



Atlas of Remote-controlled Capsule Endoscopy
in Digestive Tract

消化道遥控胶囊内镜 图谱

主编 廖 专 李兆申 金震东

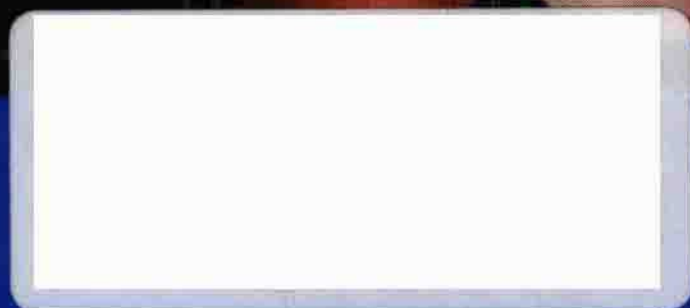
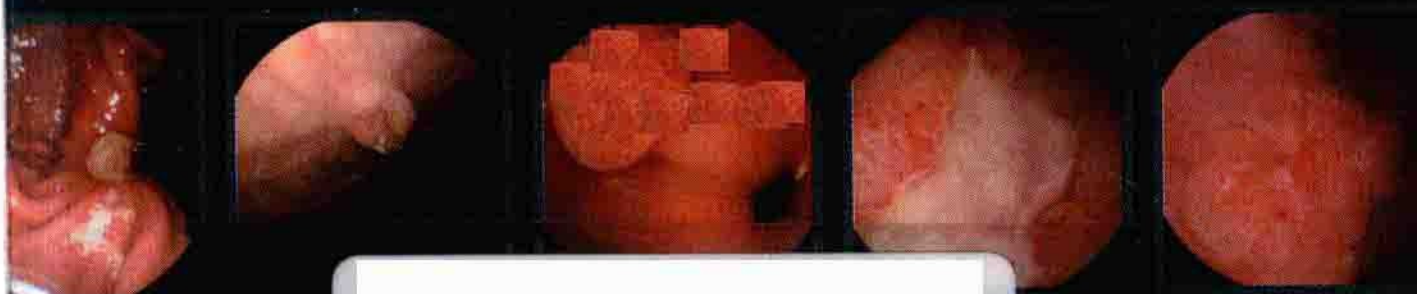


清华大学出版社



消化道遥控胶囊内镜 图谱

主编 廖 专 李兆申 金震东



清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本图谱是世界首部全面介绍消化道遥控胶囊内镜系统及其操作程序和临床应用的专著,收录了200余幅磁控胶囊内镜拍摄的典型病变图像,涵盖了食管、胃、小肠和结肠等全消化道,重点选取典型胃病变的高清图像,并精心收集了与传统电子内镜的对照图片,有助于消化内科、内镜和相关医务工作者更好地掌握消化道遥控胶囊内镜系统并应用该系统进行临床诊断和鉴别诊断。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

消化道遥控胶囊内镜图谱/廖专,李兆申,金震东主编.

--北京:清华大学出版社,2015

ISBN 978-7-302-40597-9

I. ①消… II. ①廖… ②李… ③金… III. ①消化系统疾病—内窥镜检—图谱 IV. ①R570.4-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第150161号

责任编辑:李 君 王 华

封面设计:戴国印

责任校对:刘玉霞

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦A座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京亿浓世纪彩色印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:105mm×180mm 印 张:3.625 字 数:73千字

版 次:2015年8月第1版 印 次:2015年8月第1次印刷

印 数:1~2000

定 价:60.00元



目 录

第 1 章	遥控胶囊内镜系统介绍·····	001
第 2 章	遥控胶囊内镜检查前准备·····	009
第 3 章	遥控胶囊内镜检查知情同意书·····	011
第 4 章	遥控胶囊内镜检查适应证和禁忌证·····	013
第 5 章	遥控胶囊内镜操作方法和程序·····	015
第 6 章	正常消化道图谱·····	021
第 7 章	胃典型病变对照图谱·····	027
第 8 章	消化道其他疾病典型病变图谱·····	059
附 录	中国胶囊内镜临床应用指南（2014 版）···	074
参考文献	·····	106

第 1 章

遥控胶囊内镜系统介绍

1 简介

遥控胶囊内镜系统，又称 NavicamTM 胶囊内镜机器人，是由上海安翰医疗技术有限公司和安翰光电技术（武汉）有限公司（统称“安翰公司”）研发并生产的，是目前全球首家首次应用于临床的可主动精确控制的消化道胶囊内镜系统。该系统的原理主要是在第一代胶囊内镜的基础上，内植永久性微型磁极，依靠体外磁场，精确控制进入人体内的胶囊内镜的运动、姿态和方向，实现主动控制、精准拍摄的功能，主要用于胃部疾病的诊断，也可用于小肠等消化道疾病的诊断。该系统共由五部分组成：定位胶囊内镜、巡航胶囊内镜控制系统、ESNavi 软件、便携记录器和胶囊定位器。

2 系统组成

2.1 定位胶囊内镜

Navicam 胶囊（图 1-1）为胶囊形状的内镜，外壳为符合生物相容性的高分子材料，内置有摄像头、无线收发装置、发光二极管和磁感应单元等 300 余个元器件，主要功能为智能拍摄人体消化道内部影像，并实时

无线传输到体外。磁控胶囊内镜可以在体外磁场的控制下实现五个维度（前后、左右、上下、水平旋转、垂直旋转）的运动，从而实现对胃部腔体的全方位观察。



图 1-1 Navicam 胶囊

2.1.1 主要参数

主要参数：长 27mm，直径 11.8mm，视角 140° （摆动范围为 $\pm 10\%$ ），图像原始分辨率为 480×480 ，拍摄帧率为 2 张 / 秒，拍摄时长 10 小时，有 5 个 LED 照明闪光灯。

2.1.2 主要功能

（1）医学影像采集：胶囊进入人体消化道内，置于胶囊内部的闪光灯以自适应的模式闪烁发光，提供照明，前部的摄像头同步进行拍摄，完成对消化道黏膜的图像记录。

（2）图像处理：通过影像采集系统拍摄得到图像后，图像处理系统将图像进行处理，并转换成阅片系统可以识别的图像格式。

（3）无线传输：胶囊内镜将经过图像处理的图像通过胶囊内部的无线传输系统，实时传输到体外的接收装置中，并进行储存。

（4）磁力控制：胶囊内镜内置磁感应单元，外部的控制设备通过自身的磁场与磁感应单元相互作用，能精确控制胶囊在五个维度方向上的运动，包括上下运动、左右运动、前后运动、水平旋转和竖直旋转。

（5）外壳封装：胶囊内镜的外壳是符合生物相容性的高分子材料，确保胶囊耐受消化道中的酸碱度，同时不会释放任何有毒成分。其结构保证将 300 余个部件封装在小于 3cm^3 的体积中，提供 3 倍于消化道极限压强的压力耐受能力。

（6）运动参数反馈：胶囊内镜整个检查过程中，其在消化道内部的运动状态（姿态、角度）将通过运动参数传感系统，实时显示到体外显示屏上，方便对胶囊的判断和操作。

2.2 巡航胶囊内镜控制系统

巡航胶囊内镜控制系统（图 1-2）由平移旋转台和操作控制台构成。



图 1-2 巡航胶囊内镜控制系统

2.2.1 主要参数

主要参数见表 1-1。

表 1-1 主要参数

型号	长（mm）	宽（mm）	高（mm）
平移旋转台	2140 ± 20	1850 ± 20	1930 ± 20
操作控制台	1190 ± 20	840 ± 20	790 ± 20

2.2.2 主要功能

(1) 平移旋转台：包括检查床、磁球和控制系统。检查床在受检者检查时使用，可通过控制系统实现导出或导入，方便受检者上下床。磁球为永磁体，产生的磁场用于控制胶囊的运动。控制系统可驱动检查床的导入和导出，可实现磁球三轴直线运动和两轴旋转运动。

(2) 操作控制台：由相应控制面板、计算机、医学专用显示器及专用打印机组成。设备操作人员通过在控制面板上的操作即可在显示器上实时进行人机交互，精确控制胶囊的运动。

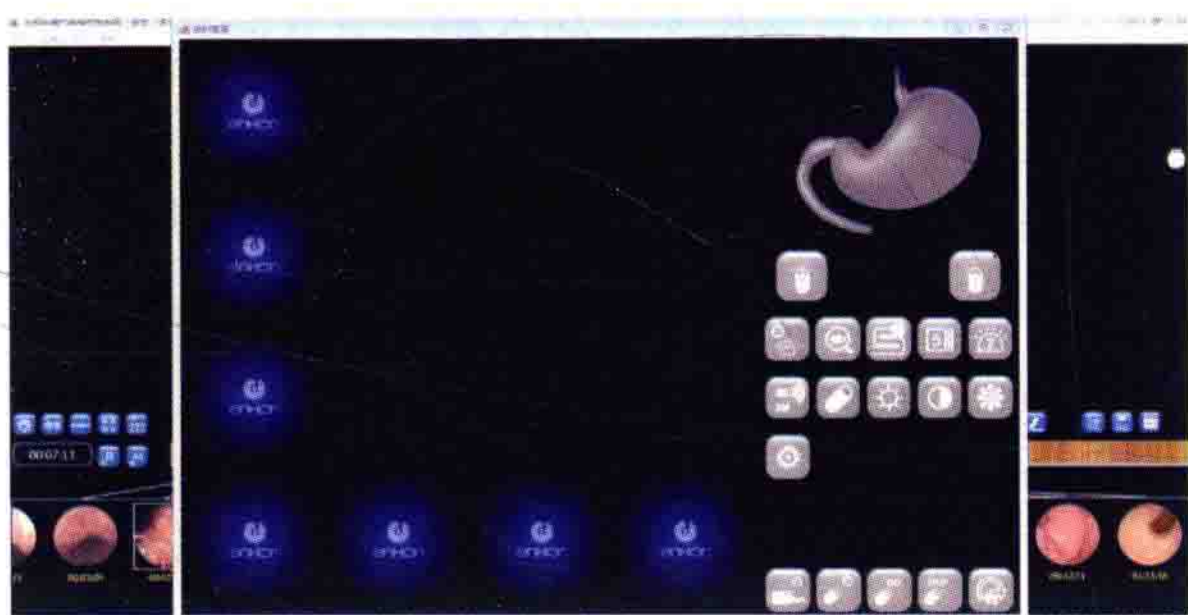
2.3 ESNavi 软件

ESNavi 软件安装并运行在控制和影像工作站上，可以实时控制胶囊在胃内的运动并显示拍摄到的消化道中的影像。软件会自动保存所有检查信息，方便检查后医生阅片和生成检查报告。该软件还有患者病例管理系统，所有影像和患者信息由数据库管理，安全可靠（图 1-3）。

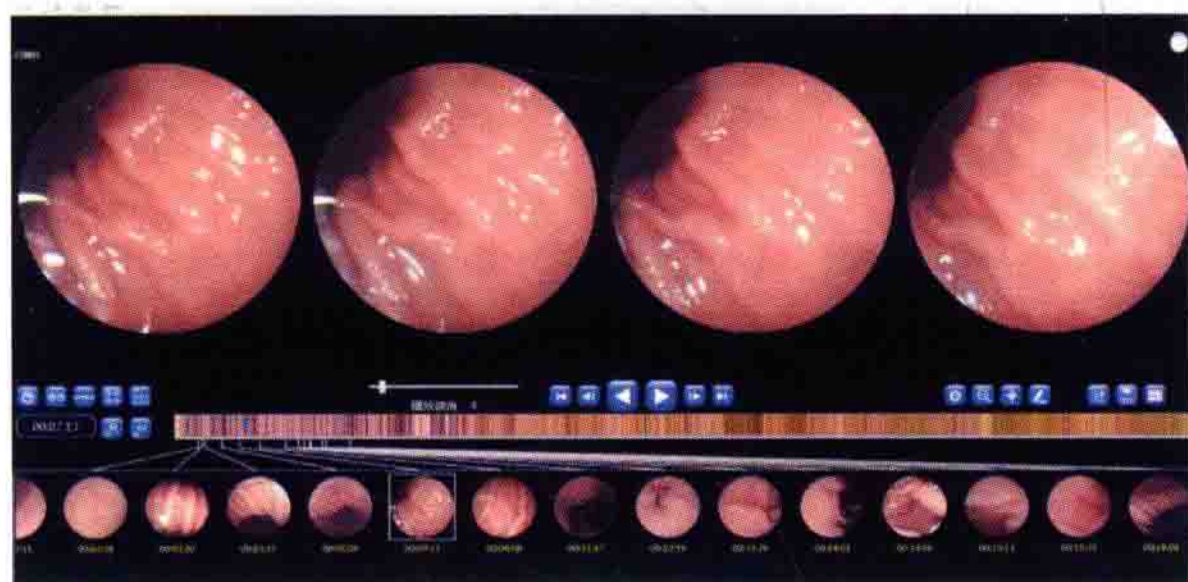


图 1-3 ESNavi 软件操作界面

A. 控制界面；B. 实时监控界面；C. 阅片界面



B



C

图 1-3 (续)

ESNavi 软件的主要功能：

(1) 控制胶囊 $X/Y/Z$ 三个方向的平移运动，以及水平方向和垂直方向的旋转运动。

(2) 胶囊方向的快捷键控制功能，如垂直向上、垂直向下、水平、 360° 旋转、倾斜 45° 等。

(3) 实时显示与系统控制功能。

(4) 相似性模式和过滤模式阅片功能。

(5) 图片增强、病历数据库管理、报告编辑及打印等功能。

(6) 可进行动作编辑的胃自动检查功能。

- (7) 可以进行动作姿态的全程记录及回放。
- (8) NBI 等图像增强功能。
- (9) 支持与 PACS 系统连接。
- (10) 设备运行状态远程监控。

2.4 便携记录仪和检查服

受检者在整个胶囊内镜检查过程中均必须穿着的马甲式检查服(图 1-4),分大小两个型号,该检查服穿戴便捷,活动卡扣可调整,适用于不同身材的受检者。



图 1-4 马甲式检查服

2.4.1 主要参数

总质量 $<1\text{kg}$,存储介质为 4GB 容量 SD 卡(内置),电源为可充电锂电池,充电时间为 2~4 小时,连续工作时间 ≥ 10 小时,数据线接口 USB 2.0。

2.4.2 主要功能

内置便携式数据接收装置和可充电锂电池,在检查过程中用来接收和存储胶囊无线传输出来的图像数据,可通过数据线与操作台的专用计算机连接,实现图像数据的实时观看和导出。

2.5 胶囊定位器

独创磁感应技术，无辐射。无论胶囊是否处于开启状态，都能随时检测出胶囊是否还在体内以及在体内的位置。而其他胶囊内镜产品如需确认胶囊是否还在体内，需要去医院接受腹部 X 线片的检查（图 1-5）。



图 1-5 胶囊定位器

2.5.1 主要参数

长 205mm，宽 85mm，厚 35mm，质量 <150g，探测距离 $\leq 150\text{mm}$ ，电源为可充电锂电池，充电时间为 2~4 小时。

2.5.2 主要功能

胶囊定位器主要有两个功能：开启胶囊和探测胶囊。

2.5.3 胶囊探测方法

（1）受检者站立在检查室中间，确保周围无磁性环境、身上无金属物质（例如皮带上的铁扣、铁质纽扣等）。

（2）将处于关机状态的胶囊定位器放置于人体腹部正前方约 50cm 处，拨动开机按钮，此时绿色的 LED 灯（RUN）闪烁，而黄色的 LED 灯（scanning）不亮。

(3) 可上下、左右、前后移动胶囊定位器，将胶囊定位器缓慢靠近人体，在人体表面可水平或垂直移动。观察黄色 LED 灯 (scanning) 的状态，如果常亮表示体内有胶囊，不亮则表示胶囊已排出 (图 1-6)。

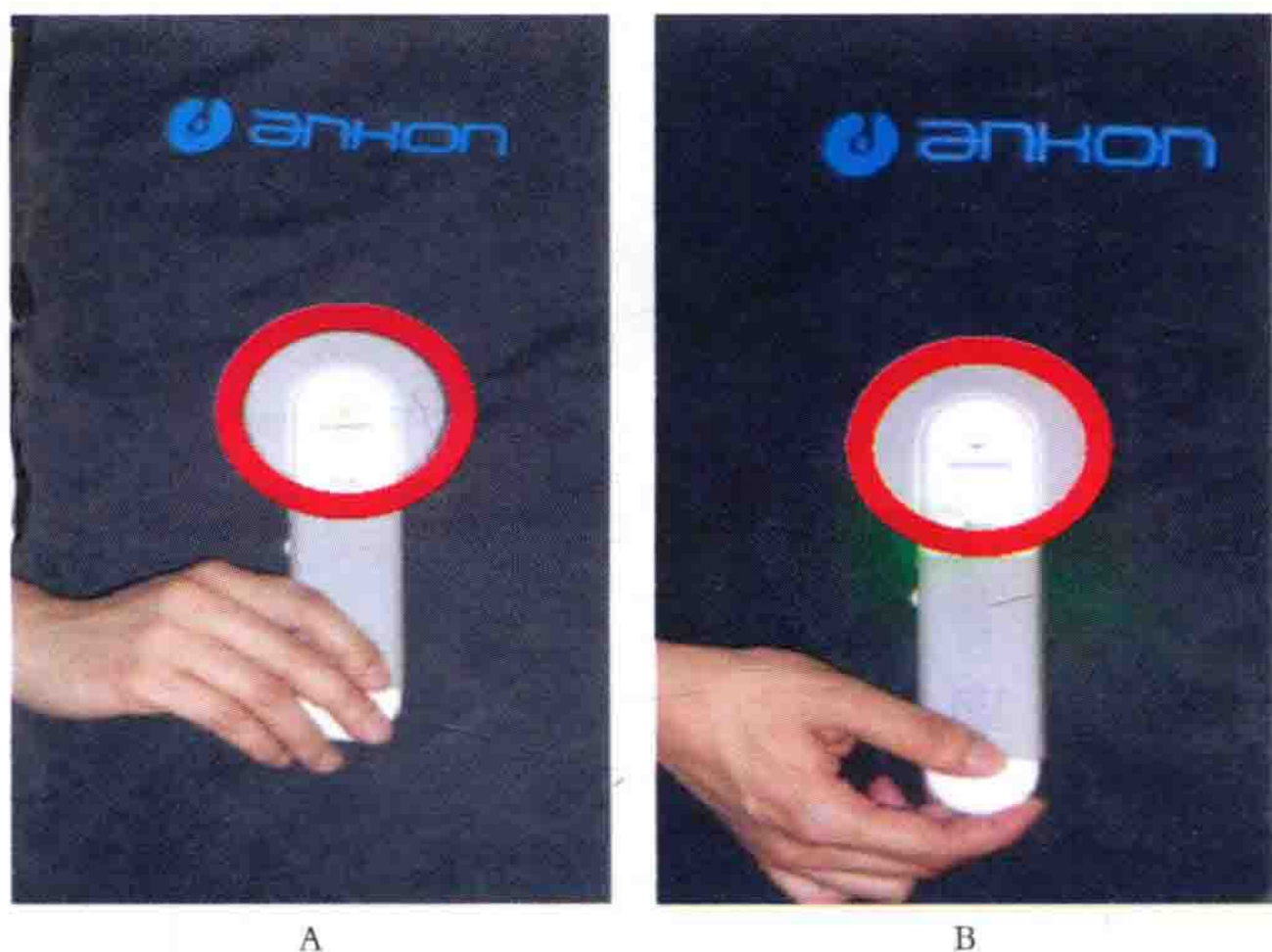


图 1-6 胶囊定位器显示

A. 有胶囊显示; B. 无胶囊显示

第 2 章

遥控胶囊内镜检查前准备

与小肠胶囊内镜类似，遥控胶囊内镜检查前也需要胃肠道准备，而且准备方案更为严格，需要祛泡剂和祛黏液剂以及饮用较多的水，主要准备方案如下：

（1）禁食：检查前一日晚餐进软食，晚 8 点后禁食。

（2）饮水：检查前可以饮纯水或透明液体，不能喝任何带颜色的液体（如茶、可乐、牛奶等）。

（3）需同时进行小肠检查的患者，检查前夜应行肠道清洁准备（参考《小肠胶囊内镜检查肠道准备指南》），服用泻药和祛泡剂，以提高图像的清晰度。

（4）术前用药：由于胶囊内镜无法冲洗，因此胃内清洁度对胶囊内镜检查尤为重要，必须要严格服用祛泡剂和祛黏液剂，以减少胃内泡沫和黏液对视野的影响。建议吞服胶囊内镜前 1 小时，服用 15ml 西甲硅油（柏西）和 1 袋链霉蛋白酶（得佑，2 万 U），溶入 50ml 清水中。

（5）检查中饮水：吞服胶囊前 30 分钟再饮 500ml 清水，用于冲洗胃内黏液与气泡，吞服胶囊时饮用 500ml 清水，检查过程中可根据需要再饮用 500~1000ml 清水，以保证足够的胃充盈和维持气液平面。

（6）促胃肠道动力药：目前不推荐使用，可能对胃的全面拍摄无帮助。

（7）解痉药物：目前无相关研究证实能提高胃检查完全率和诊断率。

(8) 禁止将有铁磁性的物品及电子产品靠近、带入检查室，检查时应取下受检者身上所有通信类物品和各种磁性存储介质类物品，包括手表、腰带、手机、钥匙、打火机、硬币、刀具、钢笔、发夹、发卡、眼镜、义眼、金属饰品等铁磁性制品。

第 3 章

遥控胶囊内镜检查知情同意书

胶囊内镜是消化道有效的检查方法，但在检查过程中可能发生下列情况：

1. 因疾病原因或解剖结构的改变（如胃肠手术后）可能导致胶囊内镜无法排出体外（即胶囊滞留），必要时可能需通过小肠镜或开腹手术取出。

2. 滞留的胶囊可能会导致消化道梗阻。

3. 吞咽胶囊时会产生咽部轻度不适，极端情况下可能发生误吸入气管而引起窒息。

4. 受电池工作时间和个体胃肠蠕动功能影响，可能导致部分患者无法完成全小肠检查。

5. 由于胶囊内镜自身存在一定局限性，如拍摄视角、拍摄速度以及受患者肠道清洁度和胃肠蠕动的影响等而存在一定的漏诊率，部分所发现的病灶仍需结合其他检查方法或通过活组织检查予以明确。

6. 其他影像学检查怀疑有不完全性消化道梗阻、狭窄或痿管者，如果必须接受胶囊内镜检查，其滞留发生率将明显升高，并且手术有可能是惟一的取出方法。

7. 体内有植入性电子设备（如心脏起搏器等）的患者，可能会出现胶囊内镜图像部分缺失。

8. 吞咽困难患者如必须接受胶囊内镜检查，则需

经胃镜并通过辅助装置将胶囊内镜送入胃或十二指肠（此时需要额外签署相关胃镜知情同意书）。

9. 检查结束后患者须密切观察胶囊排出体外的时间，如1周末排出，请与本科室联系予以X线腹部平片定位。在胶囊尚未排出体外时，不能接受磁共振检查。

10. 遥控胶囊内镜系统的磁场强度远低于常规核磁共振，但患者必须完全告知医师体内植入物情况，以免磁场导致的不良反应。

上述情况已告知患者或家属代表。患者或家属代表对以上情况表示完全理解，愿意承担各项风险，同意进行相关检查，并在本记录单签字为证。

患方（家属）意见：_____ 患方（家属）签名：_____

日期：_____年_____月_____日

谈话医师签字：_____ 操作医师签字：_____

日期：_____年_____月_____日

备注：患方代表在本记录单上签名后，表明患方对上述医疗风险事项已经知晓，对可能产生的不利医疗结果充分理解，并对此有充分思想准备。请患方代表慎重考虑后填写。

第 4 章

遥控胶囊内镜检查适应证和禁忌证

1 适应证

1.1 上消化道检查

(1) 出现上消化道症状，包括腹痛、腹泻、厌食、黑便或柏油样便及原因不明的消瘦、贫血等。

(2) 既往明确有上消化道疾病定期复查者，如息肉、溃疡、治疗术后复查等。

(3) 上消化道肿瘤高危人群体检等。

1.2 小肠检查

同小肠胶囊内镜。

(1) 不明原因消化道出血。

(2) 不明原因缺铁性贫血。

(3) 疑似克罗恩病或监测并指导克罗恩病的治疗。

(4) 疑似小肠肿瘤。

(5) 监控小肠息肉病综合征的发展。

(6) 疑似或难以控制的吸收不良综合征（如乳糜泻等）。

(7) 检测非甾体类抗炎药相关性小肠黏膜损害。

(8) 临床上需要排除小肠疾病者。