

Анализ сагиттальных зубоальвеолярных и скелетных перемен при дистализировании верхних моляров посредством аппарата M-Pendulum

Йорданова Гр.*

Резюме статьи

Аппарат M-Pendulum – один из лучших фиксированных интраоральных аппаратов для дистализирования моляров верхней челюсти. В исследовании телерентгенографии до и после лечения 81 пациентов, мы установили: абсолютная средняя стоимость дистального перемещения первого верхнего моляра - 4,26мм.; средняя стоимость дистальных движения второго верхнего моляра - 3,82 мм. Величина этих сдвигов близко к месту сделанному в середине зубной дуги удалением премоляра или дистализация экстраоральными аппаратами. Отмечается значимое увеличение сегмента из точки А до PTV - 1,01 мм. за короткий период лечения 6 месяцев.

Гипотеза о зависимости между величиной дистального перемещения верхних первых и вторых моляров и переменами в величине верхней челюсти и положения нижней челюсти не подтвердились.

Неоспоримо доказывается, что интраоральный фиксированный аппарат для дистализирования верхних моляров M-Pendulum эффективен и с его помощью можно достигнуть почти корпусное дистализирование моляров в верхней челюсти.

Достигается стимулированное нарастание верхней челюсти, которое вероятнее всего как величина, зависит от индивидуальности и генетики пациента, а не от величины зубных движений.

Abstract

M-Pendulum appliance is one of the best fixed intraoral appliances for distalization of maxillary molars. In cephalometric analysis, before and after treatment of 81 patients, we

* Д-р Грета Йорданова – гл. ассистент, к-ра Ортодонтия, ФДМ, София

found out the following: the absolute mean of a distal movement of the upper first molar - 4.26 mm.; an average distal movement of the upper second molar - 3.82 mm. The magnitude of these shifts is close to a place provided in the middle of the dental arch by the treatments with premolar extraction or distalization with Headgear. It should be noted the significant increase of the line from point A to PTV of 1.01 mm. for the short treatment period of 6 months.

The hypothesis of a relationship between the size of the distal movement of the upper first and second molars and the changes in the size of the upper and lower jaws' position is not confirmed. It was proved indisputably that the fixed intraoral appliance for distalization of the the upper molars M-Pendulum is effective and it achieves almost corps distalization of the maxillary molars.

During the time of the treatment a stimulated growth of the upper jaw was achieved. Its largeness likely depends on the genetics and individuality of the patient, but not on the size of tooth movements.

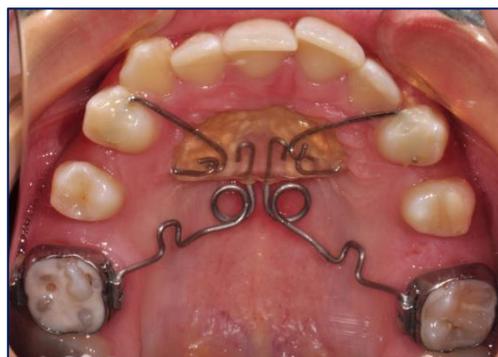
Дистализирование моляров - метод в ортодонтии, при котором применяется увеличение периметра зубной дуги в задних сегментах. Верхние моляры передвигаются дистально, для того чтобы были скорректированы класс II соотношения моляров и чтобы сберечь место в средних сегментах, для нивелирования или ретракции фронтальных зубов. Аппаратом M-Pendulum возможно достигнуть дистализирование верхних моляров без участия пациента и применяемые силы дистализирования приводят к эффекту, аналогичного тому, при применении Headgear-a.

Аппарат M-Pendulum – один из лучших фиксированных интраоральных аппаратов для дистализирования моляров верхней челюсти. Он конструирован и описан Hilgers-ом¹⁰ и представляет собой оригинальный бутон Nance, к которому добавлены две ТМА пружины с loop изгибом, которые Scuzzo и Takemoto¹² модифицировали, добавляя Ω -

образный изгиб, открытый дистально (фиг. 1). Этот компенсаторный изгиб нейтрализует эффект трансверзального сужения, вследствие дистального передвигания моляров по ходу дуги, которую описывают активированные пружины. Дистализирование моляров посредством M-Pendulum предоставляет чистые дистальные движения, без трансверзального суживания, а при необходимости даже возможно постичь расширение.



Фиг.1 Начало лечения



Фиг.2 После дистальные движение

В литературе обсуждается стимулирование роста костей в верхней челюсти при лечении Headgear-ом. Дистализирование Headgear-ом и M-Pendulum-ом приводят к подобным результатам корпусного дистализирования верхних моляров в направлении *tuber maxillae*, которая является зоной роста.

Цель. Нашей целью было исследование рабочей гипотезы для установления зависимости между величиной зубных передвиганий при дистализировании верхних моляров посредством M-Pendulum и величиной роста и перемены в размере верхней челюсти и косвенное воздействие на нижнюю челюсть.

Основание за то было заранее проведенное исследование, этим аппаратом, профильных телерентгенографий до и после лечения 132 наших пациентов в течении 6 лет. Пациенты были в возрасте от 9 до 49 лет. Результаты этого исследования были: средняя стоимость дистализирования первых

верхних моляров - 4,52 мм; дистализирования вторых моляров - 3,88 мм; увеличения сечения с точки А до РТV - 1,05 мм и перемены в размере сечения с точки В до РТV - 1,23 мм. Полученные результаты показали статистически значимые перемены в размере верхней челюсти в коротком периоде действия аппарата.

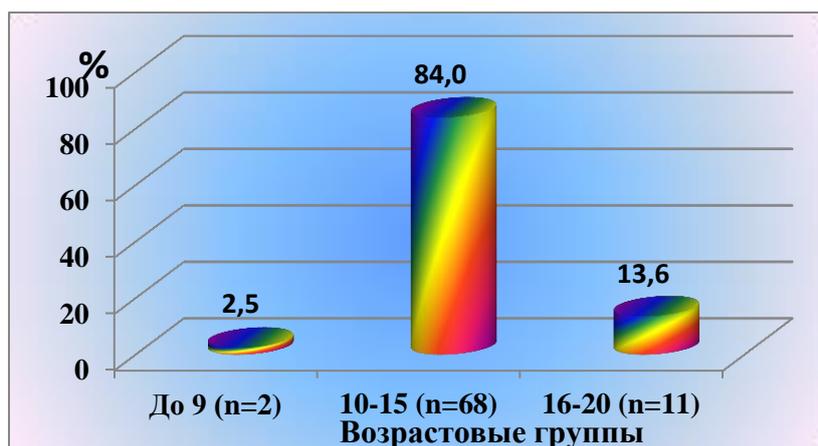
Материал и методика.

Материал. В нашем исследовании приняли участие 81 пациентов, которых мы лечили в продолжении последних 4 лет. Исследованный контингент включает участников средним возрастом $13,28 \pm 2,16$ лет в интервале с 9 до 20 лет, из которых 33 (40,7%) мужчины и 48 (59,3%) - женщины (фиг.3).



Фигура 3: Распределение участников в исследовании по принадлежности к данному полу

Были выбраны пациенты в возрасте с незаконченным ростом костей, которые мы выделили в трех подгруппах. Пациенты с активным ростом костей - основная часть (84%) участников в этом исследовании - в возрасте 10-15 лет; последованы участниками в 16-20 лет с 14% - с остаточным ростом костеей; и наименьшая часть – до 9 лет (2% - 2 пациенты) в пре пиковом периоде (фиг.4).



Фигура 4: Частотное распределение исследуемого контингента по группам возраста

Выбор для включения пациентов в нашем исследовании был: чтоб пациент не проводил до этого другое ортодонтское лечение и чтобы лечение начиналось с применением М- Pendulum с целью билатерального дистализирования верхних моляров. Во время лечения посредством Pendulum, чтобы не применялись другие аппараты дистализирования или достижения результата. Чтобы период действия аппарата не прекращался. Активирование пружин приводится под углом $45^{\circ} - 50^{\circ}$, что приводит к продуцированию силы 125-150 граммов. Возможно применить еще одно-две активирования для достижения желанного эффекта дистализирования, а именно прекоорегуемый класс I соотношения моляров (фиг.2). При активированиях коригируется и компенсаторный изгиб с целью нейтрализации лингвальной ротации моляров.

Методика отчета сагитальных перемен телерентгенографии.

Константой считается РТV равнина. РТV равнина (Pterygo-tangent –vertical) – это та часть, которая строится поперечно Фракфуртской равнины и проходит как касательная дистальной поверхности fossa Pterygomaxillaris) к которой определяются сагитальные параметры.

Centroid – точка пересечения аксиальной оси зуба и линии, которая связывает самую выпуклую поверхность медиальной и дистальной поверхности в коронковой части зуба, т.е. экваторе.

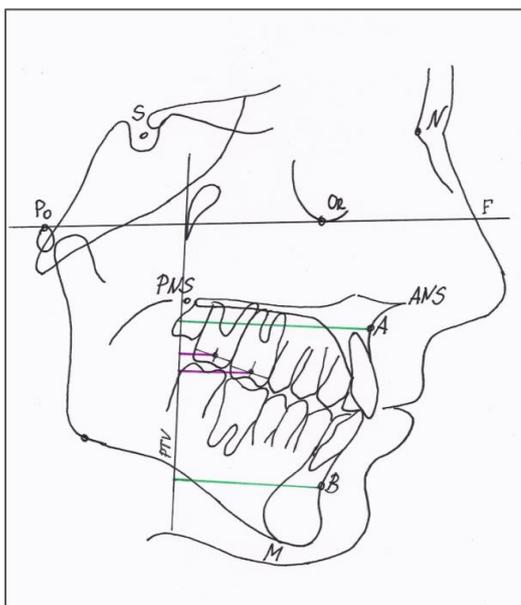
Первого верхнего моляра обозначаем как M^1 , а второй верхний моляр - как M^2 .

Отчет сагитальных зубных движений (фиг.5):

- ✓ Расстояние из M^1 - centroid до PTV
- ✓ Расстояние из M^2 - centroid до PTV

Отчет сагитальных костных перемен:

- ✓ Расстояние от т. А до PTV равнины по Ricketts-у
- ✓ Расстояние от т. В до PTV равнины по Ricketts-у



Фиг. 5 Методика отчета сагитальных перемен телерентгенографии.

Статистические методы: данные были введены и обработаны статистическим программным пакетом IBM SPSS Statistics 19.0. Принятый уровень значимости для отвергания нулевой гипотезы $p < 0,05$. Были приложены следующие методы – дискриптивный, графический, вариационный и регрессионный анализи.

Результаты и обсуждение.

Среднее время лечения

Среднее время лечения - $5,90 \pm 1,28$ месяца в интервале от 3 до 9 месяцев.

Применением аппарата M-Pendulum достигаются краткосрочные зубно и зубноальвеолярные перемены моляров, что указывает на дистальное перемещение моляров верхней челюсти. При этом передвижении, они доближаются до PTV равнины, что выражается отрицательной стоимостью достигнутого результата перемены. При переменах в точках А и В - результаты положительны, из-за их отдаления от референтной равнины (табл.1).

Таблица 1: Вариационный анализ дистальных перемещений первого и второго моляров и размера челюстей

Показатели	\bar{X}	SD	Min	Max
Дистальное перемещение верхнего первого моляра (mm)	-4,26	1,59	-9,00	-1,50
Дистальное перемещение верхнего второго моляра (mm)	-3,82	1,33	-8,00	-1,00
Перемена размера верхней челюсти (mm)	1,01	1,05	-4,00	4,00
Перемена размера нижней челюсти (mm)	1,13	2,06	-8,00	7,00

Абсолютная средняя стоимость дистального перемещения первого верхнего моляра - 4,26мм. соотносительна с результатами, цитированными в литературе до сих пор. Средняя стоимость дистальных движения второго верхнего моляра - 3,82мм. Величина этих сдвигов близко к месту сделанному в середине зубной дуги удалением премоляра или дистализация экстраоральными аппаратами. Средние стоимости всех расстояний до и после лечения - сигнификантно разные. Намаление средних стоимостей после лечения, по сравнению с этими до лечения, наблюдаются при M1/PTV, M2/PTV, из-за доближения моляров при их дистализировании до PTV.

Отмечается значимое увеличение сегмента из точки А до PTV - 1,01 мм. Средне линейные стоимости, отражающие сагитальные скелетные

перемены, увеличены, потому что действием M-Pendulum медио-дистальное движение зубов верхней челюсти стимулирует рост кости в tuber maxillae. В основном это происходит в дистальной части верхней челюсти, где находится и естественное место для аппозиции кости, но приводит к перемещению челюсти вперед. Это процессы создания зубно индуцированной кости. Считается, что эта переменная - переменная положения точки A. Этот процесс намного сильнее в периодах активного роста костеей и это, как раз, наблюдается при большинстве пациентов, котор,е прошли лечение и исследование - группа возраста с 9 по 20 лет (68 пациентов в возрасте между 10 и 15 лет). Это является и предпосылкой для постижения и отчета в нашем исследовании, нарастания около 1 мм в верхней челюсти в периоде от 6 месяцев.

В нижней челюсти увеличение стоимости сегмента из т. В до РТВ равнины не наступает за счет роста кости, а за счет движения вперед, которое совершается нижней челюсти при освобождении и отблокировании верхней челюсти.

Эти перемены достигнуты в сравнительно коротком периоде провежения лечения (среднее 6 месяцев), что будет последовано длинным и основным лечением фиксированной техникой. В этой основной фазе лечения часть достигнутых эффектов могут достичь перемены или их возможно потерять, если они не необходимы для конкретного казукса лечения. Это означает, что не надо смотреть на эти скелетные перемены как на крайние параметры для пациента и его лицевого развития, но при необходимости, можем их сохранить и использовать эффективно.

Анализ связи между дистальным перемещением верхнего первого моляра и переменными в верхней и нижней челюсти.

- Чаще всего дистальное перемещение верхнего первого моляра– 4 мм (в 16-ти из случаев), последованно - 5 мм (в 15 из случаев), - 3,5мм (в 13 из случаев) и -3мм (11 из случаев).

- Наименьшее число примеров перемещения 1,5мм и 7 мм – по одному примеру.

Средний диапазон дистальных перемен первого верхнего моляра, сосчитанный с необходимостью клинической практики - с 3 по 5 мм и это видно при 58 пациентов. В этой группе пациентов, в своей большей части (41пациентво - 70%) наблюдается рост в верхней челюсти с 1,00мм до 4,00мм (19 пациентов – 1мм; 6 пациентов – 1,5мм; 13 пациентов- 2,00мм; 2 пациентов- 3,00мм и 1пациент- 4,00мм). Этот результат является поддержкой нашей исследовательской гипотезы, но не подтверждает ее и не выводит неоспоримую прямопропорциональную зависимость. Несмотря на то, исследование подтверждает взгляд, что лечение аппаратом Pendulum приводит к сагитальным переменам в величине верхней челюсти (табл.3).

- Чаще всего, зарегистрированная переменна верхней челюсти - 1 мм (24 из случаев), затем - 2 мм (18 из случаев) и 0 мм (16 из случаев);
- Реже всего встречаются переменны - 4 мм и 4 мм, по одному примеру, которые являются казуистичным лечением.

Результаты из табл. 3 указывают на то, что:

- Чаще всего регистрируется переменна от 1 мм в нижней челюсти (27 из случаев), затем - 2 мм (13 из случаев) и 0 мм (9 из случаев);
- Реже всего встречаются переменны - 8 мм, -3,5 мм и 4 мм с - по одному из примеров.

Таблица 2: Частотное распределение дистального перемещения верхнего первого моляра и перемена величины верхней челюсти

Дистальное перемещение верхнего первого моляра (mm)	Премена размера верхней челюсти (mm)									Общее
	-4,00	-1,00	0,00	0,50	1,00	1,50	2,00	3,00	4,00	
-9,00	0	0	2	0	1	0	0	0	0	3
-8,00	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
-7,00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
-6,50	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
-6,00	0	0	1	0	0	1	1	0	0	3
-5,50	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2
-5,00	0	0	4	0	7	2	1	1	0	15
-4,50	0	1	0	0	1	0	1	0	0	3
-4,00	1	0	3	1	5	2	4	0	0	16
-3,50	0	0	2	2	3	0	6	0	0	13
-3,00	0	0	1	2	3	2	1	1	1	11
-2,50	0	0	1	2	2	0	0	0	0	5
-2,00	0	0	1	1	2	0	0	0	0	4
-1,50	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Обще	1	2	16	8	24	9	18	2	1	81

Таблица 3: Частотное распределение дистального перемещения верхнего первого моляра и перемена положения нижней челюсти

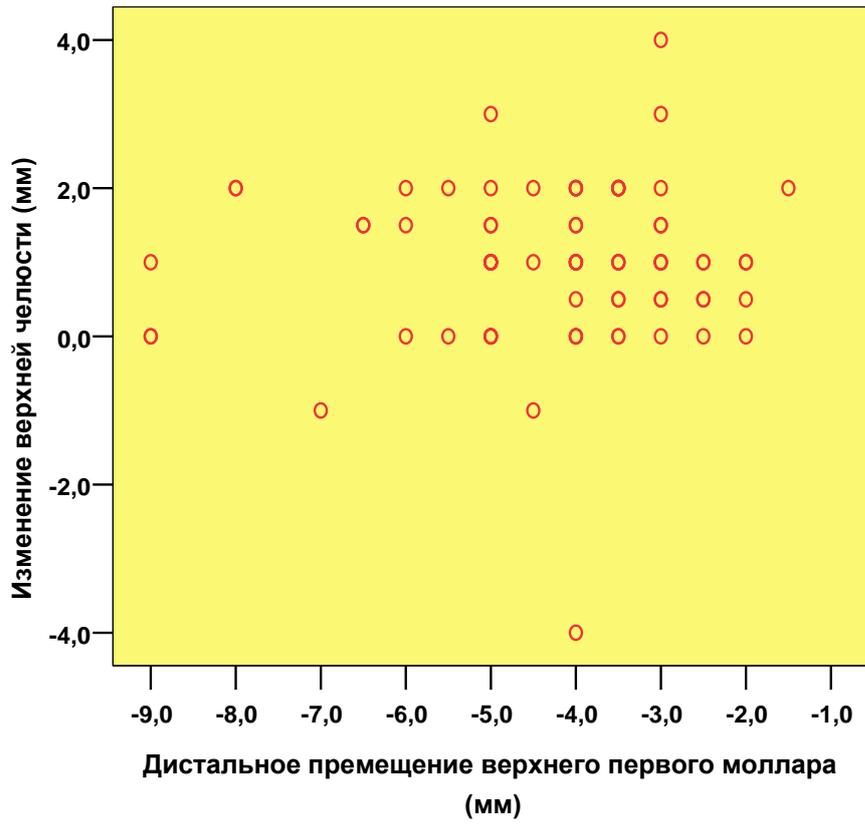
Дистальное перемещение верхнего первого моляра (mm)	Перемена размера нижней челюсти (mm)													Обще
	-8,00	-3,50	-2,00	-1,00	0,00	+0,50	+1,00	+1,50	+2,00	+3,00	+4,00	+5,00	+7,00	
-9,00	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3
-8,00	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2
-7,00	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
-6,50	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
-6,00	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	3
-5,50	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2
-5,00	0	1	1	1	2	1	4	0	4	1	0	0	0	15
-4,50	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	3
-4,00	0	0	0	2	1	1	4	2	3	1	0	1	1	16
-3,50	0	0	0	0	2	1	7	0	0	2	0	0	1	13
-3,00	0	0	1	0	2	1	4	0	1	1	1	0	0	11
-2,50	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	5
-2,00	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	4
-1,50	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Общее	1	1	2	6	9	8	27	2	13	6	1	2	3	81

Аналогичны перемены при медиальном перемещении нижней челюсти. Самая большая группа пациентов с дистально передвижением дистально на первом верхнем моляре в диапазоне 3-5мм.(58 из пациентов); из них, у 48 пациентов установлена перемена в положении нижней челюсти от 0мм до 3,00мм. и больше всего - 1,00мм. (у 20 пациентов).

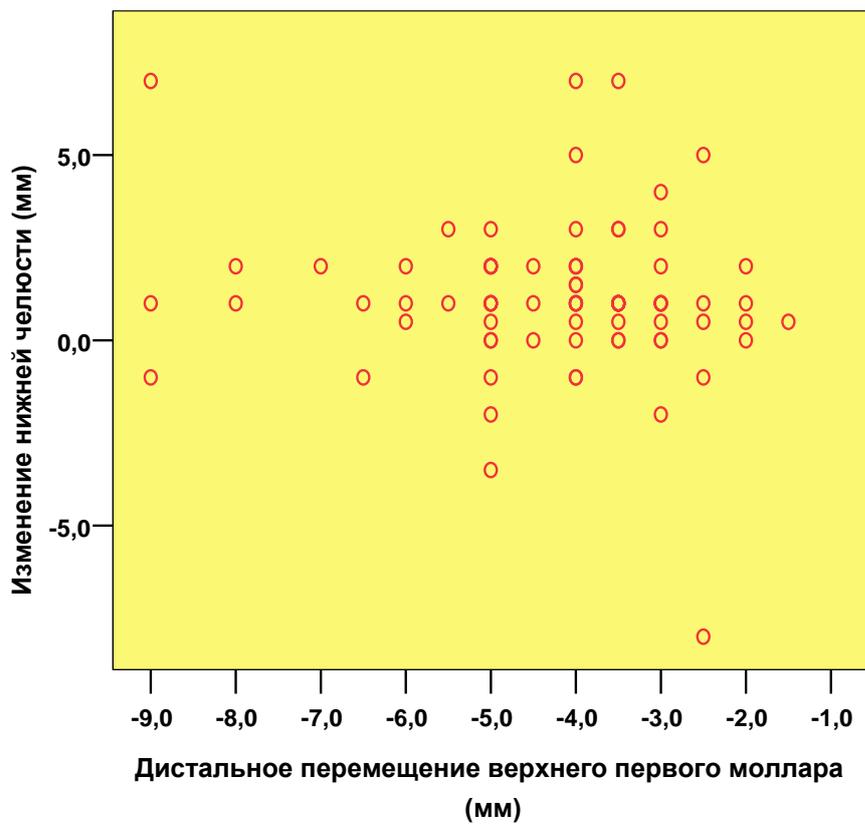
Эти анализы показывают, что происходит стимулирование естественных реакций роста в движении и положении нижней челюсти, после ее отблокирования. Несмотря на то, мы не можем установить прямопорпоциональную зависимость между величиной движений зубов и переменной в положении нижней челюсти.

Перемена, которую мы наблюдаем, говорит о благоприятном действии аппарата Pendulum при пациентах класса II. Достигнуты эффекты, как дистализирование верхних моляров, так и спонтанное медиализирование нижней челюсти и они - желаемые и благоприятные.

Проведенный нелинейный регрессионный анализ, не указывает на наличие сигнификантной зависимости между дистальным перемещением верхнего первого моляра и переменной в верхней и нижней челюстях. Это в большой степени становится ясным и из диаграмм рассеивания, обозначены на фиг. 6 и 7.



Фигура 6: Диаграмма рассеивания изменений верхней челюсти и дистального перемещения верхнего моляра



Фигура 7: Диаграмма рассеивания изменений нижней челюсти и дистального перемещения верхнего моляра

Заключение. Гипотеза о зависимости между величиной дистального перемещения верхних первых и вторых моляров и переменами в величине верхней челюсти и положения нижней челюсти не подтвердились. Неоспоримо доказывается, что интраоральный фиксированный аппарат для дистализирования верхних моляров M-Pendulum эффективен и с его помощью можно достигнуть почти корпусное дистализирование моляров средне с 4,26 мм по стороне, что является стоимостью, соизмеримой с 2/3 из величины одного премоляра. Достигается стимулированное нарастание верхней челюсти, которое вероятнее всего как величина, зависит от индивидуальности и генетики пациента, а не от величины зубных движений. Нижняя челюсть, при своем отблокировании совершает спонтанное движение вперед, прослеживая естественное направление своего нормального положения и развития. Оба эффекта, наблюдаемые в верхней и нижней челюсти, благоприятны при лечении пациентом класса II.

Это дает нам основание рекомендовать использование аппарата M-Pendulum в клинической ортодонтической практики и быть естественным, что это связано с достижением надежных результатов.

Использованная литература:

1. Динкова, М. , Г. Йорданова : Оценка на зъбно- алвеоларни промени при дистализиране на горни постоянни молари с пендулум , Ортод. Преглед,2005; 7: 19-25
2. Динкова, М. , Г. Йорданова : Оценка на зъбно- алвеоларни и скелетни промени при дистализиране на горни постоянни молари с пендулум чрез анализ на профилна телерентгенография , Ортод. Преглед,2006; 8: 8-16
3. Динкова, М. ,Г. Йорданова : Изменения в скелетните показатели при дистализиране на горни постоянни молари с модифициран пендулум и оценка на зъбно- алвеоларни промени , P31, Ортод. Преглед, 2007; 9: 27
4. Almeida-Pedrin,R., J.Henriques, R.Almeida , J.McNamara : Effects of the pendulum appliance , cervical headgear, and 2 premolar extraction followed by fixed appliance iv patients with Class II malocclusion , Am.J.Orthod.,2009; 136:833-842

5. Angelieri F., R.Almeida, G. Janson : Comparison of the effects produced by headgear and pendulum appliance followed by fixed orthodontic treatment , Eur. J. Orth.,2008; 30: 572-579
6. Bussick T., J.McNamara : Dentoalveolar and skeletal changes associated with pendulum appliance, Am.J.Orthod.,2000;117: 333-343
7. Chaques-Asensi J. , V. Karla : Effects of the Pendulum appliance on the dentofacial complex , J.Clin.Orthod.,2001; 35:254-257
8. Fuziy A., R. Almeida , G. Janson , F. Angelieri : Sagittal, vertical, and transverse changes consequent to maxillary molar distalization with the pendulum appliance , Am.J.Orthod. , 2006;130: 502-510
9. Ghosh J., R. Nanda : Evaluation of intraoral maxillary molar distalization technique , Am.J.Orthod.,1996; 110: 639-646
10. Hilgers J.: The Pendulum appliance for ClassII non-compliance therapy, J. Clin.Orthod., 1992;26:706-714
11. Kinzinger G., P. Diedrich : Biomechanics of a modified Pendulum appliance – theoretical considerations and in vitro analysis of the force systems, Eur. J. Orth. , 2007; 29: 1-7
12. Scuzzo G., K.Takemoto, F. Pisani : Maxillary molar distalization with a modified Pendulum appliance , J.Clin.Orthod., 1999; 33:645-650

Адрес для переписки:

България, София

ФДМ, катедра Ортодонтия

Ул. „Георги Софийски“ №1

Д-р Грета Йорданова

Електронна почта: gretayordanova@gmail.com