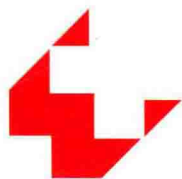




消化内镜窄带显像技术 临床应用图谱

主 编 戈之锋 [日]藤城光弘 [日]佐野宁
副主编 李晓波 陈晓宇

世界图书出版公司



消化内镜窄带显像技术 临床应用图谱

主 编 戈之铮 [日]藤城光弘 [日]佐野宁
副主编 李晓波 陈晓宇

世界图书出版公司

上海 · 西安 · 北京 · 广州

图书在版编目(CIP)数据

消化内镜窄带显像技术临床应用图谱 / 戈之铮,
(日)藤城光弘, (日)佐野宁主编. —上海: 上海世界
图书出版公司, 2013.9

ISBN 978-7-5100-6822-5

I. ①消… II. ①戈… ②藤… ③佐… III. ①消化系统疾
病—内窥镜检—医学摄影—图谱 IV. ①R570.4-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第188554号

责任编辑: 胡青

消化内镜窄带显像技术临床应用图谱

主 编 戈之铮 (日)藤城光弘 (日)佐野宁 副主编 李晓波 陈晓宇

上海世界图书出版公司出版发行

上海市广中路88号

邮政编码 200083

杭州恒力通印务有限公司印刷

如发现印刷质量问题, 请与印刷厂联系

(质检科电话: 0571-88914359)

各地新华书店经销

开本: 787×1092 印张: 17.5 字数: 70 000

2013年9月第1版 2013年9月第1次印刷

ISBN 978-7-5100-6822-5 / R · 303

定价: 150.00元

<http://www.wpcsh.com.cn>

<http://www.wpcsh.com>

ISBN 978-7-5100-6822-5



9 787510 068225 >

主 编 戈之铮 藤城光弘 (Mitsuhiro Fujishiro)
佐野宁 (Yasushi Sano)

副主编 李晓波 陈晓宇

秘 书 高云杰

编 委 (按姓氏笔画排列)

戈之铮 冯 倩 佐野宁 (Yasushi Sano)

李晓波 李海燕 张 尧 陈晓宇

赵韞嘉 钱本余 高云杰 薛寒冰

戴 军 藤城光弘 (Mitsuhiro Fujishiro)

序

窄带显像是一种新型的内镜下诊断技术,主要着眼于观察消化道黏膜表面的微细腺管结构(pit pattern)及微血管形态(capillary pattern),能寻找在普通白光内镜下难以发现的消化道黏膜病变,更加精确地引导活检,提高对疾病的诊断准确率。目前认为NBI可以在较大程度上替代内镜下染色技术,改善染色技术的不足,如耗时长,技术要求高,易受消化道黏液影响等。结合放大内镜,NBI与染色相比其最大的优势还在于可清晰地观察到黏膜的微细血管形态,而早期肿瘤或异型增生的发生往往伴有黏膜表浅血管结构的改变,如新生血管形成及血管异常增生等,从而有助于对黏膜病变的早期诊断、预后判断以及对治疗策略的选择等。它可广泛应用于内镜下区分异常和正常黏膜组织;判断肿瘤的组织学异型程度;估计消化道早期癌的浸润深度和范围;发现EMR或ESD术后的微小残留组织等。随着内镜分辨率的逐步提高,NBI这一“光学染色”技术有望在21世纪成为常规的内镜下诊断手段,但是放大内镜的操作和对NBI图像的分析判断尚存在相当难度,有着较大的主观性,不同的医生可能会作出不同的判断,熟练掌握该项技术需要较为漫长的学习曲线。为此,广大内镜工作者亟需一本不仅阐述NBI基本知识和操作技术,而且配有大量图片示例的全面而系统的专著。在这一方面《消化内镜窄带显像技术临床应用图谱》的作者们做了有益的尝试。

《消化内镜窄带显像技术临床应用图谱》由上海交通大学医学院附属仁济医院消化内镜中心戈之铮教授领导的团队在日本该领域著名专家佐野宁和藤城光弘教授的精心指导下完成。他们既有深厚的理论知识,又有丰富的实践经验,反映了当今国内、国际NBI技术的先进水平。该书图文并茂,所收集的图片均来自于近年上海交通大学医学院附属仁济医院消化内镜中心和消化病理室的典型病例,通过内镜图像和病理图片相结合,则更具有说服力,便于读者理解。本书的出版将为从事消化内镜领域的广大专业人员提供一本内容丰硕的参考专著,它无疑将成为消化内镜工作者的良师益友。

今主编求序于我,先睹之余,谨以喜悦的心情作序,并将此书推荐给广大读者。

《Journal of Digestive Diseases》主编

《胃肠病学》杂志主编

萧树东

2013年元月于上海

前言

结直肠癌、胃癌和食管癌分别占据全球人群恶性肿瘤发病率和死亡率的第3、第4和第7位,全球每年死于癌症的患者中,每4人就有1人死于上述消化道恶性肿瘤。大量研究表明,实现消化道恶性肿瘤的早期诊断与治疗,不仅能够显著提高患者的长期生存率,如其5年生存率可从进展期癌的不足20%上升至早期癌的90%以上,而且还能减少手术创伤,避免过度脏器切除,降低并发症的发生,改善患者生活质量。内镜是目前消化道恶性肿瘤诊断与治疗中必不可少的工具,对于内镜医生而言需要身兼两个巨任,其一是提高内镜筛检时早期癌的发现率,其二则是正确判断癌的浸润深度,以选择最为适合的治疗方式。然而,国内早期消化道恶性肿瘤如早期胃癌的检出率较低,平均在10%左右,与国外尤其是日本的60%差距明显。此外,对于消化道早期肿瘤,内镜切除法已是标准的治疗方法,它适合于没有或仅有极低淋巴结转移危险的患者,而淋巴结转移的发生率又与肿瘤的浸润深度密切相关。对于局限于黏膜层的病变,内镜黏膜下剥离术(endoscopic submucosal dissection, ESD)已不受其大小的限制,可完全取代传统的剖腹手术治疗。国内ESD技术的开展虽起步较晚,但发展非常迅猛,已明显显示出在诊断上的相对滞后,已成为ESD进一步规范化发展的瓶颈。因此,如何进一步发展内镜新技术,提高早期消化道恶性肿瘤的检出率和对浸润深度的判断能力显得十分迫切和重要。

窄带成像技术(narrow band imaging, NBI)是一项新兴的内镜诊断技术。在NBI模式下,血红蛋白对窄波的蓝绿色光吸收率高,使血管呈现为暗色,与背景黏膜形成鲜明对比。在放大内镜(magnifying endoscopy, ME)的基础上,强对比度及高分辨率的巧妙结合,使ME-NBI能更精确地突显黏膜表面的微小变化,有助于内镜医生发现和鉴别早期消化道癌及其浸润深度。2006年OLYMPUS公司正式向全球推出了NBI内镜诊断系统,上海交通大学医学院附属仁济医院于2006年开始使用该技术并于2007年已发表了相关研究结果,是国内最早开展该项技术的单位之一,但熟练掌握一项新技术有其自身的发展规律,不可能一蹴而就,即我们所称的学习曲线。为此,我们在日本内镜专家佐野宁(Yasushi Sano)教授和藤城光弘(Mitsuhiro Fujishiro)教授为期3年的精心指导和正规培训下,取得了一些经验和体会,现精选我院NBI诊断图片,结合内镜治疗及手术病理结果,归纳总结成本图谱,奉献给同道们,旨在帮助内镜医生对NBI技术有一个全面的认识,以优

化我国消化道早期癌的诊治流程,从而提高我国在该领域的诊治水平。

本书在筹措过程中自始至终得到了奥林巴斯公司的大力支持和帮助,特予致谢。

百密难免一疏,本书内容如有错漏之处,祈同道批评指正!

戈之铮 藤城光弘 佐野宁

2013年元月于上海

戈之铮教授简介

戈之铮,教授、主任医师、博士生导师。现任上海交通大学医学院附属仁济医院消化科副主任、消化内镜中心主任、上海市消化疾病研究所副所长,兼任中华医学会消化内镜学分会常委、全国小肠病学组副组长、中华医学会上海消化内镜学会副主任委员、上海消化内镜学会小肠病学组组长、上海市食管静脉曲张治疗研究会副主任委员、美国消化内镜学会(ASGE)外籍会员,并任《Journal of Digestive Diseases》、《中华消化内镜杂志》、《胃肠病学杂志》、《诊断学——理论与实践》、《胃肠病学和肝病学杂志》、《世界华人消化杂志》、《中华现代临床医学杂志》、《中华现代内科学杂志》编委。



1983年毕业于上海第二医科大学医学系,之后师从萧树东教授相继获上海交通大学医学院硕士和博士学位。曾先后赴香港中文大学、日本昭和大学、美国 Johns Hopkins 大学和日本国立癌中心等医院学习深造。

主要研究方向为消化道癌的早期内镜诊断与治疗、小肠疾病和不明原因消化道出血的诊断与治疗。研究成果获上海市科技进步二等奖和国家教育部高等学校科学研究优秀成果二等奖。在国内外专业杂志上发表论文 100 余篇,其中在国际顶级消化和消化内镜杂志《Gastroenterology》、《AJG》、《GIE》和《Endoscopy》等发表论文 30 余篇;主编、副主编专著 5 部,包括《小肠病学——基础与临床》、《幽门螺杆菌研究进展》、《下消化道内镜学》、《小儿消化内镜学》及《肠道疾病》等,参编专著 22 部。

藤城光弘教授简介

藤城光弘(Mitsuhiro Fujishiro),1970年生于日本爱知县,1995年毕业于日本东京大学医学院获医学博士学位(MD),2004年获日本东京大学医学院科学博士学位(PhD)。早年曾在东京大学附属医院及日本国立癌中心医院任职。现任东京大学医学院附属医院内镜诊疗部主任、副教授。主要研究方向为消化内镜学、胃肠道疾病的诊断和治疗(尤其是胃肠道肿瘤的诊治)。目前兼任日本内科学会、胃肠病学会、消化内镜学会、胃癌协会、食管疾病学会等全国委员及美国、欧洲消化内镜学会、国际癌症协会会员;并任《WJG》、《WJGO》及《Gastric Cancer》等杂志编委。以第一或通讯作者身份发表在《Endoscopy》、《GIE》、《J Gastroenterology》等消化内镜、胃肠病学领域国际顶级期刊论文30余篇。



佐野宁教授简介

佐野宁(Yasushi Sano),1966年生于日本神户市,1991年毕业于日本大阪关西医科大学获医学博士学位,1999年获神户医科大学病理学博士学位。早年曾在神户医科大学、秋田红十字医院、独协医科大学及日本国立癌中心东病院任职。现任日本神户佐野病院院长、胃肠病中心主任、主任医师。主要研究方向为消化内镜学和肿瘤学,结直肠形态及分子病理学。目前兼任日本癌症协会、日本消化内镜学会、日本胃肠病学会、日本内科学会、日本病理学会等全国委员;并任《GIE》和《WJG》杂志编委。是参与开发和研究内镜窄带影像技术(NBI)的发明人之一。



目 录

第一章	电子内镜窄带成像技术的原理	1
第二章	放大内镜结合窄带成像技术操作要点及注意事项	8
第三章	胃肠道早期肿瘤的内镜下切除	13
第四章	胃肠道上皮性肿瘤——维也纳分类修订标准	22
第五章	上消化道内镜检查	24
第一节	常规拍摄部位	24
第二节	放大内镜结合窄带成像技术在食管癌疾病中的应用	30
第三节	食管疾病	39
第四节	放大内镜结合窄带成像技术在胃部疾病中的应用	64
第五节	胃十二指肠疾病	72
第六章	下消化道内镜检查	139
第一节	放大内镜结合窄带成像技术在结直肠疾病中的应用	139
第二节	结直肠疾病	150

研究可追溯到 1999 年,日本 OLYMPUS 公司与日本国立癌症中心合作,开发了一种新型的、无创性内镜影像强化技术—窄带成像(NBI)技术。通过研究表明,采用了 415nm 和 540nm 窄波长的光,增强了黏膜表层和下层血管的对照度,这种对照向用户提供了比白光镜更加详细的黏膜内血管分布状态图,明显优于白光镜。1999 年 12 月,第一批 NBI 临床图片产生,但由于当时技术的限制,图片为黑白色,且提供的能用于诊断的信息有限,使得 NBI 无法真正应用于临床。之后,通过更先进的滤光片及专用于 NBI 彩色显示器电路板的发明,上述问题才逐渐得以解决,并于 2001 年首次成功应用于消化道疾病的诊断。随着 NBI 技术的改进及适用范围扩大,2006 年 OLYMPUS 公司正式推出了商业化的 NBI 系统,显示其在诊断食管、胃及结直肠癌前疾病及肿瘤性病变方面的光明前景^[4,5]。随着研究及临床应用的深入,近年来在鼻咽癌、膀胱癌等的诊断领域也逐渐开始体现其独一无二的优势。当前此诊断技术在全世界都得到了推广,我国于 2008 年正式引进该项设备及技术。

NBI 成像原理是基于光对黏膜的吸收和反射,它在内镜红、绿、蓝(red/green/blue, RGB)旋转滤光片和氙灯光源之间另装有 415nm、540nm 两个滤光片,代替了传统内镜的宽带滤光器。通过这两种滤光片过滤掉氙灯光源所发出的红、蓝、绿光中的宽带光谱,选择 415nm、540nm 窄带光作为照明光,即形成了 NBI 图像^[6](图 1-1)。研究表明,在可见光谱范围内血红蛋白对波长 415nm 和 540nm 的光吸收最强。光在黏膜中的穿透深度取决于其波长的长短,波长越短,其穿透深度越浅,415nm 的蓝光可以很好地被血红蛋白吸收,因此可以反映浅层黏膜的微血管结构。而在显示黏膜下层血管方面,比 415nm 波长更长的 540nm 入射光有着更明显的优势。NBI 技术所形成的 415nm 和 540nm 两种光波生成的彩色图像通过 R、G、B 三个信号通道输入到监视器中。一般而言,对于识别细微的构造,使用明暗的图案比使用全彩色图案更易被肉眼所识别,而对于识别较粗糙的构造则呈相反原理。因此,将 415nm 分配到 B 和 G 通道,对于浅层血管用明暗程度相近的茶色图案表示,将 540nm 分配到 R 通道,对黏膜下层血管用青色系列的色调图案表示^[6](图 1-2)。

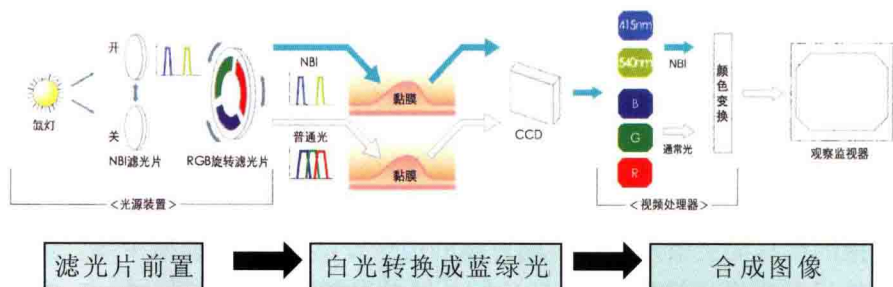


图1-1 前置的滤光片可以将白光转换成蓝光、绿光滤掉了红光,避免了红光对于血管观察的干扰。从而仅使用蓝光、绿光来合成图像。

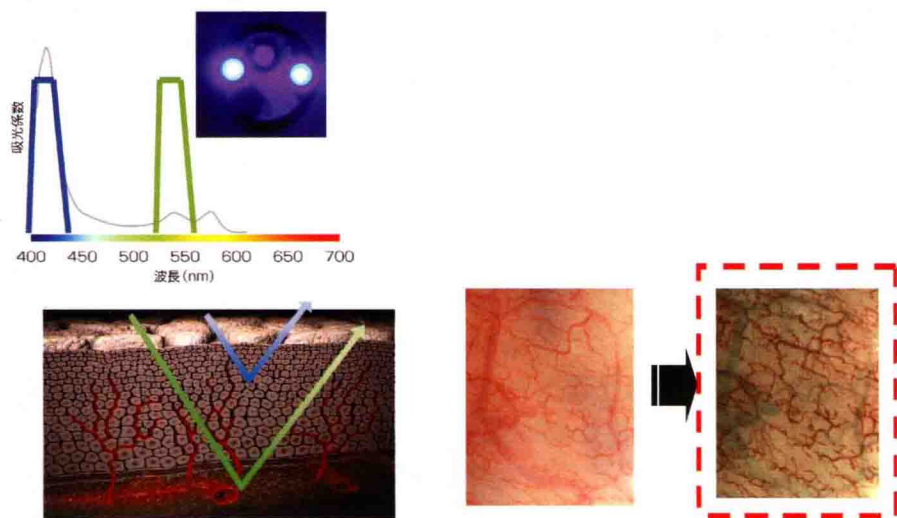


图1-2 NBI使用易被血红蛋白吸收两种窄带光描出血管
415nm=表层血管（茶色）
540nm=深层血管（青系的色调）

NBI 观察可清晰地显示组织的血管形态,而血管形态的改变被认为与异性增生或肿瘤的发生与进展有直接关系。这一点正是 NBI 应用的临床依据。我们知道普通白光的内镜观察,对于消化道黏膜表面隆起型的较大病灶比较容易显示,而对平坦型、凹陷型的微小病灶可能不易被发现。利用 NBI 观察能够突出黏膜表层毛细血管与黏膜肌层下的树状血管的形态,也可显现黏膜的隐窝结构,可由此判断早期疾病的性质范围与浸润深度。从而更易于平坦型、凹陷型、微小型病变的诊断。

与先前诊断早期消化道肿瘤最常用的色素内镜相比, NBI 内镜具有以下优点:①不需要在内镜下使用染色剂,只需对内镜进行简单的按钮操作即可完成切换,因而使用更为方便、快捷;②可避免色素内镜因染料分布不均或不规则而导致对病变的误判;③能够在白光内镜和 NBI 内镜之间反复切换对比观察,从远景易于发现病变,至近景有助于确定病变范围,以提高靶向活检的准确性;④除轮廓增强外, NBI 内镜尚可强调血管,因而对黏膜微血管形态的显示具有独特的优势。Kobayashi 等^[7]查阅了 1966~2009 年发表的有关 NBI 和色素内镜诊断结肠肿瘤 1342 篇文献,纳入了其中的 27 篇对照研究进行了荟萃分析,结果显示 NBI 和色素内镜在结肠肿瘤检出敏感性(94% vs 94%)、特异性(82% vs 86%)及假阴性(5.7% vs 5.7%)等方面的差异均无统计学意义,提示 NBI 在结肠肿瘤的内镜诊断中可替代传统色素内镜。Kiyotoki 等^[8]通过多个前瞻性的研究表明, NBI 通过显示微血管,可更清楚准确地标定早期胃癌的肿瘤边缘,也有利于鉴别结直肠的良性、恶性肿瘤。

NBI 的实现主要依靠三个关键技术:①滤光片技术,窄带干涉滤光片是窄带

成像技术的核心部件,它是一种带通滤波器,利用电介质多层膜和金属膜的干涉作用,可以从入射光中选取特定的波长,其半峰值带宽(峰值的 $1/2$)为 $1\sim 40\text{nm}$ 。NBI系统中采用的是带宽为 30nm 的蓝、绿滤光片,当氙灯产生的白光照射到滤光片上时,它只允许中心波长分别为 $390\sim 445\text{nm}$ 及 $530\sim 550\text{nm}$ 、带宽为 30nm 的蓝绿复合光通过,其他波长的光线全被截止。常规白光电子内镜系统采用的是RGB广谱滤光片,允许 $400\sim 800\text{nm}$ 的RGB三色可见光通过。而窄带成像系统中不仅使RGB三色光的带宽“窄化”,而且完全截止了红色光成分,其主要原因是红光照射到消化道黏膜表面或浅表血管及微血管会发生大量的漫反射,并将被CCD所接收,这样图像的对比度和边界的清晰度就会明显降低;②放大内镜技术,尽管应用NBI观察消化道病变边界和微血管更加清晰,但是仅仅依靠普通的、不具备放大功能的电子胃肠镜观察早期癌或腺管开口和微血管形态是不够的,它还需要联合放大内镜或具有高清晰分辨率CCD的内镜一并使用。放大内镜的结构和原理类似于显微镜,只是在物镜与导光束或物镜与CCD之间装有不同放大倍数的镜头,同时像素更密集。新型放大内镜为变焦内镜,可放大 $60\sim 170$ 倍,接近实体显微镜的放大倍数,可重点观察隐窝、腺管开口形态或黏膜下血管形态,对早期黏膜病变的诊断效果明显优于普通内镜;③HDTV(高清晰度视频)成像技术,HDTV现已广泛应用于高清晰电子内镜系统中。该技术从图像或视频信号的采集、传输、接收处理及显示,全部实现了数字化,同时其信号的抗噪能力也大大加强。HDTV规定了视频至少具备720线非交错式逐行(720p)或1080线交错式隔行(1080i)扫描,而DVD标准仅为480线。其中以720p为最高格式,需要的行频支持为45kHz,采用的是逐行扫描模式,一幅完整画面将一次显示完成,单次扫描线数可达720线,水平扫描达到1280点,同时由于场频为60Hz,画面既稳定清晰又不闪烁。HDTV成像技术拥有普通视频系统2倍以上的扫描线和平行像素,逼真的成像性能可以将毛细血管和细微的黏膜结构准确清晰地显示在屏幕上,从而增加检查效率,减少漏诊率。因此,要实现窄带成像系统的高清晰数字化,从信号采集开始到显示结束,所有装置或部件都必须与HDTV兼容,否则将难以实现真正的“高清”^[9]。

现阶段,附有NBI功能的电子内镜主要有两套系统:①使用单色彩CCD的连续系统,即OLYMPUS EVIS LUCERA SPECTRUM电子内镜系统;②使用全彩色CCD的非连续系统,即OLYMPUS EVIS EXERA II电子内镜系统(图1-3)。前者主要在日本、韩国,中国内地和台湾省以及英国应用,而其他地区则使用后者。两个系统在光学原理上是相同的,它们拥有相同光源的滤光片,在观察表层黏膜的微血管形态时,两个系统所产生的对比效果基本相同。它们的主要差别在于彩色图像生成方式上的不同,连续系统将旋转滤光片与光源结合起来,单色彩CCD采集每幅图片,然后将图片分别添上红色、蓝色、绿色,最后输出合成的彩色图片;而非连续彩色CCD系统则光源发出白光,CCD采集通过每个彩色滤光片的图像,直接生成彩色合成图片。两个系统的不同点如下:①RGB连续系统(即LUCERA SPECTRUM系统)的图片清晰度高于非连续系统(EXERA II系统)。图片的清晰

度取决于 CCD 中的像素数目,前者每幅彩色图片独享像素,而后者的红、绿、蓝三种彩色图片共享像素^[6](图 1-4); ② EXERA 系统拍摄的运动物体的图片看起来更加平滑,从而避免了 LUCERA 系统的彩虹反射现象; ③ LUCERA 系统将可以影响内镜图片彩色色调的滤光片和光源整合在一起,而 EXERA 系统则将 CCD 的滤光片与 CCD 的每个像素整合起来,因此前者所拍摄的图片的再现性优于后者(图 1-4); ④ LUCERA 系统有图片筛选功能,它可以在定格键被按下的 1 秒钟前后被镜头所拍下的图片中筛选出效果最优的图片,这个优点尤其适用于 NBI 放大内镜。EXERA 系统则没有此功能^[6]。

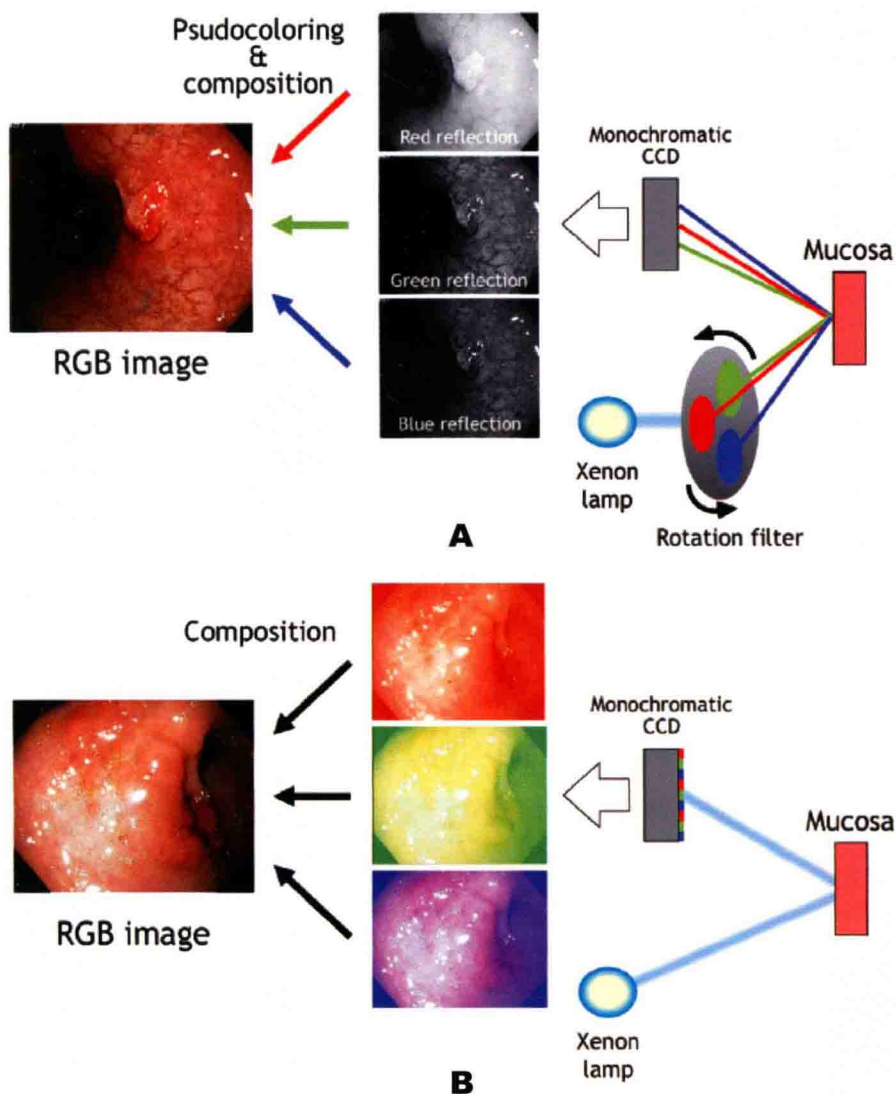


图1-3 RGB连续系统与非连续系统的比较

A. RGB连续系统 B. 非连续系统

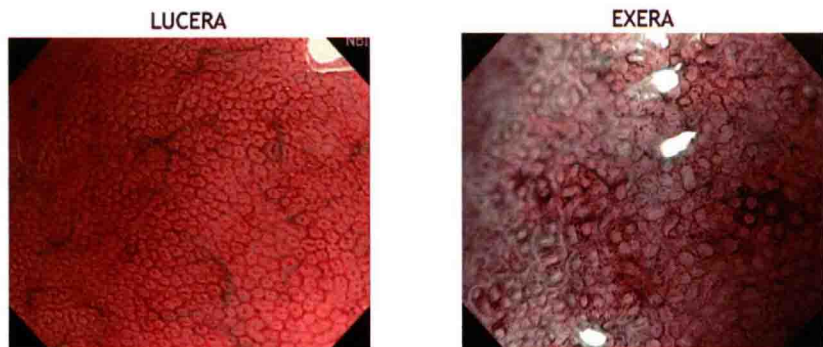


图1-4 LUCERA SPECTRUM系统和EXERA II系统拍摄图片比较

除此之外, OLYMPUS 电子内镜的图片处理系统还具有丰富的构造强调和色彩优化功能。构造强调有 A、B 两种模式, 每个模式又分别具有八个优化等级。系统默认的模式是 A1、A3 和 A5 模式, 其他模式需要在使用前重新进行设定^[6]。A 模式可以通过使线状物体(血管、腺窝等)的宽度增加, 更好地显示血管结构和表面结构; 而 B 模式可使物体的边缘显示更加清晰(图 1-5)。色彩优化键能使内镜医生改变所获得的彩色图片中蓝绿色调所占的比例, 模式 1、2 适用于食管及胃镜检查, 模式 3 适用于结肠镜检查(图 1-6)。

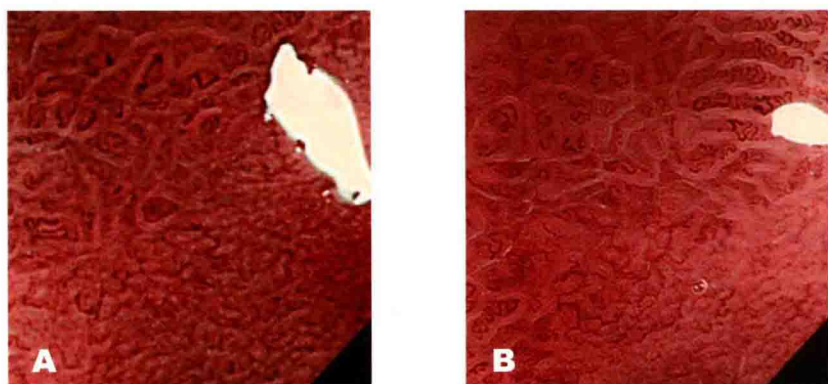


图1-5 A、B. 两种模式所拍摄图片比较

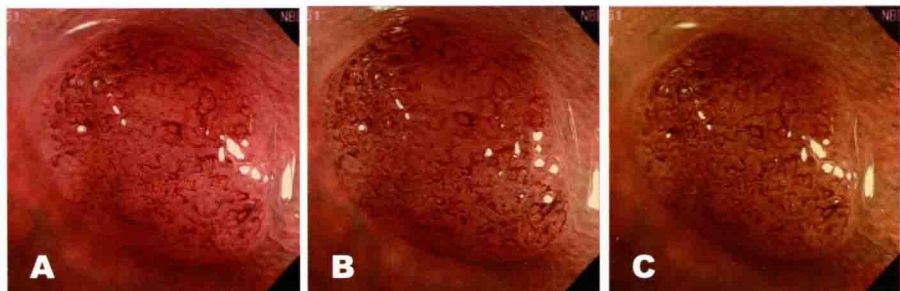


图1-6 三种不同颜色增强模式的比较

A. 对蓝色的增强效果好 B. 居中模式 C. 对绿色的增强效果好

(薛寒冰 冯倩)

参考文献

1. Ferlay J, Bray F, Pisani P, et al. GLOBOCAN 2002 Cancer incidence, mortality and prevalence worldwide, IARC CancerBase No. 5, version 2.0, 2004. Lyon: IARC Press, 2004.
2. Koeda K, Nishizuka S, Wakabayashi G. Minimally invasive surgery for gastric cancer: the future standard of care. *World J Surg.* 2011 Jul;35(7):1469-1477.
3. Martínez-Ramos D, Miralles-Tena JM, Cuesta MA, et al. Laparoscopy versus open surgery for advanced and resectable gastric cancer: a meta-analysis. *Rev Esp Enferm Dig.* 2011 Mar;103(3):133-141.
4. Sano Y, Obi T, Yamaguchi M, et al. Appearance of enhanced tissue features in narrowband endoscopic imaging. *J Biomed Opt.* 2004; 9: 569-577.
5. Kara Y, Kobayashi M, Hamamoto Y, 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.
6. Uedo N, Fujishiro M, Goda K, et al. Role of narrow band imaging for diagnosis of early-stage esophagogastric cancer: current consensus of experienced endoscopists in Asia-Pacific region. *Digestive Endoscopy.* 2011 May;23 Suppl 1:58-71.
7. Kobayashi Y, Hayashino Y, Jackson JL, et al. Diagnostic performance of chromoendoscopy and narrow band imaging for colonic neoplasms: a meta-analysis. *Colorectal Dis.* 2012 Jan;14(1):18-28.
8. Hirata I, Nakagawa Y, Ohkubo M, et al. Usefulness of magnifying narrow-band imaging endoscopy for the diagnosis of gastric and colorectal lesions. *Digestion.* 2012;85(2):74-79.
9. 王功华, 张平. 电子内镜窄带成像系统的关键技术分析. 中国医疗设备, 2011, 26:108-110.