

# ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С ЗУБОЧЕЛЮСТНЫМИ АНОМАЛИЯМИ И ДЕФОРМАЦИЯМИ В СФОРМИРОВАННОМ ПРИКУСЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ НИЗКОЧАСТОТНОГО УЛЬТРАЗВУКА

Остапович А.А.

Белорусский государственный медицинский университет,  
кафедра ортопедической стоматологии, г. Минск

**Ключевые слова:** низкочастотный ультразвук, костная ткань, зубочелюстные аномалии, зубочелюстные деформации, ортодонтическое лечение, сформированный прикус.

**Резюме:** лечение пациентов с зубочелюстными аномалиями и деформациями в сформированном прикусе затруднено, так как костная ткань в области перемещаемых зубов перестраивается медленно. Для повышения эффективности ортодонтического лечения взрослых пациентов автором предложен новый метод локального ослабления костной ткани с использованием низкочастотного ультразвука.

**Resume:** treatment of patients with malocclusion in the formed bite is long and difficult because the bone around teeth rebuilt very slowly. To improve the efficiency of orthodontic treatment of adult patients author suggested a new method for the local weakening of the bone tissue using low frequency ultrasound.

**Актуальность.** Одной из важных проблем современной стоматологии является лечение пациентов с зубочелюстными аномалиями и деформациями в сформированном прикусе. Не устранённые в детском возрасте аномалии у взрослых проявляются в более тяжёлой форме. Они вызывают эстетические и функциональные нарушения челюстно-лицевой области, способствуют заболеваниям периодонта, являются одним из пусковых факторов заболеваний височно-нижнечелюстного сустава, влияют на психику взрослого человека. Вторичные деформации зубных рядов усложняют ортопедическое лечение, а иногда препятствуют ему [1].

Для лечения пациентов с зубочелюстными аномалиями и деформациями в сформированном прикусе применяют ортодонтический метод. Однако только ортодонтическое лечение даёт хороший эффект в детском и юношеском возрасте. С возрастом в организме ослабевают обменные процессы, в кости увеличивается содержание кальция и фосфора из-за чего она становится более плотной и менее пластичной. Поэтому ортодонтическое лечение у взрослых пациентов длительное и не всегда приводит к ожидаемым результатам. Часто наблюдаются рецидивы [1].

В связи с этим в сформированном прикусе целесообразно проводить комплексное ортодонтическое лечение, при котором локально ослабляется костная ткань и повышается её пластичность [1,2,10].

С этой целью применяют оперативные вмешательства: остеотомию, компактоостеотомию, декортикацию и удаление зубов. Однако нарушение целостности костной ткани, неизбежное при хирургическом вмешательстве, сопряжено с травмой, изменением метаболических и трофических процессов, может приводить к различным осложнениям в связи с инфицированием раны. Оперативное вмешательство требует высокой квалификации хирурга. Сами пациенты иногда отказываются от лечения из-за страха перед операцией. Кроме того, существуют местные и общие противопоказания для проведения хирургического лечения.

С учетом вышеизложенного возникла необходимость разрабатывать эффективные методы лечения, исключая оперативные вмешательства. Перспективными в этом плане являются физиотерапевтические методы неинвазивного воздействия на уровень минеральной насыщенности костной ткани альвеолярных отростков челюстей: вибрационное воздействие, ультразвук высокой частоты, индуктометрия, лазеры, переменное магнитное поле, низкочастотный ультразвук. Для этих же целей применяют различные лекарственные вещества: лидазу, раствор лития хлорида, раствор уксуснокислого натрия, трилон Б, калия йодид, аскорбиновую кислоту [1,2,3,4,7].

Но не все предложенные методы удовлетворяют специалистов в полном объеме. У некоторых пациентов выбор физиопроцедур ограничен в связи с индивидуальной непереносимостью, либо в связи с наличием в полости рта несъемных металлических зубных протезов. И не все пациенты переносят те или иные лекарственные вещества.

**Цель:** поэтому, с целью повышения эффективности ортодонтического лечения пациентов с зубочелюстными аномалиями и деформациями в сформированном прикусе предлагается воздействовать на костную ткань в области проекции корней перемещаемых зубов низкочастотным ультразвуком.

Известно, что ультразвук низкой частоты вызывает многообразные тканевые и клеточные реакции в области озвучивания. Ультразвуковые волны нормализуют кровообращение и лимфообращение, улучшают обмен веществ, оказывают нормализующее влияние на все системы организма, обладают обезболивающим, спазмолитическим, противовоспалительным и десенсибилизирующим действиями [4,6,7].

Низкочастотный ультразвук (от 16 до 200 кГц) отличается более высокой биологической активностью и простотой применения по сравнению с высокочастотным ультразвуком. Установлено, что низкочастотный ультразвук глубоко проникает в ткани, обладает более выраженным бактерицидным, противоотечным, разрыхляющим и деполимеризующим действиями, проявляет большую форетическую активность, оказывает более выраженный противовоспалительный эффект по сравнению с высокочастотным ультразвуком. Для низкочастотного ультразвука тело человека и его внутренние органы акустически «полупрозрачны», что дает возможность воздействовать на них через участки кожи и слизистые, на которые они проецируются. Низкочастотным ультразвуком целесообразно озвучивать глубокорасположенные внутренние органы человека, а также суставы и кости опорно-двигательного аппарата.

Проведенные экспериментальные исследования показали, что 10 процедур воздействия на костную ткань нижней челюсти кроликов низкочастотным ультразвуком частотой 22 - 60 кГц и интенсивностью 0,4 - 0,6 Вт/см приводит к статистически достоверному снижению уровня кальция и фосфора, как в компактной пластике, так и в губчатом веществе. При этом снижаются прочностные показатели и плотность костной ткани. По данным гистологических исследований низкочастотный ультразвук стимулирует переход костной ткани в волокнистую соединительную, а остецитов — в фибробласты и фиброциты, остеобластическая функция преобразовывается в остеокластическую [4,5,6,8]. При этом низкочастотное ультразву-

ковое воздействие не оказывает отрицательного влияния на жизнеспособность костной ткани. Сохраняется её способность к восстановлению в ретенционном периоде, и через три месяца после воздействия низкочастотным ультразвуком гистологическая картина озвученной костной ткани мало отличается от нормы [4].

**Задачи:** провести ортодонтическое лечение пациентов с зубочелюстными аномалиями и деформациям.

**Материал и методы.** Основываясь на данных, полученных экспериментальным путём нами установлено, что оптимальным для локального обратимого ослабления костной ткани является воздействие импульсным ультразвуком частотой 60 кГц, интенсивностью - 0,4-0,6 Вт/см . Эти данные позволили разработать и внедрить в клиническую практику метод лечения аномалий и деформаций зубочелюстной системы в сформированном прикусе.

Показаниями для применения данного метода являются:

- аномалии положения отдельных зубов в сформированном прикусе;
- деформации зубных рядов и прикуса.

Для проведения лечения необходимы: аппарат для низкочастотной ультразвуковой терапии и контактная среда. В предлагаемом методе можно использовать любой аппарат для низкочастотной ультразвуковой терапии, позволяющий регулировать частоту (60 кГц), режим (импульсный), интенсивность воздействия (0,2-1,0Вт/см<sup>2</sup>),

длительность процедуры (8-10 минут) и период воздействие/пауза (5/5 секунд). Мы применяли аппарат для низкочастотной ультразвуковой терапии «АНУЗТ-1-100» ТУЛЬПАН, который разработан НИИ ПФП БГУ совместно с Институтом физиологии НАН Беларуси и БГМУ.

Для осуществления методики к аппарату для низкочастотной ультразвуковой терапии подключают соответствующий акустический узел для частоты 60 кГц. Задают в соответствии с инструкцией к аппарату необходимые параметры процедуры (частота - 60 кГц, интенсивность - 0,4-0,6 Вт/см , режим - импульсный, период воздействие/пауза - 5/5 секунд, длительность - 8-10 минут, курс - до 10 процедур). Головку излучателя и слизистую альвеолярного отростка в нужной области смазывают вазелиновым маслом. В качестве контактных сред можно также использовать глицерин, растительные масла, или их смеси, а также гели. При проведении процедуры необходимо следить за тем, чтобы рабочая часть волновода плотно прилегала к озвучиваемому участку. Неплотный контакт и воздушный зазор снижают эффективность ультразвуковой терапии.

После курса низкочастотной импульсной ультразвуковой терапии аномалии стоящие зубы перемещают в правильное положение при помощи ортодонтических аппаратов.

Никаких ограничений по применению ортодонтических аппаратов после курса низкочастотной импульсной ультразвуковой терапии нет. По медицинским показаниям можно применять съёмные и несъёмные, механически и функционально действующие, а так же эджуайз-технику.

Осложнения, при правильном использовании технологии метода исключаются.

Противопоказаниями к применению метода являются: острые воспалительные заболевания, беременность, атеросклероз, заболевания центральной нервной системы, недостаточность сердечно-сосудистой системы, новообразования, болезни эндокринной системы и крови, истощение, металлический остеосинтез при переломе, металлические имплантаты а также индивидуальная непереносимость низкочастотного ультразвука.

Мы провели обследование и ортодонтическое лечение 49 пациентов с зубочелюстными аномалиями и деформациями в сформированном прикусе. При этом комплексное лечение с предварительной подготовкой альвеолярного отростка с помощью низкочастотного импульсного ультразвука частотой 60 кГц с последующим ортодонтическим лечением было осуществлено у 31 пациента, только ортодонтическое лечение проведено у 18 пациентов (контрольная группа). Возраст пациентов контрольной и опытной групп от 21 до 57 лет, 41 женщина и 8 мужчин.

Результаты исследования обработаны с помощью прикладных программ Statistica 6.0 и MicrosoftExcel с вычислением медианы, верхнего и нижнего квартилей, критериев достоверности Манна-Уитни (U), вероятности достоверности сравниваемых величин (p). Различия рассматривались как достоверные при  $p < 0,05$  [11].

**Результаты и их обсуждение.** Направление перемещения, скорость перемещения зубов и сроки активного периода ортодонтического лечения пациентов опытной и контрольной групп представлены в таблице, из данных которой видно, что, применяя только ортодонтическое лечение, сроки вестибуло-орального перемещения зубов составляют 189 суток. Воздействие низкочастотным импульсным ультразвуком частотой 60 кГц на костную ткань в области проекции корней перемещаемых зубов в преактивном периоде ортодонтического лечения позволяет сократить сроки перемещения до 78 суток, что в 2,42 раза быстрее. При этом скорость перемещения зубов увеличилась в 2,297 раза с 1,01мм/мес в контрольной группе до 2,32мм/мес в опытной группе.

При медио-дистальном перемещении сроки активного периода ортодонтического лечения сократились в 2,27 раза с 209 суток в контрольной группе до 92 суток в опытной. Скорость перемещения зубов увеличилась в 2,24 раза с 0,95мм/мес в контрольной группе до 2,13 мм/мес в опытной группе.

При вертикальном направлении перемещения зубов в контрольной группе медианная длительность лечения составила 220 суток, а у пациентов с предварительной подготовкой костной ткани низкочастотным импульсным ультразвуком 60 кГц 98 суток, что в 2,24 раз быстрее. Скорость перемещения зубов у пациентов контрольной группы составила 0,75 мм/мес, а у пациентов опытной группы 1,59мм/мес, что также быстрее в 2,12 раза.

**Таблица 1** - Направление, сроки и скорость перемещения зубов в различных направлениях в активном периоде ортодонтического лечения в опытной и контрольной группах (М, 25/75)

Направление перемещения	Группа	Скорость перемещения зубов мм/мес	Сроки активного периода ортодонтического лечения (суток)
Вестибуло-оральное	НИУЗТ 60 кГц	2,32 (2,1 ; 2,43)	78 ( 77 ; 83 )

	Контроль	1,01 ( 0,99 ; 1,1 )	189 ( 181 ; 195 )
Медно-дистальное	НИУЗТ 60 кГц	2,13 ( 2,04 ; 2,59 )	92 ( 101 ; 117 )
	Контроль	0,95 ( 0,93 ; 0,97 )	209 ( 205 ; 221 )
Вертикальное	НИУЗТ 60 кГц	1,59 ( 1,21 ; 1,63 )	98* ( 96 ; 113 )
	Контроль	0,75 ( 0,71 ; 0,81 )	220 ( 209 ; 231 )

### Выводы:

1. Для оптимизации лечения пациентов с зубочелюстными аномалиями и деформациями в сформированном прикусе целесообразно применять комплексный метод;

2. Применение в преактивном периоде ортодонтического лечения воздействия низкочастотным импульсным ультразвуком 60 кГц с целью локального ослабления костной ткани в области перемещаемых зубов позволяет значительно сократить сроки активного периода ортодонтического лечения и сделать его более доступным.

### Литература

1. Гунько, И.И. Клинико-экспериментальное обоснование применения физиотерапевтических методов в комплексном лечении зубочелюстных аномалий сформированного прикуса : автореф. дис. ... д-ра мед. наук : 14.00.21 / И.И. Гунько ; Белорус. гос. мед. ун-т. - Минск, 2004. - 42 с.
2. Гунько, Т.И. Результаты комплексного лечения аномалий зубочелюстной системы с применением магнитофореза калия йодида / Т.И. Гунько // Стоматол. журн. - 2010. - Т. 11, № 3. - С. 213-214.
3. Ивашенко, С. В. Содержание основных элементов и прочностные показатели костной ткани после воздействия модулированным низкочастотным ультразвуком / С. В. Ивашенко, А. А. Остапович, В. А. Чекан // Медицинский журнал. - 2012. - №: 2. - С. 55-58.
4. Токаревич, И.В. Диагностика и планирование лечения сагиттальных аномалий прикуса с применением автоматизированных систем : автореф. дис. ... д-ра мед. наук : 14.00.21 / И.В. Токаревич ; Белорус. гос. мед. ун-т. - Минск, 2005. - 37 с.
5. Улащик, В.С. Новые данные о физиологическом и лечебном действии низкочастотного ультразвука / Улащик В.С. // Физиотерапевт. - 2012. - №8. - С.3 -
6. Хилл К. Ультразвук в медицине. Физические основы применения / К. Хилл, Дж. Бэмбера, Г.терХаар.- М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 544 с.
7. Effect of low-intensity ultrasound stimulation on consolidation of the regenerate zone in a rat model of distraction osteogenesis / С.Р. Ebersson [et al.] // J. Pediatr. Orthop. - 2003. - Vol. 23, № 1. - P. 46-51.
8. Barth, G. Biological effects of ultrasound therapy / Barth G., Wachsmann F. // Erlanger UltraschallTagung. - 1997. - pp. 162-205.
9. Sundaram, J. An experimental and theoretical analysis of ultrasound-induced permeabilization of cell membranes / J. Sundaram, B.R. Mellein, S. Mitragotri // Biophys. J. - 2003. - Vol. 84, № 5. - P. 3087-3101.
10. Wise, GE. Mechanism of tooth eruption and orthodontic tooth movement/ WiseGE, King GJ. // J Dent Res.-2008 May. -№ 87(5).- p.414-34.