

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЖОУЛЬМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТКАНЕЙ ПАРОДОНТА В ХОДЕ РЕПАРАТИВНОГО ОСТЕОГЕНЕЗА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ КОМПОЗИЦИЙ ОСТЕОПЛАСТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

INVESTIGATION OF THE JOULE METRIC PARAMETERS OF PERIODONTAL TISSUES DURING REPARATIVE OSTEOGENESIS USING VARIOUS COMPOSITIONS OF OSTEOPLASTIC MATERIAL

**D. Avedova
S. Gerashchenko
Yu. Osipova
L. Ziulkina
O. Ilunina**

Summary. The dynamics of electrochemical parameters in the surgical intervention zone after implantation of domestic xenogenic bone material in combination with autogenic bone chips obtained from various donor zones for augmentation of alveolar ridges in an experiment according to the decomposition joulemetric method was studied. It was found that in order to assess the immediate results of surgical intervention, it is advisable to conduct a joulemetric study on the 3rd day after surgery and, with an increase in RT values in the intervention area by more than 2.7 times, do not exclude the possibility of correcting drug therapy in the early postoperative period to prevent the development of complications.

Keywords: reparative osteogenesis, joulemetry, periodontitis, osteoplastic materials.

Аведова Диана Юрьевна

Соискатель, ФГБОУ ВО «Саратовский
государственный медицинский университет» им.
В.И. Разумовского
sto-kafedra@yandex.ru

Герашенко Сергей Михайлович

Доктор технических наук, ФГБОУ ВО «Пензенский
государственный университет»
sgerash@mail.ru

Осипова Юлия Львовна

Доктор медицинских наук, ФГБОУ ВО «Саратовский
государственный медицинский университет» им.
В.И. Разумовского
osipova-sgtu@mail.ru

Зюлькина Лариса Алексеевна

Доктор медицинских наук, ФГБОУ ВО «Пензенский
государственный университет»
larisastom@yandex.ru

Илюнина Ольга Олеговна

Кандидат медицинских наук, ФГБОУ ВО «Пензенский
государственный университет»
sto-kafedra@yandex.ru

Аннотация. В ходе исследования изучена динамика электрохимических показателей в зоне оперативного вмешательства после имплантации отечественного ксеногенного костного материала (ККМ) в сочетании с аутогенной костной стружкой (АКС), полученной из различных донорских зон для аугментации альвеолярных гребней в эксперименте по данным декомпозиционного джоульметрического метода. Установлено, что для оценки ближайших результатов оперативного вмешательства целесообразно проводить джоульметрическое исследование на 3-е сутки после операции и при увеличении значений РТ в зоне вмешательства более чем в 2,7 раза не исключать возможность коррекции медикаментозной терапии в раннем послеоперационном периоде для предупреждения развития осложнений.

Ключевые слова: репаративный остеогенез, джоульметрия, пародонтит, остеопластические материалы.

Актуальность

Проблема выбора эффективных материалов для увеличения объема костной ткани альвеолярных отростков челюстей по-прежнему сохраняет свою актуальность [1,4,5,6,7,8]. Одним из путей эффективного ее решения является возможность использования в качестве остеопластического материала смеси ксеногенного костного материала (ККМ) и аутогенной костной стружки (АКС), полученной из различных донорских зон. Однако у специалистов возникают вопросы объемных соотношений указанных компонентов смеси, также остается дискуссионным вопрос преимуществ и недостатков использования интратротоновых и внетротоновых донорских зон [9,10].

В связи с этим, целью исследования явилось изучение динамики электрохимических показателей в зоне оперативного вмешательства после имплантации отечественного ксеногенного костного материала в сочетании с аутогенной костной стружкой, полученной из различных донорских зон для аугментации альвеолярных гребней в эксперименте по данным декомпозиционного джоульметрического метода.

Материалы и методы

Проведено экспериментальное исследование на базе ООО «Центр доклинических исследований» (г. Пенза). Объектом исследования послужили 84 половозрелых кролика породы шиншилла массой 2500–3000 г. мужского пола, которые были разделены на три экспериментальных группы:

I экспериментальная группа (контрольная) (12 животных) — в качестве остеопластического материала использовали ККМ;

II экспериментальная группа (36 животных) животным в качестве остеопластического материала использовали композицию ККМ и АКС из интратротовой донорской зоны (нижняя челюсть). Животные данной группы были разделены на 3 подгруппы:

- ◆ подгруппа 1- в качестве остеопластического материала использовали композицию, состоящую из смеси 25% ККМ и 75% АКС;
- ◆ подгруппа 2 — в качестве остеопластического материала использовали композицию, состоящую из смеси 50% ККМ и 50% АКС;
- ◆ подгруппа 3 — в качестве остеопластического материала использовали композицию, состоящую из смеси 75% ККМ и 25% АКС;

III экспериментальная группа (36 животных) животным в качестве остеопластического материала

использовали композицию ККМ и АКС из внетротовой донорской зоны (подвздошная кость). Животные данной группы также были разделены на 3 подгруппы:

- ◆ подгруппа 1- в качестве остеопластического материала использовали композицию, состоящую из смеси 25% ККМ и 75% АКС;
- ◆ подгруппа 2 — в качестве остеопластического материала использовали композицию, состоящую из смеси 50% ККМ и 50% АКС;
- ◆ подгруппа 3 — в качестве остеопластического материала использовали композицию, состоящую из смеси 75% ККМ и 25% АКС.

Для оценки электрохимических показателей в зоне операции экспериментальных животных использовали джоульметрическую информационно-измерительную систему с потенциостатом IPC Micro, состоящую из измерительного блока и датчика, который представлял собой двухэлектродную систему в виде зажима [2,3]. Активный электрод размещали с щечной стороны, а пассивный — с оральной стороны альвеолярной части челюсти. Регистрировали значения РТ в мкДж.

Полученные данные были подвергнуты статистической обработке с использованием пакетов прикладных программ Statistica V.10 и Excel for Windows 2007. Проверку нормальности распределения выполняли с использованием критерия Шапиро-Уилкса. Для каждого изучаемого показателя рассчитывали минимальное (Min) и максимальное (Max) значения, среднюю арифметическую (M), ошибку средней арифметической (m). С целью определения достоверности различий между выборками использовали параметрический критерий Фишера, для сравнения выраженности показателей в несвязанных выборках использовали непараметрический U-критерий Манна-Уитни. Различия считали достоверными при 95%-м пороге вероятности ($p < 0,05$).

Результаты и их обсуждение

В ходе исследования выявлено, что средние значения показателя РТ у экспериментальных животных первой группы до эксперимента составили $173,01 \pm 8,55$ мкДж. На 3-е сутки после проведенного оперативного вмешательства значения РТ возросли в 3,9 раза и составили $675,94 \pm 20,43$ мкДж, что явилось результатом воспалительного процесса раннего послеоперационного периода. Через две недели наблюдений отмечали снижение исследуемого показателя до $270,08 \pm 14,44$ мкДж, а к 90-м суткам его возвращение к исходным значениям.

Результаты электрохимического анализа на основе джоульметрии позволили установить, что средние значения РТ в области предстоящего вмешательства до эксперимента в исследуемых подгруппах второй группы не имели статистически значимых различий ($p > 0,05$) и определялись в диапазоне от $174,58 \pm 10,08$ мкДж до $177,54 \pm 9,00$ мкДж. Однако на 3-е сутки после операции динамика значений исследуемого показателя РТ в 1-й подгруппе существенно отличалась от таковой у животных 2-й и 3-й подгрупп. Так, у животных 1-й подгруппы показатель возрос в 3,8 раза, в то время как во 2-й и 3-й подгруппах показатель РТ увеличился в 2,7 раза. Следует отметить, что, начиная с 14-х суток наблюдений, динамика нормализации показателя РТ в подгруппах второй группы не имела существенных различий и к концу срока наблюдений значения работы тока вернулись к исходным величинам.

Исходные значения РТ у животных третьей экспериментальной группы не имели достоверных различий между подгруппами, а также соответствующими показателями у животных первой и второй групп ($p > 0,05$). На 3-е сутки после операции во всех подгруппах регистрировали значительное увеличение значений РТ. Так, у животных 1-й подгруппы показатель достиг значений $470,41 \pm 12,91$ мкДж, у животных 2-й подгруппы — $467,79 \pm 14,79$ мкДж, у животных 3-й — $468,21 \pm 10,04$ мкДж. Начиная с 14-х суток до окончания наблюдений, во всех подгруппах отмечали стабильную тенденцию к снижению значений РТ, что свидетельствовало о нормализации состояния тканей в зоне оперативного вмешательства.

Заключение

Таким образом, электрохимический анализ, выполненный на основе джоульметрического декомпозиционного метода, продемонстрировал некоторые различия в величинах пропускаемого через электроды тока у экспериментальных животных после выполнения хирургического вмешательства. Максимально информативными были значения, полученные в раннем послеоперационном периоде (3-е сутки после операции). Наибольшее изменение электрохимических свойств тканей в зоне операции на данном этапе наблюдений было зарегистрировано у животных контрольной группы и животных 1-й подгруппы второй группы. Начиная с 14-х суток до окончания наблюдений, во всех подгруппах отмечали стабильную тенденцию к снижению значений РТ, что свидетельствовало о нормализации состояния тканей в зоне операции. Полученный результат подтверждает наши предположения о зависимости эффективности лечения не только от состава композиции остеопластического материала, но и от локализации и объема донорской зоны. Также важным результатом джоульметрического исследования явилось возможность определения оптимальных сроков для регистрации значений РТ для оценки эффективности хирургического лечения. Для оценки ближайших результатов оперативного вмешательства целесообразно проводить джоульметрическое исследование на 3-е сутки после операции и при увеличении значений РТ в зоне вмешательства более чем в 2,7 раза не исключать возможность коррекции медикаментозной терапии в раннем послеоперационном периоде для предупреждения развития осложнений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Булкина, Н.В. Экспериментальное обоснование применения новых ксеногенных биоматериалов при реконструктивных стоматологических вмешательствах в условиях хронического воспаления / Н.В. Булкина, Л.А. Зюлькина, П.В. Иванов, А.П. Ведяева // Пародонтология. — 2017. — № 3 (84). — С. 69–72.
2. Геращенко, С.И. Джоульметрия и джоульметрические системы: теория и приложение / С.И. Геращенко. — Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2002. — 192 с.
3. Геращенко, С.М. Джоульметрические системы экспресс-оценки состояния биомедицинских объектов: автореф. дис. ... д-ра техн. наук / Геращенко С.М. — Пенза, 2012. — 33 с.
4. Кулаков, А.А. Клинические аспекты костно-пластических операций в сложных анатомо-топографических условиях при лечении пациентов с частичной или полной адентией / А.А. Кулаков, Т.В. Брайловская, И.И. Степанова, А.С. Каспаров, С.В. Щерчков, Б.М. Осман // Стоматология. — 2013. — № 3. — С. 30–33.
5. Кури, Ф. Регенеративные методы в имплантологии / Ф. Кури, Т. Ханзер, Ч. Кури, Й. Нойгенбауэр, Т. Терпелле, Й. Тункель, Й. Целлер. — М.: Азбука, 2013. — 514 с.
6. Михайловский, А.А. Клинико-рентгенологические особенности регенерации тканей после аугментации лунки удаленного зуба с помощью различных остеопластических материалов и мембран / А.А. Михайловский, А.А. Кулаков, В.М. Королев, О.Ю. Винниченко // Стоматология. — 2014. — № 4. — С. 37–40.
7. Модина, Т.Н. Применение синтетического гидроксипапатита при закрытии костных дефектов в амбулаторной хирургии. Экспериментальное и клиническое исследование / Т.Н. Модина, И.С. Маклакова // Пародонтология. — 2012. — № 1 (62). — С. 47–52.
8. Maiorana, C. Evaluation of the use of iliac cancellous bone and anorganic bovine bone in the reconstruction of the atrophic maxilla with titanium mesh: A clinical and histologic investigation / C. Maiorana, F. Santoro, M. Rabagliati, S. Salina // Int. J. Oral Maxillofac. Implants. — 2001. — Vol. 6. — P. 427–432.

9. Mordenfeld A., Johansson C.B., Albrektsson T., Hallman M. A randomized and controlled clinical trial of two different compositions of deproteinized bovine bone and autogenous bone used for lateral ridge augmentation / Clin Oral Implants Res. 2014; 25 (3): 310–320.
10. Mordenfeld A., Aludden H., Starch-Jensen T. Lateral ridge augmentation with two different ratios of deproteinized bovine bone and autogenous bone: A 2-year follow-up of a randomized and controlled trial / Clin Implant Dent Relat Res. 2017;19 (5):884–894.

© Аведова Диана Юрьевна (sto-kafedra@yandex.ru), Геращенко Сергей Михайлович (sgerash@mail.ru),
Осипова Юлия Львовна (osipova-sgtmu@mail.ru), Зюлькина Лариса Алексеевна (larisastom@yandex.ru),
Илюнина Ольга Олеговна (sto-kafedra@yandex.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»

