

УДК 617. 7-073.756.8

ББК56.7

Л21

**Оптическая** когерентная томография. Практическое руководство.  
Л21 во/Бруно Лумбросо, Марко Рисполи. Пер. с англ. М.: Издательство  
Панфилова, 2016. - 208 с.: илл.

ISBN 978-5-91839-040-5 (Издательство Панфилова)

Книга является руководством по интерпретации комплексных изображений, получаемых с помощью оптической когерентной томографии (ОКТ). Методы интерпретации изображений и логика диагностических решений описаны на основе оценки структуры, сегментации, текстур, трехмерных изображений и срезов «en face».

Руководство предназначено для офтальмологов и оптометристов.

**УДК 617. 7-073.756.8**

**ББК 56.7**

#### *Предупреждение*

Медицина — постоянно развивающаяся наука. Как только новые исследования и клинический опыт расширяют наши знания, требуются изменения в диагностике и лечении.

Авторы и издатели этой книги проверили предоставляемую информацию на основании достоверных источников, прикладывая максимальные усилия, чтобы она была достоверной и полной, и в целом соответствовала предъявляемым стандартам на момент публикации.

Тем не менее, учитывая возможность ошибки или изменения медицинских взглядов, ни авторы, ни издатель, а также никто из вовлеченных в процесс подготовки этого издания, не гарантируют, что информация, содержащаяся здесь, является точной и полной во всех отношениях, и они снимают с себя всякую ответственность за любые ошибки или упущения, либо результаты, полученные вследствие использования этой книги.

По вопросам приобретения обращаться:

ООО «Издательство Панфилова»  
(495)211-15-54

**The original English language work  
has been published by:  
Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd.  
New Delhi, India  
Copyright © 2012. All rights reserved.**

ISBN 978-5-91839-040-5 (Издательство Панфилова)

© 2012 Jaypee Brothers Medical Publishers (P)  
Ltd. New Delhi, India.  
© 2016 Перевод на русский язык, подготовка  
оригинал-макета, верстка, оформление  
ООО «Издательство Панфилова»

## СОДЕРЖАНИЕ

<p><b>1. Практические рекомендации по получению четких и клинически информативных ОКТ-изображений</b> 3</p> <p>Стандартный анализ оптической когерентной томографии 4</p> <p>Шкала серого 4</p> <p>Усреднение 4</p> <p>Сканирование «ep face» 4</p> <p>Сегментация 5</p> <p>Анализ прогрессирования при наблюдении за течением заболевания 5</p> <p>Артефакты на ОКТ изображениях 7</p> <p>Стандартные распечатки результатов ОКТ 7</p> <p><b>2. Основы нормальной анатомии и ОКТ</b> 9</p> <p>Каркас сетчатки: вертикальные и горизонтальные структуры К) 9</p> <p><b>3. Логические методы интерпретации ОКТ: анализ, синтез и дедукция</b> 19</p> <p>Введение 20</p> <p>Анализ оптической когерентной томографии 20</p> <p>Синтез и дедукция 20</p> <p>Качественный анализ 20</p> <p>Количественный анализ 35</p> <p><b>4. Анализ трехмерных изображений и срезов «ep face»</b> 37</p> <p><b>5. Синтез и дедукция</b> 45</p> <p>Изображения, получаемые при оптической когерентной томографии 46</p> <p>Оценка результатов оптической когерентной томографии 46</p> <p>Клинические данные, напрямую не связанные с ОКТ 46</p> <p>Процесс синтеза 47</p> <p>Дедукция 47</p> <p>Трудности и опасности синтеза 47</p> <p><b>6. Элементарные изменения на ОКТ</b> 51</p> <p>Перечень элементарных изменений 52</p>	<p>Элементарные изменения контуров сетчатки 53</p> <p>Полостные образования сетчатки и сосудистой оболочки 61</p> <p>Плотные образования и отложения 87</p> <p>Изменения толщины слоев сетчатки 98</p> <p>Изменения наружных слоев сетчатки и пигментного эпителия 104</p> <p>Изменения сосудистой оболочки 106</p> <p><b>7. Глазные синдромы и заболевания</b> 113</p> <p>Часто встречающиеся ОКТ-синдромы и расстройства 114</p> <p>Патологические изменения витреоретинального интерфейса 116</p> <p>Макулопатия и эпителиопатия 118</p> <p>Другие часто встречающиеся макулопатии 129</p> <p>Эпителиопатии сетчатки 132</p> <p>Сосудистые ретинопатии 135</p> <p>Венозная окклюзия 139</p> <p>Травма 145</p> <p>ОКТ при редких синдромах 151</p> <p>Патологические изменения диска зрительного нерва 152</p> <p>Воспалительные заболевания глаза: хориоретиниты, увеиты, паразитозы 162</p> <p><b>8. Анализ и интерпретация сочетанных патологических изменений</b> 177</p> <p><b>9. Глаукома</b> 181</p> <p>Введение 182</p> <p>Протоколы сканирования при глаукоме Optovue-RTVue 100 182</p> <p>Протоколы сканирования при глаукоме Cirrus Zeiss 184</p> <p>Протоколы сканирования при глаукоме Heidelberg Spectralis 186</p> <p>Диагноз глаукомы 190</p> <p><b>10. ОКТ при заболеваниях нервной системы</b> 195</p> <p>Болезнь Альцгеймера 196</p> <p>Рассеянный склероз 196</p> <p>Заключительные замечания 199</p>
--	---

## ПРЕДИСЛОВИЕ

После первого применения в офтальмологии 20 лет назад, оптическая когерентная томография (ОКТ, также ОСТ) быстро распространилась, и используется все большим числом офтальмологов. В настоящее время оптический когерентный томограф занял место рядом со щелевой лампой как в стационаре, так и в кабинете амбулаторного врача, и ежедневно используется в рутинной диагностической работе. Легко исследуются сетчатая и сосудистая оболочки глазного яблока. Этот метод получения изображений изменил стратегию диагностики. ОКТ - эффективный инструмент повышения качества диагностики и лечения заболеваний глаз. Современные методики ОКТ позволяют получать высококачественные изображения и улучшают визуализацию наружных слоев сетчатки и сосудистой оболочки. Трехмерная ОКТ позволяет диагностировать объемные патологические процессы.

Сегодня технологии ОКТ обеспечивают нас все большим объемом информации, которую мы должны классифицировать, фильтровать и сохранять для последую-

щей оценки количественных показателей. Большинство пользователей в своей повседневной практике реализуют только небольшую часть возможностей ОКТ. *В настоящее время развитие технических средств ОКТ обгоняет возможности специалистов в анализе и интерпретации полученных данных.*

Оценка и интерпретация полученных данных включает в себя измерения техническими средствами и интеллектуальный аспект. При написании данного труда мы учитывали эти аспекты. Мы попытались описать *логический метод анализа и интерпретации изображений* с целью помочь врачам оценивать, классифицировать и отбирать информацию.

Мы хотели бы поблагодарить художника Донату Пиччоли, проиллюстрировавшую все наши научные работы, за ее прекрасные рисунки и неоценимую работу по созданию произведений искусства из наших примитивных схематичных набросков.

**Бруно Лумбросо**  
**Марко Рисполи**

## О ПРАКТИЧЕСКОМ РУКОВОДСТВЕ

Мы написали эту книгу в виде практического и предметного руководства для повседневного использования в клинической практике. Оно является учебным пособием по интерпретации комплексных изображений, получаемых с помощью оптической когерентной томографии (ОКТ). Руководство не является атласом. Мы не ставили перед собой цель собрать максимальное количество ОКТ-изображений. Мы хотели помочь клиницистам найти свой путь в «джунглях» данных, снабдив их практическим клиническим руководством, содержащим клинически полезные знания, научить лучше разбираться в ОКТ-изображениях и уменьшить количество диагностических ошибок.

В этом руководстве к анализу ОКТ применен классический метод Декарта—анализ с последующим синтезом—для обучения распутывания сложной паутины информации. Мы преследовали цель усовершенствовать и стандартизировать заключения, сделанные при интерпретации ОКТ-изображений с помощью логически обоснованной системы диагностики. Материал подается методом логической прогрессии, от простого к сложному, как это видно из перечня глав.

Как только мы получили и стали применять ОКТ, мы попытались понять, как логически интерпретировать изображения и при этом не пропускать необходимые шаги. Этот подход был опробован и применен в ходе многочисленных учебных курсов, конференций и семинаров.

Применение методов анализа — непростая и не самоочевидная задача. При логическом анализе ОКТ на изображении выделяются основные элементы, оцениваются морфология, структура, архитектура, границы и стратификация. Каждое сканирование должно описываться в зависимости от морфологии, высокой или низкой экзогенности. Структура, текстура и морфология плотно переплетены с изменениями экзогенности и структурными аномалиями (полости, отложения, скопления жидкости, экссудаты, кровоизлияния и т.д.). Анализ изображения является непростой задачей. Иногда бывает очень непросто заметить и выделить основные элементы. Фактически, изображения, получаемые с помощью ОКТ, настолько сложны и запутаны, что их нельзя сравнивать с головоломкой «puzzle», которую можно собрать, сортируя составляющие ее элементы. При заболеваниях сетчатки морфология и архитектура могут настолько изменяться, что интерпретация и распознавание отдельных элементов становятся невыполнимой задачей. Автоматическая или мануальная сегментация может стать невозможной.

Если следовать принципам анализа, облегчаются реконструкция и синтез; становится возможной точная диагностика.

## Структура руководства

После объяснения методов синтеза и анализа мы отдельно описали элементарные изменения на ОКТ. Затем мы показали, как эти элементарные изменения в комбинации формируют наиболее часто встречающиеся клинические синдромы и ситуации. Мы также описали и некоторые редкие синдромы, после чего рассказали, как обрабатывать сложные случаи, если имеется два или три различных патологических процесса. Мы постарались создать руководство, которое поможет при интерпретации томограмм и постановке диагноза.

Представленные иллюстрации были в основном получены с помощью томографа Optovue, а также Zeiss Cirrus, ОРКО/ОП и Торсеп. В большинстве случаев иллюстрации приведены в режиме оттенков серого, а не в обычном псевдоцветном режиме, чтобы выделить детали, которые иначе можно легко пропустить.

*Таким образом, руководство разделено на:*

- Рекомендации по получению качественных ОКТ-изображений
- Основы гистологии, применительно к ОКТ
- Описание логических методов анализа и синтеза
- Описание основных элементов, формирующих ОКТ-изображение
- Описание ОКТ-синдромов и комплексов основных элементов
- Глаукома и болезни нервной системы

*Для этого мы подготовили*

- Примерно 150 четких типичных изображений в высоком разрешении, иллюстрирующих элементарные изменения или синдромы и заболевания. Иллюстрации мы постарались сделать возможно большего размера, чтобы они были наиболее понятными. Болезни глаз показаны на перпендикулярных срезах и на фронтальных «ep face» томограммах. Большинство томограмм для лучшей детализации приведены в черно-белом режиме.
- Примерно 70 сопроводительных рисунков представляют томограммы в упрощенном виде для выделения важных деталей.
- 16 цветных иллюстраций, отражающих макроскопическую картину некоторых болезней глаз.
- 15 блок-схем и 90 таблиц, отражающих:
  - патологические признаки, или
  - диагностические возможности, даже редко используемые и недостаточно доказанные.

*Авторы*