

Estudo comparativo entre sistemas videoceratográficos no ceratocone

Comparative study between videokeratographic systems in keratoconus

Renato Leça ⁽¹⁾
Ana Luisa Hofling de Lima ⁽²⁾

RESUMO

Objetivo: Comparar os resultados obtidos pelo “Corneal Analysis System EyeSys”, videoceratoscópio baseado no princípio do disco de Plácido, e pelo “Corneal Topography System PAR”, videoceratoscópio baseado no princípio da rasterestereografia, na análise de olhos com ceratocone.

Método: Estudo prospectivo e comparativo dos mapas videoceratográficos de 55 olhos com ceratocone de 32 pacientes, obtidos pelo CAS-EyeSys e pelo CTS-PAR.

Resultados: O método CTS-PAR mediu áreas maiores de córnea, mediu um número maior de casos, localizou os ápices mais superiormente e forneceu curvaturas discretamente menores do que o CAS-EyeSys. Por outro lado, os dois métodos não diferiram nas medidas da direção do astigmatismo e na diferença ceratométrica.

Conclusão: Os métodos videoceratográficos baseados no disco de Plácido (CAS-EyeSys) e na rasterestereografia (CTS-PAR) apresentaram vários resultados discordantes na análise de olhos com ceratocone.

Palavras-chave: Ceratocone; Disco de Plácido; Rasterestereografia.

INTRODUÇÃO

O ceratocone é uma ectasia da córnea que pode levar à importante diminuição da acuidade visual pela modificação progressiva de sua curvatura, com aparecimento freqüente de astigmatismo miópico irregular. É uma doença geralmente bilateral, com medidas ceratométricas e progressão assimétricas ⁴.

Alguns sinais são típicos na córnea dos portadores de ceratocone: estrias de Vogt, espessamento dos nervos corneanos, anel de Fleischer, opacidades no ápice do ceratocone, sinal de Munson ⁴.

O diagnóstico de ceratocone é feito inicialmente pela alteração no reflexo retinoscópico (em “tesoura”), pela irregularidade das miras ceratométricas ou pela observação dos sinais biomicroscópicos clássicos. A videoceratografia computadorizada é o método mais completo para confirmação diagnóstica e acompanhamento seriado nos pacientes com ceratocone ⁴.

Os dois principais métodos de análise videoceratográfica que compõem os aparelhos destinados para este exame são: disco de Plácido ou rasterestereografia ².

Trabalho realizado no Depto. de Oftalmologia da Unifesp-EPM.

⁽¹⁾ Mestre em Oftalmologia pela Unifesp-EPM. Chefe dos Setores de Lentes de Contato da Faculdade de Medicina do ABC e do Hospital do Servidor Estadual (SP).

⁽²⁾ Profª. Adjunta da Unifesp-EPM.

Endereço para correspondência: Rua dos Faveiros, 46. Santo André (SP) CEP: 09090-220.

Os videoceratoscópios baseados no disco de Plácido analisam inúmeros pontos gerados ao longo de cada anel projetado na córnea, determinando, a partir daí, o raio de curvatura ou o poder dióptrico da córnea ⁸.

O "Corneal Analysis System EyeSys" ("EyeSys Laboratories Incorporation, Houston, Texas, USA") mede o poder refrativo corneano em aproximadamente 6 mil pontos da superfície da córnea, desde a área de 0,9 mm centrais até a área de 9,6 mm de diâmetro. São projetados oito anéis concêntricos que, sobre a córnea, formarão 16 anéis, alternados pretos e brancos. A precisão e a reprodutibilidade do EyeSys estão dentro de 0,25 dioptrias em superfícies esféricas e esféricas ⁸.

Alguns autores consideram o termo topografia incorreto para o sistema que usa o disco de Plácido, uma vez que a verdadeira topografia requer a determinação da elevação da superfície corneana, que este método não executa. A determinação da elevação pode ser obtida pelos topógrafos baseados no sistema da rasterestereografia, que é um método particular de mensuração de superfícies utilizando uma técnica de estéreo-triangulação. Um modelo tridimensional da superfície resulta diretamente desses dados de elevação, a curvatura corneana pode ser calculada a partir desse modelo ³.

O sistema "Corneal Topography System PAR" (CTS-PAR), sistema videoceratoscópico pelo método da rasterestereografia, usa um padrão reticular composto de linhas verticais e horizontais, originando quadriculados de 0,22 mm, que localizam cerca de 1700 pontos a ser analisados na córnea, à magnificação de 16 vezes. Para a captação da imagem com os pontos para análise deve ser instilada uma gota de fluoresceína sobre a córnea e a imagem será coletada fotograficamente ².

Entre as vantagens apontadas pelo sistema CTS-PAR estão: a geração da topografia baseada na elevação; a formação de imagens instantâneas que previnem qualquer artifício causado pelo movimento dos olhos; medidas realizadas em toda a córnea, incluindo a zona central crítica de 1 mm e estendendo-se até o limbo; a habilidade em medir córneas irregulares e desepitelizadas, além da possibilidade do uso intra-operatório ².

Como os princípios de obtenção dos mapas videoceratográficos são diferentes, a avaliação de alterações da superfície corneana em olhos com ceratocone, pelos dois métodos apresentados, pode apresentar interpretações diferentes. Assim, propusemo-nos a avaliar olhos com ceratocone pelos sistemas baseados no disco de Plácido e na rasterestereografia.

OBJETIVOS

Avaliar a córnea de portadores de ceratocone através de mapas videoceratoscópicos e comparar as medidas obtidas por dois sistemas videoceratográficos, CAS-EyeSys e CTS-PAR, nas seguintes variáveis:

1. Poder dióptrico dos meridianos mais curvo e mais plano, quando de possível obtenção;

2. Localização das direções dos meridianos mais curvo e mais plano, quando de possível obtenção;

3. Diferença ceratométrica;

4. Localização do ápice corneano;

5. Área topográfica aferida.

PACIENTES, MATERIAIS E MÉTODOS

Foram submetidos à análise videoceratoscópica 55 olhos de 32 pacientes consecutivos, com diagnóstico clínico de ceratocone, atendidos nos ambulatórios de Córnea e de Lentes de Contato do Departamento de Oftalmologia da Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina, entre julho e agosto de 1995.

Critérios de inclusão:

- Diagnóstico clínico de ceratocone: os olhos que apresentavam miras ceratométricas irregulares, independentemente da medida da curvatura corneana, e ao menos um dos sinais biomicroscópicos comumente presentes no ceratocone: anel de Fleischer, estrias de Vogt, cicatrizes apicais e espessamento dos nervos corneanos.

- Ausência de procedimentos cirúrgicos oculares prévios;

- Ausência de moléstias sistêmicas;

- Concordância em se submeter aos dois exames de topografia corneana.

O exame biomicroscópico foi realizado com o auxílio de lâmpada de fenda Topcon, modelo SL-2E, e o exame ceratométrico com ceratômetro Bausch & Lomb (Bausch & Lomb Optical Co - Rochester, NY - USA).

Todos os olhos foram examinados em dois sistemas de videoceratografia computadorizada: o sistema EyeSys ("EyeSys Corneal Analysis System, modelo CAS-3, versão 3.04/1995, EyeSys Technologies Incorporation" Houston, TX, USA) e o sistema PAR ("PAR Corneal Topography System", PAR Vision Systems Corporation, New Hartford, NY, USA).

Em ambos os sistemas foi utilizada a escala relativa para impressão das topografias, com intervalo de uma dioptria, e a leitura axial.

Os aparelhos foram periodicamente calibrados (a cada 15 olhos examinados), utilizando-se esferas de aço de curvatura padronizada.

No sistema EyeSys, os pacientes eram orientados para olhar na mira central do disco de Plácido; foram feitas três tomadas e capturada a imagem mais nítida e com a maior área corneana registrada.

Para a realização do exame videoceratográfico pelo sistema PAR, era instilada uma gota de fluoresceína no fundo de saco inferior do olho a ser analisado; a seguir, o paciente era orientado a observar a mira do aparelho, sendo selecionada a imagem que não apresentasse áreas de acúmulo ou escassez do corante; foram efetuadas três tomadas e capturada a de melhor resolução.

Os pacientes usuários de lentes de contato eram orientados a não usá-las por um período mínimo de 48 horas anteriores aos exames videoceratográficos.

Em todos os mapas videoceratoscópicos obtidos foram estudados os seguintes parâmetros:

- a) Poder dióptrico do meridiano mais curvo (K2) e sua respectiva direção (E2), desde que suas obtenções fossem possíveis;
- b) Poder dióptrico do meridiano mais plano (K1) e sua respectiva direção (E1), desde que suas obtenções fossem possíveis;
- c) Diferença ceratométrica;
- d) Localização do ápice do ceratocone;
- e) Área corneana total analisada.

A análise dos poderes dióptricos dos meridianos mais curvo e mais plano e suas direções foi realizada nos 3 milímetros centrais da córnea.

A diferença ceratométrica ortogonalmente corrigida foi obtida da diferença algébrica entre os poderes dióptricos simulados do meridiano mais curvo e do meridiano mais plano, em cada olho.

O local do ápice do ceratocone era obtido com o auxílio de um cursor que procurava no mapa videoceratográfico o ponto de maior poder dióptrico.

A localização do ápice do ceratocone neste trabalho foi estudada em três áreas: central/periférica, superior/inferior e temporal/nasal. A área central correspondeu aos três milímetros centrais e a periférica o que excedesse a essa medida; a área superior foi considerada quando o ápice estava acima do eixo de 180 graus e a inferior quando abaixo dele; em uma terceira análise foi considerada a área temporal quando o ápice estava externo ao eixo de 90 graus e nasal quando interno a ele, conforme está descrito.

A área corneana total obtida e analisada foi aferida da seguinte forma: em cada mapa topográfico dos dois sistemas eram registrados os maiores diâmetros horizontal e vertical, com a ajuda do cursor dos próprios videoceratoscópios.

RESULTADOS

Dos 32 pacientes com ceratocone, 12 (37,5%) eram do sexo masculino e 20 (62,5%) do sexo feminino. A média de idade dos pacientes incluídos no estudo foi de 24,17 anos, com variação de 12 a 64 anos.

As 55 córneas de portadores de ceratocone foram estudadas com seguintes variáveis obtidas e estudadas pelos videoceratoscópios CTS-PAR e CAS-EyeSys: número de medidas efetuadas e poder dióptrico dos meridianos mais curvo (K2) e mais plano (K1) e suas respectivas direções (E2, E1), localização do ápice do ceratocone e área topográfica analisada.

As médias do poder dióptrico simulado dos meridianos

mais curvo e mais plano e suas respectivas direções estão descritas na Tabela 1.

O número de medidas eficazmente obtidas dos meridianos mais curvo e mais plano e suas respectivas direções pelos dois aparelhos está descrito na Tabela 2.

A localização do ápice do ceratocone nas três áreas estudadas está representada na Tabela 3.

A média da diferença entre as medidas ceratométricas simuladas corrigidas (SimK) obtida por cada aparelho não apresentou diferença: 4,68 D no EyeSys e 4,91 D no PAR, apesar de que em alguns casos isolados a diferença chegou a 5,50 D (Tabela 4).

A área topográfica total aferida nos meridianos horizontal e vertical por cada aparelho está descrita na Tabela 5.

DISCUSSÃO

Em olhos com ceratocone a videoceratografia é usada como método propedêutico no diagnóstico de irregularidades das medidas ceratométricas e no acompanhamento da evolução dos casos.

Vários estudos já foram realizados avaliando a precisão e a reprodutibilidade das medidas obtidas dos sistemas videoceratográficos, tanto nos baseados no disco de Plácido como no baseado na rasterestereografia. Litoff et al.⁵ encontraram precisão maior do que 0,1 dioptrias e variabilidade máxima entre os observadores de 0,11 dioptrias, quando analisaram esferas calibradas, utilizando o CAS-EyeSys para medidas. Para Belin et al.² a precisão das medidas do "Corneal Topographic System PAR" foi de 0,07 e a reprodutibilidade de 0,03 dioptrias, quando foram analisadas também esferas calibradas.

Bechara, Zanoto, Kara José¹, utilizando o sistema CAS-EyeSys para comparar a reprodutibilidade de medidas entre olhos com ceratocone e olhos normais encontraram resultados com reprodutibilidade menor em olhos com ceratocone, tanto na região central (média de 0,39 dioptrias) como na periférica (média de 0,85 dioptrias).

Em nosso estudo, com a utilização do sistema CTS-PAR foi possível a obtenção de medidas e a determinação da direção dos meridianos em maior número de casos do que pelo CAS-EyeSys. Principalmente no meridiano mais curvo as medidas com o CAS-EyeSys foram incompletas devido, provavelmente, às distorções dos anéis projetados sobre a córnea e que aparentemente nos sistemas baseados no disco de Plácido para obtenção das medidas de curvatura e confecção de mapas apresentam resultados mais incompletos (Tabela 2). Esses dados não foram discutidos em quaisquer outros trabalhos.

Na avaliação dos valores em poder dióptrico dos meridianos mais curvo e mais plano, os valores obtidos pelo CAS-

Tabela 1. Olhos com ceratocone, segundo os valores em poder dióptrico, dos meridianos mais curvo (K2), mais plano (K1), e suas respectivas direções (E1 e E2), obtidos pelos videoceratoscópios CTS-PAR (PAR) e CAS-EyeSys (SYS)

Olhos	K2		K1		E2		E1	
	PAR	SYS	PAR	SYS	PAR	SYS	PAR	SYS
1	52,10	52,08	45,27	48,49	93,0	98	3,0	8
2	56,83	57,98	56,25	56,25	125,0	95	35,0	5
3	46,71	48,28	44,03	45,36	93,5	114	3,5	24
4	50,43	52,81	44,66	47,94	80,5	62	170,5	152
5	52,60	54,26	48,35	48,91	109,0	113	19,0	23
6	58,59	56,62	53,68	53,48	90,0	90	0,0	0
7	51,86	48,77	50,24	47,46	34,5	85	124,5	175
8	56,39	62,38	49,88	59,31	92,5	96	2,5	6
9	55,81	58,79	51,11	51,00	96,5	87	6,5	177
10	65,87	64,77	58,24	60,26	107,0	84	17,0	174
11	57,50	62,26	53,45	55,50	86,5	105	176,5	15
12	50,10	47,46	48,61	42,77	143,0	42	53,0	132
13	53,35	53,57	50,08	49,12	101,0	97	11,0	7
14	52,35	53,23	48,70	49,77	90,0	79	0,0	169
15	50,87	53,14	43,95	44,82	8,0	165	98,0	75
16	71,57	70,02	62,30	66,30	90,0	84	0,0	174
17	52,56	57,89	45,07	53,31	50,5	57	140,5	147
18	55,36	56,06	51,64	50,98	125,5	122	35,5	32
19	58,34	60,92	55,48	55,23	79,5	75	169,5	165
20	45,61	45,12	56,72	71,50	80,5	56	170,5	146
21	50,40	48,84	42,57	43,49	83,5	106	173,5	16
22	47,40	46,42	45,48	44,70	73,0	67	163,0	157
23	71,50	72,89	42,96	43,15	91,5	99	2,5	90
24	47,32	47,40	71,79	57,10	45,0	80	1,5	9
25	60,84	66,96	64,81	65,40	112,0	114	135,0	170
26	50,49	58,08	56,01	45,98	85,0	55	22,0	24
27	46,52	44,88	50,47	55,23	172,5	143	175,0	145
28	57,17	55,78	43,51	52,16	69,0	66	43,0	53
29	53,71	56,62	43,07	41,92	82,5	130	159,0	156
30	65,03	65,40	49,46	49,05	65,5	112	172,5	40
31	45,16	43,43	52,60	52,80	54,5	141	155,5	22
32	65,92	72,73	60,39	61,92	107,5	60	115,0	90
33	58,06	64,04	45,18	45,12	68,5	78	144,5	51
34	47,70	48,70	48,40	48,77	90,0	81	159,0	90
35	50,33	59,10	43,75	41,20	103,0	91	17,5	150
36	50,36	51,68	52,98	66,83	141,0	115	158,5	168
37	54,60	51,84	60,42	66,43	78,0	115	0,0	171
38	52,73	52,48	51,85	54,96	49,0	33	13,0	1
39	58,14	65,15	44,57	46,29	131,0	136	51,0	25
40	55,53	56,91	56,66	57,20	119,5	129	168,0	25
41	47,48	51,05	48,73	49,05	73,0	41	139,0	123
42			61,11	58,69			41,0	46
43			49,48	49,55			170,0	90
44			50,26	49,92			29,5	39
45			53,18	54,00			163,0	131
46			57,07	63,20				
47			49,65	49,41				
48			38,98	44,46				
\bar{x}	54,42	56,02	51,10	52,41	89,52	92,63	84,61	86,4

Teste de Wilcoxon (PARxSYS) z crítico = 1,96

K2
z calculado = 2,33*

K1
z calculado = 2,52*

E2
z calculado = 0,10

E1
z calculado = 0,34

SYS > PAR

Tabela 2. Número de medidas obtidas dos meridianos mais curvo (K2), mais plano (K1) e suas respectivas direções (E2 e E1) pelos sistemas videoceratográficos CTS-PAR (PAR) e CAS-EyeSys (SYS)

Sistemas	Meridianos aferidos		Direções dos meridianos aferidos	
	K2	K1	E2	E1
PAR	55	55	55	55
SYS	41	48	41	45

p ≤ 0,05 nos quatro parâmetros estudados pelo teste de McNemar.

Tabela 3. Número de vezes que o ápice do ceratocone foi localizado pelo CTS-PAR (PAR) e CAS-EyeSys (SYS) em três áreas: central-periférica, superior-inferior, temporal-nasal

Sistemas	Posição do ápice					
	Central	Periférico	Superior	Inferior	Temporal	Nasal
PAR	53	02	27	28	37	18
SYS	43	12	07	48	40	15

p ≤ 0,05 nas áreas central/periférico e superior/inferior pelo teste de Kappa

EyeSys foram significativamente maiores do que os obtidos pelo CTS-PAR, porém a diferença das médias foi pequena do ponto de vista clínico (K2: 56,02 - 54,42 = 1,60 e K1: 52,41 - 51,10 = 1,31), levando-se em conta que nesta amostragem os valores dióptricos envolvidos são bastante altos. Na avaliação da direção dos meridianos os resultados obtidos pelos dois sistemas foram equivalentes (Tabela 1). Varssano, Luchs, Rapuano ⁶ compararam o CTS-PAR com o CAS-EyeSys, tendo como controle o Javal, em 16 olhos com ceratocone; os autores concluíram que o CTS-PAR estimou melhor o poder do astigmatismo (-0,04 contra 0,16 do CAS-EyeSys), enquanto o CAS-EyeSys pareceu medir melhor o eixo do astigmatismo (5,8 contra 20,4 graus do CTS-PAR). Embora seja um interessante estudo comparativo, a amostragem foi pequena (16 olhos). Os autores utilizaram o ceratômetro Javal como controle, o que não fizemos em nosso estudo pelas reconhecidas limitações do Javal em medir córneas irregulares ⁷.

Apesar de ter ocorrido diferenças importantes em casos isolados, os dois sistemas não apresentaram diferença significativa quanto à diferença ceratométrica simulada ortogonalmente corrigida; usamos este parâmetro devido ao fato de ser padrão para este tipo de comparação, não importando para isso quantos pontos de análise sobre a córnea cada videoceratôscópio faz.

Da população em estudo, quando analisamos os resultados obtidos da localização do ápice do ceratocone, observamos que o número de casos com localização central e superior na córnea foram diferentes entre os dois sistemas, ocorrendo em menor número no CAS-EyeSys do que no CTS-PAR. Não foi demonstrada diferença neste estudo quanto à localização tem-

Tabela 4. Diferença entre o poder dióptrico dos meridianos mais curvo (K2) e o mais plano (K1), aferidas pelos videoceratôscópios CTS-PAR (PAR) e CAS-EyeSys (SYS), em olhos com ceratocone

	Diferença ceratométrica	
	PAR	SYS
	6,83	3,59
	0,58	1,73
	2,68	2,92
	5,77	4,87
	4,25	5,35
	4,91	3,14
	1,62	1,31
	6,51	3,07
	4,70	6,79
	7,63	4,51
	4,05	6,76
	1,49	4,69
	3,27	4,45
	3,65	3,46
	6,92	8,32
	9,27	3,72
	7,49	4,58
	3,72	5,08
	2,86	5,69
	3,04	1,63
	4,02	4,14
	4,44	3,27
	6,74	7,49
	1,22	1,42
	10,37	11,73
	6,98	5,92
	3,45	2,96
	7,71	6,73
	1,11	4,54
	4,64	3,48
	1,61	2,23
	5,50	6,30
	6,21	9,08
	3,31	2,41
	2,67	1,90
	1,63	2,63
	5,12	2,29
	2,22	2,52
	11,97	11,15
	7,26	7,50
	12,07	6,59
Médias	4,91	4,68

Teste de Wilcoxon
(PAR x SYS)
z calculado = 0,43 z crítico = 1,96

poral ou nasal do ápice do ceratocone (Tabela 3). Destes dados podemos concluir que os dois aparelhos localizam diferentemente o ápice do ceratocone quando analisadas as áreas central-periférica e superior-inferior.

As áreas obtidas pelos dois sistemas para composição

Tabela 5. Relação das medidas dos diâmetros (mm) horizontal e vertical, aferidas pelos videoceratográficos CTS-PAR (PAR) e CAS-EyeSys (SYS) e a comparação de suas médias em olhos com ceratocone

Horizontal		Vertical	
PAR	SYS	PAR	SYS
9,02	6,76	10,27	7,98
8,96	5,68	8,77	5,27
8,90	5,13	7,65	3,80
10,55	7,30	9,77	6,08
9,20	6,62	8,27	5,54
8,90	2,86	8,15	4,87
8,90	3,97	7,84	2,40
8,90	5,41	8,27	3,89
9,28	5,38	9,28	5,30
8,90	6,76	9,02	5,41
9,02	6,01	9,02	4,73
9,90	5,21	8,15	3,97
8,65	5,05	8,02	4,22
8,90	3,80	8,90	3,89
7,65	5,38	8,02	4,63
8,90	7,71	8,90	5,41
9,90	8,25	10,40	6,49
8,90	5,30	8,15	4,72
9,90	2,90	9,28	2,73
8,90	4,55	8,90	4,22
9,90	6,22	9,90	5,41
9,02	5,81	9,02	5,27
9,02	3,97	9,02	3,23
8,40	7,45	7,90	5,63
9,53	5,30	7,14	4,05
8,40	1,90	7,52	1,07
9,90	7,17	9,65	6,22
8,90	7,57	7,77	6,49
9,02	4,89	8,15	3,40
9,02	2,81	8,77	3,97
8,15	6,78	7,52	5,71
10,02	4,73	9,02	3,78
8,65	5,41	8,65	4,60
8,90	7,98	8,27	6,35
8,90	7,03	8,90	5,14
8,90	5,27	8,90	4,42
8,90	4,73	8,90	4,06
9,90	5,54	9,90	5,30
9,02	5,30	9,02	5,13
9,02	6,49	9,02	5,41
9,53	2,57	8,65	3,92
8,40	3,59	9,02	3,72
8,90	6,72	9,02	5,06
8,90	6,95	8,90	6,45
8,90	7,30	8,65	5,81
9,02	4,19	8,27	4,06
8,90	6,21	9,02	5,30
8,90	6,04	8,65	4,88
9,77	3,06	9,15	3,81
8,90	4,30	7,84	3,97
8,40	3,97	7,65	4,55
8,90	4,30	8,52	4,30
10,55	3,97	8,65	5,81
Média	8,88	5,98	8,78

Teste de Wilcoxon
(PAR x SYS)
z crítico = 1,96
Horizontal - z calculado = 6,45* Vertical - z calculado = 6,45*
PAR > SYS PAR > SYS

dos mapas videoceratográficos foram maiores nos diâmetros horizontal e vertical no sistema CTS-PAR quando comparado ao sistema CAS-EyeSys (Tabela 5); esta variável não foi apresentada ou discutida em outros estudos sobre o assunto.

A partir dos dados obtidos neste estudo, admitimos que em córneas com ceratocone o método CTS-PAR tende a medir áreas maiores de córnea, a medir um número maior de casos, a localizar os ápices mais superiormente e a fornecer curvaturas discretamente menores do que o CAS-EyeSys. Por outro lado, os dois métodos não diferem nas medidas da direção do astigmatismo e na diferença ceratométrica.

SUMMARY

Purpose: To compare the results obtained by the "Corneal Analysis System EyeSys", a videokeratography based on the principle of Plácido's disk, and with those by the "Corneal Topography System PAR", a videokeratography based on the principle of rasterestereography, in view of the analysis of eyes with keratoconus.

Method: Prospective and comparative study of the videokeratographic maps of 55 eyes with keratoconus of 32 patients obtained by CAS Eye-Sys and by CTS PAR.

Results: The CTS-PAR method measured larger areas of the cornea, a larger number of cases, located more superiorly the apexes and supplied slightly smaller curvatures than the CAS-EyeSys. On the other hand, the two methods did not differ regarding measures of the direction of astigmatism and the keratometric difference.

Conclusion: The videokeratographic methods based on Plácido's disk (CAS EyeSys) and on rasterestereography (CTS PAR) presented several discrepant results in the analysis of eyes with keratoconus.

Keywords: Keratoconus; Placido disc; Rasterestereography.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bechara SJ, Zanoto A, Jose NK. Precisão e reprodutibilidade da videoceratografia. Arq Bras 1996; 59:601-7.
2. Belin MD, Cambier JL, Nabors JR. PAR corneal topography system. Cornea 1994;13:339-44.
3. Belin MD, Zloty P. Accuracy of the PAR Corneal Topography System with spatial misalignment. CLAO J 1993; 19: 64-8.
4. Krachmer JH, Feder RS, Belin MW. Keratoconus and related noninflammatory corneal thinning disorders. Surv Ophthalmol 1984;28:293-322.
5. Litoff D, Belin MW, Winn SS, Smith RS. PAR Technology Corneal Topography System. Invest Ophthalmol Vis Sci 1991;32:922.
6. Varssano D, Luchs JI, Rapuano CJ. Comparison of keratometric values of healthy and diseased eyes measured by Javal keratometer, EyeSys and PAR-CTS. Invest Ophthalmol Vis Sci 1996;37:911.
7. Wilson SE, Klyce SD. Advances in the analysis of corneal topography. Surv Ophthalmol 1991;35:269-77.
8. Yong JA, Talamo JH, Siegel IM. Contour resolution of the EyeSys Corneal Analysis System. J Cataract Refract Surg 1995;21:414-6.