



消化内镜

高清内镜和窄带成像综合图谱

主 编 Jonathan Cohen

译 者 黄志刚



人民卫生出版社



2012年10月

2012年10月10日 星期三

10月10日 星期三



消化内镜 高清内镜和窄带成像 综合图谱

主 编 Jonathan Cohen

译 者 黄志刚



人民卫生出版社

Advanced Digestive Endoscopy: Comprehensive Atlas of High Resolution Endoscopy and Narrowband Imaging

©2007 Blackwell Publishing Limited

Blackwell Publishing, Inc., 350 Main Street, Malden, Massachusetts 02148-5020, USA

Blackwell Publishing Ltd, 9600 Carsington Road, Oxford OX4 2DQ, UK

Blackwell Publishing Asia Pty Ltd, 550 Swanston Street, Carlton, Victoria 3053, Australia

The right of the Author to be identified as the Author of this Work has been asserted in accordance with the Copyright, Designs and Patents Act 1988.

All Rights Reserved. Authorised translation from the English language edition published by Blackwell Publishing Limited. Responsibility for the accuracy of the translation rests solely with People's Medical Publishing House and is not the responsibility of Blackwell Publishing Limited. No part of this book may be reproduced in any form without the written permission of the original copyright holder, Blackwell Publishing Limited.

图书在版编目 (CIP) 数据

消化内镜高清内镜和窄带成像综合图谱 / Jonathan Cohen主编; 黄志刚译.
—北京: 人民卫生出版社, 2012. 3
ISBN 978-7-117-15431-4

I. ①消… II. ①J… ②黄… III. ①消化系统疾病—内窥镜检查—图谱 IV. ①R570.4-64

中国版本图书馆CIP数据核字 (2011) 第276790号

门户网: www.pmph.com 出版物查询、网上书店
卫人网: www.ipmph.com 护士、医师、药师、中医师、卫生资格考试培训

版权所有, 侵权必究!

图字: 01-2011-4536

消化内镜 高清内镜和窄带成像综合图谱

译者: 黄志刚

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)

地址: 北京市朝阳区潘家园南里19号

邮编: 100021

E-mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830

010-59787586 010-59787592

印刷: 三河市宏达印刷有限公司

经销: 新华书店

开本: 787×1092 1/16 印张: 16

字数: 379千字

版次: 2012年3月第1版 2012年3月第1版第1次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-15431-4/R·15432

定价 (含光盘): 118.00元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社销售中心联系退换)

译者前言

高清内镜和窄带成像技术（narrowband imaging, NBI）是消化内镜领域的重大进展，高清内镜使得内镜图像更加逼真、细腻，NBI进一步提高了内镜医师对于细微血管和黏膜细微结构形态的认识，极大地提高了临床对早期病变的诊治水平。国内高清内镜和NBI已经逐渐推广应用，但尚缺乏相关的培训教材。

本书是一部详细介绍高清内镜和NBI技术的参考书，内容简练、实用，图像精细。本书许多作者是从事内镜及NBI相关技术研发的先驱，对这些新技术的应用优势及局限性有透彻的阐述，而且书中引用了大量高质量图谱，有助于消化内科、内镜医师快速详尽地掌握高清内镜和NBI图像解读的基本方法。

笔者蒙奥林巴斯公司上海分公司馈赠本书英文原文版，深深获益，不敢独享，在工作之余将其翻译成中文以飨读者，时间仓促，难免有谬误之处，请诸位同道予以指正。

黄志刚

宁波市医疗中心李惠利医院消化内科

2011年12月

作者前言

自纤维内镜诞生以来，内镜医生一直都在探究正常或异常胃肠道图像变化，借此进行诊断或直接治疗。随着时间推移，内镜医生可以看见更多的胃肠腔道，更清楚地观察胃肠道黏膜。

尽管内镜发展迅速，各种突破性技术对于诊断性内镜未来发展的影响仍不十分明确。在这种背景下，高分辨率内镜（high-resolution endoscopy, HRE）和窄带成像技术（narrowband imaging, NBI）为消化道内镜检查赋予了十分必要的新价值。鉴于内镜诊断和治疗的多种用途，内镜不仅应提供更好的影像质量，而且应该较普通光学成像能提供更好的具有诊断意义的信息。

HRE和NBI相对于其他新的成像模式优点突出。HRE结合高清晰视频能明显提高整个内镜操作的视觉效果。HRE能提高内镜下各种病理变化的识别率，对于普通内镜医生的内镜诊断帮助尤为明显。NBI对于某些特定情况下的特殊诊断也具有十分显著的价值，许多研究也证实了这一点。对于普通胃肠病医生最为重要的是如何掌握这一技术并应用于他们的临床实践。

对内镜医生而言，购买和使用HRE和NBI相对容易，但一本有关HRE和NBI的图谱对于他们更为必要，可以帮助他们全面理解所见图像，并从HRE和NBI这些图像增强技术中获得最大收益。

本书最初的想法是提供一本有关NBI和HRE的综合参考书，帮助那些想应用这一技术的医生尽快地掌握这些技术。值得强调的是，NBI技术对于某些情况诊断价值更为明显，如观察Barrett食管和溃疡性结肠炎的异型增生、发现结肠息肉等。HRE和NBI对于整个胃肠道均展现了完全不一样的图像，我们准备从这一角度对整个胃肠道进行全面的观察。本书的图像将是令人激动的，如同每一次内镜影像技术的进步一样。读者将会注意到本图谱的许多图片来自日本和英国使用的LUCERA系统以及欧洲和美国使用的EXERA II系统。所有图片将标注相关内镜中心，LUCERA系统和EXERA系统的差异也将在相关章节予以介绍。

本书开始部分是系列介绍，综述HRE和NBI相关的理论构架、该项技术的发展历程、该技术的实际工作方式以及应用这些内镜所需的注意事项。其后章节按器官顺序展示HRE和NBI的临床适应证、图像表现及相应的支持资料。最后一部分为各章节图谱插图，包括高清晰白光和NBI观察图片，低倍和高倍放大内镜图片及相应的组织病理学图片，以说明整个胃肠道正常组织和异常组织病理表现。对于没有相应病理组织图片的内镜图像，作者将在文章中予以说明，确保内镜图像描述的准确性。尤其对于NBI非常有利于诊断的情况，本图谱将尽可能提供较多的例证来展示内镜发现结果。相关的DVD光碟包括55段诊断和治疗过程的录像片段，以期待更为全面地帮助内镜医生了解NBI如何工作及实时状态下如何观察病变。HRE和NBI图像技术将会更好地帮助内镜医生实时诊断，为内镜治疗操作提供方便，使组织活检更为精确。

无可否认，这一领域尚处于起步阶段。这一技术仍然在不断完善和发展中，对这些技术所发现病变的价值还需要更多的研究观察。许多参与本书编写的作者都是开发该项技术以及发现其临床分型意义的先驱。我非常感谢他们所做的一切努力，能够如此迅速地将他们在此领域的成果与大家分享，也为未来内镜的发展指明道路。

Jonathan Cohen MD, FASGE, FACC

内科学临床教授
美国纽约大学医学院

致 谢

有关咽喉部 (Dr. Muto)、食管 (Dr. Inoue)、胃 (Dr. Yao 和 Dr. Kaise) 及结肠 (Dr. Sano 和 Dr. Matsumoto) 的 NBI 图像及解说均来自日本出版的“新内镜成像技术图谱-NBI、AFI 和 IRI 诊断成像”专著 (Nihon Medical Center Inc. 2006, Hisao Tajiri 主编), 我非常感谢出版社允许使用这些内容。

特别致谢 Dr. Brian West 帮助审核本书中所有病理图片和标题。另外, 我由衷地感谢奥林巴斯美国分公司和奥林巴斯医学系统公司所提供的帮助。尤其是奥林巴斯公司的 Eric Coolidge 先生, 他在帮助我与世界各地的编者协调方面付出了极大的努力, 使本书的出版得以顺利完成。最后, 我要感谢 Blaise Media 公司的 Paul Blaise 和 Stephen Holsapple 两位先生, 感谢他们在编辑影像资料中给予的大量帮助。

目 录

第一部分 NBI 基础知识	1
1. 窄带成像术：历史背景和发展基础.....	2
2. 高清内镜和窄带成像技术介绍.....	7
3. 高清内镜和NBI的准备.....	19
第二部分 NBI 的应用和早期支持资料	25
第一节 咽部和食管	26
4. 口咽部和下咽部黏膜浅表性癌的检测——NBI定性诊断价值.....	27
5. NBI增强放大内镜诊断咽-食管部位鳞状上皮 不典型增生和癌浸润深度评估：IPCL分型.....	40
6. Barrett食管及其腺癌：高清NBI初步资料.....	56
第二节 胃和十二指肠	68
7. 放大内镜、NBI在胃和十二指肠检查中的临床应用.....	69
8. NBI和放大内镜在诊断浅表性胃癌及在ESD中的应用.....	88
第三节 结肠	104
9. 结肠镜筛查中NBI光学色素染色的使用.....	105
10. 炎症性肠病中NBI观察的重要性.....	129
第三部分 内镜图谱及相关的病理组织学图谱	140
11. 咽部和食管图谱.....	141
12. 胃图谱.....	180
13. 小肠图谱.....	203
14. 结肠图谱.....	217

第一部分 NBI 基础知识

窄带成像术：历史背景和发展基础

Shigeaki Yoshida

日本胃癌的发病率非常高，远高于世界其他地区，从20世纪50年代“胃内照相术”引入日本开始，胃癌的早期诊断一直受到极大的关注。在那个时期，早期胃癌(early gastric cancer, EGC)的发现率并不高，绝大多数早期病变见于深溃疡(Ⅲ型)或息肉样病变鉴别诊断中。在20世纪70年代，早期胃癌诊断水平有了提高，可以辨别溃疡瘢痕样(Ⅱc型)和平坦隆起样(Ⅱa型)早期病变。20世纪80年代初，通过对迅速进展胃癌的回顾性分析研究，胃炎样恶性肿瘤(Ⅱb样病变)早期诊断变得也更为容易^[1]。随着对浅表性病变表现的不断重视、色素喷染及活检技术的广泛应用，在20世纪80年代末那些仅仅表现为细微黏膜形态不规则或色泽异常的EGC成为最常见的EGC^[2]。

随着这些技术逐步应用于食管和结肠恶性肿瘤的诊断，日本多数专家已普遍接受这样一个观点：早期消化道恶性肿瘤可能并不表现为息肉样病变或溃疡。这些早期恶性病灶与非特异性炎性病变或损伤难以鉴别。如何识别这些病变促使我们想开发一种新的内镜技术，使其能够显现黏膜表面恶性病变的特殊影像结构。在这种背景下，窄带光谱成像技术(narrowband imaging, NBI)发展起来了，NBI使内镜诊断早期新生物和癌前病变更为便利。

NBI是一种光学图像增强技术，通过特殊的光谱变化能够使黏膜表面的血管及黏膜表面形态得到强化。

NBI的发展要追溯到10多年前的光谱学研究。随着1994年日本“第二轮癌症控制综合10年战略”国家级项目启动，我们与东京技术研究所的Oyama N.教授及奥林巴斯医疗系统公司接受该项目的资助，开始了将黏膜的颜色和结构数字化的研究，使病理诊断更为客观和量化，诊断结果更准确。那一时期，多个研究机构对特征光谱光活检做了诸多研究。我们则应用奥林巴斯公司开发的光谱仪

试图对正常和异常黏膜进行鉴别。

通过图1-1描述的方法，我们获取并分析了2000多例食管、胃和结肠的标本，研究中我们在建立稳定的诊断标准时遇到很大的困难，光谱分析显示正常和异常组织存在差异，但光谱类型个体差异很大，想在正常和异常光谱分型之间建立稳定的分类非常困难。而且不同测定条件下光谱数据也不稳定。

尽管如此，通过研究我们注意到在选择某种窄带波长时会出现一种特殊的光谱类型（图1-2）。为了凸显这种特殊光谱类型，我们从光谱的定性研究转移到增强黏膜表面结构的图像研究。通过窄带滤光片，我们发现红色光波下可以获得非常好的黏膜色泽强化，蓝色光波则使黏膜色泽变浅，绿色光波效果介于两者之间^[3]。基于上述结果，我们和奥林巴斯研发小组一起研究，最终发现窄带蓝光可以很好地匹配血红蛋白的光吸收特性，从而能够强化黏膜表面的细微结构。

1999年12月，我们获得了世界第一例NBI临床图像（图1-3～图1-6）。原始技术仅能产生黑白单色图像，对诊断而言信息过少，缺乏临床应用价值。通过改良滤光片以及开发装配NBI彩色显示专用电路板的样机，这一问题很快得到了解决。

自获得第一例NBI图像以后，我们积极地与其他研究机构合作，扩大了研究规模。随着合作研究的深入，NBI诊断的临床应用迅速扩大^[4,5]。从诊断结肠肿瘤、食管鳞癌开始，NBI已经应用于咽部浅表癌、Barrett食管及腺癌、胃癌及炎症性肠病的诊断。这些领域的多项研究已经在相关学报、研究学会报告及同行评议期刊上发表。这些研究资料将在本书的后续章节详细讨论。

2005年12月，NBI系统已经可以从奥林巴斯公司购买，这一技术以及相关诊断领域还在进一步扩展，而且不仅仅在日本，也在全世界范围内得到推广。

总之，内镜诊断一直在快速发展之中。除了如色素内镜之类技术的发展、图像质量的提高以外，内镜诊断也在向病理诊断领域迈进。通过放大内镜细致地检查黏膜表面，图像处理技术能够对组织的三维结构进行评估。在未来的几年里，为了明确新的肿瘤治疗适应证，特殊光谱检查如NBI甚至能够进一步对目标病灶提供更多的信息资料。

通过特殊光观察的内镜诊断具有非常好的发展前景。

如果没有Niwa H.教授（日本胃肠道内镜协会主席）和他的同事们的巨大贡献，这些内镜的发展是不可能取得的，Niwa教授和他的同事一直致力于多种模式光学诊断的开发，如紫外线胃内照相、远红外和自发荧光成像技术等，本项目也是十年前在东京大学一起工作时开始启动的。我们必须知道内镜诊断发展的历史，认识到正是由于这些专家在这一领域的不断勤奋耕耘和贡献，内镜诊断才会有今天的地位。我希望越来越多临床证据支持NBI的应用，使其成为越来越可靠的临床工具。如果能这样，这项技术将在提高临床诊断方面起到非常重要的作用。

参考文献

1. Yoshida S, Yoshimori M, Hirashima T et al. Nonulcerative lesion detected by endoscopy as an early expression of gastric malignancy. *Jpn J Clin Oncol* 1981; 11: 495-506.
2. Yoshida S, Yamaguchi H, Tajiri H, et al. Diagnosis of early gastric cancer seen as less malignant endoscopically. *Jpn J Clin Oncol.* 1984; 14: 225-41.
3. Gono K, Obi T, Yamaguchi M et al. Appearance of enhanced tissue features in narrowband endoscopic imaging. *J Biomed Opt.* 2004; 9: 568-77.
4. Sano Y, Kobayashi M, Hamamoto Y, et al. New diagnostic method based on color imaging using narrowband imaging (NBI) endoscopy system for gastrointestinal tract. *Gastrointestinal Endoscopy* 2001; 53: AB125.
5. Kara MA, Fockens P, Peters F et al. Narrowband imaging (NBI) in Barrett's esophagus: what features are relevant for detection of high-grade dysplasia (HGD) and early cancer (EC)? *Gastroenterology* 2004; 126: A50.

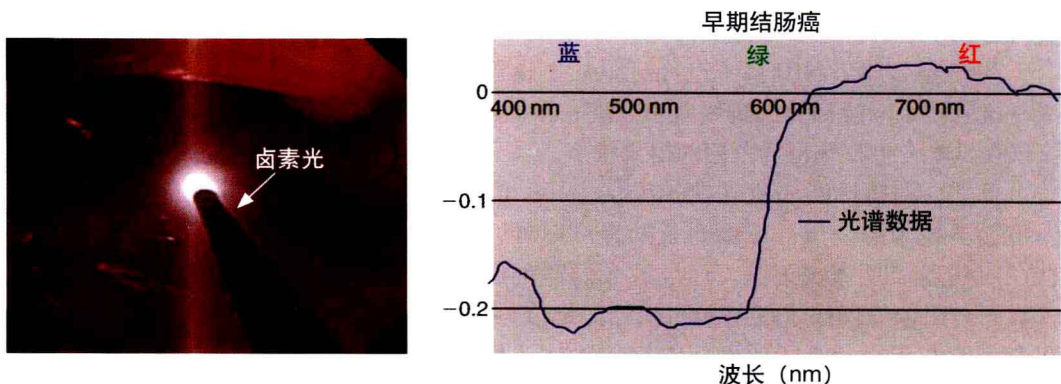


图1-1 反射光谱分析。光谱数据从400 ~ 800nm每隔2nm抽样一次。每次检查我们同时测量正常和肿瘤区域的反射光波（版权属于S. Yoshida）

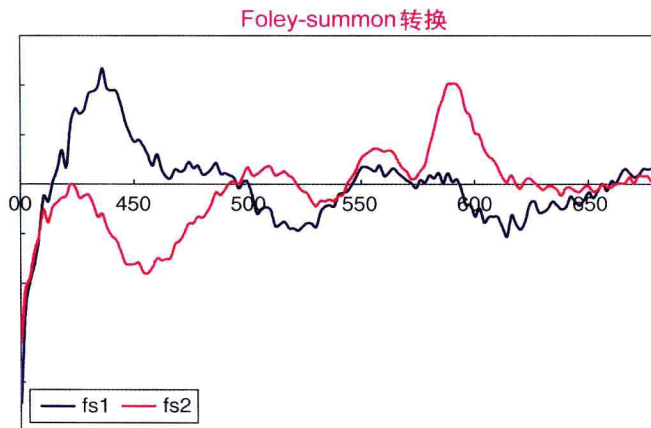


图 1-2 区分肿瘤区域的光谱敏感函数 (版权属于 S.Yoshida)

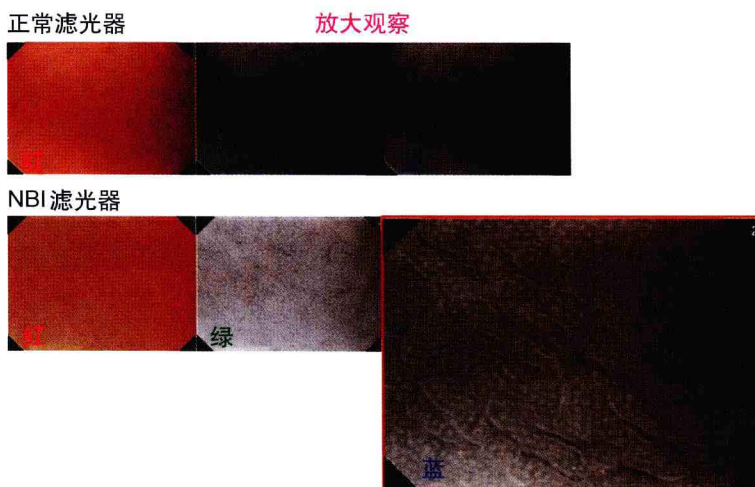


图 1-3 正常胃黏膜。胃黏膜隐窝形态用 NBI 蓝光滤波片即可观察，不用喷洒染料 (版权属于 S.Yoshida)

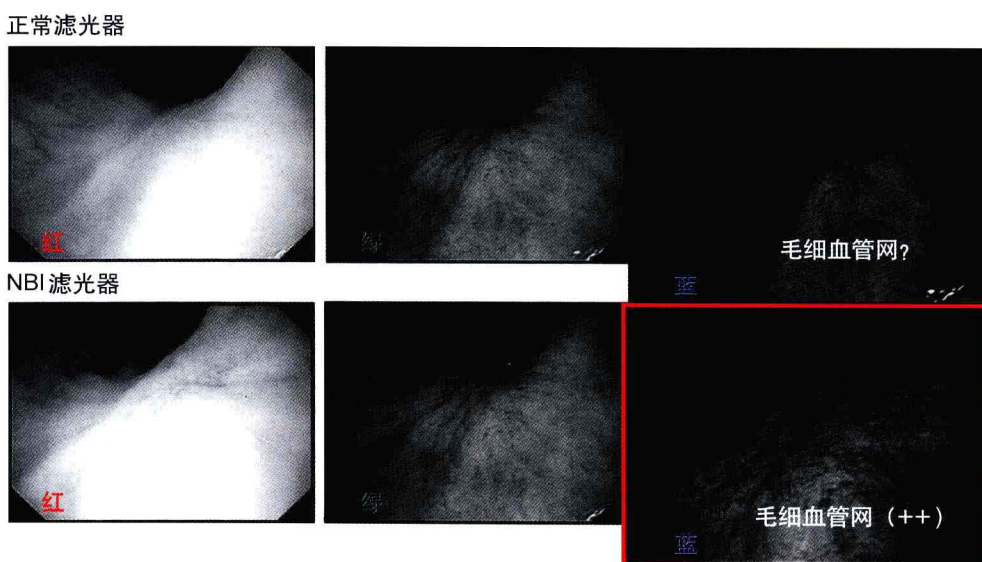


图 1-4 胃溃疡瘢痕。毛细血管网可以用 NBI 蓝光滤波器观察，不用喷洒染料 (版权属于 S.Yoshida)

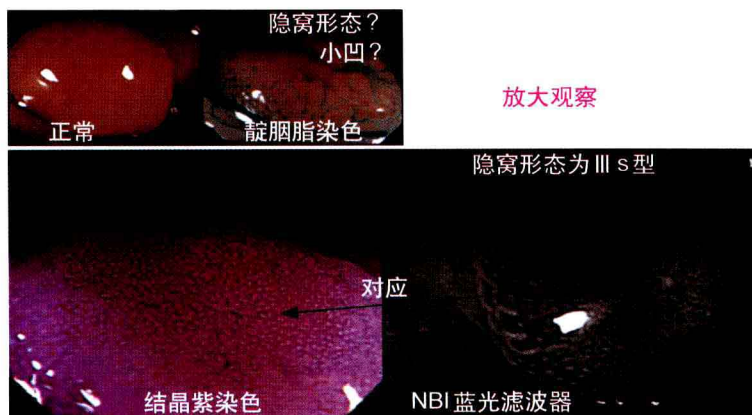


图 1-5 乙状结肠平坦腺瘤。凹陷区隐窝形态可以直接用 NBI 蓝光滤波器观察，不用喷洒染料（版权属于 S. Yoshida）

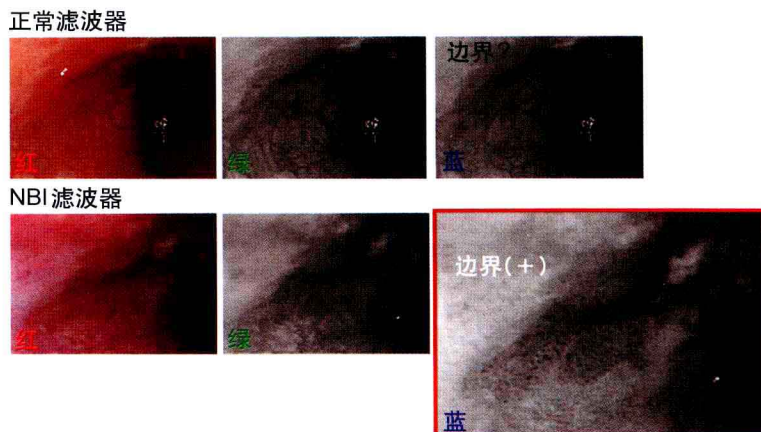


图 1-6 食管癌 (0-II c 型)。NBI 蓝光滤波器可清楚显示病灶边缘（版权属于 S. Yoshida）

高清内镜和窄带成像技术介绍

Kazuhiro Gono

介绍

NBI于1999年5月诞生。为了证实NBI的想法，我们的一项研究应用了多光谱照相机，该相机具备高能量光源及产生分光光谱图像能力，研究者自己则充当志愿者。该研究显示415nm窄带光可提高黏膜毛细血管成像对比度，后者在普通白光下则难以分辨。第一张NBI活体组织成像图片见图2-1。其后我们与国立癌症中心东部医院的Sano博士合作，于1999年12月14日在NBI原型机的基础上开发了一套NBI内镜系统。我们证实该项技术对于结肠、胃和食管的内镜检查具有很好的前景。

从那时起，我们不仅和日本的专家展开合作，而且和世界范围内的内镜专家一起拓展原型机EXERA II的应用范围。第二代配备NBI和高清电视成像（high definition TV, HDTV）的内镜系统诞生于2005年12月。

目前，奥林巴斯公司在全球范围拥有两套电视内镜系统。两者的差异在于彩色成像原理不同。一套配备彩色CCD芯片，其每一像素都有几个微小色彩滤片。这套系统就是100系列，品牌名为EVIS EXERA II。第二套系统采用黑白CCD，它的色彩分离是利用光源里的RGB彩色滤光片轮获得。这套系统为200系列，品牌名为EVIS LUCERA SPECTRUM。两套系统都拥有NBI技术。NBI的研制和开发都是在EVIS LUCERA SPECTRUM系统上进行的，日本和许多亚洲国家都使用该系统。NBI在该系统一经研制成功，紧接着就在彩色CCD系统即EVIS EXERA II上研制。两套系统在光源里有相同的光学滤光片，可使可见光发出两个窄带光波。这样两套系统在光学上是相当的。尽管如此，由于两套系统成像原理上完全不同，在图像生成上两者还是存在一些细微差异。但对于NBI而言，两个系统的效果是一样的，在观察黏膜表面微

血管形态时都可以改善图像对比强度。如果两套系统在不放大图像状态同时对比,还是可以观察到两者图像存在轻微的差异。这种差异非常之微小,对临床影响不明显。

除了这些光学特点外,两个系统在内镜放大功能及放大能力方面确实存在不同。在EXERA II系统,内镜目前具有1.2和1.5倍数字放大功能。HDTV制式还有物理放大特性,后者可以使镜头贴近到距黏膜表面2mm而不损失分辨率。这种双重放大特性可使该系统至少具有50倍放大能力。相比较而言,LUCERA系统采用光学放大系统,该系统与以前非高清内镜的放大系统一样,可以使图像放大80倍。但是这些放大数字对于黏膜放大来讲,在可靠性方面有所受限。诸多因素会影响实际的组织放大效果,如监视器的屏幕尺寸大小。

HDTV是一种视频制式,能提供清晰、高分辨率的图像,而NBI则可以提供血管的高对比度图像。理论上讲,这两种技术的结合将能使近距离观察黏膜取得最好的效果。了解EXERA II的设计理念、技术局限性及如何读取NBI图像将有助于学习、实际应用HDTV和NBI。

“高清晰度”TV制式有许多种类。在产品开发时,1080i和720p是当时最流行的高清制式,现在情况还是如此。奥林巴斯公司当时主要考虑何种制式对于动态和静态图像均能提供最高的分辨率,而且能在市场中保持很好的通用性,与外围设备如显示器、打印机、数字化记录设备兼容性良好。结果选择了1080i制式,事实证明它是目前最流行的高清晰转播制式。

不像常规图像处理,NBI是一个通过光谱强化成像的技术。设计这样一种光波,需要对活体组织的光学特性有深刻的理解。作为介绍,本章节首先讨论光波的特性,包括波长、颜色以及光波和活体组织之间的关系,如光波的吸收和散射。其次,介绍HDTV和NBI就成像质量而言的意义、NBI彩色成像的方法。最后,本章解释传统内镜所见的黏膜细微形态和血管图像在NBI状态下所呈现的图像,并用图例说明为什么会发生这样的变化。

光和生物-光学

光和波长

光是一种电磁波,同时具有波和粒子的特性。当我们将光波看做一种波,那么每一个波峰与相邻波峰之

间的距离就称之为“波长”(图2-2)。可见光的波长在400 ~ 700nm范围。不同波长的光可感知为不同的颜色。尽管每一个体的生理状态不同可以引起光的颜色感知差异,平均400nm波长的光一般感知为蓝色,550nm为绿色,600nm为红色。通常光线中波长成分越杂则色彩饱和度就越差。换句话说,窄带的蓝光与那些包含更多波长的宽带波看上去更为鲜艳。包含400 ~ 700nm范围宽带波长的光呈白色。

光的颜色、吸收和反射

当白光照射在苹果的表面,苹果皮中的色素吸收波长400 ~ 550nm的光波。被吸收的光波转化为热量。换言之,白光中的蓝色-绿色光的能量转化为热量。未被吸收的550 ~ 700nm波长的光波被反射出来。反射光摄入我们眼中,苹果就被感知为红色。如果是青蓝光而不是白光照射苹果,会是什么样子呢?青蓝光主要是由蓝色光和绿色光组成,这样的光线会被苹果表面色素完全吸收,几乎没有光线发射,苹果也就看上去为黑色。也即是说,感知物体自然颜色必须是白色光。反之,如果不想看到物体的自然色也就不必使用白光。NBI正是基于这个想法来突出显示血管而不是还原黏膜的自然色,因此NBI使用其他颜色的光而不是白光。

光散射

光线在浑浊介质如稀释的牛奶中传播,除了考虑光反射和透射外还要考虑光散射。牛奶中含有大量大小不一(1 ~ 100 μ m)的脂肪小球。当光线照射到这些微小颗粒,光线会朝各个方向扩散,这就称之为光散射。当存在大量的颗粒时,由于散射光再次照射其他颗粒时再次发生散射,这样多重光散射就形成了。由于光散射的缘故,光线传播会扩散,即使像激光这样的强光束照射牛奶也会发生光线扩散。

组织光吸收和光散射

光线和活体组织之间的相互作用见示意图2-3。当光线进入生物体,一些光线在组织表面发生反射,一些则在组织内散射。多重散射会在组织中细小颗粒如细胞核、细胞器和细胞核之间发生。结果光线会在整个组织中扩散。光的波长决定光线的传播。红光波长较长,在组织中扩散