

实用消化内镜治疗学

PRACTICAL THERAPEUTIC ENDOSCOPY

主编 刘运祥 黄留业



人民卫生出版社

实用消化内镜治疗学

PRACTICAL THERAPEUTIC ENDOSCOPY

主 编 刘运祥 黄留业

副主编 吴承荣 周福润 李绥军 刘一品 王 莉

编 委 (按姓氏笔画排序)

王明春 王 莉 仪德亮 刘一品 衣龙志 刘运祥
吕忠船 李绥军 李 萍 吴承荣 迟 福 张 娟
周福润 黄留业

人 民 卫 生 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

实用消化内镜治疗学/刘运祥,黄留业主编. - 北京:
人民卫生出版社,2002

ISBN 7-117-05053-5

I. 实… II. ①刘…②黄… 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(2002)第 049064 号

实用消化内镜治疗学

主 编: 刘运祥 黄留业

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 67616688)

地 址: (100078)北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

网 址: [http://www. pmph. com](http://www.pmph.com)

E - mail: [pmph@ pmph. com](mailto:pmph@pmph.com)

印 刷: 北京人卫印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 18

字 数: 418 千字

版 次: 2002 年 9 月第 1 版 2002 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

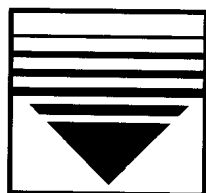
标准书号: ISBN 7-117-05053-5/R·5054

定 价: 108.00 元

著作权所有,请勿擅自用本书制作各类出版物,违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

序



消化内镜的临床应用已近百年，但近20年是其发展最为迅速的阶段，并已成为一独立的学科，得到了突飞猛进的发展，过去很多无法解决的问题如ERCP、EST、胆管取石、早期癌黏膜切除术、胃腔内折叠缝合术等都得到了很好的解决，且内镜治疗较外科手术损伤小、费用低、并发症少，又能取得令人满意的效果。因此，内镜治疗受到广大医务人员和患者所欢迎。

我国消化内镜技术近年来发展迅速，自1989年出版第一本简明消化内镜治疗学以来，虽有多种书籍出版但由于从事消化专业人员逐渐增多，需要参考的最新的专业书籍日益增多，本书是为了适应内镜治疗学的发展和需要而编写出版的。该书内容全面、完整和新颖，实用性强，既有作者自身多年临床工作的体验和总结，又有国际上最新的进展，书中数百幅图片来源广、资料新。对内镜下各种治疗技术，基本沿用了当前比较一致的观点，叙述准确，切合临床实用。

参与编写此书的全体工作人员年龄多在30~40岁之间，这是令人甚感欣慰的，也显示了事业后继有人，富有活力。我相信，该书对于从事消化专业的人员学习与提高会有很大帮助，将有助于信息交流、人才培养及临床应用，有助于不断提高消化内镜治疗的学术水平及更好地为人民健康服务。

首都医科大学附属北京友谊医院

消化内科 教授

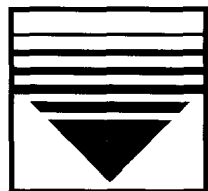
中华消化内镜学分会

主任委员

于中麟

6月3日

前 言



内镜技术是临床医学中的一门新技术,近年来,随着新型消化内镜的开发及微电子、计算机等高新技术的应用,使消化内镜的窥视范围、分辨能力、操作性能等都有了极大的提高,内镜下各种诊断、治疗技术得到了迅猛的发展。各种电子内镜、放大内镜、超声内镜已应用于临床,内镜下治疗技术如:内镜止血术、息肉电切除术、腔内支架置放术、乳头括约肌切开术、鼻-胆引流术、早期癌黏膜切除术等已广泛应用于临床。近年来,腹腔镜的应用更展示了内镜治疗领域的广阔前景。熟练掌握内镜治疗技术,才能为患者提供最佳疗效。为此,我们编写了实用消化内镜治疗学一书,以供广大从事消化内镜专业的人员学习和参考。

该书全面、系统地介绍了各种内镜下治疗技术,并首次介绍了内镜腔内折叠缝合术等近年来开展的新技术,书中配以图片形式,使读者既有理性认识,又有直观感受,有助于读者加深对操作技巧的理解与掌握。为保证图书质量,本书选用的照片基本做到图象清晰、典型、色彩逼真。本书在编写过程中得到了消化内镜专家、中华消化内镜学会主任委员于中麟教授的支持和鼓励,并为本书作序。令孤恩强教授等一直在临床工作和研究方面给予指导,在此向他们致以由衷的谢意。

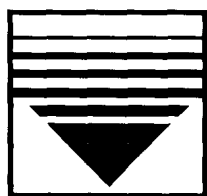
这本实用消化内镜治疗学的出版,希望能给从事消化内镜专业的临床工作者带来较大的帮助,能作为医学界同仁们的一本临床参考书。

由于我们的水平有限,书中不足之处在所难免,恳请消化界的专家、同道和广大读者对本书予以批评、指正。

刘运祥 黄留业

2002年5月

目 录

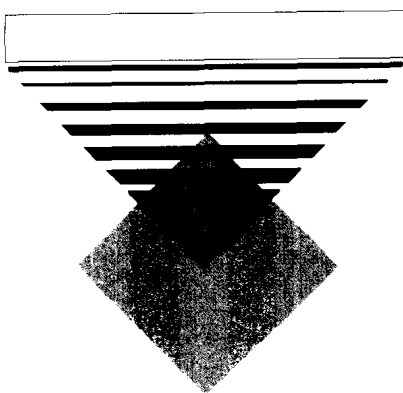


第一章 总论	1
一、消化内镜发展史及国内外应用现状	1
二、各种内镜的原理及构造	3
三、医用高频电的原理、设备及临床应用	8
四、内镜微波治疗的原理及临床应用	12
五、激光治疗的原理及临床应用	15
第二章 消化道出血	19
一、静脉曲张性上消化道出血	20
二、非静脉曲张性上消化道出血	40
第三章 消化道息肉切除术	56
一、内镜下分型	56
二、息肉的病理分型	58
三、息肉与癌变	58
四、适应证和禁忌证	58
五、术前准备	59
六、病人准备	61
七、操作方法	62
八、息肉的回收	65
九、并发症及其处理	65
十、术后处理	68
十一、各部位息肉切除法	69
第四章 上消化道异物取出术	73
一、上消化道异物原因和分类	73
二、异物的诊断和对人体的影响	73
三、胃内取异物的适应证和禁忌证	74
四、内镜取异物术前准备	74
五、操作方法	75
六、并发症及处理	80
第五章 食管、贲门狭窄的内镜下治疗	81
一、食管及贲门解剖	81

二、狭窄扩张术	82
三、狭窄切开术	87
四、支架置放术	89
五、凝固疗法	92
六、注射疗法	96
七、光动力学治疗	97
八、冷冻疗法	97
第六章 消化道内镜功能复位术	100
一、胃扭转	100
二、肠套叠	102
三、肠扭转	103
第七章 胃癌的内镜治疗	105
一、局部注射	105
二、黏膜切除术	107
三、电凝	110
四、微波治疗	110
五、激光治疗	113
第八章 经皮内镜下胃、肠造瘘术	118
一、经皮内镜下胃造瘘术	118
二、经皮内镜下胃—空肠联合造瘘术	121
三、经皮内镜下小肠造瘘术	123
四、造瘘管的重新置放及取出	123
五、胃肠内营养的供给	123
六、PEG/PEGJ/PEJ术后并发症及其处理	124
第九章 经内镜逆行胆、胰管造影术	126
一、适应证与禁忌证	128
二、术前准备	129
三、操作方法	133
四、特殊情况下的ERCP	138
五、术后处理及并发症	138
六、ERCP影像阅读	139
第十章 经内镜十二指肠乳头切开术	151
一、适应证及禁忌证	151
二、术前准备	152
三、操作方法	153
四、特殊情况的乳头切开法	158
五、术后并发症防治及处理	163
第十一章 内镜下乳头括约肌气囊扩张术	166
一、适应证及禁忌证	166

二、术前准备·····	166
三、操作方法·····	167
四、术后并发症防治及处理·····	169
第十二章 胆管结石·····	171
一、适应证及禁忌证·····	171
二、内镜取石术·····	172
三、并发症及其治疗·····	181
第十三章 胆汁引流术·····	184
一、内镜下鼻胆管外引流术·····	184
二、胆汁内引流术·····	187
第十四章 胰腺炎·····	196
一、急性胰腺炎·····	196
二、慢性胰腺炎·····	200
第十五章 经口胰管、胆道镜检查·····	207
一、经口胰管镜检查·····	207
二、经口胆道镜检查及治疗·····	210
第十六章 胆、胰管腔内超声检查·····	219
一、适应证及禁忌证·····	219
二、术前准备·····	219
三、操作方法·····	220
四、术后处理·····	221
五、并发症及处理·····	221
六、正常胰腺、胰管和胆管的IDUS图像特征·····	221
七、异常胰腺、胰管和胆管的IDUS图像特征·····	222
第十七章 Oddi括约肌功能测定·····	225
一、适应证及禁忌证·····	225
二、术前准备·····	227
三、操作方法·····	228
四、术后处理·····	229
五、并发症及处理·····	230
六、临床评价·····	230
第十八章 经T管瘻道治疗术·····	234
一、经T管瘻道胆道镜取石术·····	234
二、经T管瘻道X线下取石术·····	236
三、经T管瘻道X线下胆管狭窄扩张术·····	239
第十九章 ERCP下胰液收集及胰管组织学、细胞学检查·····	241
一、EPCP下胰液收集及检查·····	241
二、ERCP下胰管组织学及细胞学检查·····	244
第二十章 经内镜腔内折叠缝合术·····	247

一、适应证及禁忌证·····	247
二、术前准备·····	249
三、操作方法·····	250
四、术后处理·····	253
五、并发症及注意事项·····	253
六、临床评价·····	254
第二十一章 腹腔镜治疗·····	256
一、关于腹腔镜的基本知识·····	256
二、腹腔镜胆囊切除术·····	260
三、腹腔镜阑尾切除术·····	267
四、腹腔镜肠粘连松解术·····	271
五、腹腔镜上消化道溃疡穿孔修补术·····	273
六、腹部损伤的腹腔镜探查·····	275
七、腹腔镜在消化道恶性肿瘤治疗方面的应用·····	276
索引·····	278



第一章 总 论

一、消化内镜发展史及国内外应用现状

自从1805年德国Bozzini首创烛光+铁管式的简陋内镜装置,到现在光导纤维、超大规模集成电路组成的极精密的足以代表科技尖端的内镜系统,内镜的高速发展带给人类无限的便利,减轻了无数人的痛苦,挽救了无数人的生命,在走进内镜治疗学这一琳琅满目的科学殿堂之前,首先让我们来简单回顾一下医学内镜辉煌灿烂的发展史。

(一) 早期的硬式内镜 (1805 - 1932)

早在1805年,德国的Bozzini利用烛光,通过一根细铁管,看到了直肠泌尿道的内腔,这是一个了不起的开端。之后,1826年法国Segales 制成了膀胱镜与食管镜。1868年德国Kussmaul 在观察吞剑术表演的启发下,制成了第一台直管式胃镜,它是由一根尖端装有软塞,粗1.3cm,长47cm的金属管组成,利用Desormeaux灯光照明。由于硬性部件太长,加上照明不足,因而视野极为不清晰,甚至无法清楚地看到胃腔。1801年爱迪生发明了电灯以后,有人开始用电灯或小电珠作为内镜的光源。1801年Mikulicz制作了一根长65cm,直径14mm的硬管式胃镜,在胃镜中下1/3处做成30°弯曲,尖端装一小灯泡照明,并有空气通道供注气用。这一构想使胃镜具有了现代胃镜的雏形。但总体看来,早期硬式胃镜应用在弯曲多变的消化腔道中,操作困难,病人痛苦大,视野不清晰,盲区较多,使其使用价值大受限制。

(二) 半可曲式胃镜

1932年Wolf-schindler研制出半屈曲式胃镜,在胃镜发展史上有了较大的进步。它是由近段的硬性部和远段的软管部组成,由26块短棱镜构成。由于镜身大部分可弯曲,从而使胃黏膜可视面积大为增加。1941年Taylor在胃镜操作部装上了弯曲装置,使末端可做上、下两个方向的弯曲,大大减少了观察盲区。1948年Benedict将活检管道安装于胃镜内,胃镜的功能又大大扩展。

(三) 纤维内镜 (1957年以后)

1957年,美国Hirschowitz制成了第一台纤维胃镜(胃、十二指肠镜),从而开启了纤维光学内镜的大门,这是内镜发展过程中的一次质的飞跃。

目前我国的纤维胃镜正普及至县乡级医院,其大部分产品从日本进口。日本在1963年开始生产纤维胃镜。开始在原胃内照像机上安装了纤维光束,制成了带有纤维内镜的胃内照像机,后来又在纤维胃镜上加上了活检管道,增加了纤维胃镜端部的弯曲结构,采用了导光束外接强光源的冷光技术,终于使纤维内镜进入了更为实用的阶段。60年代后期,日本和美国的科学家对初期的纤维胃镜进行了多方面的改进,增强了视野光亮度,扩大了视野角度,增加胃镜远端多方向弯曲的控制能力,增加活检和治疗管道等,同时出现前视式和斜视式内镜,使食管、胃、十二指肠在一次检查中全部被窥视。1962年Overhoet首先研制出纤维结肠镜用于临床。1968年Mucune首先通过纤维十二指肠乳头插管成功进行了逆行胰胆管造影(ERCP)。近年来,消化道内镜正由单纯的诊断功能进入非手术治疗区域。内镜治疗学正飞速发展,方兴未艾,经内镜高频电切除息肉、取异物、食管静脉曲张套扎术(EVL)及硬化疗法、经内镜十二指肠乳头切开取石、经内镜胆管内外引流、食管狭窄扩张术及支架安放术及腹腔镜切除胆囊等治疗措施,在我国各地逐步地得到了开展和推广。

(四) 电子内镜

电子内镜是美国 Welch Allyn 公司,于1983年首先创造发明并应用于临床的。电子内镜的特点为它既非通过棱镜也非通过光导纤维传导图像,而是通过安装在内镜顶端被称为微型摄像机的 CCD 将光能转变为电能,由同轴电缆导出,再经视频处理器处理后将图像重建在电视监视器上。因此,电子内镜传导图像的机制与传统的内镜完全不同,因其图像信号直接为电信号,很容易将其数字化,方便地进行贮存、冻结、打印、局部放大等处理。电子内镜的出现是消化内镜发展史的第三个里程碑(硬式胃镜—纤维内镜—电子内镜)。

(五) 超声内镜

体腔内超声系将微型超声探头安置在内镜前端,将内镜插入腔道后进行超声扫描,从而获得腔道壁多层次及周围毗邻脏器的高分辨率超声图像。

体腔内超声最早应用于直肠、妇科及泌尿科疾患。1957年wild和Reid等将10~15MHz的超声探头插入直肠腔内对直肠癌进行超声扫描。1968年渡边等开展了前列腺的超声检查。1976年Franzin将探头插入食管腔内进行心脏的M超检查。但以上均为非直视下将超声探头插入较浅体腔内进行的尝试。1980年Dimagno和Green首次应用内镜和超声组合在一起的电子线阵型超声胃镜作动物实验获得成功,从此便诞生了真正意义的超声内镜。

(六) 放大内镜

放大内镜实现了那些想更详细地观察胃肠道黏膜的内镜学家的梦想。放大内镜的参考单位是大小约0.1mm的点状或线状所组成的微细形态。与组织学检查相比较,其放大倍数介于肉眼与显微镜之间。

放大内镜的起源应回溯至硬性胃镜的年代。1954年Gutzeit及Teitige观察了胃体的陷窝并发表了他们的发现。继之,病理学界以胃小凹形态为基础,根据实体显微镜所见提出一套诊断标准。1964年Salem和Truelove强调这一标准在胃活检,特别是胃炎诊断中的价值。日本Matsumoto报告胃溃疡及胃癌时正常胃小凹被破坏并为特征形态的假小凹所取代。

自1967年开始,日本的一些制造公司开始生产具有放大功能的纤维内镜,如1977

年的ML系列,1980年的HM系列。这些内镜一般为前视式,放大范围为30~35倍。高倍放大的纤维内镜提供了精细观察胃小凹图像的可能。但由于操作上的限制,这些内镜未能在临床上获得广泛应用,80年代中期未能继续生产。

1982年,由Tada设计的能放大170倍的放大内镜(β -UHM欧林巴斯)问世,另一类型可放大170倍的FGS-SML内镜也由Machida厂家生产出。这些高倍放大的纤维内镜可达到观察细胞及其细胞核水平。

电子胃镜时代,放大内镜更是得到了极大的改善和发展,TGS-50D(Toshiba-Machida)及EG7-HR2(Fujinon),由于其具有大量像素获得了优良的分辨率,从而能更好地观察胃小凹。Toshiba生产的TRE-3000系列应用了高密度像素的彩色CCD,进一步改善了分辨率。欧林巴斯公司还研制出带焦点调节系统的放大电子内镜系统,如GIF-V10Z及GIF-200Z等,在内镜的物镜与CCD之间装有可调节不同放大倍数的镜头,可于常规观察后立即调节放大倍数,观察胃小凹的结构。

(七) 国内应用现状

我国开展消化内镜检查已有40余年历史,起初为硬式直肠镜、乙状结肠镜使用较广泛,其他如胃镜、结肠镜等检查仅在少数单位、少数患者中进行,很长时间未能普及应用。

70年代初引进了纤维内镜,情况有了显著变化,借助于纤维镜的良好性能及满意效果,消化内镜迅速普及发展,成了消化内科的常规诊断工具。开始10年内以诊断内镜为主,之后则渐进入诊断与治疗相结合的新阶段,大大促进了消化系疾病的科研和诊治水平。

随着电子内镜的出现及推广,消化内镜在诊断和治疗方面得到了前所未有的蓬勃发展。由于电子内镜操作简便,图像清晰、逼真,且可同时多人观看,术者与助手的配合可以更加密切、协调,使内镜治疗学在深度和广度方面日益发展,飞速提高。

国内开展最多的镜下治疗是消化道息肉圈套切除术和取异物术,已积累了成熟的基础理论和丰富的实践经验。对消化道止血治疗,如激光、微波、注射疗法及喷射凝血酶、去甲肾上腺素及组织蛋白胶等应用也较为普遍,食管静脉曲张套扎术、食管静脉曲张硬化剂治疗也有许多大、中型医院开展。国内的胰、胆疾病的内镜造影诊断在70年代中期即逐渐推广开展,近几年在治疗方面则发展较快,乳头切开取石术、鼻胆管引流术、胆道支架安放术均在许多医院开展。最近出现的内镜下食管黏膜缝扎术对于顽固性反流性食管炎患者,不能不说是一个福音,国内也有6~8家医院能够开展,相信很快就能有许多的医院掌握该先进技术。

关于内镜设备方面,目前主要依靠进口。无论是内镜主机还是大部分附件,日本的奥林巴斯和富士能公司,占据了90%以上的市场份额。这在一定程度上限制了内镜的更广泛使用和专业人才的培养和提高。因此,积极研制国产高质量内镜器械仍是十分紧迫的任务。现在,我国已能制造出国产的纤维内镜。相信不久的将来,我国的广大内镜医师就能用上国产的高质量的电子内镜产品。

二、各种内镜的原理及构造

(一) 纤维内镜

纤维内镜于1957年制作成功,使用外部冷光源,通过光导纤维制成的导光束、导像

束来成像,光亮度较好,图像清晰。光纤细小柔软,可弯曲,由它制成的内镜细而软,头部可屈曲,镜身在腔内可以回转弯曲,大大提高了插入性和可操作性,使视野更广泛,减少了观察盲区。

1. 光导纤维的导光原理

光线在均匀的介质中以直线传播,传播速度因介质的不同而异。光的介质根据其光速的不同分为光疏介质和光密介质。当光线从一个介质传导到另一个介质时,在界面上可看到反射折射现象。如果光线不折射到第二介质中,而是完全反射回原介质,则称此现象为全反射。纤维内镜就是利用具有全反射特征的光导纤维,来完成导光、导像功能的。

玻璃纤维用燧石玻璃作核心纤维,被覆层用冕玻璃。当光线从玻璃纤维端面射入时,因燧石玻璃的折射率高于冕玻璃,因而照射在燧石玻璃内表面的光线全被反射到对侧的内表面,经反复的数万次反射后,光线便从另一端射出。无论纤维被怎样弯曲,光线仍遵循全反射的原理传导。实际传导中,全反射不是100%,每次反射中有极少量的折射,经数万次反射后,光线到达纤维末端时,其损耗量也较为可观。

导光束和导像束均由玻璃纤维组成,纤维极细,约为发丝的1/10,柔软可弯曲,每根纤维可传导一个光点,导光束的任务是把冷光源发出的光导入胃腔,起到照明作用,故纤维直径可以较粗,一般为30mm,以增加导光性,且对玻璃纤维的排列无特殊要求,随机排列即可。导像束要把物镜产生的图像,以“光点”的形式导入目镜,所以要求较高,制作工艺复杂,一般成像束内的纤维数目在5000~40000根之间,数目越多,图像的分辨率越高。要得到完整的图像,每根纤维在其两端所处的位置必须一致,即“首尾一致性”。成像束的直径在0.5mm~3mm之间,单根纤维的直径一般在8 μ m~12 μ m之间。如果光导纤维断裂,则此处光线传导阻断,在目镜中形成一个黑点,略有几个黑点,并不影响观察。随着黑点数目的增多,光亮度下降,图像清晰度亦下降。

2. 纤维内镜及附属设备的构造

完整的纤维内镜系统由光源、内镜及附属器械等组成。

(1) 冷光源:硬式胃镜的照明灯在前端,一方面容易灼伤黏膜,另一个方面不易将插入部做细,操作性能大受影响。纤维内镜将光源外置,此光源发出强光,经处理后滤去产热的长波红外线,使光线变“冷”,产热量极低,不易灼伤黏膜。

灯泡:一般用卤素灯或氙气灯,产生足量的光线射入胃腔,以供观察。氙光源近似日光,因此图像更真实。灯泡外罩弧形反光罩,其作用有二:①表面的介质膜可以吸收长波红外线,滤去产热多的红外线,以免灼伤胃黏膜。②反射光线到平面镜,再经凸透镜聚焦,使光亮度增强。

冷却风扇:灯泡旁有一小型风扇,通过风扇转动,起到散热、降温的作用,延长灯泡的寿命。

电磁泵:电磁泵是完成纤维内镜送气、送水的动力源,术者通过按压操作部的送气送水钮,使气或水送入腔内。

摄影自动控制系统:摄影时根据物镜和所摄物的距离,光量大小而自控摄像条件,使氙气灯在摄影片刻瞬间变亮3~5倍,以满足胶片曝光的条件。

(2) 纤维内镜的基本构造:不同型号的内镜性能,差别很大,但构造大致相似,主

要包括以下6个部分：前端部、弯曲部、插入管、操纵部、接目部和导光光缆。

① 前端部：前端部是内镜的硬性部分，有送水送气孔、活检钳出口孔、物镜、导光窗。导光窗由导光束末端之端面及密封玻璃组成，照明光线由此射出，为使射出光线在整个视野内均匀一致，大多数内镜设有两个导光窗。物镜一般由2~4片透镜组成。物镜与导光束远端共同组成观察窗，图像经聚焦后投影在导光束末端的端面上，经导像束传到目镜。送气送水孔位于观察窗旁。送气时，气体由此孔进入腔内，使腔内扩张，送水时，水从此孔射出，冲洗镜面污物，使视野保持清晰。

② 弯曲部：位于前端和插入管之间，由许多环状零件组成的蛇管，每对相邻的环状零件之间均能作上下左右方向活动，由钢丝牵拉。钢丝一端固定于弯曲部前端，另一端与角度控制旋钮相连，从而使内镜弯曲部及前端上下左右运动自如。目前性能最好的内镜能达到上、下、左、右角度为 $180^{\circ} \sim 210^{\circ}$ 、 $80^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 、 $90^{\circ} \sim 100^{\circ}$ 、 100° 。

③ 插入部：又称镜身或软管部，其上方为操纵部，下端为弯曲部，其内部为导光束、导像束、钢丝及各种管道。外有网管及螺旋弹簧管构成的软管，管外为聚氨酯材料组成的外套管，不同型号的内镜长度不一，胃镜长度一般为100cm左右。肠镜分长、中、短三型，一般工作长度分别为150cm~170cm、130cm、60cm~70cm。

④ 操纵部：对胃镜方向的操纵及注水、吸引、取活检等大多数操作项目，均需要在操作部完成。

角度控制旋钮形似齿轮，有两个，大的控制上下方向，小的控制左右方向。转动旋钮时，通过运动牵引钢丝而使弯曲部运动。在两个角度控制旋钮旁大多有一个锁钮，可用来固定弯曲角度。要注意在锁钮未松开前，切勿做进镜和拔镜动作。吸引阀按钮位于操纵部前方，按钮中央有通气孔，当接好冷光源并打开开关时，电磁泵不断压出空气，由此孔逸出。需要注气时，用手指堵住钮孔，空气便通过单向阀进入气道，继而进入腔内。当按钮压下去后，送气管被密封圈堵住，送水管接通空气时，入贮气瓶，将瓶内的水压入送水管，经前端部的送水口喷射出来。活检管开口位于操纵部下方，是活检钳及各种治疗用器械插入口。某些特殊用途的治疗内镜，具有双活检管道，以完成一些复杂的治疗项目。

⑤ 接目部：位于操纵部的上方。目镜与术者眼睛接近，经导像束传导的图像聚集放大后投射在术者的眼底部。由于术者晶状体屈光度不同，目镜配有屈光调节圈，调节目镜与导像束的距离，使图像清晰。另外，接目部还设计有照相机、摄像机接口，供摄片、录像或引出图像至电视屏幕上用。

⑥ 导光光缆：是内镜与冷光源的相连接部分，其末端为导光连接部，由导光束插杆、注气插管及多个接线柱构成，将它插入冷光源的内镜插座，使光源与内镜部分相连接，以接收冷光源发生的光、电磁泵送出的空气，还有回归电路接口与高频电发生器的回归电路接口，防止镜下治疗时泄漏电流以保证安全，有吸引接口与负压发生器相连接。

3. 纤维内镜的附属器械

(1) 活检钳：最常用的附件，用于钳取活体组织，为病理学或细菌学检查提供标本。其前端为一杯状结构，杯刃锐利。通过推拉手柄处操纵杆，控制钳瓣张合，钳取组织。有些型号钳瓣正中带一细针，以利于获取大块组织。

(2) 细胞刷: 由弹簧钢丝外套和末端的微型尼龙刷组成, 经活检孔道插入腔内, 于病灶表面刷取标本, 供检查。

(3) 穿刺针: 用于做黏膜下注射用。是一较长的塑料或金属套管, 针头可以由套管中伸出或缩回, 通过活管孔道插入腔内, 于病变部位处伸出针头, 刺入组织内, 注射止血药物或硬化剂或化疗药物等。

(4) 喷洒管: 有雾状、柱状之分, 用于病灶表面喷洒止血药物等, 也可通过此管进行黏膜染色, 或直视下冲水以清洗病灶表面附着物。

(5) 异物钳: 用于取出各种异物, 切除之息肉等用。有鳄鱼嘴型、三爪型、鼠齿型、网篮型等多种。

(二) 电子内镜的原理及构造

随着微电子技术的发展, 可以利用微型摄像机 (CCD) 及传导电缆代替纤维胃镜的棱镜和导像束。CCD 采集的电信号经外部的视频处理系统转换、分析, 变成视频信号在显示器上成像, 这就是电子内镜系统。

1. 电子内镜的构造

(1) 电荷耦合固体件 (CCD): CCD 的基本构造为光敏硅片, 此硅片又被绝缘物分隔成栅状的势阱, 不同强度的光信号照射到 CCD 后, 光子刺激硅片产生相应量的电荷蓄积于势阱内, 并以电荷耦合的方式将光信号转变为电信号, 并传送至视频处理器, 从而完成图像的传送和再生。一个势阱可以看作是一个像素单位, 势阱越小即像素越多, 图像越精细。

(2) 视频处理器: 主要有以下两种功能: ①提供光源; ②将 CCD 提供的模拟信号转换为二进制数字信号, 供图像的贮存、显示或打印 (见图 1-1)。



图 1-1 视频处理器

(3) 电子内镜: 除了不具有目镜外, 电子内镜的其他机械结构及外形均与纤维内镜大致相似。目镜的替代部分因厂而异。大多数厂家于操纵部设置了 4 个轻触式电子开关, 其功能由具体软件而定, 一般包括图像冻结、打印、放大及焦距转换等 (见图 1-2)。

2. 电子内镜的原理

由于 CCD 仅感受光信号的明暗强弱变化, 只能获得黑白图像, 为了得到彩色图像, 可采用两种方式进行处理: 顺次方式和同时方式。

(1) 顺次方式内镜的简单原理: 顺次方式对 CCD 不作处理, 而是通过视频处理系统按时间顺序发生红、蓝、绿三色光, 照射到黏膜, CCD 顺次采集红、蓝、绿三种颜色

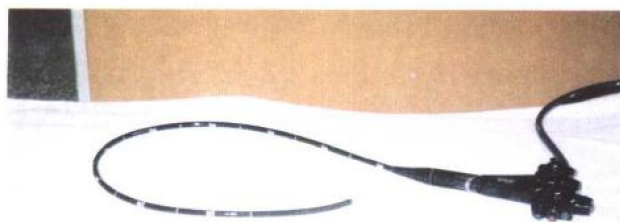


图 1-2 电子内镜

的图像，经视频处理器记忆计算处理，得到包含彩色图像信息的信号，重建彩色图像。

顺次方式需对光源进行滤光处理。一般在灯泡前加一含RGB三原色的旋转滤光片。滤光片以 1200 或 1000 转 / 分旋转，从而得到按时间次序变化的 RGB 三色分裂光。

CCD采集的信号传送至视频处理器，经过复杂的记忆、同步、计算及转换等处理，就得到标准的视频信号，在监视器上显示出图像。

顺次方式的优点是对相同数量像素的CCD，其图像清晰度大为提高。对于相同的清晰度，对CCD像素数量的要求低，因而可以使用体积小的CCD，使内镜头端变细，提高插入性能。其不足是对于高速运动的图像或需要冻结图像时，易出现套色不准确的情况。

(2) 同时方式电子内镜的简单原理：同时方式是在 CCD 受光面装置镶嵌式原色或补色滤光片，受白色光源照射的物体所发出的信号作用到 CCD 时，通过滤光片立即转换为色信号，传递并贮存记忆进视频处理器，红、绿、蓝三种色信号同时传送，在时间上无差异。通常彩色滤光片用黄、青蓝色及品红色进行补色。CCD 的读出方式为二行同时读出的方式。为了提高垂直方向的清晰度，采用两个视野组合成一个视野读出的方式。

同时方式的优点是可以使用过去纤维内镜的光源，无套色不准，缺点是颜色再现能力差，可出现伪色，分辨率低，对 CCD 的像素要求高。

(三) 超声内镜的原理及构造

超声内镜系将微型超声探头安置在内镜的顶端，当将内镜插入消化腔道后，既可直接观察黏膜表面的病变形态，又可进行超声扫描，获得消化道管壁各层的组织学特征及毗邻脏器的超声影像。

1. 基本原理

超声频率的大小与穿透深度呈反比，与分辨率成正比。超声频率越大，穿透深度越浅，分辨率越高。超声胃镜放入消化管腔后，缩短了超声探头与靶器官间的距离，降低了对超声穿透深度的要求，因而可以使用频率高的超声，获得高分辨率的图像。

超声波在空气中传递不良，并被吸收，不能得到超声反射图像，所以在含气的器官中必须充以水或其它介质，超声内镜浸于水或其他介质中才能获得清晰的图像。在超声内镜的前端装有水囊，充以无气水后，贴紧黏膜层可避免气体的干扰，得到清晰的图像。对于不带水囊的超声探头，则必须在胃腔内充水，使病变及探头浸于水中，才能得到清晰的超声图像。

2. 超声内镜的结构及类型

(1) 线阵性扫描型：如町田—东芝厂生产的超声内镜为此型，探头的发生器发生平

行的直线形超声波。其探头较小，因而扫描范围也较少，需依靠检查转动内镜方向连续显示病变。对食管管腔小的器官探查较方便，而对腔较大的胃，寻找病变有时较难，此型的优点是构造比较简单，重量比较轻，不易发生故障。内镜探头与体表探头可共用一台超声机。

(2) 旋转扇形扫描型：欧林巴斯与Aloka公司共同开发的超声内镜为此型，其探头与内镜操纵部的小马达相联。探头不断旋转 360° 成圆周扫描，可将管壁的圆周断面显示在电视屏上。此型的优点为扫描范围较广，发现病变和病变定位较容易，因而临床应用较多。缺点是构造较复杂，重量较大，比较容易出现故障，其超声机为内镜专用，不能接体表超声探头。

(3) 微型超声探头：为超小型超声探头，可以通过内镜活检管送入消化道腔内，于直视下对病变探查。目前已有的产品直径为 $3.2\text{mm} \sim 1.7\text{mm}$ 。有旋转扫描型及线阵扫描型。频率可达 $12 \sim 20\text{MHz}$ 。

(四) 放大内镜

放大内镜的构造与原理与普通内镜并无本质的区别。只是在物镜与导光束或物镜与CCD间装有不同的放大镜头，同时像素更密集，以达到满意的清晰度。一般放大内镜的放大倍数为 $30 \sim 35$ 倍，最高可达170倍。

三、医用高频电的原理、设备及临床应用

1881年Morton首先在医学领域中应用高频电流。1909年Doyen, 1911年Clark利用高频电极与组织间隙的火花放电作用使组织表面干燥凝固，治疗恶性肿瘤。1924年Wyeth发现大功率的高频电流衰减波具有切开组织的能力。1928年Bovie和Cushing开发了高频非衰减波切开电刀。高频电在医学领域的应用便逐渐推广开来（见图1-3）。

(一) 基本原理

1. 组织细胞的导电性

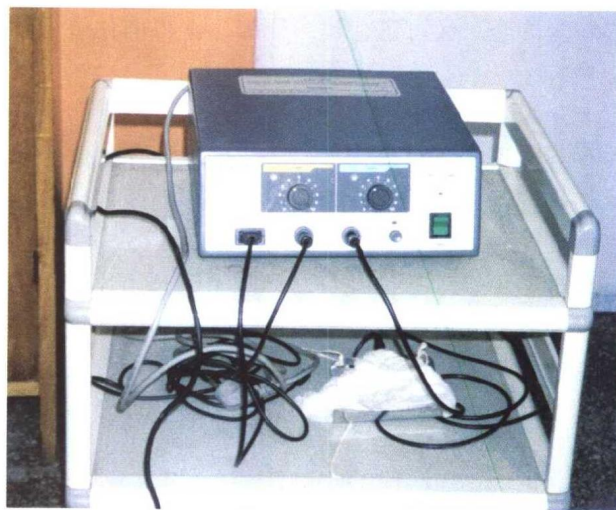


图1-3 高频电发生器