

Хирургические техники в офтальмологии

Редакторы серии

Ф. ХАМПТОН РОЙ, ЛАРРИ БЕНДЖАМИН

Хирургия косоглазия

ISBN 978-5-98657-047-1

Хирургия катаракты

ISBN 978-5-98657-043-3

Хирургия глаукомы

ISBN 978-5-98657-042-6

Рефракционная хирургия

ISBN 978-5-98657-044-0

Витреоретинальная хирургия

ISBN 978-5-98657-045-7

Окулопластика

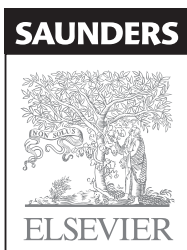
ISBN 978-5-98657-046-4

Refractive Surgery

Edited by

F. HAMPTON ROY MD FACS

Medical Director
Hampton Roy Eye Center
Little Rock, AR, USA



Рефракционная хирургия

Под редакцией

Ф. Хамптона Роя

Перевод с английского



Москва
Логосфера
2016

УДК 617.753-089
ББК 56.7
P457

Данное издание представляет собой
перевод с английского издания
Refractive Surgery: Surgical Techniques in Ophthalmology,
редакторы **F. Hampton Roy** и **Larry Benjamin**.
Перевод опубликован по контракту с издательством **Elsevier Inc.**

Научное редактирование перевода
Аветисов Сергей Эдуардович, заслуженный деятель
науки РФ, академик РАН, профессор
Еричев Валерий Петрович, заслуженный врач РФ,
доктор медицинских наук, профессор
Бубнова Ирина Алексеевна, доктор медицинских наук

Перевод с английского
Кирющенко Наталья Павловна, *Овечкин Николай Игоревич*,
Ярцев Василий Дмитриевич

P457 Рефракционная хирургия / Под ред. Ф. Хамптона Роя ; пер. с англ. ;
под науч. ред. С.Э. Аветисова, В.П. Еричева. — М.: Логосфера, 2016. —
248 с.; 15,6 см. — (Хирургические техники в офтальмологии). — Перевод
изд. *Refractive Surgery: Surgical Techniques in Ophthalmology* / Edited by
F. Hampton Roy.

ISBN 978-5-98657-044-0

В книге «Рефракционная хирургия» из серии «Хирургические техники в офтальмологии» рассмотрены приоритетные направления рефракционной хирургии: эксимерлазерные системы и персонализированные алгоритмы лазерной абляции, основные техники устранения миопии и гиперопии, в том числе методы лечения пресбиопии, подтвердившие свою эффективность на практике и одобренные FDA. Перечислены показания и противопоказания, рассмотрены осложнения и послеоперационное ведение пациентов.

Основная цель данного издания — поделиться опытом рефракционной хирургии с начинающими хирургами и офтальмологами. Книга дополнена диском DVD, содержащим видео- и аудиоматериал, позволяющий читателю увидеть ход операции глазами хирурга.

УДК 617.753-089
ББК 56.7

Предупреждение. Медицинские технологии постоянно развиваются, а новые исследования и клинический опыт расширяют наши знания, поэтому может возникнуть необходимость в изменении тактики лечения и замене препаратов, но следует соблюдать стандартные меры предосторожности. Советуем читателям ознакомиться с последней информацией изготовителя по применению лекарственных препаратов в целях проверки рекомендуемых доз, способа и продолжительности применения и противопоказаний. Только практикующий врач в соответствии с его личным опытом и знаниями определяет дозировки и лучший способ лечения конкретного пациента. Ни издатель, ни автор не несут ответственности за любой вред или материальный ущерб, причиненный в процессе лечения на основе данного издания. Никакая часть данной книги не может быть издана, воспроизведена в любой форме (электронной, бумажной, фотокопии) и т.д. без письменного разрешения издательства. За разрешением можно обратиться в Elsevier's Health Sciences Rights Department, 1600 John F. Kennedy Boulevard, Suite 1800, Philadelphia, PA 19103-2899, USA: phone: (+1) 215 239 3804; fax: (+1) 215 239 3805 или e-mail: healthpermissions@elsevier.com. Вы также можете оставить ваш запрос online на домашней странице издательства Elsevier (<http://www.elsevier.com>), выбрав 'Support and contact' и затем 'Copyright and Permission'.

ISBN 978-5-98657-044-0 (рус.)
ISBN 978-1-4160-3022-5 (англ.)

© Elsevier Inc., 2008
© ООО «Логосфера», перевод на русский язык, оформление русского издания, 2016

Оглавление

Соавторы	vi
Посвящение	viii
Благодарности	viii
Предисловие к серии	ix
Предисловие к книге	x
Видеоматериалы	x
Список сокращений	xii
1. Эксимерный лазер Technolas 217z100	1
2. Лазерная система Visx	27
3. Лазерная система LadarVision	51
4. Лазерная система WaveLight Allegretto	63
5. Лазерная система Navex	77
6. Лазерная система Schwind ESIRIS	89
7. Оптимизированная и персонифицированная рефракционная хирургия	109
8. Мультифокальная роговица	139
9. Твердотельный лазер LaserSoft	157
10. Твердотельный лазер Pulzar Z1	167
11. Имплантация интраокулярных линз	179
12. Хирургическое лечение пресбиопии	201
Предметный указатель	225

Соавторы

Timothy J. Archer

Research Manager
London Vision Clinic
London, UK

Harkaran S. Bains MD

Edmonton, AB, Canada

Michael Bergt PhD

Senior Scientist
Research & Development, Refractive Surgery
Carl Zeiss Meditec AG
Jena, Germany

Fabrizio I. Camesasca MD

Istituti Clinici Humanitas
Rozzano, Italy

James Copland MSEE

Optical Engineer
AMO Albuquerque, NM, USA

Richard S. Davidson MD

Assistant Professor
Cornea, External Disease, and Refractive Surgery
Rocky Mountain Lions Eye Institute
University of Colorado School of Medicine
Aurora, CO, USA

Sheraz M. Daya MD FACP FACS FRCSE

Director and Consultant Ophthalmic Surgeon
Centre for Sight
Corneoplastic Unit and Eye Bank
Queen Victoria Hospital
East Grinstead, West Sussex, UK

Diego de Ortueta MD FEBO

Medical Director
Augenlaserzentrum Recklinghausen
Recklinghausen, Germany

H. Burkhard Dick MD PhD

Chairman and Professor
Center of Vision Sciences and Department of Ophthalmology
Ruhr University
Bochum, Germany

Marcela Espinosa-Lagana MD

Consultant Ophthalmic Surgeon
Centre for Sight
Queen Victoria Hospital
East Grinstead, West Sussex, UK

I. Howard Fine MD

Clinical Professor of Ophthalmology
Oregon Health & Science University
Drs Fine, Hoffman & Packer
Ophthalmologists
Eugene, OR, USA

Jens Flügge MD

Biomedical Engineer
International Sales and Customer Support Manager
SCHWIND eye-tech-solutions
Moormerland, Germany

Jack C. Griffis MSME

Senior Researcher
Parsec Group
Atlanta, GA, USA

Richard S. Hoffman MD

Clinical Associate Professor of Ophthalmology
Oregon Health & Science University
Drs Fine, Hoffman & Packer
Ophthalmologists
Eugene, OR, USA

Simon Holland MD FRCSC

The Eye Care Centre
Vancouver, BC, Canada

Ronald R. Krueger MD

Medical Director
Department of Refractive Surgery
Cole Eye Institute
Cleveland Clinic
Cleveland, OH, USA

Barbara Kusa MD

CMA Centro Microchirurgia Ambulatoriale
Monza, Italy

C. David Lin MD

Assistant Attending Psychiatrist, New York
Presbyterian Hospital
Assistant Professor of Rehabilitation
Medicine
Weill Medical College
Cornell University
Department of Rehabilitation Medicine
New York, NY, USA

Thomas Magnago MD

Schwind eye-tech solutions
Kleinstheim, Germany

Zoltán Z. Nagy MD DSc

Head of Corneal and Refractive Surgical Unit
Department of Ophthalmology
Semmelweis University
Budapest, Hungary

Daniel R. Neal PhD

Advanced Medical Optics
Albuquerque, NM, USA

Mark Packer MD FACS

Clinical Associate Professor of
Ophthalmology
Oregon Health & Science University
Drs Fine, Hoffman & Packer
Ophthalmologists
Eugene, OR, USA

Matteo Piovello MD

Scientific Director
CMA Centro Microchirurgia Ambulatoriale
Monza, Italy

Mihai Pop MD

Surgeon

Cliniques Michel Pop
Montreal, Quebec, Canada

Tarak Pujara MS

Clinical Manager
CustomVis
Perth, Australia

**Dan Z. Reinstein MD MA (Cantab)
FRCSC DABO**

Medical Director
London Vision Clinic
London, UK

Eckhard Schroeder PhD

Eckental, Germany

Gustavo E. Tamayo MD

President
Bogota Laser Refractive Institute
Bogota, Colombia

Michael J. Taravella MD

Associate Professor of Ophthalmology
Director of Cornea and Refractive Surgery
Rocky Mountain Lions Eye Institute
University of Colorado Health Science Center
Aurora, CO, USA

Scott A. Thomas MD

Ophthalmologist
Medical Center Ophthalmology Associates
San Antonio, TX, USA

Daniel M. Topa BA

Wave Front Sciences
Albuquerque, NM, USA

Hartmut Vogelsang PhD

Manager
Application Development, Refractive Lasers
Carl Zeiss Meditec AG
Jena, Germany

Gene W. Zdenek MD

Medical Director, Valley Multi-Specialty
Surgery Center;
Director, Surgical Training and Develo
Zdenek Eye Institute
Reseda, CA, USA

Посвящение

Два моих учителя — д-р Don Johnson и д-р Drajit Singh — обучили меня рефракционной хирургии. Оба эти врача готовили рефракционных хирургов, и большинство выполненных мною операций относились именно к коррекции рефракции глаза.

Я также посвящаю эту книгу жене Michelle и детям Nichols, Helena, Robert, Kimberley, Frederick, Charles и Barry.

Ф. Хамптон Рой

Благодарности

Медсестра Renee Tindall работала со мной на протяжении 35 лет. Она проделала великолепную работу, редактируя тексты и выступая с советами во всех моих проектах, и этот не является исключением.

Ф. Хамптон Рой

Предисловие к серии

Современная офтальмохирургия — это сочетание умений, знаний, рассуждений и опыта, проверенного годами. При должном исполнении офтальмохирургия может изменить жизнь пациента в лучшую сторону, но осложнения после хирургических офтальмологических вмешательств могут повлиять на качество жизни пациента, т.к. очень большое значение имеет эмоциональный компонент, связанный со снижением зрения.

Студенты, обучающиеся офтальмохирургии, нуждаются в понятном, структурированном материале, на котором будет основываться их будущий практический опыт. В данной серии книг наряду с теоретическими аспектами операции есть разделы практического руководства по технике операции.

Способность действовать по ситуации — ключ к успеху в хирургии. Умение изменить тактику операции во время ее проведения, осуществить задуманное совместно с операционной бригадой и добиться хорошего результата — основные компоненты, свидетельствующие о мастерстве хирурга и способности его к анализу. Изучение разных подходов к хирургическому вмешательству дает возможность принять правильное решение при изменении ситуации, тогда как использование только одной техники не всегда обеспечивает полный успех операции.

Эта серия написана международным коллективом хирургов, которые многие годы совмещали хирургическую практику с учебой. Каждая глава четко структурирована, имеет многочисленные иллюстрации и диаграммы, а также дополнена видеосъемкой этапов операций, что помогает читателю увидеть важные моменты хирургических вмешательств. Техники операций, описанные в данной серии, опробованы и проверены самими авторами.

Надеемся, что эта серия из шести книг поможет начинающему врачу приобрести хирургические навыки.

**Ф. Хамптон Рой,
Ларри Бенджамин**

Предисловие к книге

Рефракционная хирургия — это постоянно совершенствующееся направление в офтальмологии.

Первые десять глав книги посвящены эксимерным лазерам, используемым для персонифицированной лазерной абляции. Также описаны модификации алгоритмов абляции, направленных на повышение качества зрения пациентов, поскольку в случае применения стандартных алгоритмов не всегда возможно получить оптимальный результат. Несмотря на то что техники, связанные с волновым фронтом, активно развиваются, а лучшие методы и принципы (Hartmann-Shack, Tscherning и др.) еще не определены, пациенты получают более высокое зрение в случае применения новых техник лазерного лечения.

Глава 11 посвящена имплантации различных интраокулярных линз с целью коррекции нарушений рефракции. В настоящее время благодаря хирургии с малыми разрезами имплантация мультифокальных и аккомодационных интраокулярных линз становится все популярнее. Такой метод коррекции зрения применим даже у пациентов с миопией высокой степени, а также с гиперметропией.

Глава 12 посвящена хирургической коррекции пресбиопии. Я сам перенес эту процедуру в Мехико и был весьма удовлетворен результатом.

Я надеюсь, что текст, иллюстрации и фильмы на DVD будут полезны как начинающим рефракционным хирургам, так и опытным офтальмологам.

Ф. Хамптон Рой

Видеоматериалы

Перевод с английского
и научное редактирование
текста видеоматериалов
Сургуч Владимир Константинович

ELSEVIER DVD-ROM LICENSE AGREEMENT

PLEASE READ THE FOLLOWING AGREEMENT CAREFULLY BEFORE USING THIS DVD-ROM PRODUCT. THIS DVD-ROM PRODUCT IS LICENSED UNDER THE TERMS CONTAINED IN THIS DVD-ROM LICENSE AGREEMENT ("Agreement"). BY USING THIS DVD-ROM PRODUCT, YOU, AN INDIVIDUAL OR ENTITY INCLUDING EMPLOYEES, AGENTS AND REPRESENTATIVES ("You" or "Your"), ACKNOWLEDGE THAT YOU HAVE READ THIS AGREEMENT, THAT YOU UNDERSTAND IT, AND THAT YOU AGREE TO BE BOUND BY THE TERMS AND CONDITIONS OF THIS AGREEMENT. ELSEVIER INC. ("Elsevier") EXPRESSLY DOES NOT AGREE TO LICENSE THIS DVD-ROM PRODUCT TO YOU UNLESS YOU ASSENT TO THIS AGREEMENT. IF YOU DO NOT AGREE WITH ANY OF THE FOLLOWING TERMS, YOU MAY, WITHIN THIRTY (30) DAYS AFTER YOUR RECEIPT OF THIS DVD-ROM PRODUCT RETURN THE UNUSED, PIN NUMBER PROTECTED, DVD-ROM PRODUCT, ALL ACCOMPANYING DOCUMENTATION TO ELSEVIER FOR A FULL REFUND.

DEFINITIONS As used in this Agreement, these terms shall have the following meanings:

"Proprietary Material" means the valuable and proprietary information content of this DVD-ROM Product including all indexes and graphic materials and software used to access, index, search and retrieve the information content from this DVD-ROM Product developed or licensed by Elsevier and/or its affiliates, suppliers and licensors.

"DVD-ROM Product" means the copy of the Proprietary Material and any other material delivered on DVD-ROM and any other human-readable or machine-readable materials enclosed with this Agreement, including without limitation documentation relating to the same.

OWNERSHIP This DVD-ROM Product has been supplied by and is proprietary to Elsevier and/or its affiliates, suppliers and licensors. The copyright in the DVD-ROM Product belongs to Elsevier and/or its affiliates, suppliers and licensors and is protected by the national and state copyright, trademark, trade secret and other intellectual property laws of the United States and international treaty provisions, including without limitation the Universal Copyright Convention and the Berne Copyright Convention. You have no ownership rights in this DVD-ROM Product. Except as expressly set forth herein, no part of this DVD-ROM Product, including without limitation the Proprietary Material, may be modified, copied or distributed in hardcopy or machine-readable form without prior written consent from Elsevier. All rights not expressly granted to You herein are expressly reserved. Any other use of this DVD-ROM Product by any person or entity is strictly prohibited and a violation of this Agreement.

SCOPE OF RIGHTS LICENSED (PERMITTED USES) Elsevier is granting to You a limited, non-exclusive, non-transferable license to use this DVD-ROM Product in accordance with the terms of this Agreement. You may use or provide access to this DVD-ROM Product on a single computer or terminal physically located at Your premises and in a secure network or move this DVD-ROM Product to and use it on another single computer or terminal at the same location for personal use only, but under no circumstances may You use or provide access to any part or parts of this DVD-ROM Product on more than one computer or terminal simultaneously.

You shall not (a) copy, download, or otherwise reproduce the DVD-ROM Product in any medium, including, without limitation, online transmissions, local area networks, wide area networks, intranets, extranets and the Internet, or in any way, in whole or in part, except for printing out or downloading nonsubstantial portions of the text and images in the DVD-ROM Product for Your own personal use; (b) alter, modify, or adapt the DVD-ROM Product, including but not limited to decompiling, disassembling, reverse engineering, or creating derivative works, without the prior written approval of Elsevier; (c) sell, license or otherwise distribute to third parties the DVD-ROM Product or any part or parts thereof; or (d) alter, remove, obscure or obstruct the display of any copyright, trademark or other proprietary notice on or in the DVD-ROM Product or on any printout or download of portions of the Proprietary Materials.

RESTRICTIONS ON TRANSFER This License is personal to You, and neither Your rights hereunder nor the tangible embodiments of this DVD-ROM Product, including without limitation the Proprietary Material, may be sold, assigned, transferred or sublicensed to any other person, including without limitation by operation of law, without the prior written consent of Elsevier. Any purported sale, assignment, transfer or sublicense without the prior written consent of Elsevier will be void and will automatically terminate the License granted hereunder.

TERM This Agreement will remain in effect until terminated pursuant to the terms of this Agreement. You may terminate this Agreement at any time by removing from Your system and destroying the DVD-ROM Product. Unauthorized copying of the DVD-ROM Product, including without limitation, the Proprietary Material and documentation, or otherwise failing to comply with the terms and conditions of this Agreement shall result in automatic termination of this license and will make available to Elsevier legal remedies. Upon termination of this Agreement, the license granted herein will terminate and You must immediately destroy the DVD-ROM Product and accompanying documentation. All provisions relating to proprietary rights shall survive termination of this Agreement.

LIMITED WARRANTY AND LIMITATION OF LIABILITY NEITHER ELSEVIER NOR ITS LICENSORS REPRESENT OR WARRANT THAT THE DVD-ROM PRODUCT WILL MEET YOUR REQUIREMENTS OR THAT ITS OPERATION WILL BE UNINTERRUPTED OR ERROR-FREE. WE EXCLUDE AND EXPRESSLY DISCLAIM ALL EXPRESS AND IMPLIED WARRANTIES NOT STATED HEREIN, INCLUDING THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. IN ADDITION, NEITHER ELSEVIER NOR ITS LICENSORS MAKE ANY REPRESENTATIONS OR WARRANTIES, EITHER EXPRESS OR IMPLIED, REGARDING THE PERFORMANCE OF YOUR NETWORK OR COMPUTER SYSTEM WHEN USED IN CONJUNCTION WITH THE DVD-ROM PRODUCT. WE SHALL NOT BE LIABLE FOR ANY DAMAGE OR LOSS OF ANY KIND ARISING OUT OF OR RESULTING FROM YOUR POSSESSION OR USE OF THE SOFTWARE PRODUCT CAUSED BY ERRORS OR OMISSIONS, DATA LOSS OR CORRUPTION, ERRORS OR OMISSIONS IN THE PROPRIETARY MATERIAL, REGARDLESS OF WHETHER SUCH LIABILITY IS BASED IN TORT, CONTRACT OR OTHERWISE AND INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, ACTUAL, SPECIAL, INDIRECT, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES. IF THE FOREGOING LIMITATION IS HELD TO BE UNENFORCEABLE, OUR MAXIMUM LIABILITY TO YOU SHALL NOT EXCEED THE AMOUNT OF THE LICENSE FEE PAID BY YOU FOR THE SOFTWARE PRODUCT. THE REMEDIES AVAILABLE TO YOU AGAINST US AND THE LICENSORS OF MATERIALS INCLUDED IN THE SOFTWARE PRODUCT ARE EXCLUSIVE.

If this DVD-ROM Product is defective, Elsevier will replace it at no charge if the defective DVD-ROM Product is returned to Elsevier within sixty (60) days (or the greatest period allowable by applicable law) from the date of shipment.

Elsevier warrants that the software embodied in this DVD-ROM Product will perform in substantial compliance with the documentation supplied in this DVD-ROM Product. If You report a significant defect in performance in writing to Elsevier, and Elsevier is not able to correct same within sixty (60) days after its receipt of Your notification, You may return this DVD-ROM Product, including all copies and documentation, to Elsevier and Elsevier will refund Your money.

YOU UNDERSTAND THAT, EXCEPT FOR THE 60-DAY LIMITED WARRANTY RECITED ABOVE, ELSEVIER, ITS AFFILIATES, LICENSORS, SUPPLIERS AND AGENTS, MAKE NO WARRANTIES, EXPRESSED OR IMPLIED, WITH RESPECT TO THE DVD-ROM PRODUCT, INCLUDING, WITHOUT LIMITATION THE PROPRIETARY MATERIAL, AND SPECIFICALLY DISCLAIM ANY WARRANTY OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.

If the information provided on this DVD-ROM Product contains medical or health sciences information, it is intended for professional use within the medical field. Information about medical treatment or drug dosages is intended strictly for professional use, and because of rapid advances in the medical sciences, independent verification of diagnosis and drug dosages should be made.

IN NO EVENT WILL ELSEVIER, ITS AFFILIATES, LICENSORS, SUPPLIERS OR AGENTS, BE LIABLE TO YOU FOR ANY DAMAGES, INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, ANY LOST PROFITS, LOST SAVINGS OR OTHER INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES, ARISING OUT OF YOUR USE OR INABILITY TO USE THE DVD-ROM PRODUCT REGARDLESS OF WHETHER SUCH DAMAGES ARE FORESEEABLE OR WHETHER SUCH DAMAGES ARE DEEMED TO RESULT FROM THE FAILURE OR INADEQUACY OF ANY EXCLUSIVE OR OTHER REMEDY.

U.S. GOVERNMENT RESTRICTED RIGHTS The DVD-ROM Product and documentation are provided with restricted rights. Use, duplication or disclosure by the U.S. Government is subject to restrictions as set forth in subparagraphs (a) through (d) of the Commercial Computer Restricted Rights clause at FAR 52.22719 or in subparagraph (c)(1)(ii) of the Rights in Technical Data and Computer Software clause at DFARS 252.2277013, or at 252.2117015, as applicable. Contractor/Manufacturer is Elsevier Inc., 360 Park Avenue South, New York, NY 10010 USA.

GOVERNING LAW This Agreement shall be governed by the laws of the State of New York, USA. In any dispute arising out of this Agreement, You and Elsevier each consent to the exclusive personal jurisdiction and venue in the state and federal courts within New York County, New York, USA.

Список сокращений

epi-LASIK	эпилазерный кератомилез <i>in situ</i>
FDA	Food and Drug Administration
LASEK	лазерная субэпителиальная кератэктомия
LASIK	лазерный кератомилез <i>in situ</i>
MDET	multidimensional eye tracker
Nd:YAG	Neodymium:yttrium-aluminum-garnet
OD	правый глаз
OPL	длина оптического пути
OPD	разность оптического пути
OS	левый глаз
RMS	среднеквадратичное отклонение
ВИЧ	вирус иммунодефицита человека
ДНК	дезоксирибонуклеиновая кислота
ИОЛ	интраокулярная линза
МКОЗ	максимально скорректированная острота зрения
НKK	непрерывный круговой капсулорексис
НКОЗ	некорректированная острота зрения
СПК	сокращение передней камеры
ФРК	фоторефракционная кератэктомия
ФТК	фототерапевтическая кератэктомия