



Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial

www.elsevier.pt/spemd



Investigação original

Utilização do ICON para aferição da necessidade e eficácia dos tratamentos ortodônticos



Inês Francisco*, Mariana Albergaria, Francisco Caramelo e Francisco Vale

Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal

INFORMAÇÃO SOBRE O ARTIGO

Historial do artigo:

Recebido a 6 de agosto de 2014

Aceite a 17 de fevereiro de 2015

On-line a 19 de março de 2015

Palavras-chave:

Ortodontia

Índices oclusais

ICON

Índice de necessidade

Complexidade e resultado

R E S U M O

Objetivos: (1) Avaliar a necessidade de tratamento ortodôntico dos pacientes que recorreram à consulta da Pós-Graduação em Ortodontia da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra; (2) Avaliar a eficácia desses tratamentos.

Métodos: O índice de necessidade, complexidade e resultado (ICON) foi aplicado nos modelos de estudo pré-tratamento e pós-tratamento em 200 indivíduos por dois observadores calibrados. Os resultados foram analisados por meio da plataforma de análise estatística IBM-SPSS v20. A caracterização da necessidade, da complexidade e do resultado do tratamento ortodôntico foi feita com métodos usuais de estatística descritiva. A relação entre a complexidade e o resultado do tratamento foi avaliada com recurso ao teste de qui-quadrado. O nível de significância adotado foi de 0,05.

Resultados: A necessidade de tratamento ortodôntico foi de 70% da amostra (ICON > 43). Na maioria da amostra (62%), a complexidade variou entre o grau “moderado” a “muito difícil”. Este estudo verificou que nenhum paciente ficou na mesma situação ou piorou com o tratamento ortodôntico. A maioria da amostra (55,5%) atingiu o grau de “grande melhoria”. O componente do apinhamentos/diastemas da arcada superior foi o que demonstrou melhores resultados, seguido por ordem decrescente do componente estético, mordida cruzada, relação vertical anterior e relação anteroposterior no segmento vestibular. Na comparação entre a complexidade e o resultado do tratamento verificou-se que quanto mais complexo o caso, maior foi a melhoria obtida.

Conclusões: Na amostra usada, 70% dos casos analisados necessitavam efetivamente de tratamento ortodôntico. Todos os indivíduos registraram uma melhoria na sua condição.

© 2015 Sociedade Portuguesa de Estomatologia e Medicina Dentária. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este é um artigo Open Access sob a licença de CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

* Autor para correspondência.

Correio eletrónico: ines70.francisco@gmail.com (I. Francisco).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rpemd.2015.02.009>

1646-2890/© 2015 Sociedade Portuguesa de Estomatologia e Medicina Dentária. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este é um artigo Open Access sob a licença de CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Orthodontic treatment need and effectiveness assess using ICON**A B S T R A C T****Keywords:**

Orthodontics
Occlusal indexes
ICON
Index of complexity
Outcome and need

Objectives: (1) To assess the orthodontic treatment effect need in patients that were submitted to orthodontic treatment at the department of Orthodontics of the Faculty of Medicine, University of Coimbra; (2) To evaluate the treatment effectiveness.

Methods: The ICON was applied to 200 subjects and two calibrated observers evaluated the pre-treatment and post-treatment models. The results were analyzed using the IBM-SPSS v20 statistical platform. The need, complexity and outcome of the orthodontic treatment were described by means of descriptive statistics. The relationship between the complexity and the outcome of the orthodontic treatment was analyzed using a chi-square test. The statistical significance level adopted was 0.05.

Results: The orthodontic treatment need meant 70% of the sample (ICON value >43). In the majority of the sample (62%), the complexity ranged between “moderate” to “very difficult”. Regarding the outcome of the orthodontic treatment, none of the patients remained the same or got worse. Most of the sample (55.5%) reached the level of “great improvement”. The component of upper arch crowding/spacing demonstrated the best results, followed by the aesthetic component, crossbite, anterior vertical relationship and lastly, the component of buccal segment antero-posterior relationship. Comparison between complexity and outcome of orthodontic treatment showed that the higher the complexity, the better the outcome achieved by orthodontic treatment.

Conclusions: In our study, 70% of the sample needed orthodontic treatment. All of the subjects reported an improvement of their condition.

© 2015 Sociedade Portuguesa de Estomatologia e Medicina Dentária. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introdução

O tratamento em Ortodontia depende de fatores sociais, éticos, ambientais e económicos.^{1,2}

Os avanços científicos e tecnológicos, bem como o aumento da complexidade dos tratamentos, têm tornado mais dispendiosos os cuidados com a saúde. Desse modo, tornou-se imperativo fazer uma gestão apropriada dos serviços¹. Nesse sentido, surgiram diversos índices oclusais, notadamente o índice de necessidade, complexidade e resultado do tratamento ortodôntico (ICON).

O ICON foi desenvolvido por Charles Daniels e Stephen Richmond, na Universidade de Cardiff, em 2000. Foi testado e aceito por um júri constituído por 97 ortodontistas de nove países (EUA e oito europeus).³⁻⁷ O ICON é constituído por cinco componentes: componente estético (semelhante ao componente estético do índice de necessidade de tratamento ortodôntico [IOTN]), apinhamentos/diastemas da arcada superior, mordida cruzada, relação vertical anterior e relação anteroposterior nos segmentos vestibulares (tabela 1).^{3,8,9} Se a soma dos cinco componentes for superior a 43, podemos inferir que o indivíduo necessita de tratamento ortodôntico. A depender do valor encontrado, varia o grau de complexidade do tratamento (tabela 2).^{3,4} O resultado do tratamento é avaliado por meio da pontuação do ICON antes e após o tratamento ortodôntico. Se o valor encontrado for inferior a 30, considera-se que o tratamento ortodôntico foi aceitável (tabela 3).^{3,4} Nesse seguimento, o ICON é o único índice que propõe medir a necessidade, o resultado e a complexidade do tratamento ortodôntico com apenas um

protocolo.¹⁰ Pode ser usado em detição mista e permanente, com aplicação clínica ou em modelos de estudo. Por outro lado, tem demonstrado ser simples, rápido, reprodutível, válido e apresentado uma alta sensibilidade e especificidade na literatura atual.^{4,11}

O ICON tem inúmeras vantagens relativamente a outros índices. Estudos anteriores enumeraram algumas desvantagens do PAR (índice de classificação por avaliação de pares) em relação ao ICON, já que não considera: o espaço residual após as exodontias; a inclinação dos incisivos; e rotações dentárias.^{12,13}

Estudos de 2007 e 2011 referiram algumas limitações do DAI (índice estético dentário) comparativamente ao ICON, notadamente o facto de esse não considerar algumas anomalias oclusais, como: mordidas cruzadas posteriores, dentes retidos, mordida profunda, discrepâncias da linha média e exclusão de molares perdidos.^{4,14}

Outros estudos descreveram que o ICON parece ser um bom substituto do IOTN.^{4,8,12,13,15}

Este estudo teve como objetivos: 1) Avaliar a necessidade efetiva de tratamento ortodôntico dos pacientes sujeitos a tratamento ortodôntico na consulta da Pós-Graduação em Ortodontia da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra (FMUC); 2) Avaliar a eficácia desses tratamentos.

Material e métodos

Os casos clínicos analisados foram obtidos da lista de pacientes que completaram o tratamento ortodôntico na consulta

Tabela 1 – Componentes do ICON

Componente	0	1	2	3	4	5	Multiplicar
1 Componente estético	Pontuar de 1 a 10 com o uso da escala de fotografias.						7
2 Apinhamentos na arcada superior	< 2 mm	2,1-5 mm	5,1-9 mm	9,1-13 mm	13,1-17 mm	> 17 mm	5
Diastemas na arcada superior	< 2 mm	2,1-5 mm	5,1-9 mm	> 9 mm		Dentes retidos	5
3 Mordida cruzada	Mordida não cruzada	Mordida cruzada presente					5
4 Mordida aberta nos incisivos	Bordo incisal a bordo incisal	< 1 mm	1,1-2 mm	2,1-4 mm	> 4 mm		4
Overbite	< 1/3 dos incisivos inferiores recobertos	1/3 a 2/3 de incisivos inferiores	Incisivos inferiores mais do que 2/3 a completamente recobertos	> 100%			4
5 Segmento anteroposterior no segmento vestibular (lado direito + lado esquerdo)	Relação cúspide-fossa. Classe I, II e III	Relação entre cúspide-fossa e cúspide-cúspide	Relação cúspide-cúspide (topo a topo)				3

da Pós-Graduação em Ortodontia da FMUC. O tratamento foi supervisionado por docentes médicos dentistas especialistas em Ortodontia pela Ordem dos Médicos Dentistas, do Departamento de Ortodontia da FMUC. A seleção da amostra teve em conta os seguintes critérios de inclusão: indivíduos com história clínica completa, com os modelos de estudo iniciais e finais no arquivo do departamento de Ortodontia e que fizeram todo o tratamento ortodôntico na FMUC.

Os critérios de exclusão aplicados foram os seguintes: indivíduos síndromicos ou com anomalias craniofaciais, sujeitos a cirurgia ortognática, que iniciaram o tratamento noutros locais que não a FMUC, com deficiência física e/ou mental, que terminaram o tratamento contra a indicação do médico dentista e com dentição totalmente decídua.

Os modelos pré-tratamento e pós-tratamento foram avaliados por dois observadores independentes por meio da aplicação do ICON.³ Os investigadores foram calibrados antes deste estudo com 15 casos de modelos pré e pós-tratamento. A calibração foi concluída quando ambos obtiveram a mesma pontuação no componente oclusal e a diferença de um ponto no componente estético. A história clínica dos pacientes foi consultada com o intuito de conhecer a discrepância dentodentária. A ortopantomografia foi analisada

para identificar agenesias, dentes retidos ou com erupção ectópica. Não existiu limite de tempo na observação dos casos.

Os dados obtidos foram analisados por um software de análise estatística adequado (SPSS v.20, SPSS Inc., Chicago, IL USA). Os resultados foram apresentados sob a forma de frequências absoluta e relativa.

A relação entre a complexidade e o resultado do tratamento ortodôntico foi analisada pelo teste de qui-quadrado. O nível de significância adotado foi de 0,05.

Resultados

A [figura 1](#) representa o diagrama de fluxo representativo da seleção da amostra. Neste estudo foram incluídos 200 indivíduos entre 7 e 57 anos ($15,73 \pm 7,584$) e 12 anos foi a idade mais representada (12%). Quanto ao sexo, o feminino foi o mais frequente, representou 63% da amostra.

Tabela 2 – Complexidade do tratamento ortodôntico

Grau de complexidade do tratamento	Resultado por meio do ICON
Fácil	< 29
Ligeiro	29 a 50
Moderado	51 a 63
Difícil	64 a 77
Muito difícil	> 77

Tabela 3 – Resultado do tratamento ortodôntico

Resultado do tratamento	Pontuação pré-tratamento - (4 × pontuação pós-tratamento)
Grande melhoria	> -1
Melhoria substancial	-25 a -1
Melhoria moderada	-53 a -26
Melhoria mínima	-85 a -54
Não melhorou ou ficou pior	< -85

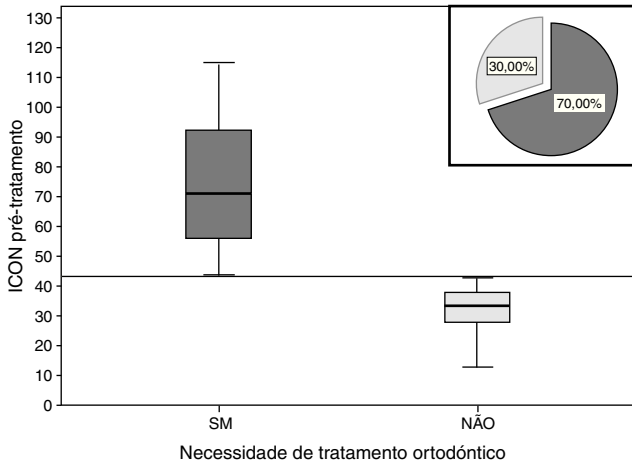


Figura 2 – Distribuição da amostra quanto à necessidade de tratamento ortodôntico. A linha cheia mostra o limiar do índice que define os dois grupos (valor 43 do ICON). O grupo de indivíduos que necessitava de tratamento ortodôntico variou entre um valor de ICON de 44 a 115 (mediana de 71). O grupo que não necessitava de tratamento ortodôntico variou o valor do ICON entre 13 e 43 (mediana de 33).

menos frequente (3,5% e 4% da amostra na fase de pré e pós-tratamento, respectivamente).

A distribuição da complexidade e dos resultados do tratamento, bem como a associação entre as duas variáveis, pode ser observada nas figuras 5-7. Verificou-se que a maioria da amostra encontra-se entre um grau de complexidade “moderado” a “muito difícil” (62%). Esse último é o mais freqüente, com 30,5% da amostra. Os resultados do tratamento ortodôntico demonstraram que nenhum indivíduo ficou pior ou não melhorou. De facto, 55% da amostra demonstraram uma “grande melhoria”.

De forma a verificar se um aumento da complexidade do tratamento poderá estar associado a um melhor desfecho clínico fez-se o teste de qui-quadrado. Tendo-se observado

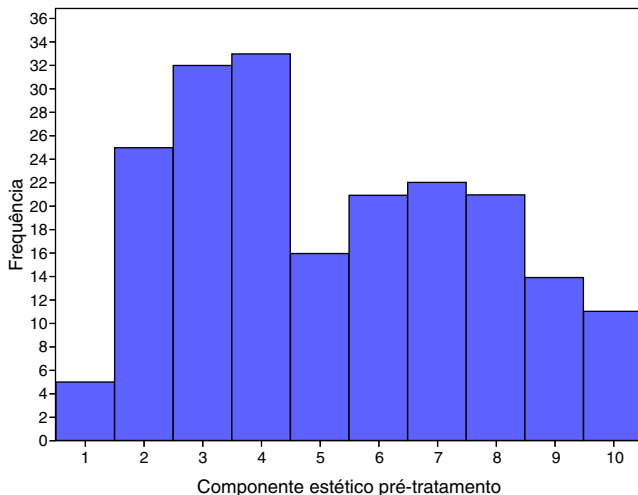


Figura 3 – Histograma representativo dos resultados obtidos no componente estético pré-tratamento do ICON.

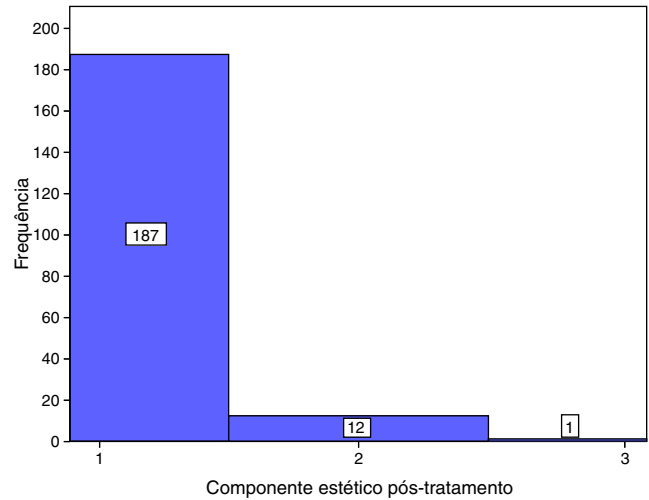


Figura 4 – Histograma representativo dos resultados obtidos no componente estético pós-tratamento do ICON.

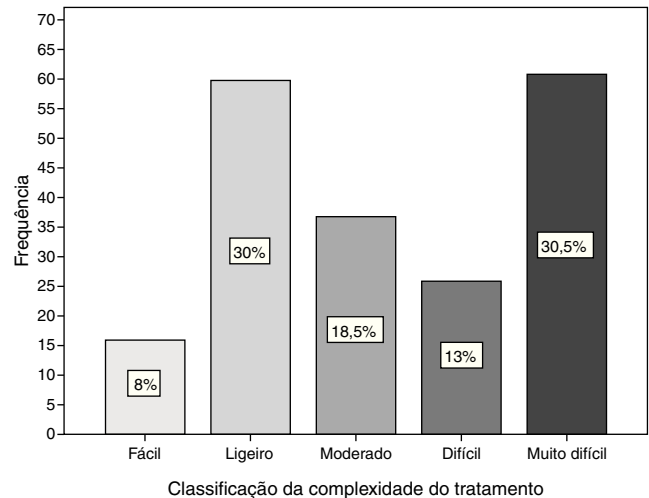


Figura 5 – Distribuição da amostra consoante a complexidade do tratamento.

uma violação das regras de Cochran, decidiu-se agrupar as linhas e as colunas na tabela 5 em duas classes e verificou-se uma associação estatisticamente significativa ($\chi^2(1) = 17,06; p < 0,001$). Essa associação é sugestiva de que

Tabela 5 – Distribuição dos valores segundo as variáveis binomiais relativas à complexidade e ao resultado do tratamento

	Resultado do tratamento ortodôntico	
	Melhoria moderada ou inferior	Melhoria substancial ou superior
Complexidade do tratamento ortodôntico		
<i>Fácil a moderado</i>		
Casos	28	85
<i>Difícil a muito difícil</i>		
Casos	3	84

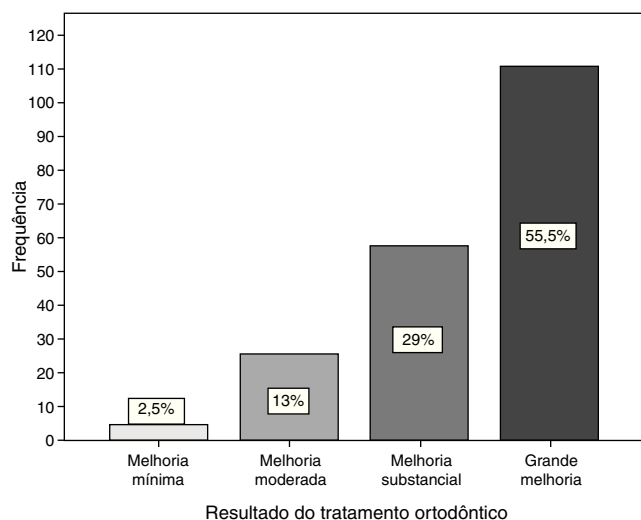


Figura 6 – Histograma com a distribuição da amostra segundo o resultado do tratamento ortodôntico.

uma maior complexidade favorece um melhor resultado, com um *odds ratio* de 9,224 (OR IC95% [2,701; 32,501]).

Discussão

Observou-se que no fim do tratamento 93,5% da amostra apresentavam um componente estético classificado de grau 1. No entanto, alguns casos clínicos necessitavam de tratamentos complementares multidisciplinares, por exemplo casos de agenesias, dentes conoides, reabilitação protética, entre outros. Assim, o valor de sucesso desse componente encontra-se subestimado, uma vez que se o tratamento multidisciplinar estivesse concluído, a sua avaliação estética poderia ser mais favorável. Todos esses casos clínicos foram reencaminhados para as outras áreas da medicina dentária.

Nos parâmetros funcionais, a frequência da mordida cruzada diminuiu de 125 indivíduos para 18. Desses, 10 indivíduos

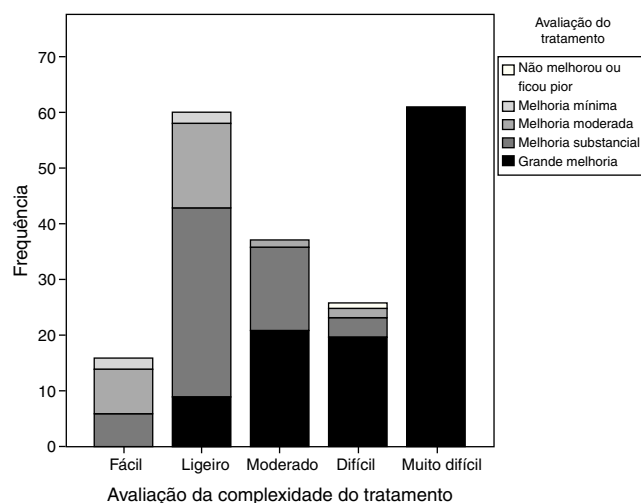


Figura 7 – Histograma com a relação da complexidade e resultado do tratamento ortodôntico.

apresentaram mordida cruzada no nível dos segundos molares, nove no nível dos terceiros molares e um caso devido à presença de dentição mista.

O componente da relação vertical anterior demonstrou resultados bastante positivos, pois a situação descrita como ideal passou de 38% para 89% da amostra no fim do tratamento. Dos 22 indivíduos que apresentavam essa má oclusão, 19 tinham uma situação *borderline* entre o recobrimento dos incisivos superiores em 1/3 a 2/3 dos incisivos inferiores. Desta forma, apenas três casos não obtiveram o resultado desejável.

O componente da relação anteroposterior no segmento vestibular manteve a variedade de situações clínicas existentes antes e após o tratamento ortodôntico e foi o componente com resultados mais discrepantes. Essa situação pode estar relacionada com o tipo de classificação usado no Departamento de Ortodontia da FMUC, uma vez que nesse departamento é usada a classificação de Angle, e não a sugerida pelo ICON.

Quanto ao resultado do tratamento, verificou-se que a maioria da amostra (55,5%) obteve uma “grande melhoria”.

Este estudo, por meio do teste qui-quadrado, concluiu que existe uma associação estatisticamente significativa entre as variáveis complexidade e resultado do tratamento ortodôntico ($p < 0,001$; tabela 5). Assim, podemos inferir que à medida que aumenta o grau de complexidade, maior é a melhoria obtida por meio do tratamento ortodôntico (OR=9,224). Por conseguinte, os graus de complexidade “difícil a muito difícil” têm, na maioria dos casos, uma grande melhoria associada.

O ICON foi o índice escolhido para este estudo na medida em que constitui um método fácil e rápido de analisar o tratamento ortodôntico.³ É vantajoso também pelo facto de medir a necessidade, a complexidade e o resultado do tratamento ortodôntico com um só protocolo.^{4,8,10} Conhecer a complexidade do tratamento permite reconhecer os casos mais complexos e informar o paciente acerca do tempo e da probabilidade de sucesso do tratamento. Possibilita ainda a seleção do local mais indicado para fazer o tratamento e fornece uma avaliação mais justa dos resultados.^{4,8,11} O médico dentista pode usar o ICON para comparar os resultados dos seus casos clínicos individualmente ou com outros profissionais, o que permite melhorar seu desempenho. Adicionalmente, permite reavaliar os casos clínicos sem a presença do paciente e proceder, se necessário, a alterações no plano de tratamento.

Uma vez que a sua validação foi feita por um grupo internacional de ortodontistas, pode ser usado para estudos com características populacionais mais diversificadas, nas quais se inclui a população portuguesa.^{10,15-18}

De ressaltar que o componente estético procura fornecer informação sobre a qualidade de vida do paciente, a nível funcional e psicossocial, relativamente à má oclusão. Contudo, como a atribuição desse componente depende da avaliação do clínico, ocorre um aumento da subjetividade intra e interexaminador.^{4,19-22} Os autores do ICON explicam o elevado peso atribuído a esse componente pelo facto de algumas má oclusões não serem avaliadas diretamente pelo ICON, como as anomalias craniofaciais, alterações de *overjet* (por exemplo, mordida cruzada anterior) e hipodontias. Esses

referem que essas más oclusões afetam consideravelmente a estética e, desse modo, são contempladas no componente estético.³

O uso do ICON na consulta de Ortodontia da pós-graduação será uma opção a ponderar, visto que tem o benefício de padronizar o encaminhamento dos pacientes. Do mesmo modo, poderá ser uma ferramenta de comunicação entre alunos da pós-graduação, ortodontistas e pacientes.

No entanto, são necessários mais estudos, notadamente artigos que contemplem a validação do ICON para a população portuguesa de modo a obter resultados mais rigorosos e fidedignos. Seria também interessante comparar a taxa de sucesso do resultado do tratamento ortodôntico feito na FMUC com os que são feitos na prática privada e em nível internacional.

Apesar de o ICON se apresentar como um índice muito completo, seria interessante acrescentar alguns parâmetros de modo a enriquecer a sua análise. Um estudo de 2001 sugere o uso do ICON em conjugação com uma questão sobre a percepção do paciente, de modo a ir ao encontro das expectativas desse.¹⁹ Seria ainda pertinente tentar estabelecer uma regressão entre complexidade e resultado, o que permitirá prever o resultado do tratamento com antecedência e fornecer mais informação útil ao paciente.

Conclusão

Tendo em consideração as limitações deste estudo, pode-se concluir que:

1. Segundo o ICON, 70% da amostra usada necessitavam efetivamente de tratamento ortodôntico.
2. Verificou-se uma melhoria da condição dos pacientes em 100% dos casos analisados.
3. O melhor resultado admitido, "grande melhoria", foi atingido por 55,5% da amostra.
4. Classificações superiores de complexidade do tratamento corresponderam a maiores graus de melhoria clínica.

Os resultados obtidos são sugestivos de uma mais-valia da aplicação do ICON na FMUC.

Responsabilidades éticas

Proteção de pessoas e animais. Os autores declaram que para esta investigação não se fizeram experiências em seres humanos e/ou animais.

Confidencialidade dos dados. Os autores declaram que não aparecem dados de pacientes neste artigo.

Direito à privacidade e consentimento escrito. Os autores declaram que não aparecem dados de pacientes neste artigo. Conflito de interesses Os autores declaram não haver conflito de interesses.

REFERÊNCIAS

1. Beglin FM, Firestone AR, Vig KW, Beck FM, Kuthy RA, Wade D. A comparison of the reliability and validity of 3 occlusal indexes of orthodontic treatment need. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001;120:240-6.
2. Graber LW, Vanarsdall RL, Vig KWL. *Ortodontia: princípios e técnicas Atuais.* 5ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda; 2012. p. 1093.
3. Daniels C, Richmond S. The development of the index of complexity, outcome, and need (ICON). *J Orthod.* 2000;27:149-62.
4. Naretto S. *Principles in contemporary orthodontics.* Croatia. 2011:215-36.
5. Liepa A, Urtane I, Richmond S, Dunstan F. Orthodontic treatment need in Latvia. *Eur J Orthod.* 2003;25:279-84.
6. Richmond S, Aylott NA, Panahei ME, Rolfe B, Tausche E. A 2-center comparison of orthodontist's perceptions of orthodontic treatment difficulty. *Angle Orthod.* 2001;71:404-10.
7. Baubiniene D, Sidlauskas A, Miseviciene I. The need for orthodontic treatment among 10-11- and 14-15-year-old Lithuanian schoolchildren. *Medicina (Kaunas).* 2009;45:814-21.
8. Fox NA, Daniels C, Gilgrass T. A comparison of the index of complexity, outcome, and need (ICON) with the peer assessment rating (PAR) and the index of orthodontic treatment need (IOTN). *Br Dent J.* 2002;193:225-30.
9. Santos NR, Cabo I, Almeida F, Castro S, Ponces MJ, Dias Lopes J. Aplicação do índice de necessidade de tratamento ortodôntico numa população ortodôntica portuguesa. *Rev Port Estomatol Med Dent Cir Maxilofac.* 2013;55:159-66.
10. Cubas YP, Hardy D, Dhillon DK, Orellana MF. Effectiveness of training dental students in two occlusal indices. *J Dent Educ.* 2012;76:739-45.
11. Borzabadi-Farahani A. An insight into four orthodontic treatment need indices. *Prog Orthod.* 2011;12:132-42.
12. Fox NA, Chapple JR. Measuring failure of orthodontic treatment: a comparison of outcome indicators. *J Orthod.* 2004;31:319-22, discussion 01.
13. Borzabadi-Farahani A. Agreement between the index of complexity, outcome, and need and the dental and aesthetic components of the index of orthodontic treatment need. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;140:233-8.
14. Onyeaso CO, Begole EA. Relationship between index of complexity, outcome and need, dental aesthetic index, peer assessment rating index, and American Board of Orthodontics objective grading system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;131:248-52.
15. Borzabadi-Farahani A, Eslamipour F. The relationship between the ICON index and the dental and aesthetic components of the IOTN index. *World J Orthod.* 2010;11:43-8.
16. King GJ, Brudvik P. Effectiveness of interceptive orthodontic treatment in reducing malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;137:18-25.
17. Urtane I, Pugaca J, Liepa A, Rogovska I. The severity of malocclusion and need for orthodontic treatment in correspondence with the age. *Stomatologija.* 2006;8:35-8.
18. Dunstan F, Richmond S, Phillips C, Durning P. League tables for orthodontists. *Eur J Orthod.* 2008;30:636-40.
19. Koochek AR, Yeh MS, Rolfe B, Richmond S. The relationship between index of complexity, outcome, and Need and patients' perceptions of malocclusion: a study in general dental practice. *Br Dent J.* 2001;191:325-9.

-
20. Costa RN, Abreu MH, Magalhães CS, Moreira AN. Validity of two occlusal indices for determining orthodontic treatment needs of patients treated in a public university in Belo Horizonte, Minas Gerais State. Brazil *Cad Saude Publica*. 2011;27:581-90.
 21. Savastano NJ, Firestone AR, Beck FM, Vig KW. Validation of the complexity and treatment outcome components of the index of complexity, outcome, and need (ICON). *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003;124:244-8.
 22. Louwse TJ, Aartman IH, Kramer GJ, Prahl-Andersen B. The reliability and validity of the index of complexity, outcome, and need for determining treatment need in Dutch orthodontic practice. *Eur J Orthod*. 2006;28:58-64.