

ИЗМЕНЕНИЕ ФОРМЫ И ПОЛОЖЕНИЯ ДИСКА ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ АППАРАТА ГЕРБСТА И НЕСЪЕМНОЙ ОРТОДОНТИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

Статья печатается по разрешению журнала «Angle Orthodontist»
Angle Orthodontist, Vol 80, No 5, 2010

ВСТУПЛЕНИЕ

Для коррекции патологии окклюзии по второму классу в сочетании с ретрогензией нижней челюсти показано использование функциональной аппаратуры в первой фазе ортодонтического лечения [1—4]. Во время второй фазы применяется несъемная ортодонтическая техника для достижения точных окклюзионных контактов [1, 3]. Среди огромного числа ортодонтических аппаратов обычно используют аппарат Гербста, так как он сохраняет положение нижней челюсти в переднем положении [1—3].

Неоднократно различные исследования показывали эффективность данного метода лечения, механизм, в результате которого височно-нижнечелюстной сустав (ВНЧС) отвечает на это лечение, остается спорным [1—3, 8]. Настоящее исследование оценивает модели серии раздражений ВНЧС после протракции нижней челюсти путем использования метода трехмерного изображения [9, 10].

Связь между расстройствами ВНЧС и ортодонтическим лечением была материалом для огромного количества споров. Некоторые исследования предполагали, что ортодонтическое лечение увеличивает риск возникновения ВНЧС расстройств [11, 12], тогда как два обзорных исследования [13, 14] и данные из мета-анализа [15] показывают, что ортодонтическое лечение не приводит к увеличению распространенности ВНЧС расстройств.

Нужно принять во внимание то, что внутренние расстройства могут включать среди прочих факторов, изменения в положении и форме суставных дисков [16], и, так как магнитно-резонансная томография (МРТ) позволяет непосредственно визуализировать диск и структуры сустава [17—19], МРТ была выбрана для оценки диагностической информации о внутренних расстройствах ВНЧС [20]. Целью исследования была оценка возможных изменений расположения и формы диска ВНЧС у пациентов подросткового возраста с прикусом по Class II/1 в сочетании

с задним положением нижней челюсти, которых лечили с помощью аппарата Гербста (фаза 1) и несъемной ортодонтической техники (фаза 2).

Материалы и методы

Из числа пациентов для лечения выбрали 32 белых подростка из Бразилии (16 мальчиков и 16 девочек) с Class II/1 по Энглю с ретрогензией нижней челюсти. Средний возраст до начала лечения составлял $12,8 \pm 1,2$ лет (10,9—15,8 лет). Характеристики выборки представлены в таблице 1. Исследовательский комитет по этике из Федерального университета Сан Пауло проанализировал и одобрил проект исследования от 12 июня 2000 года. Все участники работы подписали информированное согласие. Все пациенты, набранные в исследование, отвечали следующим характеристикам:

- Клинически выявленная ретрогензия нижней челюсти с углом ANB больше 4 градусов.
- Class II/1 по Энглю с ретрогензией нижней челюсти.
- Максимальный пик скелетного роста пубертатного периода [21].
- Суставы, в которых диск находился в пределах общепринятых норм или наблюдалось его смещение (DD).

Лечение проводилось в две фазы. Первая фаза длилась 12 месяцев и заключалась в использовании аппарата Гербста (металлические коронки, кольца, верхний Хайракс экспандер и нижняя лингвальная дуга). Быстрое расширение верхней челюсти проводилось на протяжении двух первых недель после установки аппарата Гербста [1].

В начале лечения достигли 6 мм места на нижней челюсти. При необходимости 2—3 мм дополнительного места получили в следующем третьем месяце [1]. Сразу же после завершения фазы 1, 23 из 32 подростков (13 мальчиков и 10 девочек) продолжали лечение несъемной ортодонтической аппаратурой (фаза 2) с пазом $0,022 \times 0,028$ дюймов. Среднее время второго этапа составило $2,2 \pm 0,9$ года.

Методы

Была проведена МРТ правого и левого ВНЧС при закрытом (МС) и открытом (МО) рте четыре раза во время лечения: сразу же перед началом фазы 1 (Т1), 8—10 недель после установки аппарата Гербста (Т2), по завершении фазы 1 (Т3) и сразу же по завершении фазы 2 (Т4). Протокол анализа МРТ представлен в предыдущем исследовании.

Данные МРТ были интерпретированы визуально двумя различными исследователями, которые прошли специальное обучение, чтобы использовать тот же протокол. Положение и форма суставных дисков (двояковыпуклые и не двояковыпуклые, когда наблюдалось увеличение или деформация полости диска) были оценены на парасагитальных изображениях (МС и МО) [22, 23]. Снимки, сделанные в корональной плоскости, были использованы, чтобы избежать ложноотрицательных результатов во время смещения диска в латеромедиальном положении направлении [23].

Статистический метод

Оценка внутриисследовательского и внеисследовательского различия была выполнена согласно Франко и др. [4]. Каппа менее 0,4 считалась недостаточной и каппа больше 0,75 считалась подходящей.

Непараметрические Карра и McNemar тесты были применены на уровне 5% значимости для оценки соответствия между левым и правым ВНЧС и изменения, связанными с лечением в связи с ранее определенными позициями (МС и МО) на Т1, Т2, Т3, и Т4.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Положение диска

В 42 суставах (65,6% МС), диск был в высоком положении (Т1, Т3). На Т2, диск склонялся к ретрузионной позиции по отношению к мышелка. В положении МО диск располагался между мышелком и суставным бугром (Т1, Т2 и Т3).

В 22 суставах (34,4% МС), где диски были смещены в Т1, они вернулись пол-

ностью или частично на Т2, и вернулись в исходное положение на Т3. При МО диски в интерпозиции в большинстве случаев (Т1, Т2, Т3).

Для Т3-Т4 (МС) произошли изменения в пяти суставах (случаи № 1 и № 11 с левым и правым ВНЧС; случай 23 с правым ВНЧС). Для Т3-Т4 (МО) произошли изменения в четырех суставах (случаи № 1 и № 11 с левым и правым ВНЧС; табл. 2).

Форма диска

Для Т1-Т3 не было никаких изменений (63 ВНЧС МС, 98,4%, 61 ВНЧС МО,

95,3%). Изменения наблюдались в четырех ВНЧС (случай № 11, МС, левый ВНЧС; случай № 19, МО, левый и правый ВНЧС; случай № 26, МО, правый ВНЧС). Диски, которые показали не двояковыпуклые формы (МС) в Т1, в среднем, оказались двояковыпуклыми в Т2 и вернулись в свою первоначальную форму в Т3. Для Т3-Т4 произошли изменения в четырех суставах (случай № 5 (МС) и случай № 29 (МО), левый и правый ВНЧС, см. табл. 3).

После достижения общего мнения при сравнении левого и правого ВНЧС (табл. 4), они были объединены. Резуль-

таты изменений, связанные с лечением, представлены в табл. 5.

ОБСУЖДЕНИЕ

Произошли сагиттальные, трансверсальные и вертикальные изменения как результат выдвигания нижней челюсти и расширения верхней челюсти, обусловленные использованием аппарата Гербста с экспандером Хайракс [1]. В этом случае равновесие зубочелюстной системы могло оказаться под угрозой, тем самым увеличивая риск развития расстройств ВНЧС [11, 12].

По этой причине мы провели проспективное исследование, где оценивали продольное положение и форму дисков ВНЧС при МС и МО на протяжении всего срока лечения (Т1 — Т4, рис. 1 и 2). Общий клинический анализ будет представлен в следующих статьях.

Нормальное положение заднего полюса диска по отношению к мышелку составляет 12 часов [22] в положении МС, хотя другие исследования отмечают изменения в положении диска среди пациентов, у которых нет жалоб [22, 24]. Были предложены различные метрические способы анализа сагиттального положения диска, потому что метод «12:00 часов» определения дискового положения по отношению к мышелку привел к неправильному толкованию результатов. Тем не менее, существует консенсус, что нормальные изменения происходят в физиологических позициях, и позиция диска может быть описана по-разному в зависимости от основных линий, которые используются в конкретной методике [2]. В нашем исследовании, задний полюс диска рассматривался как нормальное положение, когда он был расположен между 11:00 и 1:00 [3]. Это позволило физиологические изменения. Это является физиологической вариацией нормы.

Помимо положения диска, изменения формы диска также являются причинами внутренних изменений ВНЧС [16]. МРТ — чрезвычайно точный метод оценки формы диска [24]. Таким образом, важно обнаружить возможные изменения формы диска в результате лечения аппаратом Гербста из-за сдавливания мышелком суставного диска на суставном бугре [25].

Результаты показали, что существенных изменений в положение диска не происходит при МС ($P=0,317$) и при МО ($P=0,223$) между Т1 и Т3. На Т1, в положении МС, диск был в более высоком положении в 42 суставах (65,6%) и никаких изменений не наблюдалось в Т3. Наши данные согласуются с предыдущими исследованиями [2, 3]. В отличие от наших результатов, Foucart и соавт. [8] в исследовании из десяти пациентов,

Таблица 1.

Характеристики пациентов в начале лечения

№ случая	Пол	Т1	Соотношение моляров по Class II		Сагиттальное перекрытие (мм)	Стадия по Björk и Helm
			Справа	Слева		Рентгенограмма кисти руки
1	Женский	11,9	3/4	1/2	7	S
2	Женский	12,9	3/4	1/2	6	MP ₃ cap
3	Мужской	14,5	^	^	9	MP ₃ cap
4	Женский	12,4	^	^	9,5	MP ₃ cap
5	Женский	11,7	3/4	^	10	S
6	Женский	11,1	3/4	^	11	S
7	Женский	11	^	3/4	13	S
8	Мужской	14,1	3/4	1/2	6	MP ₃ cap
9	Мужской	12,7	^	^	8	S
10	Женский	11,4	3/4	3/4	12	MP ₃ cap
11	Женский	11,7	3/4	^	7	MP ₃ cap
12	Женский	11,9	3/4	3/4	12	MP ₃ cap
13	Женский	13,7	3/4	1/2	12	MP ₃ cap
14	Мужской	13,7	3/4	3/4	7	MP ₃ cap
15	Мужской	12,3	^	1/2	11	S
16	Женский	13,3	3/4	3/4	9	MP ₃ cap
17	Мужской	14,1	3/4	^	10	S
18	Мужской	11,7	^	1/2	7	MP ₃ cap
19	Мужской	13,6	1/2	1/2	7	MP ₃ cap
20	Мужской	13,1	3/4	3/4	7	S
21	Женский	12,3	1/2	1/2	6	MP ₃ cap
22	Женский	12,1	1/2	3/4	9	MP ₃ cap
23	Мужской	13	3/4	1/2	8	MP ₃ cap
24	Женский	12,4	^	^	8	MP ₃ cap
25	Женский	11,5	1/2	1/2	6	MP ₃ cap
26	Мужской	13,7	^	^	11	MP ₃ cap
27	Мужской	13,7	^	3/4	8	S
28	Мужской	14	1/2	^	7	MP ₃ cap
29	Мужской	13,1	1/2	3/4	10	S
30	Мужской	13,8	1/2	1/2	5	MP ₃ cap
31	Мужской	15,8	3/4	^	9	MP ₃ cap
32	Женский	12	^	3/4	8	S

^ — Class II, S — третья стадия по Björk и Helm(21), MP₃cap — четвертая стадия по Björk и Helm

применявших аппарат Гербста, у трех пациентов нашли DD различной степени в одном или обоих суставах.

В 22 суставах (34,4%), в которых наблюдалась диспозиция диска в T1, эти диски частично вернулись в нормальное положение в T2 и полностью — в T3. Только в случае № 11 (правый ВНЧС) присутствовало антеролатеральное положение диска (ALDD) в T1, которое стало латеральным в T3, хотя диск остался смещенным. В соответствии с нашими результатами Ruf и Pancherz [3] отме-

тили, что в случае полного смещения диска (DD) с редукцией (DDWR) при использовании аппарата Гербста можно получить только временное репозиционирование диска во время лечения.

При сравнении T1 x T2 и T2 x T3, значительные изменения были обнаружены при MC (P < 0,001) в DD при T1 с не двояковыпуклой формой. На T2, в среднем, диски были репозиционированы в результате выдвижения нижней челюсти, что индуцировалось аппаратом Гербста. Эти диски двояковыпуклой формы. Тем

не менее, в T3 положение и форма диска вернулись в состояние, которое было до начала лечения.

В настоящем исследовании не выявлено значительных изменений формы диска при MC (P=1) и MO (согласование, 95,3%) T1—T3. В одном суставе (случай № 11, левый ВНЧС) форма диска ухудшилась в T3 при MC. В трех суставах (случай № 19, левый и правый ВНЧС, случай № 26, правый ВНЧС) форма диска улучшилась в T3 при MO, но изменила положение при MC. Наши результаты

Таблица 2.

Положение диска в T1, T2, T3 и T4

№ случая	T1				T2				T3				T4			
	Левый ВНЧС		Правый ВНЧС		Левый ВНЧС		Правый ВНЧС		Левый ВНЧС		Правый ВНЧС		Левый ВНЧС		Правый ВНЧС	
	MC	MO	MC	MO	MC	MO	MC	MO	MC	MO	MC	MO	MC	MO	MC	MO
1	NL	I	NL	I	RP	I	RP	I	NL	I	NL	I	ADD	DDWR	AMDD	DDWR
2	NL	I	NL	I	RP	I	RP	I	NL	I	NL	I	NL	I	NL	I
3	NL	I	NL	I	RP	I	RP	I	NL	I	NL	I	NL	I	NL	I
4	LDD	I	NL	I	RP	I	RP	I	LDD	I	NL	I	LDD	I	NL	I
5	MDD	I	MDD	I	RP	I	RP	I	MDD	I	MDD	I	MDD	I	MDD	I
6	NL	I	NL	I	RP	I	RP	I	NL	I		I	NL	I	NL	I
7	NL	I	NL	I	RP	I	RP	I	NL	I	NL	I	NL	I	NL	I
8	MDD	I	NL	I	RP	I	RP	I	MDD	I	NL	I	MDD	I	NL	I
9	NL	I	NL	I	RP	I	RP	I	NL	I	NL	I	NL	I	NL	I
10	AMDD	DDWR	AMDD	DDWR	Recap	DDWR	Recap	DDWR	AMDD	DDWR	AMDD	DDWR				
11	NL	I	ALDD	DDWR	RP	I	Recap	DDWR	NL	I	LDD	I	ADD	DDWR	ALDD	DDWR
12	NL	I	NL	I	RP	I	RP	I	NL	I	NL	I				
13	ALDD	DDWR	ADD	DDWR	Recap	DDWR	P Recap	DDWR	ALDD	DDWR	ADD	DDWR				
14	NL	I	NL	I	RP	I	RP	I	NL	I	NL	I	NL	I	NL	I
15	NL	I	NL	I	RP	I	RP	I	NL	I	NL	I				
16	NL	I	NL	I	RP	I	RP	I	NL	I	NL	I				
17	NL	I	NL	I	RP	I	RP	I	NL	I	NL	I				
18	NL	I	NL	I	RP	I	RP	I	NL	I	NL	I	NL	I	NL	I
19	ALDD	DDWPR	ALDD	DDWPR	Recap	DDWR	Recap	DDWR	ALDD	DDWR	ALDD	DDWR	ALDD	DDWR	ALDD	DDWR
20	NL	I	NL	I	RP	I	RP	I	NL	I	NL	I	NL	I	NL	I
21	ALDD	DDWR	NL	I	Recap	DDWR	RP	I	ALDD	DDWR	NL	I	ALDD	DDWR	NL	I
22	NL	I	NL	I	RP	I	RP	I	NL	I	NL	I				
23	NL	I	NL	I	RP	I	RP	I	NL	I	NL	I	NL	I	LDD	I
24	NL	I	NL	I	RP	I	RP	I	NL	I	NL	I				
25	MDD	I	MDD	I	RP	I	RP	I	MDD	I	MDD	I	MDD	I	MDD	I
26	ALDD	DDWR	AMDD	DDWPR	Recap	DDWR	P Recap	DDWR	ALDD	DDWR	AMDD	DDWPR	ALDD	DDWR	AMDD	DDWPR
27	AMDD	DDWR	AMDD	DDWR	Recap	DDWR	Recap	DDWR	AMDD	DDWR	AMDD	DDWR	AMDD	DDWR	AMDD	DDWR
28	ADD	DDWR	AMDD	DDWR	Recap	DDWR	P Recap	DDWR	ADD	DDWR	AMDD	DDWR	ADD	DDWR	AMDD	DDWR
29	ADD	DDWR	AMDD	DDWR	Recap	DDWR	Recap	DDWR	ADD	DDWR	AMDD	DDWR	ADD	DDWR	AMDD	DDWR
30	NL	I	NL	I	RP	I	RP	I	NL	I	NL	I				
31	NL	I	NL	I	RP	I	RP	I	NL	I	NL	I	NL	I	NL	I
32	NL	I	NL	I	RP	I	RP	I	NL	I	NL	I	NL	I	NL	I

MC, рот закрыт; MO, рот открыт; NL, норма; ADD, переднее смещение диска; AMDD, переднемедиальное смещение диска; ALDD, переднелатеральное смещение диска; MDD, медиальное смещение диска; LDD, латеральное смещение диска; I, интерпозиция; DDWR, смещение диска с редукцией; DDWPR, смещение диска с частичной редукцией; RP, retrusive position; Recap, recaptured; P Recap, partially recaptured

аналогичны опубликованным ранее результатам Franco и соавт. [4], несмотря на то, что использовались разные методики вычислений.

Ruf и Pancherz [3] также использовали другую методику, они исследовали ВНЧС на трех стадиях: до, непосредственно после и 1 год спустя лечения аппаратом Гербста (в некоторых случаях пациенты продолжали использовать несъемную технику). Авторы не обнаружили вредного влияния на диски. В нашем исследовании окончательная оценка (Т4) проведенная непосредственно после лечения была закончена у всех пациентов. Таким образом, после 27 месяцев Т3, наши результаты показали, что нет значительных изменений в расположении диска при МС (P=0,287) при сопоставлении Т3 и Т4.

С другой стороны, мы нашли изменения в пяти дисках (случай № 1 и № 11, правый и левый ВНЧС, случай № 23, правый ВНЧС). Правый ВНЧС случая № 11, который представлен ALDD на Т1 переместился латерально на Т3 и возвратился в прежнюю позицию на Т4. В остальных четырех случаях DD присутствует на Т4, хотя эти же ВНЧС представляют положение дисков в пределах нормальных стандартов Т1 и Т3.

Основываясь на научных доказательствах, мы знаем, что нарушение формы диска может быть вызвано внутренними изменениями ВНЧС (16) (случай № 1, правый и левый ВНЧС, случай № 11, левый ВНЧС). Таким же образом, наличие DD в противоположном суставе (случай № 11, правый ВНЧС) может привести к увеличению частоты встречаемости

DD в другом суставе до 60% [26] (случай № 11, левый ВНЧС). Трудно знать точно, является ли ухудшение функции этих суставов предрасполагающим фактором к развитию DD или так лечение влияет на этот процесс. В случае № 23 (правый ВНЧС), мы не смогли установить причинно-следственную связь наблюдаемых изменений.

В четырех других суставах (случаи № 5 и № 29, левый и правый ВНЧС) диски были уже смещены в Т1 и оставались там же в Т3 и Т4. Тем не менее, форма диска изменилась с двояковыпуклой на иную в Т4 (случай № 5 при МС и случай № 29 при МО). Можно предположить, что в этих двух случаях DD в Т1, возможно, вызвало изменения в диске на Т4. Только за счет последующего лонгитудинального измерения этих ВНЧС

Таблица 3.

Форма диска в Т1, Т2, Т3 и Т4

№ случая	Т1				Т2				Т3				Т4			
	Левый ВНЧС		Правый ВНЧС		Левый ВНЧС		Правый ВНЧС		Левый ВНЧС		Правый ВНЧС		Левый ВНЧС		Правый ВНЧС	
	МС	МО	МС	МО												
1	NB	B	NB	B	B	B	B	B	NB	B	NB	B	NB	B	NB	B
2	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
3	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
4	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
5	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	NB	B	NB	B
6	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
7	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
8	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
9	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
10	NB	B	NB	B	NB	B	NB	B	NB	B	NB	B				
11	B	B	NB	B	B	B	B	B	NB	B	NB	B	NB	B	NB	B
12	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B				
13	NB	B	NB	B	B	B	NB	B	NB	B	NB	B				
14	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
15	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B				
16	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B				
17	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B				
18	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
19	NB	NB	NB	NB	B	B	B	B	NB	B	NB	B	NB	B	NB	B
20	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
21	NB	B	B	B	B	B	B	B	NB	B	B	B	NB	B	B	B
22	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B				
23	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
24	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B				
25	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
26	NB	B	NB	NB	B	B	NB	B	NB	B	NB	B	NB	B	NB	B
27	NB	B	NB	B												
28	NB	B	NB	B	B	B	NB	B	NB	B	NB	B	NB	B	NB	B
29	NB	B	NB	B	B	B	B	B	NB	B	NB	B	NB	NB	NB	NB
30	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B				
31	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
32	NB	B	NB	B	B	B	B	B	NB	B	NB	B	NB	B	NB	B

МС, рот закрыт; МО, рот открыт; B, двояковыпуклый; NB, недвояковыпуклый

Таблица 4.
Оценка позиции и формы диска в левом и правом ВНЧС при закрытом рте (МС) и открытом рте (МО) в Т1, Т2, Т3, Т4

	Катта		Согласование (%)
	k	P	
Позиция диска			
МС — Т1	–		75.1
МО — Т1	0.762	**	90.6
МС — Т2	–		84.4
МО — Т2	0.833	**	93.8
МС — Т3	0.544	**	75.1
МО — Т3	–		93.8
МС — Т4	–		60.8
МО — Т4	–		91.3
Форма диска			
МС — Т1	0.855	**	93.7
МО — Т1	0.652	**	96.9
МС — Т2	0.529	**	90.7
МО — Т2	1.000	**	100.0
МС — Т3	0.929	**	96.9
МО — Т3	1.000	**	100.0
МС — Т4	0.911	**	95.6
МО — Т4	1.000	**	100.0

** P < .001

Таблица 5.
Оценка изменений положения и формы диска ВНЧС при закрытом рте (МС) и открытом рте (МО) в Т1, Т2, Т3, Т4

	McNemar	Согласование
	(P)	(%)
Позиция диска		
МС — Т1 x Т3	.317	98.40
МС — Т3 x Т4	.287	89.20
МС — Т1 x Т4	.261	91.40
МО — Т1 x Т2	–	95.30
МО — Т2 x Т3	–	96.90
МО — Т3 x Т4	.046*	91.30
МО — Т1 x Т3	.223	95.40
МО — Т1 x Т4	.082	89.20
Форма диска		
МС — Т1 x Т2	**	79.70
МС — Т2 x Т3	**	78.10
МС — Т3 x Т4	.5	95.70
МС — Т1 x Т3	1	98.50
МС — Т1 x Т4	.25	93.50
МО — Т1 x Т2	–	95.30
МО — Т2 x Т3	–	100.00
МО — Т3 x Т4	–	95.70
МО — Т1 x Т3		
МО — Т1 x Т4		

*P < .05; **P < .001

можно будет оценить влияние изменений и их эволюцию.

В положении при МО сравнивая Т3 и Т4 (P < 0,05), мы наблюдали изменения в четырех суставах (случаи № 1 и № 11, левый и правый ВНЧС). Классификация положения диска изменилась с интерпозиции (I) к DDWR, потому что ВНЧС представлял DD при МС на Т4. Хотя классификация может быть изменена, диск располагается между мыщелком и суставным бугром в обоих случаях.

При рассмотрении общего периода эвалюации (Т1 — Т4) не было выявлено никаких существенных изменений в позиции (МС, P = 0,0261; МО, P = 0,082) или в форме (МС, P = 0,250; МО, P = 1,000) суставного диска. В отличие от Ruf и Rancherz [3] в нашем исследовании, в суставах, которые представляли DDWR при МО на Т1, DD не прогрессировала на Т4.

Вопреки современным представлениям, утверждать, что окклюзия не является первичным фактором в многофакторной природе расстройств ВНЧС [27], некоторые окклюзионные факторы, такие как сложное сагитальное перекрытие [28] и дистальная окклюзия [29] связаны с признаками и симптомами расстройств ВНЧС. Это предполагает, что люди с неправильным прикусом по Class II более подвержены развитию ВНЧС расстройств [3].

В нашем исследовании у всех пациентов, которые закончили лечение с несъемной ортодонтической аппаратурой (Т4) нашей целью лечения всегда было достижение стабильных окклюзионных контактов и стремление минимизировать местные факторы, которые могли бы привести к развитию расстройств ВНЧС. Тем не менее, можно наблюдать отдельные изменения в положении и форме суставного диска в Т4. Этот факт подчеркивает важность тщательной оценки пациентов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В конце двухфазного лечения начальное положение и форма суставного диска были сохранены, однако в конце фазы 2 (Т4) наблюдаемые изменения могут быть связаны с возникновением проблем в будущем.

Резюме

ЦЕЛЬ: определить изменения положения и формы диска височно-нижнечелюстного сустава у пациентов подросткового возраста с патологией окклюзии по второму классу первому подклассу в сочетании с мандибулярной ретрогензией, которых лечили с помощью аппарата Гербста (фаза 1) и несъемной ортодонтической техникой (фаза 2).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ: 32 пациента подросткового возраста прошли фазу 1 лечения и 23 завершили фазу 2. Височно-нижнечелюстные суставы исследовались с помощью МРТ в начале лечения (Т1), во время лечения в фазе 1 (Т2), в конце фазы 1 (Т3), а так же по завершении фазы 2 (Т4).

РЕЗУЛЬТАТЫ: не было выявлено значительных изменений в позиции диска при закрытом рте между Т1 x Т3 ($P = 0,317$), Т3 x Т4 ($P = 0,287$), или Т1 x Т4 ($P = 0,261$). В Т2 в среднем диск занимал регрессивное положение. При открытом рте не наблюдалось разницы между Т1 x Т3 ($P = 0,223$) или Т1 x Т4 ($P = 0,082$). Мы обнаружили значительную разницу между Т3 x Т4 ($P = 0,05$). Значительные изменения в форме диска были обнаружены при закрытом рте между Т1 x Т2 ($P = 0,001$) и Т2 x Т3 ($P = 0,001$).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: в конце двухфазного лечения, в общих чертах, начальное положение и форма суставного диска были сохранены, однако в некоторых височно-нижнечелюстных суставах, неблагоприятных эффекты наблюдались на Т4. (*Angle Orthod.* 2010; 80:843 — 852.)

Перевод Э. В. Голик.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Aidar LAA, Abrahaão M, Yamashita HK, Dominguez GC. Herbst appliance therapy and the temporomandibular joint disc position: a prospective longitudinal MRI study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;129:486–496.
- Pancherz H, Ruf S, Thomalske-Faubert C. Mandibular articular disk position changes during Herbst treatment: a prospective longitudinal MRI study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999;116:207–214.
- Ruf S, Pancherz H. Does bite-jumping damage the TMJ? A prospective longitudinal clinical and MRI study of Herbst patients. *Angle Orthod.* 2000;70:183–199.
- Franco AA, Yamashita HK, Lederman HM, Cevidanes LHS, Proffit WR, Vigorito JW. Fränkel appliance therapy and the temporomandibular disc: a prospective magnetic resonance imaging study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002;121: 447–457.
- Kinzinger GSM, Roth A, Guülden N, Buücker A, Diedrich PR. Effects of orthodontic treatment with fixed functional orthopedic appliances on the condyle-fossa relationship in the temporomandibular joint: a magnetic resonance imaging study (Part I). *Dentomaxillofac Radiol.* 2006;35:339–346.
- Kinzinger GSM, Roth A, Guülden N, Bückler A, Diedrich PR. Effects of orthodontic treatment with fixed functional orthopaedic appliances on the disc-condyle relationship in the temporomandibular joint: a magnetic resonance imaging study (Part II). *Dentomaxillofac Radiol.* 2006;35:347–356.
- Arici S, Akan H, Yakubov K, Arici N. Effects of fixed functional appliance treatment on the temporomandibular joint. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;133:809–814.
- Foucart JM, Pajoni D, Carpentier P, Pharaboz C. Étude I.R.M. dei comportement discal de l’A.T.M des enfants porteurs d’hyperpropulseur [MRI study of temporomandib-ular joint disk behavior in children with hyperpropulsion appliances]. *Orthod Fr.* 1998;69:79–91.
- Gupta A, Hazarey PV, Kharbanda OP, Kohli VS, Gunjal A. Stress distribution in the temporomandibular joint after mandibular protraction: a 3-dimensional finite element study. Part 1. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009;135:737–748.
- Gupta A, Hazarey PV, Kharbanda OP, Kohli VS, Gunjal A. Stress distribution in the temporomandibular joint after mandibular protraction: a 3-dimensional finite element study. Part 2. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009;135: 749–756.
- Alpern MC, Nuelle DG, Wharton MC. TMJ diagnosis and treatment in a multidisciplinary environment — a follow-up study. *Angle Orthod.* 1988;58:101–126.
- Peltola JS, Kononen M, Nystrom M. A follow-up study of radiographic findings in the mandibular condyles of orthodontically treated patients and associations with TMD. *J Dent Res.* 1995;74:1571–1576.
- McNamara JA Jr. Orthodontic treatment and temporomandibular disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1997;83:107–117.
- Luther F. Orthodontics and the temporomandibular joint: where are we now? Part 1. Orthodontic treatment and temporomandibular disorders. *Angle Orthod.* 1998; 68: 295–304.
- Kim M-R, Graber TM, Viana MA. Orthodontics and temporomandibular disorder: a meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002;121:438–446.
- Murakami S, Takahashi A, Nishiyama H, Fujishita M, Fuchihata H. Magnetic resonance evaluation of the temporomandibular joint disc position and configuration. *Dento-maxillofac Radiol.* 1993;22:205–207.
- Palacios E, Valvassori GE, Shannon M, Reed CF. Magnetic resonance of the temporomandibular joint. Stuttgart, Germany: Georg Thieme Verlag; 1990.
- Katzberg RW. Temporomandibular joint imaging. *Radiology.* 1989;170:297–307.
- Tasaki MM, Westesson PL. Temporomandibular joint: diagnostic accuracy with sagittal and coronal MR imaging. *Radiology.* 1993;186:723–729.
- Katzberg RW, Westesson P-L, Tallents RH, et al. Temporo-mandibular joint: MR assessment of rotational and sideways disk displacements. *Radiology.* 1988;169:741–748.
- Björk A, Helm S. Prediction of age maximum pubertal growth in body height. *Angle Orthod.* 1967;37:134–143.
- Tasaki MM, Westesson PL, Isberg AM, Ren YF, Tallents RH. Classification and prevalence of temporomandibular joint disk displacement in patients and symptom-free volunteers. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996;109: 249–262.
- Ribeiro RF. TMJ Structural Evaluation by MRI in Asymptomatic Children and Young-Adult Volunteers [thesis]. Baurú, Brazil: University of São Paulo; 1996.
- Vargas-Pereira MR. Quantitative Auswertungen bildgeben — der Verfahren und Entwicklung einer neuen metrischen Analyse für Kiefergelenkstrukturen im Magnetresonanztomogramm [master’s thesis]. Kiel, Germany: University of Kiel; 1997.
- Voudouris JC, Kuftinec MM. Improved clinical use of twin-block and Herbst as a result of radiating viscoelastic tissue forces on the condyle and fossa in treatment and long term retention: growth relativity. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000;117:247–266.
- Isberg A, Stenström B, Isacsson G. Frequency of bilateral temporomandibular joint disc displacement in patients with unilateral symptoms: a 5 year follow-up of the asymptomatic joint. A clinical and arthrotomographic study. *Dentomaxillofac Radiol.* 1991;20:73–76.
- Rinchuse DJ, Rinchuse DJ, Kandasamy S. Evidence-based versus experiencebased views on occlusion and TMD. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005;127:249–254.
- Sonnesen L, Bakke M, Solow B. Malocclusion traits and symptoms and signs of temporomandibular disorders in children with severe malocclusion. *Eur J Orthod.* 1998;20: 543–559.
- Isacsson G, Isberg A, Johansson AS, Larson O. Internal derangement of the temporomandibular joint: radiographic and histologic changes associated with severe pain. *J Oral Maxillofac Surg.* 1986;44:771–778.