

DIAGNOSIS AND MANAGEMENT
OF

FECAL DYSFUNCTION IN CHILDREN

**小儿排便障碍性疾病的
诊断与治疗**

第2版

主编 王维林



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

DIAGNOSIS AND MANAGEMENT
OF
FECAL DYSFUNCTION IN CHILDREN

**小儿排便障碍性疾病的
诊断与治疗**

第2版

主 编 王维林

副主编 袁正伟 王 伟

编 者 (按姓氏笔画排序)

王 伟 王维林 白玉作 陈 辉

张志波 张树成 袁正伟

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

小儿排便障碍性疾病的诊断与治疗 / 王维林主编. —2 版.
—北京: 人民卫生出版社, 2014

ISBN 978-7-117-18366-6

I. ①小… II. ①王… III. ①小儿疾病-肛门疾病-诊疗
②小儿疾病-直肠疾病-诊疗 IV. ①R725.74

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 306335 号

人卫社官网	www.pmph.com	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	www.ipmph.com	医学考试辅导, 医学数 据库服务, 医学教育资 源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!

小儿排便障碍性疾病的诊断与治疗

第 2 版

主 编: 王维林

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: 北京汇林印务有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 17 插页: 4

字 数: 424 千字

版 次: 2002 年 7 月第 1 版 2014 年 3 月第 2 版

2014 年 3 月第 2 版第 1 次印刷 (总第 2 次印刷)

标准书号: ISBN 978-7-117-18366-6/R · 18367

定 价: 78.00 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)

前 言

排便功能障碍对正处于生长发育过程中的小儿的影响是多方面的,尤其对小儿的身心健康、社会心理发育和远期生活质量均造成很大影响,并给社会和家庭带来沉重负担。因此,小儿排便障碍性疾病的诊断和治疗以及远期的社会心理咨询与治疗是目前最令人瞩目的研究方向之一。由于这类疾病的病因较复杂,很大程度上限制了诊断和治疗水平的提高。近年来随着对排便控制病理、生理研究的深入,以及新的临床检测技术的应用,使这类疾病的诊断和治疗有了新进展,对一些排便障碍性疾病的病因和分类也有了新的认识,在诊断上更准确,疗效也明显提高。

中国医科大学是我国最早建立儿科学系的院校之一,多年来致力于小儿肛肠系统疾病的临床与基础的系列研究,如在动物模型的制作、病理生理、肠道激素、肠道免疫、肠道动力学和排便功能障碍康复医学等方面做了大量的开拓性工作,取得了一些研究成果,在小儿排便障碍性疾病的诊断和治疗方面也取得了很大进展。曾获得多项国家自然科学基金资助,并获国家科技进步二等奖,多项省、部级科技成果奖。

本书是在总结了国内外最新研究成果的基础上,结合我们工作中的研究成果和临床经验撰写而成,以图文并茂的形式系统地阐述小儿排便的生理过程和解剖结构;详细而全面地论述了各种类型排便障碍性疾病的发生机制;系统介绍了各项排便功能检测技术的新进展;对小儿排便障碍性疾病的生活质量评定和生物反馈治疗也进行了详细论述。本书可以作为临床医生的参考书及临床工作中的治疗用书,同时也可作为医学生专业辅导教材。另外,本书还可作为科普教材,帮助社会充分认识和了解该类疾病,指导患有该类疾病的患儿及家长能够对疾病有正确认识,配合治疗,达到提高生活质量的目的。

依据再版的需要,我们对此书做了部分修改,并补写了一些章节。为了进一步提高本书的质量,以供再版时修改,诚恳地希望各位读者、专家提出宝贵意见。

王维林

2013 年 12 月

于沈阳

目 录

第一章 小儿肛肠总论	1
第一节 肛肠胚胎发育学	1
第二节 小儿肛肠解剖学	2
第三节 小儿肛肠生理学	12
第二章 排便功能检测技术	24
第一节 直肠肛管测压	24
第二节 小肠、结肠测压	37
第三节 X线排便造影	38
第四节 肛门括约肌肌电图检查	46
第五节 核素扫描	49
第六节 神经电生理检测	56
第七节 球囊逼出试验	60
第八节 结肠传输试验	62
第九节 肛管超声检查	69
第十节 肛管磁共振检查	72
第十一节 肛管 CT 扫描检查	76
第三章 排便功能障碍症状学	78
第一节 便秘概论	78
第二节 特发性便秘	84
第三节 慢传输型便秘	95
第四节 直肠前突	98
第五节 直肠脱垂	101
第六节 盆底痉挛综合征	105
第七节 会阴下降综合征	107
第八节 肛门内括约肌弛缓症	108
第九节 特发性巨结肠	111

第十节 肠易激综合征	113
第十一节 儿童假性肠梗阻	125
第四章 小儿便失禁	128
第一节 便失禁概论	128
第二节 特发性便失禁	133
第三节 外伤性便失禁	135
第四节 脊髓栓系综合征	137
第五节 脊髓外伤性便失禁	142
第五章 先天性肛门直肠畸形	146
第六章 先天性巨结肠及巨结肠同源病	197
第一节 先天性巨结肠	197
第二节 先天性巨结肠同源病	223
第七章 小儿排便障碍性疾病的综合治疗	229
第一节 排便障碍性疾病的肠道管理	229
第二节 排便障碍性疾病的药物治疗	236
第三节 小儿排便障碍性疾病的生物反馈治疗	241
第四节 小儿便失禁的外科治疗	251
第五节 排便功能障碍患儿生活质量评估	259

第一章

小儿肛肠总论

第一节 肛肠胚胎发育学

受精后前 8 周(受孕周)属胚胎发育阶段,又称胚期,包括受精、卵裂、胚胎形成、植入和三胚层形成与分化等发育过程。胚期发育至受孕后第三周,内、外、中三个胚层先后形成。第 4 周至第 8 周,三个胚层各自进行特殊分化,形成特定的组织和器官原基,最终形成人体各器官组织。受精 8 周以后到 40 周称胎儿期(胎期),为各器官组织的生长和进一步分化阶段。

肛肠发育始于胚期第 3 周,内胚层出现原始消化管,分前、中、后肠。前肠衍化出咽、食管、胃、十二指肠的前半部和肝脏、胰腺等。中肠衍化成十二指肠后半部、空回肠、盲肠、阑尾、升结肠和横结肠的前半。后肠则衍化成横结肠后半、降结肠、乙状结肠、直肠和肛管上段。

传统理论认为:胚期第 4 周,后肠逐渐膨大并与前方的尿囊相通构成泄殖腔,中肾管开口于泄殖腔内,故泄殖腔为泌尿生殖道和消化道的共同出口。泄殖腔尾端有由体壁腹侧内外胚层融合而成的泄殖腔膜覆盖,使其与外界相隔。随着胚胎发育,后肠尾端沿泄殖腔后壁下移。第 5 周时,后肠与尿囊间的中胚层皱襞形成并向尾端逐渐移动,同时泄殖腔旁侧向腔内生长的皱襞也向中央移动,两者最终融合形成尿直肠隔,使消化管与泌尿生殖道完全分开。泄殖腔背部形成直肠和肛管上部,腹侧则形成尿生殖窦,此过程至胚期第 7 周完全形成。在泄殖腔分隔过程中,泄殖腔膜也被分成前后两部分,前部为尿生殖膜,后部为直肠膜,并构成原始会阴。胚期第 7 周末,尿生殖膜与外界相通。第 8 周,原始肛门部出现凹陷(原始肛穴)并不断向头侧发展,逐渐接近直肠,两者接触后,肛膜破裂,形成肛门并与直肠交通。尿直肠隔与泄殖腔膜在泄殖腔向肛门直肠发育过程起到了重要的作用,而尿直肠隔是否与泄殖腔膜融合是目前争论的焦点之一。有研究显示胚胎 4~6 周,由于尿生殖窦周围的间质与肛门直肠区间质的不对称性发育,使得泄殖腔发生位置和构象的重大改变;同时使得尿直肠隔在发育过程中不断接近泄殖腔膜,其间隙变得越来越狭小。而在胚胎 5~7 周时,随着背侧泄殖腔向尾沟的不断接近,泄殖腔逐渐缩小;背侧泄殖腔膜在第 7 周时崩解,直肠自此与羊膜腔相通,表明在人类胚胎肛门直肠发育过程中尚未发现尿直肠隔与背侧泄殖腔膜的融合。

随着会阴体的发育和增长,至胎期第 16 周时,肛门后移至正常位置。会阴部肌肉发育起源于局部间质组织,约在胚胎第 8 周时出现泄殖腔括约肌,第 12 周时分化为肛门内

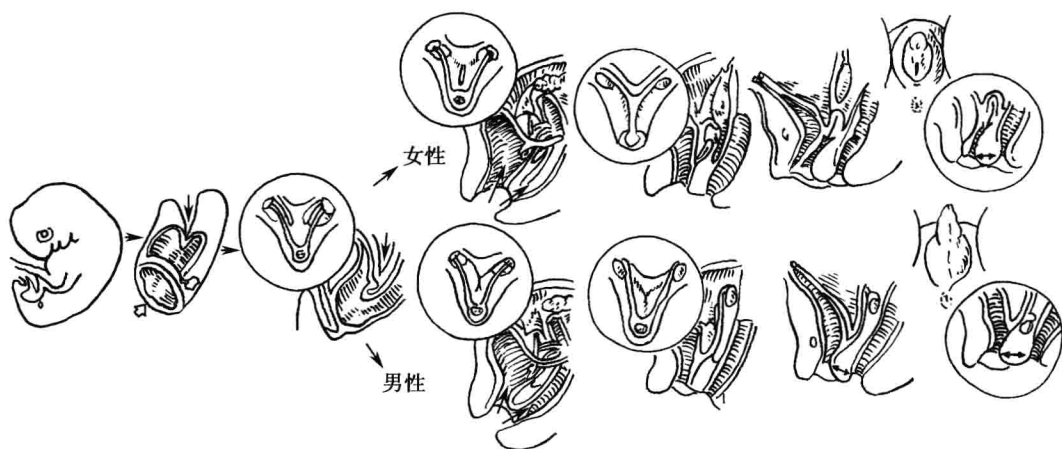


图 1-1 肛门直肠胚胎发育过程

括约肌、肛提肌和尿生殖窦括约肌。肛门外括约肌则在正常会阴肛门结节处独自发育而成(图 1-1)。

结肠在胚胎第 7 周由中肠襻尾支形成升结肠和部分横结肠,血运来源于肠系膜上动脉。后肠形成横结肠左 1/3 及其以下的降结肠和乙状结肠,血运来源于肠系膜下动脉。胚胎 14 周时,结肠杯状细胞和柱状细胞均已经发育。胎儿 3 个月时,结肠出现绒毛,4 个月最发达,以后逐渐变短。肠道肌层来源于间充质,沿头尾方向逐渐形成,胚胎 6 周出现环肌,8 周出现纵肌。肠道神经发育也是从头向尾端逐渐发育,神经母细胞与迷走神经在纵肌发育前出现,6 周时出现在食管,7~8 周出现于中肠头端,9 周时肌间神经丛建立,13 周时黏膜下神经丛建立。

第二节 小儿肛肠解剖学

一、结肠解剖

结肠连接小肠和直肠,起始于回盲瓣,止于直肠。成人结肠全长 130~150cm,约为小肠全长的 1/40,新生儿结肠发育薄弱,长度 35~66cm,一般为 45~55cm,与小肠长度之比为 1:1.5,在成人 1:4.6。根据结肠部位不同,分为盲肠、升结肠、肝曲、横结肠、脾曲、降结肠和乙状结肠。结肠在解剖学有下列特征:①结肠表面有三条由肠壁纵肌形成的结肠带。②结肠带较结肠短,结肠带收缩使结肠形成袋状突起,称结肠袋,以盲肠和升结肠明显。在胎儿 4 个月时结肠带和结肠袋已经形成,但不如成人明显,一般到生后 3~4 岁时达成人状态。③结肠袋两侧分布由脂肪组织在肠壁浆膜层下聚集的大小不等的脂肪垂,多于 2 岁以后出现,在乙状结肠处较多,并呈蒂状。④结肠肠腔较大,肠壁较薄(图 1-2)。

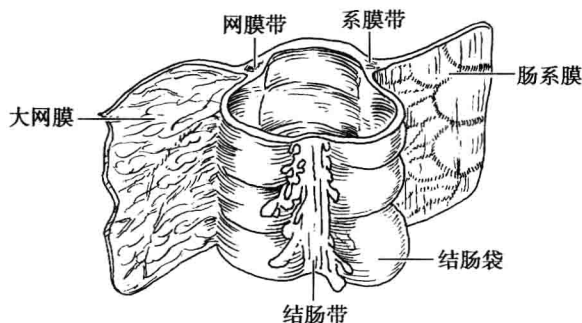


图 1-2 结肠横断面结构

(一) 结肠组织结构

结肠组织结构由外向内分4层,即浆膜层、肌层、黏膜下层和黏膜层。浆膜层由腹膜脏层构成,覆盖结肠最外层,但盲肠上端、升结肠及降结肠后面均无浆膜层。肌层由平滑肌构成,分为内环肌和外纵肌两层,由于两层肌纤维分布不均匀,使结肠壁厚度不均匀。外纵肌构成结肠带,内环肌在两相邻结肠袋间肌纤维较集中,形成半月形皱襞。黏膜下层中有血管、淋巴管和黏膜下神经丛以及丰富的疏松结缔组织(图1-3)。黏膜层为柱状上皮,无肠绒毛,但腺体丰富,有较多杯状细胞分泌黏液。

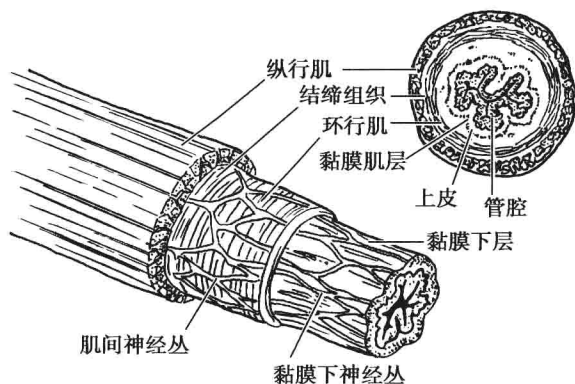


图 1-3 消化管道的基本结构

(二) 结肠的解剖分段

1. 盲肠 为结肠起始部,盲端向下,上端移行于升结肠。成人盲肠长6~7cm,新生儿盲肠短而宽,多呈圆锥形,长约1.5cm,宽大于长。2~4岁时,盲肠大小趋于平衡。7岁时盲肠形态与成人相似。盲肠一般位于右髂窝内,相当于腹股沟韧带外侧一半的上方,但小儿出生后盲肠位置较高,很少位于右髂窝,有时可达肝脏下方。随着年龄增长,升结肠延长,而盲肠下移,14岁左右达成人位置。回肠进入盲肠,其环肌突入盲肠,与盲肠黏膜折叠形成回盲瓣,回盲瓣由上、下二瓣组成,具有括约肌功能,可阻止盲肠和升结肠内容反流,并可调节小肠内容进入结肠的速度,保证小肠消化和吸收。小儿回盲瓣发育薄弱,容易发生结肠内容反流入回肠。盲肠几乎全部被腹膜覆盖,具有一定活动度,如活动范围过大,则形成移动盲肠,甚至发生盲肠扭转,也有时进入右腹股沟斜疝疝囊内。盲肠后方与髂外血管、髂肌和腰肌相毗邻。

2. 阑尾 位于盲肠后下端的细长管状器官,通常全部为腹膜覆盖,成人阑尾长5~7cm,最长可达20cm,最短不过2cm。新生儿盲肠与阑尾之间界限不明显,管腔相对较宽。阑尾根部与盲肠位置关系固定,但阑尾位置可随盲肠位置变化有高低之别,依阑尾尖端方向可为盲肠中位、侧位、上位和下位阑尾。少数阑尾位于盲肠后,完全包埋于腹膜后。

3. 升结肠 为盲肠延续,位于腹腔右侧,上至肝右叶下方,向左弯成结肠肝曲后,移行于横结肠。升结肠较短,成人升结肠全长11~20cm,新生儿、婴儿不到7cm,位置较高。升结肠前面及两侧均有腹膜覆盖,位置比较固定,后面隔蜂窝组织与右肾及右输尿管相邻。结肠肝曲稍上方与十二指肠降部相邻。

4. 横结肠 自结肠肝曲开始,横位于腹腔中部,于脾下极处弯成锐角,形成结肠脾曲,向下连接降结肠,成人横结肠长40~50cm,1岁时长15~27cm,10岁时达35cm,全部为腹膜包裹,并形成横结肠系膜,故移动性较大。但新生儿、婴儿由于横结肠系膜较短,故活动性不如年长儿及成人。结肠脾曲位置高而深,为结肠最固定的部位,上方与胰尾及脾脏邻近。

5. 降结肠 起于结肠脾曲,向下向内横过左肾下极至左髂嵴处与乙状结肠相连。成人降结肠全长25~30cm,新生儿降结肠长度仅为3~12cm。1岁末增长2倍,10岁左右达16~17cm。降结肠与升结肠一样,仅前面及两侧有腹膜覆盖,后面与左肾及左输尿管接近。

6. 乙状结肠 为结肠末端,于第3骶椎上缘水平续于直肠,全长约40cm。新生儿乙状结肠及其系膜在比例上较成人长许多,1岁以内乙状结肠可达20cm,5岁时约30cm,10岁时达38cm。乙状结肠完全被腹膜包裹,并形成乙状结肠系膜,系膜呈扇状,活动度较大。小儿骨盆发育差,乙状结肠位置较高,往往位于腹腔,随着小儿生长发育,结肠逐渐下降入盆腔,7岁可达成人位置。乙状结肠充满粪便时可形成巨大肠曲。乙状结肠系膜过长时,易发生乙状结肠扭转。

乙状结肠与直肠的连接标志不明显,解剖上也无明确分界,但三条纵行结肠带移行于直肠纵肌时,肌纤维均匀分布于直肠壁,结肠带消失,肠腔变细,肠曲不完全被腹膜包绕,肠系膜消失,脂肪垂消失,以上可作为直肠的识别特征。

(三) 结肠的血液供应

结肠血液供应主要来源于肠系膜上动脉和肠系膜下动脉(图1-4),肠系膜上动脉发出结肠中动脉、结肠右动脉和回结肠动脉供应右半结肠。其中结肠中动脉进入横结肠系膜内,分为左、右二支供应横结肠,结肠右动脉供应结肠肝曲及升结肠的上2/3部分。回结肠动脉为肠系膜上动脉的终末支,供应盲肠和升结肠下1/3部分、阑尾及回肠末端。肠系膜下动脉发出结肠左动脉和乙状结肠动脉,前者供应降结肠,后者供应乙状结肠。此外,所有结肠动脉在结肠系膜内均有吻合,形成边缘动脉(图1-5),发出许多长短终末支,垂直进入结肠壁,短支由边缘动脉或长支分出,供给系膜侧肠壁血运,长支由边缘动脉而来,行于浆膜下环行绕过结肠壁,其末支穿过肠壁肌层分布到黏膜下层,与对侧长支吻合。但乙状结肠动脉最下支,与直肠上动脉之间无边缘动脉支相通。

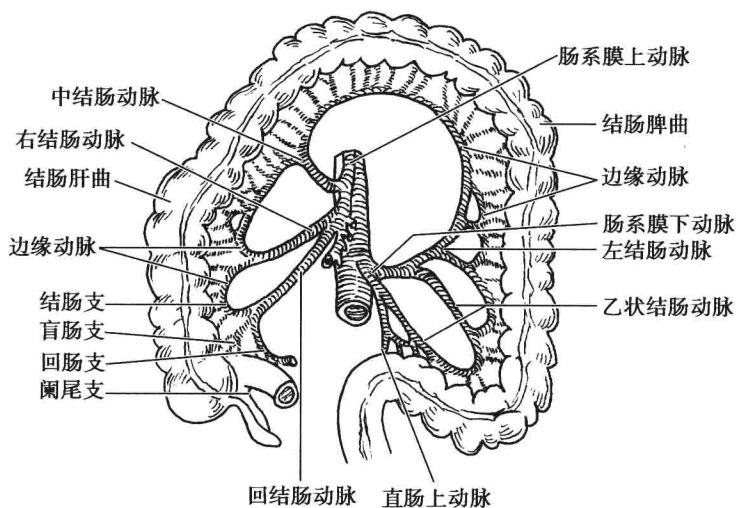


图 1-4 结肠的血液供应

结肠静脉属门静脉系统,结肠壁内静脉丛汇集成静脉,与相应的结肠动脉伴行。

结肠淋巴均经结肠壁上的结肠上淋巴结,至边缘动脉附近的结肠旁淋巴结,再经过血管周围的中间淋巴结,注入肠系膜上、下动脉根部的淋巴结,最后注入腹主动脉周围的腹腔淋巴结。

(四) 结肠的神经支配

1921年,Langley将自主神经系统分为交感神经系统、副交感神经系统和肠神经系统

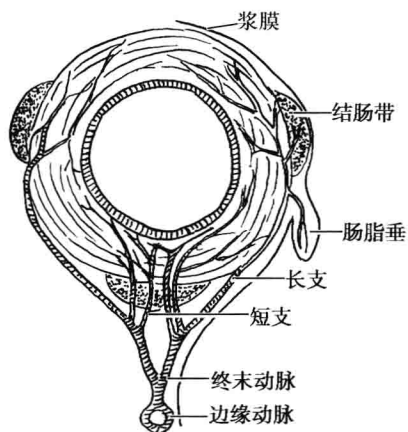


图 1-5 结肠的边缘血管

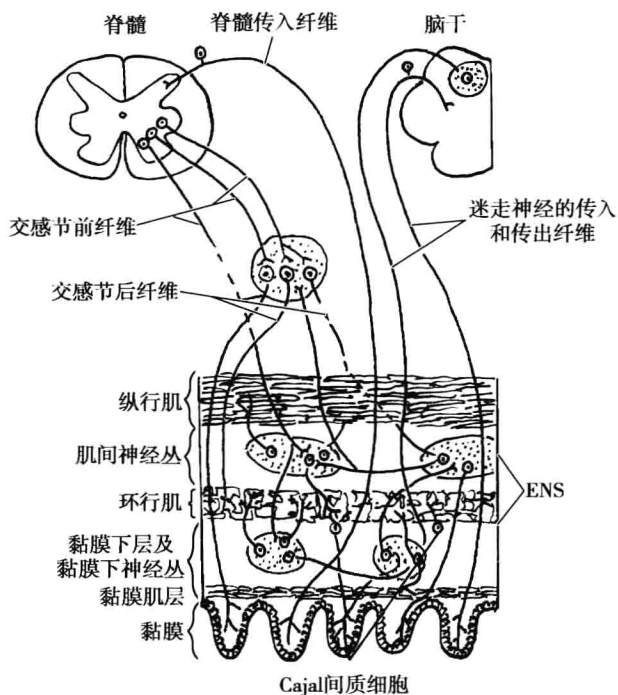


图 1-6 消化道的神经支配和肠神经系统 (ENS)

(enteric nervous system, ENS)(图 1-6)。结肠所具有的特殊蠕动和吸收功能可能与结肠壁内的自主神经系统有关,如结肠感觉、运动神经,构成结肠自身运动的基本调节系统。结肠的交感神经和副交感神经的节前纤维与中枢神经相连接,节后纤维属周围神经。结肠交感神经和副交感神经均属于自主神经系统,交感神经兴奋使腹腔内脏血管收缩,抑制胃肠道平滑肌运动和腺体分泌。副交感神经则兴奋胃肠道平滑肌活动和腺体分泌。交感神经纤维起源于腰交感神经节,节后纤维在肠系膜上、下动脉根部分别形成肠系膜上丛和下丛。前者的神经纤维包绕于肠系膜动脉根部周围,伴随结肠动脉及其分支分布到右半结肠肌层和腺组织中,后者则分布到左半结肠。结肠副交感神经来源有:①右侧迷走神经的神经纤维,随肠系膜上动脉及其分支,分布到右半结肠;②第 2、3、4 骶神经的节前纤维,随骶神经前根,经过白交通支,组成盆神经,随结肠左动脉和乙状结肠动脉分布到左半结肠。

结肠动力调整是极其复杂的,除上述的自主神经系统调节外,尚有肠神经系统即 ENS 对消化道的运动起重要的调整和整合作用。虽然肠神经系统的概念早在 20 世纪 20 年代就有人提出,但直到 20 世纪 80 年代才逐渐被接受。已有研究证实,消化道壁内分布着丰富的神经元,构成肠神经系统,具有独立调节消化道运动、分泌、吸收和血液循环的功能。肠神经系统包括位于消化道壁内的神经节和初级、次级和第三级神经纤维,在消化道壁内形成不同层次的神经丛,肌间神经丛(Auerbach's plexus)位于外层纵肌和内层环肌之间,围绕整个消化管周围,含有负责肠运动和调节邻近器官酶输出的神经元。浆膜下神经丛可以进一步分外层神经丛(Schabadasch's plexus),位于邻近环肌层的浆膜下,内侧的黏膜下神经丛(Meissner's plexus),位于近黏膜层,含有感觉细胞,能与肌间神经丛的神经元联系,还含有能刺激上皮隐窝细胞分泌进入肠腔的运动纤维。

ENS 对胃肠道功能调节突出表现在脱离中枢神经控制的条件下,对器官实现一定程

度的局部整合,通过肠壁内的感觉、中间和运动神经元完成本身的某些特定功能,即所谓的ENS胃肠功能调节的独立性。ENS是由神经元、神经递质和蛋白质组成的网状结构,以保持神经元之间的信息传递。切断所有的中枢联系以后仍可保留许多功能。去交感和副交感神经分布只能对肠运动产生短暂的效应,这反映了含有独立反射通路的内在神经丛的主要作用,反射通路由肠感觉神经元、中间神经元和运动神经元组成,肠感觉神经元感觉肠壁的张力和肠内容物等,中间神经元形成了各肠神经元之间的信息链,运动神经元则改变肠的活动性。大量的化学物质参与ENS的神经传递,已经发现单个的肠神经元至少含有6种不同的神经肽,它们有的可能是神经调质,可增加或减少主要递质的释放或作用,或者有营养作用,几种化学物质的精密组合及神经元的投射和中枢联系。肠平滑肌由肠兴奋性神经元和肠抑制性神经元所支配,它们通常分别投向口侧和肛门侧,肠兴奋性神经元以Ach和SP作为共存递质,肠抑制性递质以ATP、VIP和NO作为共存递质。

ENS对肠道运动功能的调节十分重要,如肠管蠕动功能,通过肠腔内压力升高使传入神经元兴奋,激活扩张区域的胆碱能神经元,产生局部的环肌收缩反射。反射途径基本为两条,短时间内(数秒内)胆碱能激活血管活性肠肽(VIP),VIP引起环肌舒张,随后胆碱能神经激活含有P物质的神经元,P物质直接或间接通过乙酰胆碱作用于效应肌,引发收缩反应。

在先天性巨结肠时,病变结肠壁内神经节细胞缺如,无VIP、SP和ENK神经元,而AChE活性增强,SP纤维增多,VIP纤维减少,并存在神经纤维增粗现象,使ENS在质上和量上均表现异常。

目前已经证实的ENS神经递质有P物质、血管活性肠肽(VIP)、脑啡肽、胆囊收缩素和生长抑素等。此外,诸如神经加压素和胃动素和一氧化氮(NO)等也可能为ENS的神经递质。

二、肛门直肠解剖

(一) 直肠

直肠位于结肠终段,上端平第3骶椎水平与乙状结肠相接,沿骶骨凹下行,下端穿过盆底,在尾骨尖稍下方与肛管相连。成人直肠全长12~15cm。出生时直肠被胎粪充满,占据整个小骨盆腔。由于新生儿时乙状结肠末端多位于右侧,故直肠起端也多位于中线偏右侧。新生儿直肠起点较高,约在第4腰椎至第2骶椎之间,直肠长5.2~6cm。直肠在矢状面有两个弯曲,即循骶骨前面凸向后的直肠骶曲和在尾骨前方凸向前的直肠会阴曲。在额状面上有三个侧曲呈S状,上方侧曲突向右,中间突向左(为三个侧曲中最显著的一个),下方侧曲又突向右。在结肠镜检时,应注意上述弯曲。小儿由于骶尾骨几乎平直,3岁以后骶骨弯度才逐渐形成,故年长儿和成人所具有的直肠前曲在婴幼儿不明显,为婴幼儿易发生直肠脱垂的解剖因素。新生儿直肠未见有固定的直肠壶腹,但3条横襞已经出现。在乳儿期,肛门外括约肌上方开始出现壶腹,多呈卵圆形,故一般认为小儿在1岁时排便控制能力才逐渐增强。

乙状结肠移行至直肠逐渐失去结肠特征,直肠腔扩大,外形变粗,称直肠壶腹。新生儿直肠壶腹不明显,呈圆柱形,数月后逐渐扩大形成壶腹,直肠下段穿过盆底又变细窄。直肠壶腹的功能有:①直肠有很强的扩展弹性,即顺应性,用于贮藏粪便;②当粪便贮藏到一定容量,达到排便反射阈值,激发排便反射弧,上传大脑产生便意,同时启动直肠肛管抑制反射。直肠对粪便的充盈程度可有很大差异,严重便秘儿童,排便反射阈值可高于正常儿童数倍。

直肠上1/3的前部及两侧均有腹膜覆盖,中1/3仅在前面有腹膜覆盖,该处腹膜返折向

前,于盆腔底部形成直肠膀胱陷凹或直肠子宫陷凹,腹膜返折距肛门外口距离在新生儿为2.9cm,成人为7.5cm,女性较男性略低。直肠下1/3位于腹膜返折以下,无腹膜覆盖。直肠后面由直肠固有筋膜鞘所包裹。此鞘后面为骶前筋膜,覆盖于骶骨和骶前静脉丛的前面。直肠固有筋膜与骶前筋膜间,有疏松结缔组织。腹膜返折下的直肠前面也有一层筋膜,称直肠生殖隔,其上端起自腹膜返折底部,向下与直肠尿道肌相连,两侧与直肠侧韧带前面相连。

直肠无真正的系膜,借助于周围的肌肉、筋膜、韧带和结缔组织固定于恒定位置,其中直肠侧韧带将直肠固定于骨盆中部,该韧带为肛提肌上方筋膜一部分,在男性包绕直肠、前列腺和膀胱,在女性一层在直肠的后方,另一层在直肠与阴道之间。

直肠壁共有四层,即浆膜层、肌层、黏膜下层和黏膜层。浆膜层仅位于直肠上部。肌层为平滑肌,分内外两层,内层为环行肌,在直肠上部较薄,向下逐渐增厚,于肛管处明显增厚形成环状,称肛门内括约肌。外层为纵肌,在直肠前后壁较厚,两侧壁较薄,上方与乙状结肠纵肌相延续,下方与耻骨直肠肌和肛门内外括约肌相连,构成联合纵肌。内外肌层之间有肌间神经丛。黏膜下层组织疏松,使黏膜层易与肌层分离,此层间有丰富的弹力纤维、血管淋巴结和黏膜下神经丛。直肠黏膜层由上皮、固有层和黏膜肌层组成,上皮由单层柱状上皮组成,在肛管处移行覆层鳞状上皮,上皮层中的杯状细胞分泌黏液。直肠黏膜厚而血运丰富。在成人由于直肠环肌增厚,形成半月形2~5个向直肠内突出的皱襞(一般为三个,称上、中、下直肠横襞),凹面向上,襞内有环肌纤维,也称直肠瓣,该瓣作用可能在于减慢粪便下降速度。新生儿直肠下部黏膜大多平滑无皱襞,但在2岁时,皱襞发育已相当完善,最低直肠瓣距肛门外口约2cm。靠近直肠壶腹下部的直肠瓣,由于有肛直曲的存在及直肠后倾,与肛管上端十分贴近,直肠充盈时,皱襞消失。

邻近肛管的直肠黏膜有6~10个纵行皱襞,称直肠柱或肛柱,儿童时期最明显,当肛管扩张时,直肠柱可消失。各直肠柱下端所连的半圆形黏膜皱襞为肛瓣,为原始肛门直肠膜的遗迹。肛瓣与直肠柱之间的黏膜皱襞形成许多小窝,称肛窦或直肠窦(或称肛隐窝),有肛腺开口于窦底。肛窦处易发生感染,为发生肛门周围脓肿的常见原因。有时由于便秘,粪便排出时将其纵行撕裂形成肛裂。新生儿时期,直肠柱、肛瓣和肛窦均不明显。由于直肠柱及肛瓣的存在,直肠黏膜与肛管皮肤间呈锯齿状连接,称齿状线,是胚胎早期发育过程中,内胚叶演变而成的肛穴与外胚层形成的原始肛管逐渐接近,仅被一层肛直肠膜所分隔,胚胎晚期此膜破裂,其附着线便形成齿状线。齿状线以下为肛管。

齿状线在临床或解剖学上的意义在于:齿状线以上为直肠黏膜,由柱状上皮构成,属内胚层;神经支配属自主神经系统,故对疼痛感觉迟钝;动脉来自肠系膜下动脉的直肠上动脉(痔动脉)和髂内动脉发出的直肠下动脉(痔中动脉);静脉汇集成直肠上静脉属门静脉系统;淋巴回流入内脏淋巴结。齿状线以下为肛管,属外胚层,由鳞状上皮构成;神经支配属脊神经(肛门神经)支配,对疼痛敏感;动脉来自阴部内动脉的肛门动脉(痔下动脉);静脉为直肠下静脉丛,汇入下腔静脉。淋巴回流入腹股沟淋巴结。

(二) 肛管

肛管为消化道末端,指直肠壶腹外缘之间的部分。肛管分界有解剖学肛管和外科学肛管之分。前者指齿状线以下至肛门外口的部分,由胚胎期原肛发育而成,来自外胚层,内衬为移行上皮,与人体皮肤来源相同,又称皮肤肛管。后者指耻骨直肠肌环水平至肛门外口的部分,包括末端直肠,管壁由全部肛门内外括约肌包绕,也称括约肌肛管,外科手术多数以此划分肛管。直肠肛管测压中的高压区长度以及钡灌肠中直肠肛管角测量,也以此为划分标

准。该肛管长 2~3cm,新生儿长约 0.6cm,幼儿长 1.9cm。由于新生儿期骶骨扁平,肛管按比例较成人长,几乎垂直向下开口,而成人则绕过尾骨尖向后下方开口。在 3 岁时肛门逐渐向后下移位,达成人水平。肛管无腹膜遮盖,也无黏膜,空虚时呈纵裂状,扩张时呈管状。成人肛管内衬鳞状上皮和移行上皮,胎儿及婴幼儿肛管为多层立方上皮。肛管中下 1/3 交界处,相当于肛门内、外括约肌交界处,称为肛门白线,肛诊时可触及该线处有一沟,又称括约肌间沟,距肛门口约 1.5cm。在肛管上皮层及肛周皮肤毛囊周围有丰富的神经末梢,具有鉴别气体、液体和固体功能。

Dutgie 从功能上将肛管分为三带,上为耻骨直肠肌带,中为内括约肌带,下为外括约肌带。

(三) 肛门

肛门为肛管外口,平时关闭时呈前后纵向的裂口,周围有放射状皱纹。排便时肛门口张开呈圆形,位于会阴体与尾骨之间。肛门前方与会阴正中缝相接,向后至尾骨尖有一下陷沟,称肛缝,沟下有肛门尾骨韧带,使肛门固定于尾骨尖的背面,手术切断,可能造成肛门位置前移。肛门周围皮肤厚而富有弹性,色素沉着,皮肤内毛囊、汗腺及皮脂腺较多。皮下有肛门外括约肌和联合纵肌的纤维组织。肛门深部无深筋膜层,其浅筋膜内脂肪组织被蜂窝组织分成许多小叶,直接与坐骨直肠窝相连。

(四) 直肠肛管周围肌肉

1. 肛门内括约肌 为直肠环肌纤维延续增厚部分,环绕肛管上部 3/4,上界不明显,下缘相当于肛管白线水平,宽 2~3cm,其下部 2cm 被肛门外括约肌所环绕,齿状线位于该括约肌的中部或中下 1/3 交界处水平。本肌受自主神经支配,属不随意肌,交感神经来自胸腰节与骶前神经。副交感神经来自于盆神经丛。平时处于紧张性收缩状态,使肛管关闭,防止粪便外溢。当直肠充盈受到压力刺激时,内括约肌发生反射性弛缓。内括约肌的神经节细胞数量减少,为低神经节细胞区。自齿状线向上,肠肌间神经丛骶神经节细胞区范围为 0~15.2mm 不等,黏膜下神经丛骶神经节细胞区为 7.2~20.0mm。因此婴幼儿期直肠活检应在齿状线上 1.5cm 以上取直肠后壁肌层活检,或在齿状线上 2cm 以上取直肠黏膜活检较为适宜。Frenckner 用封闭肛门外括约肌方法,证明内括约肌张力至少占肛管压力的 85%。Munakanta 通过镀银染色看到齿状线处有肌间神经丛,说明内括约肌受神经节细胞调节,直肠压力上升,一般伴有肛门内括约肌张力下降。

2. 肛门外括约肌 属随意肌,其上缘两侧和后部与耻骨直肠肌相邻,下缘位于肛门皮下,内侧为直肌纵肌延伸部,外周为肛门直肠两侧的坐骨直肠窝及肛门深浅间隙,前方为肛门前间隙。外括约肌由环行和椭圆形肌束组成,围绕肛管分为三部分,即皮下部、浅部和深部。皮下部为肛门外括约肌最浅部分,在皮下环绕肛管下部,肌束呈环形,在后方与肛门外括约肌浅部纤维合并,前方与外括约肌浅部、球海绵体肌或阴道括约肌联合,不附着尾骨,故本身无单独附着点,手术时切断该环,不致引起肛门失禁。肛门外括约肌浅部位于皮下部和深部之间,呈椭圆形肌束,向后附着于尾骨及肛尾韧带上,在内括约肌水平面分为两束,环绕肛管两侧,于肛门前方合二而一,止于会阴部,附着于会阴浅横肌、球海绵体肌或阴道括约肌。外括约肌深部位于浅部的上外侧,呈环形肌束,包绕肛门内括约肌及直肠纵肌层外面。后部肌纤维与耻骨直肠肌紧密相连,在尾骨附着点前面交叉附着于对侧坐骨结节上,是肛门直肠环的重要组成部分。肛门外括约肌由来自 2、3、4 骶神经的肛门神经和会阴神经支配。平时处于收缩状态,维持肛门闭合,排便时舒张。

3. 肛提肌 为两片强而有力的随意肌,起于骨盆的前壁与侧壁,左右联合呈向下的漏斗状,几乎构成盆腔底的全部。其上面有盆膈筋膜覆盖,使之与膀胱、直肠或子宫相隔,下面为肛门筋膜,并成为坐骨直肠窝的内侧壁。肛提肌由三部分组成,即耻骨直肠肌、耻骨尾骨肌和髂骨尾骨肌。耻骨直肠肌起于耻骨内面,向后下方斜行,经前列腺和肛管上部两侧在肛管后方汇合,介于内、外括约肌之间,并有肌纤维与直肠纵肌形成联合纵肌,其下部肌纤维与外括约肌深部上缘相连,将直肠向前上方向提起,使直肠与肛管形成约 80% 左右的夹角,称直肠肛管角,起阻止粪便通过的瓣膜作用。排便时该肌松弛,直肠肛管角开大。耻骨尾骨肌位于肛提肌中部,起于耻骨内面与盆膈的腱弓上,向下并向后内走行,围绕前列腺或尿道及阴道两侧,部分纤维在内、外括约肌间交叉,止于会阴,有些肌纤维与阴道、尿道壁肌纤维交织,大部分肌纤维在肛管和尾骨之间的肛尾线处交叉,最后止于骶骨下部和尾骨。该肌对盆腔各器官有固定作用。髂骨尾骨肌起于髂骨内侧面,向后内下行,与对侧联合,止于尾骨。肛提肌三部分肌肉组成 U 型,环绕直肠肛管交界处(图 1-7)。由第 2、3、4 骶神经、肛门神经或会阴神经支配(图 1-8)。

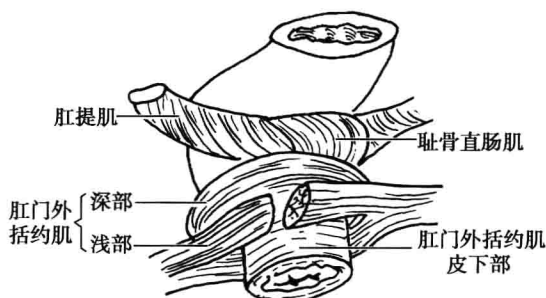


图 1-7 肛门括约肌群

近年来对盆底肌肉的形态学研究较为深入,有人认为耻骨直肠肌从功能和神经支配上并非属于肛提肌一部分。它单独起于耻骨下支背侧和闭孔筋膜,肌束向下后走行,环绕前列

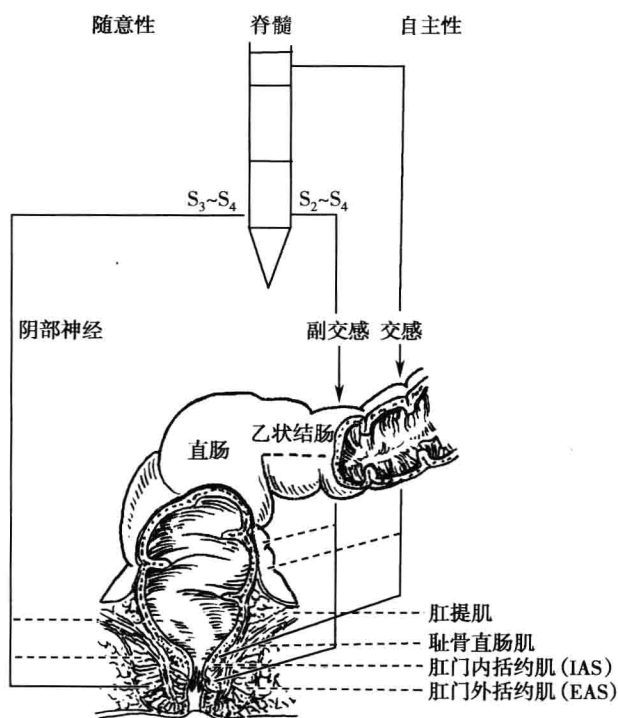


图 1-8 肛门直肠及其括约肌群的神经支配

腺或阴道,于直肠两侧壁处位于肛门外括约肌上方,在直肠后两者汇合后止于骶骨。由于耻骨直肠肌环绕直肠肛管交界处后方,将其悬吊并固定于骨盆前方,对控制排便起重要作用。耻骨直肠肌收缩时,直肠肛管交界处被向前上方提拉,使直肠肛管角度变锐,阻止粪便下行,同时肛管也因该肌肉收缩而延长,从而保证肛门的有效关闭。国内崔龙等对小儿盆腔标本形态学观察认为,肛提肌整体上由许多细小带状肌束呈叠瓦状互相覆盖铺展而成。耻骨直肠肌位于肛提肌下层,与前列腺提肌(或耻骨阴道肌)共同起始于耻骨下支背侧,肌束厚而密集,先向后下方走行,其中前列腺提肌(或耻骨阴道肌)向后、内下方紧贴前列腺(或阴道)两侧止于会阴中心体,该部肌束长约2.74cm。耻骨直肠肌部分则继续向后下走行至直肠肛管结合部两侧,并绕其后侧与对侧相应肌束汇合,又称为耻直肌袢,其前部肌纤维与前列腺提肌连成一片,肌纤维方向一致。耻直肌袢全长约4.95cm,厚0.18cm。

4. 会阴中心体 会阴中心体由会阴浅横肌、会阴深横肌、肛门外括约肌、球海绵体和两侧前列腺提肌(或耻骨阴道肌)等肌纤维交织而成,位于球海绵体或阴道前庭与肛管前壁上部之间,矢状面前可见肛管前壁上部的直肠纵肌层和肛门内括约肌向前呈角状突起并与会阴中心体融合,该部位距肛门内括约肌下缘约1.56cm。肛管前壁上部与会阴中心体融合,对肛管起重要的支持和固定作用,而肛管下端向后固定于肛尾韧带和肛尾中缝的皮下,使肛管在盆腔保持在一定的前倾位置,作提肛动作时,直肠肛管角位置明显向前上方移位。

5. 联合纵肌 直肠纵肌向下围绕肛管上部,在内、外括约肌之间沿肛管下行,与耻骨直肠肌纤维和盆膈上、下层筋膜的纤维互相交错,组成纤维鞘,至肛门内括约肌下缘移行为中央腱。其末端形成许多纤维束,穿行于肛门外括约肌皮下部与肛门皮肤的纤维束之间,止于肛门皮肤皱肌,在肛门内括约肌和外括约肌皮下部之间下行的纤维束形成肛门肌间隔。联合纵肌下端纤维将肛门及其周围组织交织在一起,有固定肛门的功能。

6. 括约肌复合体与三环系统 De Vires 等证实在正常情况下肛门内括约肌的深部和皮下部肌纤维与肛提肌前部肌纤维不易分开,故统称为括约肌复合体。在排便控制过程中起重要作用。Shafik 也认为肛门外括约肌与耻骨直肠肌应视为不可分离的统一体,并提出三环学说。三环系统由顶环、中环和底环组成。顶环由耻骨直肠肌和外括约肌深部纤维组成,向后下环绕直肠后壁,止于耻骨,是形成直肠肛管角的主要肌群,收缩时使直肠后壁向前上方移位,直肠肛管角变锐,肛管关闭。该肌受阴部神经痔下支支配;中环由肛门外括约肌中部纤维组成,环绕直肠前壁止于尾骨,向后悬吊直肠前壁,在顶环收缩时起到固定肛管的功能,保证夜间关闭肛门,防止污便。中环受第4骶神经会阴支支配;底环则由肛门外括约肌皮下部纤维组成,环绕肛管止于肛门前方皮下,收缩时向前下方牵引肛门,受痔神经降支支配。在排便控制过程中,顶环将直肠肛管交界处向前上方提拉,直肠肛管角度变锐,同时中环将肛管向后牵拉,底环向前下方牵引肛门后壁,形成“铰链”效应,完全闭合肛管。因此,若切断任何一环均可导致不同程度的排便功能障碍,三环同时切断,即发生肛门失禁。1999年 Shafik 报告,刺激阴茎头可诱发球海绵体肌和肛门内括约肌同步收缩。对男性新生儿和成人尸体解剖显示,肛门内括约肌底环的浅层纤维向阴茎方向延伸,其中间部纤维深入到球海绵体又称阴茎牵拉肌,两侧方肌纤维分布于会阴浅筋膜,又称球根压缩肌。刺激阴茎头或刺激直肠内神经,均可使肛门外括约肌和球海绵体肌以相似的潜伏期和动作电位同步收缩。如果肛门内括约肌麻痹,则球海绵体肌对阴茎头刺激也不产生收缩反应,因此,球海绵体肌可视为肛门外括约肌的一部分,从整体上可称为“肛门生殖肌”(anogenital muscle),该肌同步收缩可起到双重作用,即控制排便和性活动。

(五) 直肠肛管周围间隙

直肠肛管周围间隙系指肛门肛管和直肠周围由疏松结缔组织及脂肪组织围绕而形成的间隙,或称肛门直肠周围外科间隙,因感染可形成间隙脓肿。

1. 盆腔直肠间隙 左右各一,位于肛提肌上方,腹腔返折以下,直肠两侧,前方与膀胱及前列腺或子宫及阔韧带相邻,后方为直肠及侧韧带。

2. 坐骨肛管间隙 位于肛管两侧,肛提肌以下,坐骨和闭孔内肌内侧。此间隙位置表浅,为肛门脓肿最常见部位,两间隙在肛管前后相互交通,若脓肿形成,脓液可由一侧流注到对侧,形成“马蹄形”脓肿。

3. 直肠后间隙 位于直肠后方,骶骨前面,上界为腹膜,下界为肛提肌,两侧借直肠侧韧带与骨盆直肠间隙相隔,向上与腹膜后间隙相通。此间隙内有骶神经丛、交感神经、直肠下动静脉和骶中动静脉等,行脓肿切开时,应予以注意。

(六) 直肠肛管的血管

直肠肛管的血液供应主要由直肠上、中、下动脉(即痔上、中、下动脉)供给,此外尚有一支细小的骶中动脉。

1. 直肠上动脉 为肠系膜下动脉的终末分支,是直肠的主要供给血管。在乙状结肠系膜根部下,横过左侧髂总动脉,至直肠上端,约在第2骶椎水平分为左、右两支,沿直肠两侧壁连续下行,在直肠下段分成数小支,穿过肌层至黏膜下层,在直肠柱内和齿状线上发出多数小分支与直肠中、下动脉分支吻合。直肠上动脉分布于直肠上段各层和全部直肠黏膜,在直肠后壁分布最广,与肛门动脉吻合较多,但与乙状结肠动脉最下支间无吻合,致该段血运较差,称 Sudeck 临界点。行乙状结肠直肠切除时,应在 Sudeck 临界点以上结扎肠系膜下动脉,以保证直肠上段血液供应。新生儿 Sudeck 点在第4~5腰椎间水平,距肛门外口7cm。

2. 直肠中动脉 由髂内动脉发出,经直肠侧韧带进入直肠,主要分布于直肠下段及直肠前壁,其大小及分支均不恒定,外科手术中应注意结扎,以免出血。

3. 直肠下动脉 由阴部动脉发出,主要分布于肛提肌、肛门内、外括约肌和肛管。

4. 骶中动脉 为单一动脉,由腹主动脉在髂动脉分叉处发出,紧靠骶骨下行,止于肛尾韧带,与直肠上、下动脉和骶外侧动脉有较多吻合。

5. 肛门直肠的静脉 肛门直肠静脉与动脉走行相似,分别在齿状线上下形成两个静脉丛。静脉丛间有无数分支吻合,为门静脉系统与下腔静脉系统间的重要交通支。

(1) 直肠上静脉丛:又称痔内静脉丛,位于齿状线以上,直肠和肛管黏膜下层,汇集直肠黏膜的静脉,经直肠上静脉入肠系膜下静脉,最后汇入门静脉。该静脉无静脉瓣穿过肠壁肌层时易受压迫,在直肠柱内可形成囊状扩张,可能为内痔产生的诱因之一。

(2) 直肠下静脉丛:又称痔下静脉丛或肛门静脉丛。位于齿状线以下的肛管周围,由肛门、肛管周围静脉、肛门外括约肌外侧小静脉和直肠壁外静脉联合组成,大部分走行于皮下,部分在肛门白线附近与直肠上静脉丛相互吻合,经直肠中、下静脉分别汇入髂内静脉。

(七) 直肠肛管的淋巴组织

以齿状线为界分为上、下两组。上组包括直肠黏膜下层、肌层及浆膜下淋巴网,上述淋巴网在直肠外相互交通成淋巴丛,向上经直肠后淋巴结、乙状结肠系膜根部淋巴结达腹主动脉淋巴结。向两侧经肛提肌上淋巴结、闭孔淋巴结至髂内淋巴结。下组包括肛管、肛门外括约肌及肛门皮下的淋巴网,经会阴汇入腹股沟淋巴结。