

УДК 57.085.1

## РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ РЕГЕНЕРАЦИИ ЛУНКИ УДАЛЕННОГО ЗУБА (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

© 2018 Д.А. Трунин, В.П. Тлустенко, М.И. Садыков, А.М. Нестеров,  
М.А. Постников, Р.И. Тугушев

Самарский государственный медицинский университет

Статья поступила в редакцию 01.02.2018

В статье приводятся результаты по использованию нового метода подготовки тканей протезного ложа к протезированию после удаления зубов. Цель работы формулируется следующим образом: разработка метода подготовки тканей протезного ложа к протезированию после удаление зубов и проведение рентгенологического контроля регенерации лунок удаленных зубов в эксперименте. В исследовании были задействованы кролики породы «Советская шиншилла», которых разделили на три группы. Контрольная и две основные группы. Всем испытуемым удаляли первый премоляр на нижней челюсти, после чего в зависимости от группы проводили подготовку тканей протезного ложа. Кроликам контрольной группы после удаления зуба лунку ушивали, и заживление дефекта лунки зуба происходило классическим образом (методом первичного натяжения). Кроликам 1 основной группы после удаления зуба на нижней челюсти проводили подготовку тканей по предложенному нами способу. Метод заключался во введение в образовавшийся после удаления зуба дефект деминерализованной спонгиозы «Лиопласт®» в комбинации с аутоплазмой и резорбируемой коллагеновой мембраной «Коллост». Кроликам 2 основной группы на 10 сутки после удаления зуба в область удаленного зуба вводили аутоплазму с высоким содержанием тромбоцитов и факторов роста. Для объективной оценки регенерации костной костной ткани в области удаленных зубов всем кроликам, входящим в исследование, проводили конусно лучевую компьютерную 3D томографию. Исследования проводили до удаления зубов и через 3 месяца после. На рентгенограммах оценивали такие параметры как высоту и ширину альвеолярной кости в области удаленных зубов. Кроме этого проводили качественную оценку томограмм для анализа структуры и плотности костной ткани в области дефекта. На основании экспериментального исследования проведенного на кроликах установлено, что применение костнопластического материала в комбинации с более поздним введением аутоплазмы в лунку удаленного зуба позволяет ускорить процесс образования полноценной костной ткани уже на третий месяц после хирургических вмешательств. Рентгенологическое исследование показало, что степень заполнения лунки удаленного зуба вновь образованной костной тканью в основных группах составило в среднем — 90,1 и 77,7% от высоты лунки, тогда как в контрольной группе только на 46%.

**Ключевые слова:** лунка зуба, аутоплазма, протезное ложе, удаление зуба, костнопластический материал.

### ВВЕДЕНИЕ

Восстановление частичного отсутствия зубов при помощи съемных и несъемных видов протезирования является наиболее распространенным

помощью во всем спектре ортопедического лечения.

Важным условием для проведения успешного ортопедического лечения является сохранение достаточного объема костной ткани после удаления зуба [1, 2].

Доказано, что самая интенсивная потеря костной ткани и дальнейшая атрофия происходит сразу после удаления зуба и впервые 3 месяца, а далее 0,1 мм в год. В течение 3 лет, потеря высоты и объема костной ткани челюстей может составлять до 40-60% [3, 4].

Это может привести к отдаленным нежелательным последствиям: деформации и последующей атрофии беззубого участка альвеолярного отростка, обнажению корней опорных зубов прилежащих к дефекту, что очень отрицательно скажется на эстетике протезирования.

В настоящее время предложено достаточное количество протоколов лечения, предусматривающих сохранение альвеолярного отростка и ускорение формирования кости в лунках после

Трунин Дмитрий Александрович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой стоматологии ИПО СамГМУ. E-mail: trunin-027933@yandex.ru

Тлустенко Валентина Петровна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой ортопедической стоматологии СамГМУ. E-mail: gbuiz5909@mail.ru

Садыков Мукатдес Ибрагимович, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры ортопедической стоматологии СамГМУ. E-mail: sadykov1949@mail.ru

Нестеров Александр Михайлович, доктор медицинских наук, доцент кафедры ортопедической стоматологии СамГМУ. E-mail: stoma2001@rambler.ru

Постников Михаил Александрович, доктор медицинских наук, доцент кафедры стоматологии ИПО СамГМУ. E-mail: postnikovortho@yandex.ru

Тугушев Рушан Исмаилович, ассистент кафедры ортопедической стоматологии СамГМУ.  
E-mail: rush1972@yandex.ru

удаления зубов. Исследования последних лет свидетельствуют о том, что одним из наиболее перспективных методов является направленная тканевая регенерация (НТР) с использованием для аугментации лунки остеопластических материалов и аутоплазмы с высоким содержанием тромбоцитов и факторов роста [5, 6].

Во всех исследованиях в основном после удаления зуба образовавшийся дефект заполняют остеопластическим материалом или полученным фибрином обогащённым тромбоцитами повышенной плотности, т.е «PRF-сгустки». Но, как правило, после удаления зуба у организма есть достаточно резервных сил для классического заживления тканей протезного ложа.

На наш взгляд, оказывать стимулирующее воздействие на собственные резервные силы человеческого организма для улучшения кровоснабжения и питания тканей за счет усиленного образования кровеносных сосудов необходимо в более поздние сроки после удаления зуба, когда сгусток практически полностью замещен грануляциями и только начинается процесс образования костной ткани.

С учетом вышеизложенного представляется актуальным поиск путей оптимизации профилактики атрофических процессов челюсти после удаления зубов.

Цель работы. Разработка метода подготовки тканей протезного ложа к протезированию после удаление зубов и проведение рентгенологического контроля регенерации лунок удаленных зубов в эксперименте.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для проведения экспериментального исследования были задействованы кролики породы «Советская шиншилла» (рис.1).

Кроликов разделили на 3 группы. Контрольная и две основные группы. В каждой группе

было по 5 кроликов. Кроликам контрольной группы производили атравматичное удаление первых премоляров с одной из сторон нижней челюсти. После чего, лунку ушивали и заживление дефекта лунки зуба происходило традиционным образом (методом первичного наложения). Кроликам 1 основной группы после удаления первых премоляров на нижней челюсти проводили подготовку тканей по предложенному нами способу.

Подготовка тканей протезного ложа к протезированию после удаления зуба заключалась в следующем (приоритетная справка на изобретение №2017121786). Непосредственно после удаления зуба образовавшийся дефект рыхло заполняли деминерализованной спонгиозой «Лиопласт®», область аугментации перекрывали резорбируемой коллагеновой мембраной «Коллост». Коллагеновую мембрану подбирали в зависимости от биотипа десны и обрезали ее по форме и размеру дефекта. Перед тем, как использовать коллагеновую мембрану, ее помещали на 10-15 минут в стерильный раствор натрия хлорида изотонического 0,9% для увеличения пластичности. Края мембраны располагали под слизисто-надкостничным лоскутом для обеспечения его полного прилегания. Рану ушивали. После полной эпитализации (на 10-е сутки) снимали швы. Далее производили забор небольшого количества крови из ушной вены кролика, а затем с помощью центрифугирования в специальной биотехнологической пробирке получали плазму обогащённую тромбоцитами и факторами роста. Далее полученную после центрифугирования аутоплазму вводили в область дефекта (в среднем 0,1 мл). При введении аутоплазмы старались добиться ее полного и равномерного распределения в лунке удаленного зуба.

Кроликам 2 основной группы также удаляли первые премоляры на нижней челюсти с одной из сторон. Отличие заключалось лишь в том, что



**Рис. 1.** Кролик породы «Советская Шиншилла» под внутримышечным наркозом

мы не использовали остеопластический материал для заполнения лунки, а на 10 сутки вводили аутоплазму с высоким содержанием тромбоцитов и факторов роста.

Все манипуляции кроликам проводили под внутримышечным наркозом. В течение 7 суток после удаления зубов им давали мягкую пищу, после чего переводили на традиционный сухой корм.

Для рентгенологической оценки восстановления костной ткани в области удаленных зубов всем кроликам, входящим в исследование, проводили конусно лучевую компьютерную 3D томографию (КЛКТ) – рис. 2.

Для этого изучали исходные индивидуальные параметры высоты и ширины альвеолярной кости в области планируемого удалению зуба (1 премоляр на нижней челюсти). Через 3 месяца после удаления зуба подсчитывали средний показатель убыли костной ткани. Также проводили качественную оценку томограмм для анализа структуры и плотности костной ткани в области дефекта.



**Рис. 2.** Процесс рентгенологического исследования кролика на дентальном 3D томографе

Результаты, полученные в результате исследований обрабатывали с использованием программ Microsoft Excel, Statistica 10.0 и SPSS 16.0.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Отмечаем, что кролики достаточно хорошо переносили удаления зубов и осложнений после манипуляций мы не выявили. В таблице 1 представлены показатели высоты, и ширины альвеолярной части нижней челюсти в области первого премоляра до удаления и через 3 месяца после удаления.

Анализируя данные таблицы видно, что среднее значение атрофии костной ткани по сравнению с исходными параметрами в контрольной группе по высоте составило  $6,1 \pm 0,6$  мм ( $53,5 \pm 9,4\%$ ), а по ширине  $1,5 \pm 0,1$  мм ( $20 \pm 3,3\%$ ). Более лучшие результаты мы получили у испытуемых кроликов в основных группах. Так в 2 основной группе кроликов, которым на 10 сутки после удаления зуба вводилась аутоплазма, атрофия костной ткани через 3 месяца по высоте составила  $2,4 \pm 0,2$  мм ( $22,2 \pm 4,7\%$ ) и по ширине  $1,1 \pm 0,05$  мм ( $15 \pm 3,2\%$ ). Минимальную же атрофию костной ткани после удаления зуба мы наблюдали у кроликов в 1 основной группе которым проводилась подготовка тканей протезного ложа по предложенной нами методике. Среднее значение убыли костной ткани в данной группе по сравнению с исходными параметрами составило по высоте  $1,1 \pm 0,1$  мм ( $9,9 \pm 5\%$ ) и по ширине  $0,6 \pm 0,05$  мм ( $8,1 \pm 2,9\%$ ).

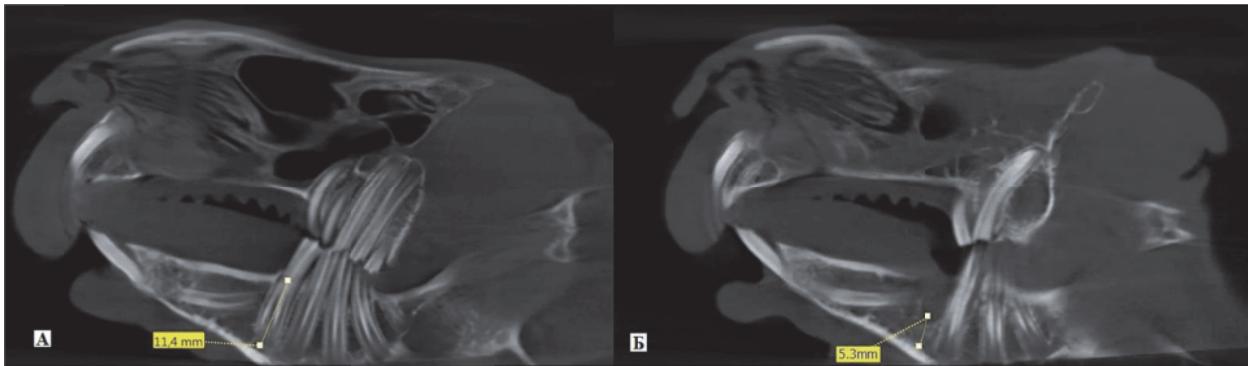
При изучении качественной картины процессов регенерации костной ткани лунки по компьютерной томограмме в контрольной группе (заживление под кровяным сгустком) установлено, что в большинстве наблюдений не происходило заполнения лунок костной тканью до вершины альвеолярного гребня. КЛКТ через 3 месяца после удаления зуба показала лишь частичное восстановление костной ткани в области дефекта. Степень заполнения лунки удаленного зуба вновь образованной костной тканью составило в среднем  $46 \pm 4,2\%$ . Структура костной ткани соответствовала крупноячеистой трабекулярной кости – рис.3.

**Таблица 1.** Сравнительная характеристика атрофии костной ткани в области 1 премоляра на нижней челюсти

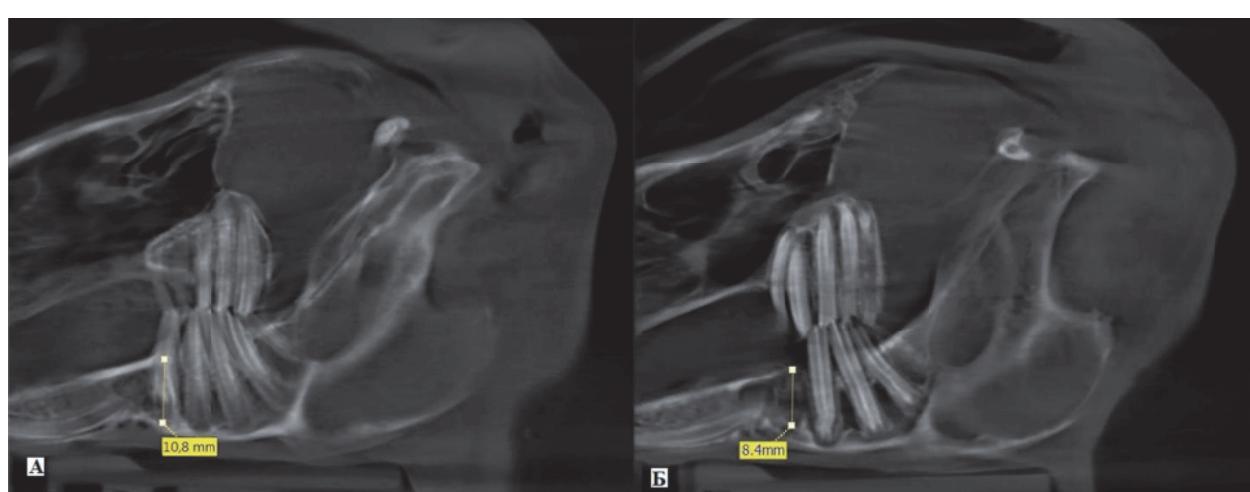
| Сроки наблюдения            | Атрофия кости по высоте (мм) |                   |                   | Атрофия кости по ширине (мм) |                   |                   |
|-----------------------------|------------------------------|-------------------|-------------------|------------------------------|-------------------|-------------------|
|                             | Контрольная группа           | 1 основная группа | 2 основная группа | Контрольная группа           | 1 основная группа | 2 основная группа |
|                             | абс.                         | абс.              | абс.              | абс.                         | абс.              | абс.              |
| До удаления                 | $11,4 \pm 0,7$               | $11,1 \pm 0,6$    | $10,8 \pm 0,6$    | $7,4 \pm 0,3$                | $7,4 \pm 0,3$     | $7,3 \pm 0,3$     |
| Через 3 мес. после удаления | $5,3 \pm 0,5$                | $10,0 \pm 0,5$    | $8,4 \pm 0,4$     | $5,9 \pm 0,2$                | $6,8 \pm 0,2$     | $6,2 \pm 0,2$     |

Примечание: абс. – абсолютное число

В 1 основной группе степень заполнения лунки удаленного зуба вновь образованной костной тканью составило в среднем  $- 90,1 \pm 3,9\%$  от высоты лунки. Вновь образованная ткань по структуре и плотности практически идентична с окружающей костной тканью. Вершина альвеолярной кости имеет более ровный край, чем у других испытуемых. Сформированная костная ткань выявлялась по всему объему альвеолярного дефекта - рис.4.



В 2 основной группе степень заполнения лунки удаленного зуба вновь образованной костной тканью составило 77,7 $\pm$ 4,1%. Отмечается размытость контуров лунки удаленного зуба. Вершина альвеолярной кости полностью не восстановлена, но уже приобретает более ровные очертания. В отдельных случаях была заметна граница регенерата и стенки альвеолярной лунки – рис. 5.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Согласно полученным результатам проведенного экспериментального исследования применение костно-пластикающих материалов в комбинации с более поздним введением аутоплазмы в лунку удаленного зуба значительно уменьшает физиологическую резорбцию костной ткани челюстей, тем самым минимизирует потерю высоты кости и в щечно-язычном направлении.

Изучение влияния предложенного нами способа подготовки протезного ложа на область постоперационной раны показало оптимальную по срокам, выраженную по интенсивности и практически прогнозируемую, регенерацию костного дефекта. Рентгенологическим исследованием установлено, что образование полноценной костной ткани в области постоперационной раны, уже на 3 месяц после хирургических вмешательств состоялось на 90,1%, тогда как в 2 основной группе 77,7%, а в контрольной только на 46%.

Таким образом, проведенное нами исследование выявило положительное влияние биопластикающих материалов на процессы перестройки и восстановления объема костной ткани лунок удаленных зубов. Применение аутоплазмоплатики в более поздние сроки заживления лунки зуба позволило создать наиболее благоприятные условия для полноценной регенерации костной ткани.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Щетинин Е.В., Сирак С.В., Ходжаян А.Б. Патофизиологические аспекты регенерации лунки удаленного зуба в эксперименте // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2014. Т. 9. № 3. С. 262-265.
2. Салимов О.Р. Комплексная реабилитация пациентов с частичным отсутствием зубов, направленная на профилактику прогрессирующей атрофии тканей протезного ложа // Medicus. 2017. Т. 14. № 2. С. 62-64.
3. Леонова Л.Е., Павлова Г.А., Першина Р.Г. Сравнительная клинико-рентгенологическая и функциональная оценка регенерации альвеолярной кости в области лунок моляров в ближайшие сроки // Пермский медицинский журнал. 2016. Т. 23. № 3. С.50-55.
4. Van der Weijden F., Dell'Acqua F., Slot D.E. Alveolar bone dimensional changes of post-extraction sockets in humans: a systematic review // J Clin Periodontol. 2009. Т. 36. Р. 1048—1058.
5. Методика подготовки тканей протезного ложа к лечению съемными протезами / И.П. Рыжова, Е.В. Милова, М.С. Саливончик, И.О. Маревский // Вестник Смоленской медицинской академии. 2010. № 2. С.118-119.
6. Кобозев М.И., Баландина М.А., Семенева Ю.А. Использование костно-пластикающего материала, содержащего фактор роста эндотелия сосудов, для сохранения объема альвеолярного гребня после удаления зубов // Здоровье и образование в 21 веке. 2016. № 1. С. 116-122.

## X-RAY MONITORING OF LUNATIC REGENERATION REMOTE TOOTH (EXPERIMENTAL STUDY)

© 2018 D.A. Trunin, V.P. Tlustenko, M.I. Sadykov, A.M. Nesterov,  
M.A. Postnikov, R.I. Tugushev

Samara State Medical University

The article describes the results of using a new method of preparing the tissues of the prosthetic bed for prosthetics after tooth extraction. The goal of the work is formulated as follows: development of a method for preparing the prosthetic bed tissue for prosthetics after tooth extraction and performing X-ray control of the regeneration of wells of distant teeth in the experiment. The study involved rabbits of the Soviet chinchilla breed, which were divided into three groups. Control and two main groups. All subjects were removed the first premolar on the lower jaw, after which, depending on the group, preparations were made for the tissues of the prosthetic bed. The rabbits of the control group after the extraction of the tooth were sutured and the healing of the defect in the tooth socket occurred in a classical manner (by the method of primary tension). Rabbits 1 of the main group after the extraction of the tooth on the lower jaw, prepared the tissues according to the method we proposed. The method consisted in introducing a defect of demineralized sponge «Lyoplast®» in combination with autoplasm and resorbable collagen membrane» Collost «into the tooth defect formed after removal of the tooth. Rabbits 2 of the main group on day 10 after tooth extraction into the region of the removed tooth were injected with an autoplasma with a high content of platelets and growth factors. For an objective evaluation of bone tissue regeneration in the area of distant teeth, all rabbits included in the study were subjected to a conical ray computer tomography. Studies were conducted prior to tooth extraction and 3 months after. On the radiographs, parameters such as the height and width of the alveolar bone in the region of the removed teeth were evaluated. In addition, a qualitative evaluation of tomograms was performed to analyze the structure and density of bone tissue in the area of the defect. On the basis of an experimental study carried out on rabbits, it was established that the use of osteoplastic material in combination with the later introduction of autoplasma into the socket of the

removed tooth allows to accelerate the process of formation of full-bodied bone tissue already for the third month after surgical interventions. X-ray examination showed that the degree of filling of the socket of the removed tooth with newly formed bone tissue in the main groups averaged 90.1 and 77.7% of the height of the well, while in the control group it was only 46%.

*Keywords:* tooth socket, autoplasma, prosthetic bed, tooth extraction, osteoplastic material.

---

Dmitry Trunin, MD, Professor, Head at the Stomatology Department, IPO SamGMU.

E-mail: trunin-027933@yandex.ru

Valentina Tlustenko, MD, Professor, Head of Orthopedic Stomatology Department, SamGMU.

E-mail: gbu5909@mail.ru

Mukaddes Sadykov, MD, Professor, Professor at the Orthopedic Dentistry Department, SamGMU.

E-mail: sadykov1949@mail.ru

Alexander Nesterov, MD, Associate Professor at the Orthopedic Dentistry Department of SamGMU.

E-mail: stoma2001@rambler.ru

Mikhail Postnikov, MD, Associate Professor at the of Stomatolgy Department, IPO SamGMU.

E-mail: postnikovortho@yandex.ru

Rushan Tugushev, Assistant Lecturer at the Orthopedic Dentistry Department, SamGMU.

E-mail: rush1972@yandex.ru