

Manual de Cirurgia Refrativa

Faculdade de Medicina da
Universidade de São Paulo



Editores

André A. M. Torricelli
Renato Garcia
Samir Jacob Bechara

Editores Associados

Rodrigo França de Espíndola
Verônica Bresciani Giglio
Gustavo Mori Gabriel
Francisco Penteado Crestana

Manual de Cirurgia Refrativa

**Faculdade de Medicina da
Universidade de São Paulo**



SAL
SERVIÇO DE ATENDIMENTO
AO LEITOR
Tel.: 08000267753

www.atheneu.com.br



(21) 99165-6798 [Facebook.com/editoraatheneu](https://www.facebook.com/editoraatheneu) [Twitter.com/editoraatheneu](https://twitter.com/editoraatheneu) [Youtube.com/atheneueditora](https://www.youtube.com/atheneueditora)

Manual de Cirurgia Refrativa

Faculdade de Medicina da
Universidade de São Paulo

Editores

André Augusto Miranda Torricelli

Renato Garcia

Samir Jacob Bechara

Editores Associados

Rodrigo França de Espínola

Verônica Bresciani Giglio

Gustavo Mori Gabriel

Francisco Penteado Crestana



EDITORA ATHENEU

São Paulo — Rua Maria Paula, 123 – 18º andar
Tel.: (11)2858-8750
E-mail: atheneu@atheneu.com.br

Rio de Janeiro — Rua Bambina, 74
Tel.: (21)3094-1295
E-mail: atheneu@atheneu.com.br

PRODUÇÃO EDITORIAL/CAPA: Equipe Atheneu

DIAGRAMAÇÃO: Know-How Desenvolvimento Editorial

**CIP-BRASIL. CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO
SINDICATO NACIONAL DOS EDITORES DE LIVROS, RJ**

M251

Manual de cirurgia refrativa : Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo / editores André Augusto Miranda Torricelli, Renato Garcia, Samir Jacob Bechara ; editores associados Rodrigo França de Espínola ... [et al.]. - 1. ed. - Rio de Janeiro : Atheneu, 2022.

344 p. : il. ; 23 cm.

Inclui bibliografia e índice
ISBN 978-65-5586-359-8

1. Oftalmologia. 2. Cirurgia refrativa. I. Torricelli, André Augusto Miranda. II. Garcia, Renato. III. Bachara, Samir Jacob. IV. Espínola, Rodrigo França de.

21-73960

CDD: 617.719059
CDU: 617.7-089

Meri Gleice Rodrigues de Souza – Bibliotecária – CRB-7/6439

20/10/2021 20/10/2021

TORRICELLI, A. A. M.; GARCIA, R.; BECHARA, S. J.

Manual de Cirurgia Refrativa – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

© Direitos reservados à EDITORA ATHENEU – Rio de Janeiro, São Paulo, 2022.



PARTE 1

História



Capítulo 1

Cirurgia Refrativa – Evolução Histórica e Modalidades

Samir Jacob Bechara

A cirurgia refrativa destaca-se hoje como um dos mais fascinantes e elegantes componentes da prática oftalmológica, graças ao refinamento tecnológico e médico disponíveis. A técnica compreende procedimentos cirúrgicos com finalidade de diminuir e, se possível, eliminar os erros de refração, preservando a qualidade de visão.

Embora atualmente esteja bem estabelecida como subespecialidade da Oftalmologia, a cirurgia refrativa não veio pronta, mas teve que enfrentar e vencer vários desafios ao longo de sua história. As primeiras pesquisas para o desenvolvimento de procedimentos cirúrgicos para a correção dos erros de refração datam do século XIX. Bates, em 1894, publicou nos Estados Unidos seus resultados de incisões corneanas com finalidade refrativa. Mais tarde, em 1897, Lans apresentou na Holanda uma tese sobre o tratamento do astigmatismo por meio de incisões na córnea.

Dois momentos históricos merecem destaque na evolução da cirurgia refrativa no século XX: 1) o desenvolvimento da cirurgia incisional por Sato, no Japão, e 2) a cirurgia lamelar, por Barraquer, na Colômbia. Sato, a partir da década de 1940, desenvolveu as bases da cirurgia incisional corneana, que culminaram na ceratotomia radial. Ele baseou suas ideias em observações clínicas nos pacientes portadores de ceratocone agudo, cujas córneas aplanavam e reduziam a miopia após a ruptura da membrana de Descemet. A partir de então, ele concebeu um procedimento cirúrgico em que realizava uma ceratotomia posterior, com o objetivo de aplanar a córnea. Infelizmente, ainda não se conhecia a importância do endotélio para a manutenção da transparência corneana e, por infelicidade, a maioria dos pacientes operados por Sato evoluíram para edema secundário de córnea. A observação da experiência de Sato permitiu que Fyodorov, na Rússia, em meados da década de 1970, desenvolvesse a ceratotomia radial anterior. Essa técnica firmou-se como a primeira cirurgia refrativa de aceitação universal, incorporada à prática clínica oftalmológica no final da década de 1970 e ao longo da década de 1980. A ceratotomia radial perdeu espaço para o *excimer laser* em meados da década de 1990, não somente

pelo desenvolvimento de uma nova e mais precisa tecnologia, mas principalmente pela observação de uma complicação tardia, a hipermetropia progressiva, decorrente de um efeito continuado das incisões para a correção da miopia.

Na década de 1940, Barraquer desenvolveu na Colômbia a cirurgia refrativa lamelar e, particularmente, merece destaque por ter concebido as bases da cirurgia refrativa até hoje válidas. A Barraquer deve-se à ceratomileuse, inicialmente realizada pelo torneamento mecânico da lamela corneana congelada. Procedimento pouco preciso, era utilizado para a correção de graus elevados de miopia. No entanto, após cerca de 30 anos, surgiu a ceratomileuse pelo *excimer laser*, denominada Lasik, que se tornou o procedimento refrativo mais realizado em todo o mundo.

Embora conhecido e utilizado na indústria desde a década de 1970, foi somente em meados da década de 1990 que Stephen Trokel, nos Estados Unidos, introduziu o *excimer laser* na cirurgia refrativa corneana. Atuando no espectro ultravioleta, o *excimer laser* tem capacidade de remover tecido corneano com precisão micrométrica, ocasionando mínima lesão adjacente. A concepção da correção do erro de refração por meio da modificação da curvatura anterior da córnea culminou na técnica PRK (fotoceratectomia refrativa). Os resultados descritos nos primeiros anos da década de 1990 foram animadores, fazendo que o *excimer laser* assumisse o lugar da ceratotomia radial. No entanto, o PRK apresentava limitações: corrigia somente graus moderados de miopia e astigmatismo, evoluía por vezes com fibrose corneana secundária, denominada *haze*, apresentava pós-operatório desconfortável e de recuperação visual lenta. O advento do Lasik (ceratomileuse associada ao *excimer laser*) resolveu as limitações do PRK, pois permitiu a correção de graus mais elevados, além de proporcionar um pós-operatório mais confortável e de rápida reabilitação visual.

Ao longo da década de 1990 observou-se o domínio do Lasik no cenário da cirurgia refrativa. Posteriormente, no entanto, houve uma revalorização das ablações de superfície. Isso ocorreu, por um lado, pelas complicações relacionadas ao Lasik, particularmente a ectasia corneana e, por outro lado, pelo aprimoramento do *laser* e dos medicamentos pós-operatórios, melhorando o conforto e os resultados do PRK.

Nos dias de hoje, a principal modalidade de cirurgia refrativa é corneana, por meio do *excimer laser*, seja na superfície (PRK), seja lamelar (Lasik). O progresso tecnológico das plataformas de *excimer laser* desenvolveu a cirurgia a *laser* personalizada e otimizada, em que a correção se baseia nas informações fornecidas pela aberrometria, adequando a aplicação do *laser* às características particulares do olho de cada paciente. Com isso, procura-se aprimorar a qualidade óptica do resultado da cirurgia. Nessa modalidade, vale destacar o advento do *laser* de fentosseguendo, que substituiu o microcerátomo, realizando o corte da lamela corneana com mais precisão e segurança, além de introduzir o SMILE (*Small Incision Lenticule Extraction*), em que a correção do erro refrativo se dá pela remoção de uma lamela estromal esculpida pelo *laser*.

Outra importante modalidade de cirurgia refrativa são os implantes refrativos intraoculares, que podem ser fáticos ou afáticos. Os implantes fáticos, em que não se remove o cristalino, podem ser de fixação angular, fixação iriana ou de câmara posterior. Essa modalidade traz a importante vantagem da reversibilidade, se comparada às demais modalidades de cirurgia refrativa, além da boa qualidade de visão, em que seja mandatório não modificar a superfície da córnea. No entanto, sendo procedimentos intraoculares, implicam riscos, como perda endotelial, dispersão pigmentar e catarata. No segundo

grupo de procedimentos cirúrgicos refrativos, os implantes afácicos, realiza-se a extração do cristalino transparente, com finalidade refrativa. Também denominado facorrefrativa, esse procedimento tem ganho espaço pelo aprimoramento tecnológico dos aparelhos e das lentes intraoculares, apresentando-se como opção para a correção de graus mais elevados, fora do alcance do *laser*, assim como pelos implantes multifocais. No entanto, há riscos inerentes a um procedimento intraocular, além de questionamentos éticos. Há que se reconhecer que os avanços tecnológicos têm nos oferecido implantes e técnicas cirúrgicas cada vez mais delicadas, previsíveis e seguras, antevendo-se um papel relevante dessa modalidade no futuro da cirurgia refrativa.

A cirurgia refrativa, no contexto das importantes aquisições dos últimos anos, ainda tem muitos desafios a vencer. A comunidade oftalmológica ainda carece de uma terapêutica cirúrgica eficaz para a presbiopia, precisa esclarecer os fundamentos biomecânicos para a indicação cirúrgica e necessita desenvolver melhores métodos de avaliação da função visual, entre outros. Certamente, considerando a rapidez e a intensidade das inovações recentes, há de se esperar grandes desenvolvimentos para um futuro não muito distante.

Bibliografia consultada

1. Gimbel HV. Lasik Complications, Prevention and Management. Thorofare: Slack Incorporated; 1999.
2. Trokel S. Excimer Laser Surgery of the Cornea. Am J Ophthalmol; 1983. p. 710-15.
3. Waring III GO. Refractive Keratotomy for Myopia and Astigmatism. St. Louis, MO: Mosby Year Book; 1992.