

A Companion to Specialist Surgical Practice

外科专科医师临床实践指南

# Colorectal Surgery 结直肠外科学

(第4版)

原著 Robin K. S. Phillips

主译 王杉



北京大学医学出版社

A Companion to Specialist Surgical Practice

外科专科医师临床实践指南

# Colorectal Surgery 结直肠外科学

第4版

原著 Robin K. S. Phillips

主译 王杉

副主译 叶颖江 姜可伟

北京大学医学出版社

## JIEZHICHANG WAIKEXUE

### 图书在版编目 ( CIP ) 数据

结直肠外科学：第4版 / (英) 菲利普斯 (Phillips, R.K.S.) 著；  
王杉等译. —北京：北京大学医学出版社，2013. 6

Colorectal surgery, 4th edition

ISBN 978-7-5659-0547-6

I. ①结… II. ①菲… ②王… III. ①结肠—肠疾病  
—外科学 ②直肠疾病—外科学 IV. ① R656.9 ② R657.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 048681 号

北京市版权局著作权合同登记号：图字：01-2013-1899

Colorectal Surgery, 4<sup>th</sup> edition

Robin K. S. Phillips

ISBN-10: 0-7020-3010-4

ISBN-13: 978-0-7020-3010-9

Copyright © 2009 by Saunders, an imprint of Elsevier Inc. All rights reserved.

Authorized Simplified Chinese translation from English language edition published by the Proprietor.

Elsevier (Singapore) Pte Ltd.

3 Killiney Road, #08-01 Winsland House I, Singapore 239519

Tel: (65) 6349-0200, Fax: (65) 6733-1817

First Published 2013

2013年初版

Simplified Chinese translation Copyright © 2012 by Elsevier (Singapore) Pte Ltd and Peking University Medical Press. All right reserved.

Published in China by Peking University Medical Press under special agreement with Elsevier (Singapore) Pte.Ltd. This edition is authorized for sale in China only, excluding Hong Kong SAR and Taiwan. Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. Violation of this Law is subject to Civil and Criminal Penalties.

本书简体中文版由北京大学医学出版社和Elsevier (Singapore) Pte Ltd. 在中国大陆境内 (不包括香港特别行政区及台湾) 协议出版。本版仅限在中国境内 (不包括香港特别行政区及台湾) 出版及标价销售。未经许可之出口, 是为违反著作权法, 将受法律之制裁。

## 结直肠外科学 (第4版)

主 译: 王 杉

出版发行: 北京大学医学出版社 (电话: 010-82802230)

地 址: (100191) 北京市海淀区学院路38号 北京大学医学部院内

网 址: <http://www.pumpress.com.cn>

E-mail: [booksale@bjmu.edu.cn](mailto:booksale@bjmu.edu.cn)

印 刷: 北京画中画印刷有限公司

经 销: 新华书店

责任编辑: 宋 忻 责任校对: 金彤文 责任印制: 张京生

开 本: 889mm × 1194mm 1/16 印张: 17.75 插页: 4 字数: 516千字

版 次: 2013年6月第1版 2013年6月第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-5659-0547-6

定 价: 98.00 元

版权所有, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

## 译者名单

### 译者名单 (按姓氏笔画排序)

王 杉 北京大学人民医院  
王有利 北京大学人民医院  
尹慕军 北京大学人民医院  
叶颖江 北京大学人民医院  
申占龙 北京大学人民医院  
曲 军 北京大学人民医院  
刘 岩 北京大学人民医院  
杨晓东 北京大学人民医院  
沈丹华 北京大学人民医院  
张 辉 北京大学人民医院  
周 静 北京大学人民医院  
姜可伟 北京大学人民医院  
高志冬 北京大学人民医院  
郭 鹏 北京大学人民医院  
梁 斌 北京大学人民医院  
谢启伟 北京大学人民医院

执行秘书 高志冬 北京大学人民医院

**《外科专科医师临床实践指南》编译委员会**

丛书主任委员 王 杉

丛 书 委 员 (按姓氏笔画排序)

王 俊 王深明 江泽飞 朱继业

李 非 郑成竹 赵玉沛 姜可伟

## 丛书序言

自从 1997 年出版第 1 版以来,《外科专科医师临床实践指南》就立志于满足接受高级培训的外科医师获得相关领域的最新循证医学信息的需要。我们认为,该系列丛书没有必要做得与其他大型外科教科书一样内容庞大,以致无法随时更新。本书第 4 版的主要目的是为读者提供高技术水平的专科信息,这些信息是我们及各个分册的编者认为对亚专科外科医师接受培训非常重要的。在各个章节可能的地方,所有参编者都尽可能找出有证据的参考资料,来为读者提供重要的建议。

我们对各分册的编者及所有参与编写第 4 版的工作人员表示感谢。他们的热情、负责任的态度以及辛勤的工作保证了每一版之间很短的出版周期,这样也就保证了内容尽可能是准确的和最新的。我们也感谢 Elsevier 集团的 Laurence Hunter 和 Elisabeth Lawrence 的大力支持与鼓励。我们希望本书能给所有读者提供最新的和实用的外科学知识。无论是在医疗实践训练中还是在培训咨询中,读者都能在第 4 版中找到有价值的信息。

O. James Garden MB, ChB, MD  
Simon Paterson-Brown MB, BS, MPhil, MS

## 原著前言

自从该书第3版出版以来，近几年内结直肠外科出现了许多创新与变化。在英国多学科专家组会议（multidisciplinary team meetings, MDTs）在癌症的治疗中已作为常规手段并发挥了重要作用，同时直肠癌的影像学检查的质量日益提高，所有直肠癌均接受术前放疗的疗效研究也获得了更多的证据，但专家的意见对于是否应全部采取术前放疗仍持谨慎态度。随着越来越多的结直肠外科医师应用结肠镜进行诊疗服务，我们新增加了结肠镜与软式乙状结肠镜一章。同时，本书针对功能性疾病的众多外科方式，增加了一些前沿的手术介绍，如吻合器经肛门直肠黏膜切除术（stapled transanal rectal resection, STARR），外骨盆直肠悬吊术（external plevic rectal suspension, EXPRESS）等。此外，本书对快速康复治疗也进行了详细介绍。

本书章节标题新颖、作者思路清晰且非常权威。书中对于关键点均给予了提示，由于更新了章节和素材，对部分参考文献进行了缩减。所有章节均进行了重新整理和更新，绝大多数内容均为重新编写。

我相信读者会非常喜欢第4版丛书。读者从中可以找到更多的有价值的信息，无论是用于参加各种考试考核，还是用于指导医学培训实践均有很大的帮助。

## 致谢

我要感谢我的助手 Marie Gun，她协调和组织了众多编写人员，跟踪问题所在并安排按时交稿。

Robin K. S. Phillips  
Harrow

## 译者前言

放眼全球，各国的外科医师群体一直都是执业医师队伍中最为重要的组成部分，其人员构成比例通常在各专科医师类别中排在前三位，仅次于内科医师，和妇产科医师所占比例接近。以英国、美国为代表的欧美发达国家经过多年努力，多数已经拥有了比较成熟的外科专科医师准入、培训、考核与管理体制，逐步建立起了数量和质量较为稳定的外科医师队伍。

从《2011年中国卫生统计年鉴》中我们可以看到，中国卫生人员总数有820多万，其中外科执业医师和执业助理医师总数就达293 253人，这是一个非常庞大的群体。这样一个庞大的外科医师群体，其构成非常复杂：不同的受教育年限、不同的学历和职称、不同的职业培训程度、不同的亚专业划分，每类人员都占了相当的比例。这样复杂的构成带来的是外科医师规范执业行为、实施继续教育和职业培训以及维权需求的多样性和复杂性。而工作负担重、风险高、待遇较低和社会地位有待提高等现实问题更是对中国外科医师行业管理提出了严峻的挑战。

自改革开放以来，我国也在围绕现代外科专科医师的培养方面进行了不断的尝试和探索；特别是在2002年启动了“住院医师/专科医师规范化培训课题”研究工作，又在2007年由原卫生部毕业后教育委员会制定和颁布了《卫生部专科医师培训暂行规定》，同年在部分省份遴选出涉及34个试点专科的1099个专科医师培训试点基地，开始在全国推行专科医师培训工作。

中国医师协会外科医师分会成立于2007年，自成立以来坚持以“规范行业行为、维权自律并重”为根本宗旨，充分践行外科医师行业协会的职能，把建立与国际接轨且符合我国社会经济发展状况的专科医师培养和管理制度作为自己的重要责任。此次引进的《外科专科医师临床实践指南》系列丛书，是英国皇家外科医学院的精髓典籍，内容涵盖了普通外科和急诊外科、食管胃外科、结直肠外科、乳腺外科、内分泌外科、血管及血管介入外科、移植外科、肝胆胰外科等学科和专业。该丛书可以作为医学生、进修生的经典教科书，且做到了及时更新（目前已更新至第4版），将不断涌现的高质量的循证医学证据及时编入内容，发挥了引领学科学术发展方向的作用。

《结直肠外科学》作为该丛书的分册之一，系统地对于结直肠疾病的流行病学、病理生理学、临床表现及诊治方法进行了详细的阐述。对于各个层次水平的结直肠专科医师，本书均有很好的指导意义。

本书尽量悉遵原作者的意图，各章内容有个别观点略有异同，本着求同存异的原则，均保留原貌，供广大读者参考。经过1年多的时间，在众多专家、学者反复审校和共同努力之下，《结直肠外科学》第4版终于完稿付梓。在此谨向所有支持和参与本书翻译、出版的单位和学者表示衷心的感谢。本书如有翻译不当或失误之处，诚望广大读者予以批评指正。

王 杉  
2013年6月



## 外科循证医学实践

对以证据为基础的临床实践的严格评估可从许多资源中获得，最为可靠的证据包括随机对照临床试验、全面系统的文献综述、meta 分析以及观察性研究。为了临床实践的目的，依据在法庭上要求的“证据”水平，本书把证据分成如下 3 级：

1. 毫无疑问的确凿证据。这些医学证据多来自高质量、精心设计的随机对照研究、系统综述，或是一些质量较高的整合性信息，例如决策分析、成本效果分析、大规模观测数据列表等。这些研究必须能直接应用于目标人群并可以得到确切结果。此类医学证据确凿、可信，可视为医学文献中的标准证据，例如统计学差异显著 ( $P < 0.05$ )。我们不妨将其比作刑事案件中证明嫌疑人触犯法律、可用以量刑的确凿证据。

2. 权衡后较为可能的证据。通常即便是一篇高质量的文献综述，对于一些尚存在争议、方法学尚待完善，或是诊治指南所应用的人群尚缺乏足够的信息等情况下，也难以给出可信的结论。此时，更为合理的做法是，根据现有证据采用权衡后可能较为合理的诊治方法。我们可以将其比作民事案件的仲裁过程，需要先权衡各方面证据，而后给出一个相对综合与合理的判决的方式。

3. 未被证明的证据。医学证据相对不足，尚不足以做出结论。

依据可获得资料，本书采用的推荐强度分级如下：

A. 强烈推荐：除非有特殊原因与情况，建议患者应予执行。

B. 基于充分证据推荐使用，但需要考虑其他相关因素，例如患者的主观意愿、当地的医疗设备条件、审核批准或可用资源因素等。

C. 有效性缺乏充分证据的推荐：虽然医学证据不足，但是医师可能根据经验，或出于降低医疗花费、为了最大程度避免医疗失误，或是出于当地认可的诊治流程等做出了医疗决策与临床建议。

### 强烈推荐

当能得出“毫无疑问”的结论时，就可给出“强烈推荐”。

这一般基于下列证据水平：

- Ia. 随机对照试验的 meta 分析
- Ib. 至少一项随机对照试验的证据
- IIa. 至少一项非随机对照试验的证据
- IIb. 至少一项其他类型的类似实验研究的证据

### 专家意见

当只能得出权衡后较为可能的结论时，或许有其他因素影响建议的级别。这些一般基于与手术刀图标相比结论性较差的证据：

- III. 证据来自于非实验性的描述性研究，比如比较研究与病例对照研究。
- IV. 证据来自于专家组报告或意见，或权威专家的临床经验，或同时参考。

本册书每一章节中的临床证据，与强烈推荐或专家意见相关时，会在书中以“手术刀”或“钢笔尖”图标注释出来，如上所示。与“手术刀”证据相关的参考文献会在参考文献列表中着重标示，同时给出引用该篇文献结论的简短总结。

## 原著者名单

**David E. Beck, MD, FACS, FASCRS**

Chairman, Department of Colon and Rectal Surgery  
Ochsner Clinic Foundation  
New Orleans, LA, USA

**Sue Clark, MD, FRCS(Gen Surg)**

Consultant Colorectal Surgeon  
St Mark's Hospital  
Harrow, UK

**Paul Durdey, MS, FRCS**

Consultant Colorectal Surgeon  
Bristol Royal Infirmary  
Bristol, UK

**Anton V. Emmanuel, BSc, MD, FRCP**

Senior Lecturer and Consultant in  
Gastrointestinal Physiology  
St Mark's Hospital  
Harrow, Middlesex, UK

**Nicola S. Fearnhead, MB, BCh, FRCS**

Consultant Colorectal Surgeon  
Addenbrooke's Hospital  
Cambridge, UK

**Paul Hatfield, BSc, MB, ChB, MRCP, FRCR, PhD**

Consultant Clinical Oncology  
St James's Institute of Oncology  
St James's University Hospital  
Leeds, UK

**Adam Haycock, MBBS, MRCP**

Specialist Registrar in Gastroenterology  
Wolfson Unit for Endoscopy  
St Mark's Hospital  
Harrow, UK

**Ian Jenkins, BSc, MB, FRCS(Ed),  
FRCS(Gen Surg)**

Laparoscopic Colorectal Fellow  
St Mark's Hospital  
Harrow, UK

**Robin Kennedy, MB, BS, MS, FRCS**

Consultant Surgeon  
St Mark's Hospital  
Harrow, UK

**Zygmunt H. Krukowski, MB, ChB, PhD,  
FRCS(Ed), Hon FRCS(Glasg), FRCP(Ed)**

Professor of Clinical Surgery  
University of Aberdeen; Consultant Surgeon  
Aberdeen Royal Infirmary Aberdeen, UK

**Peter J. Lunniss, BSc, MS, FRCS(Gen Surg)**

Senior Lecturer and Honorary  
Consultant  
Centre for Academic Surgery  
Royal London and Homerton  
Hospitals  
London, UK

**Chung Ming Chen, MB, BS, FRCS**

Department of General Surgery  
Changi General Hospital  
Singapore

**Neil J. McC. Mortensen, MB, ChB, MD, FRCS**

Professor of Colorectal Surgery  
John Radcliffe Hospital  
Oxford, UK

**R. John Nicholls, MA, BChir, FRCS, FRCS(Glasg)**

Professor of Colorectal Surgery  
Imperial College London; Consultant Surgeon  
St Mark's Hospital  
Harrow, Middlesex, UK

**Robin K.S. Phillips, MB, BS, FRCS**

Professor of Colorectal Surgery  
Imperial College London;  
Consultant Surgeon and Clinical Director  
St Mark's Hospital  
Harrow, Middlesex, UK

**Alexis M.P. Schizas, BSc(Hons), MB, BS(Lond)**

Pelvic Floor Unit  
St Thomas Hospital  
London, UK

**John H. Scholefield, MB, ChB, MD, FRCS**

Professor of Surgery  
Queen's Medical Centre  
University Hospital  
Nottingham, UK

**David Sebag-Montefiore, MB, BS, FRCP, FRCR**  
Consultant Clinical Oncologist  
St James's Institute of Oncology  
St James's University Hospital  
Leeds, UK

**Francis Seow-Choen, MB, BS, FRCS(Ed),  
FAMS, FRES**  
Senior Consultant Surgeon  
Seow-Choen Colorectal Centre  
Singapore

**Robert J.C. Steele, MD, FRCS(Ed),  
FRCS, FCSHK**  
Professor of Surgery and Head of Department of  
Surgery and Molecular Oncology  
University of Dundee Medical School  
Ninewells Hospital  
Dundee, UK

**Paris P. Tekkis, MD, FRCS(Gen Surg)**  
Senior Lecturer  
Imperial College London;  
Consultant Colorectal Surgeon  
St Mary's Hospital  
London, UK

**Siwan Thomas-Gibson, MBBS, MRCP, MD**  
Consultant Gastroenterologist  
Wolfson Unit for Endoscopy  
St Mark's Hospital  
Harrow, UK

**Mark W. Thompson-Fawcett, MB, ChB, FRACS**  
Senior Lecturer and Colorectal Surgeon  
University of Otago  
Dunedin, New Zealand

**Janindra Warusavitarne, BMed, FRACS, PhD**  
Consultant Surgeon and Clinical Project Leader  
GI Cancer Research  
Bankstown Hospital and Garvan Institute of  
Medical Research  
Sydney, Australia

**Charles B. Whitlow, MD, FACS, FASCRS**  
Program Director, Colon and Rectal  
Surgery Residency and Staff Colorectal Surgeon  
Ochsner Clinic Foundation  
New Orleans, LA, USA

**Andrew B. Williams, MS, FRCS(Gen Surg)**  
Consultant Surgeon and Director, Pelvic Floor Unit  
St Thomas' Hospital  
London, UK

**Carolynne Vaizey, MD, MB, ChB,  
FRCS(Gen), FCS(SA)**  
Consultant Surgeon and Chairman of Surgery  
St Mark's Hospital  
Harrow, UK

## 目 录

第1章 肛管直肠检查手段	1
第2章 结肠镜和软式乙状结肠镜	15
第3章 遗传性肠癌	27
第4章 结肠癌	42
第5章 直肠癌	59
第6章 结直肠癌的辅助治疗	71
第7章 肛管癌	83
第8章 憩室病	90
第9章 溃疡性结肠炎	105
第10章 克罗恩病	129
第11章 大便失禁	150
第12章 功能性疾病及其外科治疗	165
第13章 功能性疾病及其内科治疗	183
第14章 肛瘘：评价及治疗	191
第15章 肛门直肠微小病变	207
第16章 肛门直肠与性传播疾病	222
第17章 结直肠疾病的腹腔镜手术及快速康复治疗	235
第18章 肠衰竭	250

## 第 1 章

# 肛管直肠检查手段

Alexis M.P. Schizas · Andrew B. Williams

### 概述

对于临床医师来说，有许多检查手段可用于评测肛管直肠疾病。但是每一检查手段仅仅能提供对患者的部分评价，因此结果应综合起来判断，并与基于详细病史和物理检查的临床表述相结合。

检查结果提供的信息可以仅仅是结构方面的，或仅仅是功能方面的；或兼具两方面，直接涉及 5 个受关注领域：大便失禁、便秘 [包括先天性巨结肠 (Hirschsprung 病)]、肛管直肠感染、直肠脱垂 (包括直肠孤立性溃疡综合征) 和肛管直肠恶性疾病。

### 肛管的解剖和生理

成人的肛管长约 4cm，起始于直肠的狭窄处，向后在肛提肌间走行。它的上界在盆底水平，下界为肛门。近端肛管被覆单层柱状上皮，其向下经过一个位于齿状线上方的交界移行区而变为复层扁平上皮。黏膜下方是皮下组织，由结缔组织和平滑肌构成。这一层随着年龄的增大而增厚，是形成血管垫的基础，其被认为对控制排便非常重要。

皮下层的外面，直肠环行平滑肌向尾端延续部分形成了肛管内括约肌，它在末端形成了一个明确的边界，此边界距肛缘的距离存在个体差异。直肠的外层延续下来的纵形肌层位于内、外括约肌之间的括约肌间隙。纵形肌由直肠壁的平滑肌细胞构成，并被不同来源的横纹肌加强，包括肛提肌、耻骨直肠肌和耻骨尾骨肌。来自这层的纤维贯穿肛门外括约肌，形成插入肛管下段和会阴附近皮肤的隔膜，称为肛门皱皮肤。

外括约肌的横纹肌包绕着纵形肌形成括约肌

间隙的外边界。外括约肌形成 3 部分结构，最经典的结构描述来源于 Holl 和 Thompson，其后又被 Gorsch 以及 Milligan 和 Morgan 采纳。在这一学说中，外括约肌分为深层、浅层和皮下层 3 部分，深层和皮下层括约肌形成肌肉环，而在它们之间，浅层括约肌的椭圆形纤维束向前伸到会阴体，向后伸到尾骨。有些人认为外括约肌是一个延续自耻骨直肠肌的单个肌肉，而另一些人接受两部分模型的说法。后者认为分为肛门括约肌深层和肛门括约肌浅层，相当于把耻骨直肠肌和 3 部分模型的肛门括约肌深层合为一体，并把括约肌的浅层和皮下层合为一体。虽然大部分作者报道了耻骨直肠肌和括约肌深层融合的 3 部分括约肌模型，但是肛管内超声 (AES) 和磁共振成像 (MRI) 还没能解决这一难题<sup>1</sup>。

肛管外括约肌由阴部神经支配 (S2 ~ S4)，它自坐骨大结节下部离开盆腔，在梨状肌的下缘内走行。接着横跨坐骨棘和骶棘韧带，经由坐骨小结节或阴部管 (或称 Alcock 管) 的孔洞进入坐骨直肠窝。

阴部神经有两个分支：直肠下神经，支配肛门外括约肌和接受肛周皮肤的感觉；会阴神经，支配包括尿道括约肌的会阴前部肌群，并形成阴蒂 (阴茎) 背神经。虽然耻骨直肠肌主要的神经支配来自第 4 骶神经根的直接分支，但它仍可以接受会阴神经的一些支配。

肛管和盆底的自主神经支配来自两个地方。第五腰神经根发出交感神经纤维到上和下腹腔神经丛，而副交感神经支配来自经由勃起神经的第 2 ~ 4 骶神经根。这两个系统的神经纤维横跨低位直肠的侧方表面到达会阴体部。

肛管内括约肌有固有的神经支配，其来自肠肌间神经丛，包含交感和副交感神经系统。交感神经的兴奋被认为是增高内括约肌的张力而副交感相反。

肛门内括约肌的放松是由非肾上腺素、非胆碱能神经活性的神经递质一氧化氮介导的。

肛门直肠的生理学研究本身不能区别肛管的不同结构；却可以对肛管的静息和收缩压力进行测量。60% ~ 85% 的肛管静息压是由肛门内括约肌的张力提供的<sup>2</sup>。肛门外括约肌和耻骨直肠肌可以产生最大收缩压<sup>2</sup>。被动的肛门漏症状（患者不能觉察这种情况发生）是由于肛门内括约肌功能不良，而便秘症状和症状明显的便失禁是由于外括约肌的问题导致<sup>3</sup>。

排便节制是由许多不同因素复杂的相互作用而维持的。粪便必须以适当的速度从结肠被传送到有足够容量的直肠。粪便的黏稠度需要被取样机制（sampling mechanism）恰当和精确地感受到。括约肌应当是完整的并能够适当的收缩以产生足够的压力防止气体、液体和固体粪便漏出。有效的排便需要横纹肌部分的放松和腹腔内压力的增强以排出直肠内容物。肛管直肠区的结构应当能够防止肛管和直肠结构在排便时的疝出和脱垂。

由于排便节制和排出粪便所涉及因素相互作用的复杂性，为了全面的评估需要详尽的检查。这一（调节）系统的任何一个单一因素的缺陷都不可能出

现明显的功能障碍，因此在大多数临床情况下都会有不止一个因素参与。

### 直肠肛管抑制反射

直肠滞留的增多与一过性的肛门内括约肌反射性松弛和肛门外括约肌收缩有关，这就是直肠肛管抑制反射（图 1.1）<sup>4</sup>。虽然这一反射可以通过肠肌间神经丛和盆底的牵张受体介导，但其准确的神经学通路还不清楚。在先天性巨结肠（Hirschsprung 病）、进行性系统性硬化症和 Chagas 病患者中这一反射是缺失的；结肠肛管吻合后的早期它也是缺失的，尽管会很快恢复。



直肠肛管抑制反射有助于移行区黏膜取样，以区别出直肠内容物是固体、液体还是气体。松弛后的肛管近端和远端括约肌张力的复原速度是不一样的，这对于维持（排便）节制可能非常重要<sup>5</sup>。

对大便失禁患者中直肠肛管抑制反射的作用的进一步研究表明，直肠容积增加时发现括约肌更加

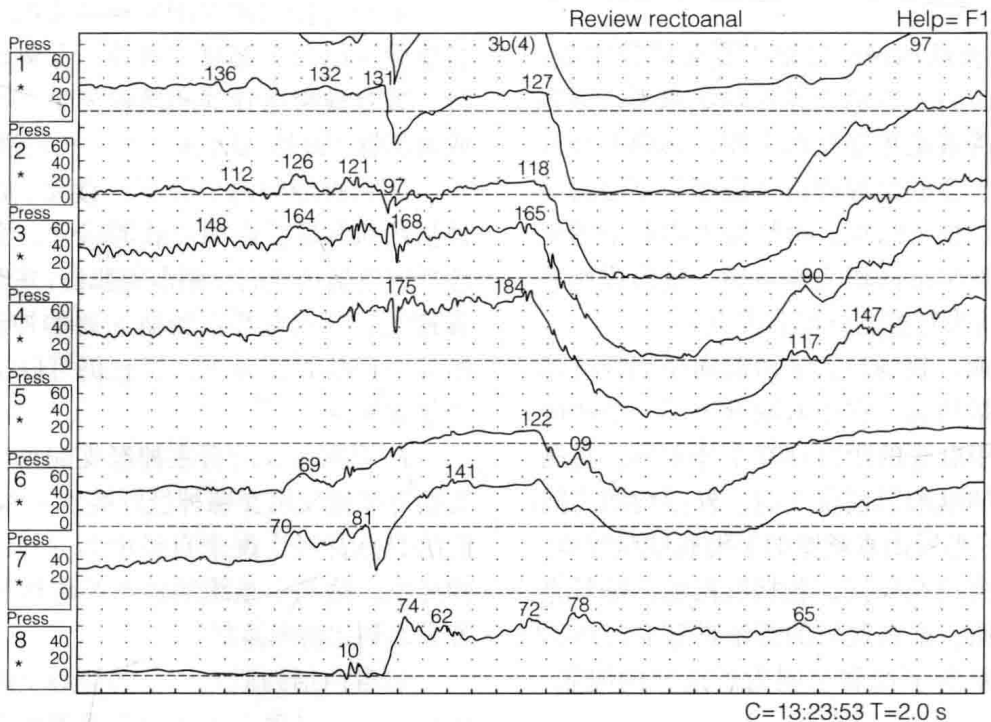


图 1.1 • 正常的直肠肛管抑制反射。

松弛，而便秘患者近端肛管的静息肛管压有更快的恢复速度。

## 测压法

目前存在各种不同的导管系统用来测量肛管压力，需要注意的一个重要的问题是，不同的系统所得到的测量结果是不同的。这些系统包括充气或水的微球囊、微换能器和灌水的导管。这些系统可以是手控的，也可以是自动的。手控式系统是以逐步测量方式拖出，每完成一步拖出后进行记录（通常是0.5~1.0cm间距）；这被称为站点拖出式。而自动拖出装置允许连续的数据记录（向量测压法）。

水灌注导管利用液压毛细管推注器灌注导管的各个通道，按预先设计好的径直式（radically）或斜向摇摆式（obliquely staggered）。每个导管通路被接到压力换能器上（图1.2）。灌注液（无菌水）的推注速度在每个通路都有0.25~0.5ml/min的差别。系统内必须是没有气泡的，否则可导致不准确的记录；而且必须避免灌注液漏出到肛周皮肤，否则外括约肌的反射性运动可导致静息压升高的假象。灌注速度应保持恒定，因为速度过快会导致静息压过高，当然导管直径过大也会导致记录的压力过大<sup>6</sup>。

球囊系统可用来克服上述问题并且比灌注系统

的记录更能反映中空器官内产生的压力。当管腔压力径向不对称时，球囊系统不会发生与灌注系统同样的问题<sup>6</sup>。球囊可以充气或水。通过所用球囊的大小范围（直径2~10mm）可以看出，直径对于记录的压力的影响要小于水灌注导管系统。

微换能器的发展使它能精确地测定管腔压力。然而，它们都非常昂贵而且脆弱，并且当径向压力不对称时更容易得出错误结果。它们被用来替代水充填球囊系统，而且对步行状态的研究很有用。

肛管内的压力变化可以用多种方法测量，各种方法间无法替换，每种方法都因其可重复性和可再现性而被使用。虽然测量值间的相关性使得不同的系统和导管可被使用，但绝对值是不同的，所以当比较不同研究的结果时最基本的是要考虑获得压力测定值所使用的方法。

在正常的无症状受试者中肛肠直肠测压法的结果存在着极大的差异。男性有更高的静息压和收缩压<sup>7</sup>。60岁以后压力减低，这种变化在女性中更加显著<sup>8</sup>。在选择合适的对照对象进行临床研究时这些因素必须考虑在内。正常健康成人的平均肛管静息压为50~70mmHg。静息压从肛管头侧到尾侧逐渐增高，因此最大静息压在距肛缘1~2cm<sup>2</sup>处。男性的高压区域（肛管静息压高于最大静息压的50%的区域）比女性长（分别是2.5~3.5cm和2.0~3.0cm）<sup>6,8</sup>。对一个正常个体，最大程度收缩时压力的升高至少应该超过静息时压力的50%~100%（通常是100~180mmHg）<sup>9</sup>。外括约肌的反射性收缩应在直肠扩张时发生，即在咳嗽时，或者发生在腹腔内压力增高时。

在评估大便失禁患者时，静息和最大收缩压都比对照低得多<sup>10</sup>，但在患者和对照的压力记录值中有明显交叉<sup>11</sup>。

高分辨测压法使用间隔开的固态感受器同步测量直肠和全部肛管环周压力，所以没必要再使用站点拖出方式<sup>12</sup>。

### 步行测压法

应用持续步行测压法记录直肠和肛管压力<sup>13</sup>为更接近生理状态下括约肌的功能提供了信息。在保

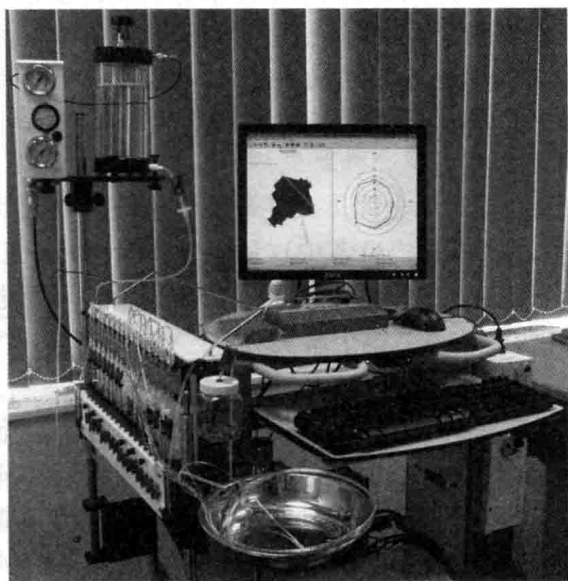


图1.2 • 用于肛门直肠测压的灌流系统。标准水灌注设备和计算机界面。屏幕显示了一个向量数据文件。

留肛门的直肠结肠切除术后患者中，其直肠或新建直肠巨型压力波的产生可能与患者发生的失禁状况有关。步行测压法还鉴别出了那些内括约肌松弛但不伴随反射性外括约肌收缩的患者<sup>14</sup>，这一发现对筛选很可能从生物反馈治疗中获益的患者是有用的。

### 向量容积测压法

这项技术利用一放射状排列的八通道导管，可以在静息和收缩过程中自动从肛管中退出，同时电脑软件对肛管进行三维重建（图 1.3）<sup>15</sup>。这个系统能够评估放射状对称性并产生一个向量对称指数（如，肛管的放射状对称性与向量对称指数为 1 的完美的圆的差异有多大）。括约肌缺陷与对称指数为 0.6 或更低有关。

向量容积测压法可以通过非对称性向量图显示出球形的外括约肌薄弱，而不是局部有压痕的括约肌来鉴别原发性和创伤性便失禁<sup>15</sup>。然而，向量图与肌电图描记或超声定位的括约肌缺陷之间的相关性很差：向量图与肌电图描记的位置的一致性仅为 13%，而与超声定位的一致性仅为 11%。向量测压法的记录值常常高于简易测压法所得到的压力值。

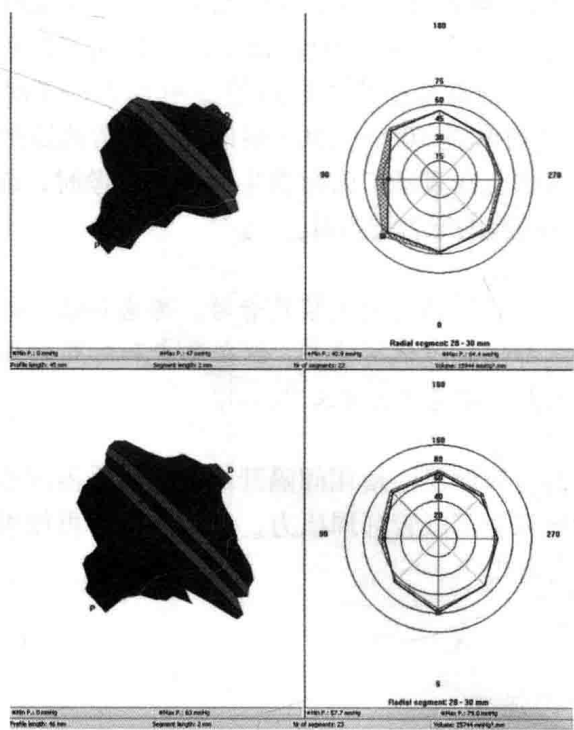


图 1.3 • 收缩和静息时的正常向量容积。注意括约肌轮廓的不对称可以是正常的。

### 肛管和直肠感觉

肛管富有支配感觉的感受器<sup>16</sup>，包括疼痛、温度和运动感受器，以及比肛周皮肤更加敏感的肛管移行黏膜处的躯体感觉感受器。相反的，直肠对疼痛的感觉相对迟钝，尽管粗略的感觉也可以通过副交感神经系统的勃起神经传递<sup>17</sup>。

有很多种方法可用于测量肛门感觉。最初肛门感觉的评估是用一簇硬毛探测肛管的轻触觉和用热与凉的金属柱探测温度觉<sup>16</sup>。温度觉现用灌水热电极评定<sup>18</sup>；正常受试者能够察觉 0.92℃ 的温度变化<sup>18</sup>。黏膜察觉到一个小电流的能力可通过使用一对铂金电极和一个发出持续 100μs 频率 5Hz 的方波脉冲的信号发生器来评估。在受试者肛管内于同一点感觉到麻刺感或刺痛感而记录到的三个读数中的最低电流值被标记为感觉阈值。肛管最敏感区域（移行区）的正常电感觉是 4mA（2 ~ 7mA）。直肠黏膜的电感觉也可以使用与测量肛门黏膜电感觉相同的技术测量，只是在刺激上有略微改变（持续 500μs、频率 10Hz）<sup>17</sup>。

直肠充填的感觉是通过在直肠内置入一个进行性充气的气球或通过直肠内盐水灌注来测量的<sup>17</sup>。正常的直肠充填的感觉发生在充气达 10 ~ 20ml 之后，强烈的排便感出现在 60ml 之后，一般在感觉不舒适之前可耐受的总量高达 230ml<sup>17</sup>。



由于个体之间和个体本身的较大差异以及正常范围非常宽泛，这些测量方法的临床应用受到限制，从而降低了这项技术作为临床检查的辨别价值<sup>19</sup>。

温度觉对区分固体粪便与液体和气体是极其重要的<sup>18</sup>，在便失禁患者中这种感觉有所降低。肛管黏膜温度变化的敏感性不足以探测直肠和肛管之间的微小温度梯度，这个事实对上述作用提出了质疑，但仍可以想象这种温度感觉在抽样反射中很重要。

肛管黏膜电感觉阈值随着年龄和肛管上皮下层的厚度而增高。在原发性便失禁<sup>20</sup>、糖尿病性神经病变、会阴下垂综合征和痔患者中肛管电感觉能力降低<sup>20</sup>。电感觉和测量括约肌运动功能（阴部神经终端动作反应时间和单纤维肌电图描记）之间是否存在联系，报道尚不一致。



抽样机制和维持排便节制是一个复杂的多因素过程,正如事实所见,在敏感的肛管黏膜处应用局部麻醉并未导致失禁,反而在某些个体还会促进节制。

## 直肠顺应性

直肠容积的变化和伴随的压力改变之间的关系称之为顺应性,是通过容积的变化除以压力的变化来计算的。顺应性的测量可通过以盐水或空气充填置入直肠内的气球或直接向直肠内输注生理温度的盐水实现。在前者,直肠内气囊填充可以是间断或连续的。当使用持续填充直肠内气囊的方法时,填充速度应在  $70 \sim 240 \text{ ml/min}^{19}$ 。平均直肠顺应性在  $4 \sim 14 \text{ ml/cm H}_2\text{O}$ ,其最大耐受容积的压力在  $18 \sim 90 \text{ cmH}_2\text{O}^{21}$ 。对直肠顺应性测量的可重复性的报道多种多样,且很多报道发现在相同的受试者身上也存在很大变异<sup>19,21</sup>;最可重复的测量方法通常是最大耐受容积。使用恒压器测量直肠顺应性显示在  $36 \sim 48 \text{ mmHg}$  压力是可以重复的。直肠顺应性在 60 岁以前的男性和女性之间没有不同,但在 60 岁之后女性的直肠顺应性更佳。直肠顺应性降低见于贝切特(Behcet)病和克罗恩(Crohn)病以及放疗之后,并与剂量相关;还见于肠易激惹综合征。



直肠顺应性的改变与便失禁之间的关联还不是很清楚。有学者声称便失禁患者的顺应性是正常的,而其他人则发现便失禁者的顺应性是减低的<sup>10</sup>,尽管顺应性的改变可能继发于失禁且没有原因。而顺应性的改变可能与巨结肠的粪便形成和便秘有关。

## 盆底下垂

Parks 等人首先描述了会阴过度下垂和肛门直肠功能障碍之间的关联,随后发现这种现象可存在于多种情况:便失禁、严重便秘、孤立性直肠溃疡综合征以及表面黏膜和全层直肠脱垂。据所有这些情况推测,非正常的会阴下垂,尤其在用力过程中,造成的牵拉会引起阴部和盆底神经的损伤,导致进行性的神经病变和肌肉萎缩<sup>22</sup>。阴部神经被拉长达

其长度的 12% 后会形成不可逆性损伤,而这些患者的会阴下垂往往可达 2cm,据评估能导致阴部神经伸长达 20%。

最初测量会阴下垂使用 St Mark 会阴收缩力计。将会阴收缩力计置于坐骨粗隆并在会阴周围皮肤上放置一可移动的橡胶圆筒。分别在静息状态和用力时测量会阴和坐骨粗隆间的水平距离<sup>23</sup>。读数为负值表明会阴平面在粗隆之上,而正值则表示下降到这一水平面以下。正常无症状成人的会阴平面静息时应在  $-2.5 \pm 0.6 \text{ cm}$ ,用力时下降到  $+0.9 \pm 1.0 \text{ cm}$ 。用动态直肠排便造影测量可得到相同的盆底下降结果。肛门直肠角正常情况下位于尾骨和耻骨最前部之间的连线上,而在用力时可下降  $2 \pm 0.3 \text{ cm}$ 。

过度会阴下垂见于 75% 的排便时长期过度用力的受试者。下降程度与年龄有关且在女性中表现更为明显。尽管会阴下垂在用力时的明显增加已被证实与神经病变的其他特征相关,即肛门黏膜电感觉降低及阴部末端运动神经潜伏期延长,但并不是所有存在非正常下垂的患者都合并有异常的神经病变<sup>24</sup>。会阴下垂也与便失禁有关,尽管失禁的程度和肛门直肠测压法的结果与骨盆底松弛程度不一致<sup>25</sup>。

## 电生理学

肛管直肠的神经生理学评估包括阴部神经和脊神经传导的评估以及括约肌的肌电图(electromyography, EMG)。

### 肌电图

肌电图描记痕迹能够对括约肌复合体的单独部分进行记录,无论在静息时还是在横纹肌部分主动收缩时。最初,EMG 被用来在手术之前描绘括约肌的缺损,而现在看来肛管内成像(anal endosonography, AES)在描绘括约肌缺陷上有非常大的优越性且能更好地为患者所耐受<sup>26</sup>,以致 EMG 主要成为一项研究工具。概括地说,使用 EMG 的两项技术是:同心针研究和单纤维研究。

同心针肌电图可记录在静息和随意收缩时针周区域高达 30 条肌纤维的活动。记录的信号振幅与最大收缩压相关<sup>27</sup>,多相性长时相动作电位可显示去