

DOI: <https://doi.org/10.51922/2074-5044.2023.2.63>

С. В. Иващенко

ВЛИЯНИЕ ФИЗИКО-ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ КАЛЬЦИЯ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ

УО «Белорусский государственный медицинский университет»

Применение внутрикостных зубных имплантатов позволяет решить многие вопросы при частичной и полной потере зубов, восстановить жевательную функцию и улучшить эстетику лица. А быстрое формирование прочного соединения между имплантатом и костью – залог успешного результата операции дентальной операции. В связи с этим, представляет интерес разработка метода улучшения биоинтеграции дентальных имплантатов с применением магнитофореза лекарственных веществ, при применении которого значительно повышается терапевтическая эффективность. Однако недостаточно изучены вопросы содержания кальция в ее сыворотке под действием используемых лечебных средств (хирургических, физиотерапевтических, фармакологических). Поэтому целью настоящего исследования явилось определение содержания кальция в сыворотке крови экспериментальных животных после применения магнитофореза растворов 10%-го глюконата кальция и 5%-го ретаболила. Объектами для выполнения поставленной цели нашей работы послужили 16 кроликов породы «шиншилла». Проведенное исследование позволило сделать вывод, что применявшиеся воздействия магнитофорезом растворов глюконата кальция и ретаболила не привели к изменению биохимии крови и способствовали кратковременному повышению содержания кальция и фосфора в сыворотке крови животных.

Ключевые слова: магнитофорез, ретаболил, глюконат кальция, кровь, кальций, дентальная имплантация.

S. V. Ivashenko

THE INFLUENCE OF PHYSICO-PHARMACOLOGICAL EFFECTS ON THE CALCIUM CONTENT IN THE BLOOD SERUM OF EXPERIMENTAL ANIMALS

The use of intraosseous dental implants allows solving many issues with partial and complete loss of teeth, restoring chewing function and improving facial aesthetics. And the rapid formation of a strong connection between the implant and the bone is the key to a successful result of the dental surgery. In this regard, it is of interest to develop a method for improving the biointegration of dental implants using magnetophoresis of medicinal substances, which significantly increases therapeutic efficacy. However, the issues of calcium content in its serum under the influence of the used therapeutic agents (surgical, physiotherapeutic, pharmacological) have not been sufficiently studied. Therefore, the purpose of this study was to determine the calcium content in the blood serum of experimental animals after the application of magnetophoresis solutions of 10% calcium gluconate and 5% retabolil. 16 rabbits of the «chinchilla» breed served as objects for fulfilling the goal of our work. The study made it possible to conclude that the magnetophoresis effects of calcium gluconate and retabolil solutions did not lead to a change in blood biochemistry and contributed to a short-term increase in the content of calcium and phosphorus in the blood serum of animals.

Key words: magnetophoresis, retabolil, calcium gluconate, blood, calcium, dental implantation.

Одной из актуальных проблем современной стоматологии является ортопедическое лечение пациентов, страдающих частичной вторичной и полной адентией. Распространенность их в мире и на территории Беларуси остается высокой. Применение внутрикостных зубных имплантатов позволяет решить многие вопросы при частичной и полной потере зубов,

восстановить жевательную функцию и улучшить эстетику лица. Однако по-прежнему актуальной остается проблема сокращения периода восстановления костной ткани и снижение количества осложнений после операции.

Благодаря достижениям в области медицинской техники и всестороннему и успешному изучению действия магнитных полей на биологи-

ческие процессы они стали широко применяться сочетанно с лекарственными средствами (магнитофорез) в различных областях медицины [1].

В связи с этим, представляет интерес разработка метода улучшения биоинтеграции дентальных имплантатов с применением магнитофореза лекарственных веществ, при применении которого значительно повышается терапевтическая эффективность.

Поэтому в последнее время большое внимание научных исследователей направлено на изучение процессов, происходящих после хирургического вмешательства и поиска новых методик для ускорения процесса регенерации костной ткани и биоинтеграции дентальных имплантатов [3, 4]. Поскольку они обеспечивают стабильность результатов ортопедического лечения. Остается открытым вопрос сокращения сроков остеоинтеграции костной ткани. Поэтому остается потребность в дальнейших научных исследованиях, поскольку многие методики мало эффективны, а их обоснования не полны. Недостаточно изучены вопросы содержания кальция в ее сыворотке под действием используемых лечебных средств (хирургических, физиотерапевтических, фармакологических).

Цель исследования: определить содержание кальция в сыворотке крови экспериментальных животных после применения магнитофореза растворов 10%-го глюконата кальция и 5%-го ретаболила.

Материал и методы

Объектами для выполнения поставленной цели и решения задач нашей работы послужили 16 кроликов породы «шиншилла» (8 из них – контроль) с массой тела 2,8–3,0 кг, в возрасте 8–10 месяцев, содержащихся в виварии научно-исследовательской части Белорусского государственного медицинского университета (НИЧ БГМУ).

Экспериментальные исследования выполнялись в соответствии с правилами работы с лабораторными животными, утвержденными Ученым Советом МГМИ 24.04.1996 г., с учетом принципов Всемирного общества защиты животных (WSPA) [2].

Экспериментальные группы формировали из особей обоего пола методом рандомизации по массе тела. В эксперименте принимали участие только здоровые животные с чистым и гладким шерстяным покровом и нормальной поведенческой реакцией.

В начале экспериментальной работы у всех кроликов был произведен забор крови. Животные были разделены на две группы: контрольная и опытная.

Всем животным контрольной и опытной групп (каждая группа по 8 кроликов) были проведены операции дентальной имплантации на нижней челюсти без удаления зубов. Применялось обезболивание в виде внутривенного наркоза тиопентала натрия. Использовались имплантаты системы «Верлайн» диаметром 3 мм, длиной 4 мм.

После операции дентальной имплантации однократно внутримышечно кроликам вводили 1 200 000 единиц Бициллин-3 с целью профилактики развития гнойно-воспалительных осложнений.

В начале экспериментальной работы у всех кроликов был произведен забор крови. Кроликам опытной группы проводились процедуры магнитофореза 10%-го раствора глюконата кальция и 5%-го раствора ретаболила поочередно. Животные находились на стандартном рационе вивария. При проведении физиопроцедур животные в обезболивании не нуждались, так как проводимое магнитофорезное воздействие не вызывает болезненных ощущений. Для магнитотерапии был использован аппарат «Градиент-1».

Процедура проводилась в течение 10 минут при выбранном значении частоты переменного магнитного поля 50 Гц и при интенсивности магнитной индукции 30 мТл. Во время проведения процедуры магнитофореза к операционному полю прикладывали марлевую салфетку, смоченную 10%-ным раствором кальция глюконата или 5%-м раствором ретаболила. Проведено по 7 процедур магнитофореза растворов 10%-го глюконата кальция и 5%-го ретаболила соответственно.

Животные находились на стандартном рационе вивария. Забор крови производили из краевой вены уха после 14-ти процедур магнитофореза растворами 10%-го глюконата кальция и 5%-го ретаболила проводимых ежедневно, на 30,45,60 и 90 сутки.

Для определения уровней кальция, кровь центрифугировали при 3000 об./мин в течение 15 мин для отделения сыворотки. Образцы сыворотки крови замораживали и хранили в пробирках Эппендорфа.

Содержание кальция в сыворотке крови определяли при помощи набора реактивов для определения кальция фотометрическим мето-

дом с глиоксаль-бис (2-гидроксианилом). Глиоксаль-бис (2-гидроксианил) (ГБОУ) образует в щелочной среде окрашенное соединение, которое фотометрируют.

Результаты исследования обработаны с помощью специальных прикладных программ. Применялись непараметрические методы (медiana, квартили).

Результаты и обсуждение

Данные содержания кальция в сыворотке крови животных опытной группы представлены в таблице.

Таблица. Содержание кальция в сыворотке крови животных опытной группы, ммоль/л

Сроки наблюдения	До операции («чистые»)	30 суток	45 суток	60 суток	90 суток
Содержание кальция**	3,51 (3,26;3,57)	4,17* (3,76;4,18)	4,08* (3,81;4,11)	3,60* (3,37;3,72)	3,25* (2,78;3,61)

Примечание: * – статистически достоверные различия ($p < 0,05$) при сравнении с показателями до проведения операции; ** – норма – 2,4–4,2 ммоль/л.

Анализируя результаты исследования содержания кальция в сыворотке крови кроликов после проведения 14-ти процедур магнитофореза растворов глюконата кальция и ретаболила можно отметить, что сначала наблюдается незначительное повышение концентрации элемента в сыворотке крови подопытных животных, с последующим снижением к 45-м суткам наблюдений на 2,2%, 60-м – на 11,8% и к 90-м суткам – на 9,7%, что объясняется проведением физиопроцедур в начале наблюдений. В резуль-

тате можно сделать вывод, что под влиянием магнитофореза растворов 10%-го глюконата кальция и 5%-го ретаболила, происходит кратковременное повышение содержания кальция в сыворотке крови животных, что в совокупности с другими данными подтверждает минерализующее действие изучаемого физико-фармакологического воздействия.

Выводы

1. Применявшееся воздействие магнитофорезом растворов глюконата кальция и ретаболила не привели к изменению биохимии крови

и способствовали кратковременному повышению содержания кальция и фосфора в сыворотке крови животных.

2. Полученные результаты позволяют рекомендовать к апробации сочетанное воздействие магнитофорезом 5%-го раствора ретаболила и 10%-го раствора глюконата кальция при индукции магнитного поля 30 мТл и частотой 50 Гц до 10 минут в количестве 14 процедур, для улучшения биоинтеграции дентальных имплантатов после операции.

Литература

1. Аджиев, Э. К. Влияние переменного магнитного поля на микроциркуляторное русло и процессы остеointеграции после дентальной имплантации: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.14 / Э. К. Аджиев; Рос. мед. акад. последиплом. образования. – МЛ 2010. – 21 с.
2. Денисов, С.Д. Требования к научному эксперименту с использованием животных / С. Д. Денисов, Т. С. Морозкина // Здоровоохранение. – 2001. – № 4. – С. 40–42.

References

1. Adzhiev, E.K. Influence of an alternating magnetic field on the microvasculature and processes of osseointegration after dental implantation: author. dis. ... cand. honey. Sciences: 14.01.14 / E. K. Adzhiev; Ros. honey. acad. postgraduate education. – ML 2010. – 21 p.
2. Denisov, S.D. Requirements for a scientific experiment using animals / S.D. Denisov, T.S. Morozkina // Healthcare. – 2001. – No. 4. – P. 40–42.

3. Ивашенко, С. В. Способы улучшения остеоинтеграции дентальных имплантатов / С. В. Ивашенко, Альсиса Джамаль // Военная медицина. – 2018. – № 1.

4. Ивашенко, С.В. Экспериментальное обоснование применения магнитофореза лекарственных веществ для улучшения остеоинтеграции дентальных имплантатов / С. В. Ивашенко, А. А. Остапович, Альсиса Джамаль // Современная стоматология. – 2021. – № 1. С. 27–31.

3. Ivashenko, S.V. Ways to improve the osseointegration of dental implants / S. V. Ivashenko, Alissa Jamal // Military medicine. – 2018. – No. 1.

4. Ivashenko, S.V. Experimental substantiation of the use of magnetophoresis of medicinal substances to improve the osseointegration of dental implants / S. V. Ivashenko, A. A. Ostapovich, Alissa Jamal // Modern Dentistry. – 2021. – No. 1. S. 27–31.

Поступила 01.02.2023 г.