

直肠癌保肛手术

SPHINCTER-PRESERVING OPERATION
FOR RECTAL CANCER

主编 韩方海 张肇达 詹文华 何裕隆



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

直肠癌保肛手术

Sphincter-Preserving Operation for Rectal Cancer

主 编 韩方海 张肇达 詹文华 何裕隆



图书在版编目 (CIP) 数据

直肠癌保肛手术 / 韩方海等主编. —北京: 人民卫生出版社, 2009. 2

ISBN 978-7-117-11016-7

I. 直… II. 韩… III. 直肠肿瘤—外科手术 IV. R735.3

中国版本图书馆CIP数据核字 (2008) 第191945号

直肠癌保肛手术

主 编: 韩方海 张肇达 詹文华 何裕隆

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-67616688)

地 址: 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

邮 编: 100078

网 址: <http://www.pmph.com>

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830

印 刷: 北京汇林印务有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 889×1194 1/16 印张: 30.25

字 数: 927 千字

版 次: 2009 年 2 月第 1 版 2009 年 2 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-11016-7/R·11017

定 价: 125.00 元

版权所有, 侵权必究, 打击盗版举报电话: 010-87613394

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

编著者名单（以姓氏笔画为序）

- | | | | |
|-----|---------------|-----|--------------|
| 马 钢 | 天津市人民医院 | 陈白莉 | 中山大学附属第一医院 |
| 王天保 | 中山大学附属第三医院 | 陈利生 | 广西医科大学附属第一医院 |
| 王存川 | 暨南大学附属华侨医院 | 陈春生 | 中国医科大学附属第二医院 |
| 王桂闽 | 四川大学华西医院 | 陈海昕 | 中山大学附属第一医院 |
| 石汉平 | 中山大学附属第一医院 | 范 楨 | 山西省肿瘤医院 |
| 刘忠臣 | 厦门大学附属中山医院 | 郑可国 | 中山大学附属第一医院 |
| 刘海义 | 山西省肿瘤医院 | 孟令祥 | 天津市人民医院 |
| 许 朋 | 暨南大学附属第一医院 | 祝 海 | 青岛市立医院 |
| 孙灿辉 | 中山大学附属第一医院 | 贺 平 | 成都市肛肠病医院 |
| 杨向东 | 成都市肛肠病医院 | 徐忠法 | 山东省肿瘤医院 |
| 李玉明 | 滨州医学院附属医院 | 殷 平 | 厦门大学附属中山医院 |
| 吴凌云 | 青岛市肛肠病医院 | 高宏凯 | 北京武警总医院 |
| 何 葵 | 广西医科大学附属第一医院 | 高春芳 | 中国人民解放军105医院 |
| 何裕隆 | 中山大学附属第一医院 | 席忠义 | 山西省肿瘤医院 |
| 张 刚 | 四川省人民医院 | 唐 勇 | 天津医科大学附属肿瘤医院 |
| 张 剑 | 中山大学附属第三医院 | 崔 毅 | 中山大学附属第一医院 |
| 张大昕 | 哈尔滨医科大学附属第一医院 | 梁小波 | 山西省肿瘤医院 |
| 张东铭 | 第二军医大学 | 韩方海 | 四川大学华西医院 |
| 张作兴 | 天津市人民医院 | 詹文华 | 中山大学附属第一医院 |
| 张肇达 | 四川大学华西医院 | 谭永琼 | 四川大学华西医院 |

主编简介

韩方海 医学博士和博士后。现任四川大学华西医院胃肠外科中心教授、主任医师、硕士研究生导师。兼任《结直肠肛门外科杂志》编委、四川省抗癌协会胰腺胃肠癌专业委员会委员、世界中医药学会联合会第一届肛肠病专业委员会理事、中医药高等教育学会肛肠分会副秘书长，青岛市大肠癌专业委员会副主任委员。主译《大肠癌根治手术学》，人民卫生出版社。参编《外科学》、《腹部外科围手术期处理》等专著5部。

获得国家科技进步二等奖1项，中华医学科技奖二等奖1项，省级科技进步二等奖1项。以第一作者在国内核心期刊发表论文70余篇。承担和参与国家自然科学基金、博士点基金、CMB基金等6项。



张肇达 四川大学华西医院外科学教授，博士生导师，原华西医科大学校长。兼任国务院学位委员会学科评审组成员，曾任或现任中国科学院学术委员会委员、卫生部肝胆肠研究中心学术委员、国务院全国医学教育指导委员会成员、中华医学会常务理事、中华医学会外科学理事、四川省医学会副会长、四川省科协副主席，四川省医学教育专业委员会主任委员，并任《四川大学学报（医学版）》主编，《中华外科杂志》、《中华实验外科杂志》、《中国普通外科杂志》、《中华肝胆杂志》、《中华内分泌外科杂志》、《世界胃肠病学杂志》、《实用肿瘤杂志》、《中国循证医学杂志》、《中国普外基础与临床杂志》等10余种杂志的副主编或编委。



从事普通外科专业的医疗、教学和科研工作40余年，撰写科研论文100余篇，主编医学专著4部。曾获国家科技进步二等奖、三等奖各1次，卫生部科技进步一等奖1次，教育部科技进步二等奖1次，中华医学科技一等奖1次，四川省科技进步一等奖3次，国家教学成果一等奖、二等奖各1次。被国务院学位委员会和国家教育部授予“全国做出突出贡献的中国博士学位获得者”荣誉称号，被评为“卫生部有突出贡献的中青年专家”和“四川省学科与技术带头人”。享受政府特殊津贴。

主编简介

詹文华 外科教授，博士生导师，曾任中山大学附属第一医院院长，中华医学会外科学分会胃肠外科学组组长，广东省医学会副会长，中山大学胃癌诊治研究中心主任，《中华胃肠外科杂志》第一副总编。1994年起获国家特殊津贴。现任中华医学会外科学分会委员，中华医学会肠外肠内营养分会副主任委员，中华医学会外科学分会胃肠外科学组名誉组长，美国外科学院外籍院士（FACS），广东省抗癌协会胃癌专业委员会主任，广东省外科学会主任委员，中山大学附属第一医院胃肠胰外科首席学术带头人。主编《消化道吻合器及其应用》、《胃肠外科手术学》、《肠梗阻诊断治疗学》、《外科临床手册》；副主编：《胃肠外科学》、《临床诊疗指南·肠外肠内营养学分册》；参编《现代外科学》、《腹部外科学》、《外科学》等著作。担任《中华普通外科杂志》副总编辑，《腹部外科杂志》副主编及其他10余种专业杂志编委，欧洲《Hepato-Gastroenterology》和亚洲《Asian Surgery》编委。发表专业论文200多篇，培养博士后6名，博士生20余名。第13、15届中国国际肠内肠外营养研讨会会长和主席。在专业期刊发表以胃癌外科治疗为主的学术论文150余篇。多次获得卫生部、广东省卫生厅、省科委奖项及吴阶平医学研究奖。2005年度《提高胃癌外科疗效的临床与基础研究》获中华医学奖二等奖和广东省科技进步奖二等奖各1项；2007年度《直肠癌保功能手术提高患者生存质量的系列研究》获广东省科学技术一等奖。



何裕隆 医学博士和EMBA硕士、外科教授、主任医师，博士研究生导师。现任中山大学附属第一医院外科主任、胃肠胰外科主任、中山大学胃癌诊治中心副主任。1996年赴香港大学进修，2001至2002年在美国Utah大学做博士后研究。担任全国胃肠外科学组副组长、国家和广东省自然科学基金评委、中华医学科技奖评委、广东省科技奖评委、《消化肿瘤杂志》主编、《中华普通外科文摘》编辑部副主任、《中华胃肠外科杂志》、《中国实用外科杂志》、《世界华人消化杂志》、《腹部外科》、《岭南现代临床外科》、《外科理论与实践》等杂志编委。主持国家和省自然科学基金项目5项，在国内外核心期刊发表论文160余篇，其中SCI论文5篇，在核心期刊《Annals of Surgical oncology》（IF 3.6）发表论文被多次引用。主编和参编《胃肠外科手术学》、《外科学》（本科教材）、《外科临床手册》等著作。已培养博士研究生4人，硕士研究生12人。



结直肠癌严重威胁人类的健康。在所有消化系统肿瘤中，结直肠癌可以说是最能“防”和最好“治”的肿瘤。但是迄今，其在全球的发病率和死亡率仍呈上升趋势。根据世界卫生组织IARC公布的资料，预测2007年结直肠癌新病例接近120万，死亡63万，分别比2000年增加27%和28%，平均每年增加3.9%和4%。我国情况亦类似，据WHO统计资料，我国结直肠癌死亡率2005年比1991年增加70.7%，年均增加4.71%，男女发病率分别为15.0/10万和9.7/10万，死亡率分别为8.6/10万和5.4/10万。2005年结直肠癌新发病人数和死亡人数分别达17.2万和9.9万，已超过美国。

然而，迄今结直肠癌的早期诊断和治疗却远不如人意。我国直肠癌约80%的患者可以通过直肠指检触及肿块，诊断并不困难，但仍有80%的患者延误诊断。至于手术治疗，直肠癌5年生存率仍徘徊在50%左右。究其原因，手术方案尚未完全统一、手术技术参差不齐、围手术期的辅助治疗尚未规范，以致各地医院直肠癌治疗效果差异很大。诊治方面尚且如此，更遑论预防和康复。

喜闻韩方海、张肇达、詹文华、何裕隆四位资深教授主编的“直肠癌保肛手术”即将由人民卫生出版社出版。我有幸先读其全书初稿，深感书中内容丰富翔实，全书27章涵盖直肠癌保肛手术的方方面面，尤其突出以解剖生理为基础，论述保肛手术的原则和术式，从理论到实践，充分体现编写者丰富的实践经验。书中图文并茂，阐述简洁，图像清晰，令人耳目一新。

此专著出版将有助于我国直肠癌手术的规范化推广。我由衷地向读者，尤其是肿瘤外科医师推荐此书。

姜沛森

结直肠癌 (colorectal carcinoma, CRC) 是常见的恶性肿瘤, 在我国发病率呈升高趋势, 目前占我国恶性肿瘤发病率的第四位, 死亡率的第五位, 严重危害人民的健康。

尽管直肠癌外科治疗已有100多年的历史, 但对术式选择一直存有争议, 而术式选择却影响着患者的预后和生存质量。随着对直肠解剖学、生理学、直肠癌浸润、淋巴结转移规律和范围研究的深入, 也随着放大内镜和腔内超声检查、MRI和PET等术前检查技术和设备的进步, 使得可较准确地进行术前临床分期, 从而使外科手术范围合理和规范。由于腹-会阴联合切除术适应证范围在缩小, 在确保根治性切除的前提下, 保肛、保留排尿和性功能手术成为主要的术式选择, 患者术后生存质量备受医患关注。综合最近日本和欧美的报道: 直肠癌保肛手术率为80%~90%, 80%的患者保留排尿神经和性神经, 低位、超低位前切除术已成为直肠癌保肛手术常规术式。我国低位直肠癌比率较高, 外科医生对低位直肠癌保肛手术的根治性、功能性在认识上存在一定的分歧, 保肛手术适应证选择标准也比较混乱。由于术前没常规进行标准评估, 手术操作不规范, 术式不统一, 保肛手术的经验水平和水平差别较大等, 可能出现因保肛手术适应证选择及手术操作等原因影响了保肛手术的开展和治疗效果, 有悖于保肛手术的初衷。目前迫切需要一本介绍直肠癌保肛手术的专著, 来阐明和澄清有关问题, 规范保肛手术适应证及术式选择, 达到既保证良好的根治性, 又提高患者生存质量的目的, 从而提高我国直肠癌整体的治疗水平。

本书分为二十七章, 插图460多幅。涉及解剖学、病理学、手术前评估、手术适应证选择、手术操作规范和根治性切除范围、外科技术以及新的手术器械在直肠癌保肛手术中的应用等内容。论述了全直肠系膜切除、侧方淋巴结清扫、保留排尿和性神经手术以及肝转移与直肠癌保肛手术的关系等。比较全面地阐述了保肛手术的理论 and 实践, 介绍了常见的手术方式、腹腔镜下直肠癌保肛手术及人工肛门再造的理论和术式等, 并对保肛手术并发症和合并泌尿系统损伤加以介绍, 并用循证医学方法对直肠癌保肛手术进行了系统评价。

本书以普通外科、肿瘤外科、胃肠外科、肛肠外科的医生以及硕士、博士研究生为对象, 可供普通外科医生进行直肠癌治疗时参考。尽管目前国内关于结直肠癌和结直肠外科的专著有10余本, 但是关于直肠癌保肛手术尚无专著。本书是参编专家临床经验和理论研究的总结, 是集体智慧的结晶, 对他们付出的辛勤劳动表示衷心感谢。限于编者水平和经验, 不足之处在所难免, 敬请广大读者批评和指正。

主 编

2008年7月22日于广州

第一章 直肠癌保肛手术的解剖和生理学基础	1
第一节 肛管和直肠	1
第二节 盆底括约肌系统	8
第三节 排便-自制反射	15
第四节 直肠周围筋膜和间隙	20
第五节 直肠癌保肛手术的血供代偿	37
第六节 直肠肛管淋巴流向	43
第七节 直肠肛管生理学	47
第二章 直肠肿瘤的临床病理学	53
第一节 WHO结肠和直肠肿瘤组织学分类	53
第二节 直肠癌	55
第三节 家族性腺瘤性息肉病	60
第四节 幼年性息肉病	61
第五节 Cowden综合征	62
第六节 增生性息肉病	63
第七节 直肠神经内分泌肿瘤	64
第八节 直肠恶性淋巴瘤	65
第九节 直肠间叶性肿瘤	67
第三章 直肠癌的术前诊断	69
第一节 直肠指诊	69
第二节 电子内镜——早期癌、进展期癌、特殊的肿瘤	71
第三节 放大内镜及经直肠内超声内镜（EUS）检查	77
第四节 X线检查	80
第五节 CT检查	82
第六节 磁共振检查	89
第七节 PET在直肠癌诊断、治疗及预后评价中的作用	95
第四章 直肠癌的临床症状学	103
第一节 直肠癌临床症状	103
第二节 大肠癌常用表格病历	104
第五章 直肠癌保肛手术的理论与实践	113
第一节 直肠癌保肛手术的解剖学基础	113
第二节 肿瘤远端肠壁纵向扩散的研究	114
第三节 对直肠肛管淋巴流向的认识	114
第四节 保肛手术的血供代偿问题	116
第五节 直肠癌保肛手术的生理学基础	117

第六节	术前放疗和新辅助化疗问题	117
第七节	外科医生技术和专科化问题	118
第八节	全直肠系膜切除(TME)和侧方淋巴结清扫	119
第九节	新方法和新技术在直肠癌保肛手术中应用	121
第十节	直肠癌保肛手术的评价问题	122
第十一节	做好手术前评估, 正确判断肿瘤浸润进展情况	123
第十二节	保肛手术适应证选择问题	123
第十三节	直肠癌保肛术式分类	124
第十四节	保肛手术的操作要点	124
第十五节	保肛手术的并发症预防与处理	125
第十六节	保肛手术后随访及康复问题	126
第六章	直肠癌保肛手术操作基础	129
第一节	手术显露问题	129
第二节	沿正确的解剖层次进行操作	130
第三节	熟练使用手术分离器械和进行正确的分离	131
第四节	淋巴结清扫技巧	133
第五节	无瘤操作问题	135
第六节	常用吻合器械的正确使用	135
第七节	结肠-直肠(肛管)吻合	143
第八节	外科引流问题	144
第七章	直肠癌保肛术术野的显露、吻合和术中配合	148
第一节	保肛手术术野的显露	148
第二节	吻合技术	150
第三节	经肛门局切保肛术术野的显露	155
第四节	直肠癌保肛手术术中配合	156
第八章	直肠癌保肛手术根治性切除范围	160
第一节	肿瘤下切缘问题	160
第二节	直肠周围切除的界限	161
第三节	全直肠系膜切除与盆腔三间隙立体淋巴结清扫	162
第四节	上方和侧方淋巴结清扫范围	162
第五节	近端肠管切除长度	166
第六节	保留肛门括约肌的范围	166
第九章	直肠癌保肛手术术前评估及适应证的选择	170
第一节	保肛手术的术前评估	170
第二节	手术术式的选择	186
第十章	TME手术与保肛手术	191
第一节	TME的概念和要点	191
第二节	TME的理论学基础	191

第三节	TME的优点与存在的问题	191
第四节	TME的适应证	192
第五节	保肛手术的概念和手术方式	192
第六节	保肛手术的理论基础	192
第七节	保肛手术的适应证和禁忌证	193
第八节	TME手术与保肛手术的关系	193
第十一章	直肠癌侧方淋巴结清扫与保肛手术	195
第一节	直肠淋巴流向的研究	195
第二节	直肠的解剖学分区与淋巴引流	196
第三节	侧方淋巴流向的局部解剖学位置	196
第四节	直肠癌侧方淋巴结转移的临床病理学研究	197
第五节	侧方淋巴结清扫的适应证	198
第六节	侧方淋巴结清扫与保肛手术	199
第七节	侧方淋巴结清扫的技术和方法	200
第八节	侧方淋巴流向清扫的意义和存在的问题	202
第十二章	直肠癌保留排尿、性神经与保肛手术	205
第一节	概述	205
第二节	腹盆腔自主神经的应用解剖	205
第三节	自主神经的走行与腹腔、盆腔筋膜的关系	206
第四节	直肠癌保肛手术保留自主神经的适应证	207
第五节	保留自主神经与根治性问题	208
第六节	保留自主神经的术后评价	208
第七节	保留自主神经的手术与三间隙立体清扫	210
第八节	全直肠系膜切除保留排尿、性神经手术	213
第九节	低位直肠癌侧方淋巴结清扫保留自主神经的超低位前切除术	214
第十节	保留排尿、性神经对保肛手术的影响	216
第十三章	直肠癌保肛手术与合并盆腔脏器切除	217
第一节	全盆腔脏器切除术	217
第二节	后盆腔脏器切除术	219
第三节	前盆腔脏器切除术	219
第四节	子宫与阴道的联合切除术	219
第五节	泌尿系统脏器的联合切除术	219
第十四章	直肠癌肝转移与保肛手术	221
第一节	概述	221
第二节	直肠癌肝转移的病理学特点	221
第三节	直肠癌肝转移的诊断与分期	222
第四节	直肠癌肝转移的治疗	224
第五节	直肠癌肝转移预后有关因素	227

第十五章 直肠癌术前准备与术后处理	229
第一节 直肠癌患者的术前准备	229
第二节 直肠癌患者的术后处理	236
第十六章 结直肠手术围手术期处理若干问题的循证评价	238
第一节 机械性肠道准备	238
第二节 择期手术抗生素预防性使用	242
第三节 开腹结直肠手术后早期进食	246
第十七章 直肠癌梗阻与保肛手术	252
第一节 金属自扩张支架放置和经肛型导管减压	252
第二节 术中肠道灌洗	254
第十八章 直肠癌保肛手术后局部复发与再手术	257
第一节 直肠癌局部复发的概况	257
第二节 直肠癌术后局部复发有关因素	258
第三节 直肠癌保肛术后局部复发的症状	259
第四节 直肠癌保肛术后局部复发的诊断	259
第五节 直肠癌保肛术后局部复发的外科治疗	260
第十九章 直肠癌保肛手术术式介绍	263
第一节 经肛门局部肿瘤切除术	263
第二节 经肛门括约肌直肠肿瘤切除术	266
第三节 经骶骨直肠肿瘤切除术	269
第四节 内镜下黏膜切除术	277
第五节 内镜下黏膜下剥离术	279
第六节 经肛门直肠镜显微切除术	282
第七节 直肠癌高位前切除术	289
第八节 直肠癌低位前切除术	292
第九节 直肠癌超低位前切除术	302
第十节 经腹直肠切除结肠肛管吻合术 (Parks术)	310
第十一节 经腹肛门低位直肠肿瘤切除保留肛门括约肌术	314
第十二节 结直肠拉出切除术	317
第十三节 直肠外翻出吻合手术	320
第十四节 经耻骨入路及经部分耻骨入路的直肠癌低位前切除术	324
第十五节 经腹部骶骨直肠癌低位保肛手术	325
第十六节 纵向部分括约肌切除术	328
第十七节 经肛门支撑捆扎法结肠—直肠 (肛管) 吻合术	332
第十八节 低位直肠癌吻合器法结肠肛管吻合术	339
第十九节 结肠“壶腹”成形, 结肠—直肠 (肛管) 吻合术	341
第二十节 直肠癌经腹经肛切除结肠—括约肌间沟肛管吻合术	343
第二十一节 Hartmann手术	347

第二十二节	回肠Pouch—直肠（肛管）吻合术	348
第二十三节	保留回盲瓣的结肠—直肠吻合术	356
第二十四节	结肠Pouch—直肠吻合术	358
第二十章	腹腔镜下直肠癌保肛手术	363
第一节	概述	363
第二节	手术适应证及操作要点	363
第三节	腹腔镜下直肠癌保肛手术的评价	370
第二十一章	直肠癌保肛手术的并发症预防及处理	374
第一节	直肠癌根治手术腹盆腔大出血的预防和处理	374
第二节	直肠癌保肛手术吻合口瘘的预防和处理	376
第三节	直肠癌保肛术后直肠阴道痿预防和处	381
第四节	直肠癌保肛术后吻合口出血	383
第五节	直肠癌保肛术后吻合口狭窄	384
第六节	直肠癌保肛术后吻合口溃疡	385
第七节	直肠前切除术后综合征	386
第八节	直肠癌保肛术后近端结肠脱垂	386
第九节	直肠癌保肛术后肠梗阻	387
第十节	直肠癌保肛术后肛门周围皮肤损害	388
第十一节	横结肠双腔造口	388
第二十二章	直肠癌经腹会阴切除术与原位肛门再造的理论基础	392
第二十三章	原位人工肛门再造的术式介绍	399
第一节	股薄肌移植肛门括约肌成形术	399
第二节	直肠癌腹会阴联合切除会阴部“模拟式人工肛门”重建术	401
第三节	腹壁结肠（单腔）套叠式人工肛门术	405
第四节	直肠癌腹会阴联合切除结肠套叠式原位肛门直肠重建术	407
第五节	耻骨直肠肌修复和保留式原位肛门直肠重建术	411
第六节	带蒂臀大肌原位肛门直肠重建术	413
第七节	新直肠角原位肛门直肠重建手术	415
第八节	多种术式联合合法会阴部人工肛门重建术	416
第九节	结肠贮袋加会阴部人工肛门重建术	417
第十节	会阴肌原位肛门重建术	418
第十一节	低位直肠癌腹会阴联合切除肛直角重建、结—皮吻合型可控性 人工肛门重建术	421
第二十四章	直肠癌根治手术泌尿系统损伤和处理	428
第二十五章	直肠癌保肛手术前后放化疗问题	433
第一节	直肠癌非根治性手术的放射治疗	433
第二节	直肠癌根治术前后的辅助性放射治疗	434

第二十六章 直肠癌保肛手术生存质量评价	443
第一节 直肠癌保肛术后排便功能评价	443
第二节 直肠癌根治术后排尿功能障碍	448
第三节 直肠癌根治术后性功能障碍	451
第二十七章 直肠癌保肛手术的循证医学评价	455
索 引	461

第一章 直肠癌保肛手术的解剖和生理学基础

目前,保留肛门括约肌功能的直肠癌根治术约占直肠癌外科手术的70%,手术要求比过去高得多。外科医生不仅要有精湛的技巧,还要对有关粪便自制的基础理论有更多的了解。粪便自制(feces continence)是指有随意延缓排便、鉴别直肠内容物性质及保持睡眠状态下的控便能力。参与此项功能的因素很多,主要涉及肛、直肠的功能状态、盆底括约肌的收缩力以及排便自制反射的调控作用等。

第一节 肛管和直肠

一、肛管是理想的控便装置

人类的肛管实质上是外层的盆底横纹肌与内层的内脏平滑肌两个肌管套叠而成的管道。两者静息时均处于张力性收缩状态,其静息压为 $40\sim 100\text{cmH}_2\text{O}$,高于直肠内压为 $10\sim 30\text{cmH}_2\text{O}$ 。实验证明,仅仅依靠括约肌的自身收缩,难以有效地控制肛门自制,这是因为内括约肌是不随意性平滑肌,平时经常受到结肠的蠕动和直肠充胀刺激,引起不随意或反射性松弛,因而内括约肌在关闭肛门的作用中尽管是重要的,但是不尽令人满意。外括约肌是随意性横纹肌,有较强的缩肛能力,但是随着腹内压升高,随意性关闭肛门的力量就会减弱。因横纹肌的特性是易疲劳,一般随意性收缩时间仅能维持50秒,不能持久,而主动地做增加腹内压动作往往可持续较长时间,因而肛门关闭时时刻刻依赖于外括约肌的主动收缩也是不可能的。因此,肛管要达到完善而有效地闭合,除括约肌外,必然要有其他因素的存在和参与,即肛垫、肛管长度、肛直肠角及肛管感觉等。

(一) 肛垫是肛门闭合的必要条件

肛垫富含血管,类似勃起组织,在静息状态下,借其丰富的血管交错穿插填塞肛管防止溢液。它不但具有很大的可塑性,而且可通过其中的血流量多少,动态地调整其弹性和大小。肛垫三叶状的排列方式是适应肛管腔扩大或缩小变化的最理想活瓣装置。三个肛垫宛如心脏的三尖瓣,可协助括约肌维持肛管的正常闭合。文献报道,肛管静息压由内、外括约肌与肛垫三者共同维持,它们各占60%、25%和15%。肛垫内压实际上是指肛垫的血管内压。当腹压升高(如咳嗽、提重物或用力排便),此时括约肌的收缩压约在 $10\sim 180\text{cmH}_2\text{O}$ 之间,而肛垫内压则从 $10\text{cmH}_2\text{O}$ ($0\sim 25\text{cmH}_2\text{O}$,基础压)可迅速上升至 $30\text{cmH}_2\text{O}$ ($10\sim 50\text{cmH}_2\text{O}$)(咳嗽时)或 $55\text{cmH}_2\text{O}$ ($40\sim 80\text{cmH}_2\text{O}$)(用力排便时)。提示:肛门自制,特别是防止气体(屁)、液体(稀便)的溢出,需要依赖于充血增大的肛垫,Loder将肛垫比作水龙头的垫圈,对肛门自制功能起微调(fine tuning)作用,肛垫密闭不严可导致小的渗漏,肛垫受损也会影响肛管控制液体的能力。根据临床报道,痔全切除术后患者其肛门功能多有不同程度的损害;漏气者10%,漏粪6%~30%,污便2%~17%。因而Ras主张对某些因痔切除而失禁的患者,应考虑肛垫再造,即可选择可塑性并且具有弹性材料制成人工肛垫,植入肛管,以增进弱的括约肌的机械效能,当括约肌松弛时维持肛垫闭合,排便时允许固体便通过。

(二) 肛管长度与自制力大小呈正比

在排便活动中,肛管长度的自制作用不容忽视。肛门关闭良好主要依赖于良好的盆底括约肌的收缩力,但其效能可因肛管长度不足或过短所抵消。肛管长度,即肛管高压带长度或括约肌的“功能长

度”，由内外括约肌静态张力收缩形成，此长度并不完全与解剖学上的肛管长度相等。在静息状态下，Duthie测量为 $3.8\text{cm} \pm 0.11\text{cm}$ ，Waneck报道为 4.19cm 。女性（ 3cm ）较男性（ 4cm ）稍短，年龄 <3 个月的婴儿更短，儿童约为 $1.4 \sim 2.4\text{cm}$ 。当肛门括约肌用力收缩时肛管变长。自然排便时，由于内外括约肌同时弛缓，直肠压升高，肛管高压带消失，肛管长度为零或明显缩短（ $1.8\text{cm} \pm 0.5\text{cm}$ ）。肛管高压带的压力最高点约在肛缘以上 2cm ，此处恰位于耻骨直肠肌下端，居内外括约肌的重叠部分，对直肠扩张的反应最敏感和准确。肛管直径较直肠（壶腹）明显为小，其比例约为 $1:5$ 。根据Laplace定律： $P1/P2=R2/R1$ （ R =管径， P =压力），要扩张管状结构的管腔所需力量与管腔的直径呈反比，即管腔越小，则扩张其直径所需的力量越大，据此可以解释肛管何以具有关闭力。临床研究证实：肛管长度在不少于 3cm 的情况下，其静息压仅需达到 12mmHg （即为直肠静息压的2倍），则能充分维持肛管的关闭状态。如肛管短于 2cm ，则括约肌收缩压至少是直肠静息压的3倍（ $18 \sim 30\text{mmHg}$ ），才能关闭好，提示促使肛门关闭的括约肌收缩力的效能可因肛管长度不足或过短所抵消。Varma报道放疗致直肠损伤出现大便失禁的患者，除静息压和收缩压明显下降外，其肛管长度也明显低于正常。故肛管的长度越长，括约肌的效能越大，抗粪便溢出的自制力越强。在肛门直肠重建术中，重建的新肛管不应少于 3cm 。

（三）肛直肠角——控制粪流的“阀门”

肛直肠角（anorectal angulation, ARA）是指直肠下段与肛管轴线形成的夹角。目前学者公认：在控制排便方面，肛门括约肌活动的直接效果并不是唯一的，而且也不是最重要的因素，关键在于维持一个正常的肛直肠角。

肛直肠角最早出现于胚胎第4个月，分隔泄殖腔肛管与尿道（或阴道）的尿直肠隔下段即原始会阴向前后方向迅速增长，将肛门向后推移至正常成人位置，肛管纵轴遂与直肠纵轴形成一个向后开放的夹角，即肛直肠角。若会阴发育不全，肛直肠角将不存在，在女性可出现肛门与阴道口紧邻的“双管枪式会阴”。

肛直肠角的较常用的一种测量方法是在肛管轴线和一条沿直肠下段后下缘切线近似直肠轴线之间的角度，即肛直肠后角（ARA_p）。另一种方法是肛管轴线和直肠轴线夹角进行测量，称轴肛直肠角（ARA_a）或中心肛直肠角，后者较前者一般平均大 20° 左右。Mahieu（1984）通过排粪造影用近似直肠轴线法测量，结果是：排便前ARA平均为 $91.96^\circ \pm 1.52^\circ$ ，排便时为 $136.76^\circ \pm 1.51^\circ$ ，提示肛直肠角的变化可直接影响对粪便自制的维持。ARA增大，直肠与肛管开放呈漏斗状，有利粪便排出。ARA减少，可使局部造成一机械性高压，阻止粪便下行，起到类似闸门的作用，或称为快门机制（Shutter mechanism）。因而肛直肠角在控便方面，尤其是在高腹压的情况下防止粪便外溢更具有重要意义。通常在静息状态下，腹内压平均为 $5 \sim 10\text{cmH}_2\text{O}$ ，直肠内压为 $10 \sim 30\text{cmH}_2\text{O}$ ，而肛管静息压高于前者，为 $30 \sim 50\text{cmH}_2\text{O}$ ，形成一个反方向的压力梯度，阻止粪便进入肛管。但是，腹内压可因咳嗽、喷嚏而骤然上升，高达 $200\text{cmH}_2\text{O}$ 以上；直肠内压可因腹泻、痢疾而骤然上升，大大超过肛内压，此时，尽管肛管括约肌可随意收缩增大肛内压，最大增至 $168.25\text{cmH}_2\text{O}$ ，但力量有限且不能持久，仅能维持55秒，照样会发生失禁，但事实却不然，这是由于存在肛直肠角之故。肛直肠角的作用机制目前尚不完全明了。多数人支持Parks的活瓣（flop valve）学说（图1-1-1）。由于耻骨直肠肌向前牵拉肛直肠角呈直角，任何原因引起的腹内压增高，总伴随耻骨直肠肌反射性收缩使该角变小。据Parks观点，最下部的直肠前壁黏膜如瓣状覆盖于肛管上端；腹内压可驱其坠入肛管上口使其阻塞，从而防止直肠内容物的溢出，腹内压愈大，则肛管关闭愈紧。排便时，腹内压并无影响，由于直肠内压升高，可驱使粪块自动启开直肠前壁而进入肛管。同时，由于耻骨直肠肌放松，肛直肠角增大，肛门直肠开放呈漏斗状，此时腹内压升高更有助于将直肠内容物驱出。临床上根据上述肛直肠角原理，自1985年以来，以模拟的方式设计了多种重建ARA的术式重建会阴部肛门，取得了一定的临床效果。

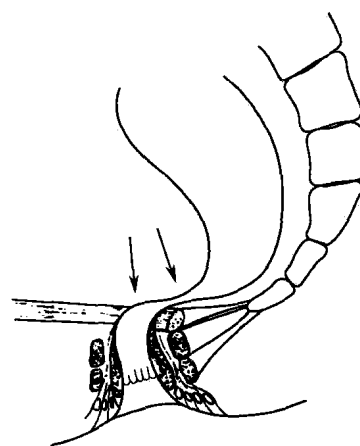


图1-1-1 肛直肠角的拍击瓣学说

(四) 肛管感觉及其控便作用

肛管黏膜覆以ATZ上皮,是直肠下端最敏感的部位,有人称此区为扳机区(trigger zone),意指肛管黏膜如同手枪的扳机,是一种非常灵敏的启动装置,稍以触动可立即引起反应。

1. 肛管黏膜感觉神经末梢的形态和功能 Duthy和Gairns报道,肛管黏膜的感觉神经末梢及末梢器(organized endings)极其丰富,末梢器的多样性和复杂性是人体其他部位同类上皮所不可比拟的。不仅有数目较多的Krause终球(司冷热觉)、Golgi-Mozzoni体和pacinian小体(司张力和压力觉)、还有少量的Meissner小体(司触觉)与Genital小体(司摩擦觉)以及不署名的、不同形态的,如松扣状(Loosely-ciliated)、涡轮状(whorls)以及束状(skins)等神经末梢器,上述神经末梢器在齿状线附近最为集中,向上近直肠区(即肛直肠环以上)仅有少量神经节及神经纤维,缺乏游离神经末梢(痛觉),无特别的末梢器。下方近栉膜区(即齿状线以下),神经末梢的数目虽无太大变化,但其构成比例不同;司压力觉的Golgi-Mozzoni体逐渐减少,而司摩擦觉的Genital小体和司痛觉的游离神经末梢逐渐增多,痛、温、触觉在肛垫区最为敏感,愈向上则敏感性愈差,至直肠区,痛、温、触觉均不敏感,因直肠壁内无末梢器(感受器)之故。

值得注意的是,肛管黏膜上皮并无专司辨别觉的感受器,为什么肛门对直肠的排出物能精确地分辨出是气体、液体和固体粪便?据Duthy和Bennett推测:可能因齿状线上0.5~1.5cm的平面上末梢器的密度分布不同,触、压、冷、热、痛觉的分界线不同,致使不同性质的直肠内容物对这些感受器产生的压力不同。Miller等推测:辨别觉主要靠温度感受器对接触物温度差异而进行区分。正常肛管黏膜上皮司感觉的Krause终球数目很多,它们可能有能力辨别任何与它以相同方式接触的不同温度团块的性质。通常在静息时,由于括约肌呈收缩状态,肛管黏膜被保护在关闭的肛管内,有效地防止与直肠内容物接触,因而无辨别觉。然而,当直肠充胀时,可使内括约肌短暂松弛(直肠肛门反射);内括约肌松弛使肛管上口短暂地张开。此时少量直肠内容物即可乘机进入肛管,与肛管黏膜的敏感上皮短时间的接触,从而使其能受到不同温度或压力的影响来分辨不同内容物的性质。这个过程,Duthy称之为“取样反射”(sampling response)。有人认为取样反射可引起外括约肌反射收缩,防止内容物溢出,故而有控便作用。

2. 肛管感觉是控便反射的组成部分 早期学者(Carry, 1993; Bishop, 1956)主张肛管感觉是控便反射的组成部位。组织学证实,肛管黏膜上皮Genital小体就是专司粪便摩擦觉的引发排便反射的感受器,刺激这些感受器可反射性引起结直肠收缩,同时内括约肌松弛。然而,人是“社会性感觉”(social sense)动物,毋庸置疑,受意识支配的外括约肌也是维持肛门自制的一部分;Gaston (1948)强调,人可意识到直肠膨胀,在内括约肌松弛的同时,主动收缩外括约肌,允许肛管黏膜能接受到已逼近肛门的粪便刺激信号,即可立刻发出紧迫排便的警报。因而肛管感觉不仅有控便作用,而且有某种保护功能,防止粪便外溢污染内裤。

这种解说在临床上也得到证实,如Bacon-Babcock手术,即直肠经腹、肛管拖出式切除术,术后肛门自制力明显减弱,Goligher (1955)报道,术后全部患者失禁;Waugh、Miller (1954)报道,术后有90%患者有不同程度的失禁,多数为液便失控。显然,此种现象是因为手术切除了全部敏感的肛管黏膜所致,与此相反,Maunsell-Weir手术,即直肠经骶低位切除,经肛门外翻吻合术,因保留了7cm的肛管,肛管感觉完整无缺,因而术后控便功能正常。Gaston (1948)对肛管全切除的患者作直肠球囊膨胀试验,结果,不能引起括约肌反射,因而结论是:肛管区黏膜感觉是维持肛门自制极其重要的因素。自20世纪80年代以后,随着结直肠外科的发展,对肛管感觉在排便活动中的作用有了重新认识。Read等(1982)对正常志愿者作全肛管表面麻醉后,再将1 500ml生理盐水注入直肠,结果并未引起肛门失禁,说明单纯肛垫感觉缺失不会影响自制功能。Keighley等(1987)观察少数因溃疡性结肠炎而行保肛手术的患者中,肛管移行区(ATZ)虽已被切除,生理感觉受损,但未出现排便功能障碍。Lewis等(1995)发现在直肠前切除后的患者中取样反射仍然存在,并能起到控便作用。Felt-Bersma等(1997)指出肛管感觉神经末梢及末梢器的分布尽管比较集中,但是感受面积较小,位置太低,对粪便逼近肛门缘时只能起到暂时报警作用,而对肛门自制的实际意义不大。影响控便活动的因素是多方面的,除肛管