

УДК 616.314.2-089.23: 001.891.57

Реда Али Халил

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАТОЛОГИИ ПРИКУСА I КЛАССА ПО ЭНГЛЮ МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Харьковская медицинская академия последипломного образования

### Актуальность темы

Конечно-элементное объемное моделирование в биомеханике значительно расширяет возможности решения целого класса задач, возникающих в практической и теоретической стоматологии [1]. Эти задачи можно решать с учетом функционального состояния органа, рефлекторно-компенсаторных реакций тканей, системно-структурного прочностного анализа, учитывающего как геометрию, так и прочностные свойства костных тканей конкретного пациента [2, 3].

Все вопросы окклюзии в процессе ортодонтического лечения и на стадии ретенции можно решать как путем постановки конкретных задач, так и с помощью конечно-элементных моделей всех зубов, челюстей и т.п.

Особенно актуальным метод является при планировании ортодонтического лечения, так как позволяет добиться повышения эффективности лечения и снижения количества осложнений [4].

В связи с вышеизложенным мы поставили перед собой **цель** – клинически оценить обоснование и разработку стратегии и тактики лечения при помощи ортодонтических дуг для первых этапов лечения патологии прикуса I класса по Кеннеди.

### Материалы и методы исследований

Обследуемую группу пациентов (47 человек) в возрасте 12-25 лет с аномалиями положения отдельно стоящих зубов (I класс по Энглю) разделили по методу лечения (с удалением или без удаления отдельных зубов) и применению метода конечных элементов (2 группа). В первую группу вошли пациенты, у которых было проведено ортодонтическое лечение без удаления зубов (28 человек), в другую – пациенты, у которых проведено комплексное лечение с удалением зубов (19 лиц). Больным подбирали ортодонтические дуги на каждом этапе коррекции.

Показания к удалению зубов уточняли после анализа данных комплексного обследования пациентов: клического обследования, изучения диагностических моделей, ОПТГ челюстей и ТРГ головы (по необходимости).

Результаты лечения анализировали методом оценки 6 ключей окклюзии по Эндрюсу.

### Анализ результатов исследований и их обсуждение

Характеристика результатов лечения представлена в табл. 1.

Таблица 1  
Оценка результатов ортодонтического лечения пациентов (по методике Эндрюса)

Группа больных по методу лечения	Параметры оценки результатов лечения	Ключ окклюзии по Эндрюсу в баллах						Сумма баллов	Качественная оценка результатов лечения
		I	II	III	IV	V	VI		
Вторая	Баллы	112	75,6	72,8	109	106	100,9	576,3	очень хороший
	Коэффициент	4,0	2,7	2,6	3,9	3,8	3,6	3,4	
	Степень	A	B	B <sup>-</sup>	A	A	A <sup>-</sup>	B <sup>+</sup>	
Первая	Баллы	72,2	114	51	73	71	68,4	449,6	очень хороший
	Коэффициент	3,8	3,0	2,7	3,8	3,7	3,6	3,4	
	Степень	A	B	B	A	A <sup>-</sup>	A <sup>-</sup>	B <sup>+</sup>	

Проведенные исследования показали, что степень достигнутого результата, как при удалении зубов, так и без удаления, практически одинаковая и отвечает критерию результата «B<sup>+</sup> – очень хороший».

Анализ полученных результатов лечения свидетельствует о том, что в процессе лечения несъемной ортодонтической брекет-техники про-

исходит благоприятное перемещение зубов независимо от выбранного метода с удалением или без удаления отдельных зубов. Подтверждением этого является то, что значительные несоответствия в угловых показателях продольных осей зубов верхней и нижней челюстей, выявленные до лечения, практически исчезают по окончании активного периода лечения.

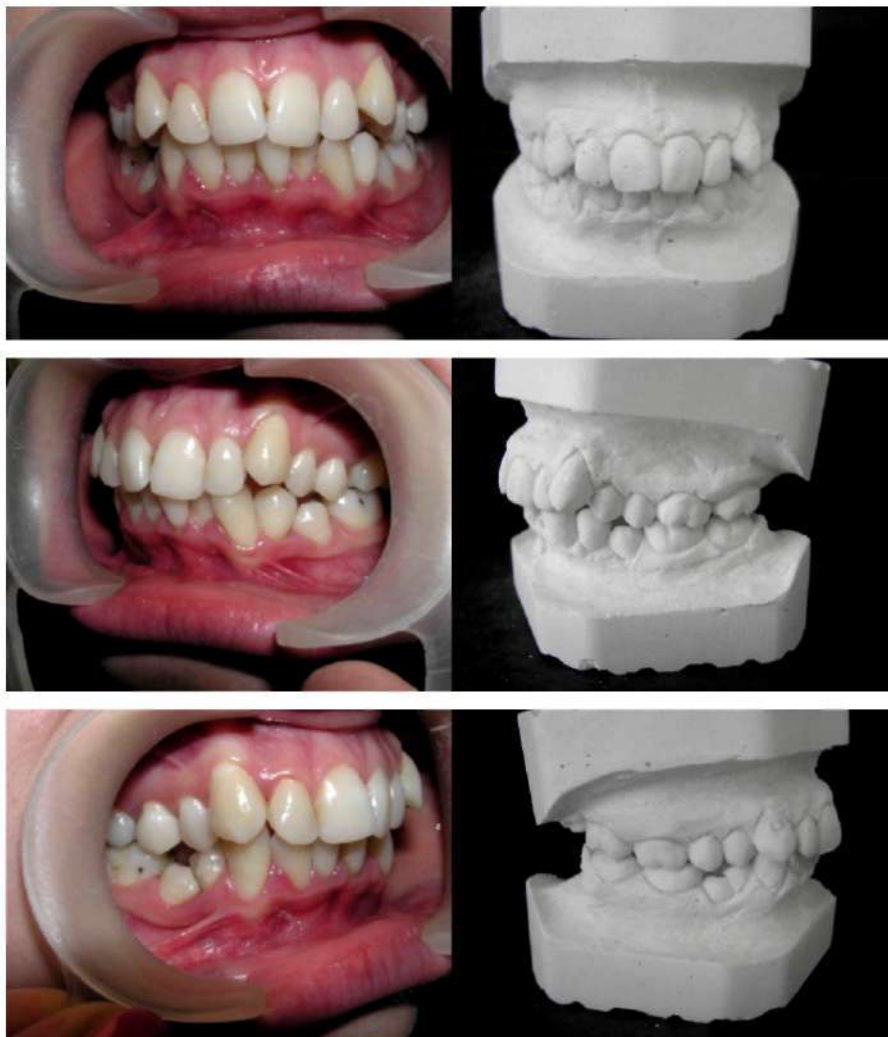
Что же касается выбора тактики и метода лечения, то разработанные методы определения усилий и напряжений, создаваемых ортодонтической дугой в зубочелюстной системе, при установке ортодонтического аппарата; методики подбора ортодонтических дуг при известной прилагаемой силе воздействия ортодонтического аппарата и методики определения напряжений в элементах зубочелюстной системы на основе метода конечных элементов, реализуемого на ПЭВМ, являются позитивным дополнением общеизвестных методов клинического и параклинического обследования.

Для иллюстрации результатов лечения современной несъемной ортодонтической техникой пациентов с аномалиями положения отдельных стоящих зубов с удалением и без удаления отдельных зубов приводим примеры наших наблю-

дений.

*Пример 1 (1 группа).* Пациентка К. (23 г.) обратилась в клинику с жалобами на неправильное положение зубов фронтального участка верхней и нижней челюстей, повышенную кровоточивость десен.

Состояние прикуса: по сагиттали соотношение на первых молярах нейтральное, отмечается режуще-бугорковый контакт на резцах, бугорковое одноименное соотношение на клыках слева; по трансверзали – срединная линия между резцами не совпадает из-за скученного положения зубов фронтального участка верхней и нижней челюстей, в боковом участке верхний зубной ряд перекрывает нижний на величину щечного бугра; по вертикали – во фронтальном участке перекрытие на 1/3 величины коронки (рис. 1).



*Рис. 1. Фото прикуса пациентки К. до лечения:*

- а) вид спереди: скученное положение фронтальных зубов верхней и нижней челюстей;  
б) вид справа: нейтральное соотношение на первых молярах, вестибулярное положение зуба 23 с недостатком места в зубной дуге, инфрапозиция зуба 35, ретракция десны в области зубов 23, 33;  
в) вид слева: нейтральное соотношение на первых молярах, дистальное соотношение на клыках; вестибулярное положение зуба 13 с ретракцией десневого края, инфрапозиция зуба 45 с недостатком места в зубной дуге*

Форма зубного ряда верхней и нижней челюстей – суженная. Скученное положение фронтальных зубов верхней и нижней челюстей IV степени, инфрапозиция зубов 35 и 45 с измене-

нием угла наклона.

Измерение КДМ: сужение верхней и нижней челюстей в области первых премоляров на 4 мм, в области первых моляров - на 5 мм, индекс Тона

– 1,45, сужение и укорочение апикальных базисов верхней и нижней челюстей II степени по Снагной.

Диагноз: патология прикуса I класса по Энгля. Скученное положение зубов фронтального участка верхней и нижней челюстей IV степени, вестибулярное положение зубов 13, 23, 33 с недостатком места в зубной дуге, инфрапозиция зубов 35, 45 с недостатком места в зубной дуге, скученность моляров верхней и нижней челюсти, ретракция десневого края в области зубов 13, 23, 33. Относительная макродентия зубов фронтального участка. Равномерное сужение верхней и нижней челюстей, укорочение и сужение апикального базиса II степени. Пародонтит. Дисфункция ВНЧС.

Для выбора тактики лечения определили усилия, которые может создавать ортодонтическая дуга размером 0,016 дюйма в зубочелюстной

системе, при установке ортодонтического аппарата (брекет-техники) по методике, изложенной выше (раздел 2.1.2 и [101]) на участке самого большого ее отклонения, а именно в области зубов: 13, 14, 12; 22, 23, 24; 34, 35, 32, 36; 43, 42, 45, 46.

После проведенных исследований план лечения включал: удаление зубов 14, 24, 34, 44; наложение брекет-техники с первоначальными дугами 0,016 дюйма с последующим выполнением всех этапов скользящей механики: этап нивелировки прикуса; этап коррекции по вертикали, стягивания зубов и закрытия промежутков с дистальным смещением зубов 13, 23, 33, 43; этап юстировки и нормализации межзубных соотношений. Достижение компенсированной функциональной окклюзии и стабилизация результатов лечения. Результаты лечения и состояние прикуса на момент снятия брекет-техники представлены на рис. 2.



Рис. 2. Фото прикуса пациентки К. после активного периода ортодонтического лечения брекет-техники и снятия аппарата:  
а) вид спереди; б) вид справа; в) вид слева

**Пример 2 (2 группа).** Пациентка С. (15 лет) обратилась в клинику с жалобами на эстетические нарушения, неправильное положение зубов фронтального участка верхней и нижней челюстей.

Состояние прикуса: по сагиттали соотношение на первых молярах нейтральное, отмечается режуще-бугорковый контакт на резцах; по трансверзали – срединная линия между резцами не сов-

падает из-за скученного положения зубов фронтального участка нижней челюсти и смещения влево зубов фронтального участка верхней челюсти, в боковом участке слева верхний зубной ряд перекрывает нижний на величину щечного бугра, справа - обратное перекрытие в области премоляров; по вертикали – во фронтальном участке перекрытие на 1/3 величины коронки (рис. 3).



*Рис. 3. Фото прикуса пациентки С. до лечения:*  
 а) вид спереди: смещение срединной линии вправо на 4 мм, скученное положение фронтальных зубов нижней челюсти, ретрузия зубов фронтального участка верхней и нижней челюстей;  
 б) вид справа: нейтральное соотношение на первых молярах и клыках, обратное перекрытие в области премоляров;  
 в) вид слева: нейтральное соотношение на первых молярах, вестибулярное положение зуба 13 с недостатком места в зубной дуге на полкоронки зуба

Форма зубного ряда верхней челюсти - асимметрично суженная (справа) и укороченная, нижней челюсти – уплощенная.

Отмечается ретрузия зубов фронтального участка верхней и нижней челюстей, вестибулярное положение зуба 13 с недостатком места в зубной дуге, скученное положение фронтальных зубов нижней челюсти IV степени.

Измерение КДМ показало: асимметричное сужение верхней челюсти в области премоляров на 4 мм, укорочение зубного ряда верхней и нижней челюстей на 5 мм, индекс Тона – 1,34, сужение и укорочение апикальных базисов верхней и нижней челюстей I степени по Снагиной.

Диагноз: патология прикуса I класса по Энгля. Скученное положение зубов фронтального участка нижней челюсти IV степени, вестибулярное положение зуба 13 с недостатком места в зубной дуге на полкоронки, ретрузией зубов фронтального участка верхней и нижней челюстей и смещением влево зубов фронтального участка верхней челюсти, скученность моляров нижней челюсти. Асимметричное сужение верхней челюсти в области премоляров на 4 мм, укорочение зубного

ряда верхней и нижней челюстей на 5 мм, укорочение и сужение апикального базиса верхней и нижней челюстей I степени.

Для выбора тактики лечения определили усилия и напряжения, которые может создавать ортодонтическая дуга размером 0,16 дюйма в зубочелюстной системе, при установке брекет-техники на участке самого большого ее отклонения, а именно в области зубов: 11, 12, 13, 14.

После проведенных исследований план лечения включал: исправление формы зубной дуги верхней и нижней челюстей за счет наложения брекет-техники с последующим выполнением всех этапов механики: стадии нивелировки прикуса и коррекции вертикального положения зубов верхней и нижней челюстей; юстировки, коррекции окклюзионной плоскости и нормализации межзубных соотношений. Достижение функциональной окклюзии и стабилизация результатов лечения.

Результат состояния прикуса пациента после лечения представлен на рис. 4.



Рис. 4. Фото прикуса пацієнтки С. (15 лет) после активного периода ортодонтического лечения брекет-техники и снятия аппарата:  
а) вид спереди; б) вид справа; в) вид слева

### Выводы

Приведенные клинические примеры пациентов с аномалиями прикуса I класса по Энглю в каждом конкретном клиническом случае показали объективность оценки показателей усилий и напряжений в элементах зубочелюстной системы на основе метода конечных элементов, создаваемых ортодонтической дугой в зубочелюстной системе при установке брекет-техники, особенно на первых этапах активного перемещения зубов, и необходимость проведения методики подбора ортодонтических дуг с учетом изученных усилий и напряжений.

### Литература

1. An experimental study of arch perimeter and arch width increase with mandibular expansion: a finite element method /Baswaraj, Hemanth M., Jayasudha,

Patil C. [et al.] // J. Contemp. Dent. Pract. – 2013. – N. 14(1). – P. 104-110.

2. Sonnesen L. Jaw-motor effects of experimental jaw-muscle pain and stress in patients with deep bite and matched control subjects / L. Sonnesen, P. Svensson // Arch. Oral Biol.– 2013. – N. 58(10). – P. 1491-1497.
3. Early treatment protocol for skeletal Class III malocclusion / Ultramari-Navarro P.V., de Almeida R.R., Conti A.C. [et al.] // Braz. Dent. J. – 2013.- N.24(2).- P.167-73.
4. Three-dimensional modeling and finite element analysis in treatment planning for orthodontic tooth movement / Ammar H.H., Ngan P., Crout R.J., [et al.] // Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop. – 2011.- Jan;139(1).- P.59-71.

**Стаття надійшла  
6.03.2014 р.**

### Резюме

Розглядаються питання клінічного застосування механізмів переміщення зубів у ортодонтії на підставі раннього планування за допомогою методу звичайно-елементного моделювання.

Автор наводить клінічні дані застосування цього методу в лікуванні аномалій I класу за Енгле. Його модель підвищує ефективність ортодонтичного лікування за допомогою корекції раціональності установки брекетів під різними кутами, визначення величини зусиль і напруг при зміні дуг на різних стадіях ортодонтичного процесу тощо.

**Ключові слова:** аномалія прикусу, дуга першого порядку, метод звичайно-елементного моделювання.

### Резюме

Рассматриваются вопросы клинического применения механизмов перемещения зубов в ортодонтии на основании раннего планирования с помощью метода конечно-элементного моделирования.

Автор приводит клинические данные применения этого метода в лечении аномалий I класса по Энглу. Его модель повышает эффективность ортодонтического лечения посредством коррекции рациональности установки брекетов под разными углами, определения величины усилий и напряжений при смене дуг на разных стадиях ортодонтического процесса и т.п.

**Ключевые слова:** аномалия прикуса, дуга первого порядка, метод конечно-элементного моделирования.

### Summary

The article examines the clinical application of the mechanisms of tooth movement in orthodontics based on early planning by the method of finite element modeling .

The author cites clinical data using this method betting treatment of anomalies of I class in Engle . His model improves by correcting the orthodontic braces Position rationality different angles determining the stresses and strains in the change of the arcs at different stages of orthodontic process, etc.

**Key words:** malocclusion , the arc of the first order , the method of finite element modeling .