

# Avaliação pelo índice PAR dos resultados do tratamento ortodôntico da má oclusão de Classe I tratada com extrações

Karina Maria Salvatore de Freitas\*, Marcos Roberto de Freitas\*\*, Guilherme Janson\*\*, José Fernando Castanha Henriques\*\*, Arnaldo Pinzan\*\*\*

## Resumo

**Introdução:** torna-se difícil, sem a utilização de um índice oclusal, uma avaliação fidedigna dos resultados e da finalização dos tratamentos ortodônticos. O índice PAR é capaz de avaliar objetivamente as alterações que ocorrem com o tratamento ortodôntico, e as melhorias conseguidas. **Objetivo:** por isto, decidiu-se, neste estudo, avaliar-se as alterações decorrentes dos tratamentos ortodônticos realizados com aparelho fixo, mecânica Edgewise e com extrações dos quatro primeiros pré-molares, bem como a qualidade de sua finalização e de seus resultados, por meio do índice de avaliação oclusal PAR. **Material e métodos:** foram avaliados os modelos de estudo de 94 pacientes leucodermas, com idade média de 13,46 anos, sendo 50 do gênero masculino e 44 do feminino. O tempo de tratamento médio foi de 2,09 anos. O índice PAR foi obtido dos modelos pré e pós-tratamento de cada um dos pacientes. **Resultados:** após a realização da análise estatística descritiva, pode-se observar que o índice PAR inicial médio de 29,46 foi reduzido para 6,32 ao final do tratamento, caracterizando uma redução de 78,54% com o tratamento ortodôntico. Houve correlação do índice PAR inicial com a correção deste índice durante o tratamento. **Conclusão:** pode-se concluir que os casos tratados demonstraram um bom padrão de finalização ortodôntica, e quanto maior a severidade da má oclusão, maior a correção com o tratamento.

**Palavras-chave:** Resultados do tratamento ortodôntico. Índice de avaliação oclusal. Ortodontia corretiva.

## INTRODUÇÃO

A avaliação dos resultados dos tratamentos ortodônticos tem sido realizada, tradicionalmente, apenas baseada em opiniões subjetivas e em experiências clínicas dos ortodontistas. A avaliação dos tratamentos ortodônticos ajuda a estabelecer metas e padrões, e a alcançar métodos de mensuração da qualidade destas finalizações nos

pacientes já tratados. Além disso, é útil a propósitos educativos em programas de pós-graduação em Ortodontia. Entretanto, a avaliação quantitativa das documentações dos pacientes é extremamente difícil, devido a vários fatores que afetam o alcance desses resultados, tais como fatores oclusais, esqueléticos, de tecido mole e problemas funcionais.

\* Mestre e Doutora em Ortodontia pela Faculdade de Odontologia de Bauru, USP.

\*\* Professor Titular do Departamento de Odontopediatria, Ortodontia e Saúde Coletiva da Faculdade de Odontologia de Bauru, USP.

\*\*\* Professor Associado do Departamento de Odontopediatria, Ortodontia e Saúde Coletiva da Faculdade de Odontologia de Bauru, USP.

Na literatura, tem sido relatado o uso de diversos índices quantitativos para avaliação da necessidade ou dos resultados dos tratamentos ortodônticos<sup>10,33,36,39</sup>. Otuyemi e Jones<sup>33</sup> realizaram uma revisão sobre os diferentes métodos de se avaliar uma má oclusão e dividiram os índices em 5 grupos: diagnóstico, epidemiológico, necessidade de tratamento, sucesso de tratamento e complexidade do tratamento.

Um desses índices, o índice PAR (*Peer Assessment Rating*)<sup>37</sup> tem sido amplamente utilizado para avaliação da severidade das más oclusões<sup>12</sup> e dos efeitos dos tratamentos corretivos<sup>2,6,15,25,30,37</sup>. O índice PAR foi desenvolvido por Richmond et al.<sup>36,37</sup>, em 1992, para medição dos resultados dos tratamentos, levando em consideração as alterações oclusais, e tem sido considerado um método seguro, confiável e válido<sup>8,36</sup>. Há basicamente dois métodos de se avaliar a melhora oclusal por meio do índice PAR: 1- pela redução do escore do índice PAR e 2- pela porcentagem de redução do escore do índice PAR. O índice PAR não consegue mensurar efeitos iatrogênicos, tais como lesões de esmalte, perdas ósseas e reabsorções radiculares apicais, como discutido previamente<sup>26</sup>.

Richmond e Andrews<sup>35</sup> relataram que o tratamento ortodôntico realizado por um especialista reduz, em média, a má oclusão (índice PAR) em 78%. Richmond et al.<sup>37</sup> propuseram um critério para os tratamentos ortodônticos serem considerados de 'alto padrão': a média da redução do índice PAR deveria ser maior que 70%, o número de casos sem nenhuma melhora deveria ser irrelevante e o número de casos considerados na categoria 'Com excelente melhora' deveria ser acima de 40%.

Torna-se difícil, sem a utilização de um índice oclusal, uma avaliação fidedigna dos resultados e da finalização dos tratamentos ortodônticos. O índice PAR é capaz de avaliar objetivamente as alterações que ocorrem com o tratamento ortodôntico e as melhorias conseguidas. Por isto, este estudo objetivou avaliar as alterações decorrentes

dos tratamentos ortodônticos realizados com aparelho fixo e com extrações dos quatro primeiros pré-molares, bem como a qualidade de sua finalização e de seus resultados, por meio do índice de avaliação oclusal PAR. Observaram-se também as características oclusais destes casos ao início e ao final do tratamento e correlacionou-se a severidade da má oclusão inicial com as correções obtidas com o tratamento.

## MATERIAL

Como o presente estudo se caracterizou como retrospectivo, a seleção da amostra foi realizada a partir dos registros de arquivo da Disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.

Os critérios básicos para seleção da amostra incluíram as seguintes características:

- Má oclusão de Classe I de Angle, tratada com extrações de quatro primeiros pré-molares;
- Presença de todos os dentes permanentes irrompidos, até os primeiros molares, ao início do tratamento ortodôntico;
- Ausência de dentes supranumerários e agenesias;
- Ausência de anomalias quanto ao tamanho e/ou forma dos dentes;
- Tratamento com aparelho fixo e mecânica Edgewise;
- Documentação ortodôntica completa, incluindo modelos de estudo das fases inicial e final de tratamento.

Todos os pacientes da amostra eram leucodermas, de ambos os gêneros. Foram utilizados os modelos de gesso das fases do início do tratamento (T1 - inicial) e do final do tratamento (T2 - final).

A amostra se compôs de um total de 94 pacientes, com idade média inicial de  $13,46 \pm 1,80$  anos, sendo 50 do gênero masculino e 44 do gênero feminino. A média do tempo de tratamento foi de  $2,09 \pm 0,58$  anos. Todos os pacientes utilizaram, como ancoragem, um aparelho extrabucal (tração cervical/baixa ou occipital/média) no arco

superior e uma placa lábio-ativa (PLA) no arco inferior, durante as fases de nivelamento e retração anterior (fechamento dos espaços das extrações). Todos os pacientes utilizaram, ao final do tratamento ortodôntico ativo, como contenção, uma placa de Hawley removível no arco superior e um fio de aço colado (3 x 3) de canino a canino, por lingual, no arco inferior.

## MÉTODOS

Os modelos de estudo referentes às fases inicial e final de cada paciente foram avaliados. Todas as medidas realizadas foram obtidas utilizando-se um paquímetro digital da marca MITUTOYO (Mitutoyo Sul Americana Ltda., São Paulo, Brasil, modelo/código 500-143B), com capacidade de 150mm, capaz de imprimir às medidas realizadas uma precisão de até 0,01mm. As variáveis estudadas serão apresentadas nos tópicos a seguir.

## Índice PAR

O índice de avaliação oclusal PAR foi utilizado para avaliar quantitativamente as relações oclusais intra e interarcs, observadas nos modelos de gesso pré e pós-tratamento, dos 94 pacientes selecionados.

O índice PAR é calculado a partir de 11 componentes. São eles: segmento superior direito, segmento ântero-superior, segmento superior esquerdo, segmento inferior direito, segmento ântero-inferior, segmento inferior esquerdo, oclusão posterior direita, oclusão posterior esquerda, *overjet*, *overbite* e linha média.

## Segmentos posteriores e anterior

Os arcos dentários são divididos em 3 segmentos: posterior esquerdo, posterior direito e anterior. Os escores são computados para ambos os arcos, superior e inferior. Os segmentos posteriores incluem do ponto de contato anatômico mesial dos primeiros molares permanentes até o ponto de contato anatômico distal dos caninos. O segmento anterior inclui do ponto de contato ana-

tômico mesial do canino de um lado até o ponto de contato anatômico mesial do lado oposto. As características oclusais avaliadas são apinhamento, espaçamento e dentes impactados. Os deslocamentos são caracterizados pela menor distância entre os pontos de contato de dentes adjacentes, paralela ao plano oclusal. Os deslocamentos entre os primeiros, segundos e terceiros molares não são computados, pois são extremamente variáveis. Considera-se um dente impactado quando o espaço para este dente é menor ou igual a 4mm. Caninos impactados são computados no segmento anterior. Os escores dados para os deslocamentos encontram-se na tabela 1.

## Oclusão posterior

A oclusão posterior é computada para ambos os lados, direito e esquerdo, nos 3 planos do espaço. Este componente inclui do canino até o último molar irrompido, seja ele o primeiro, segundo ou terceiro. Os escores são dados às discrepâncias ântero-posterior, vertical e transversal, de acordo com a tabela 1. Em seguida, estes escores são somados.

## Overjet

São registradas as sobressaliências (*overjet*) positivas e negativas, tomando-se como referência a face mais proeminente de qualquer incisivo. Este componente inclui do incisivo lateral esquerdo ao incisivo lateral direito. O valor medido da sobressaliência é, em seguida, transformado em escore, de acordo com a tabela 1. Durante esta medição a régua ou instrumento de medição utilizado, neste caso o paquímetro digital, deve ser mantido paralelo ao plano oclusal e radial à linha do arco dentário.

## Overbite

A sobremordida (*overbite*) é registrada em relação à proporção da coroa dos incisivos inferiores que se encontra recoberta pelos incisivos superiores, tomando-se como referência o dente com

**Tabela 1** - Critérios de aplicação dos escores para os componentes do índice PAR.

	<b>relações oclusais</b>	<b>grau de discrepância</b>	<b>escore</b>	<b>peso</b>
<b>O C L U S Ã O</b>	relação ântero-posterior	boa intercuspidação – Classe I, II ou III	0	
	relação ântero-posterior	menor que a metade da largura de um pré-molar	1	2
	relação ântero-posterior	metade da largura de um pré-molar	2	
	vertical	nenhuma discrepância	0	2
	vertical	mordida aberta post. de pelo menos 2 dentes e maior que 2mm	1	
	transversal	ausência de mordida cruzada	0	
	transversal	tendência à mordida cruzada	1	
	transversal	apenas um dente em mordida cruzada	2	2
	transversal	mais de um dente em mordida cruzada	3	
<b>P O S T E R I O R</b>	transversal	mais de um dente em mordida cruzada vestibular	4	
	Positivo	0 – 3mm	0	
	Positivo	3,1 – 5mm	1	
	Positivo	5,1 – 7mm	2	5
	Positivo	7,1 – 9mm	3	
	Positivo	Maior do que 9mm	4	
	Negativo	Nenhuma discrepância	0	
	Negativo	Um ou mais dentes topo-a-topo	1	
	Negativo	Um único dente em mordida cruzada	2	5
	Negativo	Dois dentes em mordida cruzada	3	
<b>O V E R J E T</b>	Negativo	Mais de dois dentes em mordida cruzada	4	
	Negativo	Não apresenta mordida aberta	0	
	Negativo	Mordida aberta menor ou igual a 1mm	1	
	Negativo	Mordida aberta de 1,1 a 2mm	2	3
	Negativo	Mordida aberta de 2,1 a 3mm	3	
	Negativo	Mordida aberta maior ou igual a 4mm	4	
	Positivo	Menor ou igual a 1/3 da coroa do incisivo inferior	0	
	Positivo	Maior do que 1/3 e menor do que 2/3 da coroa	1	3
	Positivo	Maior do que 2/3 da coroa do incisivo inferior	2	
	Positivo	Maior ou igual ao comprimento da coroa do incisivo inferior	3	
<b>O V E R B I T E</b>	<b>APINHAMENTO</b>	0 a 1mm de deslocamento	1	
		1,1 a 2mm de deslocamento	1	
	<b>ESPAÇAMENTO</b>	2,1 a 4mm de deslocamento	2	1
		4,1 a 8mm de deslocamento	3	
	<b>IMPACÇÕES</b>	Maior do que 8mm de deslocamento	4	
		Dente impactado	5	
	<b>LINHA MÉDIA</b>	Coincidente ou desviada até ¼ da largura do incisivo	0	
		Desviada de ¼ a ½ da largura da coroa do incisivo inferior	1	3
		Desviada mais de ½ da largura da coroa do incisivo inferior	2	

maior sobreposição. Em casos de mordida aberta avalia-se em milímetros o grau de sua severidade. O escore é dado de acordo com a tabela 1.

### Linha média

Registra-se a discrepância da linha média superior, em relação aos incisivos centrais inferiores, sendo que o grau de desvio determina um escore (Tab. 1).

Utilizando-se os critérios descritos no texto e os valores de escores especificados na tabela 1, calculou-se o índice PAR a partir do somatório total dos resultados parciais de seus componentes para cada um dos 188 pares de modelos. Uma vez que o índice PAR é obtido por meio da aplicação de escores que classificam, numa escala ordinal, a mensuração das relações dentárias intra (apinhamento) e interarcos (sobremordida, sobressaliência, mordida cruzada) a partir de um valor zero de normalidade, quanto maior o valor numérico destes índices maior será o desvio da oclusão analisada em relação à normalidade.

A diferença entre os valores final e inicial do índice PAR (PAR T2-T1) foi calculada para expressar a quantidade de melhora decorrente do tratamento. Calculou-se também a porcentagem de redução do índice PAR, para avaliar a quantidade de correção decorrente do tratamento ortodôntico, pela utilização da fórmula.

$$\%PAR = \frac{PAR\ T2-T1}{PAR\ T1} \times 100$$

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

### Erro do método

O erro intra-examinador foi avaliado tomando-se novas medidas e calculando-se um novo índice PAR para os modelos iniciais e finais de 25 pacientes, selecionados aleatoriamente, perfazendo um total de 50 pares de modelos. A primeira e a segunda medição foram realizadas com intervalo de tempo de um mês. A fórmula proposta

por Dahlberg<sup>9</sup> ( $Se^2 = \Sigma d^2/2n$ , sendo que  $\Sigma d^2$  corresponde ao somatório dos quadrados das diferenças entre a primeira e a segunda medições, e n significa o número de casos total utilizados na avaliação) foi aplicada para estimar a ordem de grandeza dos erros casuais, enquanto os erros sistemáticos foram analisados pela aplicação do teste t pareado<sup>21</sup>.

### Método estatístico

Foi realizada a estatística descritiva (média, desvio-padrão e número) para toda a amostra, para o índice PAR nas fases inicial (T1), final (T2), e a diferença entre as fases inicial e final (T2-T1), caracterizando a correção do tratamento. Realizou-se também a estatística descritiva para a idade inicial e para o tempo de tratamento.

A análise de regressão múltipla permite a avaliação da influência de diversos fatores que possam estar, possivelmente, correlacionados a uma determinada variável. A análise de regressão múltipla foi utilizada, então, para verificação dos possíveis fatores correlacionados ao índice PAR nas fases inicial e final. Considerando que o índice PAR é resultado de um somatório de escores dados a cada uma das diversas características oclusais que compõem este índice, propôs-se avaliar a influência de cada um destes componentes sobre o valor final do mesmo. Sendo assim, removeram-se os pesos dos diversos componentes do índice PAR, e o mesmo foi desmembrado. A análise de regressão múltipla, aplicada aos diversos componentes do índice PAR permitiu, então, a avaliação da influência de cada um dos componentes sobre o somatório final dos escores.

Por fim, o teste de correlação de Pearson foi utilizado para avaliar o grau de correlação entre os valores do índice PAR nas fases avaliadas (PAR T1 x PAR T2 e PAR T1 x PAR T2-1).

Todos os testes foram realizados com o programa STATISTICA (Statistica for Windows, Release 6.0, Statsoft, 2001), adotando-se um nível de significância de 5%.

## RESULTADOS

A tabela 2 apresenta os resultados da avaliação dos erros sistemáticos e casuais, por meio da avaliação do teste t pareado e da fórmula de Dahlberg<sup>9</sup>, aplicados às variáveis PAR T1 e PAR T2.

Os resultados da análise estatística descritiva encontram-se na tabela 3, mostrando as médias e os desvios-padrão para todas as variáveis estudadas: idade inicial (Id T1), tempo de tratamento (TTRAT), índice PAR inicial (PAR T1), índice PAR final (PAR T2) e redução do índice PAR com o tratamento (PAR T2-T1).

**Tabela 2** - Resultados do teste t e da fórmula de Dahlberg<sup>9</sup>, aplicados às variáveis PAR T1 e PAR T2, para estimativa dos erros sistemáticos e casuais, respectivamente.

variáveis	1ª medição		2ª medição		n	Dahlberg	p
	média	d.p.	média	d.p.			
PAR T1	27,20	6,52	26,93	6,50	30	1,322	0,347
PAR T2	6,16	3,30	6,30	2,97	30	1,095	0,572

**Tabela 4** - Resultados da análise de regressão múltipla, considerando o valor do índice PAR ao início do tratamento (PAR T1) como variável dependente.

variáveis	r	p
OVERJET T1	0,013	0,846
OVERBITE T1	0,241	0,001*
OCCLUSÃO POSTERIOR T1	0,381	0,001*
APINHAMENTO T1	0,468	0,000*
LINHA MÉDIA T1	0,085	0,240

\* estatisticamente significativo.

Na tabela 4, os resultados da análise de regressão múltipla exprimem o grau da participação dos diversos componentes do índice PAR na variação do valor inicial deste índice (PAR T1). A tabela 5 exibe os resultados da análise de regressão múltipla, aplicada aos componentes do índice PAR na fase final (PAR T2).

Na tabela 6, os coeficientes de correlação de Pearson demonstram o grau de correlação entre o índice PAR inicial e final, e o índice PAR inicial e quantidade de correção deste índice com o tratamento.

**Tabela 3** - Resultados da análise estatística descritiva da amostra, para todas as variáveis estudadas.

variáveis	média	d.p.	n
Id T1	13,46	1,80	94
TTRAT	2,09	0,58	94
PAR T1	29,46	8,79	94
PAR T2	6,32	3,48	94
PAR T2-T1	-23,14	9,51	94

**Tabela 5** - Resultados da análise de regressão múltipla, considerando o valor ao final do tratamento do índice PAR (PAR T2) como variável dependente.

variáveis	r	p
OVERJET T2	0,175	0,011*
OVERBITE T2	0,136	0,048*
OCCLUSÃO POSTERIOR T2	0,375	0,000*
APINHAMENTO T2	0,691	0,000*
LINHA MÉDIA T2	0,101	0,140

\* estatisticamente significativo.

**Tabela 6** - Resultados do teste de correlação de Pearson.

variáveis	r	p
PART1 x PART2	-0,090	0,384
PAR T1 x PAR T2-1	0,918	0,000*

\* estatisticamente significativo.

## DISCUSSÃO

Com o objetivo de facilitar o entendimento dos resultados obtidos, e interpretá-los considerando todos os aspectos possíveis, serão discutidos em seqüência, a amostra utilizada e a metodologia empregada e, por fim, os resultados do tratamento, as características oclusais e o teste de correlação.

## AMOSTRA E METODOLOGIA

Os resultados da análise do erro demonstraram a ausência de erros sistemáticos, e os erros casuais foram pequenos e aceitáveis (Tab. 2). O maior erro casual se deu na medida PAR T1, com valor de 1,32. A ausência de erros sistemáticos significantes e o reduzido valor dos erros casuais observados neste estudo podem decorrer tanto da padronização quanto da precisão das aferições, e também pela simplicidade e objetividade da aplicação do índice PAR aos modelos de estudo, tornando este índice bastante confiável e reproduzível.

Como o objetivo principal deste estudo foi a avaliação dos resultados dos tratamentos ortodônticos, realizou-se a seleção da amostra de forma a eliminar o maior número possível de fatores que poderiam influenciar os resultados. Portanto, para avaliação da correção ortodôntica, fez-se necessária a padronização das características ao início e durante o tratamento ortodôntico. Portanto, padronizou-se a má oclusão inicial quanto ao tipo (apenas Classe I de Angle), o mesmo protocolo de tratamento utilizado (extrações dos quatro primeiros pré-molares), e o tipo de aparelho e mecânica utilizados (aparelho fixo e mecânica Edgewise). Desta forma, os resultados dos tratamentos ortodônticos puderam ser avaliados com maior confiabilidade e possibilitou-se uma avaliação objetiva da finalização destes casos, comparando-os quanto aos demais estudos da literatura.

O fato de os pacientes da amostra não terem sido tratados por apenas um profissional, nem por especialistas (mas por estudantes de pós-graduação) poderia gerar dúvida quanto à variação da qualidade do tratamento ortodôntico, podendo in-

fluenciar os resultados. Porém, há indícios de não haver diferença significativa na qualidade dos tratamentos de casos tratados por especialistas e por estudantes de Ortodontia<sup>13</sup>.

Há certa unanimidade na literatura em relação à importância da cooperação e motivação dos pacientes em tratamento para o resultado final, que tem seu sucesso baseado na qualidade final e no tempo que se levou para se atingir este resultado<sup>5,7,14,18,23,28,38</sup>. Neste estudo, estes fatores de possível influência nos resultados, como cooperação e tempo de tratamento, foram eliminados, pela inclusão apenas de casos com má oclusão de Classe I, com o mesmo tipo de tratamento adotado, com extrações e aparelhos fixos em ambos os arcos. Portanto, nenhum dos pacientes necessitou de um uso extensivo do aparelho extrabucal, pois a relação molar não precisou ser corrigida, apenas mantida, e o extrabucal foi usado em todos os casos, apenas como ancoragem.

A escolha da metodologia a ser utilizada deve se basear no objetivo do trabalho. Como o propósito deste estudo é a análise dos resultados oclusais dos tratamentos ortodônticos que se apresentaram com maior ou menor estabilidade na fase pós-contenção, o melhor método para avaliação da finalização do tratamento ortodôntico é o dos modelos de estudo. Apesar deste método não permitir as análises clínica e radiográfica, os modelos de estudo, por si só, reúnem a maior quantidade de informações relacionadas ao diagnóstico e ao tratamento ortodôntico<sup>5,19</sup>. Além disso, tem-se demonstrado uma pobre associação entre as características oclusais e a morfologia obtida nas telerradiografias e melhor predição dos resultados ortodônticos por meio dos índices oclusais do que pela cefalometria<sup>1,24</sup>. E muitas características importantes da oclusão, como quantidade de apinhamento e relação transversal dos arcos dentários, não podem ser avaliadas pela cefalometria<sup>5,7</sup>.

## RESULTADOS DO TRATAMENTO

O índice PAR é um índice reconhecido e acei-



to internacionalmente como forma de registro das características oclusais<sup>27</sup> e foi elaborado especificamente para prover um meio de se acessar mais objetivamente o sucesso dos tratamentos ortodônticos<sup>13</sup>. Neste estudo, a análise estatística descritiva da amostra total demonstrou um índice PAR inicial com valor médio de 29,46, com desvio-padrão de 8,79, que ao final foi reduzido para o valor médio de 6,32, com desvio-padrão de 3,48 (Tab. 3).

Tem sido sugerido que um tratamento ortodôntico de bom padrão deveria resultar numa redução média do índice PAR de 70% ou mais<sup>37</sup>. No presente estudo, a média de redução do índice PAR com o tratamento foi de 78,54%, caracterizando um bom padrão de finalização dos tratamentos ortodônticos. Isto certamente parece ser o que subjetivamente se chamaria de um 'resultado clinicamente aceitável'<sup>27,37</sup>. Estes resultados são similares às porcentagens médias de redução com o tratamento do índice PAR, entre 75,4% e 78%, encontradas em grande parte dos artigos prévios na literatura<sup>6,16,30,34,35</sup>.

Porém, estes resultados relacionados à correção, durante o tratamento neste estudo, parecem ser melhores do que muitos estudos também publicados na literatura<sup>3,17,27,29,30,31</sup>, comprovando então a qualidade do tratamento ortodôntico dos casos aqui avaliados. Porém, a comparação deve ser cautelosa, observando as diferenças entre as amostras e metodologias. Linklater e Fox<sup>27</sup> encontraram uma redução de 68,6% do PAR após o tratamento, porém estudaram casos tratados com aparelhos fixos e removíveis, o que justificaria esta menor correção da má oclusão relatada em seu estudo. Dyken, Sadowsky e Hurst<sup>13</sup> encontraram valores médios de redução do índice PAR durante o tratamento de 79,5% para os casos tratados por especialistas certificados pelo Board Americano de Ortodontia, e 68,6% para os casos tratados por estudantes de pós-graduação em Ortodontia. Visto que os casos aqui avaliados foram tratados apenas por estudantes de pós-graduação, os resultados apresentaram uma melhor qualidade da finalização ortodôntica.

Muito embora haja uma minoria de estudos relatando melhores resultados em relação à porcentagem de correção do tratamento ortodôntico com o índice PAR<sup>32,40</sup>, observam-se diferenças na metodologia, seleção da amostra e análise dos resultados. Woods, Lee e Crawford<sup>40</sup> encontraram uma redução média de 85,6% do PAR pelo tratamento, avaliando 65 pacientes com diversas má oclusões, tratados com vários protocolos de tratamento. A divergência dos resultados pode se dever ao tratamento realizado pelo mesmo especialista, e no presente estudo, por diferentes estudantes de pós-graduação. Além disso, quando estes 65 pacientes foram divididos em subgrupos<sup>40</sup>, o subgrupo tratado com extrações, mais compatível com a amostra utilizada no presente estudo, apresentou uma correção média do PAR de 82,2%, resultado mais próximo deste estudo. Já Otuyemi e Jones<sup>32</sup> encontraram uma correção de 82,5% do índice PAR, observando 50 casos Classe II tratados com diversos protocolos. Além da diferença no tipo de má oclusão avaliado, o índice PAR médio inicial destes casos era menor<sup>32</sup>, apresentado menor severidade, comparado ao presente estudo, podendo justificar esta diferença de resultados.

## CARACTERÍSTICAS OCLUSAIS

Embora o índice PAR proporcione uma avaliação fidedigna da situação oclusal e dos resultados do tratamento ortodôntico, este índice não permite, com seu valor absoluto, a especificação de quais características oclusais mais contribuíram para as alterações observadas, já que o índice PAR é o resultado da soma de escores dados a diferentes características oclusais<sup>36</sup>. Além disso, cada uma das características oclusais avaliadas é multiplicada por pesos diferentes, dificultando ainda mais a visualização da participação real de cada um dos componentes do índice em seu valor final<sup>36</sup>. A análise de regressão múltipla permite a avaliação da influência de diversos fatores que possam estar, possivelmente, correlacionados a uma determinada variável. A análise de regressão múltipla



foi utilizada, então, para verificação dos possíveis fatores correlacionados ao índice PAR nas fases inicial e final. Sendo assim, removeram-se os pesos de cada um dos componentes do índice PAR, e o mesmo foi desmembrado, permitindo a avaliação da influência de cada um dos componentes sobre o somatório dos escores.

A análise de regressão múltipla, utilizando o índice PAR inicial como variável dependente, aplicada aos 5 componentes deste índice desmembrado, resultou que a variação do mesmo se deu principalmente pela variação do componente apinhamento, seguido pela oclusão posterior e pelo *overbite* (Tab. 4). Os componentes *overjet* e linha média não foram responsáveis pela variação do índice PAR inicial.

Os resultados da análise de regressão múltipla aplicada aos componentes do índice PAR T2 demonstraram que o apinhamento ântero-superior foi o componente que mais explicou a variação deste índice ao final do tratamento, seguido da oclusão posterior, do *overjet* e do *overbite* (Tab. 5).

### TESTE DE CORRELAÇÃO

O teste de correlação para obtenção do coeficiente de correlação de Pearson foi realizado para determinação da existência ou não de correlação entre o índice PAR e sua alteração com o tratamento. Os resultados obtidos encontram-se na tabela 6.

O índice PAR apresentou uma correlação significativa do seu valor inicial (PAR T1) com a correção do tratamento (PAR T2-T1). Interpretando estes resultados, pode-se dizer que quanto maior a severidade da má oclusão inicial maior será a correção com o tratamento.

Divergindo dos resultados do presente estudo, Woods, Lee e Crawford<sup>40</sup> não encontraram correlações nem clínica nem estatisticamente significativas para o índice PAR entre as fases pré-tratamento e as correções alcançadas na fase final de tratamento. Porém, esta baixa correlação pode ser explicada, em parte, pela vasta gama de más

oclusões avaliadas, incluindo diferentes planos e protocolos de tratamento<sup>40</sup>.

### CONSIDERAÇÕES CLÍNICAS

Foi baseado nas informações de 120 modelos de oclusão normal, que Andrews<sup>4</sup> relacionou as seis chaves da oclusão normal. Este legado passou a representar um dos mais valiosos parâmetros para a obtenção de uma oclusão estática ideal, contudo, o ideal nem sempre é alcançado ao final do tratamento ortodôntico. Sendo assim, a utilização de índices oclusais que mensuram o quanto as relações oclusais desviam da normalidade constitui um importante instrumento de pesquisa sobre a eficácia do tratamento ortodôntico.

Apesar do índice PAR ser provavelmente objetivo, válido e reproduzível para aferição das alterações oclusais da boca toda<sup>37</sup>, ele apresenta limitações para avaliação dos resultados do tratamento<sup>16,25</sup>, mas mesmo assim ele tem sido bastante aceito pelos ortodontistas<sup>27</sup>.

Atualmente, com a grande divulgação da necessidade de se buscar alta qualidade e cuidados profissionais na área de saúde, está crescendo a demanda de profissionais especialistas que ofereçam tratamentos ortodônticos baseados em evidências<sup>20,27</sup>. Os ortodontistas sempre devem buscar a excelência na finalização dos tratamentos ortodônticos, ou seja, com um índice PAR igual ou o mais próximo possível de zero ao término do tratamento, buscando uma oclusão funcional ideal, que não se resume apenas numa oclusão em relação cêntrica ou com pequenos desvios aceitáveis em máxima intercuspidação habitual, ausente de toques prematuros e interferências oclusais<sup>22</sup>. A oclusão funcional envolve também uma dinâmica de toques interdentários gerando forças dirigidas em diversos sentidos, podendo levar à ocorrência de uma readaptação da posição dos dentes. Outros fatores importantes a serem considerados, e que não foram avaliados neste estudo, são o equilíbrio do sistema estomatognático, o crescimento craniofacial e os aspectos biológicos inerentes às estrutu-

ras envolvidas na movimentação ortodôntica.

Não se deve menosprezar a qualidade e o refinamento do término dos tratamentos ortodônticos, pois uma excelente finalização proporciona melhores resultados oclusais, funcionais e principalmente estéticos, além da saúde bucal dos dentes, dos tecidos de suporte e das estruturas adjacentes<sup>11,13</sup>.

## CONCLUSÕES

De acordo com a amostra estudada e segundo a metodologia utilizada, pode-se concluir que:

- O índice PAR inicial médio de 29,46 foi reduzido para o valor de 6,32, caracterizando uma correção de 78,54% com o tratamento, concluindo-se que houve um bom padrão de finalização destes tratamentos ortodônticos.

do-se que houve um bom padrão de finalização destes tratamentos ortodônticos.

- O fator mais responsável pela variação do índice PAR inicial foi o apinhamento, seguido pela oclusão posterior e pelo *overbite*. Para o índice PAR final, o fator mais responsável pela sua variação também foi o apinhamento, seguido da oclusão posterior, do *overjet* e do *overbite*.

- Houve correlação do índice PAR inicial com a correção deste índice durante o tratamento, ou seja, quanto maior a severidade da má oclusão, maior a correção com o tratamento.

Enviado em: fevereiro de 2006  
Revisado e aceito: outubro de 2006

## PAR evaluation of orthodontic treatment outcomes of Class I malocclusion cases treated with extraction

### Abstract

**Introduction:** a trustworthy evaluation of orthodontic treatment outcomes without using an occlusal index becomes difficult. The PAR index is capable of objectively assess treatment changes and the real improvement. **Objective:** due to this, it was decided to evaluate orthodontic treatment changes with fixed appliances, Edgewise mechanics and four premolars extractions, as well as the quality of finishing occlusion, using the PAR index. **Material and methods:** study casts of 94 white patients (50 males and 44 females) were evaluated. The mean pre-treatment age was 13.46 years and the mean treatment time was 2.09 years. The PAR index was obtained from pre-treatment and post-treatment study casts of each patient. **Results:** after the accomplishment of statistical analysis, it could be observed that the mean initial PAR index of 29.46 was reduced to 6.32 at post-treatment stage, achieving a reduction of 78.54% with treatment. There was correlation between the initial PAR index and correction during treatment. **Conclusion:** it could be concluded that the treated cases presented a high standard orthodontic finishing, and the more severe the malocclusion, the more will be the treatment changes.

**Key words:** Orthodontic treatment outcomes. Occlusal index. Corrective orthodontics.

## REFERÊNCIAS

1. ACKERMAN, J. L.; PROFFIT, W. R. Soft tissue limitations in orthodontics: treatment planning guidelines. *Angle Orthod.*, Appleton, v. 67, no. 5, p. 327-336, 1997.
2. AL YAMI, E. A.; KUIJPERS-JAGTMAN, A. M.; VAN 'T HOF, M. A. Occlusal outcome of orthodontic treatment. *Angle Orthod.*, Appleton, v. 68, no. 5, p. 439-444, Oct. 1998.
3. AL YAMI, E. A.; KUIJPERS-JAGTMAN, A. M.; VAN 'T HOF, M. A. Stability of orthodontic treatment outcome: follow-up until 10 years postretention. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, St. Louis, v. 115, no. 3, p. 300-304, Mar. 1999.
4. ANDREWS, L. F. The six keys to normal occlusion. *Am. J. Orthod.*, St. Louis, v. 62, no. 3, p. 296-309, Sept. 1972.
5. 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.** 2004. 152 f. Dissertação (Mestrado)-Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2004.
6. BIRKELAND, K. et al. Evaluation of treatment and post treatment changes by the PAR Index. *Eur. J. Orthod.*, London, v. 19, no. 3, p. 279-288, June 1997.
7. BRAMBILLA, A. C. **Comparação dos resultados oclusais do tratamento de Classe II realizado com extrações de dois pré-molares, com a terapêutica utilizando as extrações de quatro pré-molares.** 2002. 94 f. Dissertação (Mestrado)-Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2002.
8. BUCHANAN, I. B. et al. A comparison of the reliability and validity of the PAR Index and Summers' Occlusal Index. *Eur. J. Orthod.*, London, v. 15, no. 1, p. 27-31, Feb. 1993.
9. DAHLBERG, G. **Statistical methods for medical and biological students.** New York: Interscience, 1940.
10. DANIELS, C.; RICHMOND, S. The development of the index of complexity, outcome and need (ICON). *Br. J. Orthod.*, London, v. 27, no. 2, p. 149-162, June 2000.

11. DEGUCHI, T. et al. Clinical assessment of orthodontic outcomes with the peer assessment rating, discrepancy index, objective grading system, and comprehensive clinical assessment. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 127, no. 4, p. 434-443, Apr. 2005.
12. DEGUZMAN, L. et al. The validation of the peer assessment rating index for malocclusion severity and treatment difficulty. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 107, no. 2, p. 172-176, Feb. 1995.
13. DYKEN, R. A.; SADOWSKY, P. L.; HURST, D. Orthodontic outcomes assessment using the peer assessment rating index. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 71, no. 3, p. 164-169, June 2001.
14. FINK, D. F.; SMITH, R. J. The duration of orthodontic treatment. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 102, no. 1, p. 45-51, July 1992.
15. FIRESTONE, A. R. et al. Evaluation of the peer assessment rating (PAR) index as an index of orthodontic treatment need. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 122, no. 5, p. 463-469, Nov. 2002.
16. FOX, N. A. The first 100 cases: a personal audit of orthodontic treatment assessed by the PAR (peer assessment rating) index. **Br. Dent. J.**, London, v. 174, no. 8, p. 290-297, Apr. 1993.
17. FOX, N. A.; CHADWICK, S. C. The first 100 cases of orthodontic treatment: one year out of retention. **Dent. Update**, London, v. 21, no. 7, p. 288-297, Sept. 1994.
18. GRABER, T. M. **Current orthodontic concepts and techniques**. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1969.
19. HAN, U. K. et al. Consistency of orthodontic treatment decisions relative to diagnostic records. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 100, no. 3, p. 212-219, Sept. 1991.
20. HARRISON, J. E. Evidence-based orthodontics: where do I find the evidence? **Am. J. Orthod.**, London, v. 27, no. 1, p. 71-78, Mar. 2000.
21. HOUSTON, W. J. B. The analysis of errors in orthodontic measurements. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 83, no. 5, p. 382-390, May 1983.
22. HUANG, L.; ÁRTUN, J. Is the postretention relapse of maxillary and mandibular incisor alignment related? **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 120, no. 1, p. 9-19, July 2001.
23. JANSON, G. et al. Occlusal changes of Class II malocclusion treatment between Fränkel and the Eruption Guidance appliances. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 74, no. 4, p. 521-525, Aug. 2004.
24. KEELING, S. D. et al. A multivariate approach to analyzing the relation between occlusion and craniofacial morphology. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 95, no. 4, p. 297-305, Apr. 1989.
25. KERR, W. J.; BUCHANAN, I. B.; MCCOLL, J. H. Use of the PAR index in assessing the effectiveness of removable orthodontic appliances. **Br. J. Orthod.**, London, v. 20, no. 4, p. 351-357, Nov. 1993.
26. LINGE, L.; LINGE, B. O. Patient characteristics and treatment variables associated with apical root resorption during orthodontic treatment. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 99, no. 1, p. 35-43, Jan. 1991.
27. LINKLATER, R. A.; FOX, N. A. The long-term benefits of orthodontic treatment. **Br. Dent. J.**, London, v. 192, no. 10, p. 583-587, May 2002.
28. MARIA, F. R. T. **Estudo do tempo de tratamento de casos tratados ortodonticamente com extrações de dois pré-molares superiores comparados aos de extrações de quatro pré-molares**. 2003. 111 f. Dissertação (Mestrado)-Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, 2003.
29. NGAN, P.; YIU, C. Evaluation of treatment and posttreatment changes of protraction facemask treatment using the PAR index. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 118, no. 4, p. 414-420, Oct. 2000.
30. O'BRIEN, K. D. et al. The effectiveness of Class II, division 1 treatment. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 107, no. 3, p. 329-334, Mar. 1995.
31. O'BRIEN, K. D.; SHAW, W. C.; ROBERTS, C. T. The use of occlusal indices in assessing the provision of orthodontic treatment by the hospital orthodontic service of England and Wales. **Br. J. Orthod.**, London, v. 20, no. 1, p. 25-35, Feb. 1993.
32. OTUYEMI, O. D.; JONES, S. P. Long-term evaluation of treated Class II division 1 malocclusions utilizing the PAR index. **Br. J. Orthod.**, London, v. 22, no. 2, p. 171-178, May 1995.
33. OTUYEMI, O. D.; JONES, S. P. Methods of assessing and grading malocclusion: a review. **Aust. Orthod. J.**, Brisbane, v. 14, no. 1, p. 21-27, Oct. 1995.
34. RICHMOND, S. Personal audit in Orthodontics. **Br. J. Orthod.**, London, v. 20, no. 2, p. 135-144, May 1993.
35. RICHMOND, S.; ANDREWS, M. Orthodontic treatment standards in Norway. **Eur. J. Orthod.**, London, v. 15, no. 1, p. 7-15, Feb. 1993.
36. RICHMOND, S. et al. The development of the PAR Index (Peer Assessment Rating): reliability and validity. **Eur. J. Orthod.**, London, v. 14, no. 2, p. 125-139, Apr. 1992.
37. RICHMOND, S. et al. The PAR Index (Peer Assessment Rating): methods to determine outcome of orthodontic treatment in terms of improvement and standards. **Eur. J. Orthod.**, London, v. 14, no. 3, p. 180-187, June 1992.
38. SALZMANN, J. A. Factors in successful orthodontic therapy before and after using appliances. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 49, no. 2, p. 581-587, Aug. 1963.
39. SUMMERS, C. J. The occlusal index: a system for identifying and scoring occlusal disorders. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 59, no. 6, p. 552-567, June 1971.
40. WOODS, M.; LEE, D.; CRAWFORD, E. Finishing occlusion, degree of stability and the PAR index. **Aust. Orthod. J.**, Brisbane, v. 16, no. 1, p. 9-15, Mar. 2000.

**Endereço para correspondência**

Karina Maria Salvatore de Freitas  
 Rua Jamil Gebara, 1-25, apto 111  
 CEP: 17.017-150 - Bauru / SP  
 E-mail: kmsf@uol.com.br