костной ткани, которая в действительности может быть недостаточной и поэтому достижение стабильности фиксации фрагментов нижней челюсти не гарантируется.

В связи с этим мы считаем целесообразным использование межчелюстной иммобилизации в течение 10—14 дней после операции, как это рекомендуют и некоторые другие авторы [1].

### Заключение

Результаты настоящего исследования показывают, что в подавляющем большинстве случаев развития

осложнений можно было бы избежать за счет более корректного проведения техники хирургического вмешательства. Оснований ставить под сомнение эффективность современных методов накостного остеосинтеза нижней челюсти в условиях массового применения не найдено. Однако изложенное свидетельствует о необходимости введения регламентации по выполнению данной операции, обоснованной с позиций доказательной медицины.

В предложенном Ученым советом Стоматологической ассоциации России клиническом протоколе «Переломы нижней челюсти» [18] вопросы качества остеосинтеза и его методического обеспечения не рассматриваются. Вероятно, результаты настоящего исследования могут послужить основанием для того, чтобы рекомендовать руководству ассоциации продолжить работу в данном направлении, что позволит в значительной степени повысить значимость протокола для практического здравоохранения.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### ЛИТЕРАТУРА

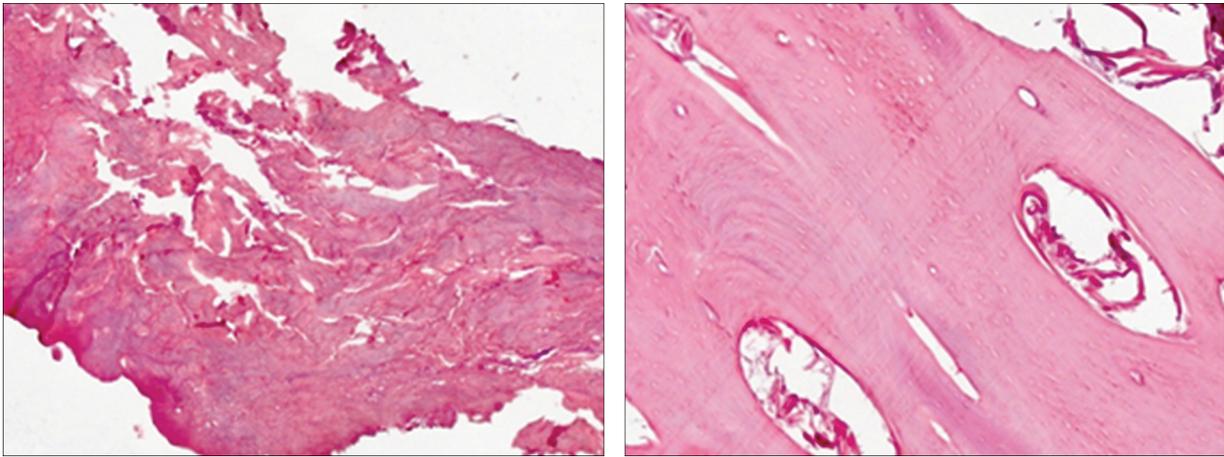
1. Singh R.K., Pal U.S., Agrawal A., Singh G. Single miniplate osteosynthesis in angle fracture *Natl. J. Maxillofac. Surg.* 2011; 2(1): 47—50.
2. Winstanley R.P. The management of fractures of the mandible. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.* 1984; 22(3): 170—7.
3. Козлов В.А. *Неотложная стационарная стоматологическая помощь*. Л.: Медицина; 1988.
4. Панкратов А.С., Притыко А.Г., Коркин В.В., Озолина Н.Г. Организация неотложной медицинской помощи больным с переломами костей лицевого скелета. *Рос. мед. журн.* 2009; (4): 3—6.
5. Панкратов А.С. Неотложная помощь в клинике челюстно-лицевой хирургии. Современное состояние вопроса. Вековые традиции. Новые технологии. В кн.: *Материалы юбилейной научно-практической конференции ГKB №1 им. Н.И. Пирогова*. М.; 2012: 320—32.
6. Bui P., Demian N., Beetar P. Infection rate in mandibular angle fractures treated with a 2.0 mm 8-hole curved strut plate. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 2009; 67: 804—8.
7. Campbell A., Lin Y. Complication of rigid internal fixation. *Cranio-maxillofac. Trauma Reconstr.* 2009; 2(1): 41—7.
8. Bergh B., Heymans M.W., Duvekot F., Forouzanfar T. Treatment and complications of mandibular fractures: a 10-year analysis. *J. Cranio-maxillofac. Surg.* 2012; 10(4): 108—11.
9. Feller K.U., Schneider M., Hlawitschka M. et al. Analysis of complications in fractures of the mandibular angle — a study with finite element computation and evaluation of data of 277 patients. *J. Cranio-maxillofac. Surg.* 2003; 31(5): 290—5.
10. Haug R.H., Serafin B.L. Mandibular angle fractures: A Clinical and Biomechanical comparison — the works of Ellis and Haug. *Cranio-maxillofac. Trauma Reconstr.* 2008; 1(1): 31—8.
11. Champy M., Loddé J.P., Schmitt R., Jaeger J.H., Muster D. Mandibular osteosynthesis by miniature screwed plates via a buccal approach. *J. Maxillofac Surg.* 1978; 6: 14—21.
12. Kroon F.H., Mathisson M., Cordey J.R., Rahn B.A. The use of miniplates in mandibular fractures. An in vitro study. *J. Cranio-maxillofac. Surg.* 1991; 19: 199—204.
13. Fox A.J., Kellman R.M. Mandibular angle fractures: Two-miniplate fixation and complications. *Arch. Facial Plast. Surg.* 2003; 5: 464—9.
14. Mansuri S., Abdulkhakim A.M., Gazal G., Hussain M.A.Z. Treat-

- ment of mandibular angle fracture with a 2 mm, 3 dimensional rectangular grid compression miniplates: A prospective clinical study. *J. Int. Oral Hlth.* 2014; 6(5): 136—47.
15. Righi E., Carta M., Bruzzone A.A. et al. Experimental analysis of internal rigid fixation osteosynthesis performed with titanium bone screw and plate systems. *J. Craniomaxillofac Surg.* 1996; 24(1): 53—7.
  16. Sauerbier S., Kuenz J., Hauptmann S., Hoogendijk C.F., Liebehenschel N., Schön R. et al. Clinical aspects of a 2.0-mm locking plate system for mandibular fracture surgery. *J. Craniomaxillofac. Surg.* 2010; 38: 501—4.
  17. Singh V., Kumar I., Bhagol A. Comparative evaluation of 2.0-mm locking plate system vs 2.0-mm nonlocking plate system for mandibular fracture: A prospective randomized study. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2011; 40: 372—7.
  18. Клинические рекомендации (протоколы лечения). Перелом нижней челюсти [Электронный ресурс]. Официальный сайт Стomatологической Ассоциации России (утвержден 2016. 19 апреля). URL: [http://www.e-stomatology.ru/director/protocols/protocol\\_perelom.php](http://www.e-stomatology.ru/director/protocols/protocol_perelom.php). (дата обращения 10 июня 2016).
- REFERENCES
1. Singh R.K., Pal U.S., Agrawal A., Singh G. Single miniplate osteosynthesis in angle fracture *Natl. J. Maxillofac. Surg.* 2011; 2(1): 47—50.
  2. Winstanley R.P. The Management of Fractures of the Mandible *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.* 1984; 22(3): 170—7.
  3. Kozlov V.A. *Emergency Stationary Stomatologic Aid. [Neotlozhnaya stacionarnaya stomatologicheskaya pomoshch']*. Leningrad: Meditsina; 1988. (in Russian)
  4. Pankratov A.S., Prityko A.G., Korkin V.V., Ozolina N.G. Organization of emergency medical care to patients with fractures of the facial skeleton. *Ros. med. zhurn.* 2009; (4): 3—6. (in Russian)
  5. Pankratov A.S. Emergency care in the clinic of maxillofacial surgery. The current state of the question. The age-old tradition. New technology. In: *Proceedings of the Anniversary Scientific-practical Conference of the Clinical Hospital № 1 named N.I. Pirogov. [Materialy yubileynoy nauchno-prakticheskoy konferentsii GKB № 1 im. N.I. Pirogova]*. Moscow; 2012: 320—32. (in Russian)
  6. Bui P., Demian N., Beetar P. Infection rate in mandibular angle fractures treated with a 2.0 mm 8-hole curved strut plate. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 2009; 67: 804—8.
  7. Campbell A., Lin Y. Complication of rigid internal fixation. *Craniomaxillofac. Trauma. Reconstr.* 2009; 2(1): 41—7.
  8. Bergh B., Heymans M.W., Duvekot F., Forouzanfar T. Treatment and complications of mandibular fractures: a 10-year analysis *J. Craniomaxillofac. Surg.* 2012; 10(4): 108—1.
  9. Feller K.U., Schneider M., Hlawitschka M. et al. Analysis of complications in fractures of the mandibular angle — a study with finite element computation and evaluation of data of 277 patients. *J. Craniomaxillofac. Surg.* 2003; 31(5): 290—5.
  10. Haug R.H., Serafin B.L. Mandibular angle fractures: A Clinical and Biomechanical comparison — the works of Ellis and Haug. *Craniomaxillofac. Trauma. Reconstr.* 2008; 1(1): 31—8.
  11. Champy M., Loddé J.P., Schmitt R., Jaeger J.H., Muster D. Mandibular osteosynthesis by miniature screwed plates via a buccal approach. *J. Maxillofac. Surg.* 1978; 6: 14—21.
  12. Kroon F.H., Mathisson M., Cordey J.R., Rahn B.A. The use of miniplates in mandibular fractures. An in vitro study. *J. Craniomaxillofac. Surg.* 1991; 19: 199—204.
  13. Fox A.J., Kellman R.M. Mandibular angle fractures: Two-miniplate fixation and complications. *Arch. Facial Plast. Surg.* 2003; 5: 464—9.
  14. Mansuri S., Abdulkhakim A.M., Gazal G., Hussain M.A.Z. Treatment of mandibular angle fracture with a 2 mm, 3 dimensional rectangular grid compression miniplates: A prospective clinical study. *J. Int. Oral Hlth.* 2014; 6(5): 136—47.
  15. Righi E., Carta M., Bruzzone A.A. et al. Experimental analysis of internal rigid fixation osteosynthesis performed with titanium bone screw and plate systems. *J. Craniomaxillofac Surg.* 1996; 24(1): 53—7.
  16. Sauerbier S., Kuenz J., Hauptmann S., Hoogendijk C.F., Liebehenschel N., Schön R. et al. Clinical aspects of a 2.0-mm locking plate system for mandibular fracture surgery. *J. Craniomaxillofac. Surg.* 2010; 38: 501—4.
  17. Singh V., Kumar I., Bhagol A. Comparative evaluation of 2.0-mm locking plate system vs 2.0-mm nonlocking plate system for mandibular fracture: A prospective randomized study. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2011; 40: 372—7.
  18. Clinical guidelines (treatment protocols). Mandibular fracture [Klinicheskie rekomendatsii (protokoly lecheniya). Perelom nizhney chelyusti]. Official website of Russian Dental Association. Available at: [http://www.e-stomatology.ru/director/protocols/protocol\\_perelom.php](http://www.e-stomatology.ru/director/protocols/protocol_perelom.php). (accessed 10 June 2016).

Поступила 22.06.16

Принята в печать 24.06.16

К ст. Ю.А. Медведева и соавт.



Гранулированный никелид титана через 6 мес.

К ст. А.С. Панкратова и соавт.

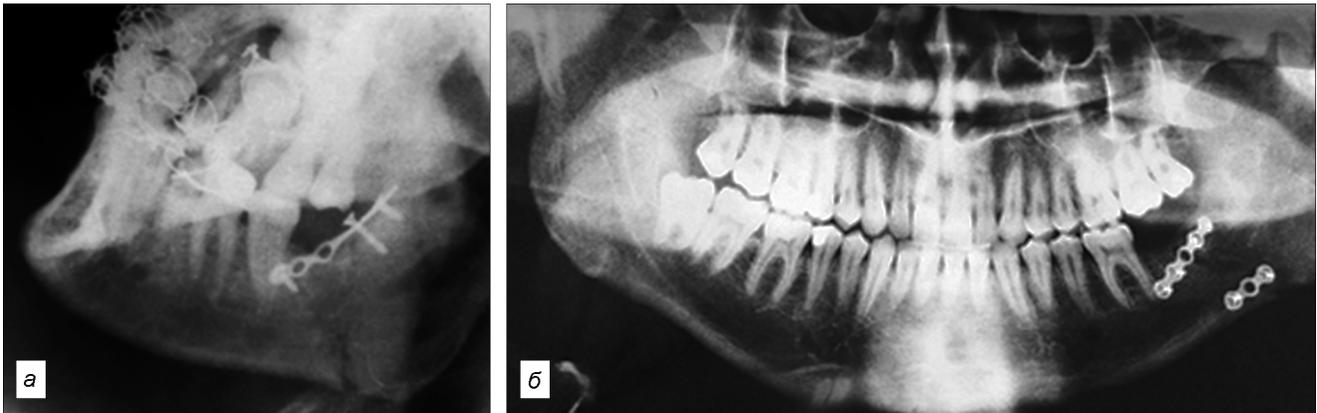


Рис. 3. Рентгенограммы пациентов, обратившихся в клинику в связи с развитием воспалительных явлений в послеоперационном периоде.

При проведении операции остеосинтеза использовали недостаточное количество винтов.



Рис. 4. Потеря стабильности положения винта в условиях ранней функциональной нагрузки:  
*a* — рентгенограмма нижней челюсти на следующий день после операции. В тот же день сняты зубные шины;  
*б* — рентгенограмма нижней челюсти через 14 дней после операции. Отмечена потеря стабильности винта (показано стрелкой).

К ст. А.С. Панкратова и соавт.

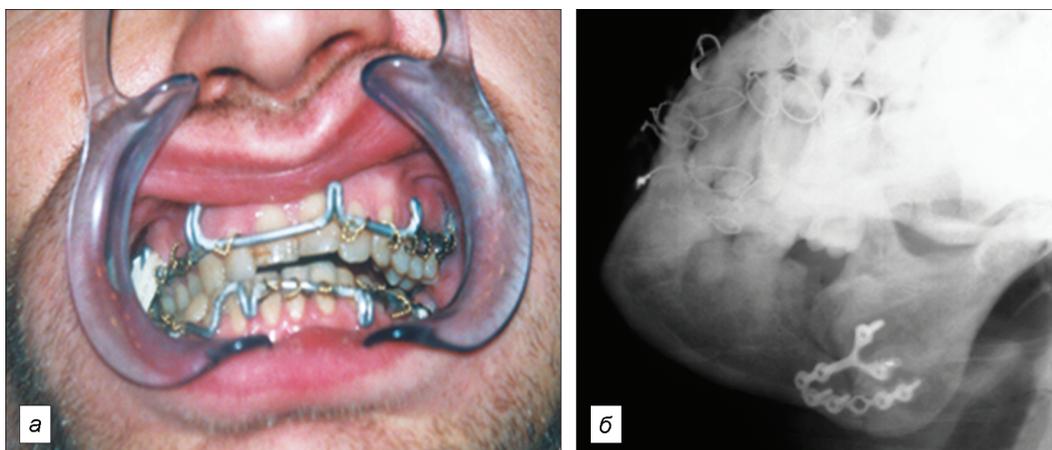


Рис. 7. Развитие дизокклюзии после операции остеосинтеза нижней челюсти.  
а — прикус пациента после операции; б — рентгенограмма нижней челюсти того же пациента.

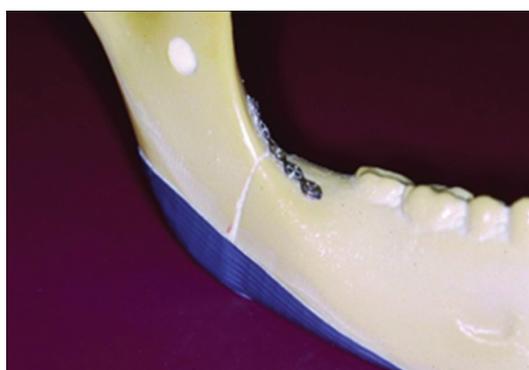


Рис. 9. Имитация костно-мышечного прикрепления при проведении биомеханических экспериментов для определения стабильности фиксации фрагментов нижней челюсти по методу Champру.

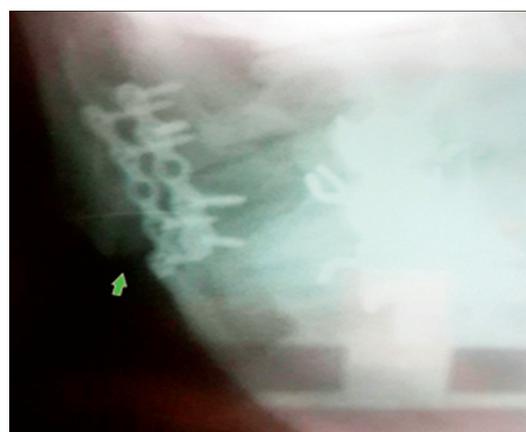


Рис. 11. Рентгенограмма нижней челюсти, иллюстрирующая ротацию костных фрагментов по нижнему краю, при использовании двух мини-пластин, расположенных в непосредственной близости друг к другу.

К ст. Ю.Г. Смердиной и соавт.



Рис.1. Объемный пострезекционный протез с телескопической системой фиксации.  
а — состояние полости рта до протезирования; б — протез наложен на верхнюю челюсть; в — состояние зубных рядов в центральной окклюзии