

Ивашенко С.В., Остапович А.А.
ФИЗИКО-ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД УЛУЧШЕНИЯ БИОИНТЕГРАЦИИ
ДЕНТАЛЬНЫХ ИМПЛАНТАТОВ

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Актуальность. 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.

Благодаря достижениям в области медицинской техники и всестороннему и успешному изучению действия магнитных полей на биологические процессы [1,2,3] они стали широко применяться сочетанно с лекарственными средствами (магнитофорез) в различных областях медицины [4].

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

Цель исследования. Обосновать применение магнитофореза растворов глюконата кальция и ретаболила на альвеолярный отросток челюсти для улучшения биоинтеграции дентальных имплантатов в условиях эксперимента.

Материалы и методы. Объектами для выполнения поставленной цели 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 24.04.1996г., с учетом принципов Всемирного общества защиты животных (WSPA).

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. 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.

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.

Животных обеих групп выводили из опыта на 30,45,60 и 90 сутки. Перед снятием с опыта у кроликов был произведен забор крови и сразу животные выводились из эксперимента путем введения смертельной дозы тиопентала натрия. Далее осуществлялся забор материала для денситометрического исследования: выпиливание блоков нижней челюсти кроликов (2-3 см по обе стороны от ложа имплантата) вместе с компактной пластинкой, губчатым веществом и слизистой оболочкой. Материал фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формалина.

Восстановление костной ткани челюсти кроликов изучали на 30, 45, 60 и 90 сутки ретенционного периода.

Денситометрический анализ костной ткани на компьютерном томографе.

Компьютерная томография (КТ) – один из современных методов лучевой диагностики, в основе которого лежит использование рентгеновского излучения. В отличие от традиционного рентгенологического исследования, результатом компьютерной томографии является цифровое изображение поперечного сечения исследуемого объекта. Она позволяет с помощью компьютерных программ провести денситометрическую оценку плотности костной ткани.

Денситометрия – диагностическое исследование, объединяющее в себе различные методы получения изображения, его количественного анализа, основной задачей которого является определение минеральной плотности костной ткани объекта.

Исследование образцов костной ткани проводили на аппарате GENDEX CB-500 5 поколения производства США. Образцы укладывались на плоскую поверхность и сканировались (рисунок 1).

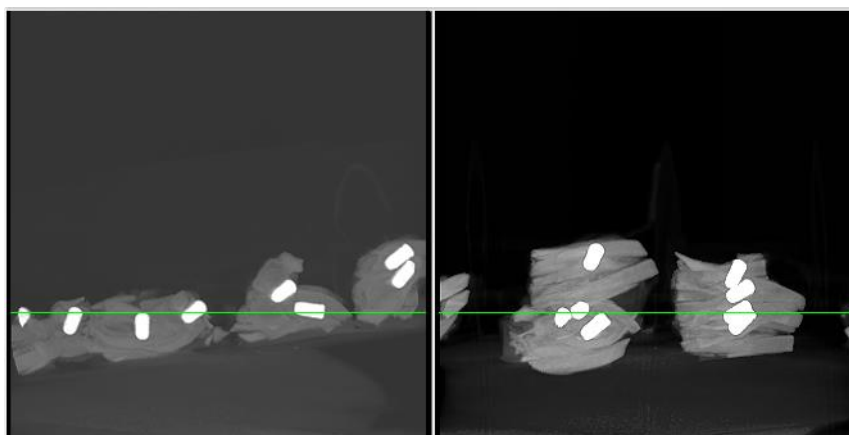


Рисунок 1. Компьютерная томограмма фрагментов челюсти с имплантатами

Оптическая плотность костной ткани в области «зоны интереса» измерялась с помощью компьютерной программы в окне имплантации в единицах шкалы Хаунсфилда (HU). Результаты измерения: среднее значение, стандартное отклонение, максимальное и минимальное значение были вычислены автоматически и выводились на экран компьютера, затем фиксировались нами в таблицу.

Результаты исследования и их обсуждение.

Показатели денситометрии образцов костной ткани челюсти кроликов представлены в таблице 1.

Показатели компьютерной томографии (плотность кости)	Опытная группа	Контрольная группа
30 сутки		
Среднее	1855*	1743
SD	114,8	180,4
Мин.HU	1677	1131
Макс.HU	2184	2153
45 сутки		
Среднее	1871*	1767
SD	122,8	275,8
Мин.HU	1788	1408
Макс.HU	2280	2443
60 сутки		
Среднее	1926*	1799
SD	144,8	246,2
Мин.HU	2171	244
Макс.HU	2291	244,3
90 сутки		
Среднее	2352*	1626
SD	1649	194,1
Мин.HU	2211	758
Макс.HU	2251	1879

Примечание: * — различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$) по сравнению с группой «контроль»

Таблица 1 Показатели оптической плотности образцов костной ткани экспериментальных животных, ед. HU

В результате проведенной оценки оптической плотности костной ткани по шкале Хаунсфилда видна разница между результатами опытной и контрольной групп. На 30-е и 45-е сутки плотность костной ткани в опытной группе выше, чем в контрольной на 6%, а к 60-м суткам на 7%. К 90-м суткам плотность костной ткани в опытной группе превысила результат контрольной группы на 31%.

Закключение. Как видно из представленных данных показатели плотности костной ткани в опытной группе выше и четко прослеживается эффективность применения магнитофореза растворами 10%-го глюконата кальция и 5%-го ретаболила во всех сроках наблюдений.

Оптическая плотность опытных образцов костной ткани после операции дентальной имплантации восстанавливаются к 60-м суткам.

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. Алексеева, И. М. Влияние ретаболила и тирокальцитонина на процесс репаративной регенерации костной ткани : автореф. дис. ... канд. мед. наук / И. М. Алексеева ; Моск. гор. науч.-исслед. ин-т скорой помощи им. Н. В. Склифосовского. – М., 1981. – 21 с. (Шифр А1/6216).
2. Бычков, А.И. Применение электро- и магнитостимуляции для оптимизации процессов остеоинтеграции при стоматологической имплантации / А.И. Бычков, Н.А. Алешин, Г.М. Антронов // Институт стоматологии. – 2007. – № 3. – С. 58–59.
3. Гунько, И. И. Влияние магнитотерапии на процесс регенерации костной ткани челюсти животных / И. И. Гунько, Г. А. Берлов // Инновации в стоматологии : материалы VI съезда стоматологов Беларуси (Минск, 25–26 окт. 2012 г.). – Минск, 2012. – С. 150–152.
4. Ивашенко, С. В. Лечение зубочелюстных аномалий и деформаций в сформированном прикусе с применением физических и физико-фармакологических методов (эксперим.-клин.исслед.) : автореф. дис. ... д-ра мед. наук : 14.01.14 / С. В. Ивашенко ; Белорус. гос. мед. ун-т. – Минск, 2011. – 43 с.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Белгородский государственный национальный
исследовательский университет»

Стоматологическая Ассоциация России
Белгородская региональная общественная организация
«Стоматологическая ассоциация»

СТОМАТОЛОГИЯ СЛАВЯНСКИХ ГОСУДАРСТВ

Сборник трудов
XVII Международной научно-практической конференции



Белгород 2024