

пробиотические препараты местного действия для повышения сниженного уровня обсемененности лактобактериями зубо-десневого соединения. У больных ГП I-II степени тяжести и «плохом» уровне гигиены и микробиологические, и иммунологические параметры, влияющие на уровень гигиены полости рта, были существенно изменены по сравнению с таковыми при здоровом пародонте и «удовлетворительном» уровне гигиены. Поэтому в послеоперационном периоде с целью поддержания «удовлетворительного» уровня гигиены полости рта, целесообразно рекомендовать антимикробные и противогрибковые препараты местного действия для подавления пародонтопатогенов и дрожжевых грибов, которые преобладают в содержимом пародонтальных карманов у данной категории больных. Кроме того, дисбаланс показателей иммунного ответа в РЖ обуславливает целесообразность применения иммуномодуляторов местного действия. Следует обратить внимание, что реологические параметры ротовой жидкости достоверно отличаются в зависимости от значений ИГ Грина-Вермиллона. Поэтому их целесообразно использовать для контроля эффективности поддерживающего лечения после дентальной имплантации. Наиболее чувствительным, а значит информативным, показателем является коэффициент вязкости  $b_2$ , что позволяет рекомендовать его в качестве наиболее адекватного критерия.

Таким образом, полученные результаты клинических, микробиологических, иммунологических и реологических исследований позволили патогенетически обосновать схемы поддерживающего лечения после дентальной имплантации с учетом исходного уровня гигиены полости рта и рекомендовать их к клинической апробации.

### Список литературы

1. **Основні** етапи розвитку стоматологічної імплантації в історичному аспекті / Ю. В. Вовк, М. М. Угрин, К. Константину [та ін.] // Новини стоматології. – 1997. – № 1. – С. 38 – 42.
2. **Варес Э.Я.** Я против имплантации зубов. Почему? / Э.Я. Варес – Львов, 1991. – 51 с.
3. **Osseointegrated** implants in the treatment of the edentulous jaw / P.-I. Branemark B.O., Hanson, U. Breine [et al.] // *Scandinavica journal plastic and recaustructive surgery.* – 1977. – S. 16. – P. 1 – 6.
4. **Особенности** построения костной ткани у поверхности имплантата с покрытиями из гидроксиапатита, напыленными эксимерным и CO<sub>2</sub> – лазерами / А. И. Воложин, В.Б. Лиханов, А.А. Докторов [и др.] // *Стоматология.* – 1996. – № 6. – С. 4 – 7.
5. **Оценка** различных имплантационных систем для восстановления дефектов зубных рядов / В. Самсонов, А. Иванов, М. Васильев [и др.] // *Клиническая имплантология и стоматология.* – 2001. – № 1. – 2 (15 – 16). – С. 45–47.
6. **Параскевич В.** Анализ основных клинических концепций дентальной имплантации / В. Параскевич // *Клиническая имплантология и стоматология.* – 1997. – № 1. – С. 60-64.
7. **Использование** несъемных протезов на имплантатах для протезной реабилитации пациентов с ослабленным пародонтом: 3-летнее перспективное клиническое исследование / S –W. Yi, I. Ericsson, C.-K. Kim [et al.] // *Новое в стоматологии.* – 2002. – № 2 (102). – С.91 – 96.
8. **Новицький В. Б.** Ефективність раціональної гігієни порожнини рота та застосування остеотропних засобів в період остеointegraції дентальних імплантатів / В. Б. Новицький // *Вісник стоматології.* – 2006. – № 3. – С. 59-62.
9. **Угрин М. М.** Роль професійної гігієни у підтримуючій терапії на різних етапах імплантопротезної реабілітації пацієнтів та основні вимоги до спеціаліста / М. М. Угрин, Ю. В. Бронська, О. М. Угрин // *Імплантологія. Пародонтологія. Остеологія.* – 2008. – № 2 (10). – С. 13 -20.

### REFERENCES

1. **Vovk Y.V., Ugrin M.M., Konstantinu K.** [ta in.] Main stages of development dental implants in historical aspect. *Novyny stomatogy.*1997;1:38 – 42.
2. **Vares E.Ya.** *Ya protiv implantaztii zubov. Pochemu?* [I am against of the dental implantation. Why is?]. Lvov, 1991: 51.
3. **Branemark P.-I., Hanson B.O., Breine U.** [et al.]. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Scandinavica journal plastic and recaustructive surgery.* 1977; 16: 1 – 6.
4. **Volozhyn A. I., Lichanov V.B., Doktorov A.A.** [et all.]. Features of construction of bone tissue at the surface of the implant coated hydroxyapatite sputtered by an excimer and CO<sub>2</sub> – lasers. *Stomatologiya.* 1996; 6: 4 – 7.
5. **Samsonov V., Ivanov A., Vasilev M.** [et al.] Assessment of various implantation systems for restoration dental arch defects. *Klinicheskaya implantologiya i stomatologiya.* 2001;1;2 (15 – 16): 45 – 47.
6. **Paraskevich V.** Analysis of the basic clinical concepts of dental implantation. *Klinicheskaya implantologiya i stomatologiya.* 1997; 1: 60 – 64.
7. **S –W. Yi, Ericsson I., C.-K. Kim** [et al.] Using a fixed prosthesis on implants for the prosthetic rehabilitation of patients with the weakened periodontium: 3-year prospective clinical research. *Novoe v stomatologii.* 2002; 2 (102): 91 – 96.
8. **Novytskyi V. B.** Efficiency rational oral hygiene and application of osteotropic during the osseointegration of dental implants. *Visnyk stomatologii.* 2006;3: 59 - 62.
9. **Ugrin M. M., Brons'kaYu. V., Ugrin O. M.** The role of occupational hygiene maintenance therapy at different stages implantoproteznoyi rehabilitation patients and the basic requirements for specialist. *Implantologiya. Parodontologiya. Osteologiya.* 2008;2(10):13-20.

Поступила 02.10.13

УДК 616.716.3+616.716.1]–001.5–089.227.84

**В. А. Маланчук, д. мед. н.,  
Е. А. Астапенко, к. мед. н.**

Национальный медицинский университет имени  
А.А.Богомольца

### ПРИМЕНЕНИЕ БИОРЕЗОРБИРУЕМЫХ ПОЛИМЕРНЫХ БИОАКТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ МИНИПЛАСТИН ДЛЯ ОСТЕОСИНТЕЗА ПРИ ПЕРЕЛОМАХ СКУЛОВОГО КОМПЛЕКСА

*На основании данных литературы и собственных клинических исследований обоснована перспективность применения резорбируемых ЕПУ–ГАП–ЛЕВ мини-пластин для остеосинтеза при переломах скулового комплекса со смещением. В статье приводятся результаты хирургического лечения 25 пациентов с использованием биodeградируемых полимерных мини-пластин. Указаны преимущества применения полимерных фиксаторов для остеосинтеза по сравнению с титановыми.*

**Ключевые слова:** перелом скуловой кости, остеосинтез, биорезорбируемые мини-пластины, полимерные материалы, челюстно-лицевая хирургия.

© Маланчук В. А., Астапенко Е. А., 2013.

**В. О. Маланчук, Е. А. Астапенко**

Національний медичний університет ім. О. О.Богомольця

### **ЗАСТОСУВАННЯ БІОРЕЗОРБТИВНИХ ПОЛІМЕРНИХ БІОАКТИВНОЇ ДІЇ МІНІПЛАСТИН ДЛЯ ОСТЕОСИНТЕЗУ ПРИ ПЕРЕЛАМАХ ВИЛИЧНОГО КОМПЛЕКСУ**

*На підставі даних літератури та власних клінічних досліджень обґрунтовано перспективність застосування резорбтивних ЕПУ-ГАП-ЛЕВ міні-пластин для остеосинтезу при переломах виличного комплексу зі зміщенням. У статті приводяться результати хірургічного лікування 25 пацієнтів з використанням біодеградуючих полімерних міні-пластин. Вказані переваги застосування полімерних фіксаторів для остеосинтезу порівняно з титановими.*

**Ключові слова:** перелом виличної кістки, остеосинтез, біорезорбтивні міні-пластини, полімерні матеріали, щелепно-лицева хірургія.

**V. A. Malanchuk, E. A. Astapenko**

National medical university A. A. Bohomolets

### **THE APPLICATION OF BIORESORBABLE POLYMERIC MINIPLATES OF BIOACTIVE EFFECT FOR OSTEOSYNTHESIS IN FRACTURES OF ZYGOMATIC COMPLEX**

#### **ABSTRACT**

*Results of clinical research of bioresorbable fixators for osteosynthesis in the treatment of fractures of the zygomatic complex are reflected in the article.*

*The intent of work is analysis and generalization of own experience with the application of plates and screws for fixation which were proposed by authors in the treatment of fractures of the zygomatic complex with dislocation.*

**Materials and methods.** 25 patients (22 male, 3 – female) aged 17 to 49 years were operated during the 2012 -2013 years about traumatic fractures of zygomatic complex, zygomatic arch. 27 osteosynthesis were made. The main component of the treatment process was integrated planning of curative interventions. The individual plan of surgery intervention was determined after a thorough clinical and laboratory examination, analysis of X-rays and CT scans. Surgery treatment of patients was made according to the current protocol.

#### **Results and their discussion.**

*Anatomic and functional results in all 25 cases of treatment patients with the use of bioresorbable miniplates from polyurethane compositions were evaluated by us as well. Polymeric osteosynthesis in 17 cases was performed in the area of zygomatico-frontal junction, 6 - in the area of zygomatic arch and 2 – in the zygomatico-frontal junction and zygomatic arch. Normalization of the anatomic shape of zygomatic complex was determined clinically and roentgenologically. The average length of hospital treatment of patients was 8 days. Suppuration of the osseous wound because of disturbance of wound draining was determined in the early postoperative period. Suppuration was stopped by antiseptic wound treatment within 2 days. Removing the fixator was not required.*

**Conclusions.** Positive results of our clinical researches in the early and late periods show the effectiveness and prospects of application of EPU-GAP-LEV mini-plates in the surgical treatment of zygomatic complex fractures with displacement. All patients in this group due to proper treatment planning and biomechanically justified the use of polymer plates managed to get a full rehabilitation. The use of plates proposed by the authors, prevents a number of postoperative complications, and eliminates a second operation to remove the fixator.

**Key words:** fracture of the zygomatic bone, osteosynthesis, bioresorbable mini-plates, polymeric material, maxillofacial surgery.

Одним из приоритетных направлений современной челюстно-лицевой хирургии является разработка новых эффективных методов лечения переломов костей лицевого черепа, что связано с увеличением частоты травм челюстно-лицевой области. Повреждения головы и лица составляют от 6 до 16,4 % всех травм мирного времени. Отмечается ежегодное увеличение частоты переломов костей лица на 10—15 % [1]. Переломы скулового комплекса, по данным литературы, составляют от 4,1 % до 24,7 % от общего числа поврежденных костей лица и занимают второе место после переломов нижней челюсти [2]. Современные возможности челюстно-лицевой хирургии позволяют устранять деформации, а также проводить репозицию костей лицевого черепа практически любой сложности. Этому способствовало активное внедрение в практическую хирургию различных систем фиксаторов для остеосинтеза в виде наkostных мини-пластин и винтов из титана [3-7].

Однако, при положительных свойствах данной фиксации в последние годы в литературе появилось большое количество публикаций о необходимости удаления фиксаторов для остеосинтеза из титана в отдаленном послеоперационном периоде из-за возникновения дискомфорта, холодовой реакции, оседаемости имплантата и появления неврологической симптоматики в области титановой конструкции [8].

Данные результаты привели к появлению альтернативного метода остеосинтеза с использованием биорезорбируемых пластин и шурупов. Этот метод считается наиболее перспективным и весьма широко используется в практике зарубежных хирургов [9-11].

К сожалению, имеющиеся на рынке биорезорбируемые фиксаторы для остеосинтеза не всегда соответствуют предъявляемым требованиям. Это побуждает ученых создавать новые материалы, которые по своим физико-механическим и биологическим свойствам будут выполнять не только механическую функцию, но и способствовать оптимизации регенерации кости в зоне повреждения. Кроме того, биорезорбируемые наkostные пластины и винты для остеосинтеза зарубежного производства чрезмерно дорогие, что также затрудняет их широкое использование в практическом здравоохранении.

В ходе предыдущих исследований нами получен новый биодеградирующий полимерный композиционный материал биоактивного действия (ЕПУ-ГАП-ЛЕВ), из которого можно изготовить наkostные пластины и винты для остеосинтеза разной формы и разных размеров. Материал содержит эпоксиполиуретан (ЕПУ), гидроксипатит (ГАП), который влияет на работу фибро- и остеобластов, и тем самым действует на репаративную регенерацию костной ткани, а также левамизол (ЛЕВ), который при местном применении стимулирует функции Т-клеток, которые в свою очередь оптимизируют течение процессов консолидации

костных фрагментов и предотвращают осложнения в послеоперационном периоде.

Прочностные характеристики этого полимерного материала, безусловно, уступают металлу, в том числе титану. Но физико-механические показатели костной ткани и полимерного материала соответствуют друг другу, что обеспечивает более физиологическое распределение напряжений в кости при применении фиксирующих конструкций из этого материала и не лишает ее влияния естественных механических нагрузок, что также является важным фактором регуляции репаративной регенерации и перестройки костной ткани.

Учитывая данные литературы и физико-механические показатели, биodeградирующие полимерные фиксаторы целесообразно использовать при переломах костей лицевого черепа в зонах, которые не несут значительных нагрузок, а также при биомеханически благоприятных переломах в зонах, подверженных деформациям на растяжение-сжатие.

При лечении переломов скулового комплекса учитывали, что, по данным литературы, в области скуло-альвеолярного гребня действуют преимущественно сжимающие деформации. В то же время, в зонах латеральных краев орбит преобладают деформации растяжения. Такие результаты клинически подтверждаются расхождением костных фрагментов и образованием вертикального диастаза при переломах скулового комплекса, когда линия перелома проходит по латеральной стенке орбиты [12]. В данных зонах использование полимерных накостных пластин для остеосинтеза имеет абсолютные показания.

Горизонтальные контрфорсы скулового комплекса (нижнеглазничная край и скуловая дуга), которые испытывают преимущественно деформации на изгиб также достаточно эффективно восстанавливать, используя биорезорбируемые фиксаторы, при адекватной репозиции костных фрагментов и стабильной фиксации в других локусах перелома. Множественные переломы скуловой дуги в некоторых случаях целесообразно фиксировать с помощью нескольких полимерных накостных пластин (соответственно количеству линий перелома), используя ретенционные свойства поверхности перелома, для эффективного перераспределения напряжений. Но в случаях выраженной нестабильности отдельных отломков следует отказаться от резорбирующихся пластин в пользу одной длинной титановой пластины. Титановыми пластинами мы отдавали предпочтение при переломах с дефектом кости, застарелых, мелкооскольчатых и множественных переломах. Кроме этого, в области скуло-альвеолярного гребня, который имеет сложный рельеф и испытывает значительные деформации на изгиб использование биodeградирующих пластин имело значительные ограничения.

**Цель данной работы.** Анализ и обобщение собственного опыта применения фиксаторов для остеосинтеза, изготовленных из полимерного материала, предложенного нами, в лечении травматических переломов скулового комплекса со смещением.

**Материалы и методы.** На протяжении 2012 - 2013 годов в челюстно-лицевом отделении №2 КГКБ №12 по поводу травматического перелома скулового

комплекса, скуловой дуги прооперировано 25 пациентов (22-мужчин, 3 - женщин) в возрасте от 17 до 49 лет. Проведено 27 остеосинтезов. Пациенты жаловались на асимметрию лица за счет уплощения скуловой области, нарушения чувствительности зоны иннервации n.infraorbitalis, боль в местах перелома, диплопию (15 человек), ограничение движений глазного яблока (2 пациента), ограничение движений нижней челюсти, энтофтальм.

Главной составляющей лечебного процесса было комплексное планирование объема лечебных мероприятий с участием невропатолога, отоларинголога, окулиста, челюстно-лицевого хирурга. После углубленного клинико-лабораторного обследования, анализа рентгенограмм, компьютерных томограмм определялся конкретный план оперативного вмешательства. В нашей работе пациентам с переломами скуловой кости и скуловой дуги со смещением проводилась репозиция, остеосинтез костных фрагментов согласно современным протоколам.

Операция проводилась под эндотрахеальным наркозом. В зависимости от клинической ситуации использовали вне- и внутриротовые доступы. По возможности в качестве прямых доступов к месту перелома в области наружного края орбиты использовали раны или рубцы на коже лица (5 пациентов). У 17 пациентов мы использовали супраорбитальный доступ (по нижней границе брови) и доступ по естественной складке верхнего века, у 1 – венечный доступ, у 2-х – трансконъюнктивный.

Скелетировали внешнюю поверхность кости в области перелома. После оценки характера смещения костных фрагментов проводили репозицию скуловой кости (дуги при ее переломе и смещении фрагментов) крючком Лимберга или лопаткой Буяльского через прокол на коже или через внутриротовой доступ. Правильность положения определяли визуально и путем пальпации по нижнеглазничному краю, скуло-альвеолярному гребню. При отсутствии стабильности костных фрагментов фиксацию их в правильном положении выполняли ЕПУ-ГАП-ЛЕВ пластиной и винтами в области наружного края орбиты и при необходимости в области нижнего края орбиты (через трансконъюнктивный доступ) и скуловой дуги (через прямой доступ). Количество используемых винтов зависело от характера перелома и составляло от 4 до 6 в одном локусе. Просверливание каналов для винтов проводили под постоянным охлаждением физиологическим раствором. Далее нарезали метчиком резьбу для введения винтов с целью предотвращения сколов частиц полимера во время введения винтов в кость. При необходимости проводили ревизию гайморовой полости, удаляли мелкие свободные лежащие костные фрагменты, репонировали фрагменты дна орбиты. Создавали назогаймороанастомоз. Гайморову полость тампонируют с целью фиксации костных фрагментов дна орбиты. Конец тампона через назогаймороанастомоз выводили в полость носа. В случаях отсутствия необходимости тампонирования гайморовой пазухи, через нижний носовой ход в гайморову полость вводили катетер для антисептической обработки последней в послеоперационном периоде. Все раны

последойно зашивали. В послеоперационном периоде пациентам назначали курс антибактериальной, противовоспалительной терапии по стандартной схеме.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Во всех 25 случаях анатомические и функциональные результаты лечения больных с использованием ЕПУ–ГАП–ЛЕВ мини-пластин были оценены нами как хорошие. В 17 случаях полимеростеосинтез проводили в области скуло-лобного сочленения, в 6 – в области скуловой дуги, и в 2-х - в области скуло- лобного сочленения и скуловой дуги. Клинико - рентгенологически установлено нормализацию анатомической формы скулового комплекса. Средняя продолжительность стационарного лечения пациентов составляла 8 суток. У одного пациента в раннем послеоперационном периоде наблюдалось нагноение костной раны вследствие нарушения дренирования раны. Нагноение было купировано антисептической обработкой раны в течение 2-х дней. Удаления фиксатора не потребовалось.

Пример использования биорезорбируемой ЕПУ–ГАП–ЛЕВ пластины при переломе скуловой кости со смещением.

Пациент Б., 1985 г. р. находился на лечении в КГКБ №12 по поводу травматического перелома левой скуловой кости со смещением. Жалобы на боль в левой скуловой области, ограниченное открывание рта, отсутствие чувствительности кожи лица в левой подглазничной области, асимметрию лица из-за уплощения левой скуловой области.

Пациент прошел клинико-рентгенологическое обследование на основании чего у него был диагностирован травматический перелом левой скуловой кости со смещением (рис. 1).

Операция проводилась согласно вышеописанной методики (рис. 2, 3).



Рис. 1. Больной Б. Диагноз: Перелом левой скуловой кости со смещением. Рентгенограмма костей лицевого черепа в аксиальной проекции (до операции).

Использовали супраорбитальный и внутриротовой доступ. После репозиции скуловой кости фиксацию ее в области скуло-лобного сочленения проводили ЕПУ–ГАП–ЛЕВ пластинами и винтами (рис. 4).



Рис. 2. Больной Б. Этап операции – репозиция и остеосинтез скуловой кости. В области наружного края орбиты – смещение костных фрагментов.



Рис. 3. Больной Б. Этап операции – репозиция и остеосинтез скуловой кости. Скуловая кость репонирована, а края костных фрагментов в области перелома по наружному краю орбиты адаптированы.



Рис. 4. Больной Б. Этап операции – репозиция и остеосинтез скуловой кости. Проведен остеосинтез ЕПУ–ГАП–ЛЕВ пластиной с винтами.

После выполненного остеосинтеза в данном локусе в других местах перелома остеосинтез не потребовался. Проведена ревизия гайморовой пазухи. Через

нижний носовой ход в гайморову полость введен катетер. Все раны послойно зашиты.

Послеоперационный период прошел без осложнений. Раны зажили первичным натяжением. Рентгенологический контроль через 1 месяц после операции показал, что репозированная скуловая кость установлена в правильном анатомическом положении (рис. 5).

Через 6 месяцев после операции на плановом осмотре пациент жалоб не предъявлял, пальпация мест перелома была безболезненной. Чувствительность тканей левой подглазничной области восстановилась полностью. Открывание рта – свободное. Лицо пациента было симметричным. В области наружного края левой орбиты имплантированная ЕПУ–ГАП–ЛЕВ пластина не пальпировалась. Реакция отторжения материала не выявлена на протяжении всего периода наблюдения, который составил 1 год.



Рис. 5. Больной Б. Диагноз: Перелом левой скуловой кости со смещением (1 месяц после операции). Рентгенограмма костей лицевого черепа в аксиальной проекции.

**Выводы.** Таким образом, позитивные результаты собственных клинических исследований в ранние и отдаленные сроки свидетельствуют об эффективности и перспективности применения ЕПУ–ГАП–ЛЕВ мини-пластин в хирургическом лечении переломов скулового комплекса со смещением. У всех пациентов данной группы благодаря правильному планированию лечения и биомеханически обоснованному использованию полимерных пластин удалось получить полную реабилитацию. Применение предложенных нами пластин предотвращает ряд осложнений послеоперационного периода, а также исключает повторную операцию по удалению фиксатора.

#### Список литературы

1. **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. – 606 с.
2. **Бернадский Ю. И.** Травматология и восстановительная хирургия челюстно-лицевой области / Бернадский Ю. И. – М.: Медицинская литература, 1999. – 456 с.
3. **Рябоконе Е. Н.** Внутренний остеосинтез пластинами при лечении больных с переломами мыщелкового отростка нижней челюсти (обзор литературы) / Е. Н. Рябоконе // Дентальные технологии. – 2007. – №1. – С. 59-62.
4. **Лещенко Б. Г.** Обоснование применения титановых конструкций в реконструктивной челюстно-лицевой хирургии / Б. Г. Лещенко, А. Г. Шамсудинов, В. А. Семкин // Стоматология – 2000. – №5. – с. 41-43.
5. **Матрос-Таранец И. Н.** Функционально-стабильный остеосинтез нижней челюсти / И. Н. Матрос-Таранец. – Донецк, 1998. – 242 с.

6. **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.

7. **Комелягин Д. Ю.** Набор титановых имплантатов для черепно-челюстно-лицевого остеосинтеза. Руководство по применению / Д. Ю. Комелягин, В. В. Рогинский. – М.: ЗАО «Конмет», 2001. – 18 с.

8. **Алавердов В. П.** Применение конструкций из биорезорбируемых материалов для фиксации костных фрагментов в челюстно-лицевой хирургии: клинично-экспериментальное исследование: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. мед. наук : спец. 14.00.21 «Стоматология» / В. П. Алавердов. – Москва, 2005. – 25 с.

9. **Canter H.I., Mavili M.E.** Bicortical biodegradable screws for rigid fixation of traumatic sagittal split mandibular fracture // J Craniofac Surg. – 2007. – V. 18, № 3. – P. 626-629.

10. **Coombes D.M., Shelley M.J., McKenzie J., Sneddon K.J.** Biodegradable fixation in oral and maxillofacial surgery // Dent Update. – 2007. – V. 34, № 10. – P.641-644.

11. **Lee H.B., Oh J.S., Kim S.G., Kim H.K., Moon S.Y., Kim Y.K., Yun P.Y., Son J.S.** Comparison of titanium and biodegradable miniplates for fixation of mandibular fractures. // J Oral Maxillofac Surg. – 2010. – V.68, №9. – P.2065-2069.

12. **Маланчук В. О.** Особливості відтворення функціональних навантажень в імітаційних моделях кісток середньої зони обличчя / В. О. Маланчук, Н. Г. Кришук, А. А. Короткоручко // Український медичний часопис. – 2011. – №2 (82). – С. 102-105.

#### REFERENCES

1. **Malanchuk V.O., Logvinenko I. P., Malanchuk T.O., Tsilenko O.L.** *Khirurgichna stomatologiya ta shcheplonolitseva khirurgiya: pidruchnik* [Oral and Maxillofacial Surgery, textbook]. Kiev, LOGOS, 2011:606.

2. **Bernadskiy Y.Y.** *Travmatologiya i vostonovitel'naya khirurgiya cheljustnolitsevoy oblasti* [Traumatology and reconstructive surgery maxillofacial area]. Moskva, Meditsinskaya literatura, 1999:79-82.

3. **Riabokon E.N.** Internal fixation mini plates in patients with fractures of the condylar process of mandible (literature review). *Dentalniye tekhnologiyi*. 2007; 2: 59-62.

4. **Leshchenko B.G., Shamsudinov A. G., Semkin. V.A.** Justification for the use of titanium structures in reconstructive maxillofacial surgery. *Stomatologiya*. 2000; 5: 41-43.

5. **Matros-Taranets I.N.** *Funktsionalno-stabilniy osteosintez nizhney chelusti* [Functionally stable osteosynthesis of mandible]. Donetsk, 1998: 242.

6. **Matros-Taranets I.N., Kalinovskiy D.K., Alekseyev S.B., Abu Halil M.N., Dadonkin D.A.** *Chelustno-litsevoy travmatizm v promishlennom megapolise: sovremenniy uroven, tendentsii, infrastruktura* [Maxilla-facial traumatism in the industrial metropolis: the current level, trends, infrastructure]. Donetsk, 2001:193.

7. **Komeliagin D.Y., Roginskiy V.V.** *Nabor titanovih implantayov dlia cherepno-chelustno-litsevogo osteosinteza. Rukovodstvo po primeneniyu* [A set of titanium implants for cranio-maxillofacial osteosynthesis. Application guide]. Moskva, ZAO "Konmet"; 2001: 18.

8. **Alavardov V.P.** *Primeneniye konstruksiy iz bioresorbiruyemih materialov dlia fiksatsiyi kostnih fragmentov v chelustno-litsevoy hirurгии (kliniko-experimen. issled)* [The use of structures of bioresorbable materials for fixation of bone fragments in maxillofacial surgery: kiln.-experimen. investing.]. Abstract of dissertation for candidate of medical sciences. Moskva; 2005 : 25.

9. **Canter H.I., Mavili M.E.** Bicortical biodegradable screws for rigid fixation of traumatic sagittal split mandibular fracture. *J Craniofac Surg*. 2007;3(18):626-629.

10. **Coombes D.M., Shelley M.J., McKenzie J., Sneddon K.J.** Biodegradable fixation in oral and maxillofacial surgery. *Dent Update*, 2007;10(34):641-644.

11. **Lee H.B., Oh J.S., Kim S.G., Kim H.K., Moon S.Y., Kim Y.K., Yun P.Y., Son J.S.** Comparison of titanium and biodegradable miniplates for fixation of mandibular fractures. *J Oral Maxillofac Surg*, 2010;9(68):2065-2069.

12. **Malanchuk V.O., Kryshchuk M.G., Korotkoruchko A.A.** Peculiarities of reproduction of functional loads in imitating models of midface bone. *Ukrainskiy medichniy chasopis*. 2011; 2 (82):102-105.

Поступила 21.10.13

