

## Avanços no Diagnóstico e Tratamento do Ceratocone

*Progressos relacionados à cirurgia refrativa de correção visual a laser vêm sendo aplicados em benefícios de pacientes com ceratocone. O artigo "Impacto da Análise do Wavefront na Refratometria de Pacientes com Ceratocone" do Dr. Renato Ambrósio Jr. ganhou o 38º Prêmio Varilux 2010 na categoria Pesquisa Clínica e a Medalha Emyr Soares 2011 na categoria Cirurgia Refrativa. Este trabalho está publicado na RBO (Revista Brasileira de Oftalmologia. 2011; 70 (1): 16-22).*

DR. RENATO AMBRÓSIO JR  
MD, PHD CÓRNEA,  
CATARATA E  
CIRURGIA REFRACTIVA



**A** emergência da Cirurgia Refrativa determinou um grande estímulo para pesquisa e desenvolvimento em diversas áreas da Oftalmologia. Tais avanços beneficiaram, além da correção visual refrativa, o nosso entendimento sobre doenças da córnea como o ceratocone. Ceratocone é a distrofia ectásica da córnea mais comum. Ectasias são caracterizadas por afinamento progressivo e protrusão irregular da córnea devido à falência biomecânica do estroma. Considerando-se a elevada prevalência do ceratocone na população geral e os avanços para seu diagnóstico e tratamento, as ectasias de córnea representam atualmente uma verdadeira subespecialidade além da Córnea. Para entender tal afirmação, é importante uma percepção histórica da evolução dos métodos propedêuticos para caracterização da córnea e da óptica ocular, bem como para tratamento do ceratocone.

No final da década de 1980, a capacidade de calcular mapas de curvatura anterior por meio de topografia computadorizada emergiu como uma inquestionável evolução para o estudo da ceratometria que classicamente mede a região central de 3 a 4 mm. Neste mesmo período, a paquimetria com ultra-som substituiu as medidas ópticas adaptadas à lâmpada de fenda. A maior reprodução das medidas de espessura determinou a popularização da paquimetria ultrassônica. A capacidade de caracterizar a curvatura da superfície corneana além da região central possibilitou maior detalhamento do astigmatismo. Além disso, observou-se com a topografia a possibilidade de identificar a forma frusta de ceratocone, descrita pelo Professor Amsler na década de 1950. Reconhecendo-se que os dados

da topografia determinam maior sensibilidade para diagnóstico de ceratocone, a sua importância ficou inquestionável no pré-operatório para a seleção de candidatos para cirurgia refrativa.

No final dos anos 1990, surgiram os primeiros sistemas com capacidade de caracterizar a geometria da córnea em três dimensões (3-D), possibilitando, assim, o estudo tomográfico. Entretanto, a adequada interpretação das informações geradas e o reconhecimento da diferenciação da tomografia em relação à topografia ainda levariam mais outra década para serem definidos. Os casos de ectasia após LASIK sem alterações detectáveis na topografia ou outros fatores de risco, juntamente com os casos com topografia anormal que apresentam resultados estáveis após LASIK existem como exemplos para suportar a necessidade de uma propedêutica com mais sensibilidade e especificidade. A interpretação avançada dos mapas de elevação e do padrão de distribuição paquimétrica foi introduzida no Pentacam com o Belin/Ambrósio Display. Tal abordagem se mostra eficaz em pacientes com ceratocone em um olho e topografia normal no olho contralateral, que podem ter anormalidades detectadas a nível tomográfico, de modo a se definir assimetria e não unilateralidade (Figura 1).

Além da tomografia, o estudo biomecânico se apresenta como uma das áreas mais estudadas para trazerem respostas sobre para detectar não apenas a presença de ceratocone, mas a predisposição para a progressão ectásica. O final do século também foi marcado pela evolução na caracterização do siste-

# Refrativa

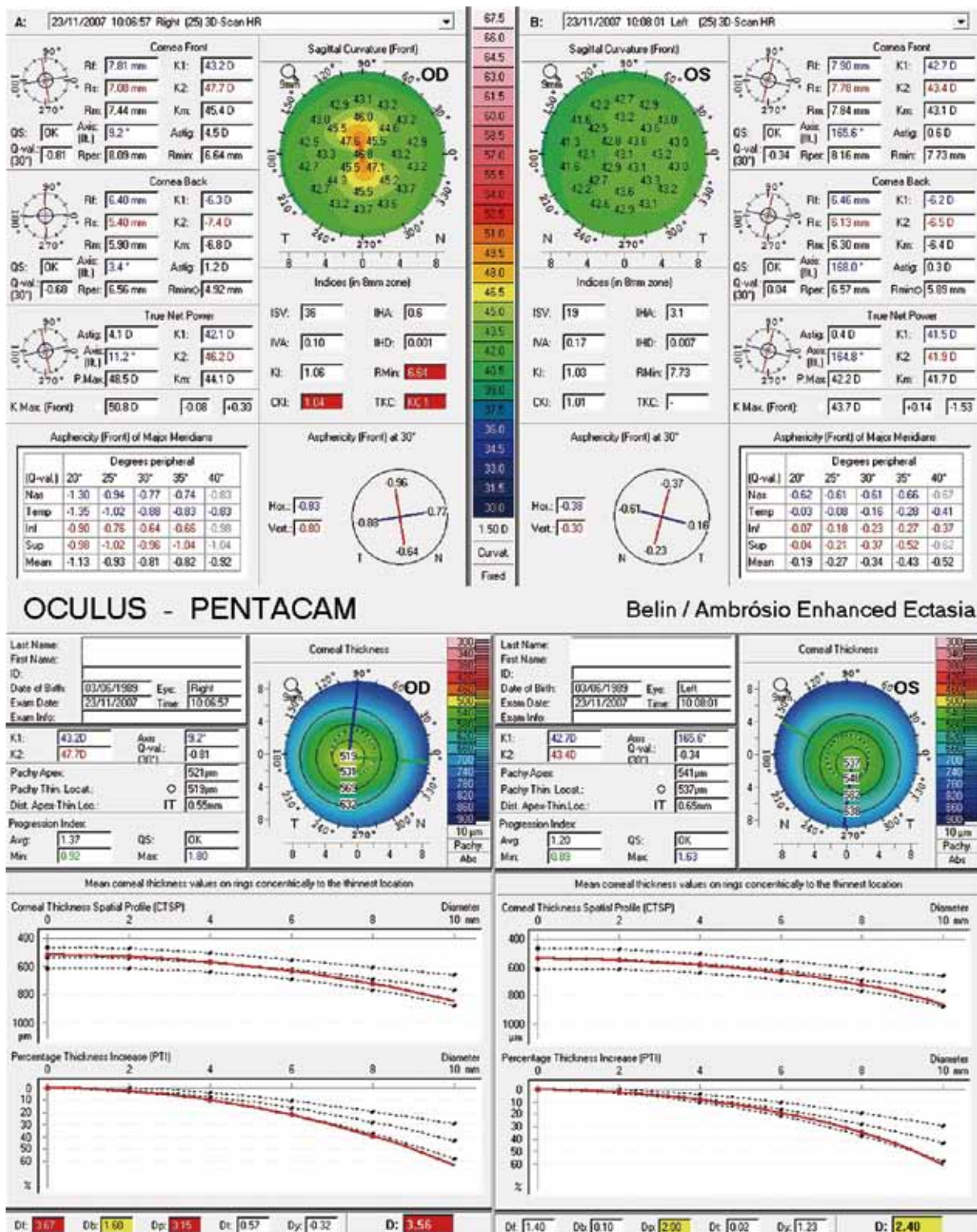


Figura 1. Estudo do Pentacam de caso com ceratocone assimétrico. Note que o olho esquerdo apresenta topografia com baixa toricidade, asfericidade normal e ponto de maior curvatura inferior a 44D, enquanto o olho direito apresenta elevado astigmatismo truncado com asfericidade hiperprolada e ceratometria superior a 50D. Além do valor D superior a 1.65 (ponto de corte para detectar susceptibilidade para ectasia), observa-se ART-Max (Ambrósio's Relational Thickness) inferior a 400 micra em ambos os olhos (OD:519/1.8=288 e OE:537/1.63=329).

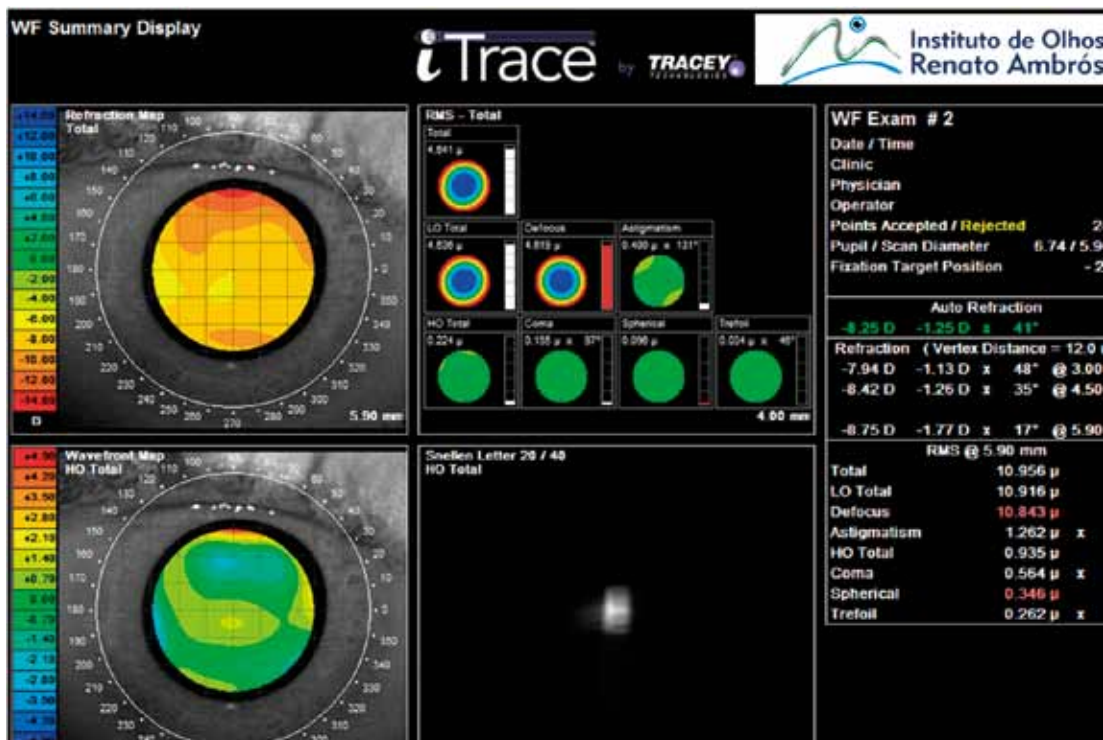
ma óptico ocular. O estudo da óptica ocular por meio de princípios geométricos, de acordo com os quais os raios de luz são entendidos como energia radiante em formas de onda, passou a ser denominado análise da frente de onda (wavefront).

Com esta abordagem, o que era então genericamente considerado como astigmatismo irregular passou a ser detalhado como aberrações de ordens mais elevadas, de acordo com os polinômios de Zernike. Da mesma forma, os erros de refração – miopia, hipermetropia e astigmatismo, são entendidos como aberrações ópticas de segunda (baixa) ordem. Além da caracterização das irregularidades ópticas não explicadas e não corrigidas pela refração esfero-cilíndrica clássica, o estudo da aberrometria possibilita uma “super” auto-refração.

A análise do wavefront possibilita melhora na acuidade vi-

melhora bastante expressiva de modo a poder adiar a indicação de cirurgia (Figura 2). Certamente, o papel da aberrometria vai além do planejamento da cirurgia refrativa personalizada. Por exemplo, o wavefront pode ser usado para confecção de lentes de contato gelatinosas personalizadas, com significativo potencial para melhor correção das aberrações ópticas. O tratamento cirúrgico do ceratocone também evoluiu com avanços relacionados com a Cirurgia Refrativa. Por exemplo, o advento do laser de femtosegundo possibilita a confecção de forma mais precisa do túnel estromal para implante de segmentos de anel, bem como abre um novo horizonte para a trepanação em ceratoplastia lamelar ou penetrante.

Adicionalmente, o tratamento para promoção de ligações covalentes no colágeno (crosslinking) determina nova era para o tratamento das ectasias. Outros avanços são a ablação



Sumário da aberrometria com iTrace de uma paciente que passou a AVC de 20/60 para 20/25 com nova Refração: -8,00 -1,25 x 43°, baseada nos dados da aberrometria.

sual corrigida (AVC) com lentes esfero-cilíndricas, obtida com a refratometria manifesta em casos de ceratocone. Em um estudo retrospectivo envolvendo 46 pacientes, houve uma melhora estatisticamente significativa ( $p < 0,0001$ ), com melhora da AVC média de 0,37 ou 20/47 para 0,23 ou 20/34. Com base neste estudo, 60% dos olhos tiveram melhora. Alguns casos tiveram

personalizada com base na topografia e as lentes fálicas. É previsível que outros avanços poderão nos ajudar ainda mais a diagnosticar e tratar pacientes com ceratocone. Devemos estar atentos e estabelecer critérios para utilização destas tecnologias de forma consciente para melhorar a qualidade de vida destes pacientes.