

临床应用技术

XIANLIN YINGYONG JISHU
LINCHUANGYINGYONG JISHU

纤维结肠镜 临床应用技术

XIANWEIJIECHANGJING
LINCHUANGYINGYONGJISHU

于皆平 雷亨朗 编著
湖南科学技术出版社 出版

纤维结肠镜临床应用技术

于皆平 雷亨朗编著

责任编辑：谢 军

*

湖南科学技术出版社出版
(长沙市展览馆路3号)

湖南省新华书店经销 湖南省新华印刷厂印刷

*

1990年6月第1版第1次印刷

开本：850×1168毫米 1/32 印张：13.375 插页：1 字数：352,000

印数：1—3,700

ISBN 7—5357—0703—3

R·162 定价：7.60元

地科89—48



前 言

消化系统疾病极为常见，历来为临床工作者所重视。以往曾认为我国结肠疾病较欧美少见，因此，在结肠疾病的临床和实验研究方面，无论其深度和广度均远不及欧美国家，有关专著也较少。随着我国人民生活水平的不断提高，饮食习惯和饮食结构逐渐改变，结肠疾病的发生率亦有升高的趋势。据上海市最新统计资料显示，结肠癌发病率上升的幅度居各种恶性肿瘤之首，已引起医学界的关注。此外，近十余年来，由于纤维结肠镜广泛应用于临床，已成为诊断和治疗结肠疾病的重要手段，从而革新了许多陈旧观念，开拓了许多新领域。有鉴于此，作者根据5,231例诊断性纤维结肠镜检查及1,320例次高频电凝息肉切除术的经验，结合国内外有关文献，编写成本书，以期能对临床医师，尤其是纤维内镜医师和消化专科医师有所裨益，并供消化专业研究生及从事有关大肠疾病研究者参考。

本书详细介绍了纤维结肠镜（包括小儿纤维结肠镜）的各种诊断、治疗方法和与纤维结肠镜临床应用有关的结肠、直肠和肛门疾病，以及经纤维结肠镜阑尾造影、急诊纤维结肠镜检查、回肠内镜检查、回肠插管逆行造影等新技术。同时还介绍有关纤维结肠镜的基础理论、历史沿革等方面的知识，力图做到实用、实效、新颖全面。本书附有较多的示意图，希望有助于读者准确生动地理解书中内容。

本书编著过程中，承蒙李秀珍、罗和生、韩兵、夏冰医师和汪朱文、于红杰技师协助收集资料，绘制图表，誊写校对，付出了辛勤的劳动，谨此致谢。

鉴于编者知识浅陋，本书的缺点和错误在所难免，祈同道们指正。

编 者

目 录

第一章	大肠内窥镜的沿革和展望	(1)
第二章	纤维结肠镜的原理、构造和性能	(5)
第一节	纤维导光的原理.....	(5)
第二节	纤维结肠镜的基本构造.....	(8)
第三节	纤维结肠镜的类型与性能.....	(15)
第四节	冷光源.....	(29)
第五节	传像及录像装置.....	(33)
第六节	其他纤镜附件.....	(40)
第七节	纤维内窥镜及其附件的检验.....	(43)
第八节	电子内窥镜的型号与性能.....	(46)
第三章	仪器的消毒与保养	(49)
第一节	仪器的消毒.....	(49)
第二节	纤维内窥镜的保养.....	(53)
第三节	纤维内窥镜常见故障的维修.....	(59)
第四章	大肠的解剖与生理	(67)
第一节	大肠的解剖.....	(67)
第二节	大肠的生理.....	(76)
第五章	纤维结肠镜检查的适应证与禁忌证	(79)
第一节	适应证.....	(79)
第二节	禁忌证.....	(84)
第六章	术前准备	(88)
第一节	一般准备.....	(88)
第二节	肠道准备.....	(90)
第三节	术前用药.....	(96)

第七章	纤维结肠镜检查方法	(98)
第一节	纤维结肠镜检查室的人员配备及其任务.....	(99)
第二节	纤维结肠镜检查的基本手法.....	(103)
第三节	结肠各部的插入与观察.....	(115)
第四节	纤维结肠镜检查的成功率与失败原因分析.....	(132)
第五节	摄像及电视录像技术.....	(134)
第六节	活检及细胞学检查.....	(137)
第七节	术后处理.....	(139)
第八章	特殊纤维结肠镜检查术	(140)
第一节	手术时纤维结肠镜检查.....	(140)
第二节	经人工肛门(肠造瘘口)纤维结肠镜检查.....	(146)
第三节	气囊控制纤维结肠镜插镜法.....	(150)
第九章	肛门疾病的诊断	(153)
第一节	痔.....	(153)
第二节	肛窦炎和肛乳头炎.....	(156)
第三节	肛裂.....	(158)
第四节	肛瘘.....	(160)
第五节	肛管直肠脱垂.....	(162)
第十章	结肠疾病的诊断	(164)
第一节	炎症性肠病.....	(166)
第二节	大肠肿瘤.....	(177)
第三节	特异性结肠炎症性疾病.....	(191)
第四节	结肠血管性疾病.....	(201)
第五节	其他大肠疾病.....	(204)
第十一章	回肠末段内镜检查	(218)
第一节	回肠的解剖与生理.....	(218)
第二节	检查方法.....	(223)
第三节	经纤维结肠镜逆行插管回肠造影.....	(228)
第四节	回肠末段内镜检查的临床应用.....	(230)
第十二章	经纤维结肠镜逆行阑尾造影	(238)

第一节	检查方法	(238)
第二节	逆行阑尾造影的临床应用	(243)
第十三章	纤维结肠镜治疗器械及高频电的应用	(253)
第一节	高频电的应用	(253)
第二节	纤维结肠镜用治疗器械	(263)
第十四章	纤维结肠镜大肠息肉样病变摘除术	(266)
第一节	高频电摘除术	(268)
第二节	机械摘除术	(290)
第十五章	下消化道出血	(293)
第一节	定义与分类	(293)
第二节	病因与出血机理	(293)
第三节	诊断	(298)
第四节	几项新技术的诊断价值	(302)
第五节	治疗	(304)
第十六章	下消化道出血的急诊纤维结肠镜检查术	(307)
第一节	适应证与禁忌证	(308)
第二节	术前准备	(308)
第三节	检查方法	(312)
第十七章	小儿纤维结肠镜检查	(323)
第一节	检查方法	(323)
第二节	小儿纤维结肠镜的临床应用	(331)
第十八章	纤维结肠镜检查的并发症	(339)
第一节	肠穿孔	(340)
第二节	出血	(344)
第三节	感染	(346)
第四节	结肠内易燃气体爆炸	(347)
第五节	心血管并发症	(349)
第六节	透壁电灼伤(Transmural burn) 综合征	(350)
第七节	中毒性巨结肠	(351)
第八节	腹痛与腹膜刺激征	(352)

第九节	术后腹胀综合征	(353)
第十节	血管迷走神经反射	(353)
第十一节	其他少见并发症	(354)
第十九章	纤维结肠镜的其它治疗用途	(355)
第一节	大肠瘢痕狭窄的纤维结肠镜气囊扩张治疗	(355)
第二节	大肠异物取出	(360)
第二十章	激光纤维结肠镜的临床应用	(363)
第一节	激光的基本原理及特性	(363)
第二节	内镜激光器	(367)
第三节	结、直肠疾病的激光治疗	(375)
第四节	激光损害及其防护	(384)
第二十一章	纤维结肠镜检查申请单与报告单	(387)
第一节	纤维结肠镜检查申请单	(387)
第二节	纤维结肠镜检查预约单	(389)
第三节	纤维结肠镜检查报告单	(390)

第一章 大肠内窥镜的沿革和展望

大肠内窥镜检查术是一项历史悠久的诊断技术。早在1795年Bozzini就曾提出内窥镜检查的设想。在十八世纪, Philip Hozieri将一根管子插入肛门,以烛光照明对大肠进行检查。到十九世纪中叶, Bodenheimer (1863) 和 Désor-neaux (1865) 相继采用油灯的反射光照明,开展了乙状结肠镜检查术。1895年Kelly采用35厘米长的直肠镜,以额镜反射光照明,对直肠进行检查。1899年Pennington采用充气法使大肠腔扩张,以利于直肠镜的插入和观察。此后,随着电灯的问世,Laws, Yeaman等采用电光照明进行检查。1903年Strauss将其改进制成现代沿用的直肠、乙状结肠镜。晚近,又推出纤维导光直肠、乙状结肠镜(图1—1、2)。

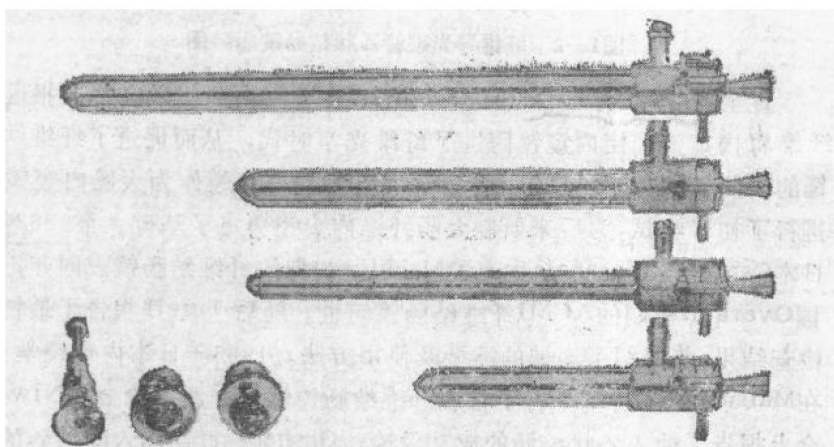


图1—1 纤维导光硬管直肠、乙状结肠镜

直肠和乙状结肠镜应用于临床,虽有一百多年的历史,但由于既往使用的是金属硬管,不能插入深部结肠,其应用范围仅限于30厘米

以下的直肠和乙状结肠。1957年松永藤雄等研制了乙状结肠照相机，经过改进后可以送达盲肠，但由于插入和摄影均系盲目进行，技术难度颇大，故未能被推广应用。

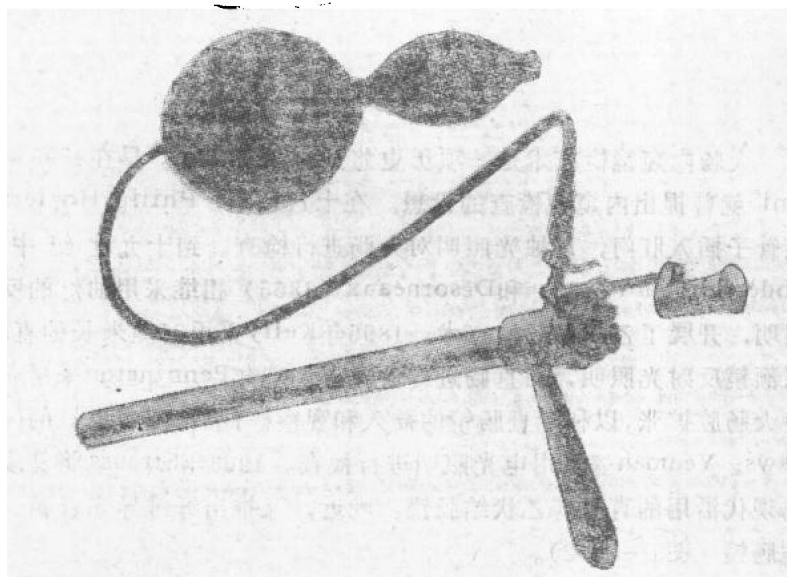


图1—2 纤维导光硬管乙状结肠镜组装图

直至1957年5月16日，Hirschowitz在美国内窥镜学会首次报道了纤维胃内窥镜，使内窥镜跨进了纤维光学时代，从而促进了纤维结肠镜的研制和发展。1961年松永藤雄将纤维胃内窥镜作为大肠内窥镜，进行了初步尝试，为后来研制大肠纤维内窥镜奠定了基础。至1963年，日本Oshiba与Watanabe生产了Machida初期的纤维结肠镜。同年，美国Overholt研制的ACMI纤维结肠镜问世。随后Turell报告了最初的检查结果，并介绍了器械的类型及使用方法。1965年日本内窥镜学会，在Matsunaga主持下举行了首届纤维结肠镜学术专题讨论会。Niwa在会上报告了插入乙状结肠的成功经验；Ohshaba报告插入降结肠的成功率为27%；Matsunaga和Kanazawa介绍了一种特殊的插镜方法，他们使用一条聚乙烯塑料管经鼻腔插入，并待其头端经肛门排出后，在此管的引导下插入纤维结肠镜，使插入降结肠的成功率达到59%。由

此可见，早期的纤维结肠镜操作和插入是异常困难的。为克服这些技术难题，新设计的纤维结肠镜不断面世，至1966年Niwa与 Kanazawa等改良试制成 Olympus I型纤维结肠镜，并在1968年完成了II型的研制，使纤维结肠镜基本定型化。同期，Overholt 报告了应用纤维结肠镜诊断结肠疾病的初步结果。1970年Matsunaga和Tajima 应用改良的纤维结肠镜，在他们初期检查的69例中，仅15%能够达到盲肠。1971年Deyle和 Demling 在初期检查的59例中，81%达到盲肠，并且首次报道了通过纤维结肠镜，用特制的透热圈套器进行近端结肠息肉切除术。Shinya介绍了纤维结肠镜送达盲肠的各种操作手法，并完成了大系列通过纤维结肠镜进行结肠息肉切除术。同年，Nagasako 等应用 Machida Fcs 型纤维结肠镜达到回肠末端，并报告了对回肠末端疾病和回盲瓣的观察情况。

纤维结肠镜应用于临床，历时仅二十余年，但随着科学技术的飞跃发展，特别是光源、导光材料和照相技术以及生产技术、制造工艺不断提高和改进，从而使品种日益增多，新产品层出不穷，不断涌现，更新换代也非常迅速。我国引进较多的 Olympus CF型纤维结肠镜，近十年来已由第二代发展为第六代。新推出的第六代产品——OES系列，视野角增大至 120° ，成像玻璃纤维改细，数量增加1.8倍，析像力显著提高，画面增大至原来的两倍，图象更加清晰。而富士系列2000型纤维结肠镜具有 135° 视野角，3.7毫米直径的活检管道，提高了观察和活检效果，有助于粪水的吸出。此外，OES系列纤维结肠镜全镜均可用水清洗；富士系列2000型纤维结肠镜可浸泡于消毒液中。为更有效的消毒、减少或杜绝交叉感染创造了条件。新型细口径纤维结肠镜，软管部分直径仅10.0~11.5毫米，具有插入方便、痛苦少，适用于婴儿和年老体弱的患者。

晚近，美国Welch Allyn公司研制成功了电子内窥镜，使内窥镜技术跨入电子时代。这种内窥镜用具有电视摄象机功能的 CCD 光敏集成电路块，通过导线将所得信号传导至信息处理机接收，经电视机荧光屏显示。据Classen等临床应用，认为电子内窥镜的成像和析像能力均达到良好效果。鉴于此镜勿需玻璃纤维导象，没有目镜，故无导

像玻璃纤维折断和变质之虞，也不会出现目镜霉变及脱胶。因此，该镜使用寿命可期延长，维修可能较为方便。但目前国内外仅少数单位正在试用，尚无大宗检查的报告。其优缺点及能否取代纤维内窥镜，尚待实践验证。

自从纤维结肠镜问世以来，由于器械的不断改进，插镜技术的不断提高，目前不仅能顺利地在全结肠和回肠末端进行检查，而且可用放大结肠镜观察结肠粘膜的细微病变，从而大大提高了结肠疾病的早期诊断率及正确诊断率，已成为诊断和治疗结肠疾病的重要手段。

纤维结肠镜检查技术于七十年代初期传入我国。1976年以后国内大多数城市医院也相继开展了此项检查术。我院于1977年引进 Olympus CF型纤维结肠镜以来，已进行5,947例检查，其中诊断性纤维结肠镜检查5,231例，插入回盲部的成功率达98.8%，插入回盲部的速度约为3~15分钟，平均9分钟；治疗性纤维结肠镜检查716例，成功地摘除结肠息肉样病变1,320颗，其总并发症发生率为0.17%。实践证明，纤维结肠镜检查术具有操作简便、安全性大，适应证广、病人痛苦少、诊断价值高等优点。近年来我国也成功地制成了XJ型纤维结肠镜，大大促进了纤维结肠镜检查术的推广，目前已逐渐向县级医院普及，为本术的广泛临床应用，开辟了新局面。

近几年来，随着纤维结肠镜检查术的广泛使用，为适应临床的需要，各种新型内窥镜如双孔道手术纤维结肠镜、放大纤维结肠镜、小口径纤维结肠镜及其他特殊用途的纤维结肠镜也应运而生，从而扩大了结肠疾病的诊断和治疗范围，推进了纤维结肠镜外科的发展，为纤维结肠镜的临床应用及科学研究工作展示了广阔的前景。

回顾历史，展望未来。我们相信将来的纤维结肠镜也将更紧密地与飞跃发展的科学技术相结合，从而研制出性能更加卓越的新一代纤维结肠镜，并将更多先进的医疗技术成果引进结肠腔内，进一步提高结肠疾病的准确诊断率，扩大结肠疾病的非手术疗法，为病人造福。当前尚待研制用于生理学和生物化学研究的纤维结肠镜，以满足临床和科研的需求，使纤维结肠镜检查术超越诊断、治疗，向基础医学新领域纵深发展。

第二章 纤维结肠镜的原理、构造和性能

第一节 纤维导光的原理

一、光的反射、折射及全反射

光的直线传播定律、反射定律及折射定律是几何光学的三条基本定律，是研究光学器件和仪器的基础。

光线在同一种均匀的介质中是沿直线传播的。在不同介质中，光的传播速度不同，但均比光在真空中的传播速度 c 要小。光在燧石玻璃中的速度为 $\frac{1}{1.62}c$ ，在冕玻璃中为 $\frac{1}{1.52}c$ ；在水中为 $\frac{1}{1.33}c$ ；在空气中

为 $\frac{1}{1.0003}c$ ；近似于光在真空中的传播速度(3×10^8 米/秒)。在比较两

种不同介质的光传播特性时，可以根据光速的大小，将介质分成光密介质和光疏介质。光速小的称光密介质，光速大的则称为光疏介质。如燧石玻璃和冕玻璃相比，燧石玻璃是光密介质。当光线从一种介质传到另一种密度不同的介质时，在两种介质的界面上可以观察到反射和折射现象，即部分光线反射回第一介质，部分光线进入另一介质。

假定图2-1a中的MN代表两种介质的界面，AO是入射在分界面上O点的光线。一部分光线沿OB反射，一部分沿OE折射。从入射点O引垂直于分界面的法线CD，入射线、反射线、折射线与法线所夹的角，分别叫做入射角 i ，反射角 i' ，折射角 r 。根据验证，可将光的反射和折射归纳为下列三项定律：

1. 入射线、反射线、折射线和法线均在同一平面上，即入射面上。
2. 反射光线和入射光线分别于法线的两侧，反射角等于入射角。
3. 折射光线与入射光线分别于法线两侧。入射角 i 的正弦与折射角

r 的正弦的比值等于光在第一介质中速度 V_1 与在第二介质中速度 V_2 的比值。即：

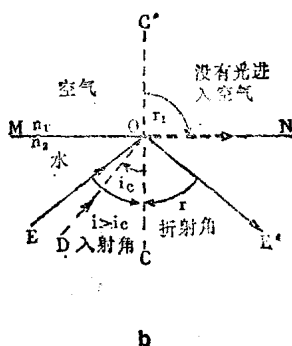
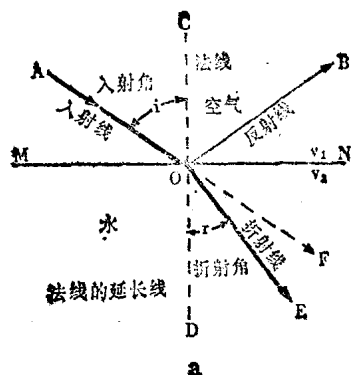


图2—1a 光线的反射、折射及全反射 图2—1b 光线的反射、折射及全反射

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{V_1}{V_2} \quad (2-1)$$

由此可知，该比值是一个由两种介质决定的常数，它与入射角无关。这个常数即是第二介质对第一介质的相对折射率 n_{21} 。即：

$$n_{21} = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{V_1}{V_2} \quad (2-2)$$

光线由真空进入某介质的折射率，叫做这种介质的绝对折射率 n_1 。即：

$$n_1 = \frac{c}{V_1} \quad (2-3)$$

因此，两种介质的相对折射率 n_{21} 可以用它们的绝对折射率来表示。即：

$$n_{21} = \frac{\frac{c}{V_1}}{\frac{c}{V_2}} = \frac{n_2}{n_1} \quad (2-4)$$

$$n_2 \sin r = n_1 \sin i \quad (2-5)$$

从 (2—4) 可知，若光线由光疏介质折入光密介质时， $n_{21} > 1$ ，

故折射角 r 恒小于入射角 i ，光线折向法线。若光线从光密介质折入光疏介质时，因 $n_1 > n_2$ ，故折射角 r 恒大于入射角 i ，则光线偏离法线而折射。当入射角 i 从零逐渐增大时，折射角 r 也随着增大。同时反射光线强度逐渐增强，折射光线强度逐渐减弱，当折射角 r 增大至 90° 时，折射光线就沿着介面光路 ON ，折射线的强度已减为零（图2-1b）在光密介质中产生 90° 折射角的入射角，叫做临界角 i_c 。当入射角 i 大于临界角 i_c 时，入射光线不可能折射到第二介质中，而在界面上完全反射回原介质，这种现象称为光的全反射（图2-1b）。

全反射现象早已广泛用于各种光学仪器中，纤维内窥镜的研制，是巧妙运用光的全反射现象的又一范例。

二、光在单根纤维中的传递

纤维内窥镜的导像束，通常是由数万根玻璃纤维构成，每根纤维的直径为 $9 \sim 15$ 微米，相当于人头发直径的六分之一左右。这种细玻璃纤维非常柔软，而且可以自由弯曲。当光线从玻璃纤维端面射入时，因玻璃的折射率大于空气的折射率，进入玻璃纤维内表面的光线被全反射到对侧的内表面，如此经过反复全反射，光线由纤维的另一端传出。当玻璃纤维弯曲时，玻璃纤维内表面的反射角也随着发生相应的变化，光线被继续以全反射形式传导（图2-2a）。当数根玻璃纤维相互接触时，因介质相同，而失去全反射条件，进入一根纤维的部分光线必然在接触面上折射至邻近的纤维中，因而发生光的泄漏（图2-2b）。为维持玻璃纤维的全反射导光，须在玻璃纤维表面被覆一层折射率低的物质。通常采用折射率高的燧石玻璃作为核心纤维（芯料），被覆层

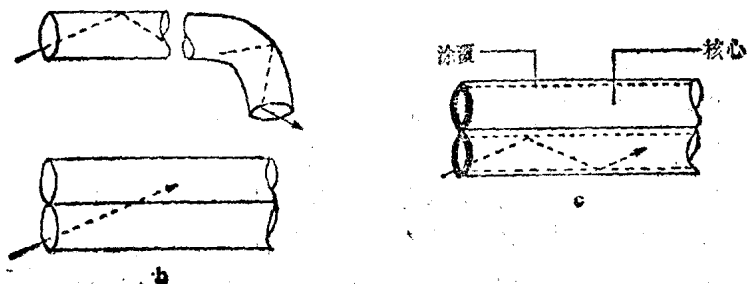


图2-2 光在光纤中的传导

(皮料)则多采用折射率较低的冕玻璃。具有被覆层的玻璃纤维,解决了单纤维导光的绝缘问题,使投入纤维中的光线能经多次全反射而不致漏泄,从而减少了光的传输损失(图2—2c)。

三、纤维束导光

纤维结肠镜的导光束和导像束是由数万根(20,000~50,000根)纤维组成。根据单根纤维导光的特点,每根玻璃纤维仅传递一个光点,如将全部玻璃纤维的两端,按正确的对应位置排列整齐,并使处于同一平面上(图2—3a),则投射在任何一端的影像,均可由数万个光点从一端传至另一端(图2—3b)。由此可见,单根纤维之间排列愈紧密,两端排列越整齐,它所传导的图象的光亮度愈大,分辨率愈高,图像也就愈清晰(图2—3b)。

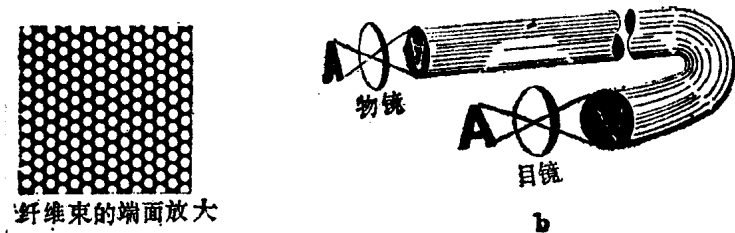


图2—3 纤维导光束导光原理

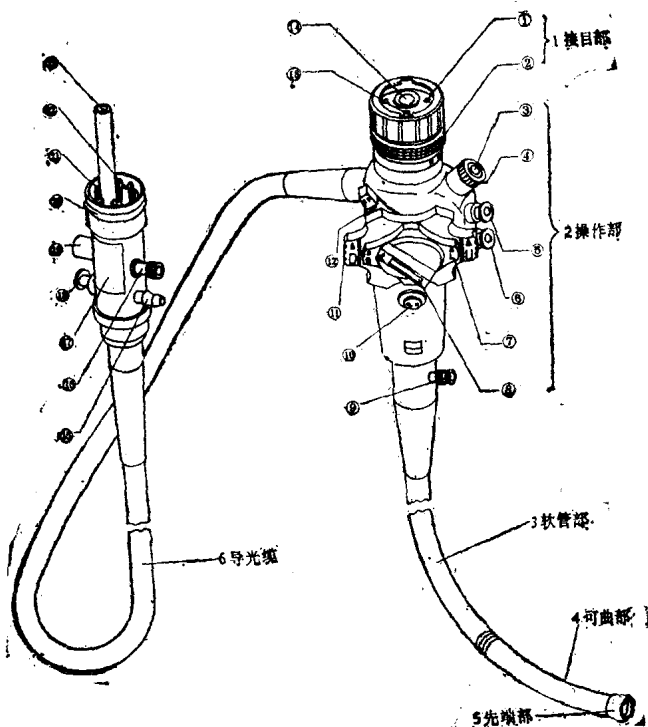
第二节 纤维结肠镜的基本构造

纤维结肠镜的基本构造与上消化道纤维内窥镜相同,主要由先端部、可曲部、软管部、操作部、接目部和导光缆六个部分组成(图2—4)。

一、先端部

先端部又称头部或硬性部,是纤维结肠镜远端的硬性部分。各型纤维结肠镜一般均为前视式,故先端部的变化不大。通常先端部装有物镜、导光窗、送气/送水孔、吸引/器械出口、器械升降器等(图2—5)。各种管道及器械升降牵引钢丝等都终止于此部。

(一)物镜 一般由2~4片透镜组成,各透镜之间有精密的间隙。物镜与导像束的远端共同组成观察窗。图像通过物镜聚焦后,以倒像



- | | |
|---------|---------|
| ①接触点 | ⑬屈光调节销 |
| ②屈光调节环 | ⑭目镜 |
| ③器械插口 | ⑮吸引接口 |
| ④器械阀门 | ⑯回归电路接头 |
| ⑤吸引按钮 | ⑰曝光表 |
| ⑥送气送水按钮 | ⑱不燃气体接口 |
| ⑦左右弯角钮 | ⑲送气送水接口 |
| ⑧左右固定钮 | ⑳C形环 |
| ⑨附加注水接口 | ㉑接线柱 |
| ⑩不燃气体按钮 | ㉒注气插管 |
| ⑪上下弯角钮 | ㉓导光束插杆 |
| ⑫上下固定钮 | |

图2—4 纤维结肠镜基本结构示意图

投影在导像束末端的端面上，然后经导象束不失真的传至近端，并将图像放大。