

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ

Ивашенко Сергей Владимирович

Доктор медицинских наук, профессор

Белорусский государственный медицинский университет

Беларусь, Минск

ortopedstom@bsmu.by

Представлены морфологические результаты применения неинвазивных методов воздействия (индуктотермия, низкочастотный ультразвук, изокчастотный ультрафонофорез трилона Б) на костную ткань челюсти кролика в эксперименте. Выявлено, что наиболее значимые морфологические изменения в костной ткани выявлены при применении низкочастотного ультрафонофореза трилона Б.

Ключевые слова: *индуктотермия; низкочастотный ультразвук; изокчастотный ультрафонофорез; трилон Б.*

NEW TECHNOLOGIES IN ORTHOPEDIC DENTISTRY

Ivashenko S.V.

DD, Professor

Belarus State Medical University

Belarus, Minsk

ortopedstom@bsmu.by

The morphological results of the application of non-invasive methods of influence (inductothermy, low-frequency ultrasound, isofrequency ultraphonophoresis of trilon B) on the bone tissue of the jaw of a rabbit in the experiment are presented. It was revealed that the most significant morphological changes in bone tissue were revealed using low-frequency ultraphonophoresis of Trilon B.

Key words: *inductothermy; low frequency ultrasound; low frequency phonophoresis; Trilon B.*

Разработано много различных методов инвазивного и неинвазивного воздействия на костную ткань с целью оптимизации ортодонтического лечения. Не вызывает сомнения, что хорошего результата ортодонтического лечения у взрослых можно добиться только при комплексном подходе. Одним из путей решения данной проблемы является применение магнитного поля УВЧ, низкочастотного ультразвука и ультрафонофореза лекарственных средств [1, 2, 3]. Они оказывают комплексное влияние на организм и костную ткань: микромассаж клеточных структур, тепловой эффект, физико-химические изменения и др.

Цель работы – изучение действия индуктотермии, ультразвука и ультрафонофореза трилона Б на морфологическую картину костной ткани.

Для выявления результатов воздействия индуктотермии и ультразвука на костную ткань экспериментальная часть работы была выполнена на 37 кроликах породы шиншилла с массой от 2700 до 3400 г. Изучали влияние УВЧ-индуктотермии на костную ткань в зависимости от мощности воздействия. Для проведения эксперимента использовали аппарат «Ундатерм» и резонансный индуктор ЭВТ-1. Животным первой группы процедуры проводили на I ступени (мощность 10 Вт), второй группы – на II ступени (мощность 20 Вт), третьей группы – на III ступени (мощность 40 Вт). Всем животным провели 10 процедур индуктотермии различной мощности по 10 мин.

Во второй серии опытов изучали влияние низкочастотного ультразвука на костную ткань челюсти кролика. Кроликам в опытных группах проводили озвучивание костной ткани и слизистой альвеолярного отростка нижней челюсти в области центральных резцов ультразвуком частотой 60 и 80 кГц до десяти минут по 5, 10 и 15 процедур соответственно. Кроме этого в каждой серии была пара животных для контроля.

В третьей серии опытов в опытных группах осуществляли воздействие фонофорезом трилона Б при частоте озвучивания 60 и 80 кГц соответственно. В опытных группах было по 5 особей и пара кроликов для контроля. Всем животным опытных групп проведено по 10 процедур фонофореза трилона Б до десяти минут при интенсивности ультразвука $0,4 \text{ Вт/см}^2$.

Животные находились на стандартном рационе вивария.

После окончания эксперимента животных выводили из опыта под наркозом. Для гистологического исследования брали фрагмент нижней челюсти с наружной и внутренней компактной пластинкой и губчатым веществом, фиксировали в 10%-ном растворе формалина. Затем декальцинировали в 7%-ном растворе азотной кислоты, заливали в целлоидин, срезы окрашивали гематоксилином и эозином, а также по методу Ван-Гизона. Для контроля исследовали также участок с противоположной стороны челюсти.

Результаты морфологических исследований

Наиболее выраженные изменения выявлены в опытах с индуктотермией, проводимой при выходной мощности 40 Вт. В этих опытах отмечается умеренная гиперемия надкостницы, камбиальный слой содержит меньше клеток, несколько фиброзирован, преобладает кость губчатого строения с широкими межбалочными пространствами и более тонкими балочками со слабой базофилией, мозаичностью, беспорядочно расположенными многочисленными широкими линиями склеивания (резорбции) – признаками идущей перестройки.

В опытах с применением индуктотермии в малых (10 Вт) и средних (20 Вт) дозах изменения в целом сходны, но при средних уровнях выражены несколько интенсивнее. С учетом вышеизложенного становится очевидно, что применение индуктотермии в больших дозах (40 Вт) приводит к начинающемуся фиброзу надкостницы, частичной резорбции и перестройке костной ткани. При малых и средних дозах изменения сводятся преимущественно к активной гиперемии, особенно надкостницы, и некоторому усилению остеогенеза.

Применённое ультразвуковое воздействие на костную ткань не вызывало её некротических изменений, воздействие ультразвуком частотой 60 кГц в количестве 5 и 10 процедур оказывало стимулирующий эффект в двух противоположных направлениях – усиливало rareфикацию, с другой стороны, - новообразование молодой костной ткани. Последний процесс подавлялся, начиная с опытов с частотой ультразвука 60 кГц в количестве 15 процедур. Во всех остальных экспериментах заметно усиливались процессы резорбции костной ткани с замещением её соединительной с сохранением полей из скоплений веретенообразных фибробластических элементов. Чётко проявился эффект изменения функции остеобластической в остеокластическую, а именно клеток базального слоя надкостницы, адвентиции кровеносных сосудов питательных каналов, с нарастанием количества последних, клеток эндоста и части остецитов. Это вызывало резкое количественное, и, вероятно, качественное, преобладание одноядерных остецитов над многоядерными.

В экспериментах с воздействием ультразвуком частотой 80 кГц заметнее выявлялись дистрофические изменения остецитов и межучного вещества, с этого же рубежа – никаких признаков остеогенеза. При воздействии ультразвука частотой 80 кГц в количестве 15 процедур наблюдались изменения и в кровеносных сосудах с образованием, помимо усиления активной гиперемии, стаза, сладж-феномена, признаков жировой эмболии.

Воздействие ультрафонофорезом трилона Б. Опыт 10 процедур, частота 60 кГц. По сравнению с контролем в костной ткани животных опытной группы микроскопические изменения имеют значительные отличия. Так, отмечается распространённая, сильная активная гиперемия как компактного, так и губчатого вещества, местами с нарушением циркуляции и образованием «сладж-феномена» во многих артериях питательных каналов.

Опыт 10 процедур, частота 80 кГц. Здесь также как и в предыдущем опыте, выявлены отличия от контроля. Обращает на себя внимание образование мелких питательных каналов, выполненных пролиферирующими клетками адвентиции, резорбирующих окружающее костное вещество и местами соединяющихся с более крупными питательными каналами, реже – даже с межбалочными полостями губчатого слоя. Обилие вновь образованных питательных каналов заметно влияет на состояние остецитов и межучного вещества: оно бледно окрашивается, оксифильное, гомогенное, с очагами исчезновения остецитов, другие остециты, наоборот, увеличены в размерах, с крупными гиперхромными ядрами, заметной цитоплазмой.

Такие клетки сходны с клеточными элементами обильно разрастающейся соединительной ткани, которая на обширных площадях замещает костную, от которой ещё кое-где определяются тонкие, исчезающие костные балочки. В опытной группе не только сильнее дистрофические изменения костного вещества, по сравнению с контролем, но и процессы его резорбции и соединительнотканной организации. Эти процессы протекают почти одновременно, с участием тканей различной дифференцировки. Жировая ткань в свою очередь, замещается врастающей в неё веретёноклеточной. В местах

резорбции костной ткани гигантскими многоядерными остеокластами почти одновременно идёт соединительнотканная организация.

Выводы:

1. Индуктотермия в примененных дозах не влияет на минеральную насыщенность костной ткани, но оказывает определенное влияние на её структуру. Большие дозы индуктотермии вызывают обратную перестройку костной ткани.

2. Применение низкочастотного ультразвука и ультрафонофореза трилонаБ приводит к ослаблению плотности костной ткани за счёт замещения её волокнистой соединительной.

3. Наиболее значимые морфологические изменения в костной ткани выявлены при применении низкочастотного ультрафонофореза трилона Б.

Список литературы

1. Ивашенко, С. В. Оптимизация активного периода ортодонтического лечения зубочелюстных аномалий и деформаций / С. В. Ивашенко // Медицинский журнал. – 2014. – № 2(48). – С.129-133.

2. Ивашенко, С. В. Лечение зубочелюстных аномалий I класса по классификации Энгля / С. В. Ивашенко // Медицинский журнал. – 2015. – № 3. – С. 4–6.

3. Ивашенко, С. В. Управляемая перестройка костной ткани при зубочелюстных аномалиях и деформациях в сформированном прикусе : монография / С. В. Ивашенко, В. С. Улащик, С. А. Наумович. – Минск : БГМУ, 2013. – 218 с.