

Comparação entre dois sistemas de análise de topografia corneana

Comparison between two analysis systems of corneal topography

Joyce Kuntz¹, Allan Luz², Joyce Trenta Dalfré³, Daniel Simões de Oliveira⁴, Leon Grupenmacher⁵, Luciene Barbosa de Sousa⁶

RESUMO

Objetivo: Comparar os dados topográficos de pacientes com ceratocone entre os sistemas de avaliação: Orbscan IIz[®] (Bausch & Lomb, Rochester, New York, USA) e Wavetek Chroma[®]. **Métodos:** Foram avaliados em 29 pacientes com diagnóstico clínico e topográfico de ceratocone atendidos no Hospital Oftalmológico de Sorocaba em março de 2010. Para a comparação dos dados foram avaliados os índices dióptricos dos meridianos mais curvo e mais plano (Sim K) a 3 mm e 5 mm centrais da córnea e ceratometria máxima através dos topógrafos Orbscan IIz[®] e Wavetek Chroma[®]. **Resultados:** Foram realizados exames em 58 olhos de 29 pacientes com ceratocone. Na avaliação da ceratometria máxima, o Orbscan IIz[®] registrou 79,31% olhos e o Wavetek Chroma[®] conseguiu captura em 100%. Nas áreas mais curvas, mais planas e suas médias a 5 mm do centro corneano, ocorreu diferença estatisticamente significativa apenas na primeira variável (intervalo de confiança de 95%: -0,51 a -2,46, p=0,004), sendo que no Orbscan IIz[®] a ceratometria foi de 46,91 (desvio padrão: 2,92), enquanto que no Wavetek Chroma[®] foi 48,4 (desvio padrão: 4,48). **Conclusão:** O novo aparelho Wavetek Chroma[®] pode auxiliar na obtenção da imagem topográfica de pacientes com ceratocone quando não for possível com o Orbscan IIz[®] na medida da ceratometria máxima, meridiano mais plano e média a 5mm do centro corneano.

Descritores: Córnea; Doenças da córnea; Topografia da córnea; Ceratocone; Técnicas de diagnóstico oftalmológico

ABSTRACT

Purpose: To compare topographic features of patients with keratoconus between two systems: Orbscan IIz[®] (Bausch & Lomb, Rochester, New York, USA) and Wavetek Chroma[®]. **Methods:** Twenty-nine patients that were diagnosed with keratoconus based on clinical and topographic characteristics were evaluated on their visit to Ophthalmology Hospital of Sorocaba in March 2010. Topographic variables, like maximum and minimum keratometric readings (Sim K) within 3 and 5 mm of central zone, and maximum keratometry, were analyzed by Orbscan IIz[®] and Wavetek Chroma[®]. **Results:** A total of 58 eyes of 29 patients with keratoconus were enrolled in this study. Considering maximum keratometry, Orbscan IIz[®] registered 79.31% eyes whereas Wavetek Chroma[®] 100%. Analysing maximum and minimum keratometric readings and average at 5mm of central zone occurred a statistically significant difference at the first parameter (95% confidence limits: -0.51 to -2.46, p=0.004), the keratometric reading by Orbscan IIz[®] was 46.91 (standard deviation: 2.92), whereas Wavetek Chroma[®] was 48.4 (standard deviation: 4.48). **Conclusion:** The new instrument Wavetek Chroma[®] could help to map topographically eyes with keratoconus which could not be measured using the Orbscan IIz[®] at maximum keratometry, minimum keratometric and average reading at 5 mm of central zone.

Keywords: Cornea; Corneal diseases; Corneal topography; Keratoconus; Diagnostic techniques, ophthalmological

¹Estagiária do Setor de Doenças Oculares Externas e Córnea do Hospital Oftalmológico de Sorocaba – Sorocaba (SP), Brasil;

²Hospital Oftalmológico de Sorocaba – Sorocaba (SP), Brasil;

³Estagiária do 2º ano do Setor de Doenças Oculares Externas e Córnea do Hospital Oftalmológico de Sorocaba – Sorocaba (SP), Brasil;

⁴Residente do 2º ano de Oftalmologia do Hospital Oftalmológico de Sorocaba – Sorocaba (SP), Brasil;

⁵Hospital Oftalmológico de Sorocaba – Sorocaba (SP), Brasil;

⁶Hospital Oftalmológico de Sorocaba – Sorocaba (SP), Brasil.

Instituição: Hospital Oftalmológico de Sorocaba/Banco de Olhos de Sorocaba – Sorocaba (SP), Brasil

Os autores declaram inexistir conflitos de interesse

Recebido para publicação em 18/4/2011 - Aceito para publicação em 28/8/2011

INTRODUÇÃO

O ceratocone é uma desordem corneana ectásica progressiva e não inflamatória. A incidência reportada na literatura é de 1 para 2000 pessoas na população geral^(1,2).

Vários equipamentos são utilizados no auxílio diagnóstico e para seguimento da progressão de distúrbios corneanos, além de avaliação pré-operatória. A videoceratografia computadorizada avalia quantitativamente e qualitativamente a curvatura corneana como um espelho refletor, captando a imagem ceratoscópica produzida por disco com anéis concêntricos. Klyce et al. introduziram o conceito de mapas de contorno dióptrico com código de cores. O azul e o verde, que são cores suaves, têm menor poder que as cores fortes como o vermelho e o laranja, sendo que estas representam as áreas mais curvas da córnea⁽³⁾.

O Orbscan Iiz[®] (Bausch & Lomb, Rochester, New York, USA), método já consagrado para o estudo corneano, é um topógrafo de rastreamento em fenda que combina reflexão do disco de Plácido com a análise de imagens reais de secções ópticas corneanas resultando em informações sobre elevação das superfícies anterior e posterior da córnea, espessura corneana e profundidade da câmara anterior⁽⁴⁾.

Fabricado no Brasil, o novo aparelho chamado Chroma[®] (da empresa Wavetek) é um videoceratógrafo com sistema de aberrometria para superfície corneana anterior baseado em uma tecnologia inovadora: ao invés de discos de Plácido monocromáticos, é baseado em discos coloridos (Red Green Blue), permitindo, segundo o fabricante, medidas mais precisas em olhos com variações intensas de curvatura⁽⁵⁾.

O presente estudo tem como objetivo comparar os exames topográficos de pacientes com ceratocone entre os sistemas de avaliação Orbscan Iiz[®] e Wavetek Chroma[®].

MÉTODOS

Foram avaliados 29 pacientes com diagnóstico clínico e topográfico de ceratocone atendidos no Hospital Oftalmológico de Sorocaba em março de 2010. Os pacientes foram submetidos ao exame oftalmológico completo e realização dos mapas topográficos através do Orbscan Iiz[®] e Wavetek Chroma[®].

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Oftalmológico de Sorocaba, SISNEP sob o n° FR 332877. Todos os indivíduos foram esclarecidos quanto ao estudo e logo após assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foram considerados portadores de ceratocone os pacientes com achados biomicroscópicos de afinamento estromal, estrias de Vogt, anel de Fleisher ou sinal de Munson e curvatura central pela topografia corneana >45,7 dioptrias (D)^(6,7).

Foram excluídos do estudo os pacientes com antecedentes de cirurgia oftalmológica, herpes ocular, portadores de cicatrizes corneanas ou outras doenças.

A técnica de ambos os exames exige que o paciente apóie a cabeça na mentoneira e fixe o olhar no centro da luz a sua frente para a obtenção do foco corneano. Durante a digitalização da imagem, o olho do paciente deve estar alinhado com o eixo óptico do sistema. Caso não fosse possível a aquisição de um dos exames, havia no mínimo a segunda tentativa. Não sendo possível fazer a captura da imagem, o exame era

Tabela 1

Medidas ceratométricas dos aparelhos OrbscanIiz[®] e Chroma[®]

Tabela resumida	Orbscan Iiz [®]	Chroma [®]	Diferença	Valor de p
K máx	52,22	52,20	0,02	0,970
K+ 5mm	46,91	48,40	1,49	0,004
K- 5mm	44,49	43,71	0,78	0,191
Km 5mm	45,70	46,06	0,36	0,445
K+ 3mm	50,06	53,77	3,71	0,001
K- 3mm	46,29	47,60	1,31	0,035
Km 3mm	48,17	50,68	2,51	0,001

K máx= ceratometria máxima; K+/-m 5mm= ceratometria mais curva/ mais plana/ média a 5mm do centro da córnea; K+/-m 3mm= ceratometria mais curva/ mais plana/ média a 3 mm do centro da córnea; diferença: em módulo entre as ceratometrias dos dois aparelhos; p= nível de significância de 5%

desconsiderado. Os exames foram realizados pelo mesmo examinador. Para a comparação dos dados foram avaliados os índices dióptricos dos meridianos mais curvo, mais plano e média a 3 mm e 5 mm centrais da córnea e ceratometria máxima.

A análise estatística foi feita através do teste *t* de Student, com o programa SPSS e considerado nível de significância de 5%.

RESULTADOS

Foram realizados exames em 58 olhos de 29 pacientes com ceratocone. Houve predomínio do sexo masculino (55,17%). A média de idade correspondeu a 23,10 anos (variação de 13 a 45 anos).

O aparelho Wavetek Chroma[®] foi o que obteve a maior captação das imagens topográficas. A 3mm do centro da córnea, o Orbscan Iiz[®] captou imagem em 46 (79,31%) olhos e o Wavetek Chroma[®] em 51 (87,93%); a 5mm o Orbscan Iiz[®] capturou imagem em 46 (79,31%) olhos e o Wavetek Chroma[®] em 55 (94,83%). Em relação à ceratometria máxima, o Orbscan Iiz[®] não registrou 12 (20,69%) dos 58 olhos, o Wavetek Chroma[®] conseguiu captura em 100% desses olhos; desses 12 (20,69%) olhos, 8 tinham ceratometria entre 49 e 59D, e 4 maior que 59D pelo Wavetek Chroma[®]. Em 46 olhos em que os dois aparelhos conseguiram realizar a medida da ceratometria máxima, não houve diferença estatisticamente significativa entre os valores encontrados (intervalo de confiança de 95%, com variação de 1,53 a -1,48; p=0,97). No Orbscan Iiz[®] a ceratometria máxima foi de 52,22 (desvio padrão: 6,22), enquanto que no Wavetek Chroma[®] foi 52,20 (desvio padrão: 5,16) (Tabela 1).

Comparando-se os dois métodos nas áreas mais curva, mais plana e suas médias a 5 mm do centro corneano, dos 46 olhos em que os dois aparelhos conseguiram realizar as medidas, ocorreu diferença estatisticamente significativa apenas na primeira variável (intervalo de confiança de 95%: -0,51 a -2,46, p=0,004), sendo que no Orbscan Iiz[®] a ceratometria foi de 46,91 (desvio padrão: 2,92), enquanto que no Wavetek Chroma[®] foi 48,4 (desvio padrão: 4,48). Na área mais plana a 5mm do centro da córnea, a ceratometria pelo Orbscan Iiz[®] foi de 44,49 (desvio padrão: 2,82), enquanto que no Wavetek Chroma[®] foi 43,71 (desvio padrão: 3,36), com intervalo de confiança de 95%: 1,96 a

-0,40, $p=0,191$. A ceratometria média a 5mm do centro corneano pelo Orbscan IIz[®] foi de 45,7 (desvio padrão: 2,81), enquanto que no Wavetek Chroma[®] foi 46,06 (desvio padrão: 3,45), com intervalo de confiança de 95%: 0,58 a -1,29, $p=0,445$ (Tabela 1).

Dos 46 olhos em que os dois aparelhos conseguiram analisar os índices a 3 mm centrais da córnea, notou-se diferença estatística entre os dois exames nos meridianos mais curvo, mais plano e suas médias. No eixo mais curvo com variação de -1,69 a -5,71, $p=0,001$; no mais plano, de -0,95 a -2,53, $p=0,035$ e em suas médias de -1,15 a -3,87 com $p=0,001$. No eixo mais curvo a ceratometria apresentada pelo Orbscan IIz[®] foi de 50,06 (desvio padrão: 4,63), enquanto que no Wavetek Chroma[®] foi 53,77 (desvio padrão: 7,53); no eixo mais plano pelo Orbscan IIz[®] foi de 46,29 (desvio padrão: 3,91), enquanto que no Wavetek Chroma[®] foi 47,6 (desvio padrão: 5,29); a ceratometria média a 3mm do centro da córnea foi de 48,17 (desvio padrão: 4,15) pelo Orbscan IIz[®], enquanto que no Wavetek Chroma[®] foi 50,68 (desvio padrão: 5,53) (Tabela 1).

DISCUSSÃO

Exames de topografia corneana são úteis no diagnóstico, acompanhamento e conduta nos pacientes com ceratocone, permitindo detectar estágios precoces da doença^(8,9).

Não existem estudos comparando estes dois aparelhos, pois o Wavetek Chroma[®] foi recentemente lançado no mercado.

O Orbscan IIz[®] já é um método consagrado, porém o novo aparelho conseguiu maior número de captura de imagens. Provavelmente, isto ocorreu pelo fato de em ceratocones avançados, os anéis se entrelaçarem ou se sobreporem, o que impossibilita diferenciar disco de borda, dificultando o processamento de imagens pela topografia convencional. O novo sistema cromático facilita a captura da imagem com segmentação dos discos que se apresentam como anéis coloridos conseguindo através do reflexo corresponder ao algoritmo no cone, diferenciando-se da topografia convencional pela separação em três cores com nitidez e consequente digitalização e processamento da imagem⁽⁵⁾. Outra vantagem é o menor custo por ser fabricado no Brasil, sendo aproximadamente 21,32% do valor do Orbscan IIz[®], conforme dados fornecidos pelos fabricantes em junho de 2011.

Em outro estudo de comparação entre dois exames, dos 196 olhos pesquisados, houve captação da imagem topográfica de 185 olhos pelo Tomey, enquanto que o Orbscan II[®] captou 179 olhos, pelo natural avanço do ceratocone⁽¹⁰⁾. Um trabalho anterior compara dois sistemas videoceratográficos em pacientes com ceratocone e os resultados não diferiram entre os dois aparelhos nas medidas da direção do astigmatismo e na diferença ceratométrica⁽¹¹⁾.

Diferenças dos valores comparados pelos dois sistemas devem ser levadas em consideração. Em trabalho comparativo do videoceratoscópio EyeSys com o Orbscan II[®] não houve diferença estatisticamente significante relacionada à acurácia e precisão dos instrumentos⁽¹²⁾. Neste estudo, a média das diferenças entre o Wavetek Chroma[®] e o Orbscan IIz[®], quando o primeiro hiperestimava a medida, chegou a 1,88D a mais no Wavetek Chroma[®] (Tabela 1). Essa diferença seria relevante na prática diária para classificação topográfica, adaptação de lente de contato e indicação cirúrgica, e pode ter ocorrido possivelmente pelos discos cromáticos do Wavetek Chroma[®] serem mais precisos em córneas com superfícies complexas.

Além dos parâmetros analisados, o Wavetek Chroma[®]

é um topógrafo que pode fornecer informações sobre aberrometria. Em pacientes com ceratocone, ele conseguiu capturar mais imagens topográficas quando comparado com o Orbscan IIz[®], porém com uma diferença de cerca de 2D. O Wavetek Chroma[®] fornece menos parâmetros oculares no meridiano mais curvo a 5mm do centro corneano e nas medidas a 3mm do centro corneano.

CONCLUSÃO

Comparando os exames topográficos de pacientes portadores de ceratocone, o novo aparelho Wavetek Chroma[®], com a sua inovação com discos de Plácido coloridos, pode auxiliar na obtenção da imagem topográfica quando não for possível com o Orbscan IIz[®] na medida da ceratometria máxima, meridiano mais plano e média a 5 mm do centro da córnea. São necessários mais estudos para avaliação de sua reprodutibilidade.

REFERÊNCIAS

1. Krachmer JH, Feder RS, Belin MW. Keratoconus and related noninflammatory corneal thinning disorders. *Surv Ophthalmol.* 1984;28(4):293-322.
2. Rabinowitz YS. Keratoconus. *Surv Ophthalmol.* 1998;42(4):297-319. Review.
3. Arffa RC, Klyce SD, Busin M. Keratometry in epikeratophakia. *J Refract Surg.* 1986;2:61-4.
4. Mascaro V, Höfling-Lima AL. Propedêutica. In: Höfling-Lima AL, Nishiwaki-Dantas MC, Alves MR, organizadores. Doenças externas oculares e córnea. Rio de Janeiro: Cultura Médica: Guanabara Koogan; 2008.
5. Carvalho LAV (inventor). Disco de plácido cromático para mapeamento preciso de córnea altamente distorcida [patente]. INPI – PI0802388-3 A2, 2008.
6. Feder RS. Noninflammatory ectatic disorders. In: Krachmer JH, Mannis MJ, Holland EJ, editors. *Cornea.* St Louis: Mosby; 1997.
7. Maeda N, Klyce SD, Smolek MK. Comparison of methods for detecting keratoconus using videokeratography. *Arch Ophthalmol.* 1995;113(7):870-4.
8. Shoja MR, Besharati MR. Evaluation of keratoconus by videokeratography in subjects with vernal keratoconjunctivitis. *J Res Med Sci.* 2006;11(3):164-9.
9. Quisling S, Sjoberg S, Zimmerman B, Goins K, Sutphin J. Comparison of Pentacam and Orbscan IIz on posterior curvature topography measurements in keratoconus eyes. *Ophthalmology.* 2006;113(9):1629-32.
10. Lim L, Wei RH, Chan WK, Tan DT. Evaluation of keratoconus in Asians: role of Orbscan II and Tomey TMS-2 corneal topography. *Am J Ophthalmol.* 2007;143(3):390-400.
11. Leça R, Lima ALH. Estudo comparativo entre sistemas videoceratográficos no ceratocone. *Arq Bras Oftalmol.* 1999;62(1):32-7.
12. González Pérez J, Cerviño A, Giraldez MJ, Parafita M, Yebra-Pimentel E. Accuracy and precision of EyeSys and Orbscan systems on calibrated spherical test surfaces. *Eye Contact Lens.* 2004;30(2):74-8.

Autor correspondente:

Joyce Kuntz

Rua Otto Pfuetschenreuter, nº 807, Bairro Costa e Silva
CEP 89219-202 - Joinville (SC), Brasil

Tel: (47) 9922-8222

Fax: (47) 3467-5714

E-mail: joycek001@yahoo.com.br