

МЕТОДИ І МЕТОДИКИ

© В. А. Маланчук, Е. А. Астапенко

УДК 616. 716. 4-001. 5-089. 227. 84

В. А. Маланчук, Е. А. Астапенко

**О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БИОРЕЗОРБИРУЕМЫХ
ФИКСАТОРОВ для остеосинтеза ПРИ ПЕРЕЛОМАХ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ**

Национальный медицинский университет имени А. А. Богомольца (г. Киев)

Данная работа является фрагментом НИР «Об-
ґрунтування реконструктивно-відновних операцій
на щелепно-лицевій ділянці та методів дентальної
імплантації на підставі етіо-патогенетичних, клініко-
біологічних та структурно-функціональних параме-
трів», № гос. регистрации 0111U000661.

Проблема травматизма челюстно-лицевой об-
ласти является одной из актуальных. Больные с
переломами костей лица составляют от 3 до 8 %
пациентов с переломами скелета и до 30 % ста-
ционарных стоматологических больных. В мирное
время частота повреждений костей лица составляет
0,5 на 1000 населения [2,8]. Среди травматических
повреждений костей лицевого скелета наибольшее
значение имеют переломы челюстей. Из них преоб-
ладающее число приходится на переломы нижней
челюсти (70% от всех переломов костей лица). К
сожалению, данные литературы свидетельствуют
о том, что отмечается устойчивая тенденция к уве-
личению частоты травмы костей челюстно-лицевой
области [6]. Авторы указывают на большую медико-
социальную и экономическую значимость, так как
значительный процент челюстно-лицевой травмы
приходится на работоспособную часть населения
возрастом от 20 до 50 лет [5].

Современная медицина использует огромный
арсенал систем для остеосинтеза в виде на-
костных мини пластин и винтов из титана, что позволяет
проводить репозицию и фиксацию костей лицевого
черепа практически любой сложности. [1, 3, 4, 7].

Однако, в последние годы появилось большое
количество публикаций о необходимости удаления
фиксаторов для остеосинтеза из титана в послеопе-
рационном периоде из-за возникновения диском-
форта, холодовой реакции, оседаемости имплан-
тата и появления неврологической симптоматики в
области титановой конструкции, признаки коррозии
титановых конструкций для остеосинтеза, «проре-
зывание» их (рис. 1) [1]. Кроме того, по нашим на-
блюдениям все чаще пациенты обращаются после
консолидации костных фрагментов для удаления
металлических фиксаторов для остеосинтеза

Данные результаты привели к появлению аль-
тернативного метода остеосинтеза с использова-
нием биорезорбируемых пластин и шурупов. Этот

метод считается перспективным и весьма широко
используется в практике зарубежных хирургов.

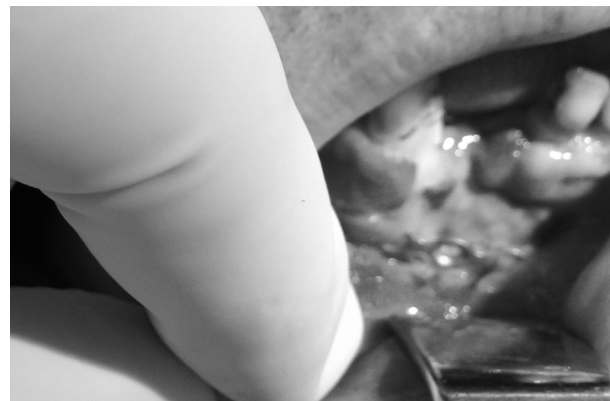
Однако, биорезорбируемые мини-пластины и
винты чаще применяют для остеосинтеза при пере-
ломах верхней и средней трети лицевого черепа
вследствие того, что эти зоны испытывают незна-
чительные нагрузки. Что касается нижней челюсти,
которая несет значительные нагрузки, то многие
хирурги с сомнением относятся к использованию
биорезорбируемых полимерных мини-пластин и
винтов, так как они не всегда обеспечивают надле-
жащую фиксацию костных фрагментов.

Поэтому **целью** нашей работы является опреде-
ление возможностей к использованию резорбируе-
мых фиксаторов для остеосинтеза, предложенных
нами, при переломах нижней челюсти.

Созданная нами эпоксиполиуретановая компо-
зиция, содержащая в своем составе гидроксиапа-
тит и левамизол (ЭПУ-ГАП-ЛЕВ), характеризуется
большой прочностью на растяжение по сравнению с
существующими аналогами. Поэтому мы рекомен-
дуем применять ее в зонах, испытывающих нагруз-
ки на растяжение-сжатие.

Выбор оптимального типа фиксатора для осте-
осинтеза, обеспечивающего достаточную стабиль-
ность костных, требует учета нескольких факторов:

1. Типа перелома (осколочный или моноблоч-
ный, с наличием дефекта кости или без дефекта).



**Рис. 1. Перелом нижней челюсти в области подбо-
родка (состояние после остеосинтеза).
Титановая мини-пластина прорезала мягкие ткани
преддверия полости рта.**

2. Локализации перелома.
3. Рельефа поверхности перелома, наличия ретенционных пунктов.
4. Нагрузки и особенностей напряженно-деформированного состояния кости в зоне перелома, обусловленного силой прикуса и тягой мышц различных анатомических групп.

Последний фактор имеет особое значение и предопределяет тот факт, что в разных анатомо-функциональных зонах лицевого черепа целесообразно применение различных типов фиксаторов.

Нижняя челюсть является частью лицевого черепа, которая испытывает наибольшие нагрузки в процессе жевания. При этом напряжение в области наружной косой линии, шейки мышечкового отростка, турса и заднего края ветви нижней челюсти могут достигать 25-50МПа. Именно поэтому, по мнению многих авторов, применение биорезорбируемых фиксаторов при остеосинтезе нижней челюсти нецелесообразно. Однако, наш клинический опыт показывает, что применение таких фиксаторов при переломах нижней челюсти может быть достаточно эффективным в отдельных случаях. Их можно применять при низких переломах ветви и мышечкового отростка челюсти в зонах, которые испытывают преимущественно нагрузки на растяжение-сжатие. При этом решать вопрос о расположении биорезорбтивных фиксаторов в области шейки мышечкового отростка и в зоне вырезки нужно индивидуально, исходя из данных конкретной клинической ситуации. В области тела и подбородка, который имеет сложный анатомический рельеф, и где преобладают нагрузка на изгиб, кручение, биорезорбируемые пластины следует использовать ограниченно и только в сочетании с шинированием челюсти. При этом установка таких фиксаторов в области наружной косой линии при биомеханически-благоприятных поперечных переломах угла нижней челюсти оказалась эффективной и биомеханически обоснованной. Этот участок испытывает преимущественно деформации растяжения, а за счет сложного рельефа поверхности перелома и сил сжатия, действующих вдоль нижнего края челюсти, нагрузка на фиксатор значительно уменьшается, и значительная его часть воспринимается непосредственно костной тканью в области перелома. Пластина в данном случае выполняет поддерживающую функцию. Очевидно, в послеоперационном периоде жевательные нагрузки у больного следует ограничить до формирования костного сращения в зоне перелома, хотя ранняя мобилизация челюсти в этих случаях тоже возможна.

На протяжении 2012 -2013 годов в челюстно-лицевом отделении №2 КГКБ №12 по поводу травматического перелома нижней челюсти разных локализаций было прооперировано 8 пациентов с применением ЕПУ-ГАП-ЛЕВ пластин (8-мужчин, 0 – женщин) в возрасте от 17 до 37 лет. Из них пациентов с переломами в области суставного отростка было 2, в области угла – 5, в области подбородка – 1. Проведено 14 остеосинтезов.



Рис. 2. Пациент К., история болезни № 2931, 46 лет. Диагноз –травматический перелом нижней челюсти в области правой половины тела и левого угла со смещением. Рентгенограмма нижней челюсти в прямой проекции (состояние до операции).

После углубленного клинико-лабораторного обследования, анализа рентгенологических исследований определялся конкретный план оперативного вмешательства. В нашей работе пациентам с переломами нижней челюсти со смещением проводилась репозиция, остеосинтез костных фрагментов согласно современных протоколов.

В зависимости от клинической ситуации использовали вне- и интратрастовые доступы.

Клинический пример.

Пациент К., история болезни № 2931, 46 года поступил в КГКБ №12 19. 02. 2013р. в порядке скорой помощи с диагнозом: травматический перелом нижней челюсти в области правой половины тела и левого угла со смещением (**рис. 2**).

26. 02. 2013р. проведена операция – репозиция и полимеростеосинтез нижней челюсти в области левого угла и металлоостеосинтез в области тела справа (**рис. 3**). Послеоперационный период прошел без осложнений. Больной прошел курс противовоспалительной терапии. Рентгенологический контроль сопоставления фрагментов через неделю



Рис. 3. Больной К., 46 лет, история болезни № 2931. Этап операции – репозиция и полимеростеосинтез в области левого угла нижней челюсти.



Рис. 4. Больной К., история болезни № 2931, 46 лет. Диагноз – травматический перелом нижней челюсти в области правой половины тела и левого угла со смещением. Рентгенограмма нижней челюсти в прямой проекции (состояние через 1 мес. яц после операции).

после операции выявил точную репозицию и стабильную фиксацию костных фрагментов (рис. 4).

У 7 пациентов в результате стабильного положения костных фрагментов после остеосинтеза был получен хороший результат хирургического лечения переломов нижней челюсти, подтвержденный клинически и рентгенологически через месяц после операции. Осложнений воспалительного характера в послеоперационном периоде не было. У 1 пациента с несросшимся переломом в области подбородка (образовался ложный сустав) после полимеростеосинтеза 2-мя пластинами и винтами в послеоперационном периоде произошло смещение

фрагментов на 4 мм по высоте. Не смотря на смещение костных фрагментов, чувствительность мягких тканей в области подбородка имела тенденцию к восстановлению. Поэтому, учитывая, что у пациента была вторичная адентия с дистально неограниченными дефектами зубных рядов верхней и нижней челюсти и восстановить прикус в данной ситуации было возможно путем протезирования, мы не стали проводить реоперацию и позволили срастись костным фрагментам в таком положении.

Выводы. Таким образом, на основании анализа литературы, данных, полученных при исследовании физико-механических свойств биодеградирующего полимерного материала ЭПУ-ГАП-ЛЕВ, и при изучении биомеханики переломов нижней челюсти, можно сделать вывод, что при биомеханически благоприятных переломах испытывающих деформации растяжения-сжатия целесообразно использование биодеградируемых на костных фиксаторов, изготовленных из ЭПУ-ГАП-ЛЕВ. В зонах, где преобладают деформации изгиба, сдвига и кручения (подбородок, шейка мышечного отростка) методом выбора остается металлоостеосинтез.

Касательно реконструктивно-восстановительных операций на нижней челюсти, следует отметить, что использование биодеградируемых полимерных пластин ЭПУ-ГАП-ЛЕВ показано в случаях, когда остеотомии и фиксация костных фрагментов проводятся в зонах, преимущественного растяжения-сжатия, при этом линии остеотомии следует проводить с созданием ретенционных пунктов для перераспределения нагрузки на костную ткань.

Литература

1. Алавердов В. П. Применение конструкций из биорезорбируемых материалов для фиксации костных фрагментов в челюстно-лицевой хирургии (клинико-эксперим. исслед.) : автореф. дисс. на соискание ученой степени канд. мед. наук : спец. 14. 00. 21 «Стоматология» / Алавердов В. П.; [ЦНИИ стоматологии МЗ РФ]. – М., 2005. – 25 с.
2. Безруков В. М. Руководство по хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии / В. М. Безруков, Т. Г. Робустова – М.: Медицина, 2000. – 776 с.
3. Комелягин Д. Ю. Набор титановых имплантатов для черепно-челюстно-лицевого остеосинтеза. Руководство по применению. / Д. Ю. Комелягин, В. В. Рогинский – М.: ЗАО «Конмет», 2001. – 18с.
4. Маланчук В. О. Хірургічна стоматологія та щелепно-лицева хірургія: підручник; У 2 т. – Т. 2 / В. О. Маланчук, І. П. Логвиненко, Т. О. Маланчук [та ін.]. – К.: ЛОГОС, 2011. Т. 2. – 606 с.
5. Матрос-Таранец И. Н. Челюстно-лицевой травматизм в промышленном мегаполисе: современный уровень, тенденции, инфраструктура / И. Н. Матрос-Таранец, Д. К. Калиновский, С. Б. Алексеев [и др.]. – Донецк, 2001. – 193 с.
6. Матрос-Таранец И. Н. . Травматические повреждения челюстно-лицевой области: инфраструктура, закономерности локальных мышечных нарушений, лечение: дисс. На соискание ученой степени доктора мед. наук : спец. 14. 01. 22 «Стоматология» / Донецкий гос. медицинский ун-т им. М. Горького. – Донецк, 2001. – 417л. – Библиогр.: л. 346-405.
7. Рябоконт Е. Н. Внутренний остеосинтез минипластинами при лечении больных с переломами мышечного отростка нижней челюсти (обзор литературы) / Е. Н. Рябоконт // Дентальные технологии. 2007. – № 1. – С. 59-62.
8. Швырков М. Б. Неогнестрельные переломы челюстей / Швырков М. Б. – М.: Медицина, 1999. – 336 с.

УДК 616. 716. 4-001. 5-089. 227. 84

О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БИОРЕЗОРБИРУЕМЫХ ФИКСАТОРОВ ДЛЯ ОСТЕОСИНТЕЗА ПРИ ПЕРЕЛОМАХ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

Маланчук В. А., Астапенко Е. А.

Резюме. В статье отображены возможности применения биорезорбируемых фиксаторов для остеосинтеза нижней челюсти с учетом физико-механических характеристик биодеградируемого материала из которого изготовлены фиксаторы, а также биомеханики нижней челюсти при переломах. В результате клинических исследований авторы пришли к выводу, что при биомеханически благоприятных переломах испытывающих деформации растяжения-сжатия целесообразно использование биодеградируемых

полимерных на костных фиксаторов. В зонах, где преобладают деформации изгиба, сдвига и кручения (подбородок, шейка мышечного отростка) прочностные характеристики материала недостаточны и методом выбора остается металлоостеосинтез.

Ключевые слова: челюстно-лицевая хирургия, остеосинтез, переломы нижней челюсти, биорезорбируемые фиксаторы, биомеханика переломов.

УДК 616. 716. 4-001. 5-089. 227. 84

ПРО ДОЦІЛЬНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОРЕЗОРБТИВНИХ ФІКСАТОРІВ ДЛЯ ОСТЕОСИНТЕЗУ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ

Маланчук В. О., Астапенко О. О.

Резюме. В статті відображено можливості застосування біорезорбтивних фіксаторів для остеосинтезу нижньої щелепи враховуючи фізико-механічні характеристики біодеградуємого матеріалу з якого виготовлені фіксатори, а також біомеханіку нижньої щелепи при переломах. В результаті клінічних досліджень автори прийшли до висновку, що при біомеханічно сприятливих переломах, які зазнають деформації на розтяг-стиск доцільно використовувати біодеградуєчі полімерні накісні фіксатори. В зонах, де переважають деформації на згин, зсув та кручення (підборіддя, шийка суглобового відростка) міцнісні характеристики матеріалу недостатні і методом вибору залишається металоостеосинтез.

Ключові слова: щелепно-лицева хірургія, остеосинтез, переломи нижньої щелепи, біорезорбтивні фіксатори, біомеханіка переломів.

UDC 616. 716. 4-001. 5-089. 227. 84

The Appropriateness of Bioresorbable Fixator of Application for Osteosynthesis in Fractures of the Mandible

Malanchuk V. A., Astapenko E. A.

Summary. The paper shows the possibility of use of bioresorbable catches for osteosynthesis of the mandible with taking into consideration physical and mechanical properties of biodegradable material from which fixators are made and biomechanics of mandible in fractures.

The **target** of work is determination of possibility of resorbable fixators application for osteosynthesis in fractures of the mandible.

Materials and methods. Discussion of results. The mandible is part of the facial skeleton, which experiences the greatest stress during chewing. The pressure of the external oblique line, the condylar neck, torus and the rear edge of the mandible arch may reach 25-50 mPa. That is why, in the opinion of many authors, the use of bioresorbable fixators for osteosynthesis of the mandible is inappropriate. However, the clinical experience of authors shows that the use of such fixators for fractures of the mandible may be quite effective in some cases. Established epoksipoliuretan composition that contains in its composition levamisole and hydroxyapatite (HAP-EPU-LEV) characterizes with a greater tensile strength than the existing counterparts. Therefore we recommend to use it in areas experiencing stress in tension-compression. They can be used in lower fractures of arch and the condyle process of jaw in areas which have predominantly loads on tension-compression. However, the question according the location of bioresorbable fixators in the area of condylar neck process and in area of insula should be solved individually, depending on clinical situation. Bioresorbable plates should be used constrained and only in combination with splintage of jaw in the field of body and chin which has difficult anatomical relief and where predominates the load on bending and torsion. In this case, the installation of such fixators in the external oblique line at biomechanically favorable cross-fractures of the mandibular angle was effective and biomechanically sound. This portion preferably undergoes tensile deformation because of complicated relief of fracture surface and compression forces acting along the lower edge of the jaw, the load on fixator is greatly reduced, and its substantial part is transmitted directly on bone fracture. The plate in this case performs the supporting function. Obviously, the patient chewing load should be limited in the postoperative period up to the formation of adhesions in the area of bone fracture, although the early mobilization of jaw in these cases is also possible.

There was a clinical analysis of 14 osteosynthesis of fragments of mandible in different locations. In patients with mandibular fractures with displacement was carried reduction, osteosynthesis of bone fragments according to contemporary protocols.

As a result of clinical studies, the authors **concluded** that it is appropriate to use biodegradable polymeric bone fixing device in biomechanically favorable fractures that experience deformation on tension and compression. In areas where strain of bending, shear and torsion (chin, neck of condyle process) prevails, strength characteristics of the material are insufficient and the method of choice remains metalosteosynthesis.

Key words: maxillofacial surgery, osteosynthesis, mandibular fractures, bioresorbable fixators, biomechanics of fractures.

Рецензент – проф. Аветіков Д. С.

Стаття надійшла 23. 05. 2013 р.