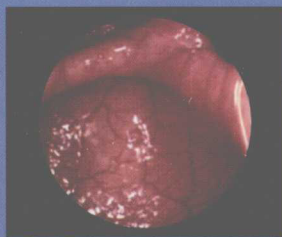


endoscopy
Capsule



胶囊内镜



主 编 李兆申 赵晓晏 王金山
副主编 廖 专 王 雷 智发朝 盛剑秋

上海科学技术出版社

OMOM 胶囊内镜

主 编 李兆申 赵晓晏 王金山

副主编 廖 专 王 雷 智发朝 盛剑秋

上海科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

OMOM 胶囊内镜/李兆申等主编. —上海: 上海科学技术出版社, 2010.7

ISBN 978-7-5478-0164-2

I. ①O… II. ①李… III. ①小肠—肠疾病—内窥镜检②消化系统疾病—内镜镜检 IV. ①R574.504

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 027420 号

上海世纪出版股份有限公司
上海科学技术出版社 出版、发行
(上海钦州南路 71 号 邮政编码 200235)

新华书店上海发行所经销

浙江新华数码印务有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 15.25 插页: 4

字数: 250 千字

2010 年 7 月第 1 版 2010 年 7 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5478-0164-2/R·45

定价: 125.00 元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题,
请向工厂联系调换

内容提要 *Synopsis*

OMOM 胶囊内镜是由我国重庆金山科技（集团）有限公司自主研发，继 Given Imaging 公司之后的世界上第二个胶囊内镜，2005 年通过我国的 SFDA，当年即投入临床使用，目前已经在英国、俄罗斯、马来西亚、印度以及我国广泛使用。该专著共分 3 篇 21 章。第一篇为基础篇，详细介绍 OMOM 胶囊内容的历史、结构、工作原理及操作程序，并介绍胶囊内镜相关胃肠道解剖学；第二篇为该书的核心部分，重点介绍 OMOM 胶囊内镜检查的适应证、禁忌证、检查前准备、对小肠疾病的诊断、小肠外发现、全小肠检查率、并发症及其处理等；第三篇为展望篇，介绍胶囊内镜的应用前景及新型胶囊内镜的研发。本书随文配有大量病例分析和典型内镜图片，文字简明扼要，图像清晰，可供消化内镜医师及胶囊内镜医师参考阅读。

《OMOM胶囊内镜》编写委员会

名誉主编 张齐联 樊代明 张澍田 任旭 姜泊

主 编 李兆申 赵晓晏 王金山

副主编 廖 专 王 雷 智发朝 盛剑秋

编写秘书 廖 专 王 雷 宫兆涛

编 者 (按照姓氏笔画顺序排列)

王 雷 第三军医大学附属新桥医院 教授

王 颖 江苏省人民医院 博士

王邦茂 天津医科大学总医院 教授

王金山 重庆金山科技(集团)有限公司 博士

王艳梅 北京309医院 博士

毛高平 北京空军总医院 主任医师

厉有名 浙江大学医学院附属第一医院 教授

白 杨 南方医科大学附属南方医院 博士

戎 龙 北京大学第一医院 教授

刘吉勇 山东省立医院 教授

汤 敏 云南省第一人民医院 副教授

孙自勤 济南军区总医院 教授

年卫东 北京大学第一医院 教授

李 楠 北京309医院 教授

李向东 重庆金山科技(集团)有限公司 博士

李兆申 第二军医大学附属长海医院 教授

辛 磊 第二军医大学附属长海医院 博士

沈 薇 重庆医科大学附属第二医院 教授

张冰凌 浙江大学医学院附属第一医院 博士

陆以霞 黑龙江省医院 博士

胡 兵 四川大学华西医院 博士

胡人友 重庆金山科技(集团)有限公司

赵晓晏 第三军医大学附属新桥医院 教授

侯 湘 重庆大学 博士

施瑞华 江苏省人民医院 主任医师

姜慧卿 河北医科大学第二医院 主任医师

宫兆涛 重庆金山科技（集团）有限公司 博士
袁 建 重庆金山科技（集团）有限公司 博士
徐 灿 第二军医大学附属长海医院 博士、讲师
郭 强 云南省第一人民医院 教授
郭学刚 第四军医大学附属西京医院 教授
唐秀芬 黑龙江省医院 教授
唐承薇 四川大学华西医院 教授
黄晓俊 兰州大学第二医院 教授
盛剑秋 北京军区总医院 教授
彭贵勇 第三军医大学附属西南医院 教授
覃 浪 重庆金山科技（集团）有限公司 博士
智发朝 南方医科大学附属南方医院 教授
温忠慧 四川大学华西医院 博士
廖 专 第二军医大学附属长海医院 博士、讲师

目录 Contents

第1篇 基础篇

- 第一章 胶囊内镜的简史及概况 / 2
- 第二章 OMOM胶囊内镜的结构 / 6
- 第三章 OMOM胶囊内镜的工作原理 / 14
- 第四章 胶囊内镜相关消化道解剖结构 / 19
- 第五章 OMOM胶囊内镜的操作程序 / 25

第2篇 临床应用篇

- 第六章 胶囊内镜检查的适应证和禁忌证 / 34
- 第七章 胶囊内镜检查前准备 / 37
- 第八章 胶囊内镜检查的肠道准备 / 38
- 第九章 胶囊内镜下的正常小肠黏膜图像 / 46
- 第十章 胶囊内镜检查的读片 / 49
- 第十一章 胶囊内镜对小肠疾病的诊断 / 54
 - 第一节 小肠血管疾病 / 54
 - 第二节 小肠肿瘤 / 60
 - 第三节 小肠克罗恩病 / 66
 - 第四节 其他小肠疾病 / 77
 - 第五节 胶囊内镜典型病例 / 91
- 第十二章 胶囊内镜检查小肠外发现 / 139
- 第十三章 胶囊内镜胃肠道通过时间 / 143
- 第十四章 胶囊内镜全小肠检查率 / 149

- 第十五章 胶囊内镜并发症及其处理 / 157
- 第十六章 胶囊内镜结合双气囊小肠镜检诊小肠疾病 / 165
- 第十七章 胶囊内镜与其他小肠诊断技术的比较 / 172
- 第十八章 胶囊内镜对食管、胃疾病的诊断 / 178
- 第十九章 结肠胶囊内镜 / 186

第 3 篇 展望篇

- 第二十章 食管 pH 无线监测胶囊 / 200
- 第二十一章 胶囊内镜的未来发展 / 204

- 附录一 胶囊内镜报告 / 220
- 附录二 胶囊内镜检查告知书模板 / 227
- 附录三 中华消化内镜学会胶囊内镜临床应用规范 / 230



第 **1** 篇

基础篇

OMOM
胶囊内镜

第一章 胶囊内镜的简史及概况

由于人小肠的解剖特性——长5~7m, 以及传统电子内镜的缺陷——检查时带来痛苦, 早在20世纪80年代, 就有学者提出无线内镜的设想(图1-1)。之后随着小型CCD(电荷耦合)成像器以及微电子技术的发展, 世界上第一颗无线胶囊内镜终于在1999年由以色列的电光学工程师Gavril J. Iddan和英国伦敦大学的Paul Swain研制成功。他们成立的Given Imaging公司推出了第一代无线胶囊内镜, 当时称之为M2A, 意思是“mouth to anus”(从口到肛门), 经过临床验证和应用后, M2A胶囊内镜分别于2001年5月和8月被欧洲和美国FDA批准应用于临床。美国FDA当初批准M2A用于小肠疾病诊断的辅助工具, 2003年7月正式批准它作为小肠疾病的一线检查工具。2004年Given Imaging公司推出了用于食管检查的胶囊内镜, 因此M2A从此更名为PillCam, 用于小肠、食管和结肠的胶囊内镜分别称之为PillCam SB、ESO和Colon。截止到2009年5月, Given Imaging公司胶囊内镜的全球使用量已经超过100万颗。之后, 陆续由中国、日本、韩国的厂家生产出不同的胶囊内镜。现在共有4种胶囊内镜系统在上世界上不同的地区均有应用, 表1-1列出了4种胶囊内镜的参数。

OMOM胶囊内镜是由我国重庆金山公司自主研发, 继Given Imaging公司的世界上第二个胶囊内镜, 2005年通过我国的SFDA, 当年即投入临床使用, 目前已经在英国、俄罗

表1-1 4种胶囊内镜系统的比较

规 格	PillCam (M2A)	OMOM	Endocaospue	MiroCam
生产厂家	Given Imaging	Jinshan (金山)	Olympus	IntroMedic
国家	以色列	中国	日本	韩国
大小(mm)	11 × 26	13 × 27.9	11 × 26	10.8 × 24
重量(g)	3.45	< 6	3.8	3.4
像素	256 × 256	256 × 256	—	320 × 320
拍摄频率(帧/s)	2	0.1/1/2	2	3
视角度	140°	140°	145°	150°
工作时间(h)	~8	~8/12/16	~8	>11
美国FDA	2001	—	2007	—
实时监视	有	有	有	无
传输模式	射频	射频	射频	电场

斯、马来西亚、印度以及我国广泛使用。金山公司于2008年也推出了结肠胶囊和pH值检测胶囊。OMOM胶囊内镜系统具有实时监视、调整拍摄频率等“胶囊-工作站双向调控”的独特功能。另外两种新型胶囊内镜分别是由日本Olympus公司生产的Endocapsule以及韩国IntroMedic公司生产的MiroCam。这两种胶囊还未广泛使用于临床。欧洲和美国的研究证实Endocapsule与PillCam, 两者诊断小肠疾病能力相当, 前者图像质量更佳而且工作时间更长, 因此全小肠检出率要略高于后者。MiroCam采用电场传输系统, 应用人体作为导体, 节省了胶囊内镜的电源, 工作时间更长, 全小肠检查率也较高。图1-2~12是4种胶囊内镜的外形及拍摄到的胃肠道图像。

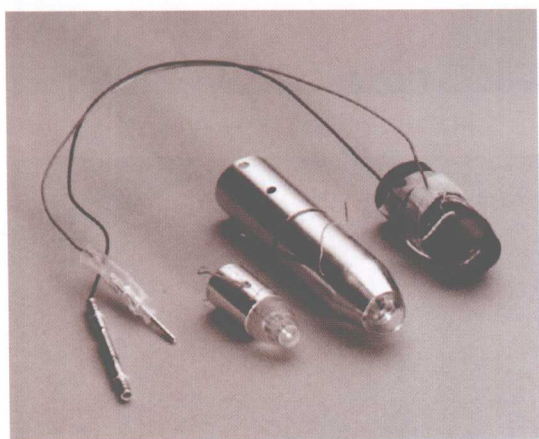


图1-1 胶囊内镜雏形



图1-2 PillCam胶囊内镜

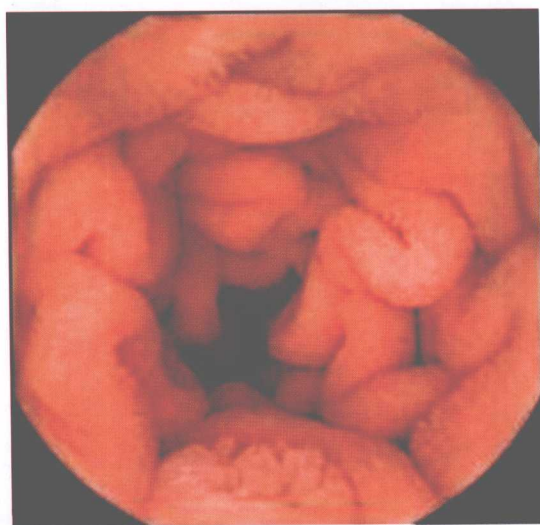


图1-3 PillCam胶囊内镜拍摄到的小肠黏膜图像



图1-4 OMOM胶囊内镜

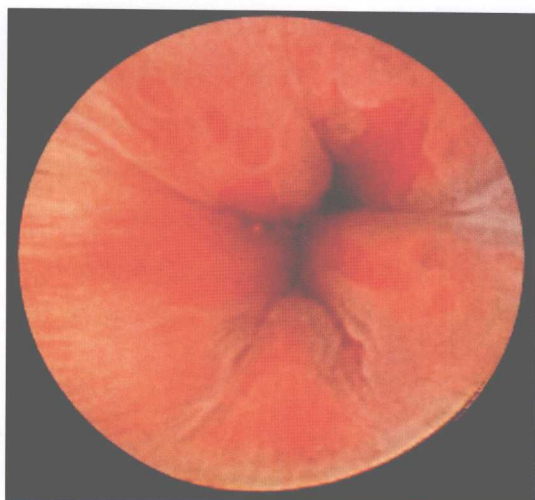


图 1-5 OMOM胶囊内镜下正常齿状线

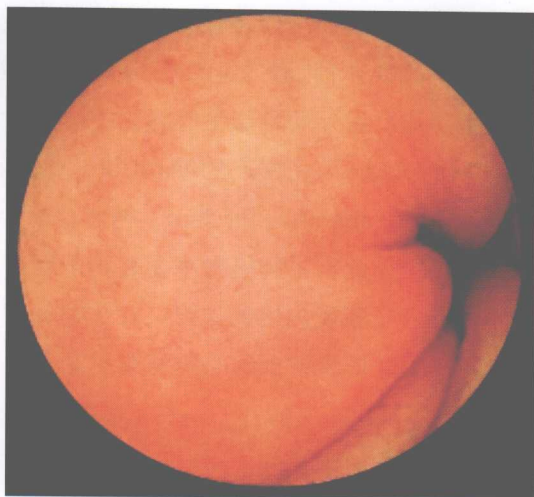


图 1-6 OMOM胶囊内镜下幽门



图 1-7 OMOM胶囊内镜下小肠黏膜

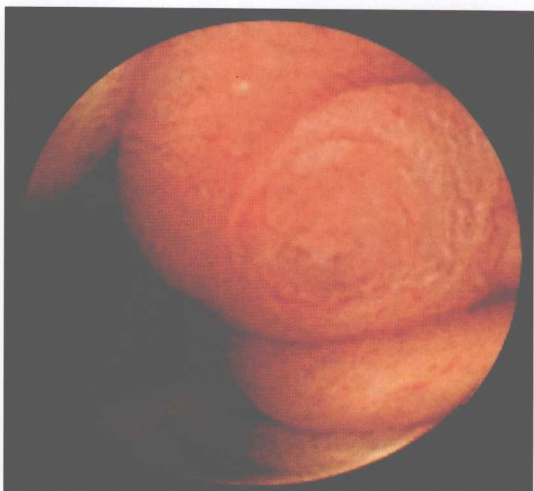


图 1-8 OMOM胶囊内镜下十二指肠乳头



图 1-9 Endocapsule胶囊内镜

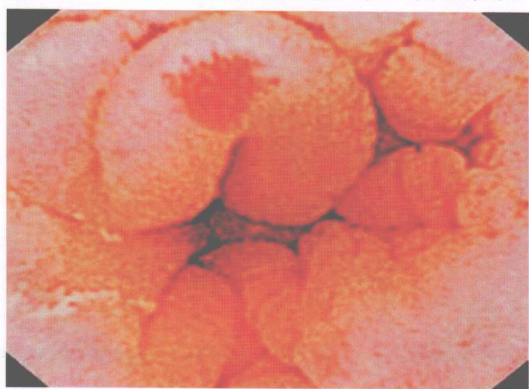


图 1-10 Endocapsule胶囊内镜下小肠黏膜



图 1-11 MiroCam胶囊内镜

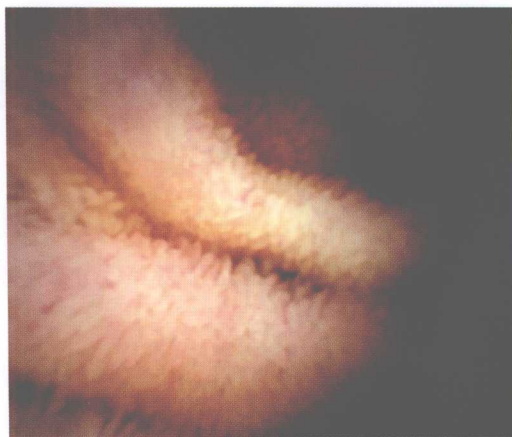


图 1-12 MiroCam胶囊内镜下小肠黏膜

李兆申

参考文献

1. Nakamura T, Terano A. Capsule endoscopy: past, present, and future. J Gastroenterol, 2008,43:93-9.
2. Given 网址: <http://www.givenimaging.com/>.
3. OMOM 网址: <http://www.omom.us>.
4. Endocapsule 网址: <http://www.olympus-europa.com/endoscopy>.
5. MiroCam 网址: <http://www.intromedic.com/>.
6. Cave DR, Fleischer DE, Leighton JA, et al. A multicenter randomized comparison of the Endocapsule and the Pillcam SB. Gastrointest Endosc, 2008,68:487-494.
7. Hartmann D, Eickhoff A, Damian U, et al. Diagnosis of small-bowel pathology using paired capsule endoscopy with two different devices: a randomized study. Endoscopy, 2007,39:1041-1045.
8. Bang S, Park JY, Jeong S, et al. First clinical trial of the "MiRo" capsule endoscope by using a novel transmission technology: electric-field propagation. Gastrointest Endosc, 2009,69:253-259.

第二章

OMOM 胶囊内镜的结构

一、OMOM 胶囊内镜的组成

OMOM 胶囊内镜全称为“OMOM 智能胶囊消化道内镜系统”，也称为“医用无线内镜系统”。

OMOM 胶囊内镜由三个主要部分组成：智能胶囊、图像记录仪、影像工作站，另外还有手持无线监控仪作为选配件（图 2-1）。

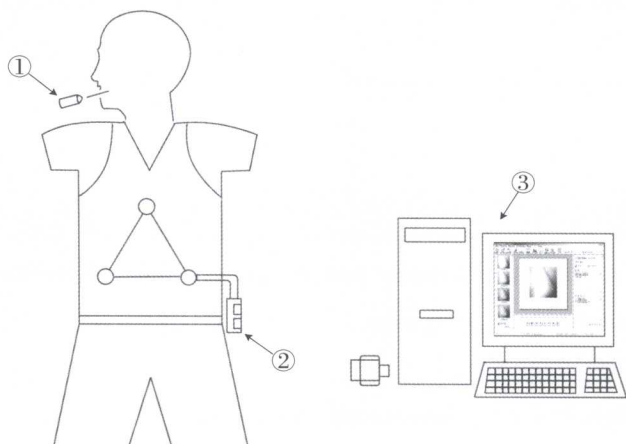


图 2-1 OMOM 胶囊内镜系统组成

① 智能胶囊；② 图像记录仪；③ 影像工作站

OMOM 胶囊内镜可以对胃肠道进行简便快捷、无创、连续的可视性检查。与同类胶囊内镜比较，它有以下几个特点：

(1) OMOM 胶囊内镜检查过程中可对智能胶囊进行实时观察及工作模式控制，诊断更快捷和直观。

(2) OMOM 胶囊内镜工作方式为双工多通道，借助不同的通道设置可为多人同时同地检查，不互相干扰，同时也有利于降低医院的设备投资。

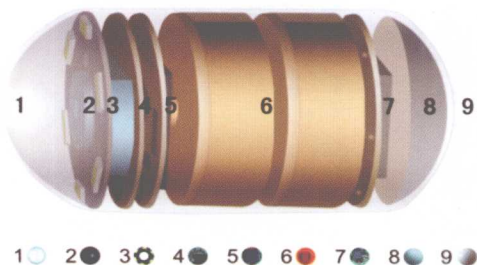
(3) 操作方面，OMOM 胶囊内镜只需穿戴背心式的图像记录仪，而无需将电极贴在人的身上，对患者来说更方便。

(4) 新增的手持无线监控仪可以在没有影像工作站的条件下，直接与智能胶囊和图像记录仪配合使用，大大增加了检查操作的灵活性。

二、智能胶囊的结构

智能胶囊启动后由患者吞服进入消化道，用于拍摄及传输彩色图像信息，它将照相模块、电池和无线收发模块密封在一个胶囊形状的医用高分子材料外壳中，不会被人体消化，实现拍照、编码、调制并将所拍照片通过无线收发模块传输到图像记录仪等功能。

智能胶囊（图2-2）和包装组成一个整体，胶囊由外壳、LED光源、光学镜头、图像传感器、图像处理器、电池、射频模块等组成；包装内部有一个永磁体，它是胶囊的电源开关，如果胶囊从包装内拔出，胶囊将会启动拍摄。



1. 光学前盖, 2. 镜头, 3. LED 闪光灯, 4. 图像传感器, 5. 图像处理器, 6. 电池, 7. 射频模块, 8. 天线, 9. 外壳



图2-2 智能胶囊

三、图像记录仪的结构和功能

图像记录仪用于接收、处理并储存胶囊传送的图像信息。它由收发信号的天线单元阵列、处理图像信息的记录盒、储存图片数据的存储体、可充电锂电池组成；附件包括充电器、记录仪背心、USB 线缆等。存储体、可充电锂电池封闭在记录盒中，共同构成图像记录仪的内部组成；记录盒、天线单元阵列构成图像记录仪的外部组成。

使用时，隐藏于记录仪背心中的 14 个天线单元分布于人体腹部周围表面，接收智能胶囊传送的图像信息，记录盒将把所接收的图像信息记录在存储体中。

（一）图像记录仪的外部组成

图像记录盒和天线单元阵列构成图像记录仪的外部组成。

天线阵列包含 14 个天线单元，分别为天线单元 A01 ~ A13，天线单元 B01，它们按照一定规律分布在人体表面，实现与胶囊的可靠通信。天线阵列用于接收智能胶囊发送的图

像信息，并对智能胶囊发送命令。天线单元阵列使用的正确与否直接影响信号的接收与发送。

图像记录盒上有多个指示灯，并通过不同的端口分别与充电器、USB 线缆和天线阵列连接（图 2-3）。

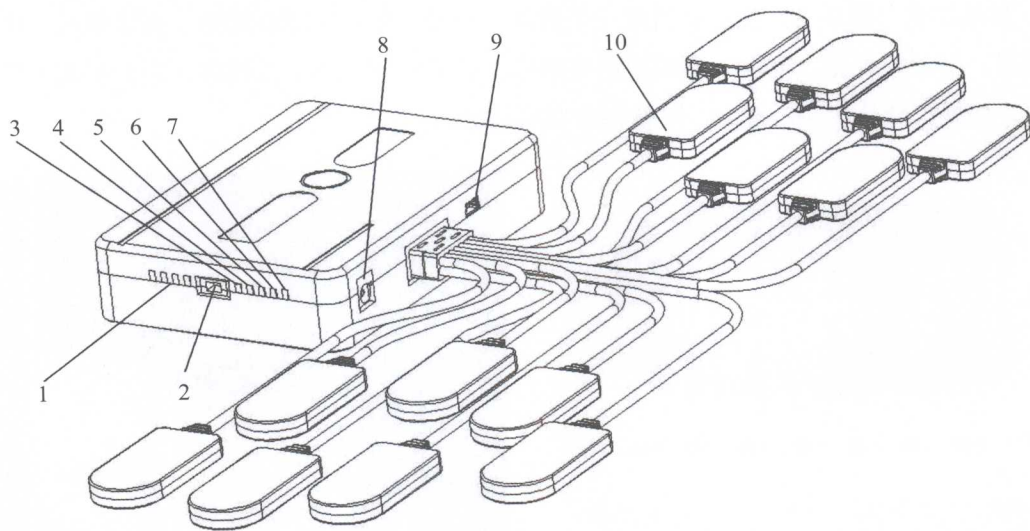


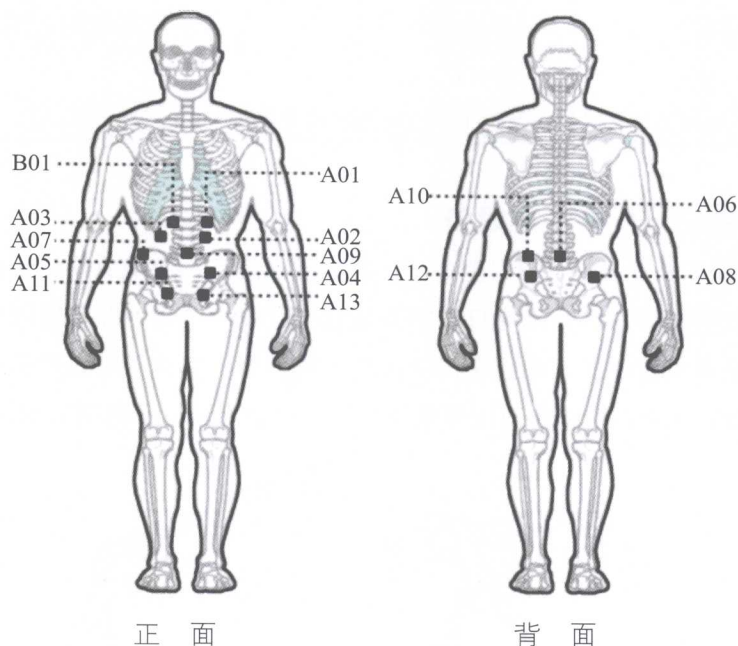
图 2-3 图像记录仪的外部组成

编号	部 件	说 明
1	电量指示灯	图像记录仪电量指示，4 格全亮时为电量满
2	电源开关	图像记录仪电源开关
3	ACT 指示灯	工作指示灯，闪烁表示正在进行图像传输
4	告警指示灯	电量不足时告警、CF 卡写满时告警
5	USB 指示灯	USB 接口连接状态指示、图像传输时闪烁
6	电源指示灯	图像记录仪电源工作指示，常亮为工作状态
7	充电指示灯	绿色为充电状态，熄灭表示充电结束
8	充电插孔	用于对记录仪充电
9	USB 端口	用于和计算机通信
10	天线单元	与胶囊或手持仪通信

（二）天线阵列的使用

天线阵列用于接收智能胶囊发送的图像信息，并对智能胶囊发送命令。天线单元阵列使用的正确与否直接影响信号的接收与发送。

天线阵列包含 14 个天线单元，分别为天线单元 A01 ~ A14，它们按照一定规律分布在人体表面，其中 A01 ~ A13 用于与胶囊的通信，A14 用于与无线监视仪的通信。



注：A01-A13 为胶囊接收天线
B01 为发射天线与手持无线监控仪通信。

图 2-4 天线阵分布示意图

记录仪天线阵列人体布线分布图见图 2-4。以下是几个关键天线点的布线位置：

1. 正面(腹部)总共布有 9 根天线(不包括 B01)

天线编号	人体位置
A01	剑突下左
A03	右第十二肋骨下与锁骨中线交点
A02	左第十二肋骨下与锁骨中线交点
A09	脐周
A07	右腰区域与 A09 水平
A05	右腰下与锁骨中线交点
A11	右腹沟区
A13	左腹沟区
A04	左腰下与锁骨中线交点