

低位直肠癌 肛提肌外腹会阴联合切除术

Extralevator Abodominoperineal
Excision for Low Rectal Cancer

主编 王振军 刘荫华

低位直肠癌 肛提肌外腹会阴联合切除术

Extralevator Abodomino-perineal
Excision for Low Rectal Cancer

主 编 王振军 刘荫华

副主编 钱 群 戴 勇 韩加刚

编 者 (以姓氏笔画为序)

王文博 武汉大学中南医院

王延磊 山东大学齐鲁医院

王振军 首都医科大学附属北京朝阳医院

刘 敏 首都医科大学附属北京朝阳医院

刘荫华 北京大学第一医院

易秉强 首都医科大学附属北京朝阳医院

周福祥 武汉大学中南医院

姜金波 山东大学齐鲁医院

钱 群 武汉大学中南医院

高志刚 首都医科大学附属北京朝阳医院

韩加刚 首都医科大学附属北京朝阳医院

翟志伟 首都医科大学附属北京朝阳医院

戴 勇 山东大学齐鲁医院

滕磊磊 首都医科大学附属北京朝阳医院

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

低位直肠癌肛提肌外腹会阴联合切除术/王振军,刘荫华主编.—北京:人民卫生出版社,2016

ISBN 978-7-117-22679-0

I. ①低… II. ①王…②刘… III. ①直肠癌-会阴-切除术
IV. ①R735.305

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 110621 号

人卫智网	www.ipmph.com	医学教育、学术、考试、健康, 购书智慧智能综合服务平台
人卫官网	www.pmph.com	人卫官方资讯发布平台

版权所有,侵权必究!

低位直肠癌肛提肌外腹会阴联合切除术

主 编:王振军 刘荫华

出版发行:人民卫生出版社(中继线 010-59780011)

地 址:北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编:100021

E-mail: pmph @ pmph.com

购书热线:010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷:北京盛通印刷股份有限公司

经 销:新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:11

字 数:247 千字

版 次:2016 年 6 月第 1 版 2016 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号:ISBN 978-7-117-22679-0/R·22680

定 价:100.00 元

打击盗版举报电话:010-59787491 E-mail: WQ @ pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

序 言

近年来，直肠癌的临床研究带动了新理念、新手术的不断涌现，诸如直肠癌全系膜切除（TME）、直肠癌内括约肌切除术（ISR）、直肠癌手术前放化疗及多学科协作诊治（MDT）模式等的发展，推动了直肠癌诊断和治疗的不断进步，切实造福于直肠癌患者。

直肠癌肛提肌外切除手术（ELAPE）是最近出现的针对不能保留肛门的低位直肠癌手术治疗的最新方法，这种方法经王振军教授介绍进入国内后，引起广大临床医生的极大兴趣和争议。这种兴趣和争议，无疑会进一步吸引更多的医师关注并推动本领域的相关研究。在此阶段，总结出版目前直肠癌肛提肌外切除手术（ELAPE）已有的探索和结果、报告最新的进展和对未来研究的计划非常必要。

本书聚焦于直肠癌肛提肌外切除手术（ELAPE），涵盖了相关的解剖、临床检查、手术操作技巧和并发症的防治等各个方面，由王振军和刘荫华主编，参加本书编写的医生，均是国内本领域的著名专家和在国内最早开展本手术研究、病例数最多的医生团队，他们总结了相关工作的经验得失，对准备开展本手术的医生是一个很好的起点和借鉴。我对书稿先睹为快，欣然为序，推荐给本领域的专业医生参考，并祝本领域的研究不断发展，造福更多的病患。



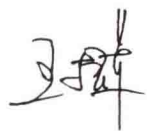
2016 年 1 月

直肠癌的治疗一直是外科领域的热点和难点，近年来的直肠癌全系膜切除术（TME）、内括约肌切除术（ISR）、直肠癌柱状或称肛提肌外切除术（CAPR/ELAPE）、环周切缘评价（CRM）、直肠癌多学科诊疗模式（MDT）、经肛内镜切除（TEM）、经肛直肠全系膜切除术（TaTME）等重要进展不断，这些进展从手术治疗的改进到诊疗模式的变革，给直肠癌的治疗带来了显著的进步和疗效的改善。

本书集中阐述的直肠癌柱状或称肛提肌外切除术（CAPR/ELAPE）是由瑞典斯德哥尔摩卡罗林斯卡大学医院外科结直肠专业的 Holm 医生提出的，是对经典的腹会阴联合切除的改进术式。

从腹会阴联合切除的历史看，大约 100 年前，由 Miles、Moynihan 和 Gabriel 对直肠癌采用经腹部和会阴部两个途径分两期切除手术，切除范围包括全部直肠、肛管和括约肌、坐骨直肠窝脂肪、大部分乙状结肠、部分盆腔腹膜、位于系膜和直肠上动脉和肠系膜下动脉的淋巴结。其后，随着输血、麻醉技术的进步，加之多位医生对手术技术的改进并采用了截石位，使腹会阴手术可以一期完成，但因体位原因，不再切除肛提肌。这就是 20 世纪不能保留肛门的直肠癌治疗的金标准，即腹会阴联合切除（abdominoperineal resection, APR），又称 Miles 手术。Miles 手术和 Dixon 手术曾是直肠癌治疗的金标准，但它们均有局部复发率较高并影响生存率的问题。TME 技术的应用，显著降低了 Dixon 手术的局部复发率，但没有改善 Miles 手术的局部复发率和生存率，这是直肠癌柱状或称肛提肌外切除术发展的背景。从解剖学和病理学观点看，直肠癌柱状或称肛提肌外切除术提高了直肠癌的根治性。从技术难度看，直肠癌柱状或称肛提肌外切除术降低了手术难度，实际上是减轻了手术打击。因此，直肠癌柱状或称肛提肌外切除术在国内外引起了关注。

本书的参编者从 2008 年开始对本手术进行了持续研究，并进行了一些改进，包括盆底修复和个体化切除手术等。本书涵盖了这些结直肠外科专家积累的丰富经验和遇到的常见问题，希望有助于外科同行深入了解本手术以及顺利地开展直肠癌柱状或称肛提肌外切除的治疗。书中的观点虽然是基于这些专家的经验，但难免有不全甚至偏差之处，希望各位同行不吝赐教。



2016 年 1 月

第一章	盆底和会阴的解剖学研究	1
第一节	直肠与肛管的大体解剖	1
第二节	直肠与肛管的血管及意义	4
第三节	直肠与肛管的神经支配	5
第二章	ELAPE: Miles 手术的百年轮回和螺旋式上升	8
第一节	Miles 手术的演变和定型	8
第二节	Miles 手术的疗效和问题	12
第三节	直肠癌 ELAPE 手术的演变	13
第四节	ELAPE 手术是 Miles 手术的螺旋式上升	13
第三章	直肠癌术前辅助治疗	15
第一节	直肠癌术前辅助放疗	15
第二节	直肠癌术前辅助放化疗	19
第三节	直肠癌术前辅助治疗的问题和处理	24
第四章	术前影像学检查在 ELAPE 手术中的应用	29
第一节	直肠病变的 MRI 基本检查技术及序列参数	29
第二节	直肠磁共振正常解剖及直肠癌 MRI 表现	33
第三节	MRI 对直肠癌术前分期的意义	37
第四节	MRI 对新辅助治疗后直肠癌分期的意义	44
第五节	MRI 对 ELAPE 手术的指导意义	51
第五章	经典 ELAPE 手术	56
第一节	ELAPE 的发展过程	56
第二节	经典 ELAPE 手术	59
第六章	腹腔镜辅助下和机器人 ELAPE 手术	81

第七章 同时性经腹会阴腹腔镜 ELAPE 手术	89
第一节 经腹会阴双腹腔镜 ELAPE 的手术要点	90
第二节 完全经会阴进行 ELAPE 的方法: TP-ELAPE	96
第三节 经腹会阴双腹腔镜 ELAPE (TP-ELAPE) 应用体会	99
第八章 个体化 ELAPE 手术	102
第一节 个体化 ELAPE 手术的解剖学基础	102
第二节 个体化 ELAPE 手术操作	104
第三节 个体化 ELAPE 手术的经验	105
第九章 ELAPE 术后的盆底重建和争论	109
第一节 历史上 APR 术后会阴缺损的关闭方法	110
第二节 ELAPE 术后会阴缺损的关闭方法	111
第三节 生物补片重建盆底缺损的技术	124
第十章 ELAPE 手术的体位及争论	130
第一节 先平卧后折刀位 ELAPE 手术	130
第二节 截石位 ELAPE 手术	131
第三节 侧卧位 ELAPE 手术	132
第四节 先折刀位后平卧或截石位 ELAPE 手术	132
第十一章 ELAPE 的病理学研究	134
第一节 直肠癌 T 分期和环周切缘的病理学研究	134
第二节 ELAPE 标本的病理处理流程	135
第三节 ELAPE 标本的评估及报告	136
第四节 术前辅助治疗后病理学评价	138
第五节 术前辅助疗效的分子标记物的研究	140
第十二章 ELAPE 术中神经保护及术后性功能评价	147
第一节 神经保护手术相关的自主神经解剖	147
第二节 腹部手术中的自主神经保护	151
第三节 会阴部手术的自主神经保护	152
第四节 ELAPE 术后性功能评价	153
第十三章 ELAPE 术后的并发症及治疗	160
第一节 腹部手术相关并发症	160
第二节 会阴部手术相关并发症	167

盆底和会阴的解剖学研究

第一节 直肠与肛管的大体解剖

直肠是结肠的延续，NCCN 指南定义为硬式乙状结肠镜测量肿瘤距离肛缘 12cm 以内，距离肛缘 12cm 的癌应按结肠癌原则治疗。国内多定义为距离肛缘 12 ~ 15cm。

直肠的分段和直肠肛管的划分：直肠上界解剖学定在第 2 骶椎下缘，外科学定在骶骨岬水平。直肠分为上、中、下三段：上段距离肛缘 10 ~ 15cm，中段距离肛缘 5 ~ 10cm，下段距离肛缘 5cm 以下；肛管长 3 ~ 4cm。

直肠沿骶前向下，至尾骨平面穿过肛提肌与肛管相接。直肠上 1/3 为腹膜内位器官（前面和两侧有腹膜覆盖）；中 1/3 为腹膜间位器官（仅在前面有腹膜并反折成直肠膀胱陷凹或直肠子宫陷凹）；下 1/3 为腹膜外器官（没有腹膜覆盖）（图 1-1）。这种分段方法对于直肠癌手术的原则把握有一定意义，因为中、下段直肠癌手术需要采取标准的全直肠系膜切除术，而上段直肠癌则没有必要，仅切除肿瘤远端 5cm 直肠系膜即可；另一方面，上段直肠癌进行保肛手术基本没有问题，但中、下段直肠癌保留肛门有一定困难。

直肠固有筋膜是盆腔筋膜的延续，包绕直肠、直肠供应血管、引流淋巴管和神经、脂肪组织等，形成所谓的直肠系膜。系膜中的神经血管与脂肪结缔组织由直肠前方的 Denonvillier 筋膜及后方的直肠固有筋膜包绕，形成一个完整袖套向下延伸至肛提肌。直肠系膜应该理解为包绕直肠的一个立体组织结构，其从直肠的后方及两侧包绕直肠，上部直肠系膜内含有丰富的脂肪和结缔组织，向下逐渐变薄，并在侧方与环绕血管和腹下丛的结缔组织及“侧韧带”融合。

Denonvillier 筋膜是位于在直肠前面，腹膜反折至尿生殖隔之间一层致密的结缔组织。它下起自会阴筋膜，向上与 Douglas 窝处的腹膜相连，然后向侧方与环绕血管和腹下丛的结缔组织融合，该筋膜分二层，较厚的前叶附着在前列腺及精囊表面，后叶与直肠间有一层薄的疏松结缔组织。在直肠癌盆腔操作中必须将该筋膜切除。如果解剖层次有误，往往会导致出血，分离层次过深会导致肠穿孔；分离过浅，女性会损伤阴道壁，男性会伤及前列腺和精囊腺。

直肠骶骨筋膜是朝向前下方的增厚的筋膜反折，从骶前筋膜 S₄ 水平到达正好在肛门直肠环上方的直肠固有筋膜，是直肠后壁远端游离的解剖学标志，也称为 Waldeyer 筋膜

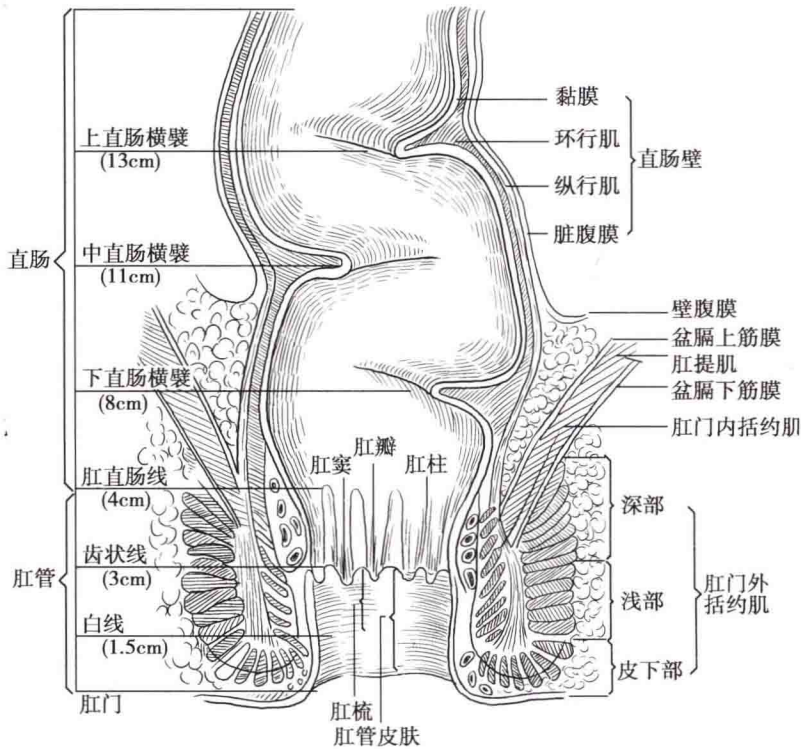


图 1-1 直肠肛管纵剖面图

(图 1-2)。在骶前筋膜与直肠固有筋膜之间为一血管间隙，其深面是骶前静脉丛和骶正中动脉，因此该间隙是手术游离直肠后壁的最佳间隙。骶前静脉没有瓣膜，通过椎体静脉与椎内静脉系统相交通。

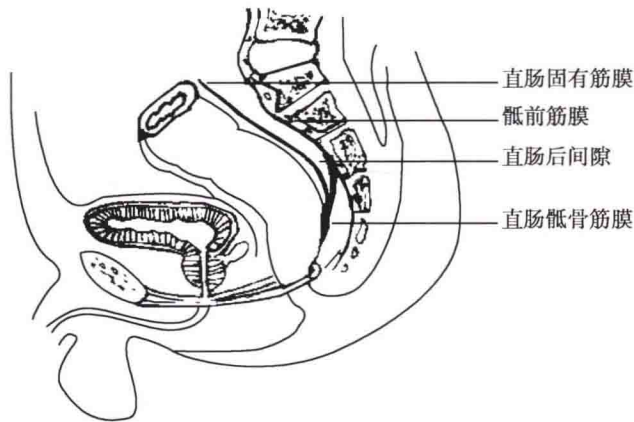


图 1-2 骶前筋膜与直肠后间隙

肛管周围有肛门内外括约肌环绕。需要指出的是，在齿状线附近的直肠癌，侵犯内括约肌为 T_2 期，侵犯外括约肌为 T_3 期，侵透外括约肌到坐骨肛管间隙内脂肪时为 T_4 期。肛门内括约肌是不随意肌，是直肠环形肌层向远端的延伸增厚，围绕肛管上 $2/3$ 。内括约肌持续处于最大收缩状态，阻止粪便和气体不随意排出，提供约 50% ~ 85% 的静止性紧张力。

肛门外括约肌是随意肌，被直肠纵肌和肛提肌纤维穿过而分为皮下部、浅部和深部3部分。皮下部为环形肌束，位于肛管下端皮下层内，肛门内括约肌的下方，直肠指诊时可扪到肛门内括约肌与肛门外括约肌皮下部之间为一环形浅沟，称为白线，相当于肛管中下1/3的交界线；浅部是椭圆形肌束，起于尾骨，向前分为两束，围绕肛管止于会阴部，与尾骨相连部分形成坚强韧带，称为肛尾韧带，ELAPE手术时需要紧贴尾骨切断或连同尾骨一起切除；深部位于浅部的上方是环形肌束，后部与耻骨直肠肌纤维合并。肛门外括约肌深部、耻骨直肠肌、肛门内括约肌和直肠纵肌纤维组成一个肌环，可以在直肠指诊时清楚扪到，称为肛管直肠环（图1-3）。

肛提肌是直肠周围形成盆底的宽薄肌肉，由耻骨直肠肌、耻骨尾骨肌和髂骨尾骨肌3部分组成。肛提肌起自骨盆两侧壁，斜行向下止于直肠壁下部两侧，左右连合成向下的漏斗状，属于随意肌，具有承托盆腔脏器、协助排便、括约肛管的功能。特别是耻骨直肠肌，是一强壮的U形横纹肌环，将肛门直肠交界处悬吊于耻骨后方。在收缩时能将肠管向耻骨联合处牵拉，增加肛管直肠交接处的角度（直肠向下向前、肛管向下向后）形成“肛门直肠角”，有重要的括约作用。直肠癌侵透肛提肌上间隙，侵犯肛提肌时，分期应为T4期。

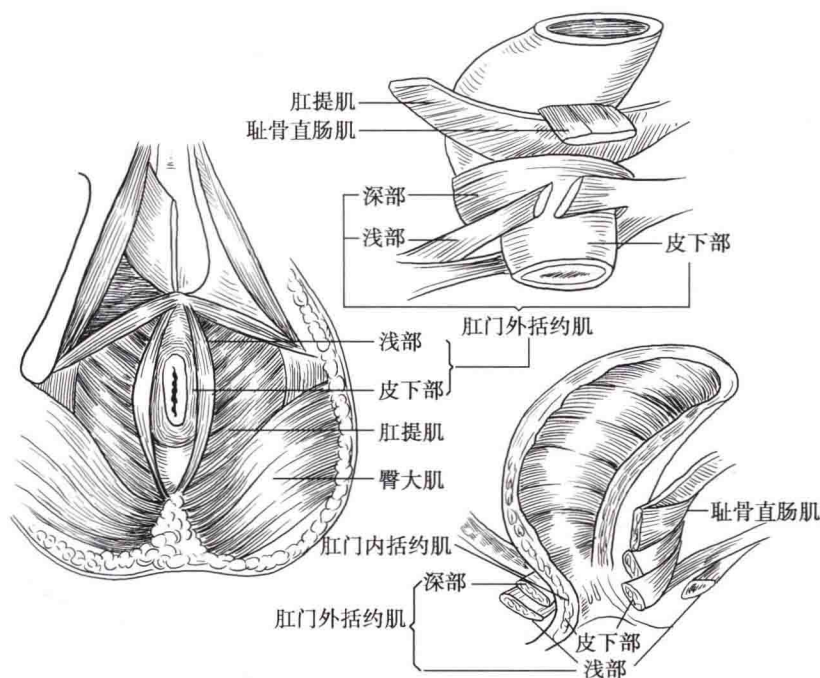


图1-3 盆底肌肉系统

在肛门内外括约肌之间，由直肠外层纵形肌和肛提肌纤维交织形成联合纵肌，沿肛门内外括约肌之间下行，部分纤维穿透外括约肌最下端进入肛周皮肤。具有将肛门直肠固定在骨盆、保持肛门闭合、阻止痔和直肠脱垂发生的作用。

会阴体在男性位于肛门与阴茎根部之间，女性位于肛门与阴道前庭后端之间。附着于会阴体上的肌肉有肛门外括约肌、球海绵体肌、会阴浅横肌、会阴深横肌、尿道括约肌和肛提

肌等,具有加固盆底和承托盆内脏器的作用。耻骨直肠肌以会阴体为基点,包绕直肠,形成角度,调节排便,因此在俯卧位 ELAPE 手术解剖完前壁时,可以看到深入前壁的自然孔洞,应该是耻骨直肠肌被切断后回缩的。ELAPE 手术游离肛管前壁,横断会阴体时,没有指示能够切断正确平面的解剖学标志,要注意勿解剖层次过深,损伤尿道或阴道后壁。

在直肠与肛管四周有数个充满脂肪结缔组织的间隙。在肛提肌上的有:①骨盆直肠间隙,在直肠左右两侧,肛提肌上方和盆腔腹膜下方;②直肠后间隙,在直肠与骶骨之间,也在肛提肌上方,可与两侧骨盆直肠间隙相通。在肛提肌下方的有:①坐骨肛管间隙(亦称坐骨直肠间隙),在肛管两侧,坐骨肛管横膈上方,左右各一,相互经肛管后相通(此处也称为深部肛管后间隙)。如果直肠癌未侵透肛门外括约肌,ELAPE 手术时应沿肛门外括约肌外缘向深部分离,尽可能保留坐骨肛管间隙内脂肪组织。②肛门周围间隙,位于坐骨肛管横膈及肛门周围皮肤之间,左右两侧也与肛管后相通(此处也称为浅部肛管后间隙)。

第二节 直肠与肛管的血管及意义

直肠、肛管的供应动脉来自直肠上动脉、直肠下动脉、肛管动脉和骶正中动脉,直肠上动脉是直肠供应动脉中最重要的一支。它来自肠系膜下动脉,在乙状结肠系膜内下行,在直肠上段背面第3骶椎水平分为左右两支,沿直肠两侧下行分布于直肠上部,在直肠表面和壁内与直肠下动脉分支吻合。

直肠下动脉由两侧髂内动脉前支分出,经骨盆直肠间隙达直肠下段,是直肠下段的主要供应动脉,并与直肠上动脉在齿线附近吻合。

阴部内动脉起自髂内动脉前支,经梨状肌下孔出盆后,绕过坐骨棘后面,穿坐骨小孔至坐骨直肠窝。主干沿此窝的外侧壁即肛提肌与坐骨棘的交角处前行,进入阴部管,形成阴部内动脉,该动脉发出2~3支肛管动脉,向内侧穿过坐骨直肠窝脂肪组织,分布于肛门周围。ELAPE 手术沿肛门外括约肌周围游离时,需离断肛管动脉分支。阴部内动脉行至阴部管前端时,分为会阴动脉和阴茎动脉(女性为阴蒂动脉)进入尿生殖区。会阴动脉随后分布于会阴肌及阴囊或大阴唇;阴茎(蒂)动脉分支分布于尿道、尿道球、尿道球腺或前庭球、前庭大腺,终末支为阴茎(蒂)背动脉和阴茎(蒂)深动脉,分布于阴茎或阴蒂。因此 ELAPE 手术离断肛提肌时,需保护上述动脉。骶正中动脉是由主动脉直接分出的小支,沿骶骨前而下,供应直肠下段的后壁,在少数人的直肠血供中起作用。

直肠肛管的静脉有两个静脉丛:直肠上静脉丛位于齿线上方的黏膜下层,汇集成数支小静脉,穿过直肠肌层成为直肠上静脉,经肠系膜下静脉回流入门静脉。直肠下静脉丛位于齿线下方,汇集肛管及其周围的静脉,经肛管直肠外方形成肛门静脉和直肠下静脉,分别通过阴部内静脉和髂内静脉回流到下腔静脉。

骶前静脉丛位于骶前筋膜前方与直肠固有筋膜之间的直肠后间隙内,由骶前静脉横干、骶中静脉、骶外侧静脉、骶椎旁静脉、骶椎椎前穿通静脉及其属支共同组成,骶前静脉丛紧贴骨面、血管壁薄,大多数无静脉瓣膜,弹性差,故损伤难以止血。

第三节 直肠与肛管的神经支配

一、直肠的神经支配

直肠的感觉与运动均由内脏神经支配。肠壁平滑肌的运动及腺体的分泌是由自主神经的交感神经和副交感神经支配的。

1. 直肠的交感神经 直肠交感神经低位中枢位于脊髓腰段侧角内的中间外侧核，其节后纤维在肠系膜上动脉根部形成肠系膜上神经丛，在肠系膜下动脉根部形成肠系膜下神经丛（或称上腹下丛，外科医师常称其为骶前神经，图 1-4）。上腹下丛位于第 5 腰椎及第 1 骶椎上部的前面，位置主要有三：①在肠系膜下动脉根部的上方，腹主动脉的前侧方表面；②在肠系膜下动脉根部与腹主动脉之间的区域内；③从肠系膜下动脉根部稍微向下、向侧方，在其外膜的结缔组织中。神经丛中一些神经纤维伴随动脉走行，另一些神经纤维离开动脉，沿肠系膜下动脉的前侧壁走行分成两个分支，在腹膜后紧贴盆腔筋膜之前继续下行约 8cm 后在相当于直肠侧韧带中间盆侧壁，与左、右盆内脏神经（副交感神经）组成下腹下丛。其次级神经丛随直肠上动脉至直肠上段，进入直肠的上部，组成直肠上神经丛，神经丛的纤维随动脉进入肠管壁内，在环行肌层与纵行肌层之间形成肠肌丛，在黏膜下形成黏膜下丛。

实验证明，切除上腹下丛对排便排尿不发生影响，但不能射精。有人发现，切除双侧腰交感干神经节后有 54% 的人永久性失去射精能力，因而推测上腹下丛内有与射精活动有关的交感神经纤维。

2. 直肠的副交感神经 直肠副交感神经低位中枢位于脊髓骶段 2~4 节侧角内的中间外侧核，其节前纤维伴随Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ骶神经的前根穿出骶前孔，然后又从骶神经根中分出，入盆腔，形成盆内脏神经（又称为盆神经或勃起神经）。盆内脏神经穿过盆内筋膜壁层，进入直肠两侧结缔组织内，与上腹下丛的交感纤维相互交织，组成盆神经丛（下腹下神经丛），简称盆丛。

盆丛位于盆腔后外侧壁的疏松结缔组织内，约相当于直肠侧韧带的外侧部内，几乎包绕直肠。该丛中心位置约相当于第 4 骶椎平面。在男性位于直肠、精囊、前列腺及膀胱后部的两侧，在女性位于直肠、子宫颈、阴道穹隆及膀胱后部的两侧。肉眼观，此丛大致是一个四边形的片状结构，中部与肛提肌以上的下 1/3 段直肠相邻，后、前、侧面分别与骶骨、精囊腺、髂内血管相邻，精囊腺的尖部与下腹下丛的前部相对。因此，精囊腺是辨认此神经丛的重要标志。在骶孔处可以辨认出骶神经的内脏分支即盆内脏神经。来自 S_4 、 S_3 、 S_2 的盆内脏神经在腹下神经下方由后内向前外斜行加入盆丛，其中来自 S_3 的纤维最粗， S_4 次之，不少人可以没有来自 S_2 的分

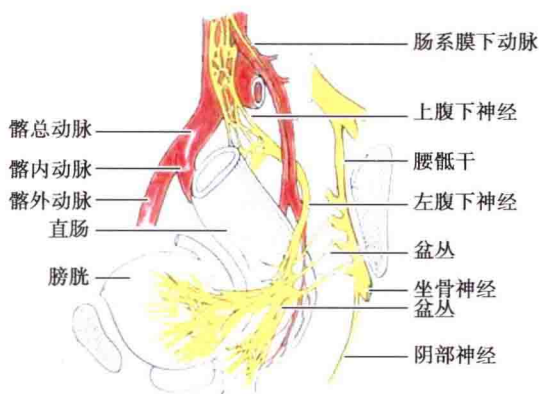


图 1-4 直肠与肛管神经支配

支,有分支,通常也很细,加上直行距离较长,手术中最易受损。

盆内脏神经由骶孔发出后,向下、外、前走行于盆壁筋膜与梨状肌之间,从骶前孔到距中线约4cm的这段区域内,盆内脏神经被盆壁筋膜覆盖,然后穿越盆壁筋膜进入直肠骶骨筋膜、尾侧盆脏筋膜前两叶之间。然后分布到男性的膀胱、前列腺和阴茎,女性的膀胱、阴蒂、阴唇和阴道。盆内脏神经在经过直肠后间隙的过程中始终被盆脏筋膜所包裹,几乎包绕直肠,同时有少数分支到直肠,而大部分神经纤维继续前行到达泌尿生殖器官。在手术视野中不可能识别到这么多的神经纤维,大多数神经纤维埋藏在脂肪组织中不能辨认确定,从保留盆腔脏器功能的观点考虑保留神经时,也没有必要保留所有的神经纤维,仅保留基本走行的神经纤维部分已经足够。有学者认为内脏神经的分支在分布到盆内其他脏器的行程中一直走行在盆壁筋膜和盆脏筋膜之间,也有人认为内脏神经走行在盆脏筋膜之间。副交感神经兴奋时,引起直肠运动增强,促进腺体分泌,肛门内括约肌松弛。盆丛的副交感神经支配范围很广泛,由盆丛发出的直肠丛、膀胱丛、子宫丛、阴道丛等,支配直肠、膀胱、子宫及阴道的平滑肌运动。

盆内脏神经又称勃起神经,实际上司勃起的神经纤维仅为3支中的1支,行于最粗的神经支中。

直肠癌根治术保留自主神经是指保留上述交感与副交感神经。这些神经均走行于直肠系膜和盆腔内筋膜之间,其损伤可以导致排尿和性功能障碍。在直肠癌手术中,自主神经的损伤常见于以下几个部位:①在高位结扎肠系膜下动脉靠近主动脉时,可能损伤跨越其前方的交感神经,因此一般提倡结扎肠系膜下动脉的位置要距离根部1.5~2cm;②在骶岬水平分离,容易损伤直肠系膜两侧的下腹上神经丛的两个分支,该分支在直肠侧方紧贴直肠系膜下行;③在切断所谓的侧韧带时,如果太靠近骨盆壁或者将直肠向对侧牵引过度,就可能损伤骨盆神经丛;④在直肠下段前壁游离时,过于接近精囊和前列腺,则容易损伤前列腺周围神经丛,该神经丛是骨盆神经丛的一个分支,位于Denonvillier筋膜前面,支配前列腺、精囊、海绵体、射精管、尿道和尿道球腺,损伤后可引起勃起障碍和神经源性膀胱松弛;⑤在前列腺两侧行走的神经血管束,游离直肠前壁侧角时,如果牵引过度,切除层面过深,可能会损伤该处神经,影响术后的勃起和排尿功能障碍;⑥在肛提肌起始部与坐骨棘交角处的阴部神经,会阴操作如果切除肛提肌时过于靠近根部可能会损伤该神经,影响术后的性功能障碍。

3. 直肠的感觉神经 直肠的内脏感觉纤维末梢广泛分布于直肠黏膜,形成大量内脏的感受器,可感受压力、张力及各种化学刺激,但其痛觉不敏感,因此直肠癌早期常无疼痛。直肠的内脏感受器并非均匀分布。在直肠下1/3段,相当于齿状线至上方5cm范围内最丰富,在施行外科手术时,应尽量保留此段黏膜的完整。

直肠的感觉神经纤维随盆内脏神经传入到脊髓骶段。左侧交感神经切除后,由降结肠向下的一段肠管丧失感觉。但乙状结肠与直肠连接部以下的直肠依然存在感觉。说明直肠的传入纤维是经盆内脏神经而不是经交感神经传入。

二、肛管与肛门周围皮肤的神经支配

肛管与肛门周围皮肤由内脏神经和躯体神经共同支配,其低位中枢主要在脊髓的骶

段。仅交感神经的低位中枢在脊髓胸腰段侧角内。

1. 内脏神经 肛门内括约肌由交感(L_5)和副交感神经(S_{2-4})通过与直肠相同的途径进行支配。肛提肌的神经支配来自盆腔面的骶神经根(S_{2-4})以及下面的阴部神经会阴分支。耻骨直肠肌接受来自直肠下神经的神经支支配。直肠黏膜下丛与肛管皮下及肛门周围皮肤的神经丛连接,分布到肛门周围皮肤内汗腺、皮脂腺和大汗腺。肛管和肛门周围皮肤的交感神经主要由骶部交感神经节和尾节而来,分布于肛门周围皮肤内的腺体和血管。

2. 躯体神经 肛管和肛门周围皮肤的感觉与运动是由骶丛发出的阴部神经支配的。阴部神经起自第2、3、4骶神经的前根,自梨状肌下孔穿出盆腔至臀部,跨过坐骨棘,经坐骨小孔至坐骨直肠窝侧壁的阴部管内,在该管内与阴部内动静脉伴行。于阴部管的后部分出肛门神经(一般1~3支),肛门神经横过坐骨直肠窝至肛门外括约肌、肛管的下部与肛门周围的皮肤。两侧的肛门外括约肌是由阴部神经(S_{2-4})的直肠下分支和 S_4 的会阴支支配。单侧阴部神经切除以后,肛门外括约肌的功能依旧保留,因为在脊髓水平支配神经的纤维有互相交叉。有时肛门神经单独出于第3、4骶神经的前支。肛门神经可与会阴神经的分支及股后皮神经的会阴支相吻合,并与尾丛(由 S_5 神经的前支及尾神经前支所组成)发出的肛尾神经相吻合。肛管上部皮肤含有丰富的感觉神经末梢,尤其是在肛瓣附近,包括Meissner小体(触觉)、Krause球(温度)、Golgi-Mazzoni体(压力)和生殖小体(摩擦)。肛门感觉由阴部神经直肠下分支支配,具有维持肛门排便的功能。

研究认为,阴部神经参与生殖器感觉,而保护该神经对性功能十分重要,该神经损伤还可能影响膀胱和排便功能;球海绵体肌和坐骨海绵体肌的节律性收缩引起射精,支配上述肌肉的神经发自阴部神经;此外,阴部神经发出的阴茎背神经和阴蒂背神经是影响性功能的重要神经,损伤阴部神经将导致术后的性功能障碍。同时,与阴部神经伴行的阴部动脉的保留对性功能的影响也很重要。因此对阴部神经的保护有助于保留直肠癌术后的泌尿和性功能。此外,位于前列腺两侧的神血管束是影响性功能的重要结构,如果在游离直肠前壁时损伤,将对术后的性功能产生影响。

(韩加刚 王振军)

参考文献

- [1] Marvin L Corman. 结肠与直肠外科学. 吕厚山主译. 第4版. 北京:人民卫生出版社, 2002.
- [2] Standring S. Gray's Anatomy, The Anatomical Basis of Clinical Practice. Thirty-ninth Edition. Elsevier: Churchill Livingstone, 2009.
- [3] 王振军. 直肠癌. 北京:北京科学技术出版社, 2009.
- [4] 汪建平, 杨祖金. 直肠癌外科治疗的现代解剖学基础. 中国实用外科杂志, 2002, 22(6): 365-366.
- [5] 徐恩多. 局部解剖学. 第4版. 北京:人民卫生出版社, 2006.

ELAPE: Miles手术的百年 轮回和螺旋式上升

第一节 Miles 手术的演变和定型

最早的直肠癌手术是经会阴部进行的 (Faget, 1739; Lisfranc, 1826), 前者为 1 例直肠癌穿孔合并双侧坐骨直肠窝脓肿的患者成功实施经会阴直肠癌切除术, 但患者没有存活; 后者为 1 例无合并症的直肠癌患者切除了远端数厘米直肠, 随后的 7 年里实施了超过 9 例手术, 5 例存活。而后, St. Mark 医院的 Lockhart-mummery 于 1907 年对该术式作了详细描述, 故该术式被称为 Lockhart-mummery 手术, 也被称为后切除术。由于肛门、会阴区域狭小, 术野暴露不足, 未清扫直肠癌相关淋巴结, 所以上述手术无法达到根治要求, 术后复发率极高, 仅是姑息性手术, 与近年来开展的直肠癌手术有着本质的区别。Allingham (1897, 1901) 用经腹股沟结肠造口来控制感染。1912 年, William Mayo 首次先实施结肠造口, 几周后经会阴切除直肠, 期望减少出血量。1915 年, Daniel Fiske Hones 也实施了分期手术, 死亡率 18%。Lockhart-Mummery (1926) 将无菌技术原则引入直肠癌治疗中, 降低了死亡率, 同样实施分期手术。该术式在 1928 ~ 1932 年用于 St. Mark 医院 80% 以上直肠的切除, 也是第二次世界大战前美国直肠癌手术的主流术式。1884 年, Vincenz Czerny 最早提倡将会阴部和腹部手术结合起来切除直肠癌, 但由于缺乏输血技术、麻醉和抗生素, 死亡率太高而无法实现。Vogel 回顾了 1900 年以前 12 名杰出的外科医生实施的 1500 例直肠切除手术, 包括 Kocher、Billroth、Kraske、Czerny 和 Allingham 等, 死亡率 20.9%, 复发率 80%, 复发是当时常见的难以避免的难题。

对直肠癌手术里程碑式的贡献来自于大约 100 年前的一些外科专家对腹会阴联合直肠癌切除 (abdominal perineal resection/excision, 简称为 APR 或 APE) 的探索, 并在其后以他们之中的杰出代表、著名专家 William Ernest Miles 的名字命名为 Miles 手术。

1899 ~ 1906 年, 英国年轻的外科医师和解剖学家 Miles 实施了 57 例会阴切除的直肠癌手术, 结果 95% 的直肠癌患者发生早期局部复发 (图 2-1)。通过尸体解剖研究, Miles 发现复发存在于盆底腹膜、结肠系膜和左侧髂总动脉分叉处的淋巴结。他提出了直肠癌淋巴引流向上方、侧方和下方三个方向转移的理论。他认为, 为防止复发, 必须整块切除全部直肠、肛管和括约肌、坐骨直肠窝脂肪、大部分乙状结肠、部分盆腔腹膜、位于系膜和直

肠上动脉和肠系膜下动脉的淋巴结，做永久性结肠造口，这就是所谓的腹会阴联合直肠癌根治术（APR 手术），即后来被称为 Miles 手术（图 2-2，图 2-3）。Miles 首先作腹部手术，然后再作会阴部手术，因其创伤大，开始并没有得到广泛应用。Miles 的革命性理论变革包括如下几点：①确立了人工腹壁造口的地位，明显优于骶尾部人工肛门；②切除直肠和乙状结肠，两者的血供位于上行转移的区域内；③切除直肠系膜；④切除髂总动脉分叉处的淋巴结群；⑤广泛切除包括肛提肌在内的会阴区域，切除了侧方和下方转移的区域。1908 年，Miles 在 *Lancet* 杂志上发表最初的研究报告，共 12 名直肠癌患者接受了腹会阴联合切除术，死亡率高达 41.6%，在当时没有输血技术和抗生素的条件下，主要死亡原因为失血和感染，但存活的 7 名患者随访 1 年均无复发，该手术首次将直肠癌的 R2 切除转变为 R0 切除。1923 年，Miles 又报告了 65 例患者，手术死亡率降至 9.5%，局部复发率为 29.5%。鉴于 Miles 对腹会阴联合切除术的贡献，后来将该手术命名为 Miles 手术。Miles 手术是直肠癌外科治疗的一个里程碑，在后续的半个多世纪里，一直被认为是直肠癌手术的金标准。

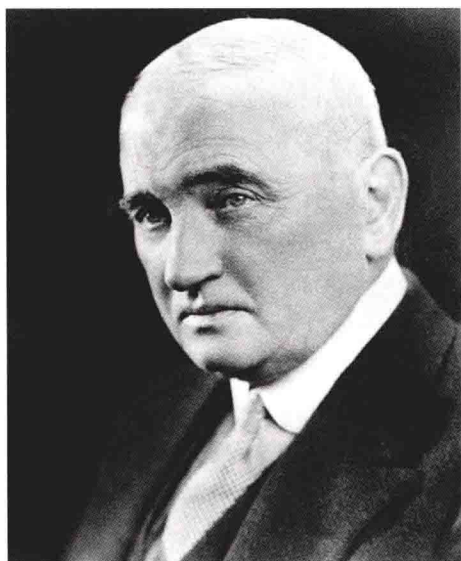


图 2-1 W. E. Miles (1869-1947)

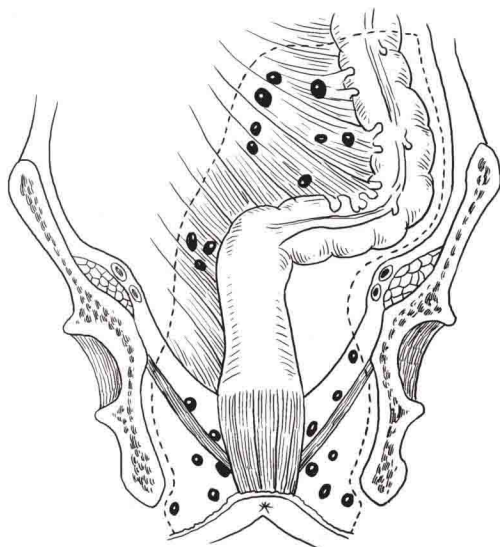


图 2-2 Miles 在 1908 年描述的直肠癌的切除范围，包括了肛提肌和肛提肌水平下方的坐骨直肠窝脂肪

与此同时，美国的 Moynihan 医生在 1908 年也报告了经腹会阴部切除直肠癌的方法，他提倡在肠系膜下动脉根部结扎血管。Moynihan 医生在外科历史中，实际上也是一位作出非常多贡献的外科医生，比如著名的肿瘤“整块切除”就是他最早提出来的。

以当时英国 St. Mark 医院的做法为例（1926 年 Lockhart-Mummery 发表在 *Br J Surg*），直肠癌手术是分两期进行的。第一期先经左髂窝做结肠祥造口，并探查直肠癌切除的可能性。2~3 周后，通过结肠祥造口进行远端肠道冲洗，患者处于左侧卧位，经会阴部游离直肠并切除直肠癌。远端乙状结肠封闭，留下结肠造口，也称为 Lockhart-Mummery 手术。英国的病理学家 Cuthbert Dukes（结直肠癌 Dukes 分期的创始人）比较了 Miles 手术和

Lockhart-Mummery 手术, 认为后者切除的淋巴结较少, 不适宜用于直肠高位病变。

在没有输血和抗生素的时代, 这种方法的主要优点是相对简单和安全, 但其缺点也很明显, 一是不能切除上段直肠的肿瘤, 二是因粪便进入封闭的远端乙状结肠盲端常发生肠漏。

同时代的 Gabriel 则主要采用所谓的会阴腹部直肠癌切除术。他将主要游离步骤通过会阴部完成, 但在腹部(左结肠动脉分出前)结扎直肠上动脉, 尽量减少腹内游离。在没有输血和抗生素的时代, 他的方法相对安全。1932 年, Gabriel 报告该技术切除率约 50%, 死亡率 11.6%, 5 年生存率 40%。因此在早期实际上是 Gabriel 方法应用最多, 这种情形和初创时期乳腺癌手术中 Halsted 采用纵切口与 Stewart 采用横切口切除乳腺癌类似, 后者的手术因不需植皮曾经一度应用更多。



图 2-3 直肠癌 Miles 手术的标本

由于麻醉技术和术后监护技术的进步, Miles 的手术方法逐渐受到欢迎, 因为经腹部游离直肠要容易很多。同时, Miles 的手术方法也被进一步发展。Kirschner (1934) 首次实践了 Miles 手术在腹部和会阴部手术由两个医师同时完成。但是, 依然是由于没有输血技术, 这种方法死亡率太高, 他随后也放弃了这种做法。Devine (1937) 再次使用了该方法。

从手术解剖范围看, 三者的手术范围大致是相同的。以 Miles 1908 年发表在《柳叶刀》杂志的“A method of performing abdominoperineal excision for carcinoma of the rectum and of the terminal portion of the pelvic colon”文章为例, 患者取过渡的 Trendelenburg 体位, 采取下腹正中切口, 游离结肠系膜, 在肠系膜下动脉分出支配盆腔结肠的最上分支后切断, 清扫淋巴组织, 向下游离直至盆底, 前方到前列腺, 后方到骶尾关节, 两侧到肛提肌, 将游离完毕的肠管塞入盆腔, 左下腹结肠造口, 缝合盆底腹膜后关腹。会阴部手术是患者翻身取右侧半俯卧位, 荷包法缝闭肛门, 在骶尾关节水平做一横切口, 在此切口 midpoint 向下做正中切口, 距肛门 1 英寸之内分别围绕肛门做半环形切口, 会师于会阴中点。术中切除尾骨, 充分暴露肛提肌, 在接近起点处(白线)切断肛提肌, 这样侧方扩散的区域就被包含在内。将腹部游离好的肠管拉出, 将直肠前壁与前列腺/阴道后壁分离。会阴部手术完毕后再将患者平卧后腹部造口肠管开痿。

Miles 手术范围出现最大的变化并形成延续至今的节点是 1938 年 Sir Hugh Device 发明了可调节的脚蹬(图 2-4), 随后 1939 年 Lloyd Davies 对直肠癌手术技术进行改进, 提出了截石位。截石位使腹部和会阴部手术能够同时进行, 降低了手术难度, 缩短了手术时间。该技术最初由 Mayo 在 1904 年提出, Mayo 建议如果术者有很好的助手, 可考虑同步联合操作。手术技术的进步加上输血技术和椎管麻醉的引入, 使这种方法逐渐广为接受, 并在当时用于治疗所有直肠癌, 而无论癌的位置高低。至于保肛手术, 则是随后才被意识到并逐渐出现的。但同时, Lloyd Davies 的改进和截石位的使用, 带来的变化是在手术中不再切除肛提肌。直到