

实用消化内镜 治疗技术

Practical Digestive Endoscopy Iatrotechnique

主 编 / 邱 枫 钟英强

赠送操作光盘1张



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

实用消化内镜 治疗技术

Practical Digestive Endoscopy Techniques

主编 王 强 副主编

人民卫生出版社
People's Health Press

实用消化内镜治疗技术

Practical Digestive Endoscopy Iatrotechnique

主 编 邱 枫 钟英强

副主编 (以姓氏笔画为序)

毛於安 吴永梅 张海峰 靳 瑜

 人民軍醫出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

实用消化内镜治疗技术/邱 枫, 钟英强主编. —北京: 人民军医出版社, 2009.6
ISBN 978-7-5091-2698-1

I. 实… II. ①邱…②钟… III. 消化系统疾病-内窥镜-治疗 IV. R570.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 071448 号

策划编辑: 郭伟疆 文字编辑: 贡书君 责任审读: 余满松
出 版 人: 齐学进
出版发行: 人民军医出版社 经 销: 新华书店
通信地址: 北京市 100036 信箱 188 分箱 邮 编: 100036
质量反馈电话: (010) 51927290; (010) 51927283
邮购电话: (010) 51927252
策划编辑电话: (010) 51927272
网址: www.pmmp.com.cn

印刷: 潮河印业有限公司 装订: 恒兴印装有限公司
开本: 787 mm × 1092 mm 1/16
印张: 20.5 字数: 479 千字
版、印次: 2009 年 6 月第 1 版第 1 次印刷
印数: 0001 ~ 2000
定价: 200.00 元

版权所有 侵权必究
购买本社图书, 凡有缺、倒、脱页者, 本社负责调换

主编简介



邱 枫 男, 1957 年出生。1983 年毕业于新疆医学院医疗系。从事消化专业 25 年, 现任新疆医科大学第六附属医院院长、主任医师、中华医学会消化病学分会委员、新疆科协委员, 新疆医师协会副会长、新疆医学会常务理事、内科学会常委、《现代消化及介入诊疗》杂志第二届编委会编委等。在新疆首先开展内镜下微波支架治疗食管良、恶性狭窄。对消化道出血的内镜治疗和胃镜诊疗早期胃癌的探索颇有成效。目前正在开展早期消化道肿瘤的内镜下诊疗研究。已在国内和国际学术期刊上发表论著十余篇。



钟英强 男, 1965 年生。中山大学附属第二医院消化内科副教授, 副主任医师, 医学博士, 硕士生导师。现任广东省消化病学会青年委员、胰腺病组委员, 广东省消化内镜学会胃病组副组长。同时担任美国《Clinical Gastroenterology and Hepatology》《Gastroenterology》《中华医学杂志》英文版《胃肠病学》《中山大学学报》医学版《新医学》等杂志的审稿人,《中华现代内科学杂志》《中华临床医师杂志》(电子版)《国际内科学杂志》等杂志的编委。广东省法学会医药卫生法研究会专家顾问, 广州市科技项目评审专家, 广东省自然科学基金项目评审专家, 广东省科技咨询专家, 中山大学消化系药物临床验证 GCP 与 GOP 专家。在国内外发表论文 130 多篇, 专著 1 部, 参与编专著 4 部。负责和参与国家自然科学基金 1 项、广东省自然科学基金 2 项、广东科技计划基金 1 项、广东省卫生厅基金 2 项, 其他基金 8 项。2008 年获广东省科技进步三等奖。曾短期到澳大利亚、日本、新加坡、菲律宾、韩国进行交流学习。

前 言

消化内镜和内镜技术的发展使我们对消化系统疾病的认识、诊断和治疗发生了革命性的变化，随着内镜及器械的开发、改进，消化内镜的应用范围由诊断大踏步地进入治疗领域。过去需要外科手术的许多消化系疾病，都可在内镜下进行微创治疗。作为新兴学科，消化系统疾病内镜治疗涉及的范围广泛，知识新颖，专业人员的求知欲望很高，应广大同行的呼声，抱着抛砖引玉的愿望，我们主编了《实用消化内镜治疗技术》一书，为消化内镜事业的发展奉献一份微薄之力。

按照编写宗旨，本书全面系统地论述了消化内镜的发展、管理、消毒以及当前在诊断治疗方面的实际应用。本书力求做到重点突出，临床实用，图文并茂，配有部分内镜治疗实例录像，有助于读者准确理解和掌握书中内容。本书对消化内科医师，特别是从事消化内镜专业的各级医师是一部有一定实用价值的参考书。

在本书编写过程中，得到了许多消化界同仁的热情鼓励与支持，由各位编者精心组织编写，付出了辛勤的劳动，谨此致谢！

参与本书编写的人员均为具有多年临床工作经验的内镜专业人员，由于本书完稿仓促，且内镜技术的进展迅速，编著经验不足，以及学识水平所限，敬请医学界前辈和同道们不吝指正！不胜感激！

邱 枫 钟英强

2009年3月

目 录

上 篇 消化内镜治疗基础

- 第 1 章 消化内镜的发展 /3
- 第 2 章 消化内镜的原理与结构 /7
- 第 3 章 内镜治疗常用的器械及应用 /10
- 第 4 章 常用内镜止血药 /14
- 第 5 章 术前的知情同意 /18
- 第 6 章 镇静术和麻醉术在消化内镜诊疗中的应用 /27
 - 第一节 镇静术和麻醉术在消化内镜应用的重要性与存在的问题 /27
 - 第二节 消化内镜的镇静术与麻醉术的适应证和禁忌证 /28
 - 第三节 消化内镜的镇静术与麻醉术所需要的人员、场地、物品 /28
 - 第四节 消化内镜麻醉术的准备、仪器设备和操作过程 /32
 - 第五节 清醒镇静术的准备、仪器设备和操作过程 /34
 - 第六节 麻醉术、清醒镇静术常见并发症的处理及应用前景 /34
- 第 7 章 消化内镜治疗的术前准备与术后处理 /36
 - 第一节 胃镜操作前准备 /36
 - 第二节 十二指肠镜操作的术前准备 /38
 - 第三节 小肠镜操作的术前准备 /41
 - 第四节 结肠镜检查术前准备 /42
 - 第五节 超声内镜检查术前准备 /44
 - 第六节 患者的处理 /45
 - 第七节 消化内镜的处理 /47
- 第 8 章 消化内镜治疗对场地和人员的要求 /48
 - 第一节 场地要求 /48
 - 第二节 操作时的必要条件及人员组成与要求 /50
 - 第三节 术后护理 /51
 - 第四节 消化内镜的清洗消毒技术操作规范与管理方法 /54

下 篇 实用内镜治疗技术

第 9 章 胃食管反流和食管贲门狭窄的内镜治疗 /63

- 第一节 食管及贲门解剖 /63
- 第二节 正常成人切牙至贲门的长度及其与体表标志的关系 /66
- 第三节 重度胃食管反流的内镜治疗 /68
- 第四节 食管、贲门狭窄的内镜下扩张治疗 /73
- 第五节 食管贲门狭窄支架置放术 /79
- 第六节 辅助架和导丝外套管在食管、贲门狭窄扩张术中的应用 /85

第 10 章 上消化道出血的内镜治疗 /88

- 第一节 静脉曲张性上消化道出血 /88
- 第二节 非静脉曲张性上消化道出血 /105
- 第三节 杜氏 (Dieulafoy) 病 /115

第 11 章 上消化道异物内镜取出术 /118

- 第一节 上消化道异物种类和对人体的影响 /118
- 第二节 上消化道异物的临床表现和临床诊断 /120
- 第三节 胃内取异物的适应证和禁忌证 /121
- 第四节 内镜取异物术前准备 /121
- 第五节 内镜下异物取出术的操作方法 /123
- 第六节 内镜下异物取出术的并发症及处理 /125
- 第七节 异物的手术治疗 /125

第 12 章 胃石的内镜下治疗 /127

- 第一节 胃石的形成 /127
- 第二节 胃石的诊断 /128
- 第三节 胃石的治疗与预防 /130

第 13 章 早期胃癌的内镜治疗 /133

第 14 章 内镜下治疗消化系肿瘤的放疗、化疗粒子置入术 /139

第 15 章 内镜下光动力学治疗消化系疾病 /143

- 第一节 临床光动力学治疗的历史 /143
- 第二节 光动力学治疗的生物学及光生理学 /143
- 第三节 光动力学治疗的光敏剂 /144
- 第四节 光动力学治疗术的适应证、禁忌证和优势 /145
- 第五节 光动力学治疗术在消化系疾病中的应用 /146
- 第六节 内镜下光动力学治疗的术前准备 /150

	第七节 内镜下光动力学治疗术的操作方法 /151
	第八节 内镜下光动力学治疗的术后并发症与处理 /151
第 16 章	消化道息肉摘除术 /153
	第一节 消化道息肉的临床分型 /153
	第二节 息肉与癌变 /159
	第三节 消化内镜治疗胃肠道息肉的适应证和禁忌证 /160
	第四节 息肉摘除术的术前准备 /161
	第五节 息肉摘除术的操作方法 /164
	第六节 息肉摘除术的并发症及其处理 /170
	第七节 息肉摘除术后的处理 /174
第 17 章	内镜下胃肠黏膜剥离术 /175
第 18 章	经皮内镜下胃、肠造口术 /180
	第一节 经皮内镜下胃、肠造口术必要性与优势 /180
	第二节 经皮内镜下胃造口术 /180
	第三节 经皮内镜下胃造口术联合空肠置管术 /188
	第四节 经皮内镜下小肠造口术 /188
	第五节 造口管的置换 /189
	第六节 PEG/PEGJ/PEJ 术后胃肠内营养供给注意事项及其并发症的处理 /189
第 19 章	放射性胃肠道溃疡的内镜下治疗 /192
	第一节 放射性胃肠道溃疡的概述 /192
	第二节 放射性胃肠道溃疡的内镜下及外科手术治疗 /197
第 20 章	胆道蛔虫病的内镜下治疗 /198
第 21 章	经十二指肠镜逆行胰胆管造影术 /202
	第一节 相关解剖学基础 /202
	第二节 适应证与禁忌证 /205
	第三节 术前准备 /207
	第四节 操作方法 /213
	第五节 ERCP 术应注意的事项 /218
	第六节 术后及并发症处理 /218
	第七节 ERCP 正常与常见的异常影像 /219
	第八节 ERCP 与 MRCP /222
第 22 章	经十二指肠镜十二指肠乳头括约肌切开术 /224
	第一节 适应证及禁忌证 /224
	第二节 术前准备 /225

第三节	操作方法	/228
第四节	术后并发症的处理及术后对胆囊功能影响	/230
第 23 章	十二指肠镜下乳头括约肌气囊扩张术	/234
第 24 章	胆管结石的内镜下治疗	/237
第一节	胆管结石的内镜下治疗的优势与策略	/237
第二节	胆管结石的内镜下治疗的适应证与禁忌证及术前准备	/238
第三节	胆管结石的内镜下直接取石术	/240
第四节	胆管结石的内镜下碎石术	/244
第五节	胆管结石的内镜下置放引流管术	/248
第六节	胆管结石的内镜下治疗术常见的失败状况与对策	/248
第七节	胆管结石的内镜下治疗术的并发症及其处理	/248
第八节	胆管结石的内镜下治疗术后处理	/251
第 25 章	经内镜行胆汁引流术	/253
第一节	内镜下经鼻胆管胆汁外引流术	/253
第二节	消化内镜下胆汁内引流术	/258
第 26 章	胰腺炎的内镜治疗	/271
第一节	急性胆源性胰腺炎	/271
第二节	慢性复发性胰腺炎	/271
第 27 章	经 T 管瘘道胆道镜下治疗术	/287
第 28 章	放大肠镜诊疗技术	/291
第 29 章	消化内镜在炎症性肠病诊治中的应用	/297
第 30 章	消化内镜在隐源性消化道出血中的作用	/301
第 31 章	胃肠管置放术	/304
第一节	内镜旁异物钳置管术	/304
第二节	导线引导下置管术	/308
第三节	经内镜活检孔道置管术	/309
第 32 章	痘疮样胃炎的内镜下治疗	/310
第一节	痘疮样胃炎	/310
第二节	内镜下所见及分型	/313
第三节	适应证、禁忌证与操作方法及术后处理	/314
第 33 章	肠梗阻的内镜下治疗术	/315
第一节	肠梗阻的临床分型与主要病理生理特点	/315
第二节	肠梗阻的内镜下治疗的适应证、禁忌证与术前准备	/316
第三节	肠梗阻的内镜下治疗术的操作方法与术后观察	/319

上 篇

消化内镜治疗基础

消化内镜的发展

内镜技术的发展使我们对消化疾病的认识、诊断和治疗发生了革命性的变化。内镜的发展过程可大致分为硬式内镜、纤维内镜、电子内镜、超声内镜等阶段(图1-1)。

硬管式内镜的发展经历了两个阶段:即开放式硬管内镜阶段与含有光学系统的硬管内镜阶段。早在1807年德国人Philip Bozzini就利用蜡烛光作为光源,研制出第一台金属管式直肠镜,虽从没用于人体,Bozzini仍被誉为内镜的第一个发明人。将其运用于人体的是法国外科医生Desormeaux。因此他被许多人誉为“内镜之父”,它是以烧煤油和松节油的灯为光源,在灯的上方带有烟囱,并用透镜将光线聚集以增加亮度,可想而知灼伤是进行这种检查的主要并发症。虽然这种内镜可以到达胃,但光线太暗,所以主要用于检查泌尿系疾

病。1868年,Desormeaux和Segelar第一次在文章中使用“内镜”一词。也是在1868年,Bevan用食管镜取出食管异物。1870年德国人Kussmaul受到艺人吞剑表演的启发,试制出第一台硬质管式食管内镜。1881年Mickulitz研制出光学透镜的硬式胃镜,才得以窥视到胃腔,并成功地观察到胃癌。1881年Mikulicz和Leiter采用Nitze的硬管光学系统成功地研制出了第一个适用于临床的胃镜,Mikulicz在维也纳Billroth外科门诊用该胃镜对许多病人进行了检查并获得诊断结果。1895年Rosenhein研制的硬式胃镜由3根导管呈同心圆状设置,中心管为光学结构,第二层管腔内装有铂丝圈制的灯泡和水冷结构,外层壁上刻有刻度反映进镜深度。1911年Elsner对Rosenhein式胃镜做了改进,在前端加橡皮头做引导之用,但透镜脏污后便无法观察是其主要缺陷,尽管如此,Elsner式胃镜1932年以前仍处于主导地位。1901年德国德累斯顿外科医生Kelling为了观察气腹对狗腹腔内器官的影响,他用Nitze发明的膀胱镜直接通过腹壁插入腹腔进行观察,并称其为“koelioskopie”,即体腔镜检查,这就是现代腹腔镜的前身,但第一次在人体上使用这种方法的却是瑞典内科医生Jacobaeus,1911年Jacobaeus在他发表的文章中描述了对人体腹膜腔、胸腔及心包腔的检查,他还第一次提到“腹胸腔镜”这个词。随着光学系统的引入,硬管式内镜虽然得以不断地完善与发展,但由于内脏器

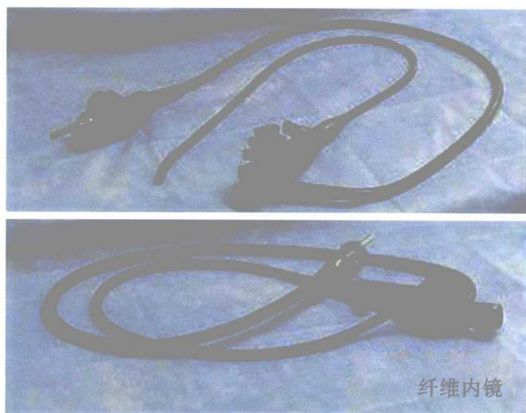


图1-1 电子内镜和纤维内镜

官多存在解剖上的生理弯曲,用硬管式内镜难以充分检查,半可屈式内镜应运而生。早在 1881 年 Mikulicz 就曾发展出前端 1/3 处可成 30° 的内镜, Kelling 也曾设计了一种近端为硬质部分而远端为软质部分的用于动物实验的胃镜。而真正意义上的第一个半可屈式胃镜是由 Schindler 从 1928 年起与优秀的器械制作师 Wolf 合作开始研制的,并最终在 1932 年获得成功,定名为 Wolf-Schindler 式胃镜(图 1-2)。

该胃镜直径 12 mm,长 77 cm,光学系统由 48 个透镜组成,其特点是前端可屈性,即在胃内有一定范围的弯曲,使术者能清晰地观察胃黏膜图像。该胃镜前端有一光滑金属球,插入较方便,灯泡光亮度较强,有空气通道用以注气,近端为硬管部,可接目镜调焦。

Wolf-Schindler 式胃镜的创制,开辟了胃镜检查术的新纪元。在此之后,武井胜、Benedict 及 Schindler 本人等对该式胃镜进行了改造,使其功能更为齐全,更为实用。1923 年德国 Bakesy 用一种类似喉镜样的窥镜,就是后来历史上被认为的原始胆道镜,间接窥视了胆总管下端。20 世纪 50 年代以前,内镜照明采用的是内光源,照明效果较差,图像色彩扭曲,并有致组织灼伤的危险。早在 1899 年 Smith 就曾描述应用玻璃棒将外光源导入观察腔, Thompson 也有类似的描述,他采用的是石英棒。1930 年德国 Lamm 提出可以用细的玻璃纤维捆在一起传导光源,并设想用玻璃纤维束制作柔软胃镜,曾与 Schindler 合作试制,因纤维间光绝缘没解决而未获成功。荷兰 Heel 及美国 Brien 在纤维上加一被覆层,解决了纤维间的光绝缘问题。1954 年英国 Hopkings 及 Kapany 研究了纤维的精密排列,有效地解决了纤维束的图像传递,为纤维光学的实用奠定了基础。在内镜发展史上的历史性突破终于水到渠成,1957 年 Hirschowitz 和他的研究组

制成了世界上第一个用于检查胃、十二指肠的光导纤维内镜原型(图 1-3)。并在美国胃镜学会上展示了自行研制的光导纤维内镜,从而开始进入纤维光学内镜的发展阶段,后来 Hirschowitz 发表了一系列有关胃、十二指肠纤维内镜检查、纤维食管镜发展、纤维镜照相术、上部胃肠道出血的纤维内镜检查术等文章,为纤维内镜的发展拉开了帷幕。1963 年日本 Olympus 公司,在原胃内照相机上安装了纤维光束,生产出带有胃内照相机的纤维内镜(图 1-4)。

1966 年 Olympus 公司首创前端弯角机构;1964 年应用冷光进行照明及摄影,配有活检通道可进行黏膜活检。1967 年 Machida

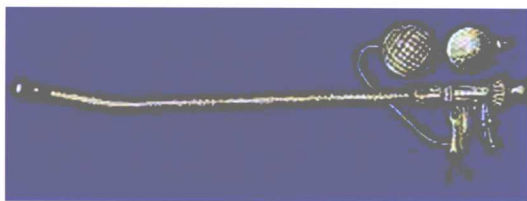


图 1-2 1805—1932 年的早期硬式内镜

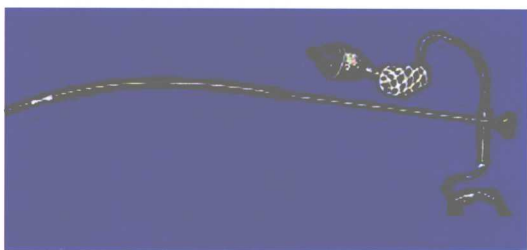


图 1-3 1932—1957 年半可曲式内镜

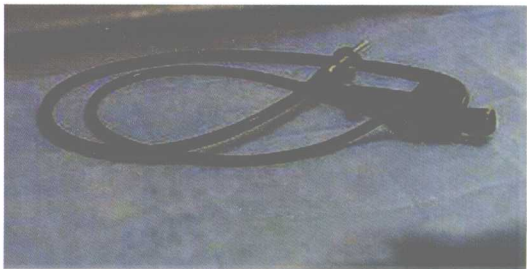


图 1-4 1957 年以后的纤维内镜

厂采用外部冷光源,使光亮度大增,可发现小病灶,视野进一步扩大,可以观察到十二指肠。1968 年 Mccune 首先通过纤维内镜向十二指肠乳头插管成功,进行逆行胰胆管造影 (ERCP)。随着附属装置的不断改进,如手术器械、摄影系统的发展,使纤维内镜不但可用于诊断,而且可用于手术治疗。为了克服超声波本身对骨性及气体界面不易通过的特性,弥补体表探测时出现盲区及内镜检查的某些局限性,进一步提高深部脏器如胰腺、胆总管下部及肝门部病变的诊断率,内镜、超声探测仪联合装置——超声内镜 (endoscopic ultasonography, EUS) 开始登上历史舞台。1977 年日本学者久永光道等人开创了在前端装有超声探头的内镜,经食管探测心脏,1980 年在汉堡召开的第四届欧洲胃、十二指肠内镜大会上,西德 Strohm 等报道了应用超声内镜 (图 1-5)。检查 18 例病人并获得胰腺及小胰癌超声图像的论文,他们采用的是将日本 Aloka 厂的超声探头紧密结合在 Olympus 厂的 GF-B3 型侧视内镜的头端所构成的超声内镜,这是一种放射状扇形超声内镜的原型,而来自美国的 Dimago 等介绍了一种线形超声内镜的原型。随后 Jsuyoshi 等人及 Olympus, Aloka, 町田、东芝等厂家对超声内镜又进行了一系列的改进,从此超声内镜主要应用于以下 3 个

方面:①诊断消化道黏膜下异常,如诊断黏膜下肿瘤及其浸润的深度等;②食管、胃、结直肠、胰腺及胆管癌的术前 TNM 分期诊断;③诊断胰腺内分泌肿瘤及胆管结石。1983 年美国 Welch Allyn 公司研制并应用微型图像传感器 (charge coupled device, CCD) 代替了内镜的光导纤维导像术,宣告了电子内镜的诞生——内镜发展史上另一次历史性的突破 (图 1-6)。

1987 年法国里昂医生 Mouret 在一位妇女身上完成了世界上第一例电视腹腔镜胆囊切除术,从而在世界范围掀起了一场腹腔镜外科的革命。近 20 年来,纤维内镜技术也在不断发展,现已能制成极细的内镜,如胆道子母镜、细径胰镜 (直径 3.1 mm)、极细径胰管镜 (直径 0.45 ~ 0.8 mm)。经口推进式及探条式小肠镜也有发展,随 CCD 技术的进步,电子内镜也不断改进,出现了高分辨率电子内镜、放大电子内镜、红外线电子内镜、窄波内镜 (NBI) 等。目前超声内镜探头频率为 7.5 ~ 12 MHz,可根据不同目标转换使用,镜身也已轻量化,并出现一种可通过活检管插入腔内进行局部扫描的微型超声探头 (直径为 2 mm),并已出现经口电子小肠镜。轻量化的纤维内镜摄像接头已广泛应用,为内镜治疗的进一步开展创造了条件。另外,内镜辅助治疗材料 (如胆

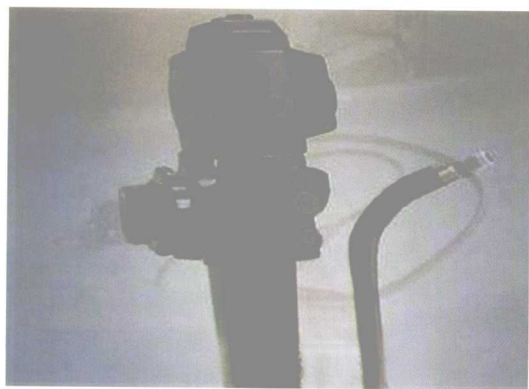


图 1-5 1980 年以后的超声内镜

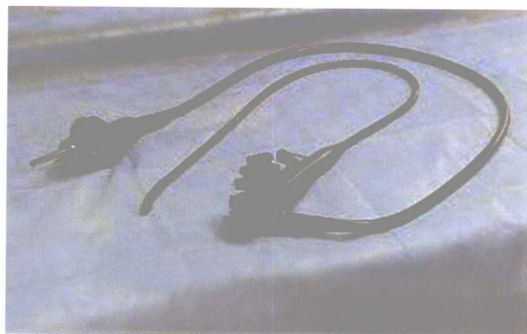


图 1-6 1983 年以后的电子内镜

道、食管内支架及治疗出血的硬化剂和黏附剂等)也在不断改进。内镜在诊断及治疗上又有了更迅速的发展。胶囊内镜、双气囊小肠镜、荧光内镜、共聚焦内镜等新技术不断涌现。放大内镜对微细变化,过去无法识别的毛细血管、胃黏膜表面集合的静脉、腺管开口的形态皆能识别。胶囊内镜和双气囊小肠镜的应用使小肠疾病的诊断实现了突破,敏感性达 70% ~ 80%。荧光内镜的发展提高了小病变的发现率约 30%。共聚焦内镜可以观察到组织细胞的变化,对早癌的发现、定点活检、随访等具有较好的意义。据《大地》2001 年第 14 期报道,为了提高普通的内镜探头的灵敏度,美国麻省理工学院与哈佛大学的研究人员把一种表面布满小点的乳胶泡沫涂在普通的内镜探头上,当这种特殊的探头进入人体后,碰到人体内的肿块或其他器官组织时乳胶泡沫就会变形,从而使其表面上小点的位置发生改变,这时与探头相连的微型摄像机会把乳胶泡沫上小点位置的变化情况记录下来,并通过电脑在显示屏上准确地反映出人体内血管的搏动和一些不易发现的肿块的情况,使内镜手术的质量得到很大的提高。另外国外已开展有关“智能内

镜”和自我推进内镜方面的试验,将来的目标必将会发展成为遥控诊断仪器(即只需吞咽后检查)。另外值得一提的是 1994 年 CT 仿真内镜的出现,CT 仿真内镜(virtual endoscopy, VE)是先进的计算机科学与现代医学影像学结合的一种无创性虚拟现实的检查手段。CTVE 利用特殊的计算机软件将螺旋 CT 容积扫描获得的图像数据进行处理,重建出空腔器官的内表面立体图,从而达到纤维内镜检查的效果。

内镜下治疗技术的发展改变了传统治疗概念。如经内镜高频电胃肠道息肉切除,胃肠道异物取出,食管静脉曲张出血的硬化、套扎治疗,食管狭窄的扩张、支架置入,消化道早期癌肿的内镜下切除(EMR, ESD),出血的激光微波治疗,经内镜十二指肠乳头括约肌切开术,胆胰管结石取出术,胆管内、外引流,胆管狭窄的扩张及支架置入术,经腹腔镜胆囊切除术,内镜下胃造口术等都已取代了外科常规治疗或已成为首选的治疗手段,近年胃食管反流的内镜治疗是新的探索性治疗方法,展示了消化内镜临床应用的广阔领域。

(邱 枫 吴永梅)

消化内镜的原理与结构

一、光导纤维导光原理

光学纤维按其原料不同分为两大类,即玻璃光导纤维和塑料光导纤维,目前应用于医学上的是玻璃光导纤维。光线是直接传播的,光线在玻璃纤维内的传导是根据曲折定律、反射定律及全内反射定律而实现的。

二、导像束与导光束

导光纤维束是纤维内镜的核心部分,它由数万根极细的玻璃纤维组成,每根玻璃纤维按“全内反射原理”将光线由其一端有效地传递到另一端。为了保证光线亮度不过多损失,不改变其颜色,在玻璃纤维的外面必须再被覆一层折射指数较低的被覆纤维,称为被覆层,使光线通过玻璃纤维时都能发生全内反射。将多根玻璃纤维的两端结扎、胶合、固定,外套以软的塑料管,即形成“导光束”,用以传导光线。玻璃纤维束既能导光,又能导像,且柔软可以弯曲。因此可方便地插入人体形态复杂的脏器内,大大减少病人的痛苦。纤维导光束和纤维导像束均由数万根玻璃纤维组成(20 000 ~ 50 000),纤维极细,每根直径在9 ~ 12 μm ,约为头发丝的1/10,而被覆层约1.5 μm 。内镜中的光导纤维排列整齐,两端的光纤首尾对应,所有数万个光点从一端传至另一端。纤维排列越紧密,两端越整齐,传导图像的光亮度越大,分辨率越高,图像越清晰。如果光导纤维断裂,此处的光线传导阻断,视野中见到

黑点,黑点越多,光亮度下降,图像清晰度亦下降。玻璃纤维的排列次序混乱或不对称,则可使图像失真、变形。

三、纤维内镜的基本结构及附件

一套完整的纤维内镜由冷光源、内镜和附件三部分组成。

(一) 冷光源

光源主要用溴钨灯或氙灯,外有特殊加膜的集光罩,故能透过红外线,利于散热,反射可见光,经聚光后聚焦于导光束的一端。这样传导的光线亮度强而散热甚少,故称冷光源。在冷光源箱内还有冷却风扇、亮度调节装置、送气送水泵及摄像时自动曝光控制电路。由冷光源发出强光,经纤维导光束照明,再将所观察的图像由导像束传至目镜或屏幕供进行诊断治疗。

(二) 内镜

大体上可分为前端部、弯曲部、软管部、操纵部、目镜部和导光光缆。

1. 前端部有观察窗(包括物镜及导像束)、照明窗(多数纤维内镜设有两个)、送气送水孔、活检钳出口孔(兼作吸引管的开口)、抬钳器等结构(图2-1)。不同型号的纤维内镜其性能的主要差别在于前端部的设计和结构不同。

2. 弯曲部为软管部与前端部连接部分,在该部外套管中有活动关节。可做上、下、左、右四个方向转动,可消除观察视野的盲区,进行全方位观察。