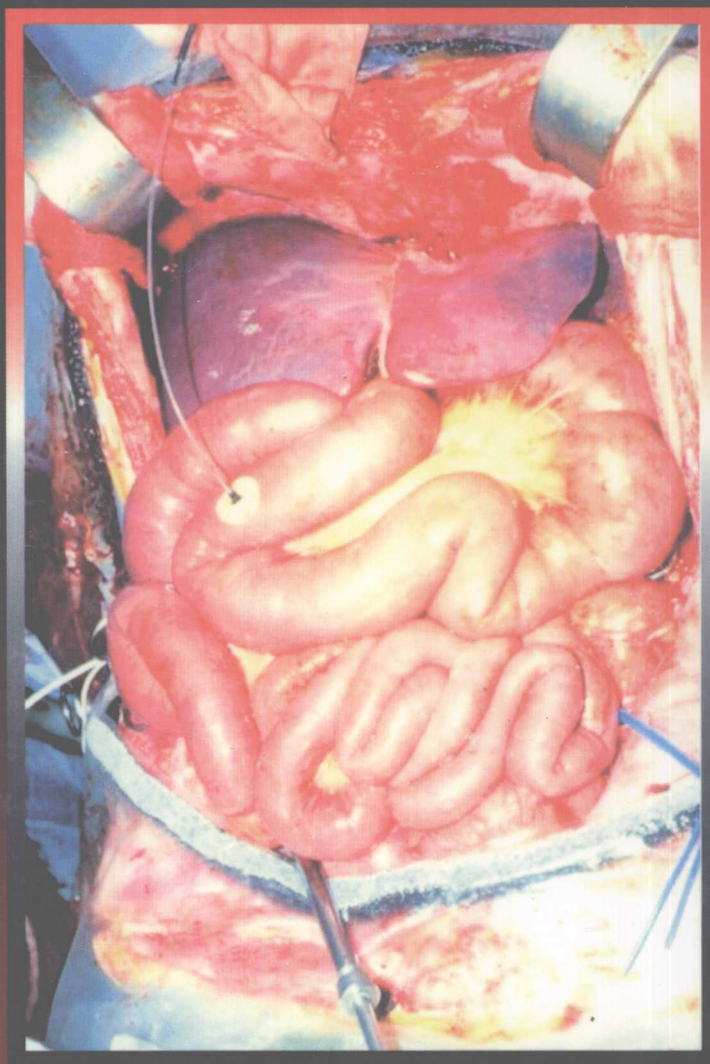


胃肠手术麻醉学

Gastrointestinal and Colorectal Anesthesia



原著 Chandra M. Kumar
Mark Bellamy

主译 黄宇光 余守章

 人民卫生出版社

R614/KME
+ R656

胃肠手术麻醉学

Gastrointestinal and Colorectal Anesthesia

原著 Chandra M. Kumar Mark Bellamy

主译 黄宇光 余守章



人民卫生出版社

敬告

本书的作者、译者及出版者已尽力使书中的知识符合出版当时国内普遍接受的标准。但医学在不断地发展,随着科学研究的不断探索,各种诊断分析程序和临床治疗方案以及药物使用方法都在不断更新。强烈建议读者在使用本书涉及的诊疗仪器或药物时,认真研读使用说明,尤其对于新的产品更应如此。出版者拒绝因参照本书任何内容而直接或间接导致的事与损失负责。

需要特别声明的是,本书中提及的一些产品名称(包括注册的专利产品)仅仅是叙述的需要,并不代表作者推荐或倾向于使用这些产品;而对于那些未提及的产品,也仅仅是因为限于篇幅不能一一列举。

本着忠实于原著的精神,译者在翻译时尽量不对原著内容做删节。然而由于著者所在国与我国的国情不同,因此一些问题的处理原则与方法,尤其是涉及宗教信仰、民族政策、伦理道德或法律法规时,仅供读者了解,不能作为法律依据。读者在遇到实际问题时应根据国内相关法律法规和医疗标准进行适当处理。

Gastrointestinal and Colorectal Anesthesia

Edited by Chandra M. Kumar, et al.

© 2007 by Informa Healthcare USA, Inc.

All rights reserved. Authorized translation from the English language edition published by Informa Healthcare USA, Inc., a member of Informa UK Limited.

胃肠手术麻醉学

主译 黄宇光 余守章

中文版权归人民卫生出版社所有。

图书在版编目(CIP)数据

胃肠手术麻醉学/黄宇光等主译. —北京:人民卫生出版社, 2008.7

ISBN 978-7-117-10069-4

I. 胃… II. 黄… III. 胃肠病-外科手术-麻醉学
IV. R656 R614

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第042086号

图字:01-2007-5544

胃肠手术麻醉学

主译:黄宇光 余守章

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:三河市富华印刷包装有限公司

经销:新华书店

开本:787×1092 1/16 印张:22.5

字数:530千字

版次:2008年7月第1版 2008年7月第1版第1次印刷

标准书号:ISBN 978-7-117-10069-4/R·10070

定价:55.00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)

译者序

由美国 Chandra M. Kumar 教授和 Mark Bellamy 教授 2007 年撰写的《Gastrointestinal and Colorectal Anesthesia》一书一经问世就受到麻醉界医师的广泛好评。为了及时介绍美国胃肠手术麻醉的新知识新理念,我们与人民卫生出版社积极协商,并由人民卫生出版社向美国 Informa Healthcare 公司购买此书中文版权,经过主编和中文版编委会全体专家、医师的共同努力,《胃肠手术麻醉学》得以出版。

至今,国内仍缺乏有关胃肠麻醉学的大型专著,《胃肠手术麻醉学》无疑为广大读者提供了一个好的选择。参加本书翻译的专家和译者都是工作在临床一线的临床医师,他们在繁忙的工作之余,花费了大量的时间和精力,完成了本书的翻译工作。胃肠道手术麻醉学看似普通,其实不然。全书详细介绍了胃肠手术生理学(内脏血流和张力的测定),上、下消化道手术的注意事项,手术期间的应激性反应,手术结局的评价和预测、减少结直肠手术后病人的死亡率,胃肠手术病人术前评估,围手术期液体治疗,腹部手术的区域麻醉、内镜检查的麻醉、食管胃手术的麻醉、内分泌手术的麻醉、抗反流手术的麻醉、肝胆管手术的麻醉、胰腺手术的麻醉、腹腔镜手术的麻醉、类癌综合症的麻醉、嗜铬细胞瘤切除术的麻醉、结直肠手术的麻醉、肛门手术的麻醉、急症剖腹探查术的麻醉,腹部手术后病人的复苏、腹部手术后疼痛与恶心呕吐的治疗等。通览本书之后,相信您一定能感觉到胃肠道手术麻醉的内涵与深奥。如果本书的出版能够使国内的麻醉界同道有所收获,这将对编委会工作的最大奖赏和回报。

近年来,国内外信息交流频繁,国内麻醉学科的发展已经引起世界麻醉同行的关注和赞许。尽管如此,我们仍需知不足而发奋,努力学习,不断提高。希望《胃肠手术麻醉学》一书的出版能够为国内麻醉学的整体提高尽微薄之力。然而,我等能力有限,不到之处,还望斧正。

黄宇光 余守章

2008年3月18日

序

医学的各个专业领域都在不断地进步。麻醉和围手术期护理中的新技术和改良技艺的不断发展,也同医学其他领域中的革新齐头并进。目前,关于麻醉带来的低发病率、死亡率和并发症比率的重要记录只能通过常规更新和权威教科书来获得。《最新发展》(State-of-the-Art)教科丛书便是这一途径中的关键元素,人们应该带着欣喜来阅读这样一本新书,尤其是如此学术的一本书。从广义的角度讲,外科实践中很大一部分是围绕着胃小肠和结肠直肠专科进行的。

当然,所有现存的普通麻醉学教科书都包含了有关胃小肠和结肠直肠的部分。但是,我们长久以来所需要的是一本权威的有关这些领域的专著。现在我们终于可以拥有这样一本书了。

麻醉医生在围手术期护理过程中的重要性是怎样强调都不为过的。纠正病人的选择和操作计划必须通过与外科医生集体协作的一个团队才能充分实现,而麻醉医生是这个团队的核心。对胃肠道基础生理的全面理解是非重要的,并且是本书十分具有逻辑性的开始。在后续的章节中覆盖了外科方面的相关问题、预后及死亡率预测等重要内容。我非常高兴看到有关预评估、预优化和术前补液控制的章节,令人遗憾的是,这些关键性的领域通常没有得到足够的重视。

现代外科实践中,很多操作是通过摄像机、光纤在显示屏幕的监视下来进行的。三维眼镜、平视显示器和机器人技术也将很快投入应用。这些各式各样的内镜技术不断地扩大了外科实践的范围,并且给麻醉医生带来了新的前沿,每一种技术都有着独特需要考虑的因素。不仅如此,将非住院手术操作种类数量扩大的驱策力看起来似乎是无法阻挡的(不是说这需要被削减)。镇静、局部麻醉或全身麻醉,本书对这些方面均有介绍。为了把所有操作非住院化,就需要将恢复、手术后镇痛及术后恶心和呕吐的控制界限向后退——所有这些极其重要的问题都在本书中有相应的篇幅。

当然,我们同样期待所有“平常”的章节也能够得以介绍,本书不会让读者们失望的。肝胆、胰腺、胃、减肥、小肠、结肠直肠等领域相关的麻醉本书均有阐述,相关的内分泌部分也包含在内。本书几乎没有遗漏,我找不到任何重要的东西被忽略了。

我可以预见本书将成为所有经常与胃小肠及结肠直肠外科医生协作的麻醉医生手中有价值的参考书。不仅如此,本书对非医学麻醉师、手术室工作者、护士,甚至外科医生都将是十分有价值的。我非常荣幸能够被邀请编写本书(非常小)的一部分。

Brian J. Pollard

前 言

麻醉医生通常需要在培训过程中向同行请教,来获得所需要的有关胃小肠和结直肠外科的知识。这些外科技巧还会依照环境和可行机会被修订和调整。本书的目的在于提高胃小肠和结直肠外科患者围手术期的管理。胃小肠和结直肠手术的麻醉在以往任何教科书中都没有全面的阐述,因为很多的专题材料都是近期才出现在期刊上,而且很分散。本书中,我们把这些材料收集组织在了一起。

本书中的材料由胃小肠和结直肠外科相关领域知名国际专家编写并校订。

本书将成为最新最全面的相关领域材料汇总。众多的作者提供了权威的信息,内容之全面是任何单一医学院所不能达到的。每个章节旨在为麻醉实践提供科学和临床的根据。

本书适用于所有的执业麻醉医生,以及麻醉科和外科的培训人员,临床专科护士,此外还有其他涉及胃小肠和结直肠手术患者护理的医疗卫生专业人员。

Chandra M. Kumar

Mark Bellamy

参译及审校人员名单

(以姓氏笔画为序)

丁宁	广州医学院附属广州市第一人民医院	510180
马武华	广州中医药大学附属第一医院	510405
马璐璐	中国医学科学院北京协和医院	100730
王莹	华中科技大学同济医学院附属协和医院	430022
王森	广州医学院附属广州市第一人民医院	510180
王祥瑞	上海交通大学附属仁济医院	200001
包芳萍	浙江大学医学院附属第一医院	310003
古妙宁	南方医科大学附属南方医院	510515
叶飞	广州中医药大学附属第二医院	510120
左明章	卫生部北京医院	100730
田鸣	首都医科大学附属北京友谊医院	100050
印洁敏	上海交通大学附属仁济医院	200001
孙大金	上海交通大学附属仁济医院	200001
许立新	广州医学院附属广州市第一人民医院	510180
许学兵	广州医学院附属广州市第一人民医院	510180
闫焱	广州医学院附属广州市第一人民医院	510180
阮祥才	广州医学院附属广州市第一人民医院	510180
余守章	广州医学院附属广州市第一人民医院	510180
吴安石	首都医科大学附属北京朝阳医院	100020
张卫	郑州大学附属第一医院	450052
张涛	中山大学附属第一医院	510080
张利萍	北京大学附属第三医院	100083
时胜男	卫生部北京医院	100730
李杰	中山大学附属第二医院	510120
李莉	郑州大学附属第一医院	450052
陈文	南方医科大学附属珠江医院	510282
巫志国	首都医科大学附属北京朝阳医院	100020
周仁龙	上海交通大学附属仁济医院	200001
孟秀丽	北京大学附属第三医院	100083
岳云	首都医科大学附属北京朝阳医院	100020
招伟贤	广州中医药大学附属第二医院	510120
林云	华中科技大学同济医学院附属协和医院	430022

罗 辉	广州中医药大学附属第一医院	510405
罗晨芳	中山大学附属第三医院	510630
郑 超	首都医科大学附属北京友谊医院	100050
姚尚龙	华中科技大学同济医学院附属协和医院	430022
祝胜美	浙江大学医学院附属第一医院	310003
赵振龙	南方医科大学附属南方医院	510515
徐世元	南方医科大学附属珠江医院	510282
徐诚实	首都医科大学附属北京朝阳医院	100020
黄文起	中山大学附属第一医院	510080
黄宇光	中国医学科学院北京协和医院	100730
龚亚红	中国医学科学院北京协和医院	100730
龚志毅	中国医学科学院北京协和医院	100730
彭书峻	中山大学附属第二医院	510120
程傲冰	广州医学院附属广州市第一人民医院	510180
黑子清	中山大学附属第三医院	510630

参编人员名单

Gareth L. Ackland Portex Institute for Anesthesia and Critical Care Medicine,
Institute of Child Health, University College London, London, U.K.

Mark Bellamy Intensive Care Unit, St. James's University Hospital, Leeds, U.K.

John C. Berridge Department of Anesthetics, The General Infirmary at Leeds,
Leeds, U.K.

Andrew Berrill Department of Anesthesia, St. James's University Hospital,
Leeds, U.K.

Tim Brown Department of Surgery, St. Mark's Hospital, London, U.K.

Lennart Christiansson Department of Anesthesiology, University Hospital,
Uppsala, Sweden

Graham P. Copeland North Cheshire Hospitals, National Health Service Trust,
Warrington, Cheshire, U.K.

David M. Cressey Department of Perioperative and Critical Care, Freeman
Hospital, Newcastle upon Tyne, U.K.

Mervyn H. Davies Liver Unit, St. James's University Hospital, Leeds, U.K.

Peter A. Davis Department of Upper Gastrointestinal Surgery, The James Cook
University Hospital, Middlesbrough, U.K.

Terry T. Durbin Department of Anesthesiology, The Pennsylvania
College of Medicine, and The Milton S. Hershey Medical Center,
Hershey, Pennsylvania, U.S.A.

Korat Farooq Department of Anesthesia, York Hospital, York, U.K.

Irwin Foo Department of Anesthesia, Critical Care and Pain Medicine,
Western General Hospital, Edinburgh, U.K.

Vikram Garoud Department of Surgery, The James Cook University Hospital,
Middlesbrough, U.K.

Steven Gayer Department of Anesthesiology, University of Miami Miller School of
Medicine, Miami, Florida, U.S.A.

Bussa R. Gopinath Department of Upper Gastrointestinal Surgery, The James Cook University Hospital, Middlesbrough, U.K.

George M. Hall Department of Anesthesia and Intensive Care Medicine, St. George's University of London, London, U.K.

Timothy Jackson Department of Anesthesia, St. James's University Hospital, Leeds, U.K.

Iain Jones Department of Anesthesia, St. James's University Hospital, Leeds, U.K.

Chandra M. Kumar Department of Anesthesia, The James Cook University Hospital, Middlesbrough, U.K.

Frank Loughnane Department of Anesthesia, St. James's University Hospital, Leeds, U.K.

Andrew B. Lumb Department of Anesthetics, St. James's University Hospital, Leeds, U.K.

Damien Mantle Department of Anesthesia, Critical Care and Pain Medicine, Western General Hospital, Edinburgh, U.K.

Hamish A. McLure Department of Anesthesia, St. James's University Hospital, Leeds, U.K.

Stuart D. Murdoch Department of Anesthesia, St. James's University Hospital, Leeds, U.K.

Dave Murray Cleveland School of Anesthesia, The James Cook University Hospital, Middlesbrough, U.K.

Monty G. Mythen Portex Institute for Anesthesia and Critical Care Medicine, Institute of Child Health, University College London, London, U.K.

Udwitha C. Nandasoma Liver Unit, St. James's University Hospital, Leeds, U.K.

Ian Nesbitt Department of Perioperative and Critical Care, Freeman Hospital, Newcastle upon Tyne, U.K.

Grainne Nicholson Department of Anesthesia and Intensive Care Medicine, St. George's University of London, London, U.K.

Susan M. Nimmo Department of Anesthesia, Critical Care and Pain Medicine, Western General Hospital, Edinburgh, U.K.

Howard Palte Department of Anesthesiology, University of Miami Miller School of Medicine, Miami, Florida, U.S.A.

Johan Raeder Department of Anesthesia, Ullevaal University Hospital,
Oslo, Norway

Anil Reddy Department of Surgery, The James Cook University Hospital,
Middlesbrough, U.K.

Heinz E. Schulenburg Department of Anesthesia, St. James's University Hospital,
Leeds, U.K.

Ian H. Shaw Department of Anesthesia and Intensive Care, Newcastle General
Hospital, Newcastle upon Tyne, U.K.

Chris P. Snowden Department of Perioperative and Critical Care, Freeman
Hospital, Newcastle upon Tyne, U.K.

Elizabeth C. Storey Department of Anesthetics, St. James's University Hospital,
Leeds, U.K.

Robert Thomas Intensive Care Unit, St. James's University Hospital, Leeds, U.K.

Ian H. Warnell Department of Anesthesia and Intensive Care, Newcastle General
Hospital, Newcastle upon Tyne, U.K.

R. Jonathan T. Wilson Department of Anesthesia, York Hospital, York, U.K.

Robert Wilson Department of Surgery, The James Cook University Hospital,
Middlesbrough, U.K.

Al Windsor Department of Surgery, University College Hospital, London, U.K.

目 录

第 1 章	胃肠生理学——内脏血流和张力测定法	1
第 2 章	上消化道手术的外科问题	11
第 3 章	下消化道手术的注意事项	20
第 4 章	手术期间的应激性反应	25
第 5 章	手术结局的评估和预测	35
第 6 章	降低结直肠手术后死亡率:外科展望	48
第 7 章	术前评估	65
第 8 章	围手术期补液管理和优化	78
第 9 章	腹部手术的区域麻醉	90
第 10 章	内镜检查的麻醉	104
第 11 章	食管胃手术的麻醉	113
第 12 章	胃手术的麻醉	130
第 13 章	减肥手术麻醉	149
第 14 章	抗反流手术的麻醉	165
第 15 章	肝胆手术的麻醉	176
第 16 章	胰腺手术的麻醉	191
第 17 章	腹腔镜手术的麻醉	203
第 18 章	类癌综合症的麻醉	210
第 19 章	嗜铬细胞瘤切除术的麻醉	222
第 20 章	结直肠手术的麻醉	238
第 21 章	老年人结直肠手术的麻醉	250
第 22 章	腹部大手术后的快速康复	262
第 23 章	肛肠手术的麻醉	274
第 24 章	急诊剖腹探查术的麻醉	288
第 25 章	腹部手术术后疼痛治疗	299
第 26 章	腹部手术后的恶心与呕吐	315
第 27 章	重症监护病房在腹部手术围手术期的作用	329
索引		343

第 1 章 胃肠生理学——内脏血流和张力 测定法

Gareth L. Ackland Monty G. Mythen

引言

胃肠系统(Gastrointestinal, GI)的主要功能是消化/吸收营养物质,并排泄废物(表 1.1)。一个体重 70kg 的成人每天大约需摄入 800~1 000g 食物,1 200~1 500ml 水,同时排泄大约 50g 未消化的物质和 100ml 水。

表 1.1 胃肠道功能

口腔	咀嚼,润滑,分泌唾液淀粉酶
咽和食管	吞咽
胃	储存,初步消化
小肠	消化和吸收
胰腺	消化酶,中和 pH 值
肝脏和胆囊	分泌乳化脂肪的胆盐
大肠	储存和浓缩未消化的食物
直肠	排便

GI 还有许多其他方面的功能,其中有些功能对患者围手术期的影响至关重要,故而越来越受到关注^[1]。GI 的功能并非只对胃肠道手术患者的围手术期起重要作用,数种腹腔内手术操作都可对 GI 生理产生重要的影响,损害 GI 对病理性刺激的正常生理反应。分析 GI 的正常生理及其对病理生理改变的反应有助于理解 GI 在手术期间所面临的挑战。手术后的 GI 功能障碍是引起术后并发症的最常见的原因,且与存活率下降和住院时间延长有关(图 1.1),本文将阐述其潜在发病机制^[2]。

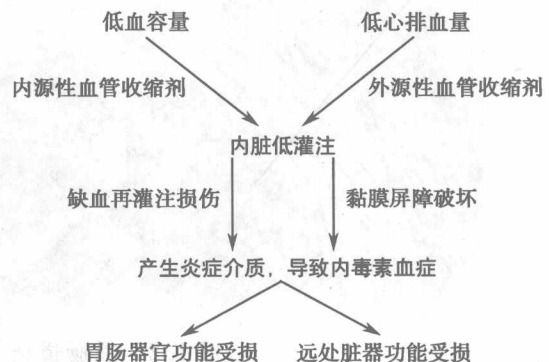


图 1.1 围手术期和危重病患者的胃肠道功能受损与并发症发生率和死亡率密切相关。因为肠道是炎症介质和细菌的储藏处,黏膜屏障破坏是局部和远处脏器功能障碍的一个潜在原因^[6]

肝脏循环系统^[3,4]

肝脏循环系统血流量占心脏总排血量的 30%，耗氧量占机体总耗氧量的 20%~35%，尽管其所供应的脏器重量只占体重的 5%。尤为重要的是，与其他所有的脏器不同，肝脏同时接受一条动脉和一条静脉的血供，这使得低血流状态下肝脏血流量和氧供之间的变化关系非常独特。随着年龄的增加，内脏血流量的绝对值及其占总心排血量的百分数都有所下降。氧供减少时氧摄取率的提高有助于维持组织的耗氧量。然而，正常情况下肝脏的代谢需求就非常高，氧摄取率高于其他组织。当肝脏循环中氧摄取率超过 70%~80% 时，即可能导致肝功能的损害。

低血流量状态下，内脏血流速度和血流量显著降低^[5]。然而，不同原因导致的低血流量状态对心排血量和肝脏血流灌注的影响不同。出血时，肝循环血流量降低较心排血量降低显著，而心源性休克时，肝循环血流量和心排血量降低程度平行。由于小肠吸收绒毛存在氧逆向交换机制，发生此类损伤时，黏膜屏障破坏是一个无时无刻不在的威胁。小肠绒毛对伤害性的循环和缺氧改变非常敏感。逆向交换机制使肠腔顶部细胞和肠腔基底细胞相比，即使在正常状态下也处于相对缺氧的状态。因此，在发生低灌注或细胞应激（炎症和创伤）时，这些组织的储备量相对较低，对局部和/或全身的损伤比如出血或组织缺氧的耐受性更差。肝脏循环系统生理学当中有两个非常重要的内容：肝脏脉管系统和肠系膜循环微脉管系统的独特结构（图 1.2）。

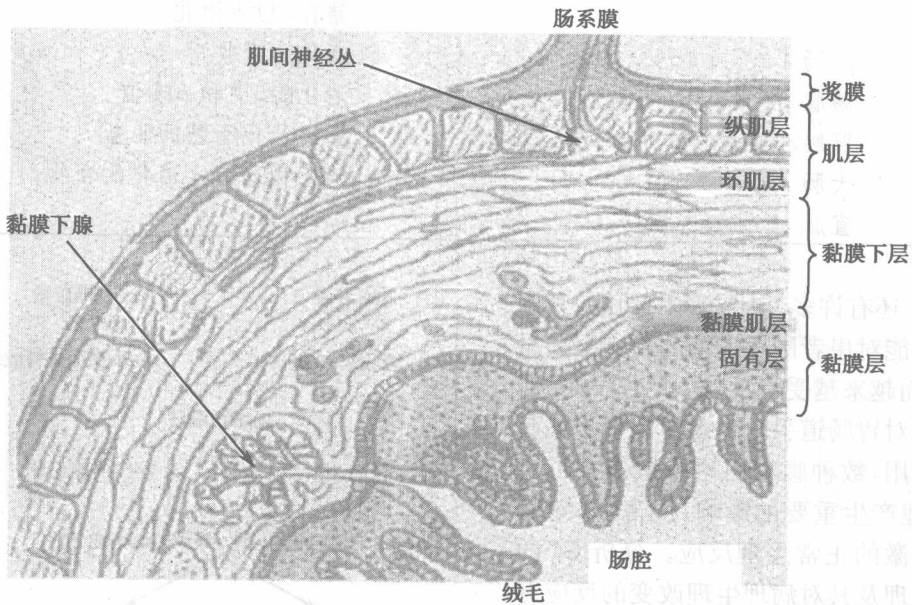


图 1.2 胃肠道横切面的解剖

胃肠微脉管系统

小肠微脉管系统形成三个平行走行的环路，分别支配黏膜层，黏膜下层和固有肌层。

每个环路包括五个组分,各自形成串联结构(图 1.3)。阻力小动脉可调节内脏血管床的血流量,使得流体静压一定的情况下,血流量和阻力大小成反比。这些阻力小动脉和毛细血管前括约肌相连,能够产生自主调节,部分代偿血流量的降低。阻力小动脉的这一作用机制在肾脏和大脑中研究较多。除维持肝脏和肠道灌注外,内脏血管床还扮演了“循环储血池”的作用。肠系膜循环中 40% 的血液储存在高容量血管——静脉当中。其与肠系膜集合静脉所容纳的血液总和占全身血容量的 30%。这两个机制对满足日常活动:比如运动、进食以及体内液体量波动较大时的血流动力学变化具有非常重要的作用。黏膜和黏膜下层的血流量约占整个肠道血容量的 70%,其中主要部位(表面绒毛)的血流量约占一半。

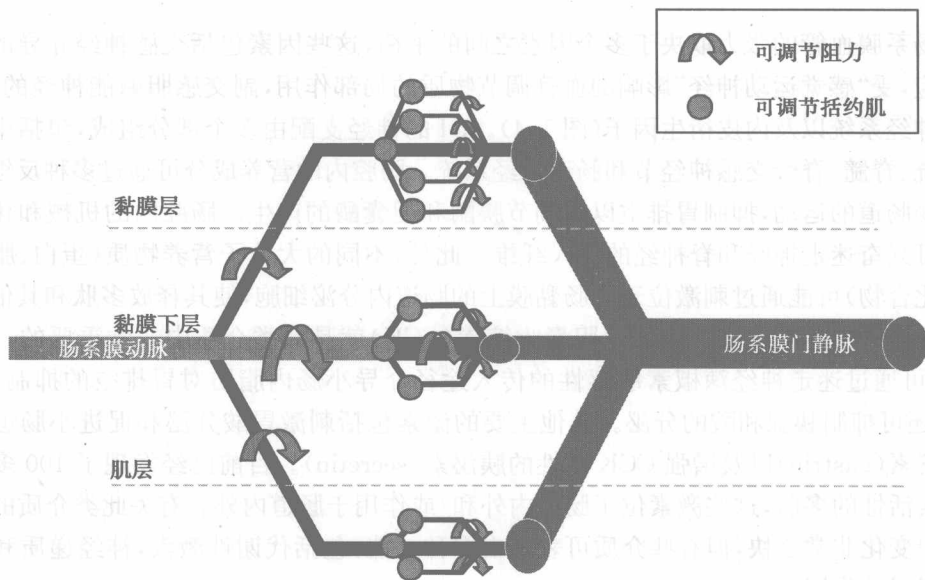


图 1.3 胃肠微脉管系统的控制依赖于并行分布的 5 组小动脉阻力、毛细血管前括约肌以及高容量毛细血管和静脉

微血管的适应机制使氧摄取率的高低只在血流量极低的情况下才取决于血流量水平。氧运输功能受损时,耗氧量的维持可通过向并行走行的相对低灌注的毛细血管网络募集氧而提高氧的摄取率。因此,黏膜的通透性似乎在很大程度上都能够保持正常,只有当氧摄取率降低至 50% 以下才出现受损。人体实验提示 GI 血流量下降 30% 即可能出现氧供应依赖 (oxygen supply dependency), 黏膜供应依赖 (mucosal supply dependency) (判断方法采用连续胃张力监测 (continuous flow gastric tonometry)) 的发生早于内脏整体供应依赖 (global splanchnic supply dependency) (判断方法采用门静脉 CO_2 测定)。人体胃张力监测资料提示黏膜对不同原因所致的氧运输下降可能产生不同的反应。尽管淤血性缺氧 (stagnant hypoxia) 能够很快被发现,但贫血性缺氧 (anemic hypoxia) 的敏感性似乎低很多。

肝动脉的缓冲作用是另一项保护性机制,当肠系膜血流量较低时,该机制可通过门静脉和肝动脉之间的流体动力学相互作用来维持肝脏的血流量。肝动脉系统和门静脉系统的分支在解剖上并行走行于“林荫道”中。肝动脉缓冲作用的主要机制就在于两者之间紧

密的解剖关系,门静脉血流量降低时腺苷的堆积可使肝动脉代偿性扩张。实验研究和临床研究(肝移植患者中)均发现肝动脉血流量增加可代偿 10%~25%的门静脉血流减少量。猪实验模型研究发现不同病因所致的低血流量状态中,肝脉管系统的反应也不相同。单纯腹部血流量降低期间,肝耗氧量以及门静脉和肝动脉血流量都降低;而心脏压塞和肠系膜缺血时,门静脉血流量降低的同时伴随有肝动脉血流量的增加,因此可维持肝脏的耗氧量。然而,长时间或者严重的系统低灌注(心脏压塞期间)则可消除肝动脉对门静脉血流量降低的代偿作用。

胃肠道的神经支配^[7,8]

肠系膜血管的张力取决于多个因素之间的平衡,这些因素包括交感神经介导的缩血管反应,受“感觉运动神经”影响的血管调节物质的局部作用,副交感胆碱能神经的支配,肠道神经系统以及内皮衍生因子(图 1.4)。GI 的神经支配由多个部分组成,包括中枢神经系统、脊髓、脊旁交感神经节和肠道神经系统。肠腔内的营养成分可通过多种反馈机制来改变肠道的运动,抑制胃排空以及调节胰酶和胆囊酶的产生。肠腔内的机械和化学刺激都可兴奋迷走神经和脊神经的传入纤维。此外,不同的大分子营养物质(蛋白、脂肪和碳水化合物)可能通过刺激位于小肠黏膜上的肠道内分泌细胞,使其释放多肽和其他激素而间接激活特异性的传入途径。胆囊收缩素(CCK)就是此类介质中非常重要的一个例子,其可通过迷走神经辣椒素敏感性的传入途径介导小肠内脂肪对胃排空的抑制作用。CCK 还可抑制胰腺和酸的分泌。其他主要的激素包括刺激胃酸分泌和促进小肠道蠕动的胃泌素(gastrin)以及增强 CCK 活性的胰泌素(secretin)。目前已经发现了 100 多种具有激素活性的多肽,这些激素位于肠道内外和/或作用于肠道内外。有关此类介质的作用的认识变化非常之快,但有些介质可表现出多种功能:包括代谢性激素,神经递质和长效生长因子的作用。

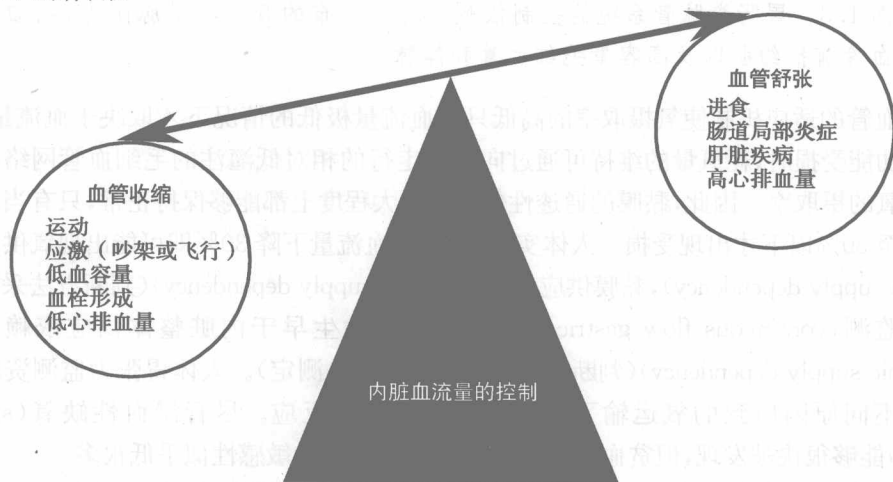


图 1.4 胃肠血流供应取决于健康或疾病状态下血管收缩和血管舒张因素之间的动态平衡

肠道神经系统^[9]

肠道神经系统是自主神经系统的一部分,大约含有1亿个神经元,肠肌间神经丛(myenteric plexus)的神经元分布最为密集,是三个主要的有神经节神经丛(肠肌间(Auerbach)、黏膜下(Meissner)和黏膜神经丛)以及数个无神经节神经丛当中最密集的一个。肠肌间神经丛分布于整个消化道的(从食管至直肠)外纵肌层和环肌层之间。黏膜下神经丛(submucous plexus)位于黏膜下层,主要分布于小肠。无神经节神经丛也支配肠道各层。目前至少已发现了16种表型不同的神经元种群,且根据形态学、电学特性、神经递质/神经调质含量和功能特点进行了分类(表1.2)。

表1.2 肠道神经元的分类

形态学	Dogiel I~VII型
电学	突触和超级化后
化学	递质和其他标记物
功能	感觉、中间、运动(肌肉)、分泌运动

感觉神经元,中间神经元和运动神经元的平均比例为2:1:1。不同反射过程当中,被激活的神经元类型比例不同。除神经元外,肠神经节中还含有神经胶质细胞,其作用类似于中枢神经系统的星形胶质细胞。尽管肠道神经系统与中枢神经系统之间存在重要的信息沟通,但肠道神经系统也能够通过局部的神经反射独立的调控运动、分泌、血流量以及免疫反应。肠道神经系统这种重要的独立的功能是由Bayliss和Starling首先报道的,他们在一篇题为“*Little Brain of the Gut*”的文章中报道了离体肠段的蠕动。例如,胃的运动可诱发胃肠反射,从而增强回肠末端的运动,加快食糜通过回盲括约肌进入大肠的排空速度。回肠末端的扩张可诱发回肠胃反射,继而减慢胃的运动。任何部位的小肠过度扩张都可诱发小肠反射,从而抑制其余小肠的运动。回肠末端的扩张或收缩可反射性的使回盲括约肌舒张,以利于回肠排空。相反,盲肠的扩张可致括约肌收缩,以阻止进一步的排空,防止食糜和结肠细菌反流进入回肠。

GI具有独特的收缩模式。肠道的运动部分取决于几种“起搏细胞”(Cajal间质细胞),这些细胞是整个胃肠道平滑肌细胞膜电位节律性变化的基础。在GI不同部位这种节律缓慢的蠕动波蠕动频率有所不同,胃部约3次/分钟,十二指肠12次/分钟,回肠末端约8次/分钟。如果紧邻的肠道神经元产生合适的兴奋性传入信号,起搏细胞可诱导周围与其电偶联的环层肌和纵层肌细胞产生动作电位,形成慢频率的蠕动波(图1.5)。由于电流经细胞浆传导的阻力远小于经相邻细胞间传导的阻力,所以除极波沿平滑肌细胞长轴方向的扩播速度最快。因此,除极在纵肌层主要沿纵向扩播,而在环肌层则成环行扩播。

禁食期间,肠蠕动很微弱。每75~90分钟从胃或十二指肠出现一次有力的收缩蠕动波,而后向回肠末端扩播。这种形式的胃肠活动称为移行性肌电复合波(migrating myoelectric complex, MMC),可能有助于清除胃部和肠道的积液,防止结肠细菌移行入小肠。起搏细胞也具有可塑性:实验中发现特定的外界损伤,比如肠梗阻后一段时间其功