

ВОССТАНОВЛЕНИЕ КОСТНОЙ ТКАНИ ЧЕЛЮСТИ У ЖИВОТНЫХ ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ МАГНИТОФЕРЕЗА ХЛОРИСТОГО ЛИТИЯ

Белорусский государственный медицинский университет

На экспериментально-биологической модели изучали восстановление костной ткани челюсти после проведенного магнитофереза 1%-го раствора хлористого лития. Выявлено, что проведенное физико-фармакологическое вмешательство не вызывает патологических изменений в костной ткани, она сохраняет способность к реминерализации и дальнейшей перестройке. Полное ее восстановление наступает спустя 3,5 – 4,0 месяца.

Одной из актуальных проблем современной стоматологии является ортодонтическое лечение аномалий и деформаций сформированного прикуса [1, 2, 7, 9]. Поскольку распространенность их в мире остается высокой, клиническая картина многогранна, они вызывают стойкие функциональные и эстетические нарушения, сроки лечения продолжительны. Трудности ортодонтического лечения у взрослых связаны с тем, что полностью сформирован челюстно-лицевой скелет, образовались стойкие артикуляционные соотношения между зубными рядами и снижены пластические возможности костной ткани [1, 7, 9], поэтому стабильные результаты получают при проведении комплексного метода лечения.

Учитывая, что физические факторы в терапевтических дозировках не обладают токсичностью, не вызывают побочных эффектов и аллергизации организма и могут быть использованы в различных терапевтических комплексах [10], они находят самое широкое применение в различных областях медицины [5, 6, 7, 10].

Весьма перспективным в этом отношении является комплексное применение физических факторов и лекарственных средств с целью временного сниже-

ния минеральной насыщенности и плотности костной ткани в преактивный период ортодонтического лечения [1, 2, 4].

Учитывая это, нами разработан метод сочетанного воздействия магнитного поля и хлористого лития, позволяющего получить локальную прижизненную деминерализацию костной ткани альвеолярного отростка у экспериментальных животных, о чем было сообщено в наших публикациях [3, 4].

Поэтому цель нашей работы — изучить, как происходит самовосстановление костной ткани альвеолярного отростка у экспериментальных животных после проведения магнитофереза 1%-го раствора хлористого лития.

Материал и методы

Эксперимент проведен на 16 кроликах породы «шиншилла» в возрасте 9 – 11 месяцев с массой тела 2,8 – 3,0 кг, которые были распределены на 2 группы (опытная) — 14 кроликов и 2 кролика (контрольная группа). В опытной группе каждому животному проведено по 7 процедур магнитофереза 1%-го раствора хлористого лития в области альвеолярного отростка в проекции корней нижних передних зубов по собственной методике [8].

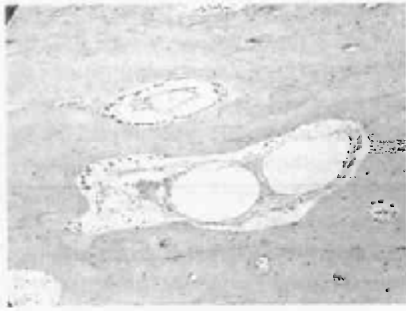


Рис. 1. Четко определяется эндост и остеобласты, умеренно полнокровный костный мозг. Контроль. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 90.



Рис. 2. Волокнистая соединительная ткань врастает в межбалочные пространства. Опытная группа, 2,0 месяца восстановительного периода. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 200.

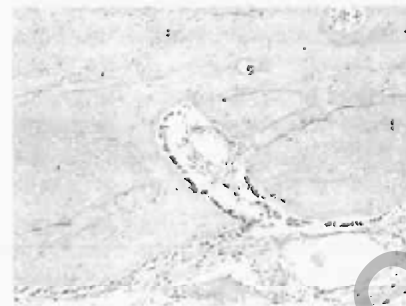


Рис. 3. Остеобласты без выраженного остеоида. Опытная группа, 2,0 месяца восстановительного периода. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 90.

ней челюсти с наружной и внутренней компактной пластинкой и губчатым веществом и фиксировали в 10%-м растворе формалина. После чего кусочки костной ткани промывали щелочной водой в течение 24 часов. Декальцинировали в 7%-м растворе азотной кислоты. Нейтрализовали в 5%-м растворе алюминиевых квасцов в течение суток. После этого промывали в проточной воде в течение 24 часов. Обезжизнили в спиртах возрастающей концентрации (70°, 80°, 96°, абсолютный спирт). Затем на одни сутки материал помещали в смесь Никифорова (96° спирт и эфир в равных количествах) и заливали в целлоидин для про-

В зуботехнической лаборатории каждому животному был изготовлен ортодонтический аппарат, состоящий из 2-х стальных коронок и припаянным к ним раздвижным винтом. Изготовленные аппараты фиксировали висфатцементом на резцы нижней челюсти после проведения 7 процедур магнитофореза 1%-ного раствора хлористого лития. На протяжении 10 суток их активировали раскручиванием винта на 0,5 оборота. С помощью ортодонтического аппарата расширяли нижнюю челюсть в области центральных резцов после чего проводили ретенцию блокировавшем винта самоотверждающей пластмассой.

По окончании эксперимента, по два животных выводили из опыта через 2,0; 2,5; 3,0 и 3,5 месяца после проведенного магнитофореза 1%-го раствора хлористого лития. Затем выпиливали фрагмент нижней челюсти

питывания. Производили наклеивание и резку целлоидиновых блоков. Готовили срезы толщиной 10 – 15 мкм и окрашивали гематоксилином и эозином и по методу Ван-Гизона, после чего проводили микроскопическое изучение препаратов.

Результаты и обсуждение

По данным гистологических исследований в контрольной группе хорошо были выражены многочисленные базофильные линии склеивания, мозаичность компактного и губчатого слоя. Четко были выражены эндост и остеобласты (рис. 1). Наблюдалось некоторое неравномерное кровораспределение в костном мозге.

В опытной группе через 2,0 месяца восстановительного периода еще были выражены признаки rareфикации (резорбции) костной ткани, но имелись некоторые отличия от опытного материала. К наиболее четким проявлениям восстановления костной ткани относились — пролиферация клеток и утолщение слоя эндоста во многих межбалочных пространствах, к этим же признакам можно было отнести выраженную активную гиперемию костного мозга и сосудов питательных каналов компактного вещества. Такого же характера было и замещение волокнистой соединительной тканью предшествовавших широких

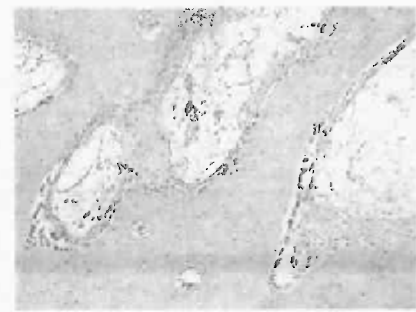


Рис. 4. Пролиферация эндоста, формирование остеобластов, слабо выраженное образование остеоида. Опытная группа, 2,5 месяца восстановительного периода. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 90.



Рис. 5. Костное вещество с базофильными линиями склеивания вокруг межбалочных пространств с жировым костным мозгом и в стенках питательных каналов компактного вещества. Опытная группа, 2,5 месяца восстановительного периода. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 90.

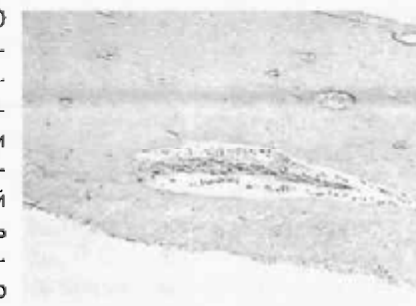


Рис. 6. Пролиферация клеток адвентиции кровеносного сосуда в компактном веществе. Опытная группа, 2,5 месяца восстановительного периода. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 90.

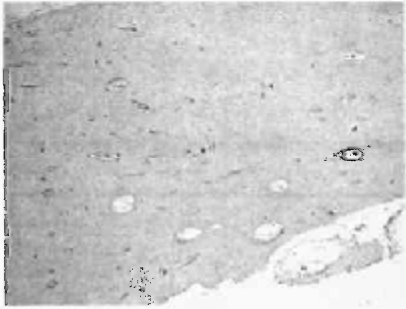


Рис. 7. Утолщение компактного слоя с широкими питательными каналами. Опытная группа, 3,5 месяца восстановительного периода. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 200.



Рис. 8. Соединительнотканевая компактизация губчатого вещества. Опытная группа, 3,5 месяца восстановительного периода. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 90.

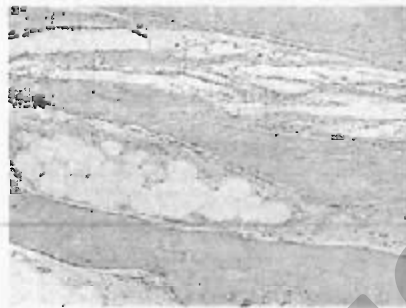


Рис. 9. Мозаичность костной балочки. Опытная группа, 3,5 месяца восстановительного периода. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 90.

сильным образованием остеоида (рис. 4). Также было сильное отложение минеральных веществ с появлением и усилением базофилии в стенках межбалочных пространств и питательных каналов компактного вещества (рис. 5). Происходила и перестройка костной ткани путем резорбции дистрофично измененных предшествовавших ее участков с замещением соединительной тканью. Нигде не отмечалось гигантоклеточной (остеокластической) резорбции костной ткани. Наряду с широкими межбалочными пространствами редко встречались более компактные небольшие уча-

межбалочных пространств и костных микрокист (рис. 2). Этот процесс был слабо выражен и имел место на небольшом протяжении губчатого вещества.

В некоторых участках эндоста появился слой остеобластов, но почти без заметного образования остеоида (рис. 3).

В целом состояние костной ткани мало отличалось от изменений ее в эксперименте. Можно предположить, что процессы разрефикации в известной степени продолжают постепенно затихать.

В опытной группе через 2,5 месяца восстановительного периода, в отличие от 2,0 месяцев, здесь заметнее было разрастание волокнистой и рыхлой соединительной ткани с замещением его жирового костного мозга в межтрабекулярных пространствах и значительная пролиферация эндоста, появление остеобластов со слабо выра-

женным образованием остеоида (рис. 4). Также было сильное отложение минеральных веществ с появлением и усилением базофилии в стенках межбалочных пространств и питательных каналов компактного вещества (рис. 5). Происходила и перестройка костной ткани путем резорбции дистрофично измененных предшествовавших ее участков с замещением соединительной тканью. Нигде не отмечалось гигантоклеточной (остеокластической) резорбции костной ткани. Наряду с широкими межбалочными пространствами редко встречались более компактные небольшие уча-

стки в губчатом веществе. Отмечалось набухание и некоторое увеличение размеров остеоцитов. Пролиферация клеток адвентиции некоторых кровеносных сосудов компактного вещества (рис. 6).
Через 3,0 месяца было некоторое усиление базофилии стенок питательных каналов в компактном веществе, отграничение базофильными линиями склеивания различной толщины участков костной ткани, хорошо заметное в костных балочках губчатого вещества, и даже в стенках межбалочных пространств с жировым костным мозгом и без выраженной пролиферации эндоста и формирования остеобластов. Снижение интенсивности гиперемии по сравнению с предыдущими сроками наблюдения. Реже встречались и меньше по площади были районы волокнистой соединительной ткани, замещающей костную. На некоторых тонких костных балочках был сформирован слой остеобластов со слаборазличимым слоем остеоида. Наблюдались единичные широкие межбалочные пространства с гиперемизированным жировым костным мозгом преимущественно в более глубоких отделах кости.

В опытной группе через 3,5 месяца восстановительного периода было очаговое утолщение компактного слоя с расширенными питательными каналами и увеличенными в размерах остеоцитами (рис. 7).

В стенках питательных каналов были базофильные линии склеивания, иногда они лежали в нескольких слоях, отделенные друг от друга узкими прослойками межучасточного вещества. Соединительная ткань, замещающая в некоторых участках костную, содержала мало клеток, с большим количеством коллагеновых волокон, особенно на границе с костной тканью. В межбалочных пространствах происходила как бы соединительнотканевая компактизация губчатого слоя (рис. 8).

Жировой костный слой в межбалочных пространствах иногда довольно широких, был беден клетками, со слабо выраженной активной гиперемией, тонким слоем эндоста. Костные балочки губчатого слоя, в отличие от компактного, были с более частыми линиями склеивания, местами придающими им мозаичный вид (рис. 9). Межуточное вещество было довольно однородное, оксифильное. На границе с соединительной тканью встречались участки с гиалинизированными, в виде «чешуек» остеонами. В некоторых межбалочных пространствах находились остеобласты, лежащие в один слой с выраженным образованием остеоида.

В отличие от предыдущих опытов, здесь была более выражена компактизация (эбуриляция) — утолщение костного слоя, соединительно-тканевая «организация» ранее расширенных межбалочных пространств.

Заключение

Таким образом, на основании гистологического исследования экспериментального материала можно отметить, что процесс восстановления костной ткани альвеолярного отростка у кроликов после проведения 7 процедур магнитофореза 1%-го раствора хлористого лития протекает с некоторыми особенностями.

Так, в течение первых 2,0 месяцев еще довольно выражены продолжающиеся явления разрефикации

(резорбции) костного вещества, протекающие как бы по инерции после проведенного магнитофореза хлористого лития.

К проявлениям репарации можно отнести пролиферацию клеток и утолщение эндоста, появление остеобластов, с очень слабым образованием остеоида, разрастанием волокнистой соединительной ткани в межбалочных пространствах на фоне выраженной активной гиперемии.

Более интенсивно репарация, восстановление костной ткани проявляется с 2,5 месяца и нарастает к 3,0 месяцам. В этот период заметнее проявления рекальцинации, образования нового костного вещества, разрастания волокнистой соединительной ткани, пролиферация клеток эндоста внутриклеточных кровеносных сосудов, частичное подавление резорбции костного вещества.

Снижение интенсивности изменений, как бы спокойное состояние костной ткани, происходит через 3,5 месяца, но абсолютно полной регенерации в этот период не наступает, так как частично сохраняется rareфикация губчатого вещества, очаги не обызвествленной соединительной ткани.

Костная ткань в целом в этот период хорошо адаптировалась к изменившимся условиям существования и функции, главным образом путем кальцификации предсуществовавших структур с утолщением компактного слоя, что, несомненно, увеличивает ее механическую прочность.

Судя по морфологической картине наблюдаемой в костной ткани челюсти животного, полное восстановление костной ткани после проведенного физико-фармакологического воздействия должно наступить через 4,0 месяца.

Выводы

1. Магнитофорез 1%-го раствора хлористого лития не вызывает каких-либо патологических изменений в костной ткани челюсти экспериментальных животных, она сохраняет способность к реминерализации и дальнейшей перестройке и спустя 3,5 – 4,0 месяца само-

восстанавливается.

2. Полученные на экспериментально-биологической модели положительные результаты, позволяют рекомендовать новый метод лечения зубочелюстных аномалий и деформаций в клинику.

Литература

1. Величко, Л.С., Ивашенко, С.В., Белодед, Л.В. Особенности ортодонтического лечения зубочелюстных аномалий и деформаций у взрослых // Современ. стоматология. – 2001. – № 4. – С. 35 – 38.
2. Гунько, И.И., Величко, Л.С., Берлов, Г.А. Комплексное лечение зубочелюстных аномалий сформированного прикуса. – Мн., 2003. – 290 с.
3. Гунько, Т.И., Берлов, Г.А. Влияние магнитофореза хлористого лития на костную ткань альвеолярного отростка экспериментальных животных // Medicina stomatologica. Editie consacrata celui de — al XIII-lea Congress National al ASRM. – 2006. – Vol. 1. – № 1. – S. 124 – 125.
4. Гунько, Т.И., Берлов, Г.А., Гунько, И.И. Светооптические изменения в костной ткани челюсти экспериментальных животных при применении магнитофореза хлористого лития // Стоматол. журн. – 2007. – № 4.
5. Дедова, Л.Н. Влияние биосинхронной вакуум дарсонвализации на гемодинамику периодонта // Здравоохранение. – 1998. – № 7. – С. 21 – 22.
6. Денисова, Ю.Л. Влияние вакуум-лазеротерапии на некоторые параметры ротовой жидкости у больных с зубочелюстно-лицевыми аномалиями // Стоматол. журн. – 2002. – № 4. – С. 23 – 25.
7. Наумович, С.А., Гунько И.И., Берлов Г.А. Диагностика и комплексное лечение вертикальных аномалий зубочелюстной системы. – Минск, 2001. – 118 с.
8. Описание к заявке на изобретение № 2005270. Способ лечения зубочелюстных аномалий и деформаций / Т.И. Гунько, И.И. Гунько. Заявл. 20.12.2005 // Афицыйны Бюллетэнь. Дзярж. пат. ведамства Рэсп. Беларусь. – Опубл. 30.08.2007. – № 3.
9. Персин, Л.С. Ортодонтия. Лечение зубочелюстных аномалий. – М.: Инженер, 1998. – 296 с.
10. Улащик, В.С., Лукомский И.И. Основы общей физиотерапии. – Минск – Витебск. – 1997. – 256 с.