

Comparação entre os resultados oclusais e os tempos de tratamento da má oclusão de Classe II por meio da utilização do aparelho Pendulum e das extrações de dois pré-molares superiores

Célia Regina Maio Pinzan-Vercelino*, Arnaldo Pinzan**, Guilherme Janson***, Renato Rodrigues de Almeida**, José Fernando Castanha Henriques***, Marcos Roberto de Freitas***

Resumo

Objetivo: comparar os resultados oclusais e os tempos de tratamento da má oclusão de Classe II realizado com o aparelho Pendulum e com extrações de dois pré-molares superiores. **Métodos:** a amostra constituiu-se dos modelos de gesso e das telerradiografias de 48 pacientes com má oclusão de Classe II, divididos em dois grupos de acordo com o protocolo de tratamento. O grupo 1 foi composto por 22 pacientes tratados com o aparelho Pendulum, com idade inicial média de 14,44 anos. O grupo 2 constituiu-se por 26 pacientes tratados com extrações de dois pré-molares superiores, com idade inicial média de 13,66 anos. Os resultados oclusais obtidos pelos dois protocolos de tratamento utilizados foram avaliados em modelos de gesso por meio do índice oclusal PAR, enquanto o tempo de tratamento foi calculado a partir das anotações clínicas presentes nos prontuários. As avaliações foram realizadas por meio do teste t independente. **Resultados e Conclusões:** os resultados oclusais obtidos não demonstraram diferenças entre os grupos, porém o grupo 2 apresentou um tempo de tratamento significativamente menor.

Palavras-chave: Classe II. Pendulum. Extrações. Distalizadores.

INTRODUÇÃO

Os diversos protocolos de tratamento descritos na literatura para a correção da má oclusão de Classe II despertam um intenso interesse na comunidade ortodôntica. Esta curiosidade encontra-se intimamente relacionada ao fato dessa má oclusão estar presente em uma porcentagem significativa dos pacientes atendidos nas clínicas ortodônticas^{6,27}. O alto percentual de procura para o tratamento relaciona-se ao grande desequilíbrio

estético e funcional ao qual essa má oclusão encontra-se relacionada.

Os protocolos de tratamento propostos – como extrações dentárias, aparelhos ortopédicos funcionais, distalizadores e ortodôntico-cirúrgico – relacionam-se às características pertinentes a cada má oclusão de Classe II, à idade, às implicações psicológicas do paciente, às condições financeiras, aos riscos de danos aos tecidos dentários e ao periodonto de sustentação, à complexidade do

* Professora de Ortodontia, Centro de Ciências da Saúde, Centro Universitário do Maranhão - UNICEUMA, São Luís - MA.

** Professores Associados do Departamento de Ortodontia, Odontopediatria e Saúde Coletiva da Faculdade de Odontologia de Bauru – USP.

*** Professores Titulares do Departamento de Ortodontia, Odontopediatria e Saúde Coletiva da Faculdade de Odontologia de Bauru – USP.

tratamento, à duração, à estabilidade, à colaboração e ao grau de eficiência do tratamento^{3,22,23}.

É de interesse tanto do profissional quanto do paciente a realização de um plano de tratamento o mais eficiente possível, onde os melhores resultados sejam obtidos num menor período de tempo³. Assim, quando mais de um protocolo de tratamento pode ser utilizado na correção de uma mesma má oclusão, deve-se optar por aquele que apresente comprovadamente maior eficiência³.

Para a má oclusão de Classe II dentária, sem comprometimento esquelético significativo, potencial de crescimento craniofacial reduzido e sem uma quantidade significativa de apinhamento e/ou protrusão na arcada inferior, os protocolos de tratamento normalmente se relacionam às extrações de dois pré-molares superiores ou à utilização de aparelhos distalizadores^{14,16}.

Entre os aparelhos distalizadores propostos na literatura, encontra-se o Pendulum proposto por Hilgers¹⁶, em 1992. Este aparelho foi desenvolvido para pacientes com má oclusão de Classe II, não-cooperadores na utilização do aparelho extrabucal e que, provavelmente, teriam que extrair os pré-molares superiores para a sua correção. Vários estudos^{7,8,13} relatam o sucesso do aparelho Pendulum na obtenção da distalização dos molares superiores, contudo com efeitos adversos como a protrusão dos incisivos, a mesialização dos caninos e dos pré-molares superiores, o aumento do trespasse horizontal, o aumento da altura facial anterior e a inclinação para distal da coroa dos molares, os quais, segundo os autores^{7,8,13}, seriam corrigidos durante o tratamento ortodôntico fixo. No entanto, posteriormente ao uso do Pendulum, para a obtenção da distalização das raízes dos molares e para a manutenção da correção da relação molar durante a retração anterior, torna-se necessário utilizar um aparelho extrabucal¹³.

As extrações de dois pré-molares superiores no tratamento da má oclusão de Classe II já foram, e ainda são, amplamente discutidas na literatura. Os fatores indicadores da necessidade de extrações

dentárias no tratamento da má oclusão de Classe II baseiam-se na sua severidade, no reduzido potencial de crescimento frente à magnitude da discrepância anteroposterior, na falta de cooperação do paciente, na preocupação com o perfil facial e no padrão de crescimento facial, entre outros fatores⁴. A decisão entre extrair ou não dentes pode influenciar os resultados estéticos e oclusais finais, a satisfação dos pacientes e familiares, e também a duração do tratamento^{25,28}.

Alguns trabalhos já evidenciaram que este protocolo demonstrou melhores resultados oclusais do que quando foram realizadas extrações de quatro pré-molares¹⁷ e também quando comparado ao tratamento sem extrações³. Além disso, estudos recentes demonstraram que o tempo de tratamento apresentou-se menor para os grupos planejados inicialmente com extrações de dois pré-molares superiores^{3,21}.

Assim, ao analisar essas duas modalidades de tratamento, surgiram algumas especulações que motivaram a realização deste estudo:

- Com o aparelho Pendulum “cria-se” um espaço semelhante ao das extrações dos pré-molares superiores, que depois deverá ser fechado, com dependência da colaboração do paciente na utilização do aparelho extrabucal para distalizar as raízes e possibilitar a retração anterior sem perda de ancoragem significativa. Caso não ocorra a colaboração do paciente, não haveria um aumento do tempo de tratamento e/ou um comprometimento dos resultados oclusais?

- O tratamento com extrações de dois pré-molares superiores despende maior tempo para a sua conclusão?

Para investigar essas especulações, e uma vez que tanto o aparelho Pendulum quanto a realização das extrações de dois pré-molares superiores podem ser indicados para o tratamento das más oclusões de Classe II com características morfológicas semelhantes, propusemo-nos a comparar os resultados oclusais e o tempo de tratamento entre esses dois protocolos de tratamento.

MATERIAL E MÉTODOS

Material

A seleção da amostra foi de caráter retrospectivo, realizada a partir dos prontuários pertencentes ao arquivo da disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo, de acordo com os seguintes critérios: má oclusão de Classe II, tratada com o aparelho Pendulum ou com extrações de dois pré-molares superiores; presença de todos os dentes permanentes até os primeiros molares irrompidos; ausência de supranumerários, de dentes impactados e de anomalias significativas relacionadas ao tamanho e/ou a forma dos dentes; tratamento finalizado com aparelho fixo, com acessórios padrão ou pré-ajustado (prescrição de Roth), pela mecânica Edgewise e prontuário ortodôntico completo.

A amostra compôs-se dos modelos e telerradiografias de 48 pacientes, divididos em dois grupos experimentais de acordo com o protocolo de tratamento utilizado para a correção da má oclusão de Classe II (Tab. 1).

TABELA 1 - Características iniciais dos grupos experimentais.

	GRUPO 1 (n = 22) (PENDULUM)	GRUPO 2 (n = 26) (EXTRAÇÕES)
IDADE INICIAL		
média	14,44	13,66
desvio-padrão	1,85	0,91
idade mínima	11,6	12
idade máxima	17,65	15,08
GÊNEROS		
masculino	7	15
feminino	15	12
SEVERIDADE INICIAL DA DISCREPÂNCIA ANTEROPOSTERIOR DOS MOLARES		
Classe II completa	6	26
¾ de Classe II	6	0
½ Classe II	6	0
¼ de Classe II	4	0
TIPOS DE MÁ OCLUSÃO DE CLASSE II		
Classe II 1ª divisão	19	22
Classe II 2ª divisão	3	4

Tratamento ortodôntico

Grupo 1

Este grupo pertence a uma amostra prospectiva tratada por apenas dois operadores, alunos do curso de pós-graduação (*stricto sensu*) da referida instituição. Inicialmente, utilizou-se o aparelho Pendulum (Fig. 1) para a distalização dos molares superiores e correção da relação molar de Classe II, com a liberação de uma força distalizadora de 253,3g por lado, durante um período médio de $5,85 \pm 1,82$ meses. O aparelho Pendulum foi removido após a obtenção de uma relação molar normal, com a sobrecorreção aproximada de 2mm. Em seguida, um botão palatino de Nance foi instalado, com a finalidade de conter a tendência à recidiva dos molares distalizados. Além

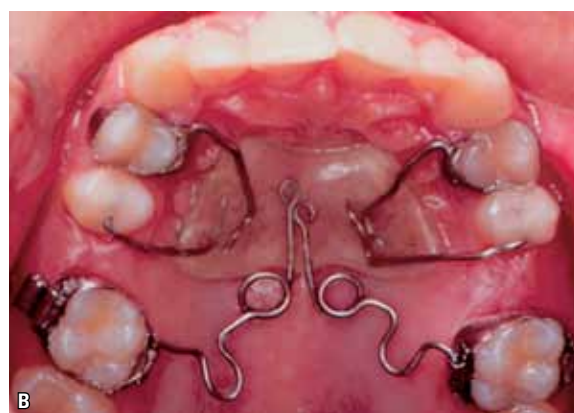


FIGURA 1 - Aparelho Pendulum (A - início do tratamento; B - pós-distalização).

disso, adaptou-se um aparelho extrabucal de tração cervical, com intensidade de força de 400 a 500g/lado, somente para uso noturno, de maneira a cooperar na manutenção do espaço obtido na distalização e proporcionar a verticalização das raízes dos primeiros molares distalizados.

Após 30 dias, seguiu-se a montagem do aparelho ortodôntico fixo com acessórios prescrição Roth e ranhura 0,022" x 0,028", iniciando-se a sequência convencional de fios níquel-titânio e de aço redondos para o alinhamento e nivelamento dentários até o fio retangular 0,019" x 0,025", quando foi realizada a retração dos pré-molares superiores um a um (quando a mesma não ocorreu espontaneamente devido à ação das fibras transeptais). Para a realização da retração anterossuperior, removeu-se o botão palatino de Nance e, além do reforço de ancoragem representado pelo aparelho extrabucal de uso noturno, utilizou-se os elásticos de Classe II, de ¼ polegada, para o uso de 12 a 20h/dia. Fechados os espaços, procedeu-se com a finalização e a intercuspidação dos casos. Após a remoção do aparelho ortodôntico fixo, utilizou-se, como protocolo de contenção, a placa de Hawley superior e a contenção fixa inferior 3x3.

Grupo 2

O grupo 2 consistiu de 26 pacientes tratados por alunos do curso de pós-graduação (*lato sensu e stricto sensu*) em Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo. Desde o planejamento inicial dos casos, optou-se pelas extrações de dois pré-molares superiores (Fig. 2).

O tratamento foi realizado com aparelho fixo pela mecânica Edgewise em braquetes com ranhuras de 0,022" x 0,028". O aparelho extrabucal foi utilizado como reforço de ancoragem. O tratamento ortodôntico fixo transcorreu de forma convencional, sendo: alinhamento e nivelamento dentários (iniciando-se a sequência com fios níquel-titânio seguidos por fios de aço inoxidável redondos até ao fio retangular 0,019" x 0,025"), retração anterior



FIGURA 2 - Tratamento com extrações de dois pré-molares superiores.

superior, finalização e intercuspidação. Após a remoção do aparelho ortodôntico fixo, utilizou-se, como protocolo de contenção, a placa de Hawley superior e a contenção fixa inferior 3x3.

MÉTODOS

Prontuários ortodônticos

Os prontuários ortodônticos da amostra selecionada foram avaliados para a obtenção do gênero do paciente, da data de nascimento e das datas do início (instalação das bandas ou do aparelho Pendulum) e do final do tratamento (remoção do aparelho fixo), assim como para a verificação do plano de tratamento e para a confirmação de que não houve replanejamento.

Resultados oclusais

O índice PAR²⁴ (*Peer Assessment Rating*) foi utilizado para a avaliação quantitativa das relações oclusais intra e interarcs, observadas nos modelos de gesso pré e pós-tratamento. Os pesos utilizados durante a aplicação do índice PAR foram os propostos por DeGuzman et al.¹¹

Esse índice foi selecionado pela comprovada validade que possui em expressar quantitativamente uma determinada condição oclusal, pela confiabilidade e reprodutibilidade que imprime aos resultados, por ter sido elaborado e amplamente utilizado com o propósito de avaliar os resultados do tratamento ortodôntico e por ser de aplicação simples e objetiva^{3,11,24}.

Traçados e medições das radiografias

As telerradiografias iniciais em norma lateral foram utilizadas para a verificação da compatibilidade entre os grupos. Para isso, uma folha de papel Ultraphan de 0,07mm de espessura, com 17,5 x 17,5cm, foi adaptada em cada telerradiografia. O traçado anatômico e a demarcação dos pontos de referência dentoalveolares e tegumentares foram efetuados manualmente, com lapiseira de 0,5mm, sobre um negatoscópio, em sala escura. Após a realização dos traçados anatômicos, os mesmos foram conferidos por outro examinador, para garantir uma ampla margem de segurança quanto à sua exatidão. Em seguida, o traçado anatômico e os pontos demarcados foram digitalizados em uma mesa digitalizadora Numonics AccuGrid XNT, modelo A30TL.F (Numonics Corporation - Montgomeryville, EUA), acoplada a um microcomputador Pentium III 166Mhz.

O programa utilizado para a medição das grandezas cefalométricas foi o Dentofacial Planner 7.02 (Dentofacial Planner Software Inc., Toronto, Ontario, Canadá), efetuando-se por meio do mesmo a correção da magnificação da imagem radiográfica, a qual variou entre 6 e 9,8%, em função dos diferentes aparelhos radiográficos utilizados.

Erro do método

Para a determinação da confiabilidade dos resultados, 15 radiografias iniciais foram selecionadas ao acaso, traçadas e digitalizadas novamente, pela mesma pesquisadora. O erro intraexaminador também incluiu a realização de novas medidas e cálculos do índice PAR de 20 modelos de gesso selecionados aleatoriamente. Determinou-se, desse modo, a diferença entre a primeira e segunda medição de cada telerradiografia e de cada modelo. Aplicou-se o teste t de Student dependente, com o objetivo de avaliar a significância das diferenças apresentadas entre os dois traçados e as duas medições, demonstrando, assim, o erro sistemático, de acordo com Houston. Para a avaliação do erro casual, empregou-se a fórmula de Dahlberg ($Se^2 = \Sigma d^2/2n$).

Análise estatística

Utilizou-se a estatística descritiva (média e desvio-padrão) para todas as variáveis estudadas.

Para avaliar a compatibilidade dos grupos quanto aos gêneros, aos tipos de má oclusão de Classe II (Classe II, 1ª e 2ª divisão) e às severidades iniciais da discrepância anteroposterior dos molares (Classe II completa, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$ ou $\frac{1}{4}$ de Classe II) realizou-se o teste do qui-quadrado. O teste t independente foi aplicado para verificar a compatibilidade entre os grupos em relação à severidade inicial da má oclusão – índice PAR inicial (PARI) –, às grandezas cefalométricas esqueléticas, dentárias e tegumentares e à idade inicial (IdadeI).

O teste t independente também foi aplicado às variáveis índice PAR final (PARF) e tempo de tratamento (Ttrat).

Considerou-se estatisticamente significativos resultados com o valor de $p < 0,05$.

Os testes foram aplicados por meio do programa Statistica for Windows 6.0 (StatSoft Inc.).

RESULTADOS

Não foram observados erros sistemáticos e casuais estatisticamente significativos na aplicação do índice PAR ($p = 0,1350$ e Dahlberg = 0,5244). Em relação à avaliação cefalométrica, observou-se a ocorrência de apenas dois erros sistemáticos (1-NB: $p = 0,0090$ e trespasse vertical: $p = 0,0253$) e de três erros casuais (1.PP: Dahlberg = 1,7770, 1.NA: Dahlberg = 1,5326 e ângulo nasolabial: Dahlberg = 3,9449).

Os grupos apresentaram-se compatíveis em relação à distribuição entre os gêneros, aos tipos de má oclusão de Classe II, às idades iniciais, às grandezas cefalométricas relacionadas à maxila e à mandíbula (tamanho, posição e relacionamento entre as bases ósseas), ao padrão de crescimento, aos componentes dentários inferiores e aos perfis ósseo e tegumentar (Tab. 2, 3, 4). Entretanto, o grupo 2 apresentou, ao início do tratamento, a mandíbula mais retruída, maior vestibularização e protrusão dos incisivos superiores, maior trespasse

TABELA 2 - Resultados do teste t independente para avaliar a compatibilidade inicial entre os grupos quanto às variáveis cefalométricas.

VARIÁVEIS	GRUPO 1 (n = 22) (PENDULUM)		GRUPO 2 (n = 26) (EXTRAÇÕES)		P
	média	d.p.	média	d.p.	
COMPONENTE MAXILAR					
SNA (graus)	82,75	3,16	81,17	3,72	0,1254
Co-A (mm)	85,99	5,21	85,92	6,63	0,9691
A-Nperp (mm)	1,31	3,03	-0,63	4,00	0,0680
COMPONENTE MANDIBULAR					
SNB (graus)	78,08	2,76	76,94	2,61	0,1493
Co-Gn (mm)	108,34	5,21	108,39	6,60	0,9786
Pog-Nperp (mm)	-3,53	4,76	-6,86	6,10	0,0431
RELAÇÃO ENTRE MAXILA E MANDÍBULA					
ANB (graus)	4,68	1,60	4,23	2,56	0,4778
WITS (mm)	3,39	2,31	4,70	2,20	0,0505
Co-A/Co-Gn (mm)	79,36	2,39	79,28	3,98	0,9287
PADRÃO DE CRESCIMENTO					
FMA	24,71	5,41	26,53	4,91	0,2296
SN.GoGn	31,32	6,04	32,57	4,82	0,4284
SN.PP	6,41	3,80	4,94	2,88	0,1343
AFAI	63,61	4,71	64,79	5,40	0,4292
COMPONENTE DENTOALVEOLAR SUPERIOR					
1.PP (graus)	108,98	6,44	114,10	8,57	0,0258
1.NA (graus)	19,83	7,79	27,97	9,68	0,0027
1-NA (mm)	3,44	2,43	7,21	4,10	0,0004
COMPONENTE DENTOALVEOLAR INFERIOR					
IMPA (graus)	94,71	4,72	93,58	5,89	0,4719
1.NB (graus)	26,16	5,22	25,15	6,29	0,5543
1-NB (mm)	4,93	2,38	4,91	2,43	0,9813
RELAÇÕES DENTÁRIAS					
Trespasse horizontal (mm)	4,45	1,20	7,62	2,62	0,0000
Trespasse vertical (mm)	4,88	1,85	4,11	2,74	0,2668
Relação molar (mm)	0,93	0,85	3,80	0,73	0,0000
PERFIL ÓSSEO X PERFIL TEGUMENTAR					
NAPog (graus)	7,04	3,81	6,12	6,46	0,5595
Âng. nasolabial (graus)	103	13,94	111,51	16,75	0,0647
H-nariz (mm)	2,86	3,52	3,56	3,55	0,5046
Ls-APog (mm)	18,37	1,62	18,88	2,84	0,4564
Li-APog (mm)	14,68	2,16	15,91	2,58	0,0897

horizontal, relação molar de Classe II mais acen-tuada e maior severidade inicial da má oclusão em relação ao grupo 1 (Tab. 2, 3, 4).

O grupo tratado por meio das extrações de dois pré-molares superiores demonstrou um tempo de tratamento significativamente menor do que o grupo que utilizou o distalizador (Tab. 4).

TABELA 3 - Resultados do teste qui-quadrado para avaliar a compatibilidade dos grupos quanto à proporção entre os gêneros, aos tipos de má oclusão de Classe II e às severidades iniciais da discrepância antero-posterior dos molares.

VARIÁVEIS	GRUPO 1 (n = 22) (PENDULUM)		GRUPO 2 (n = 26) (EXTRAÇÕES)		X ²	P
	GÊNEROS					
masculino	7	14	2,35	0,1253		
feminino	15	12	2,35	0,1253		
TIPOS DE CLASSE II						
Classe II 1ª divisão	19	22	0,03	0,8642		
Classe II 2ª divisão	3	4	0,03	0,8642		
SEVERIDADE INICIAL DA DISCREPÂNCIA ANTEROPOSTERIOR DOS MOLARES						
Classe II completa	6	26	28,36	0,000		
¾ de Classe II	6	0	28,36	0,000		
½ Classe II	6	0	28,36	0,000		
¼ de Classe II	4	0	28,36	0,000		

TABELA 4 - Resultados do teste t independente aplicados às variáveis estudadas, nos grupos 1 e 2.

VARIÁVEIS	GRUPO 1 (n = 22) (PENDULUM)		GRUPO 2 (n = 26) (EXTRAÇÕES)		P
	média	d.p.	média	d.p.	
Idadel	14,44	1,85	13,66	0,91	0,0626
PARI	15,91	5,12	24,62	7,58	0,0000
PARF	4,23	3,74	2,92	3,16	0,1968
Ttrat (meses)	45,70	12,18	23,01	6,01	0,0000
Ttrat (anos)	3,81	1,01	1,92	0,50	0,0000

DISCUSSÃO

Precisão da metodologia

Em relação às variáveis cefalométricas, ocorreram dois erros sistemáticos (1-NB e trespasse vertical), porém com alterações menores do que 1mm entre a primeira e a segunda medição; e três erros casuais (1.PP, 1.NA e ângulo nasolabial), também com variações abaixo de 1mm e 1° entre as medições para duas grandezas cefalométricas, sendo que apenas para o ângulo nasolabial essa alteração foi maior (2,13°). Como a maioria dos erros obtidos apresentou uma variação menor do que 1mm e 1° entre as medições, exceto para este ângulo, e considerando-se que os erros sistemáticos ocorreram em apenas duas das 27 medidas (7,4%), os resultados obtidos podem ser considerados confiáveis.

Provavelmente em função da fácil reprodutibilidade do índice PAR e pela calibração do examinador previamente às medições, a avaliação oclusal não apresentou nenhum erro sistemático e casual.

Compatibilidade dos grupos

A compatibilidade inicial entre os grupos das grandezas cefalométricas relacionadas à maxila e à mandíbula (tamanho, posição e relacionamento entre as bases ósseas), ao padrão de crescimento e aos perfis ósseo e tegumentar (Tab. 2) reduz significativamente as críticas aos estudos não-randomizados⁶, além de possibilitar a comparação entre os grupos.

Como os gêneros apresentaram-se compatíveis (Tab. 3), essa variável não influencia os resultados obtidos relacionados a algum tipo de dimorfismo sexual, seja de maturação esquelética e ritmo de crescimento ou de níveis de colaboração, onde o gênero feminino demonstrou em diversos estudos uma época de maturação mais precoce, um ritmo de crescimento mais acelerado²⁹ e um maior grau de cooperação durante o tratamento¹⁰.

Quanto à distribuição dos casos de Classe II 1ª e 2ª divisão, os grupos também se apresentaram semelhantes (Tab. 3). Os casos de Classe II, 2ª divisão,

foram incluídos em função da correção da discrepância anteroposterior dos molares apresentar-se similar para as Classes II 1ª e 2ª divisão¹⁸. As distintas características oclusais desses dois tipos de Classe II ao início do tratamento também não geram comprometimento durante a aplicação do índice oclusal, pois o maior score aplicado ao trespasse horizontal, nos casos de Classe II 1ª divisão, é quantitativamente compensado pela maior severidade do trespasse vertical e do apinhamento presentes na Classe II 2ª divisão^{3,17}. Desta forma, para os dois tipos de má oclusões, os índices mensurados tendem a ser semelhantes, indicando a equivalência desses dois tipos de Classe II quanto ao grau de severidade¹⁷. Assim, a inclusão desses casos não afeta os resultados obtidos^{3,17,18}.

As idades iniciais também se apresentaram compatíveis (Tab. 4). Esse é um fator importante na presente avaliação uma vez que os resultados normalmente apresentam-se mais favoráveis para os grupos mais jovens. O crescimento mandibular pode alterar os resultados obtidos já que auxilia na correção da Classe II¹⁵. Harris, Dyer e Vaden¹⁵ demonstraram que o crescimento mandibular em pacientes adolescentes (idade média inicial de 12,5 anos), do gênero feminino, portadoras da má oclusão de Classe II, contribuiu em 70% para a correção da relação molar, sendo que a movimentação ortodôntica foi responsável pelos 30% restantes.

As diferenças entre os grupos em relação às grandezas cefalométricas que indicam o grau de protrusão e inclinação dos incisivos superiores (Tab. 2) ao início do tratamento podiam ser esperadas, uma vez que o uso do aparelho Pendulum causa uma perda de ancoragem anterior, com inclinação dos incisivos e aumento do trespasse horizontal^{7,8,13}, sendo, portanto, não favorável a sua utilização nos casos com o trespasse horizontal já acentuado inicialmente²⁷. Além disso, a má oclusão inicial apresentou-se mais severa para o grupo tratado por meio das extrações.

A severidade inicial da má oclusão não foi

equiparada entre os grupos, pois o grupo 1 (tratado pelo distalizador Pendulum) foi composto por uma amostra de caráter prospectivo, onde não se estabeleceu um critério em relação à severidade inicial para a inclusão dos pacientes no grupo. No grupo 2 (tratados por meio das extrações de dois pré-molares superiores), todos os pacientes apresentavam uma Classe II bilateral completa. Os pacientes que compuseram esse grupo já foram avaliados em estudos anteriores^{3,17} realizados na disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo. Desta forma, os grupos não se apresentaram compatíveis quanto à severidade inicial da má oclusão, demonstrada pelas grandezas cefalométricas trespasse horizontal e relação molar, e pelos valores iniciais do índice PAR (Tab. 2, 3, 4).

Resultados oclusais

Os valores finais do PAR não apresentaram diferenças estatisticamente significativas na avaliação intergrupos, o que demonstra que os resultados oclusais obtidos foram semelhantes entre os grupos (Tab. 4). De acordo com Richmond et al.²⁴, quando o valor obtido para o índice PAR ao final do tratamento é menor ou igual a 5, considera-se a oclusão quase perfeita. Visto que os dois grupos apresentaram o índice PAR final menor do que 5 (Pendulum: 4,23 e extrações: 2,92) pode-se considerar que, para ambos os protocolos de tratamento, os casos foram bem finalizados.

Tempo de tratamento

O tempo de tratamento apresentou-se significativamente maior para o grupo que utilizou o aparelho Pendulum, quando comparado ao grupo com extrações de dois pré-molares superiores (Tab. 4). Enquanto o tempo de tratamento do grupo sem extrações foi de 45,7 meses (3,81 anos), o do grupo com as exodontias foi de 23,01 meses (1,92 anos).

Apesar desse dispositivo possibilitar a distalização dos molares, a maioria dos autores demonstrou

uma inclinação excessiva desses dentes para distal. Bussick e McNamara⁷ observaram uma inclinação de 10,6°; Ghosh e Nanda¹³ de 8,4°; Byloff e Darendeliler⁸ de 14,5° e Burkhardt, McNamara e Baccetti⁶ de 10°. Com a modificação pela adição de uma dobra para a verticalização dos molares, Byloff et al.⁹ diminuíram essa inclinação para 6,1°, porém não conseguiram eliminá-la e aumentaram o tempo de uso do Pendulum em 10,9 semanas, o que resultou em um aumento do tempo de tratamento durante a fase de distalização de 64,1%.

Esta inclinação para distal dos molares pode ocasionar uma recidiva do posicionamento desses dentes, devido à impossibilidade de uma correta distribuição das forças mastigatórias e também à sequência do tratamento ortodôntico, onde os dentes anteriores serão retraídos utilizando-se os molares como ancoragem²⁷, necessitando-se, portanto, de um reforço de ancoragem vigoroso durante a retração.

Os artigos descrevem o distalizador Pendulum como um aparelho que exige mínima colaboração, porém a maioria só avaliou os resultados até a fase pós-distalização^{7,8,9,13}, que realmente independe da colaboração do paciente. Entretanto, para finalizar o tratamento, é necessário corrigir a inclinação e retrair os dentes anteriores sem que ocorra a recidiva da relação molar. Desta forma, a colaboração torna-se necessária na utilização do aparelho extrabucal para promover a movimentação para distal das raízes^{6,13}. Posteriormente à correção dessa inclinação, o grande desafio é a retração anterior, mantendo-se a correção da relação molar obtida com a distalização, o que implica novamente em uma adequada cooperação do paciente no uso do aparelho extrabucal e dos elásticos de Classe II^{2,7}.

Assim, para a correção da discrepância anteroposterior com o distalizador Pendulum, necessita-se de uma maior cooperação do paciente do que no tratamento por meio das extrações de dois pré-molares superiores. Isto porque é preciso promover a movimentação das raízes dos molares antes de mantê-los em posição durante a retração

anterior, enquanto, no protocolo das extrações, somente se torna necessária a manutenção do posicionamento dos molares, não se constituindo em meta terapêutica a correção da relação molar.

Além da necessidade da correção e manutenção da relação molar, o aumento do apinhamento, do trespasse horizontal e da inclinação dos incisivos superiores^{7,8,13} também pode ter colaborado para um aumento no tempo de tratamento no grupo tratado com o aparelho Pendulum.

Os primeiros trabalhos publicados na literatura sobre a utilização do aparelho Pendulum resumem-se à descrição do aparelho^{1,12} e de casos clínicos^{5,19}. A literatura pertinente ao estudo dos efeitos dentoalveolares e esqueléticos existe em um número relativamente pequeno^{2,7,8,9,13}, sendo que a maioria dos estudos^{7,8,9,13} avaliou até a fase final da utilização do Pendulum, e apenas dois trabalhos^{2,6} observaram o tratamento completo, incluindo a terapia ortodôntica pós-Pendulum.

O tempo de tratamento observado por Burkhardt, McNamara e Baccetti⁶ para os pacientes tratados com o Pendulum foi de 31,6 meses. Esse tempo apresenta-se menor do que o obtido no presente estudo (45,7 meses, Tab. 4). Entretanto, essa situação provavelmente encontra-se relacionada à diferença entre as idades iniciais. A amostra avaliada por Burkhardt, McNamara e Baccetti⁶ apresentou idade média inicial de 12,3 anos, enquanto no presente estudo a mesma foi de 14,44 anos. Essa diferença entre as idades pode influenciar o tempo de tratamento, uma vez que os resultados desejados são obtidos com maior facilidade para os grupos mais jovens, visto que o crescimento mandibular auxilia na correção da Classe II¹⁵.

Na literatura, há trabalhos que relatam um aumento no tempo de tratamento relacionado à realização de extrações dentárias^{25,26,28}. Entretanto, estudos demonstraram que as más oclusões de Classe II tratadas com extrações apresentam um maior grau de discrepância anteroposterior²⁶. Sendo assim, a correção de uma má oclusão mais severa encontra-se relacionada a um maior tempo

de tratamento^{25,26,28} e não necessariamente às extrações dentárias.

Torna-se, ainda, necessário ressaltar que, em vários dos estudos^{25,28} que associam o aumento do tempo de tratamento às realizações de extrações, os tipos de más oclusões não foram separados. Desta forma, os resultados obtidos poderão não ser extrapolados para um tipo isolado de má oclusão, uma vez que o protocolo de tratamento indicado para cada uma poderá instituir variáveis que lhes são peculiares, distorcendo os resultados obtidos³. Por exemplo, é de se esperar que a correção da Classe I sem extrações apresente um menor tempo de tratamento do que o da Classe II sem extrações, uma vez que, para o tratamento dessa, é necessária, inicialmente, a correção da relação molar³.

No presente estudo, o grupo com extrações de dois pré-molares apresentou um tempo significativamente menor de tratamento quando comparado ao tratado com Pendulum. Esse resultado encontra-se de acordo com o obtido por Barros³, que verificou – em uma amostra homogênea em relação ao tipo e à severidade inicial da má oclusão – que a realização de extrações de dois pré-molares superiores, por si só, não aumentou significativamente o tempo de tratamento, visto que essa variável apresentou-se significativamente maior no grupo tratado sem extrações.

Resultados semelhantes foram observados por Maria²⁰, que encontrou melhores resultados oclusais, em um tempo de tratamento significativamente menor, no grupo tratado com extrações de dois pré-molares, em relação ao tratado com extração de quatro pré-molares, que também apresenta como meta terapêutica a correção da relação molar. O mesmo autor²¹, ao comparar, anos mais tarde, o tempo de tratamento de um grupo tratado por meio de extrações de dois pré-molares superiores a um grupo tratado inicialmente sem exodontias e depois replanejado, observou novamente um menor tempo de tratamento para o grupo planejado desde o início com as duas extrações²¹.

A incompatibilidade dos grupos quanto ao grau de severidade inicial da má oclusão poderia gerar críticas em relação aos resultados observados no presente estudo, uma vez que foi proposta uma comparação entre os resultados oclusais e o tempo de tratamento. O grupo tratado por meio do aparelho Pendulum tenderia a ser favorecido, visto que, nesse grupo, a severidade inicial apresentou-se menor (Tab. 2, 3, 4). Entretanto, observou-se, por meio dos resultados obtidos, que, apesar de não ocorrerem diferenças em relação aos resultados oclusais, o grupo tratado por meio das extrações de dois pré-molares apresentou um tempo de tratamento significativamente menor do que o tratado pelo Pendulum (Tab. 4).

As variáveis capazes de influenciar o tempo de tratamento – como faltas às consultas, quebras nos aparelhos, entre outras²⁵ – não foram consideradas no presente estudo, pois, assim como Barros³, considerou-se que essas variáveis apresentam a mesma probabilidade de ocorrência entre os grupos, por serem representativas não apenas do grau de colaboração, mas também das características psicossociais e comportamentais do paciente²⁵. Além disso, a avaliação da colaboração não foi o propósito do presente estudo.

Implicações clínicas

A opção de se extrair ou não dentes pode influenciar o resultado final, a demanda por uma maior ou menor colaboração durante a mecânica, assim como também a duração do tratamento^{3,25,28}.

Apesar do conhecimento e da experiência clínica serem importantes, a cooperação do paciente tem um papel fundamental na obtenção dos resultados desejados.

Justificar a escolha do protocolo de tratamento baseado somente nos bons resultados obtidos nos trabalhos publicados não é suficiente²⁸. É preciso considerar também o tempo de tratamento. Frente a duas opções de tratamento que promovam resultados satisfatórios, o tempo de tratamento pode

ser o diferencial na opção selecionada.

Na correção da má oclusão de Classe II, a duração do tratamento e a qualidade dos resultados obtidos estão relacionadas à colaboração do paciente na utilização de dispositivos para auxiliar a distalização ou mesmo para manter os dentes posteriores na posição original durante a retração dos dentes anteriores. A manutenção dos molares superiores na posição original, nos casos tratados com extrações apenas superiores^{17,18}, facilita a mecânica, exigindo menor colaboração do paciente. Enquanto isso, a correção da relação molar dificulta e prolonga o tratamento ortodôntico da má oclusão de Classe II^{17,18,25,28}. Assim, apesar da colaboração ser necessária nos dois protocolos avaliados no presente estudo, ela precisa ser maior no grupo tratado pelo aparelho Pendulum, uma vez que esse dispositivo promove a distalização dos molares principalmente por inclinação desses dentes. Entretanto, no grupo tratado pelas extrações dos primeiros pré-molares superiores, a colaboração relaciona-se ao uso do aparelho extrabucal apenas com a finalidade de manter os molares superiores na sua posição original, o que possibilita sua utilização por um menor período de tempo, favorecendo o seu uso.

Apesar da utilização do aparelho Pendulum prolongar o tempo de tratamento, obteve-se, ao final do tratamento, bons resultados oclusais. Assim, dependendo da severidade da discrepância anteroposterior, da idade do paciente e também da resistência dos pais ou do próprio paciente às extrações, o aparelho Pendulum pode ser indicado, desde que o paciente e/ou os responsáveis estejam cientes da opção por um tratamento mais prolongado.

CONCLUSÕES

De acordo com a metodologia aplicada e após a análise criteriosa dos resultados, parece lícito concluir que:

- os resultados oclusais obtidos pelos dois protocolos avaliados não apresentaram diferenças

estatisticamente significativas na correção da má oclusão de Classe II;

- verificou-se um menor tempo de tratamento para a correção da Classe II por meio do protocolo de extrações de dois pré-molares superiores.

Enviado em: novembro de 2005
Revisado e aceito: outubro de 2008

Comparison of the occlusal outcomes and the treatment time of Class II malocclusion with the Pendulum appliance and with extraction of two maxillary premolars

Abstract

Aim: The purpose of this study was to compare the occlusal outcomes and the treatment time of Class II malocclusion with the Pendulum appliance and with extraction of two maxillary premolars. **Methods:** 48 Class II malocclusion patients were selected and divided into two groups according to the treatment protocol – group 1 consisted of dental study casts and initial cephalograms of 22 patients treated with the Pendulum appliance, with an initial mean age of 14.44 years, and group 2 consisted of dental study casts and initial cephalograms of 26 patients treated with two maxillary premolar extractions and a initial mean age of 13.66 years. The occlusal outcomes were evaluated on dental casts with the PAR occlusal index and the treatment time of each group was calculated by the clinical records. The variables were compared by the t tests. **Results and conclusions:** The results demonstrated that the occlusal outcomes were similar between the groups, however, the two maxillary premolar extraction protocol provided occlusal outcomes in a shorter treatment time than the Pendulum treatment.

Keywords: Class II. Pendulum. Extractions. Distalization.

REFERÊNCIAS

- Almeida RR, Almeida MR, Fuziy A, Henriques JFC. Modificação do aparelho Pendulum/Pend-X. Descrição do aparelho e técnica de construção. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial*. 1999 nov/dez;4(6):12-9.
- Angelieri F, Almeida RR, Almeida MR, Fuziy A. Dentoalveolar and skeletal changes associated with the Pendulum appliance followed by fixed orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006 Apr;129(4):520-7.
- Barros, S. E. C. Avaliação do grau de eficiência do tratamento da Classe II realizado sem extrações e com extrações de dois pré-molares superiores Bauru. [dissertação]. Bauru (SP): Universidade de São Paulo; 2004.
- Baumrind S, Korn EL, Boyd RL, Maxwell R. The decision to extract: Part II. Analysis of clinicians' stated reasons for extraction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1996 Apr;109(4):393-402.
- Bortolozzo MA, Capelozza Filho L, Ozawa TO, Cavassan AO. Distalização de molares superiores com o Pendulum/Pendex: o aparelho, seu modo de ação, possibilidades e limitações. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial*. 2001 jul/ago;6(4):43-50.
- Burkhardt DR, McNamara JA Jr, Baccetti T. Maxillary molar distalization or mandibular enhancement: a cephalometric comparison of comprehensive orthodontic treatment including the pendulum and the Herbst appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003 Feb;123(2):108-16.
- Bussick T, McNamara J. Dentoalveolar and skeletal changes associated with the pendulum appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2000 Mar;117(3):333-43.
- Byloff FK, Darendeliler MA. Distal molar movement using the pendulum appliance. Part 1: clinical and radiological evaluation. *Angle Orthod*. 1997;67(4):249-60.
- Byloff FK, Darendeliler MA, Clar E, Darendeliler A. Distal molar movement using the pendulum appliance. Part 2: The effects of maxillary molar root uprighting bends. *Angle Orthod*. 1997;67(4):261-70.
- Cucalon A 3rd, Smith RJ. Relationship between compliance by adolescent orthodontic patients and performance on psychological tests. *Angle Orthod*. 1990 Summer;60(2):107-14.
- DeGuzman L, Bahiraei D, Vig KW, Vig PS, Weyant RJ, O'Brien K. The validation of the Peer Assessment Rating index for malocclusion severity and treatment difficulty. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1995 Feb;107(2):172-6.
- Figueiredo CTP, Figueiredo MA, Nobuyasu M. Distalização de molares superiores com o aparelho Pendulum/Pendex. *Rev Ass Paul Cir Dent*. 1999 jan/fev;53(1):27-30.
- Ghosh J, Nanda RS. Evaluation of an intraoral maxillary molar distalization technique. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1996 Dec;110(6):639-46.
- Graber TM, Vanarsdall RL. *Orthodontics: current principles and techniques*. 2nd ed. St. Louis: Mosby; 1994.
- Harris EF, Dyer GS, Vaden JL. Age effects on orthodontic treatment: skeletodental assessments from Johnston analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1991 Dec;100(6):531-6.
- Hilgers JJ. The Pendulum appliance for class II non-compliance therapy. *J Clin Orthod*. 1992 Nov;26(11):706-14.

17. Janson G, Brambilla AC, Henriques JF, de Freitas MR, Neves LS. Class II treatment success rate in 2 and 4 premolar extraction protocols. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004 Apr;125(4):472-9.
18. Janson G, Dainesi EA, Henriques JF, de Freitas MR, de Lima KJ. Class II subdivision treatment success rate with symmetric and asymmetric extraction protocols. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003 Sep;124(3):257-64.
19. Macedo DM, Aidar LAA. Uso do Pêndulo de Hilgers: apresentação de um caso clínico. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial.* 2001 jan/fev;6(1):63-71.
20. Maria FRT. Estudo do tempo de tratamento de casos tratados ortodonticamente com extrações de dois pré-molares superiores comparados aos de extrações de quatro pré-molares Bauru. [dissertação]. Bauru (SP): Universidade de São Paulo; 2003.
21. Maria FRT, Janson G, Freitas MR de, Henriques JFC. Influência da cooperação no planejamento e tempo de tratamento da má oclusão de Classe II. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial.* 2005 mar/abr;10(2):44-53.
22. Petrone J, Fishell J, Berk NW, Kapur R, Sciote J, Weyant RJ. Relationship of malocclusion severity and treatment fee to consumer's expectation of treatment outcome. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003 Jul;124(1):41-5.
23. Proffit WR, Tulloch JF. Preadolescent Class II problems: treat now or wait? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002 Jun;121(6):560-2.
24. Richmond S, Shaw WC, O'Brien KD, Buchanan IB, Jones R, Stephens CD, Roberts CT, Andrews M. The development of the PAR index (Peer Assessment Rating): reliability and validity. *Eur J Orthod.* 1992 Apr;14(2):125-39.
25. Robb SI, Sadowsky C, Schneider BJ, BeGole EA. Effectiveness and duration of orthodontic treatment in adults and adolescents. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998 Oct;114(4):383-6.
26. Turbill EA, Richmond S, Wright JL. The time-factor in orthodontics: what influences the duration of treatments in national health service practices? *Community Dent Oral Epidemiol.* 2001 Feb;29(1):62-72.
27. Ursi WJS, Almeida GA. Cooperação mínima utilizando o Pêndulo de Hilgers. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial.* 2002 Mar/Abr;7(2):87-123.
28. Vig PS, Weintraub JA, Brown C, Kowalski CJ. The duration of orthodontic treatment with and without extractions: a pilot study of five selected practices. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1990 Jan;97(1):45-51.
29. West KS, McNamara JA Jr. Changes in the craniofacial complex from adolescence to midadulthood: a cephalometric study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999 May;115(5):521-32.

Endereço para correspondência

Célia Regina Maio Pinzan Vercelino
Alameda dos Sabiás, 58
CEP: 18.550-000 – Boituva / SP
E-mail: cepinzan@hotmail.com - cepinzan@uol.com.br