

## ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ ПЕРИИМПЛАНТАТНЫХ ТКАНЕЙ ПРИ ИМПЛАНТАЦИИ ДЕНТАЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ В ЛУНКУ УДАЛЕННОГО ЗУБА

М.В. Котенко

(Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей,  
ректор — д.м.н., проф. А.В. Колбаско)

**Резюме.** В эксперименте на 6 животных (2 группы по 3 свиньи в каждой группе) изучена зависимость регенерации кости при имплантации цилиндрических четырехкорневых с опорным конусом и пластинчатых гребешковых имплантатов с эффектом памяти формы в лунку (клыков нижней челюсти) и через лунку свежее удалённых зубов с использованием остеопластического материала и без использования коллапана-Л. Выявлено, что применение коллапана-Л (группа №1) ускоряет процессы регенерации периимплантных тканей, обеспечивает устойчивую фиксацию дентальной конструкции в кости через 3 месяца после операции, что может иметь значение при определении сроков протезирования и особенностей протезной конструкции.

**Ключевые слова:** лунка зуба, имплантация, периимплантатные ткани.

## DENTITION RECONSTRUCTION USING ENDOSSEOUS-SUBPERIOSTAL IMPLANTS

M. Kotenko

(State Regional Institution Dispensary-Polyclinic Department The Novokuznetsk State Institute of Continuing Medical Education, the Federal Agency of Public Health and Social Development, Traumatology and Orthopaedics Subdepartment, Novokuznetsk city)

**Summary.** In experiment on 6 animals (2 groups of 3 pigs each) the bone regeneration dependence was investigated in implantation of cylindrical tetra-rooted with supporting cone and lamellar crest-shaped implants with shape memory effect to a socket (lower jaw canines) and through the socket of just-pulled teeth using osteoplastic material and without using collapan-L. It was diagnosed that using collapan-L (group #1) periimplant tissues regeneration processes were quickened, resistant fixation of dental structures in bone was provided within 3 months after the implantation, what can be important in determination of the prosthetics time and prosthesis structure characteristics.

**Key words:** alveolar socket, implantation, endosseous-subperiosteal tissues.

Известно, что после удаления зуба в результате вертикальной и горизонтальной атрофии альвеолярного отростка в зоне дефекта убыль объёма костной ткани достигает 1/6-1/3 от первоначальных размеров с образованием седловидного дефекта гребня [2]. В процессе протезирования с применением метода дентальной имплантации в связи с уменьшением вертикального и горизонтального размеров альвеолярного отростков выбор типоразмеров дентальных конструкций существенно сокращается. В процессе протезирования возникает косметический дефект в области дефекта на месте удалённого зуба [3, 6, 7, 8].

Предложен метод экспресс-имплантации в лунку удалённого зуба с использованием винтовых конструкций из титана [4] и цилиндрических имплантатов с эффектом памяти формы [5]. Доказано, что процессы формирования и перестройки костной ткани находятся в прямой зависимости от функциональных нагрузок. Восстановление жевательной способности в ближайшие сроки после утраты зуба (зубов) предотвращает атрофию альвеолярного отростка в области лунки удалённого зуба [1, 8]. Однако, малоизученна морфология регенерата в области имплантатов с эффектом памяти формы, установленных в лунку и через лунку свежее удалённого зуба, влияние остеопластических материалов на качество новообразованной ткани.

**Цель исследования:** изучить в эксперименте структуру периимплантатных тканей в области цилиндрических и пластинчатых дентальных конструкций с эффектом памяти формы, влияние коллапана-Л на качество регенерата.

### Материалы и методы

В эксперименте задействовано 6 животных (свиней) в возрасте 1,5 месяца, весом 25-20 кг. В группе животных №1 в процессе установки в лунку и через лунку удалённого зуба имплантатов использовали коллапан-Л (с размером гранул №2), в группе животных №2 пластические материалы не использовали. Хирургическое

вмешательство и наблюдение за животными выполняли в условиях вивария ГОУ ДПО Новокузнецкий ГИУВ. Анестезиологическое пособие, наблюдение за животными до и после операции, эвтаназию с использованием электрошока осуществлял дипломированный врач-ветеринар в соответствии с действующим законодательством РФ, согласно Хельсинской декларации и приказа Минздрава по работе с экспериментальными животными.

Для эксперимента изготовлено 6 цилиндрических четырёхкорневых имплантата с опорным конусом, высотой внутрикостного тела 8 мм, диаметром 3,5 мм и 6 пластинчатых четырёхкорневых имплантата высотой внутрикостного тела 8 мм, горизонтальным размером 25 мм. Активные элементы имплантатов с эффектом памяти формы оппозитно разведены на расстояние 2 мм. Высоту внутрикостной головки имплантата выполняли в точном соответствии с высотой коронки клыка экспериментального животного.

Анестезиологическое пособие: через 30 минут после премедикации внутривенно вводили 1 мл диазепама и 10 мл каллипсола. В области хирургического доступа выполняли местное обезболивание раствором мепивокаина (1мл — 30 мг). С помощью щипцов удаляли правый и левый клыки нижней челюсти. Фрезой 3,4 мм диаметра лунку удалённого клыка справа углубляли на 2,0 мм. У животных группы №1 лунку рыхло заполняли гранулами коллапана-Л. Цилиндрический стерильный имплантат с опорным конусом охлаждали хладогентом Frisco-spray, активные лепестки сводили в единый с телом контур и устанавливали в подготовленное ложе на 1 мм ниже уровня гребня альвеолярного отростка. Спинку имплантата укрывали гранулами коллапана-Л, слизистую мобилизовали и накладывали два узловых шва.

Слева через лунку удалённого зуба по гребню выполняли линейный разрез с послабляющими разрезами по скатам альвеолярного отростка. Слизисто-надкостничный лоскут отслаивали и с помощью шаблона пластинчатого гребешкового имплантата определяли позиционирование имплантата таким образом, чтобы

не менее половины длины имплантата размещались вне лунки удалённого зуба. Через лунку удалённого зуба в альвеолярном отростке с помощью фрезы диаметром 1 мм формировали имплантатное ложе. Лунку зуба заполняли гранулами коллапана-Л. После охлаждения до 0-1°C конструкцию деформировали приводя активные лепестки и устанавливали в подготовленное ложе. Щелевидные пространства между костью и конструкцией заполняли коллапаном и ушивали слизисто-надкостничный лоскут.

Оперированные животные после выведения из наркоза содержались в специальных помещениях общей площадью 15 м<sup>2</sup>, оборудованном душем, вентиляцией. Осуществлялась регулярная влажная уборка, купание поросят. Через 3 часа после операции первое кормление молочной овсяной кашей. Ректальная температура 38,8-39,0° соответствовала норме. Животные были активны. Осмотр ветеринаром ежедневный. Через 7 суток из послеоперационного блока свиньи переведены в тёплые вентилируемые помещения. Каждая группа животных содержалась в отдельных вольерах с указанием номера эксперимента.

Кормление свиней с 1,5 до 3 месяцев кашей из различных зерновых и с овощами 3 раза в день. Питиё обеспечивалось чистой водой из автопоилок.

Раны зажили через 5 суток после операции. Расхождения швов, нагноения не было ни в одном случае. Свиньи росли в соответствии с функциональной нормой.

Через 3 месяца после операции имплантации животные под наблюдением ветеринара выведены из эксперимента с использованием электрошока, вес животных перед забоем 60-70 кг. После констатации смерти у животных вычленили нижнюю челюсть, освобождали от мягких тканей. Степень фиксации имплантатов в альвеолярном отростке проверяли механически: путём раскачивания и дистракции с помощью крампонных щипцов. Положение всех имплантатов было стабильным. Признаки воспаления десны в области шеек имплантатов отсутствовали.

С помощью дисковой пилы в поперечном, а затем в продольном направлении нижнюю челюсть пересекали на уровне имплантата. Для гистологического исследования забирались блоки тканей прилежащих к телу, основанию имплантата и из интактной области. Костные блоки маркировали и заливали 7%-ым раствором нейтрального формалина. Гистологические препараты (окраска гематоксилином и эозином) подвергали микроскопическому исследованию.

### Результаты и обсуждение

В группе животных №1 (имплантация выполнена с применением коллапана-Л) конструкции окружает

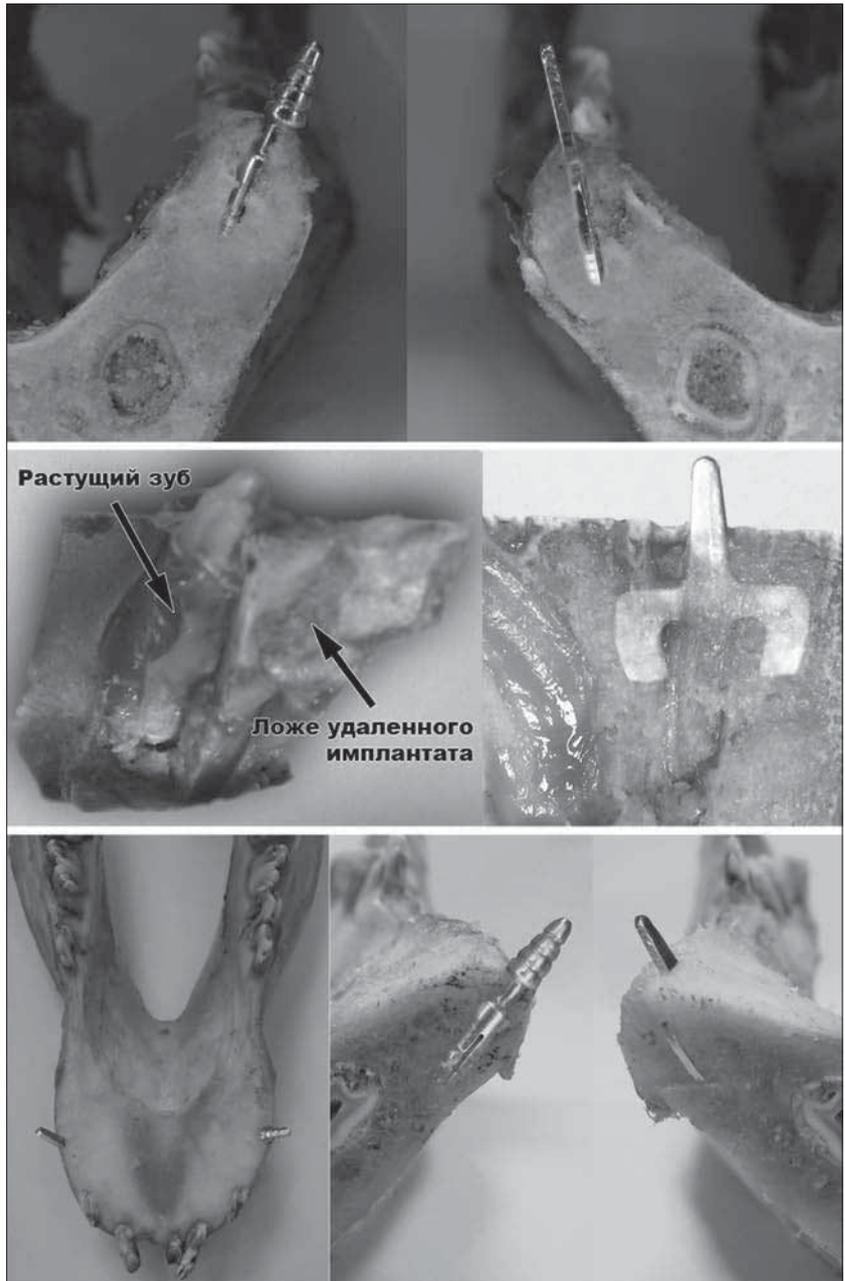


Рис. 1. Нижние челюсти экспериментальных животных:  
 а — на распилах челюсти у животных группы №1 имплантаты окружены костной тканью. Костный блок после продольного раскалывания и извлечения имплантата. Формирование зуба, стоящего рядом с имплантатом, не нарушено;  
 б, в — образец нижней челюсти экспериментального животного группы №2. Имплантаты окружены по периметру костной тканью с включениями плотной хрящевой ткани. Характер остеоинтеграции пористого имплантата через 1,5 года после операции:

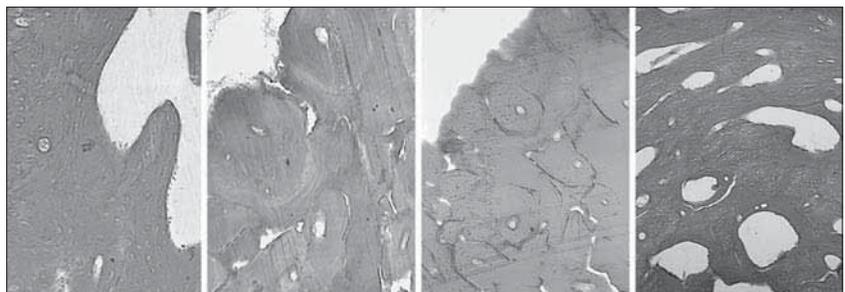


Рис. 2. Гистологические препараты костной ткани:  
 а — области ножек пластинчатого имплантата установленного в лунку удаленного зуба;  
 б — области ножек имплантата установленного в альвеолярный отросток;  
 в — костная ткань в области конусовидного расширения цилиндрического имплантата;  
 г — костная ткань; в области основания имплантата.

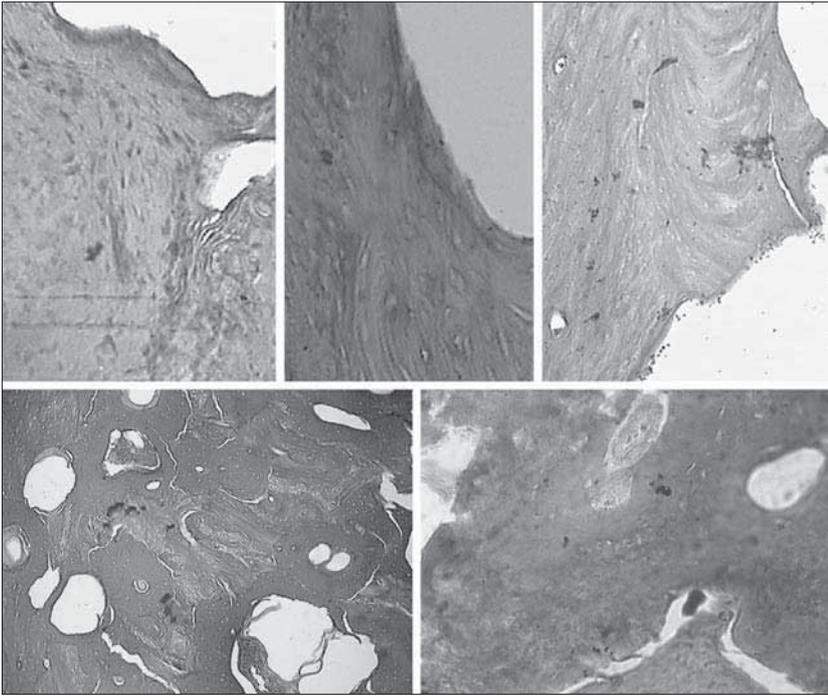


Рис. 3. Гистологические препараты (группа №2) тканей, прилежащих к поверхности пластинчатого имплантата:

- а — в области лунки зуба;
- б — препарат тканей, прилежащих к лунке;
- в — препарат тканей вне лунки зуба;
- г — препарат тканей в области цилиндрического имплантата;
- д — препарат ткани в области ножек цилиндрического имплантата.

костная ткань, которая не отличалась от окружающей кости. От внутрикостного тела цилиндрического имплантата костную ткань отделяли с трудом. В области ножек пластинчатого гребешкового имплантата стоящих в лунке зуба структура костной ткани была более рыхлая (ячеистая), но от конструкции отделялась лишь с помощью скальпеля.

В группе животных №2 (имплантация без использования коллапана-Л) положение дентальных конструкций в челюсти было устойчивым, подвижность отсутствовала. После пересечения нижней челюсти на границе имплантат-кость выявлено, что к цилиндрическому имплантату прилежит костная ткань одинаковой структуры с соседними участками кости нижней челюсти. Вокруг пластинчатого гребешкового имплантата наблюдались участки достаточно плотной хрящевой ткани и костной ткани пластинчатого характера (рис. 1). После продольного раскалывания челюсти выявлено, что формирование стоящего рядом с имплантатом зуба не нарушено (рис. 1, б).

При исследовании гистологических препаратов у животных группы №1 выявлено, что на препаратах из срезов в области лунки зуба пластинчатый гребешковый имплантат окружает новообразованная костная ткань с выраженной трабекулярной сетью, значительным количеством сосудов, клеточных элементов (рис. 2, а). На препаратах, выполненных из срезов на уровне ножек пластинчатых гребешковых имплантатов, установленных вне лунки зуба, костная ткань зрелая со сформировавшимися остеонами, по большей части не закрытыми. Сосудов и клеточных элементов незначительное количество, в основном по периферии препаратов. Между остеонами очаги минерализации (рис. 2, б). На препаратах кости, прилежащей непосредственно к телу цилиндрического имплантата, просматривается тонкая каёмка рыхлой соединительной ткани. Костная ткань включает закрытые и незакрытые остеоны с широкими пространствами межклеточной ткани, богатой клеточными элементами.

Клеточных элементов особенно много в областях непосредственно прилежащих к имплантату. При изучении препаратов, выполненных из срезов в области основания цилиндрических имплантатов, определяется новообразованная губчатая кость ячеистой структуры со значительным количеством клеточных элементов, выраженной трабекулярной сетью, очагами оссификации в межклеточном веществе (рис. 2, в, г).

В результате изучения гистологических препаратов животных группы №2 выявлено, что в области лунки зуба, пластинчатый гребешковый имплантат окружает значительной толщины соединительнотканная капсула, к которой прилежит новообразованный регенерат на стадии перестройки хрящевой ткани в костную. По периферии препаратов просматривается трабекулярная сеть, которая неравномерно в виде отростков внедряется в хрящевую ткань с включениями соединительной ткани (рис. 3).

Вне лунки зуба имплантат окружает капсула с продольно ориентированными толстыми коллагеновыми волокнами, бедная клеточными элементами. Под капсулой определяется новообразованная костная ткань, богатая сосудами и клеточными элементами, единичными формирующимися остеонами, широкими промежутками межклеточного вещества со значительным числом клеточных элементов, участками минерализации (см рис. 3). В области спинки пластинчатого гребешкового имплантата сформирована новообразованная костная ткань в виде козырька с радиарной ориентацией трабекул, значительным количеством клеточных элементов, число которых возрастает к центру препаратов. Просматриваются включения хрящевых клеточных элементов в виде отдельных групп. Промежутки межклеточного вещества широкие с участками минерализации. По периферии препаратов структура костной ткани приобретает характерный вид пластинчатой кости (рис. 3, в).

На гистологических препаратах, изготовленных из тканей, взятых в области цилиндрических четырёхкорневых имплантатов у животных группы №2 выявляется характерный вид кортикальной кости, которая граничит с новообразованной губчатой костью (рис. 3, г). На препаратах из срезов тканей в области ножек имплантата губчатая кость с множеством сосудов, в том числе значительного калибра, выраженной трабекулярной сетью с широкими промежутками межклеточного вещества с участками минерализации (рис. 3, д).

Степень минерализации костной ткани в качестве косвенного признака её зрелости определяли по содержанию элементов кальция и фосфора в биологических пробах перимплантатных тканей интактного участка кости у животных группы №1 и №2 через 3 месяца после операции имплантации.

Анализ присутствия элементов кальция и фосфора у подопытных животных проводили с использованием

Таблица 1

Содержание элементов фосфора и кальция в перимплантатных тканях и интактной области нижней челюсти экспериментальных животных

Химические элементы	Интактная область нижней челюсти	Группа №1 (M±m)		Группа №2 (M±m)	
		Область лунки зуба	Область вне лунки зуба	Область лунки зуба	Область вне лунки зуба
P	56,3±3,4	43,9±2,8	55,9±3,2	30,6±6,7	56,4±2,8
Ca	120±5,2	105±3,6	115±5,8	88,7±4,2	115±1,3

спектрометра Quant'X 600. Количественный элементный анализ в биопробах осуществляли по зависимости интенсивности рентгеновского характеристического излучения от концентрации элемента с использованием калибровочных кривых, определяемых экспериментально. Относительная погрешность количественного анализа не превышала 0,01%. Сравнительная оценка количественного содержания элементов кальция и фосфора изученных образцов свидетельствует, что минерализация периимплантных тканей в области лунки удаленного зуба существенно выше у экспериментальных животных группы №1 по сравнению с аналогичными образцами в группе животных №2. (табл. 1) Критерий Стьюдента позволяет признать различия между группами статистически значимыми ( $p < 0,05$ ).

Таким образом, результаты экспериментального исследования свидетельствуют, что у животных группы

№2 через 3 месяца после установки пластинчатых гребешковых имплантатов через лунку свежее удаленного зуба без использования остеопластического материала на гистологических препаратах, взятых из периимплантных тканей в области лунки зуба, определяется значительное количество хрящевой и соединительной ткани, костными балками развивающимися энхондрально, со значительным снижением минерализации регенерата. При использовании остеопластического материала через 3 месяца структура и минерализация регенерата практически соответствует интактной кости нижней челюсти.

Таким образом, использование остеопластического материала (коллапан-Л) улучшает морфологию периимплантных тканей. Через 3 месяца после имплантации с применением коллапана-Л минерализация костного регенерата в области лунки зуба соответствует нормальной костной ткани.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Antitua E. Реставрация с опорой на имплантаты для жевательных зубов // Новое в стоматологии. — 2008. — №2. — С. 72-82.
2. Beschmidt Sm., Bock H.-J. Полная санация верхней челюсти // Новое в стоматологии. — 2008. — №8. — С. 64.
3. Богатов А.И., Ревякин А.И., Схабицкий Е.В. Способ и набор устройств для осуществления мягкого синус-лифтинга в сочетании с одномоментной имплантацией // Рос. вестн. ден. тальной имплантологии. — 2003. — №3/4. — С. 20-23.
4. Кулаков О.Б., Докторов А.А. Применение различных материалов для костной пластики дефектов альвеолярного отростка челюстных костей // Институт стоматологии. — 2004. — №3. — С. 20-23.

5. Макарьевский И.Г. Внутрикостные имплантаты с памятью формы в лечении частичной адентии верхней челюсти: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Новокузнецк, 2001. — 24 с.
6. Павличенко К.А., Кики Ф.Р. Одномоментная имплантация в сочетании с процедурой синус-лифтинга и применением костных материалов // Dental market. — 2003. — №2. — С. 14-15.
7. Родригес А., Анастасов Ж.Е., Ли Н. Синус-лифтинг смесью депротенизированной бычьей кости и обогащенной тромбоцитами плазмы с одновременной установкой имплантатов // Современная стоматология. — 2004. — №1. — С. 51-56.
8. Темерханов Ф.Т., Анастасов А.Н. Сравнительная характеристика методов субантральной имплантации // Клиническая имплантология и стоматология. — 2002. — № 1-2. — С. 16-20.

**Информация об авторах:** 654034, Кемеровская область, г. Новокузнецк, ул. Шестакова, 14.  
Котенко Мария Викторовна — аспирантка кафедры челюстно-лицевой хирургии.  
Тел./факс: (3843) 37-73-84, e-mail: lotos200@mail.ru

© ДМИТРИЕВ В.В., КОНЕВ В.П. — 2010

## СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКАЯ ОЦЕНКА ПЕРЕЛОМОВ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ У ЛИЦ С ДИСПЛАЗИЕЙ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ

В.В.Дмитриев, В.П.Конев

(Омская государственная медицинская академия, ректор — д.м.н., проф. А.И. Новиков,  
кафедра судебной медицины с курсом правоведения, зав. — д.м.н., проф. В.П. Конев)

**Резюме.** Проведен сравнительный анализ оптической плотности кости нижней челюсти у лиц с дисплазией соединительной ткани (ДСТ) и без таковой. Оценена морфологическая структура нижней челюсти при ДСТ, а так же особенности течения и сроки консолидации переломов. Установлено, что пациенты с ДСТ имели значительно меньшую оптическую плотность и морфометрические показатели, нежели пациенты без ДСТ, более тяжелую форму травмы с посттравматическими осложнениями, ведущих к более поздним срокам консолидации переломов и удорожанию лечения. Дана судебно-медицинская оценка.

**Ключевые слова:** перелом нижней челюсти, дисплазия соединительной ткани, оптическая плотность кости, консолидация, судебно-медицинская оценка.

## MEDICO-LEGAL ESTIMATION OF FRACTURE OF LOWER JAW IN PERSONS WITH DYSPLASIA OF CONNECTING TISSUE

V.V. Dmitriev, V.P. Konev  
(Omsk State Medical Academy)

**Summary.** The comparative analysis of optical density of a bone of the lower jaw in persons with dysplasia of connecting tissue (DCF) and without that is carried out. The morphological structure of the lower jaw is estimated in DCF, and as features of a cause and terms of consolidation of fracture. It is established, that patients with DCF had considerably smaller optical density and morphometrics indicators, rather than patients without DCF, more severe form of a trauma with posttraumatic complications, leading to later terms of consolidation of fracture and treatment rise in price.

**Key words:** fracture of the lower jaw, dysplasia a connecting fabric, optical density of a bone, consolidation, a medico-legal estimation.

Известно, что среди травм лица, наиболее часто встречаются переломы нижней челюсти ввиду высокой вероятности ее для травматического контакта. По обобщенным данным клиник различных регионов России,

переломы нижней челюсти встречаются в 34-90,9% случаев челюстно-лицевых травм. Более 75% пациентов с переломами нижней челюсти работоспособное население в возрасте до 30 лет. В связи с тем, что локализа-