

POR QUE UTILIZAR OS SEGMENTOS DELGADOS E NÃO OS ESPESSOS? (QUEBRA DE PARADIGMAS)

O Anel Corneano é hoje utilizado para a correção de astigmatismos irregulares e regulares, como acontece no ceratocone. Mas não foi sempre assim. Durante muitos anos (até 1995), tentou-se utilizá-lo para a correção de alta miopia. Tratava-se, portanto, de uma cirurgia REFRACTIVA e seu nomograma, evidentemente, utilizava a refração do paciente para determinar qual seria o(os) segmento(os) mais adequado(s). Assim, pacientes com miopia elevada recebiam sempre segmentos espessos.

Há pouco mais de três anos, analisando retrospectivamente os resultados obtidos com as primeiras 3000 cirurgias em olhos com ceratocone, fomos surpreendidos com um grupo de pacientes que não obtiveram um resultado bom ou até mesmo pioraram. Cabe aqui esclarecer que consideramos como resultado bom a conquista pós-operatória de boa acuidade visual COM correção. Detectamos que esses “pacientes com resultados desfavoráveis” haviam recebido segmentos espessos por terem alta miopia a despeito de possuírem córneas não muito curvas. Isso significa que a miopia nesse grupo era do tipo axial (olhos longos) e não de curvatura. Nesse momento, percebemos o equívoco que vínhamos cometendo em valorizar mais a refração do paciente do que a ceratometria corneana. O grande sucesso que obtínhamos se devia ao fato de que a refração de um olho é reflexo direto da curvatura de sua córnea na grande parte dos casos. Os problemas só aconteciam naquele pequeno grupo que possuía comprimento axial diferente do usual.

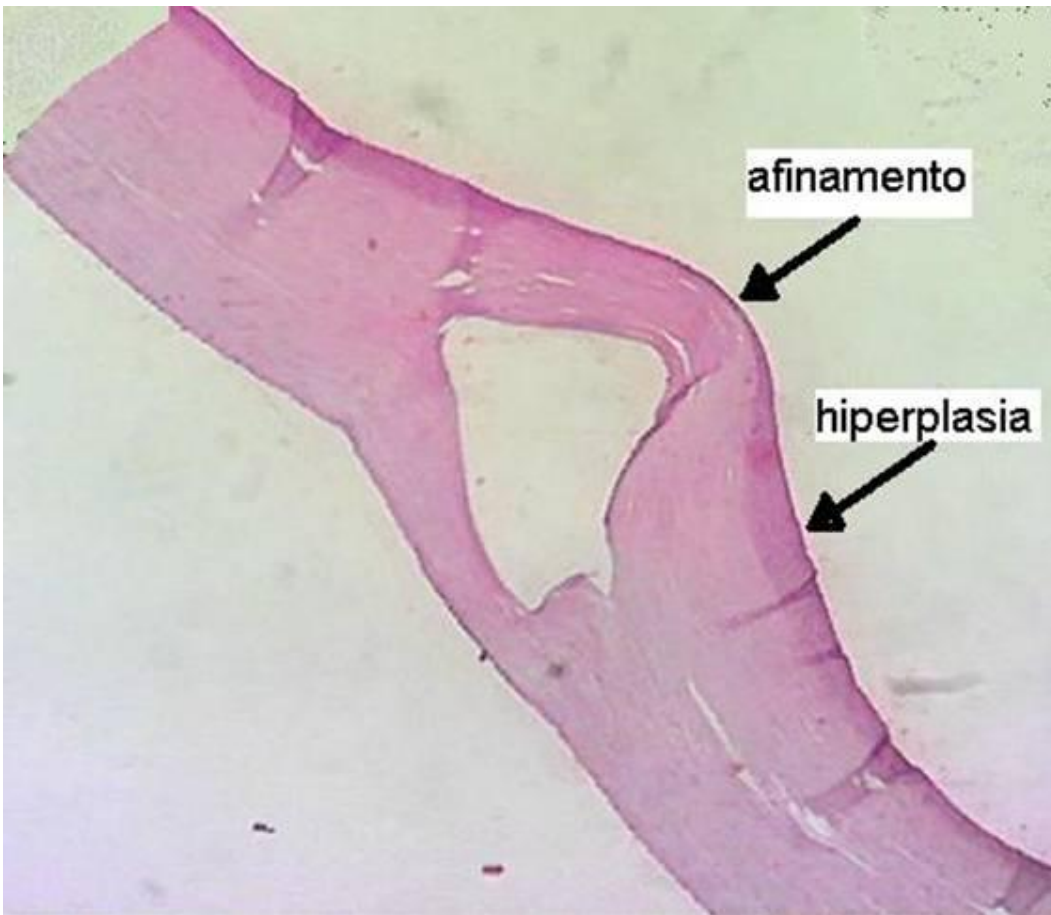
Outra grande crítica que se faz aos nomogramas fundamentados na refração (nomograma de Albertazzi ou de Bicalho de 2003) é o fato de que este dado não é preciso em muitos casos de ceratocone. Não é incomum nos deparar com pacientes que não percebem diferenças entre lentes com dioptrias muito diferentes umas das outras, especialmente nos casos com ceratocones mais avançados. O oftalmologista fica com muita dúvida na prescrição destes óculos e algumas vezes essa tarefa chega a ficar impossível. Repetir a refração deste paciente no dia seguinte pode gerar um resultado muito distinto do exame anterior, ou seja, não existe reprodutibilidade. Como podemos definir uma estratégia cirúrgica (escolher um segmento mais espesso ou mais delgado) baseado em algo tão pouco preciso?

Outro aspecto que deve ser levado em consideração é o fato de que, quanto mais espesso é o segmento, mais ele interfere no metabolismo da córnea. São evidentes as alterações produzidas pelos espessos blocos de PMMA quando inseridos no estroma corneano. Nesses casos, existe uma grande compressão das lamelas que ficam exatamente sobre o segmento e o epitélio suprajacente sofre um

nítido afinamento. Dessa forma, episódios de desepitelização podem ocorrer, especialmente se o paciente tiver que fazer uso de lentes de contato no pós-operatório. O desconforto ocular passa a ser freqüente nesse paciente e ele passa a visitar o consultório constantemente. Normalmente, quando o médico vê o nome desse paciente na relação dos clientes a serem atendidos naquele dia, já são capazes de prever o problema:

“-Deve ter desepitelizado outra vez...”.

O tratamento dessa complicação geralmente é feito com a suspensão do uso da lente de contato e pomadas por alguns dias. Estas alterações histológicas também são intensificadas se o segmento for implantado de forma superficial. Na figura abaixo, observe o afinamento epitelial produzido pela inserção de um segmento espesso:



Fazer a transição da **REFRAÇÃO** para a **CERATOMETRIA** como principal parâmetro a ser valorizado para a escolha dos segmentos não é fácil. Primeiro porque isso representa uma “quebra de

paradigma”, já que o Anel “nasceu” e “cresceu” baseado em preceitos refracionais. Depois, porque os segmentos mais espessos promovem maior alteração na curvatura corneana, o que é mais facilmente percebido pelo paciente logo no primeiro dia. Muitos pacientes, entusiasmados com esse resultado parcial de 24 horas de pós-operatório, não raramente presenteiam seus médicos como forma de demonstrar sua gratidão. Este tipo de atitude dificilmente acontece quando utilizamos segmentos delgados, uma vez que pouco se percebe em relação à acuidade visual **SEM** correção, especialmente em altas miopias. Não existe muita diferença entre a visão **SEM** correção de um olho com miopia de -15,00 D no pré-operatório para um com miopia de -10,00 D no pós-operatório. Digamos que, com segmentos mais espessos, a acuidade visual **SEM** correção melhora mais e a satisfação do paciente a curto prazo é maior.

No entanto, usando segmentos espessos, o problema acontece a longo prazo, quando o paciente passa a exigir uma boa acuidade visual para trabalhar, dirigir (renovar habilitação de motorista), assistir uma palestra, etc. Frequentemente, com segmentos espessos implantados, o benefício adicional de óculos é pequeno e o uso de lentes de contato rígidas é mais difícil por provocar constantes desepitelizações. É nesse momento que vamos nos beneficiar do uso de segmentos delgados, os quais normalmente produzem melhor acuidade visual com óculos e, caso necessitem, podem utilizar lentes de contatos rígidas com maior conforto. É muito importante que o paciente seja esclarecido disto antes da cirurgia. Hoje em dia, estamos acostumados com resultados quase instantâneos em facoemulsificação, LASIK, etc, mas isso dificilmente acontece na cirurgia de implante do anel corneano. Deve-se ter paciência e aguardar aproximadamente três meses para observar o resultado do investimento financeiro/psicológico que foi feito na cirurgia. Um paciente pouco esclarecido poderá ficar decepcionado com o resultado da cirurgia no primeiro dia, ficando com a sensação de que gastou muito dinheiro e não percebeu diferença significativa na visão.

Por que, após a implantação de segmentos espessos, os óculos não conseguem promover melhora significativa na acuidade visual? Talvez a resposta para esse fenômeno esteja na indução de aberrações ópticas. Quanto mais espesso o segmento, maior o abaulamento que irá produzir na região suprajacente, como se fosse construído um pequeno “quebra-molas” na superfície corneana. Essa “irregularidade” criada pode ser considerada como indutora de aberrações ópticas. Quando essas aberrações chegam a interferir na região próxima ao eixo visual, passam a comprometer a visão e a não responder à tentativa de correção com óculos. Quanto mais espesso o segmento e mais superficial sua implantação, mais aberrações são induzidas. Atualmente, vários cirurgiões com reconhecida experiência nesse tipo de cirurgia já não utilizam segmentos muito espessos como os de

350 micra. Não me lembro de ter visto um paciente que recebeu segmentos de 350 micra de espessura com visão 20/20, mas sabemos que isso acontece frequentemente com segmentos de 150, 200 ou mesmo 250 micras. Ou seja, ao implantar um segmento muito grosso, já estamos previamente privando o paciente de uma visão 20/20.

Qual o melhor caso para se indicar a cirurgia de implante de anel corneano?

Cada vez mais, me convenço de que o maior benefício do anel é “desempenar” a córnea. Ou seja, corrigir o astigmatismo REGULAR, facilitando inclusive o uso de lentes de contato gelatinosas ou melhorando a visão com óculos. Pacientes com astigmatismo alto são os que ficam mais satisfeitos. É interessante observar o astigmatismo corneano, o qual é mais confiável que o refracional.

Outros benefícios são: reduzir o astigmatismo irregular e reduzir a miopia.

Também não podemos esquecer que um material rígido (PMMA) implantado na córnea funciona como uma estrutura não deformável. Assim, ajuda a estabilizar sua morfologia, impedindo ou lentificando a evolução do ceratocone.

Perfil do paciente ideal:

- 1- córnea transparente com pouca ou nenhuma estria.
- 2- intolerância a LC ou evolução franca da ectasia
- 3- astigmatismo alto
- 4- ceratometria simulada com valores inferiores a 60,00 D
- 5- acuidade visual com correção entre 20/40 e 20/200. Isso pois nem sempre conseguimos AVCC de 20/20 ou 20/25 após o implante do anel. Assim, se operarmos um paciente com AV muita boa com óculos, ele poderá até perder linhas de visão. Pacientes com visão muito baixa com óculos (pior que 20/200) provavelmente possuem alterações importantes na estrutura corneana, tratando-se de uma córnea “difícil de ser consertada”.
- 6- ceratocones descentrados costumam apresentar resultados melhores que os centrais (talvez por apresentarem maior astigmatismo).
- 7- córnea não muito delgada



Sob a luz do conhecimento que já se conseguiu adquirir durante o desenvolvimento da cirurgia do anel corneano, foi criado um software para tentar selecionar os melhores segmentos a serem implantados em cada caso. O objetivo que se tenta alcançar com essa sugestão é obter a melhor acuidade visual possível COM correção. Segue abaixo as instruções para o uso desse nomograma. Ele é encontrado na internet e utilizado “on-line”.

NOMOGRAMA





A seleção dos segmentos de anel mais adequados para um determinado olho dependerá da análise de uma grande quantidade de variáveis da córnea e da refração. Para tornar esta avaliação ágil, fácil e precisa, foi desenvolvido um software, o qual encontra-se disponível no site:

www.cornealring.com

Para ter acesso a este programa (gratuito), basta que se preencha um formulário de cadastro que se encontra neste mesmo endereço eletrônico.


On-Line Nomogram
(version 2007 - new!) * www.cornealring.com *


Doctor: <input type="text"/>		Surgery goal: <input type="text" value="select"/> <small>select</small>	
Patient: <input type="text"/>		Eye: <input type="text" value="select"/> <small>select</small>	Friday, 09 March, 2007

KERATOMETRY <small>(optional)</small>			ECTASIC AREA DISTRIBUTION TYPE: <small>(optional)</small>	
	Power	Axis	Type 1	 0/100% All the ectasic area is restricted in a corneal half
K1	<input type="text" value="D"/>	<input type="text" value="D"/>	Type 2	 25/75% Almost all of the ectasic area (75%) is restricted in a corneal half.
K2	<input type="text" value="D"/>	<input type="text" value="D"/>	Type 3	 33/66% 1/3 of the ectasic area (66%) is restricted in a corneal half.
			Type 4	 50/50% The steepest meridian divide the ectasic area approximately in the half

REFRACTION <small>(optional)</small>			PACHYMETRY <small>(optional)</small>	
	Spheric	Cylinder	Axis	at the incision site
	<input type="text" value="D"/>	<input type="text" value="D"/>	<input type="text" value="D"/>	tunnel thinnest point
				<input type="text" value="µm"/>
				<input type="text" value="µm"/>

RESULTS REPORT

Warning: the Corneal Ring On-Line Nomogram is only a general guide. You've to look closely at this eye individual features to make your personal adjustment. Using this software, you agree that you are the only one doctor responsible to the results after the surgery. Contributed by Frederico Biazinho MD

Use segment(s):

Thickest:

Thinnest:

Important:

Best segment(s) inclination:

Best incision depth:

	Pre op data	Post op prediction
Km	<input type="text" value="D"/>	<input type="text" value="D"/>
Sph.Eq.	<input type="text" value="D"/>	<input type="text" value="D"/>

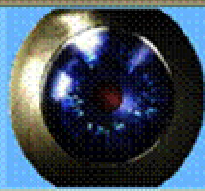


Figura 19: Formulário encontrado no site, o qual deve ser preenchido com os dados do olho a ser operado. Em seguida, devemos clicar no botão: “Calculate”

Instruções para utilização deste software:

Da ceratometria:

Os dados da ceratometria a serem fornecidos para o programa devem ser, preferencialmente, os da **ceratometria simulada (Sim K) do mapa topográfico axial.**

Quando o topógrafo não fornecer o “Sim K”, mas apenas os K1 e K2 nos diâmetros de 3, 5 e 7 mm, devemos utilizar o de 3 mm por ser o que mais se assemelha à ceratometria simulada.

Para facilitar a localização da área ectásica, a melhor escala a ser utilizada na confecção do mapa topográfico é a “Normalizada”.

Da refração:

Devemos optar pela refração subjetiva ao invés da fornecida pelo auto-refrator. No entanto, devemos testar os valores dióptricos fornecidos por esta última, especialmente em casos onde o exame refracional foi difícil ou o paciente não conseguiu definir bem quais eram as melhores lentes. Isto gera um resultado muito pouco preciso o que é relativamente freqüente nos casos de ceratocones avançados. Utilizamos a refração dinâmica e não a estática, pois a dilatação da pupila muitas vezes altera o poder refracional dos olhos com ceratocones mais pronunciados. Devemos ficar atentos para os casos onde forem encontradas miopias muito altas, acima do que seria esperado para uma determinada curvatura de córnea, devido à possibilidade de estarmos diante de um espasmo de acomodação ou de uma miopia axial. Nestes casos será necessária uma refração sob cicloplegia para estudar melhor o olho.

Da distribuição da área ectásica:

Este software necessita de informações sobre como a área ectásica esta distribuída na córnea. Para isto, utilizamos o **meridiano mais curvo** indicado pela topografia (“Sim K” do mapa axial) para dividir a córnea em dois hemisférios. Então, observamos se a área ectásica ficou distribuída igualmente em ambos ou se um hemisfério passou a conter a maior parte desta área.

Desta forma, criamos a seguinte classificação:

Distribuição da área ectásica tipo 1: Toda a área ectásica se restringe a um hemisfério corneano

Distribuição da área ectásica tipo 2: Quase a totalidade da ectasia (75%) se encontra em um hemisfério e uma pequena porção é situada no outro.

Distribuição da área ectásica tipo 3: 2 terços da área ectásica ficam em um hemisfério corneano e um terço fica no outro.

Distribuição da área ectásica tipo 4: O meridiano mais curvo da córnea divide a área ectásica ao meio.





mapa	Distribuição em fração	Descrição
	0% / 100%	Toda a área ectásica se restringe a um hemisfério da córnea
	25% / 75%	Quase a totalidade da ectasia (75%) se encontra em um hemisfério e uma pequena porção é situada no outro.
	33% / 66%	2 terços da área ectásica ficam em um hemisfério corneano e um terço fica no outro
	50% / 50%	O meridiano mais curvo da córnea divide a área ectásica ao meio.

Figura 20: Mostra como a distribuição da área ectásica em relação ao meridiano mais curvo do olho.

Observe que o mapa topográfico é a principal ferramenta na determinação da estratégia cirúrgica. Desta forma, se este exame não estiver bem feito ele deverá ser repetido até que fique adequado para ser avaliado. Caso isto não ocorra, existirá um risco muito grande se determinar segmentos de anel inadequados para o caso.

A ceratometria manual poderá ser de grande utilidade nestes casos de mapas pouco confiáveis.

Pacientes com deficiências físicas ou mentais que dificultem a obtenção de um bom mapa topográfico induzem à utilização de segmentos inadequados e mal posicionados.

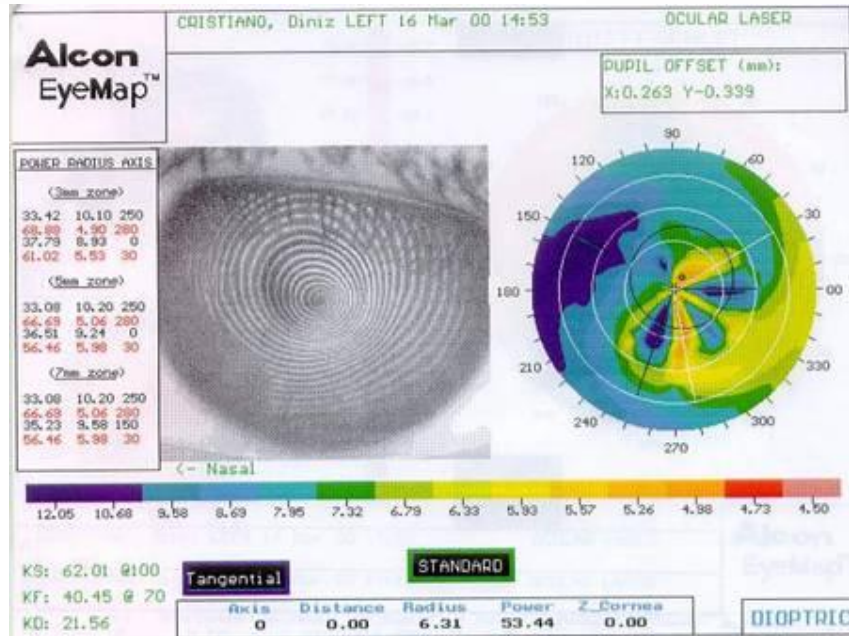


Figura 21: Exemplo de topografia mal feita, alternando cores “quentes” e “frias”. É inadequada para a programação da estratégia cirúrgica. Não se pode confiar na determinação do meridiano mais curvo. É interessante lembrar que o meridiano mais curvo no ceratocone, geralmente se encontra com a seguinte inclinação:

Olho direito: entre 90 e 180 graus.

Olho esquerdo: entre 0 e 90 graus.

Essa é a “Regra do V”, ou seja, os meridianos mais curvos do OD e OE geralmente formam a imagem de um “V” cujo vértice inferior é a ponta do nariz do paciente. Essa regra não vale para ceratocone muito avançado, onde a córnea é muito deformada.

On-Line Nomogram
(version 2007 - news) * www.cornealring.com *

Doctor: Fulano Surgery goal: Keratoconus

Patient: Beltrano Eye: Right Friday, 09 March, 2007

KERATOMETRY <small>(kerato)</small>		
	Power	Axis
K1	50.50 D	135 °
K2	45.75 D	45 °

ECTASIC AREA DISTRIBUTION TYPE: <small>(ectasia)</small>	
Type	Description
Type 1	0/100% All the ectasic area is restricted in a corneal half
Type 2	25/75% Almost all of the ectasic area (75%) is restricted in a corneal half
Type 3	33/66% 1/3 of the ectasic area (66%) is restricted in a corneal half
Type 4	50/50% The steepest meridian divide the ectasic area approximately in the half

REFRACTION <small>(refrac)</small>		
Spheric	Cylinder	Axis
-2.00 D	-4.50 D	40 °

PACHYMETRY <small>(pachy)</small>	
at the incision site	tunnel thinnest point
570 µm	510 µm

[Calculate] [Close] [Print] [Clear]

RESULTS REPORT

Warning: the Corneal Ring On-Line Nomogram is only a general guide. You've to look closely at the eye individual features to make your personal adjustment. Using this software, you agree that you are the only one doctor responsible to the results after the surgery. Copyrighted by Francisco Biazino MD.

Use segment(s):

Thickest: arc length= 160 degrees, thickness 0.20 mm (200 micra)

Thinnest: arc length= 160 degrees, thickness 0.15 mm (150 micra)

Important: Use the thicker segment in the more affected corneal hemisphere.

Best segment(s) inclination: °

Best incision depth: µm

	Pre op data	Post op prediction
Km	48.125 D	45.745 D
Sph Eq	-4.25 D	-1.87 D

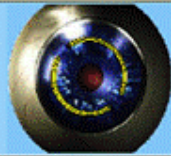


Figura 22: Exemplo de relatório obtido pelo nomograma com a determinação de uma estratégia cirúrgica.

Na figura 22, o relatório emitido orienta que, no caso em questão, deve-se utilizar 2 segmentos de anel. O mais fino terá 150 micrômetros de espessura e o mais espesso terá 200 micra. Certamente, o segmento mais espesso deverá ser posicionado no hemisfério temporal-inferior (por ser o mais acometido) e o mais delgado deverá ficar no hemisfério nasal superior. Eles devem ser posicionados paralelamente com a inclinação de 135°. Nesse caso, a lâmina do bisturi deverá ser calibrada para 427.5 micrômetros, o que corresponde a 75% da paquimetria no local da incisão, ou seja, 75% de 570 micras).

É importante que se avalie a paquimetria de toda a área corneana por onde o segmento será implantado. Isto poderá ser feito através de mapas paquimétricos de aparelhos como o Pentacan ou o Orbscan, ou até mesmo utilizando um paquímetro ultrassônico que deve percorrer toda a zona de 5 mm de diâmetro. A paquimetria ao longo da zona de implantação deverá ter pelo menos o dobro da espessura do segmento para fornecer estroma suficiente que o envolva, evitando alterações

histológicas e metabólicas que possam comprometer o resultado da cirurgia. Por exemplo, uma córnea que tenha 400 micrômetros de espessura poderá receber segmentos de ATÉ 200 micrômetros. Se o software calcular, para este caso exemplificado, um segmento de 250 micra, devemos alterar o planejamento sugerido, utilizando um segmento de 200 micra. Certamente, o aplanamento corneano obtido deverá ficar um pouco aquém do desejado, mas ainda assim, é melhor uma hipocorreção do que uma córnea em sofrimento.

O software é capaz de comparar um determinado caso com o banco de dados de origem, de forma a fazer uma previsão do resultado pós-operatório. Na figura 22, a ceratometria média do pré-operatório foi calculada como sendo 48,125D, com previsão de redução no pós-operatório, alcançando 45,745D. O equivalente esférico do pré-operatório foi calculado como sendo -4,25D, com previsão de alcançar, no pós-operatório, o valor -1,87D. É importante salientar que esta previsão pós-operatória depende diretamente dos dados fornecidos no pré-operatório, os quais são frequentemente equivocados, principalmente no que se refere à refração. A refração difícil, que é comum nos ceratocones avançados, muitas vezes produz um equivalente esférico sub ou supra-estimado.

No canto inferior direito da figura 22, observamos um desenho feito pelo software, mostrando qual é a disposição adequada dos segmentos na córnea. Este desenho é feito baseado em dados estatísticos, podendo cometer erros em casos atípicos que necessitam apenas de um segmento. Desta forma, é FUNDAMENTAL conferir se o segmento está posicionado realmente no hemisfério corneano mais acometido pela área ectásica.

É importante salientar que este software foi construído sobre um banco de dados de mais de 3.000 olhos de CERATOCONE já operados. Patologias diversas como Degeneração Marginal Pelúcida, Ectasia pós-laser e outros continuam sendo analisadas por este nomograma enquanto não seja construído um banco de dados com amostra estatisticamente suficiente para cada patologia corneana específica.

O relatório emitido por este programa é apenas uma SUGESTÃO, um GUIA e deverá passar pelo crivo do cirurgião, o qual deverá analisar as características específicas de cada caso antes de decidir pela melhor conduta. A sugestão emitida por esse software é sempre um pouco conservadora. Temos observado com certa frequência que, quando o cirurgião vai adquirindo experiência e confiança, ele tende a utilizar segmentos de anel ligeiramente mais espessos do que aqueles que foram sugeridos pelo software. É claro que isso aumenta o risco de complicações (especialmente se o anel for espesso e implantado em nível superficial) por aumentar o sofrimento metabólico do tecido adjacente ao



anel. Conclusão: para se utilizar segmentos espessos é imprescindível um domínio refinado da técnica cirúrgica, o que exige experiência.

O Cornealring (da Empresa Visiontech) possui um serviço de consultoria através da internet. Caso não esteja seguro para utilizar o software, ou queira uma segunda opinião sobre um caso, por favor envie por e-mail:

- 1) Mapa topográfico axial com valores legíveis de “Sim K”. Se a imagem não estiver legível, escreva o valor da ceratometria simulada a parte. O FAX não transmite imagens com qualidade suficiente, de forma que é melhor utilizar o “scanner” ou uma máquina fotográfica digital para tal fim. Envie as imagens em formatos usuais e compactos, como JPG ou GIF. Não utilize o formato BMP por consumir muita memória, dificultando seu envio pela internet.
- 2) Refração: Subjetiva e dinâmica, de preferência com a acuidade visual com correção. Esta última não é utilizada pelo software, mas permite avaliar se o caso tem uma boa indicação cirúrgica.
- 3) Indique a patologia de base: ceratocone, ectasia pós laser, degeneração marginal pelúcida, astigmatismo pós transplante, etc.

O médico consultor da Visiontech que responderá por essas avaliações será o Dr Frederico Bicalho. Endereço de e-mail: fredericobicalho@cornealring.com