临床手术技巧丛书

Applied Laparoscopic Anatomy: Abdomen and Pelvis

腹腔镜手术图谱

解剖与进路

(美) Gary G. Wind 著
曹华　李桂心　黄雄飞 译

福建科学技术出版社



责任编辑/何　捷　装帧设计/陈培亮　责任校对/张洪洪





ISBN 7-5335-2341-5

9 787533 523411 >

ISBN 7-5335-2341-5/R·514

定价:68.00 元

临床手术技巧丛书

Applied Laparoscopic Anatomy: Abdomen and Pelvis

腹腔镜手术图谱

解剖与进路

(美) Gary G.Wind 著
曹华　李桂心　黄雄飞 译

福建科学技术出版社

著作权合同登记号：图字 13－2003－01 号
This is a translation of Applied Laparoscopic Anatomy－Abdomen & Pelvis，1/E
Published by arrangement with Lippincott Williams & Wilkins Inc. USA

图书在版编目（CIP）数据

腹腔镜手术图谱——解剖与进路/（美）怀德（Gary G. Wind）著；曹华，李桂心，黄雄飞译．一福州：福建科学技术出版社，2004.9
（临床手术技巧丛书）
ISBN 7-5335-2341-5

Ⅰ．腹… Ⅱ．①怀…②曹…③李…④黄… Ⅲ．腹腔镜—外科手术—图谱 Ⅳ．R656-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2004）第 005380 号

书　　名	腹腔镜手术图谱——解剖与进路 临床手术技巧丛书
作　　者	（美）Gary G. Wind
译　　者	曹　华　李桂心　黄雄飞
出版发行	福建科学技术出版社（福州市东水路 76 号，邮编 350001）
经　　销	各地新华书店
排　　版	福建科学技术出版社排版室
印　　刷	福建新华印刷厂
开　　本	889 毫米×1194 毫米　1/16
印　　张	23.75
插　　页	4
字　　数	677 千字
版　　次	2004 年 9 月第 1 版
印　　次	2004 年 9 月第 1 次印刷
印　　数	1－3 000
书　　号	ISBN 7-5335-2341-5/R・514
定　　价	68.00 元

书中如有印装质量问题，可直接向本社调换。

前　言

腹腔镜外科从诞生到迅速发展仅经历一段很短的时间，其间许多相关书籍出版，比如腹腔镜使用技巧、设备、外科适应证和对策，以及腹腔镜手术操作等方面的书籍。但是，目前尚缺一本能满足腹腔镜手术要求、针对腹腔镜外科医生的解剖书籍。本书始终从腹腔镜和三维立体空间的角度介绍解剖关系，突破传统的解剖思维。

本书着眼于现代腹腔镜手术，结合周围器官的局部解剖学特点进行阐述。腹部右上象限集中阐述胆管系统，左上象限以脾为主，中上腹讨论胃，中下腹着重于结肠，盆部以妇科器官为主，腹膜后和腹股沟区分别集中阐述泌尿系统和疝病理。考虑到不同章节之间内容的重复，尽量从不同角度阐述同一解剖关系，最后相互协调构成一个整体。

每一个章节介绍胚胎、解剖和变异后，精选一个或多个手术尽可能说明其解剖关系，并着重阐述广泛开展的胆管、腹股沟和胃手术（脾、结肠、子宫和泌尿系统的腹腔镜手术被接受的程度有限）。介绍手术实例，通过熟悉正常解剖及其变异，以求手术操作的安全有效。从套管插入到退出腹腔的整个手术过程，均强调解剖的变异和复杂性。开腹的手术视野受手和拉钩等器械的影响，显得狭小、有限，而腹腔镜手术操作范围更广泛，并且术野清晰、放大，其优势显得更为突出。

本书介绍腹腔镜外科的特殊要求，强调腹腔镜操作的原则，分别阐明了套管的放置、手术组成员的位置和患者的体位，以及摄像头的方向位置等问题。每一例手术的成功完成过程中，腹腔镜器械的安全使用和协调配合都起着重要的作用。

腹腔镜器械和设备均在变化和改进中，可视设备技术、充气、电凝装置和特殊外科器械等不是本书的主要内容。器械名称避免了过于专业的名词。为了与重点内容协调，本书以描述传统切除方法为主，不涉及复杂和潜在危险的激光技术。虽然新设备和技术，例如超声刀、三维电视等提高了外科手术的效率，但是对解剖知识的要求并没有改变。

由于解剖学参考书繁多，外科病例报道丰富，故对每个章节个别引用的文章的具体来源难以一一列出，仅当文献引用的比例大或仅为某一文献惟一报道时，才列出其具体出处。本书末尾部分列出所参考的主要解剖书，每个章节列具体的解剖学参考文献。

本书以目前公认的外科原则和久经考验的手术方法为基础，确定了腹腔镜外科的进路，避开因个人嗜好所采用的手术进路。每个章节后面逐一列出手术路径的参考文献。

Gary G. Wind 博士

鸣　谢

The author gratefully acknowledges the help of Dr. John Byron in reviewing the chapter on pelvic anatomy and gynecologic procedures and of Dr. Judd Moul in reviewing the chapter on the urologic system.

John Byron, MD, FACOG, FACS

Assistant Professor of Obstetrics and Gynecology

Course Director, Advanced Gynecologic Laparoscopy

Uniformed Services University of the Health Sciences

Chief of Gynecology

Walter Reed Army Medical Center

Washington, DC

Judd Moul, MD, FACS

Associate Professor of Surgery

Director, Center for Prostate Disease Research

Uniformed Services University of the Health Sciences

Staff Urologist

Walter Reed Army Medical Center

Washington, DC

目　　录

1　腹腔镜手术概要

1.1　整体配合 …… (3)
术前准备 …… (3)
手术室配置 …… (3)
体位 …… (3)
1.2　进腹技术 …… (5)
Veress 针的位置 …… (5)
套管的位置 …… (11)
1.3　腹内技术 …… (11)
暴露 …… (11)
组织因素 …… (11)
止血 …… (11)
1.4　出腹技术 …… (12)

2　胆道系统

2.1　胚胎学 …… (15)
肝和胆管 …… (15)
脉管系统 …… (18)
2.2　解剖学 …… (22)
肝 …… (22)
胆囊 …… (38)
肝外胆管 …… (40)
肝胆动脉系统 …… (45)
2.3　腹腔镜胆囊手术 …… (52)
概述 …… (52)
体位 …… (53)
手术技巧 …… (56)
高难度胆囊手术 …… (72)
并发症 …… (80)

胆总管结石的处理 …… (83)
小结 …… (84)

3 腹股沟区

3.1 胚胎学 …… (87)
3.2 解剖学 …… (91)
概述 …… (91)
扁平肌 …… (93)
腹横筋膜 …… (95)
神经 …… (99)
精索 …… (100)
腹腔镜术野 …… (102)
3.3 疝的类型 …… (107)
正常腹股沟 …… (107)
疝的分型 …… (110)
Ⅰ型——小斜疝且深环无扩大 …… (111)
Ⅱ型——斜疝合并轻度的深环扩大 …… (112)
Ⅲa型——直疝 …… (113)
Ⅲb型——大的斜疝 …… (114)
Ⅲa、b型——直、斜复合疝 …… (115)
Ⅲc型——股疝 …… (116)
Ⅳ型——复发疝 …… (117)
3.4 非腹腔镜腹股沟疝修补术 …… (118)
概述 …… (118)
前髂耻束修补 …… (118)
耻骨梳韧带修补 …… (120)
腹膜外缝合修补 …… (122)
腹膜外网片修补 …… (124)
前网片无张力修补 …… (125)
股疝下修补 …… (126)
小结 …… (127)
3.5 腹腔镜腹股沟疝修补术 …… (127)
体位和套管位置 …… (128)
暴露 …… (129)
经腹腔分离 …… (130)
经腹膜修补 …… (132)
全腹膜外修补 …… (140)
复发疝 …… (141)

4 胃

4.1 胚胎学 …… (146)
4.2 解剖学 …… (149)
折返 …… (149)
膈 …… (150)
食管 …… (153)
腹内迷走神经 …… (158)
食管腹段和胃血管 …… (162)
4.3 胃食管反流性疾病 …… (166)
概述 …… (166)
体位和套管位置 …… (167)
腹腔镜胃底折叠术 …… (169)
4.4 消化性溃疡 …… (174)
概述 …… (174)
病理生理 …… (175)
手术方式的选择 …… (176)
腹腔镜扩大高选择性迷走神经切断术 …… (177)

5 脾

5.1 胚胎学 …… (189)
5.2 解剖学 …… (193)
毗邻 …… (193)
脾曲 …… (198)
韧带 …… (202)
副脾 …… (203)
脾血管 …… (205)
5.3 腹腔镜脾切除术 …… (209)
术前准备 …… (209)
体位和套管位置 …… (210)
切除 …… (212)

6 结肠

6.1 胚胎学 …… (219)
6.2 解剖学 …… (226)
结肠系膜和毗邻 …… (226)
结肠血管 …… (233)

6.3 **腹腔镜手术** …… (240)
腹腔镜阑尾切除术 …… (240)
结肠切除术 …… (244)

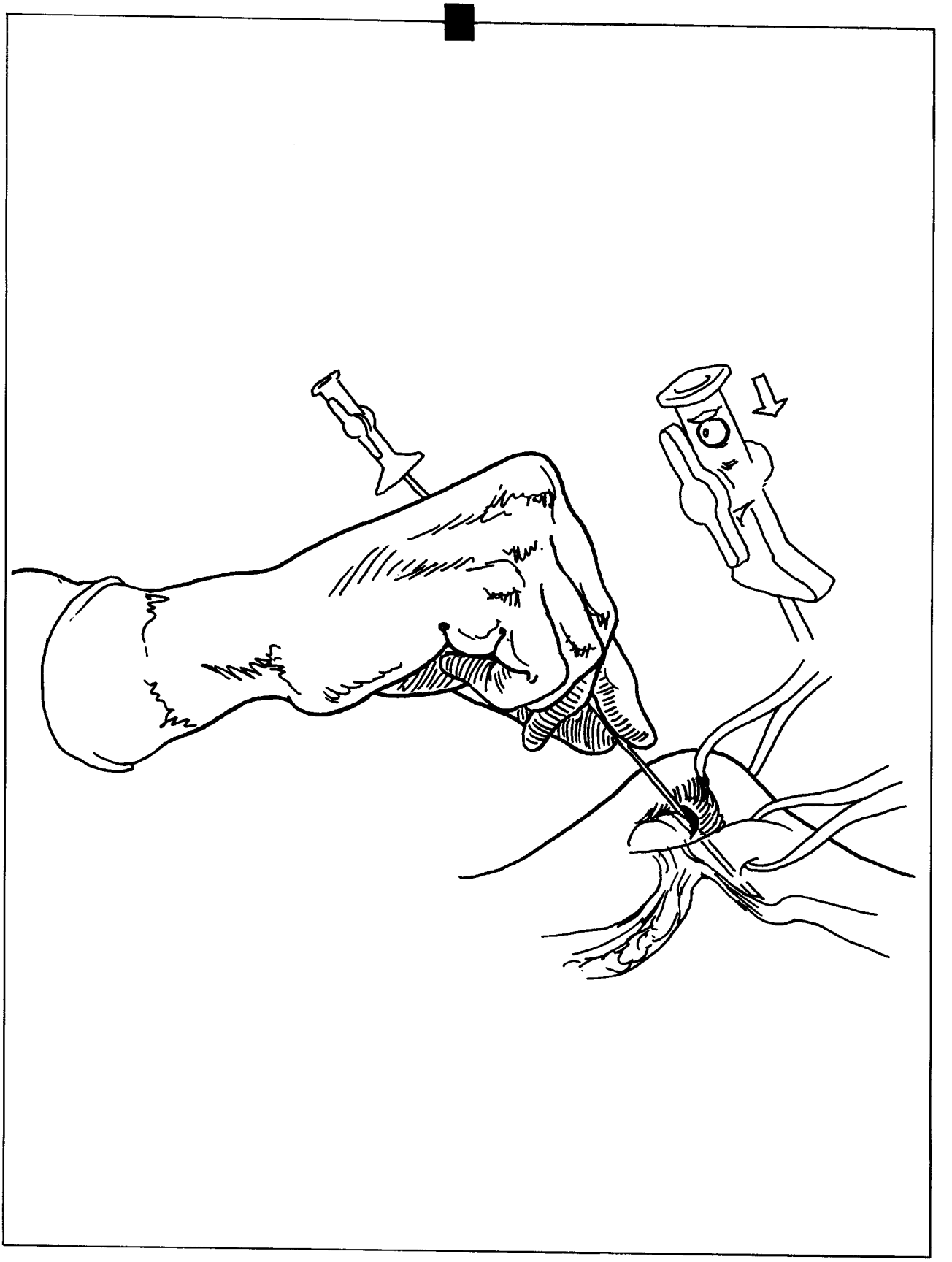
7 盆部

7.1 **胚胎学** …… (251)
7.2 **解剖学** …… (258)
肌肉骨骼结构 …… (258)
盆腔神经和血管 …… (262)
盆腔内脏 …… (266)
盆腔韧带 …… (272)
腹腔镜术野 …… (274)
7.3 **腹腔镜手术** …… (276)
概述 …… (276)
子宫切除术 …… (277)
盆腔淋巴结清除术 …… (285)

8 泌尿系统

8.1 **胚胎学** …… (303)
8.2 **解剖学** …… (314)
筋膜 …… (314)
肾 …… (318)
输尿管 …… (332)
肾上腺 …… (338)
8.3 **腹腔镜手术** …… (340)
肾切除术 …… (340)
肾上腺切除术 …… (347)
精索静脉曲张结扎术 …… (355)

主要参考书 …… (368)



1

腹腔镜手术概要

1.1 整体配合

术前准备

腹腔镜手术和常规开腹手术的术前准备标准相同，术前 24 小时常规应用术前剂量的头孢菌素进行预防性抗炎治疗。另外，因腹腔镜的特殊性需要做特别处理。

由于血液中二氧化碳含量升高，体位（例如反 Trendelenburg 体位）原因以及腹压增加，形成深静脉血栓的风险加大。在术前、术中和术后 2 天，需采用间断性的气腹压迫，有助于预防深静脉血栓。

术前同样必须采取措施，减少误吸的发生。反 Trendelenburg 体位时头低位和腹压升高容易引发误吸。可应用 H_2 受体阻断剂和胃肠动力药，减少胃酸分泌，促进胃排空，增加下段食管括约肌张力，降低误吸风险。

在套管插入、手术操作及烧灼过程中，胃肠膨胀不仅增加胃肠穿孔的发生率，而且影响术野，增加手术的难度和危险。胃管减压是必要的，肠道准备是有益的。下腹部手术和估计时间比较长的手术，须做好导尿。

手术室配置

手术室的配置和腹腔镜设备是确保手术成功的关键。手术室必须足够大，能合理安排腹腔镜手术的各种设备。手术床必须配有舒适的床垫，确保患者不因手术体位的改变而造成损伤。另外，手术床不仅可调节高度，也可以调节头、脚、左右倾斜和半坐位。腹腔镜技术关键是暴露，电视录像设备必须适合此要求。除了高质量的摄像头和显示器外，还需配备 30°和 45°操作镜、两个大屏幕的显示器和高强度的冷光源。透射肠系膜的第二光源是十分必要的。

电凝系统必须安全，不得漏电，并配有喷雾装置和良好的调节双极板，具有浅表止血作用。所有装置可迅速移动，以便适应手术期间情况的变化。

高容量吹气和排气冲洗装置是维持术野清晰所必要的。多个套管操作时，由于戳孔多、穿有多条缝线、套管移位和重新插入，以及打开新的戳孔，使气流速率显得特别重要，必要时可增加第二个吹气装置。

体位

手术人员和手术相关设备的位置，应遵循方便

手术和安全的原则。术者站在病患处对侧（上中腹手术时术者站在患者的二腿之间），摄像的目标集中于术者的双手之间，摄像的角度与术者操作轴心不超过 30°（图 1.1）。显示屏幕也应在术者操作轴心 30°内。理论上，眼睛、手、摄像头和显示器是在一条轴线上，不要偏离方向。

显示器等设备连接好后，患者手臂置于身体两侧，以免妨碍术者的操作（例如修补腹股沟疝术者须站在患者肩部方向，进行双侧疝气手术则须分别站在患者两侧）。

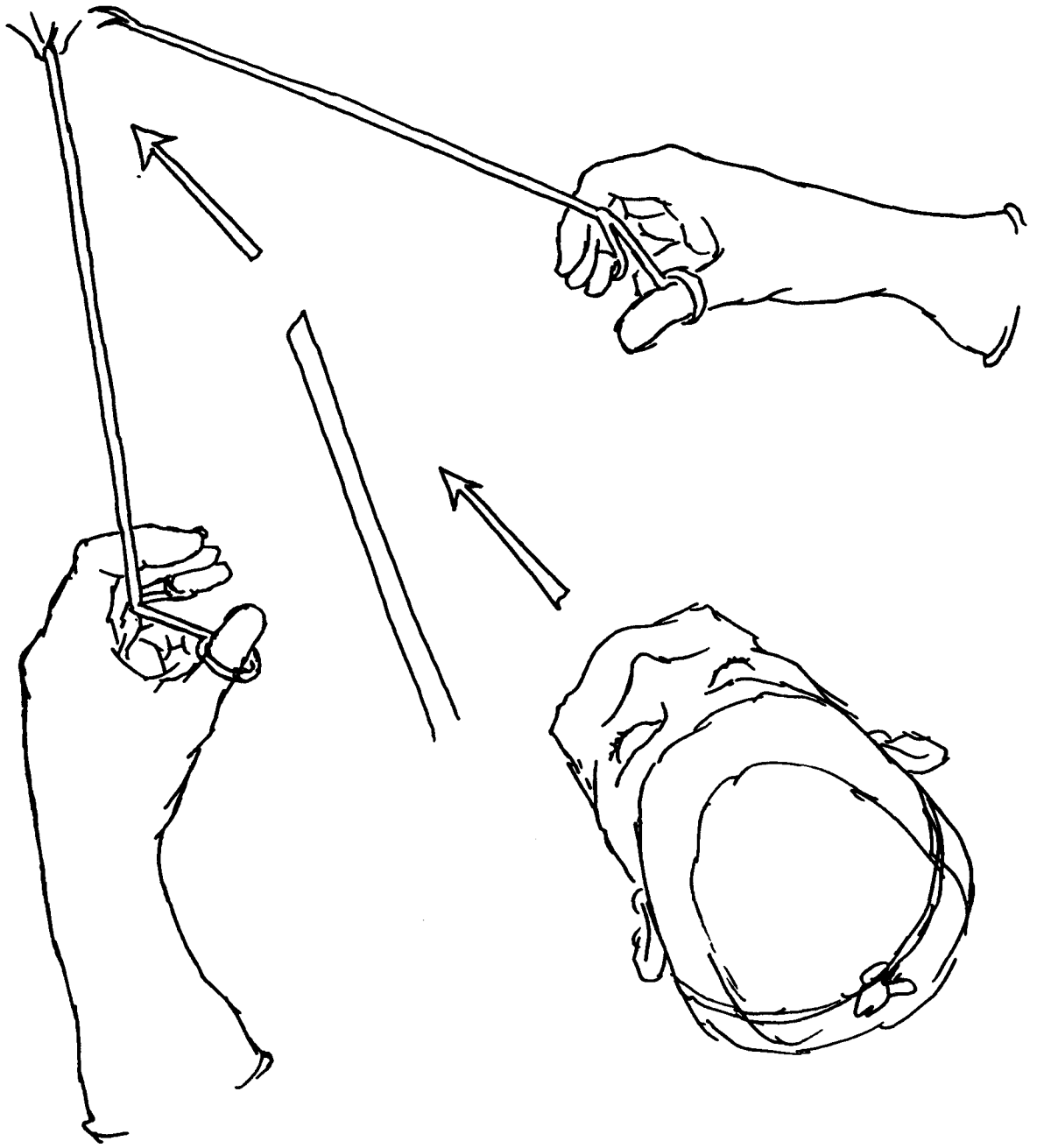


图 1.1

1.2 进腹技术

Veress 针的位置

脐部是吹气首选位置，主要原因是脐部处于腹部的中心，皮下组织最少（图 1.2）。脐部正下方为单层融合筋膜，紧贴腹膜，无腹膜外脂肪。患者置于反 Trendelenburg 体位，用巾钳或手在脐周提起腹壁。脐周放置巾钳二把，暴露脐窝，朝脐下中线一高一低提起腹壁（或二个可见钳夹点之间），与垂直方向呈 45°，使 Veress 针进针角度更佳。提起腹壁可避免损伤大血管，也使穿刺针一旦到位空气可以立刻进入腹腔。

沿脐下缘或垂直切开一小切口，止血钳或刀柄分离皮下至筋膜。Veress 针帽装满生理盐水，关紧阀门。拇指和食指握紧针柄，控制穿刺深度。另一

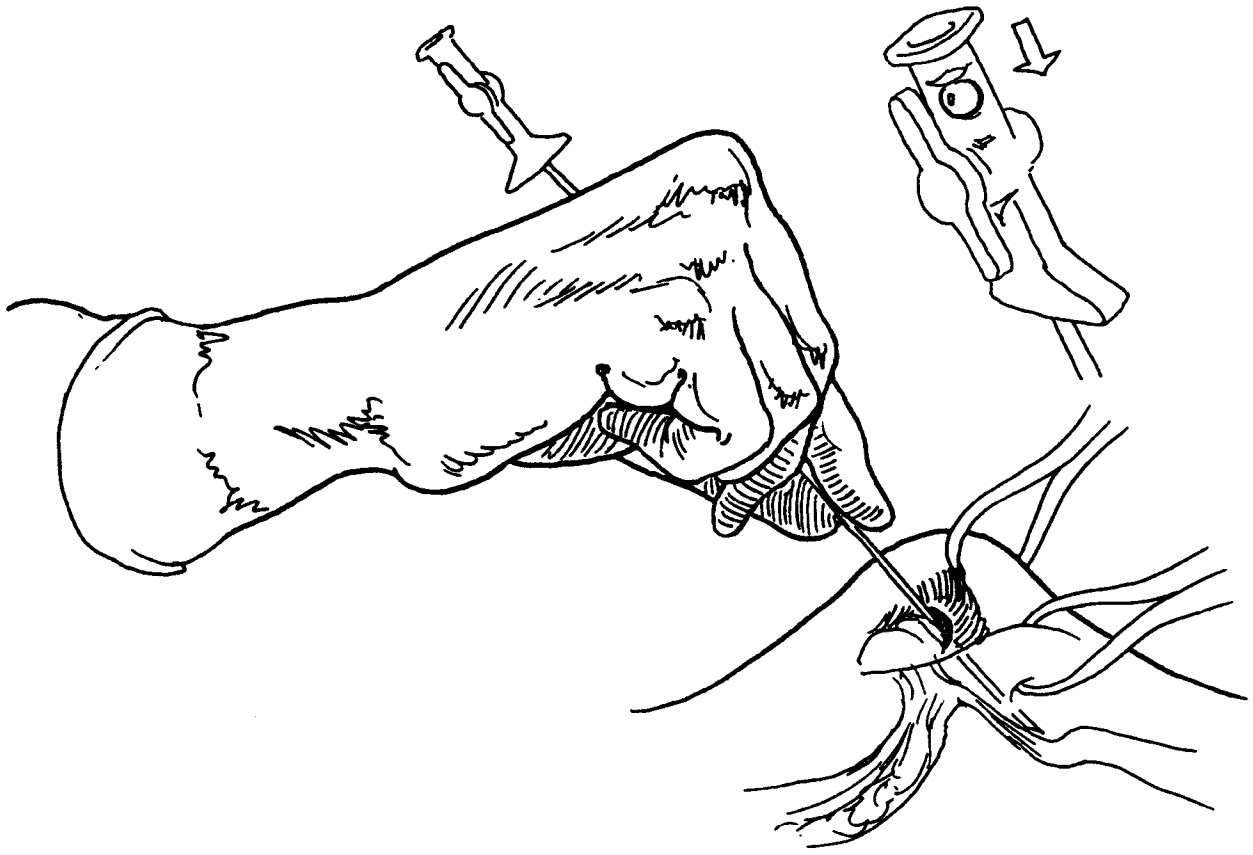


图 1.2

种方法是拇指和另四指相对平握持针，手腕贴着腹部起支撑作用，逐步进针（图 1.3）。由于提高脐下筋膜，形成斜面，穿刺时，要求针头以稍垂直方向进入筋膜，特别是肥胖患者。一旦阀门打开，盐水滴出，提示针已进入腹腔。然后朝盆腔方向进针，远离动脉分叉，避免损伤内脏。

进针要稳定均匀，当针依次进入深筋膜和腹腔时，出现二次明显的落空感。针在腹腔时，滴出的生理盐水应该是透明的。针不能四周移动，特别是疑有腹腔粘连时，以免损伤组织。接上装有生理盐水的注射器回抽，不应有血、胆汁或粪便。随后，注射生理盐水，若液体注射进入腹腔，注射器没有或只有很小的阻力，也不会回抽到任何东西。

气腹压设定在 15mmHg，达到该值时，继续注入二氧化碳维持压力。通过 Veress 小针孔充气，最大气体流量为 2L/min。开始充气时的压力比较低，大约为 5mmHg。若一开始充气压力就很高，提示针尖位置错误或阻塞，应该拔除穿刺针，重新穿刺。充气期间，腹部叩诊呈鼓音，可以确定气体是否进入腹腔，分布均匀。

若气体从患者的上消化道（或鼻胃管）、下消化道排出，提示针尖误入胃肠道，立刻停止充气；若针误入泌尿系统，膀胱将膨胀；若针尖损伤大血管，血压可能突然降低。有时出血早期可能不容易发现，特别是腹膜后出血，但是若突然血压下降，则应考虑为出血所致。二氧化碳气栓虽然很少见，但却是致命的。气栓可引发心源性休克，伴有心前区隆隆样杂音，此时，患者采取头低左侧卧位。充气期间引起低血压的其他原因是充气速度过快（如 Hasson 技术），可以引发迷走神经-血管反应和高腹压（15mmHg），减少静脉回流，后者主要是二氧化碳蓄积，血管扩张，静脉回流和心排血量减少。长时间的手术操作，低氧血症可使合并心脏疾病的患者出现心排血量减少。

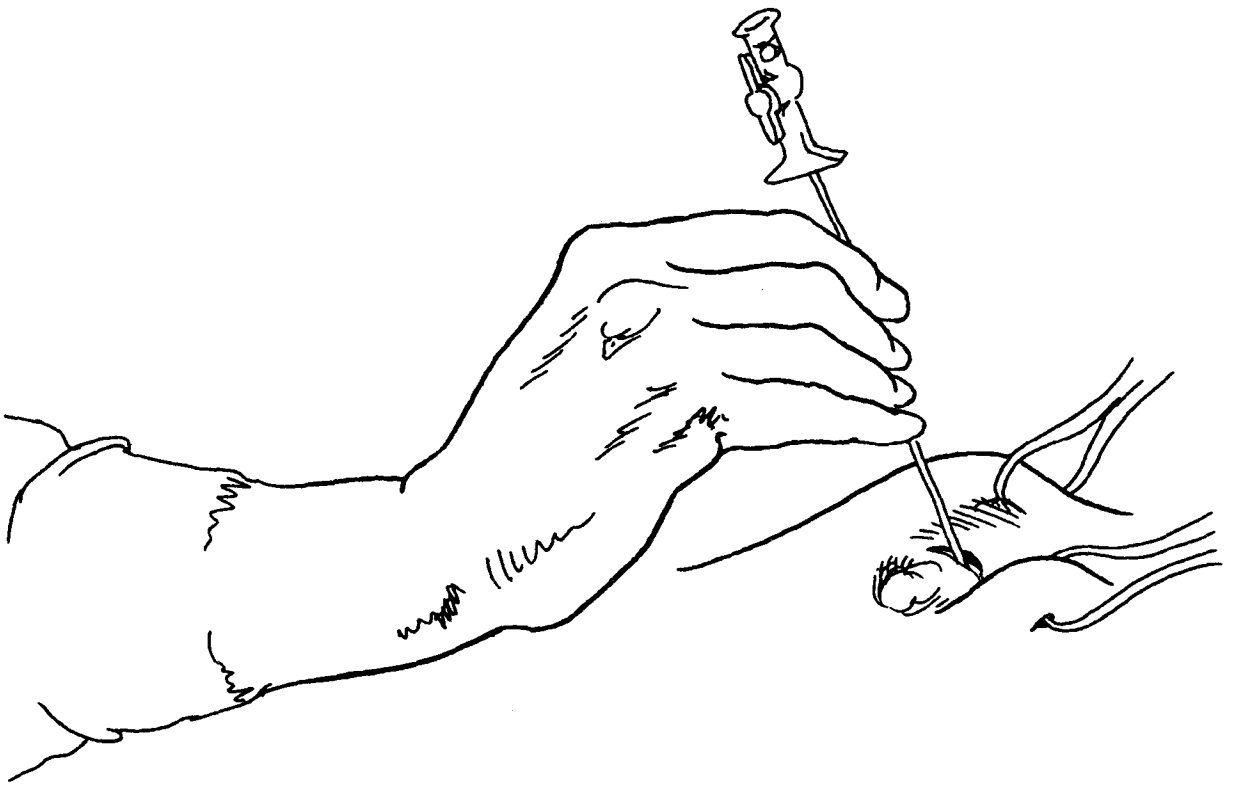


图 1.3

如果充气顺利，充入气体达 6L，腹内压力应该接近 15mmHg。怀孕、腹水或肠梗阻患者，腹腔容积下降，充入气体相应减少。拔出 Veress 针，在脐切开部位插入套管（图 1.4）。可以扩大切口，避免套管柄插入时阻力过大。皮肤切口张力过大，套管强行插入可引起严重后果。食指紧贴套管柄或另一只手顶住套管柄，控制插入深度。当有明显的落空感时，拔除针芯，可见气体喷出。重新充气，压力控制在 15mmHg 或低一点。插入腹腔镜，预防性检查各个工作口和局部损伤部位，然后仔细检查腹腔。

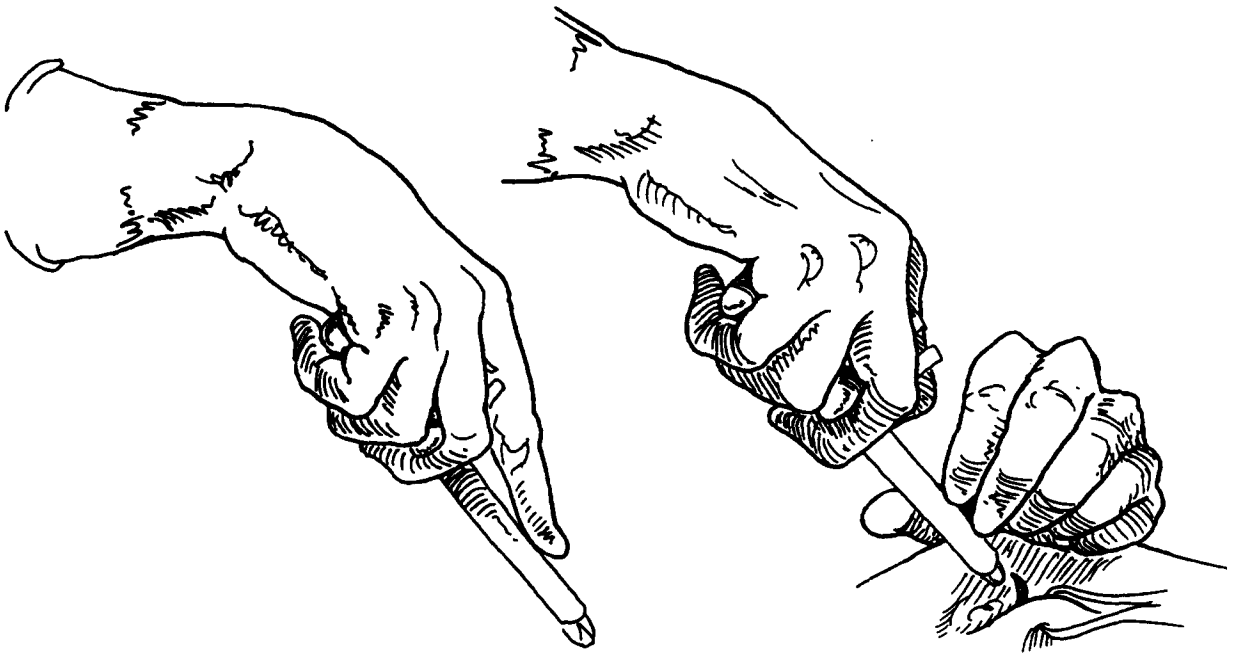


图 1.4

若 Veress 针穿刺不顺利或怀疑患者有明显的粘连，可应用开放的 Hasson 技术（图 1.5）。切口中线二侧筋膜各缝一根丝线，直视下暴露筋膜和腹膜，插入套管，圆锥形颈圈紧贴筋膜，丝线分别固定二翼。

有腹部手术史的病人，最初的穿刺点可选脐以外的其他部位。人们已成功应用超声协助定点（寻找无蠕动内脏的空间）。为慎重起见，在脐部或其他部位第一次穿刺时，可应用小套管（5mm）和小腹腔镜，随后，在直视下插入大腹腔镜。

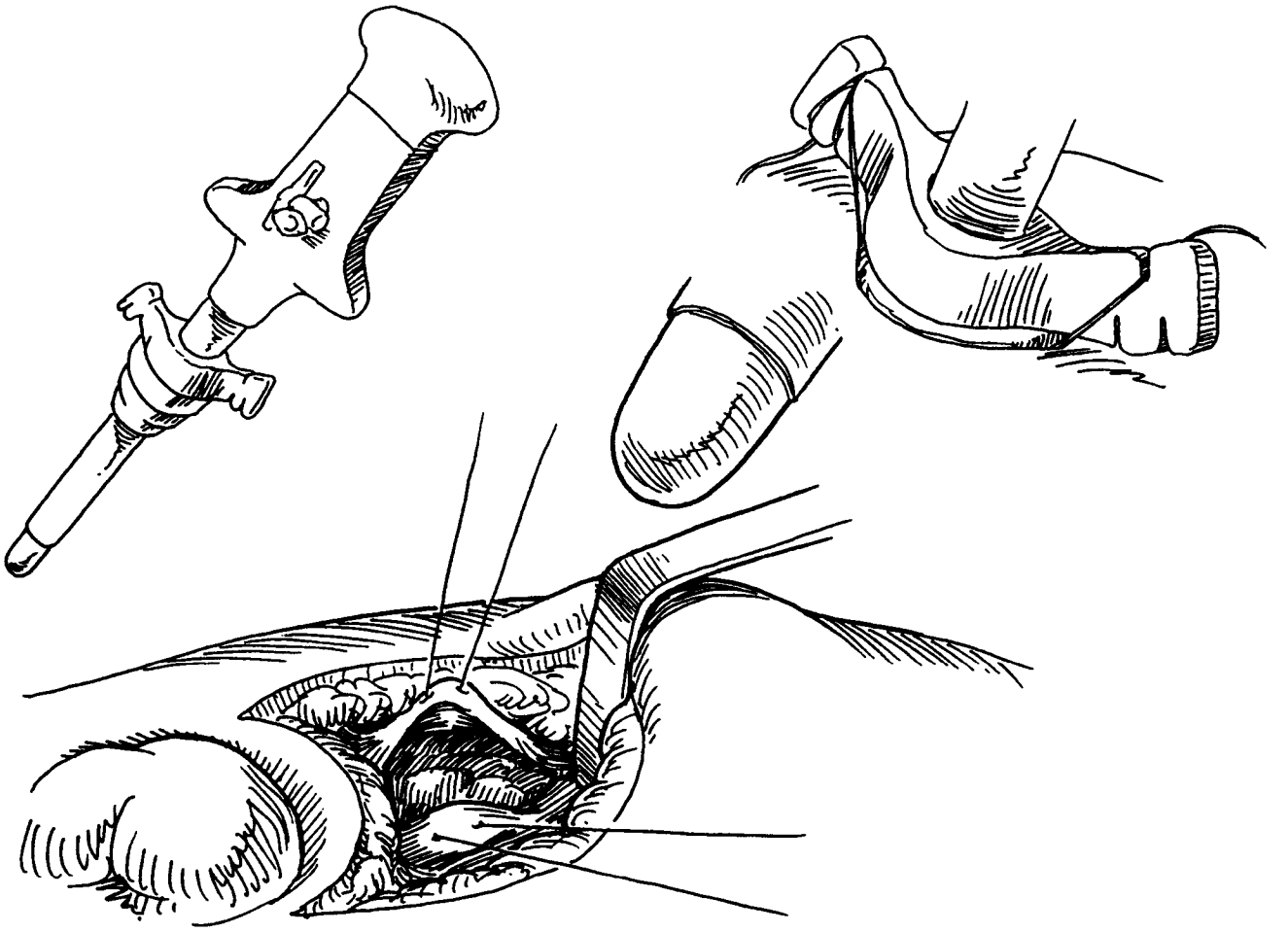


图 1.5

其他套管均在直视下插入。插入第二副套管后，应用抓钳在随后插入套管的周围向上施压，以便安全穿刺（图 1.6）。若腹腔粘连，可在另一个戳孔插入带电凝剪刀，实施锐性分离（图 1.7）。腹壁

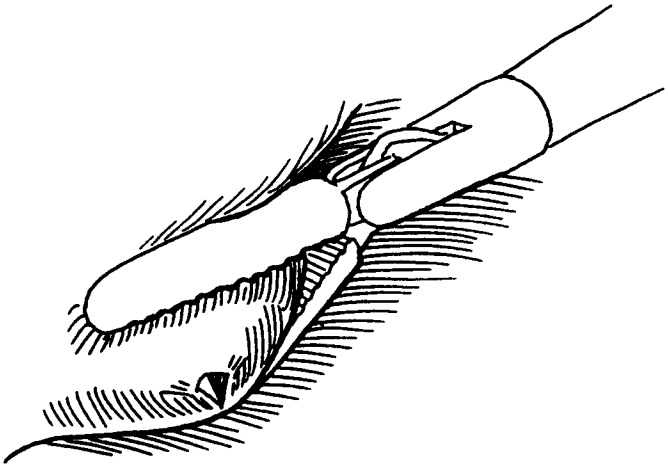


图 1.6

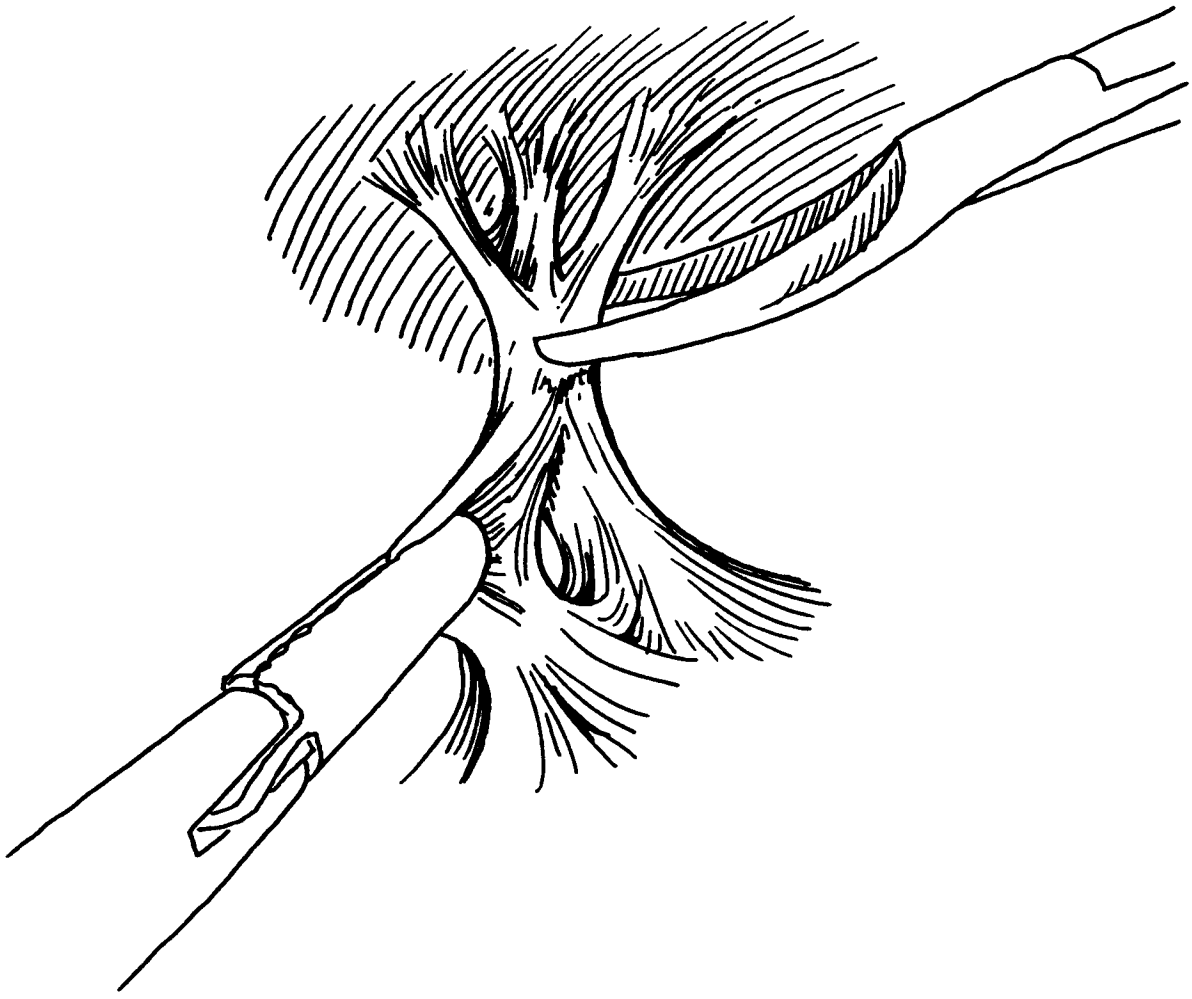


图 1.7

透照有助于分清血管，避免损伤（图 1.8）。腹部的主要血管有下腹部的腹壁下血管和腹壁浅血管；上腹部的腹壁上血管和沿肋间行走的肋间血管（图 1.9）。

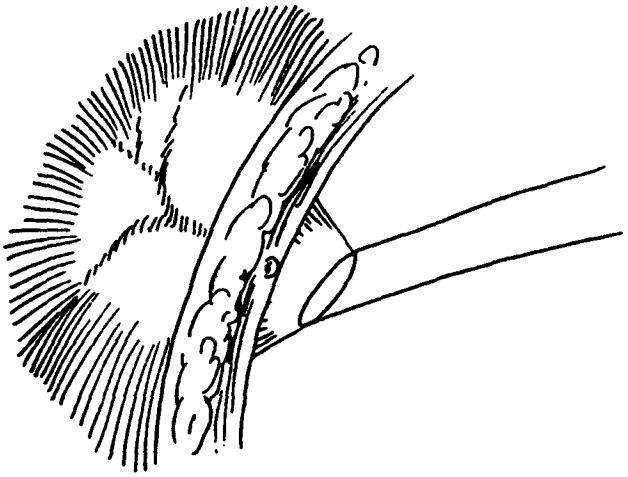


图 1.8

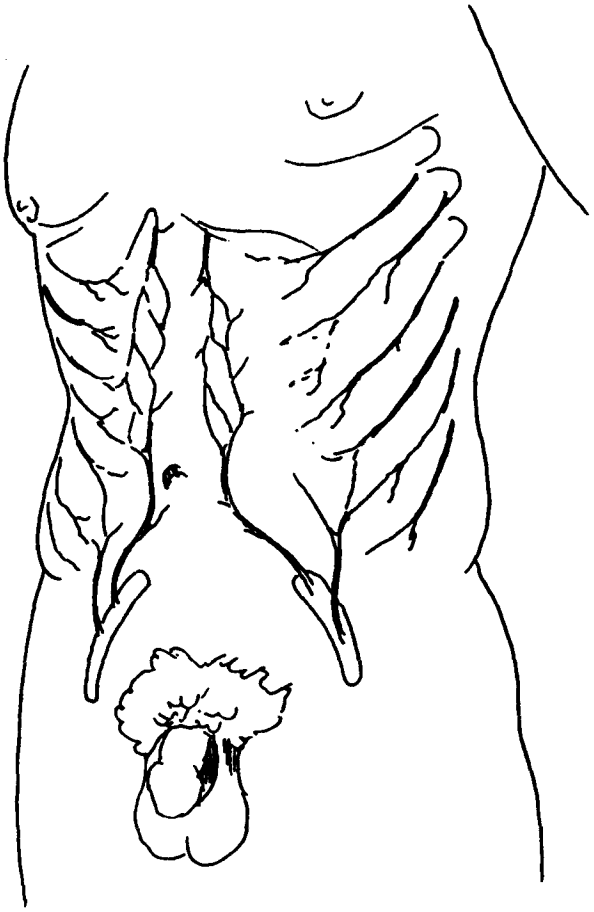


图 1.9

套管的位置

放置套管的原则是眼、手、摄像头呈轴线。在摄像头戳孔和术野之间没有操作口，相邻戳孔间距离足够远，避免相互干扰。与病变对侧安放的副套管，形成半个圆圈，术者在弧中心，能够在45°～90°内双手操作。助手操作口可以在术者操作弧度对侧或外侧。摄像头的轴线最好在术者两手之间，若不可能，摄像头偏离角度不超过30°。此时，可选用30°或45°腹腔镜，为术者提供直线光源（见图1.1）。摄像头保持一定方向，使图像垂直和水平。旋转腹腔镜斜面，能够更加理想地观察各个视野的侧面、上下的组织结构。

撤离时，与摄像头呈90°放置撑开器。10mm或更大套管应通过腹直肌插入，不应选择侧面插入，以免形成疝气。

1.3 腹内技术

暴露

不管手术操作顺利与否，如需要进一步探查，均有赖于暴露更大的范围。手术的暴露受诸多因素的影响，例如：术前评估；预计存在的解剖问题和变异；切除的部位；手术方式和外科观念；良好的设备和相关设备的位置；患者的体位；手术组成员的位置；套管的大小、数量和位置；维持合理气腹压；术者双手操作，助手和持镜者之间的协调；操作，撤离，熟练操作止血、冲洗和吸引等各种设备。

术者双手操作十分有益，有助于弥补深度感不足。双手操作对体内打结也十分必要，它适合所有手术，尤其是复杂的手术。

组织周围和后部结构暴露受限时，持镜者为弥补暴露不足可起关键作用。持镜者以眼—手—摄像头轴线为原则，通过旋转腹腔镜的角度，提供所需视野。组织结构暴露于视野，可以避免损伤，推进腹腔镜，扩大术野，有利于准确的手术操作。

与开放性手术相比，腹腔镜手术的术者和助手的配合默契比术者或助手各自独立操作更为重要。术者先为助手放置好牵开器，有可能尽量应用固定的牵开器。

组织因素

与开腹手术相比，腹腔镜手术处理血管组织有不同特点。腹腔内压增加影响组织；组织手感减弱；控制大血管出血和快速到达血管损伤部位均为需要解决的重大问题。

在持续高压环境中，实质性器官的囊腔存在撕裂的潜在可能。大面积的压迫和表面止血剂不能有效阻止囊腔损伤，可应用器械对实质性器官表面大范围施压，促使器官回缩，预防囊腔撕裂。

同样，腹腔内压力升高压迫静脉，导致手术操作更加困难。另外，静脉充盈不足，术者对存在的静脉损伤缺乏警惕，造成迟发性出血和二氧化碳进入静脉系统形成气栓。

组织手感可以通过套管内操作杆的摩擦来解决，若杆上套橡皮圈，效果更好。若应用自由摩擦系统（friction-free system），术者则可以通过视觉判断操作力量的大小，同时尽可能应用创伤小的器械。

腹腔镜手术要尽量避免肠梗阻，预防肠穿孔。体质虚弱的患者由于肠黏膜下层胶原缺乏，特别容易并发穿孔。肠管仅能用无创伤钳夹，部位仅限肠系膜边缘前。肠系膜边缘小血管损伤，可引发术后头几天肠坏死和穿孔。将移动的肠管固定在一定的位置，比肠管保持原位好。灼伤可直接或通过传导热造成迟发性穿孔。

止血

切断血管前，要安全牢固地结扎血管，必要时应用电灼法准确仔细地止血。了解血管解剖知识有助于避免大出血等严重后果。虽然套管损伤引起的腹壁出血可采用电凝止血法，但是还是要求全层加压缝扎，直到血管缝扎。Foley导尿管球囊充气后紧贴腹壁压迫血管，直到血凝块形成。

外科止血基本原则为：禁忌盲目操作，保持剪刀尖在视野内，一定张力下解剖组织，切断血管前要分离和控制血管近、远端。确定止血方法前，可

以应用压迫止血和负压吸尽血液的方法，分清解剖关系，采用合适的夹子钳夹血管，主要血管要用丝线结扎。丝线不能过粗。遇到明显的出血，腹腔镜尽快退出，以免污染镜头。冲洗血液和血块，使术野清晰。冲洗液含肝素 5000U/L，能预防血块形成，有助于冲洗。

双极电凝比单极电凝更安全，因为前者不产生传导电流，否则可能引起远端损伤。双极电凝对中小血管具有良好的止血效果。直接烧灼切断的血管近、远端。张开双极头，靠近出血面，产生止血效果。当血管组织被钳夹、提取离开周围组织后，才能启动电凝。电凝强度以小而有效为原则。

使用单极电凝时，应安装喷水装置，产生局部和表面电凝作用，避免深部组织穿透。单极电凝装置容易漏电。吸引/冲洗装置和电凝头相互配合，有利于暴露和控制电凝效果。电凝时避免靠近胆管等敏感的组织结构。可用电凝刀锐性分离粘连组织，钝性分离可引起粘连组织撕裂和创面广泛出血。

使用 Metzenbaum 剪止血时，其尖端应离出血点 5mm。更大范围出血时，可应用剪刀宽大的背面，在同等或数倍距离下进行止血。实质性脏器出血时，可以运用喷水电凝方法或氩气电凝刀。

吸尽烧灼产生的烟雾，保持术野清晰。打开靠近电凝部位操作口的部分阀门，或使用烟雾清除系统。此时需要高容量充气以维持稳定的腹腔内压力。

常规止血剂可以单独应用或与电凝止血相结合。由于止血剂需要静放数分钟才能起效，以及难以实施广泛压迫止血，可以采用吸引方法，保持表面干燥，视野清晰。

止血夹的大小要合适。动脉近端要放置两个夹子，大血管另外再加丝线结扎。在随后操作中，夹子可能随时脱落，因此要仔细检查切断血管两端的止血。

使用套线结扎装置结扎血管时，应常规检查结扎线。止血不奏效时，需要缝扎加强止血。

类似腹膜后和盆腔等血管丰富的部位出血时，可以结合上述止血方法。止血成功后，冲洗出血面，检查止血是否彻底，关腹前再次检查。

1.4 出腹技术

温盐水冲洗净血块和碎屑后，直视下检查所有分离的组织是否有出血。用 10mm 套管进行高容量冲洗，清除大血块。

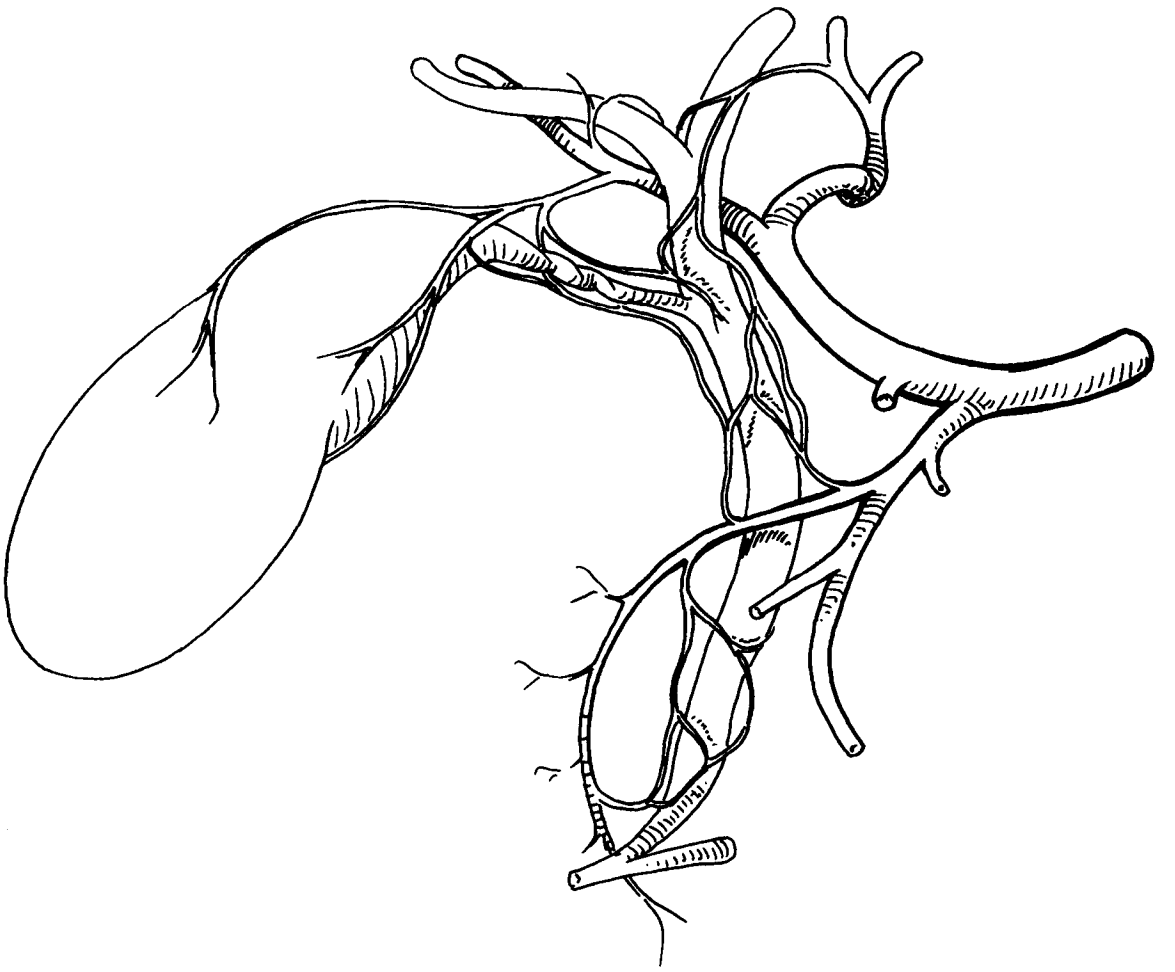
着重检查吻合口吻合效果。检查上段肠管吻合口可以通过胃管注射美蓝，观察是否有吻合口漏。检查下段肠管吻合口，可以通过直肠注射空气和盆腔注入生理盐水。

预计有液体持续积聚时可以放置闭式引流管（图 2.48）。术者经验丰富后，引流液也会相应减少。

套管一般在直视下拔除，要检查是否因套管鞘压迫引起的出血或肠管拖出。10mm 或更大的戳孔需要在筋膜和皮肤层进行缝合关闭。在套管拔除前和腹腔处于充气状态时，各操作口的筋膜层缝上丝线，有助于关腹，确保手术更安全和精细。

调整套管位置，排除膈下二氧化碳，然后置患者平卧位。最后拔出腹腔镜的套管。患者深呼吸数次，有助于缓解压迫和术后肩部疼痛。

若术后短时间内需要再次进腹检查，原位保留摄像口和二个操作口圆圈，固定于皮肤，用含纤维止血因子的纱布包裹，预防内脏膨出，其顶端盖住，可作为再次进入口。



2

胆道系统

2.1 胚胎学

肝和胆管

怀孕头 8 周称为胚胎期，与随后的胎儿期相区别。胚胎期的后半段即怀孕 4～8 周，各器官系统出现明显的演化。在这一期间胚体广泛形成和胚层分化，迅速建立各器官系统的雏形。通过对胚胎发育的分析，以大多数病例为基础确定正常解剖结构。

成人正常解剖的变异常常起源于发育方式。“正常”一般是指人群中最常见的解剖结构，占 70%以上。各种结构变异的百分比也不相同。例如肝外胆管和动脉的变异就十分普遍。

第 4 周（图 2.1A），原肠中段在发育心脏的底部与卵黄囊通连。心脏与原管分隔壁称为原始横膈，肠侧端与原管内胚层连接。原管内胚层在原始横膈发育，形成肝芽或肝憩室。憩室头侧末端由许多细胞索构成，形成肝实质。肝芽此阶段头侧分支将出现普通胆管的重叠。肝憩室侧的一个芽形成胆囊。该结构的主干将变成肝外胆管。肝蒂的第二个出口随主干延长而出现，并形成腹胰芽。

第 5 周（图 2.1B），中肠在肝芽下方进一步卷曲，形成十二指肠雏形。增长的肝实质突入腹腔，卷曲原肠形成腹侧肠系膜。胆囊和肝管、胆囊管、胆总管、胰腺导管在此期得到明确的划分。胆囊和肝外胆管变异起源于第 4 周发生的异常发育。第 5 周出现肝细胞造血功能和肝外胆管延长。第五周末增生细胞填塞肝外胆管腔和十二指肠。

第 6 周开始（图 2.1C），肝实质突入腹腔，部分与原始横膈头侧部分相连。与腹膜反折接触面将成为肝裸区。肝和十二指肠之间的肝外胆管在第 6 周重新出现管腔。若胆总管腔再通不完全，则导致管腔堵塞。在胆管形成和发育的后期形成左、右肝管，90%左右在肝实质外会合。左右肝管其他局部连接也不少见，常见于右肝。胆囊在胎儿期前仍然没有囊腔。

第 6～8 周为胚胎末期（图 2.1D），右肝增大明显，左肝外周退化。第 8 周末，肝约占体重的 10%，但出生时仅占 5%。

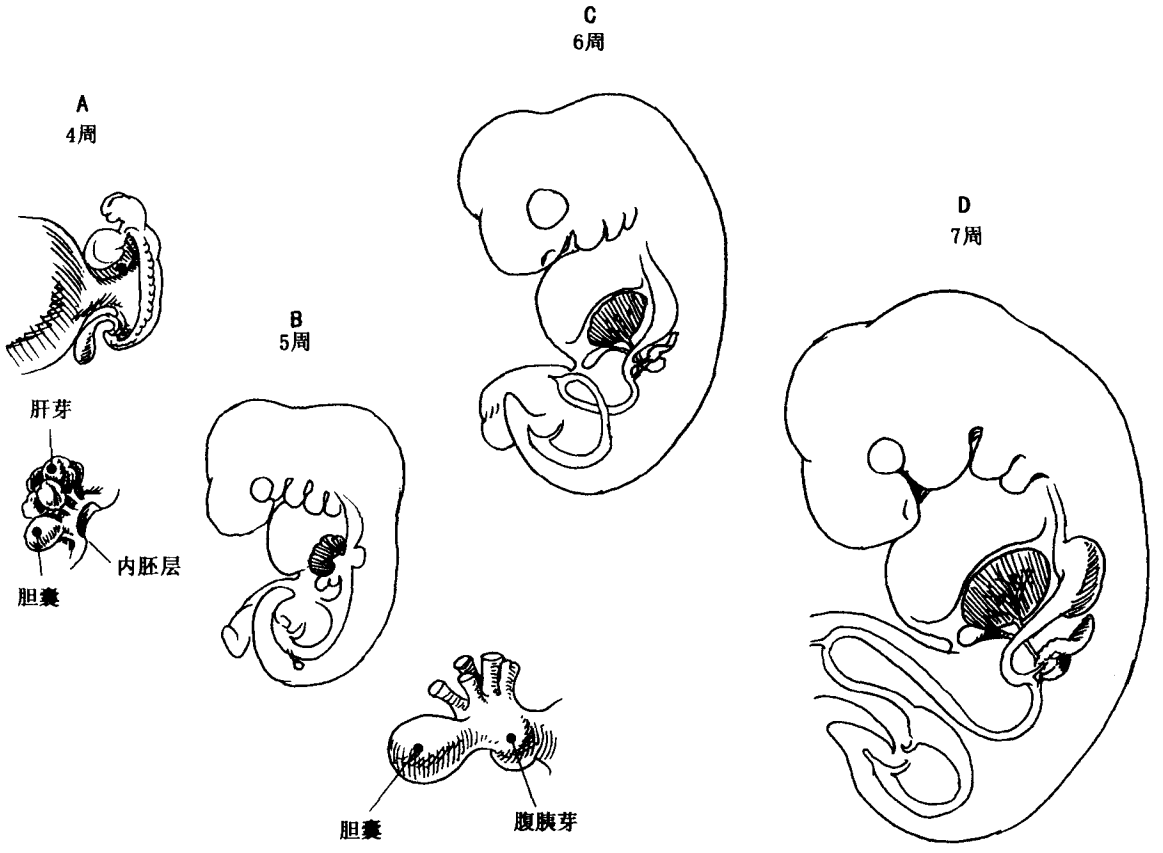


图 2.1

随着组织内部结构的改变，其位置也相应变化。十二指肠的移位使近端胆管腹侧初始位置发生变化（图 2.2A）。十二指肠壁的发育和（或）旋转，胆管的十二指肠尾端和腹侧胰原基向后、向左移位（图 2.2B），使腹胰芽与背胰芽相融合，后者起源于肝芽头侧十二指肠对侧壁。胰管系统由二个胰芽相融合，胰腺远端主要部分构成背侧胰管，胰腺头侧近端胰管构成腹侧胰管。

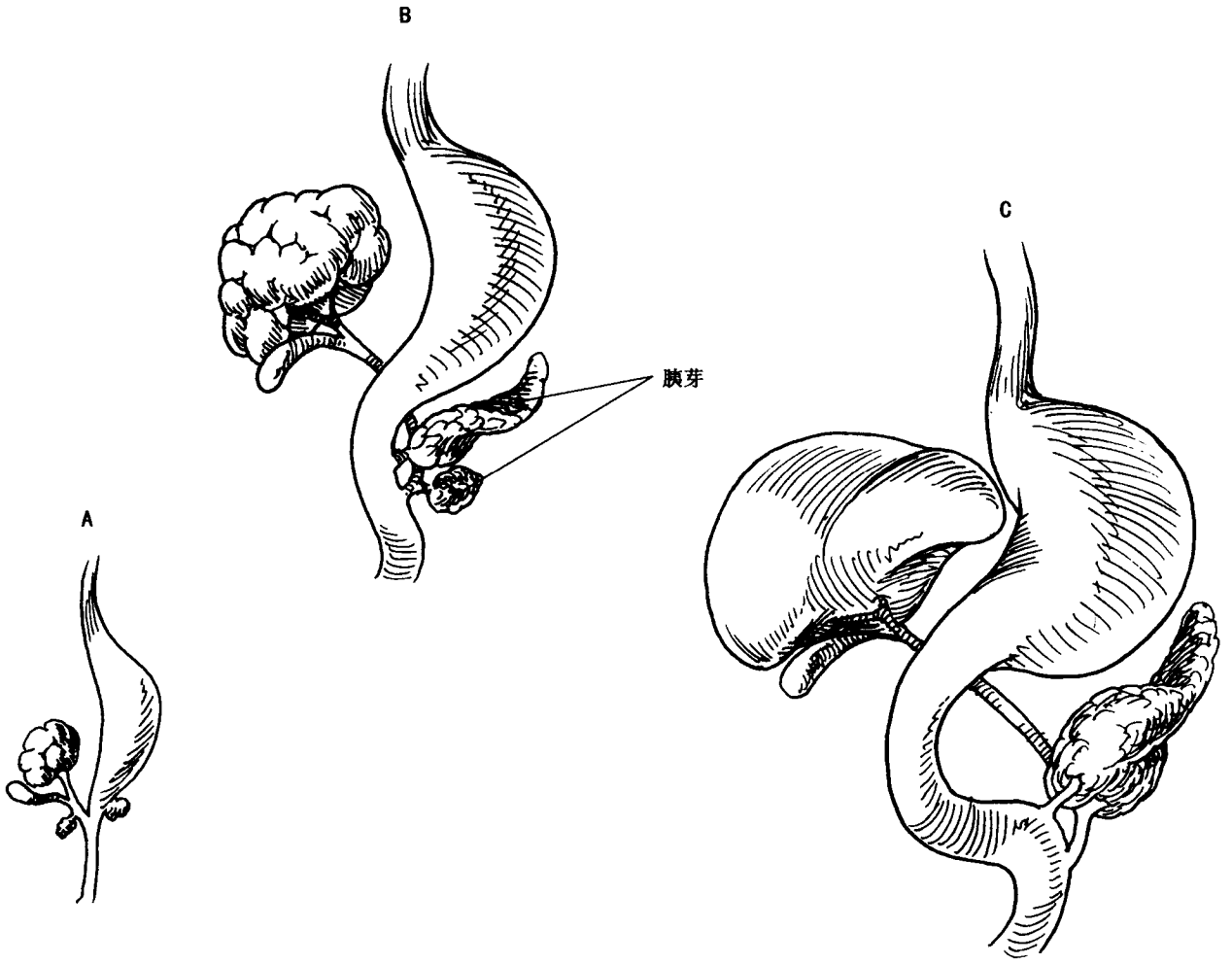


图 2.2

脉管系统

第3周，一对早期的背侧主动脉远端融合，出现一对背侧躯体和外侧内脏动脉（图2.3）。许多卵黄静脉发自一对主动脉，走向卵黄囊，在相互融合的过程中变成中线静脉。它们均位于原肠系膜，供血于原肠。原肠和卷曲体壁之间的腹侧肠系膜最后退化，除一部分残留为胃和肝（小网膜和肝十二指肠韧带）、肝与体壁的连接部分（冠状和镰状韧带）。不少肠系膜血管通过与相邻血管吻合、退化

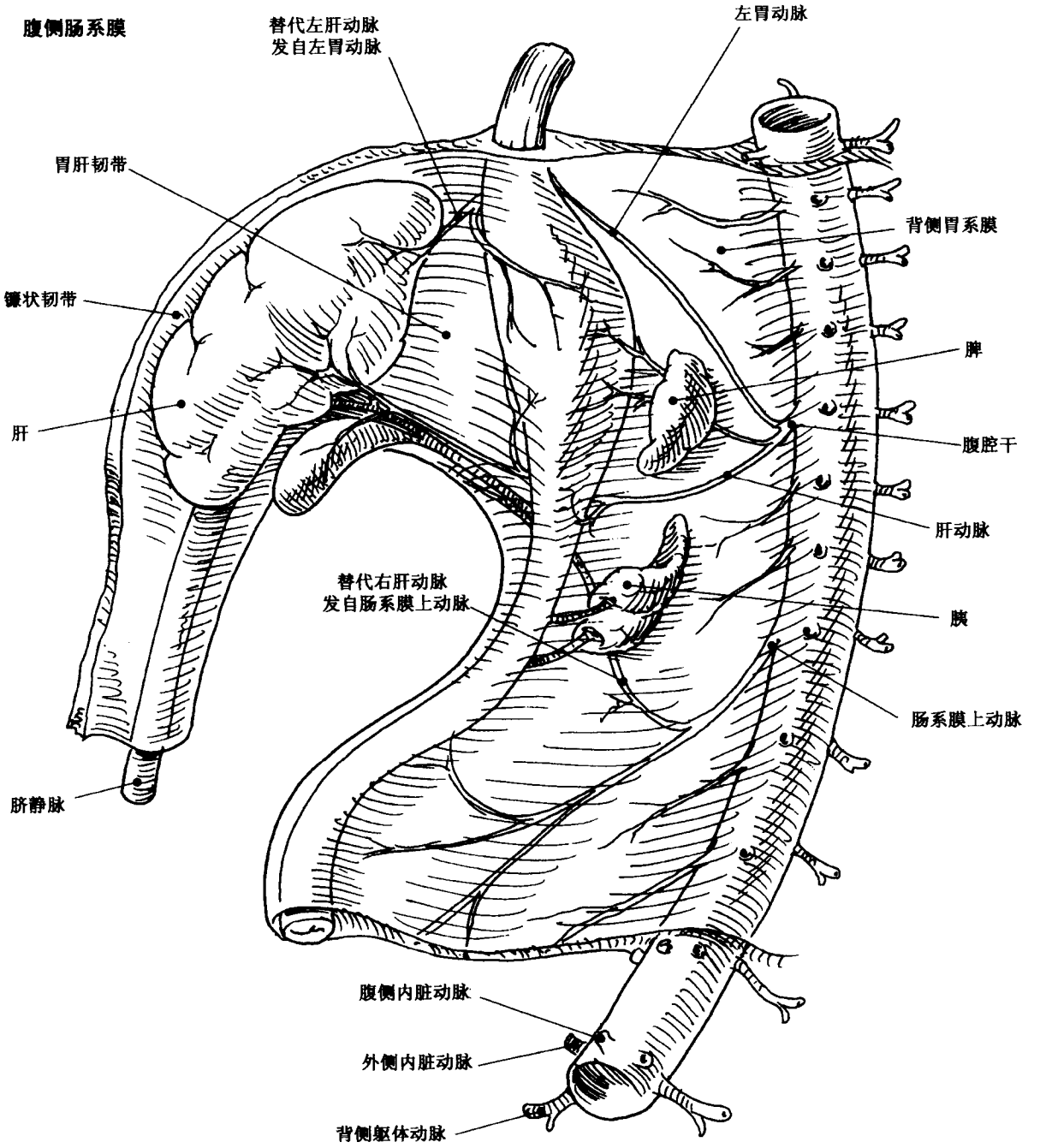


图2.3

和吸收，构成血管网，变成主干。大多数情况下保留腹腔干与肠系膜上、下动脉。腹腔干的一个分支肝固有动脉在腹侧原肠系膜正常延伸，供血至肝和胆管系统。腹腔干的胃左动脉分支向肝脏延伸，肝左叶出现另一支动脉。正常情况下肝固有动脉分为左、右分支，其他异常血管则属辅助性的；若出现非正常的左分支，则称为替代左肝动脉。肠系膜上动脉分支的延伸形成辅助或替代右肝动脉。肝外动脉变异性高，肝内动脉分支与胆管和门静脉系统平行走向。

肝静脉管道发育复杂。胚胎第 4 周（图 2.4A），卵黄静脉和脐静脉穿过原始横膈，到达心脏尾侧末端静脉窦。随着身体的卷曲和中肠的弯曲，卵黄静脉与增生的肝细胞混合，相互吻合，发

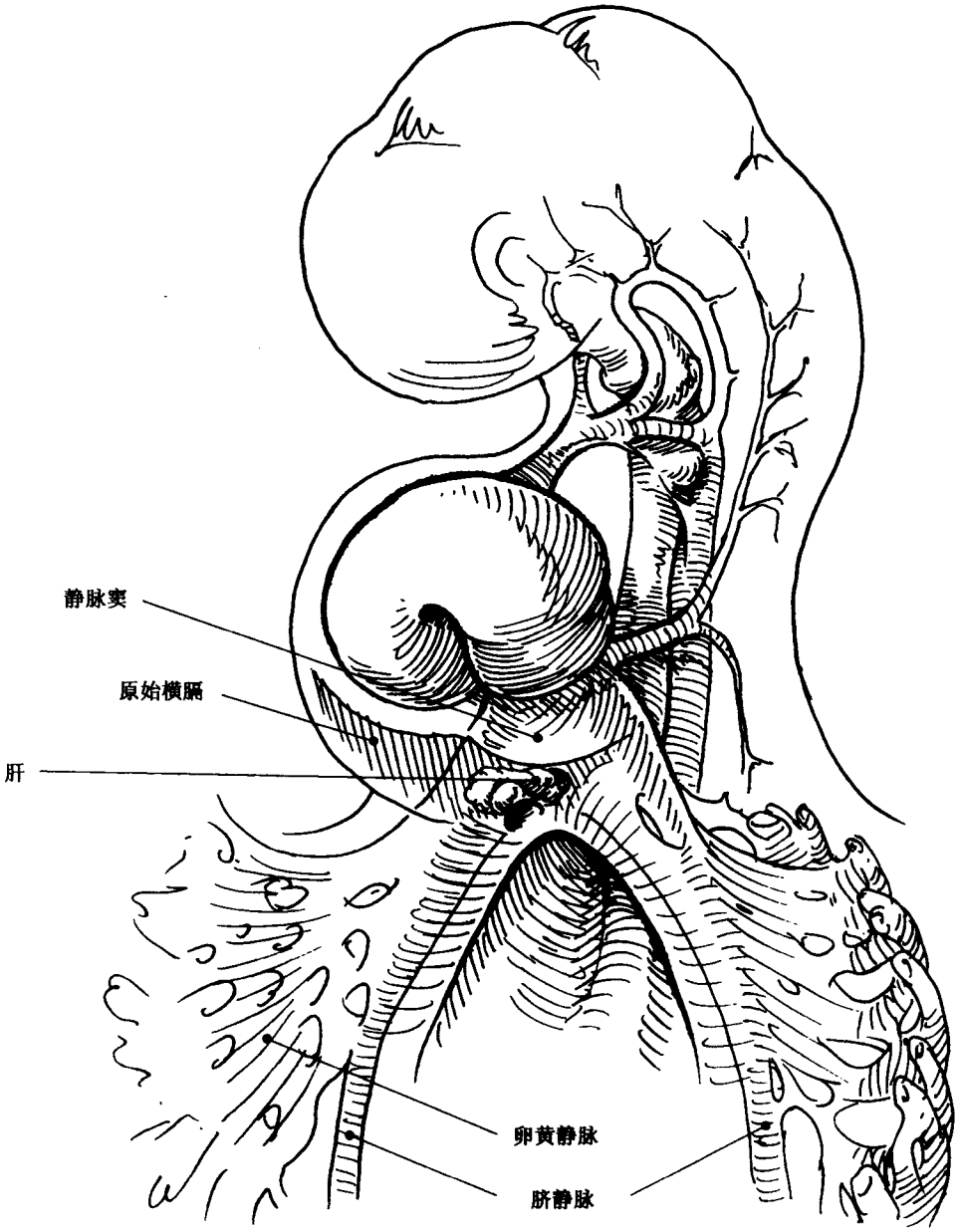


图 2.4A

育的肝窦状隙形成一个丰富的肝静脉网（图2.4B）。肝静脉网和静脉窦左侧连接部分退化。大的右背侧肝心主静脉后来与右心下静脉汇合，构成下腔静脉肝内部分。肝外卵黄静脉在发育的十二指肠周围相互连接，选择性退化，形成门静脉单个管道，行走于十二指肠后面。右脐静脉退化，左脐静脉失去与静脉窦联系，与肝静脉网吻合。

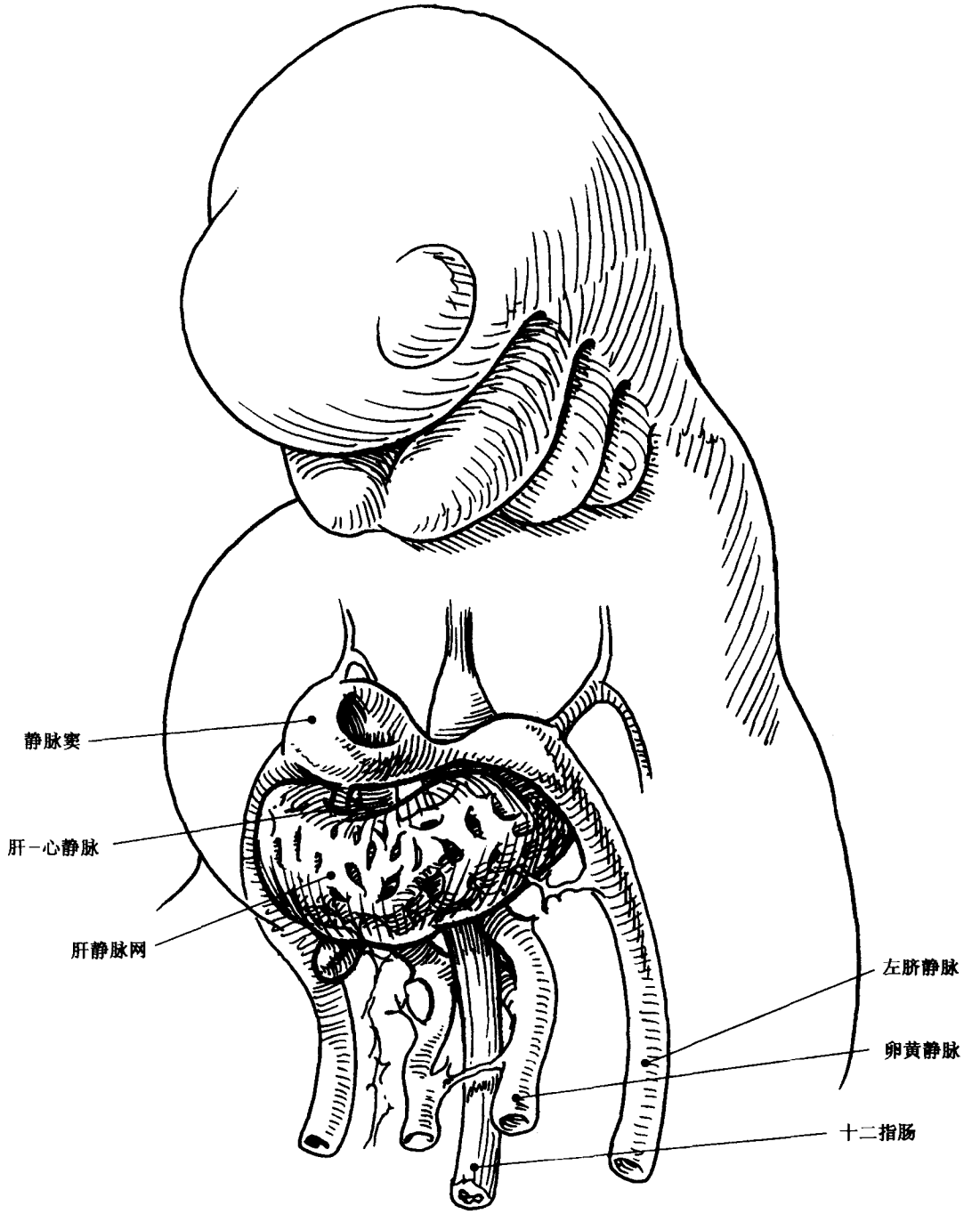


图 2.4B

脐静脉血流增加，通过肝网回流途径更畅，形成静脉主要管道——静脉导管（图 2.4C）。静脉导管位于小网膜肝附着处，并行于下腔静脉的肝部，引流血液到分化的右心房。导管通过部分肝静脉网引流，后者分化为左门静脉，分布于肝内。脐静脉残迹仍连接左肝门静脉，成为镰状韧带边缘的肝圆韧带。静脉导管的残迹成为静脉韧带，在头侧直接连接于左肝门和下腔静脉。门静脉血流以段形式分布，肝静脉在肝小叶门静脉对侧融合，形成大的管道，位于肝段之间。

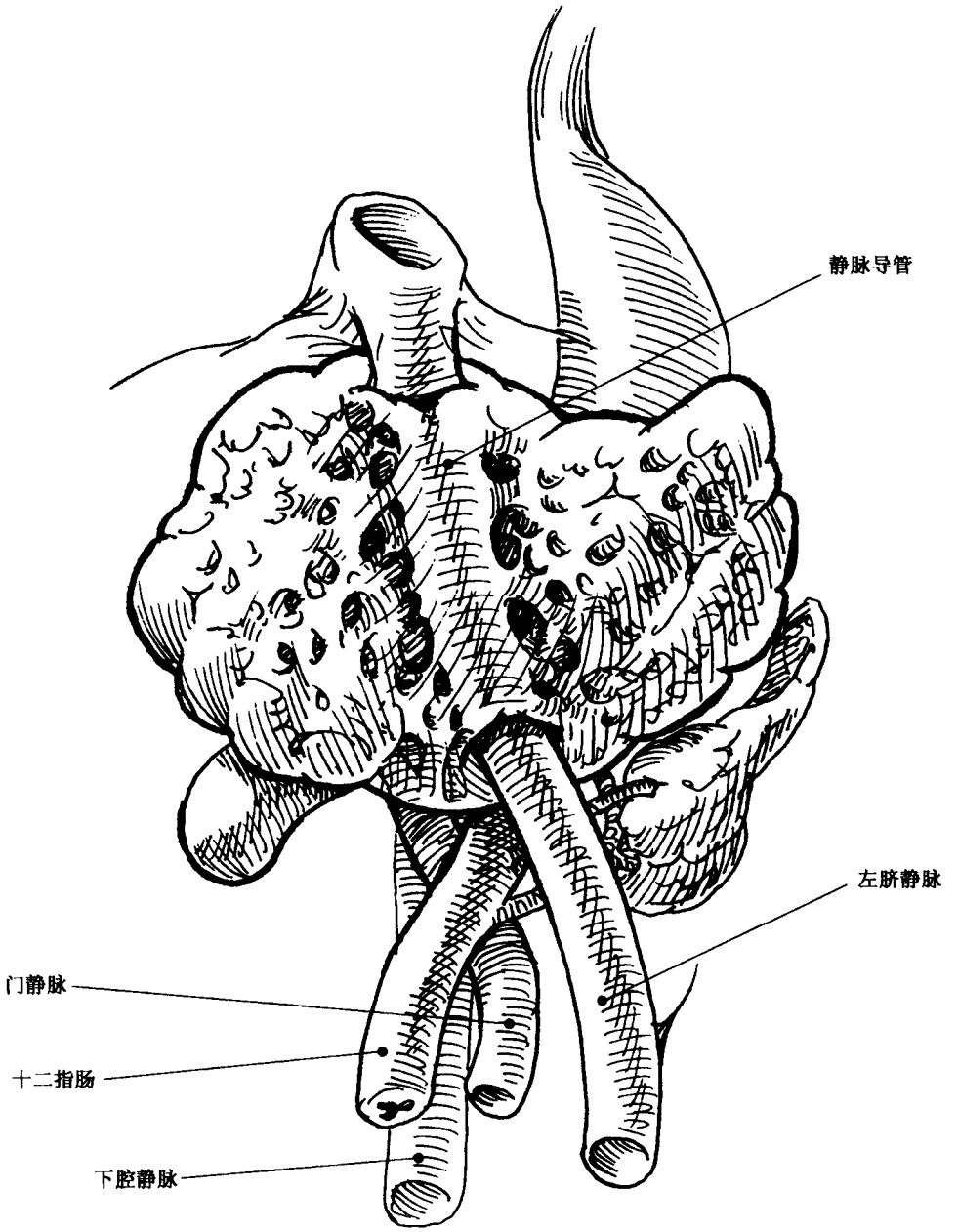


图 2.4C

2.2 解剖学

肝

肝大部分位于右半膈下，越过中线借膈面与心脏相邻（图 2.5A）。肝前表面最常见的变异是镰状韧带左侧肝形状变小，它有利于腹腔镜达到肝外胆管处。左叶外侧顶端延伸的纤维，保留其胚胎形状遗迹（图 2.5B）。右叶向下延伸不很普遍，否则使腹腔镜进入不便（图 2.5C）。肝前缘从左上向右下走向，左肝与胃体和幽门前壁相邻，近端横结肠和大网膜右侧相邻。胆囊无炎症时，突出于肝右下缘和横结肠之间。

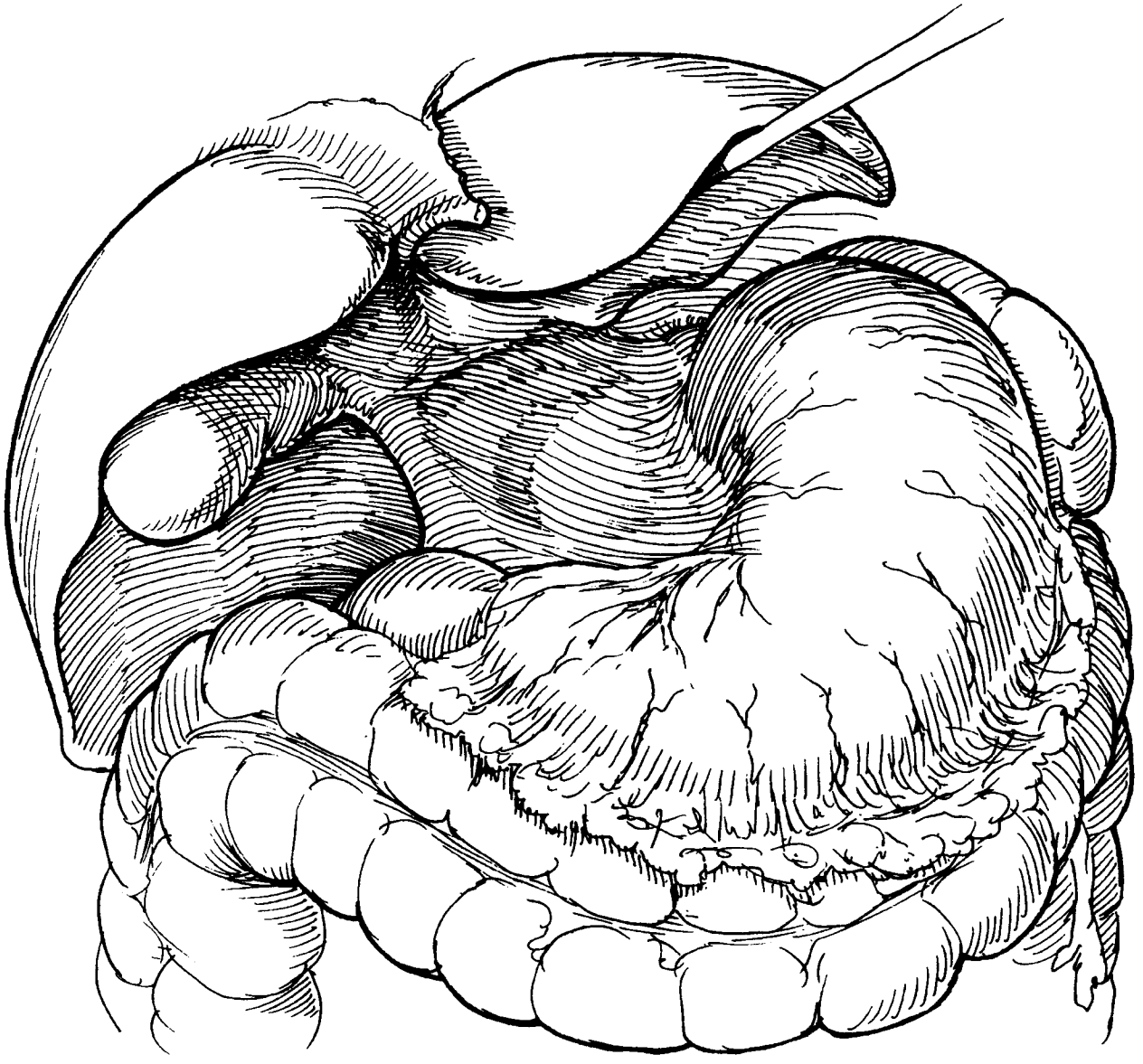


图 2.5A

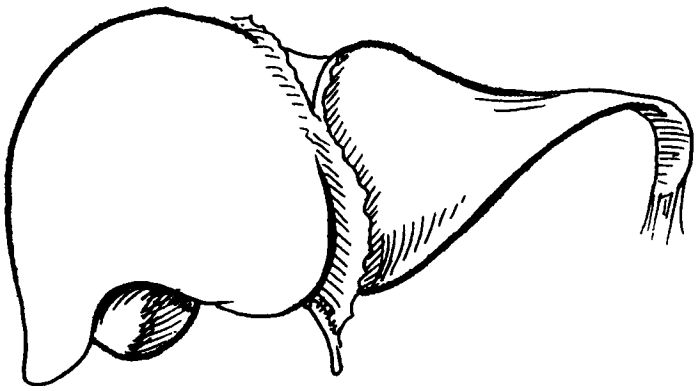


图 2.5B

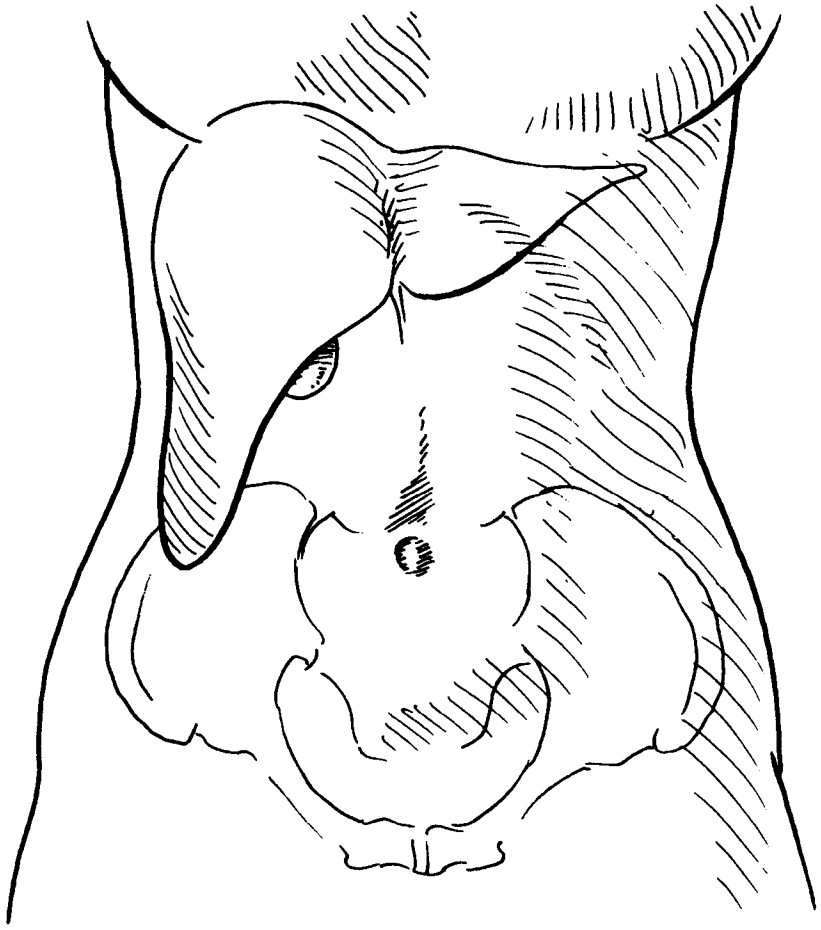


图 2.5C

肝的三维解剖结构需要从腹腔内肝的位置和相邻器官的角度观察。肝和膈肌呈直接并列关系，二个结构均源自胚胎原始横膈（图 2.6A），肝裸区以壁层腹膜折返在肝脏膈面的覆盖界线来确定。腹膜折返在肝脏上面形成冠状位的双层腹膜结构，称为冠状韧带。

以肝穹隆上和镰状韧带为边界，形成右侧深的肝上隐窝，其中部是下腔静脉和主要肝静脉的汇合处。腹膜折返前界是腹侧肠系膜的头侧镰状延伸韧带。左、右界均变窄呈锐角，形成三角韧带。分开的左三角韧带牵动肝左叶的外侧，手术中必须注意肝静脉和下腔静脉相邻，处理该后侧高位损伤的静脉，术者需要高超的技巧。小静脉引流肝后面血液直接进入下腔静脉，说明腔静脉由肝静脉网背侧部分演化。左膈下静脉穿过食管裂孔前缘，解剖关系稳定。

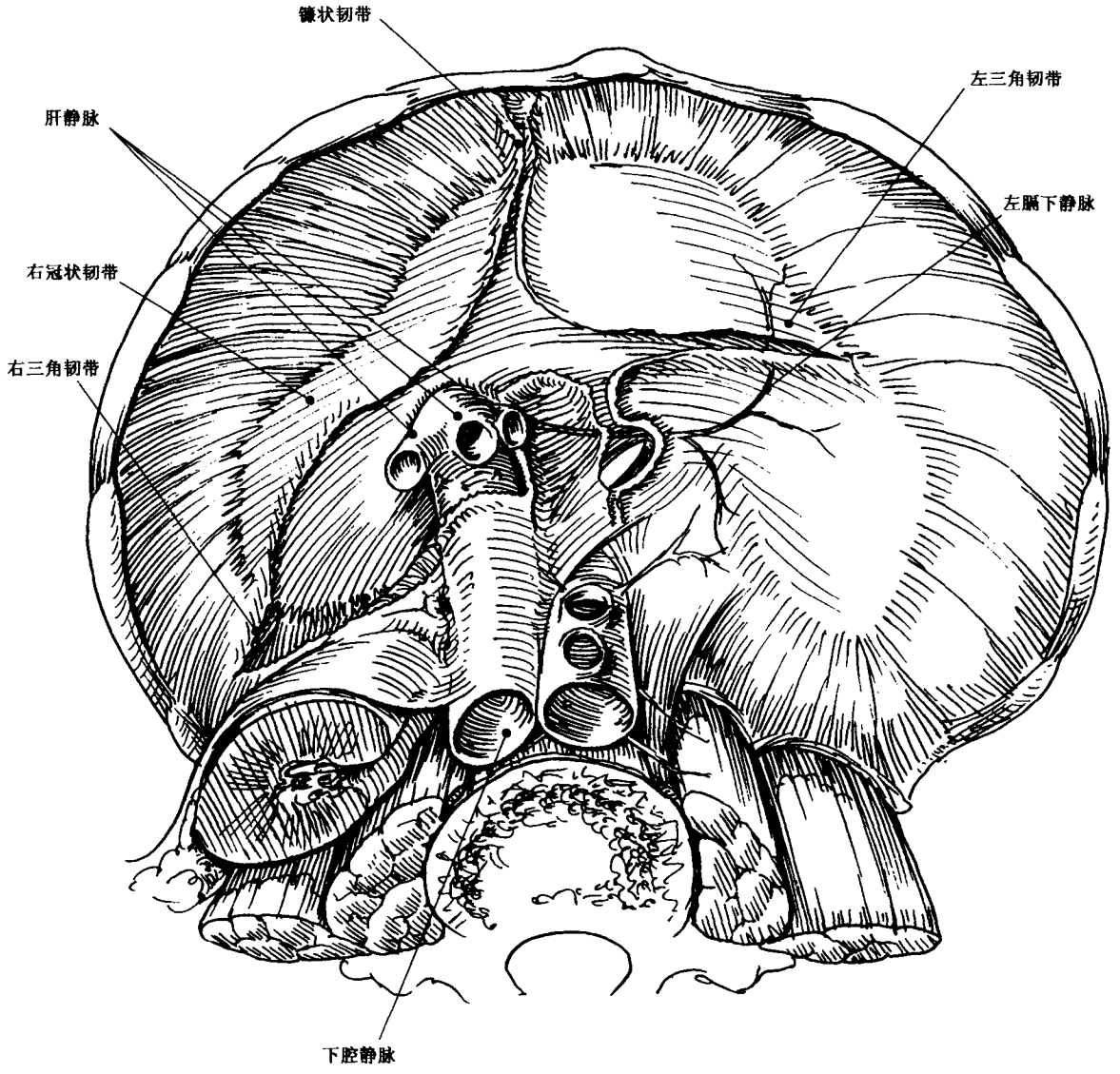


图 2.6A

从腹腔镜或CT扫描观察上腹部器官，呈倒U字或蚕豆形（图2.6B）。脊椎和大血管位于后部，其他器官位于两侧膈隐窝的后外侧，肾脏在最后侧。

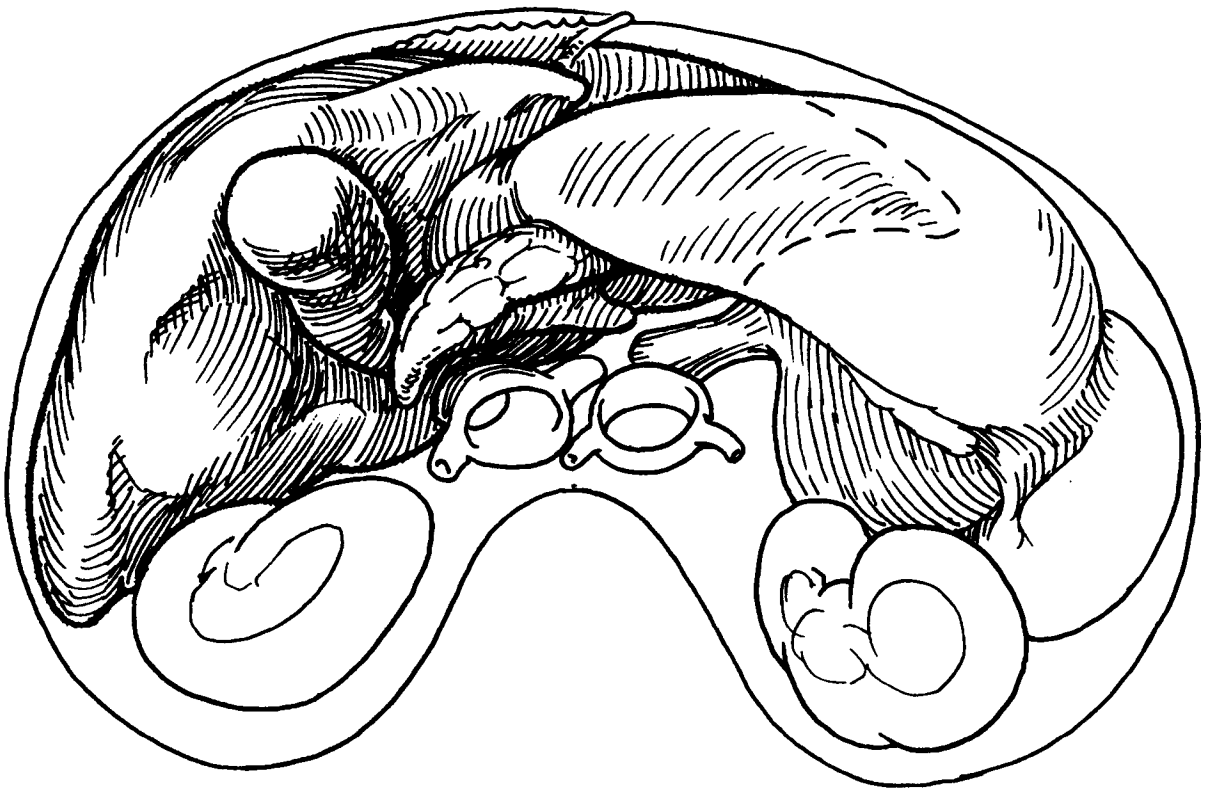


图 2.6B

由于脊柱腰段的弯曲和腰大肌的斜面，肝脏腹腔矢状面呈楔形。仰卧位时肝肾隐窝在腹膜腔最低部分（图 2.7）。肝右半部、肾和肾周脂肪膨出部分与肝后下面相邻，结肠肝曲与肝下面的前部相邻。

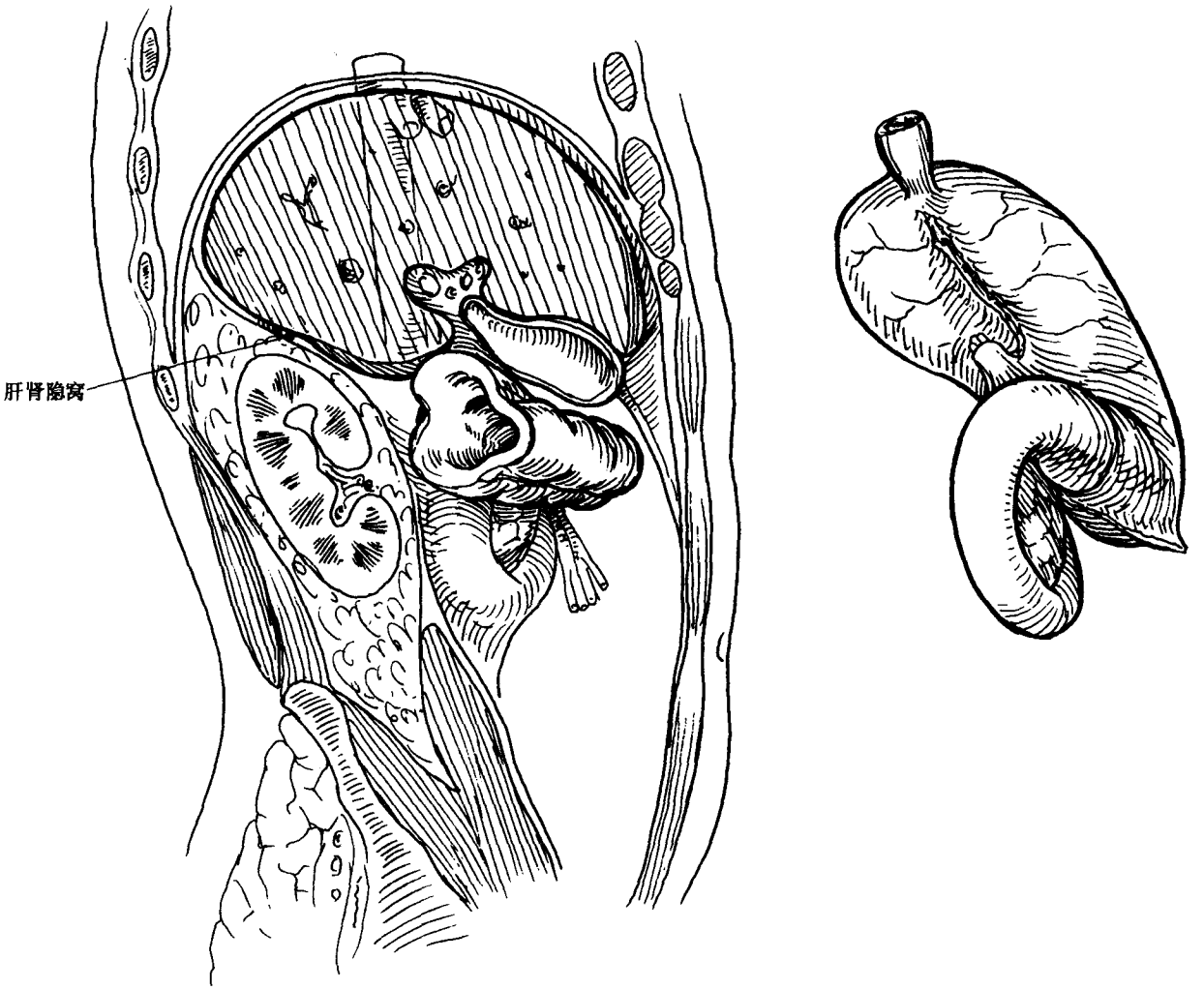


图 2.7

在右上象限矢状面结构中，下腔静脉位于中部，在肝十二指肠韧带后，肝门结构正处于下腔静脉前方或相邻（图 2.8）。正位胆管造影片见胆总管常常与腰椎体右边界重叠，患者向右稍旋转，没有

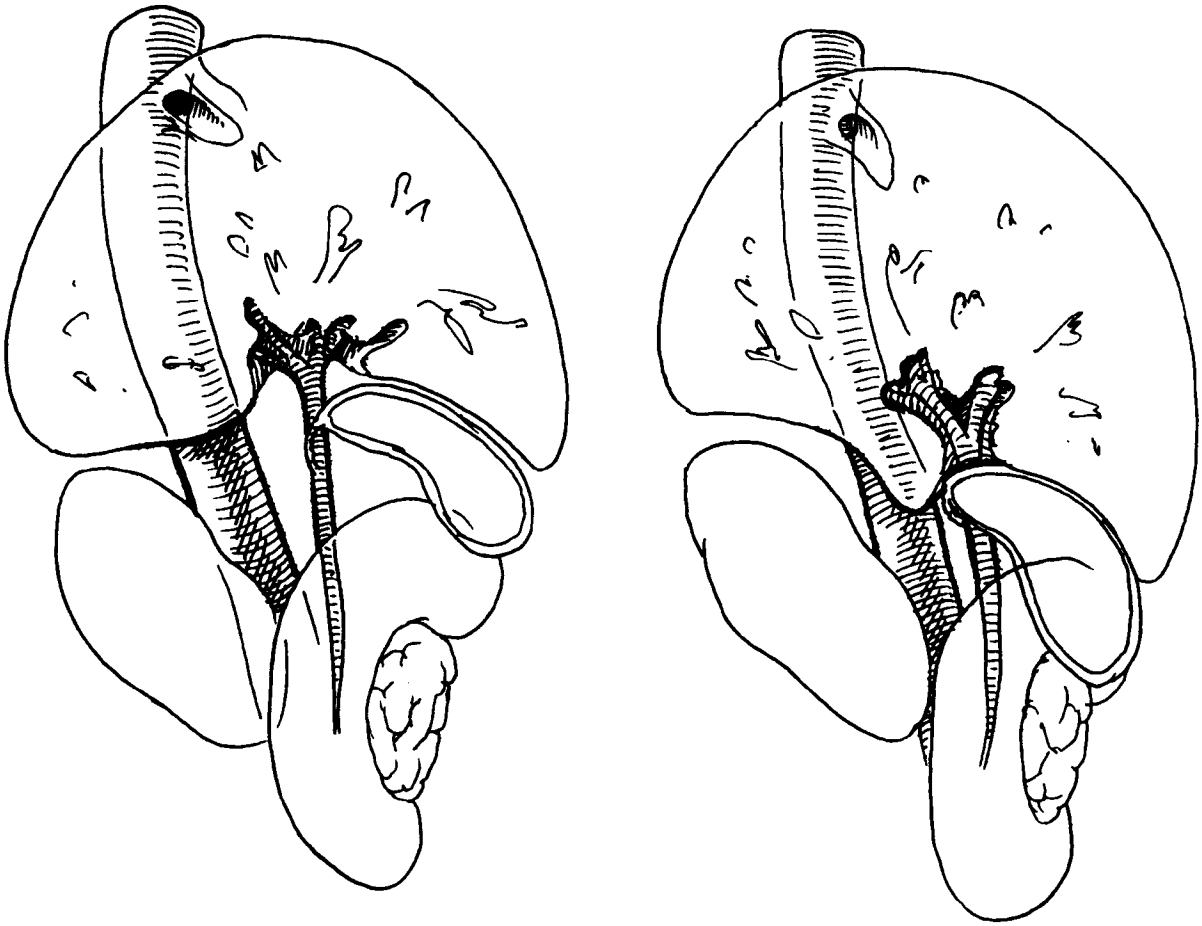


图 2.8

背景干扰时，可见胆总管细微缺损（图 2.9）。

抬高肝脏，暴露小网膜，它是腹侧肠系膜的另一个残迹，连接胃小弯与静脉韧带沟和肝门（图2.10），该膜游离缘称为肝十二指肠韧带，包绕肝

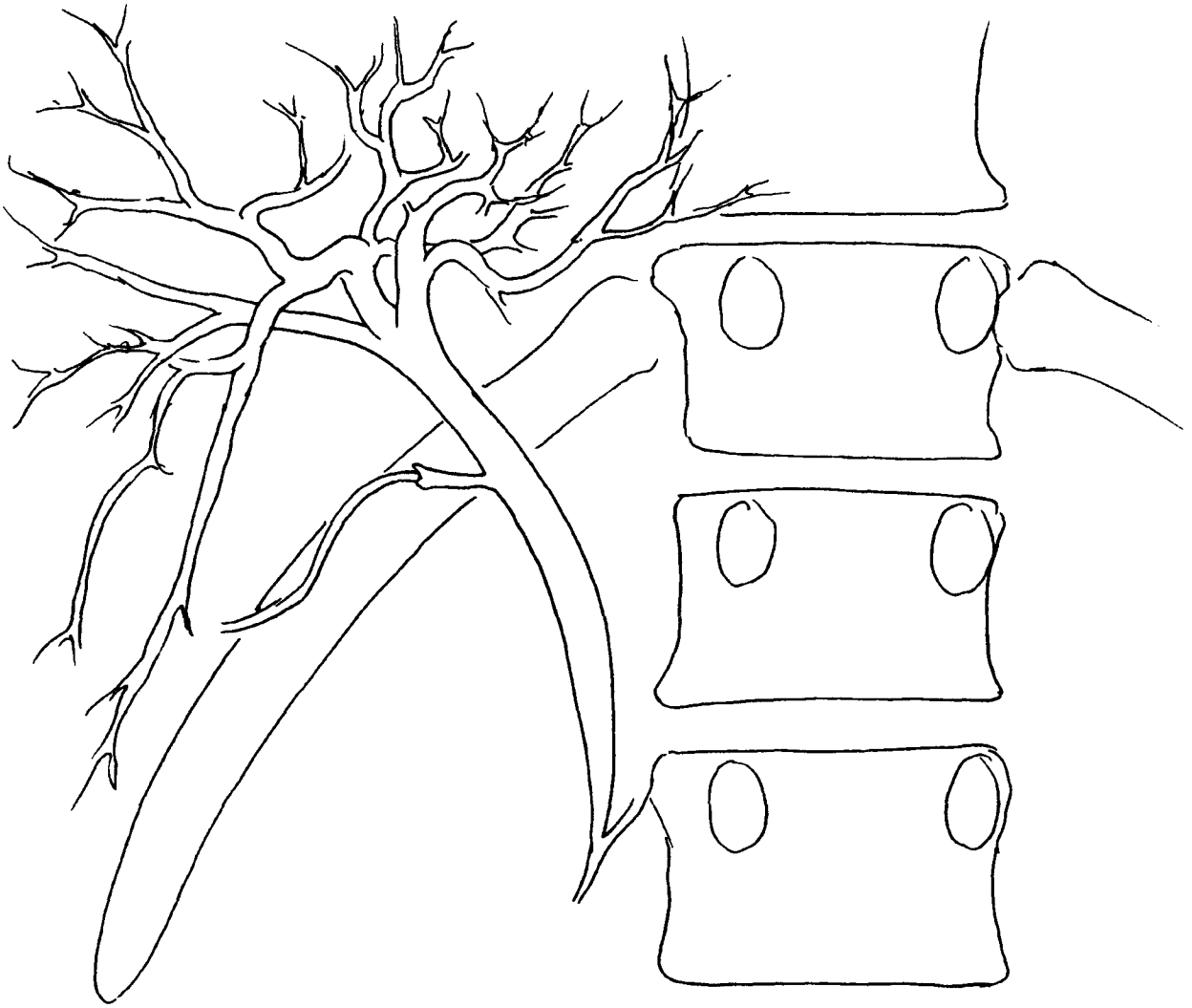


图 2.9

门结构。可见胃底前面和肝左叶外侧下面的接触面。暴露原先被肝缘覆盖的十二指肠第一部分，其与方叶底面和胆囊底的关系清晰，显示右侧结肠肝曲与肝右叶、胆囊的关系。

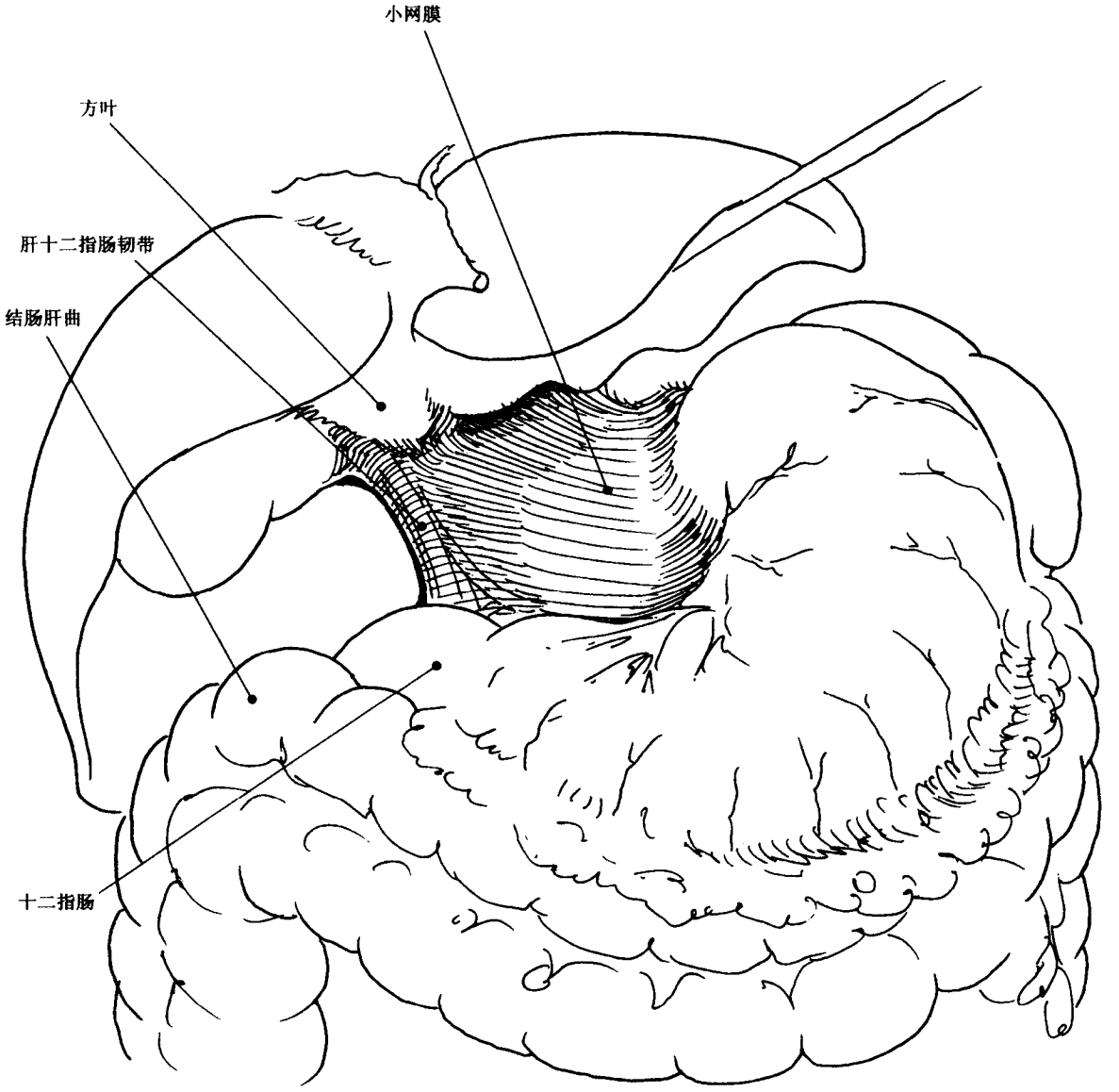


图 2.10

去除胃和结肠，暴露横结肠系膜根部和网膜囊的边界（图 2.11）。尾状叶见于网膜囊上隐窝，常常较大。肝胰襞是肝动脉在网膜囊后壁腹膜外转向肝十二指肠韧带形成的嵴。

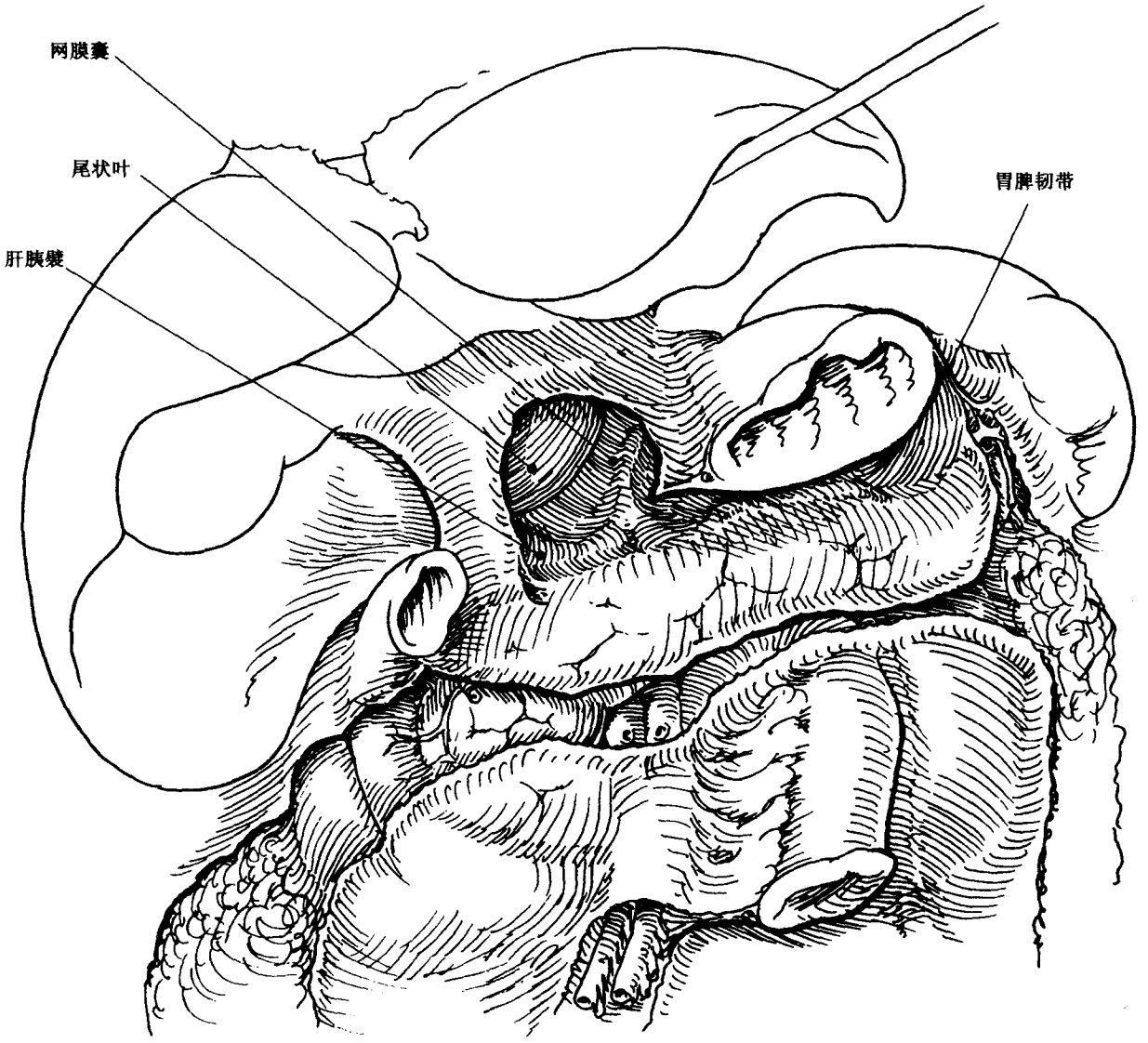


图 2.11

剥除剩余的后壁腹膜，暴露肝门结构皱襞与胰腺的关系（图 2.12）。腹腔干发出胃左动脉、脾动脉和肝总动脉三个常见动脉分支。

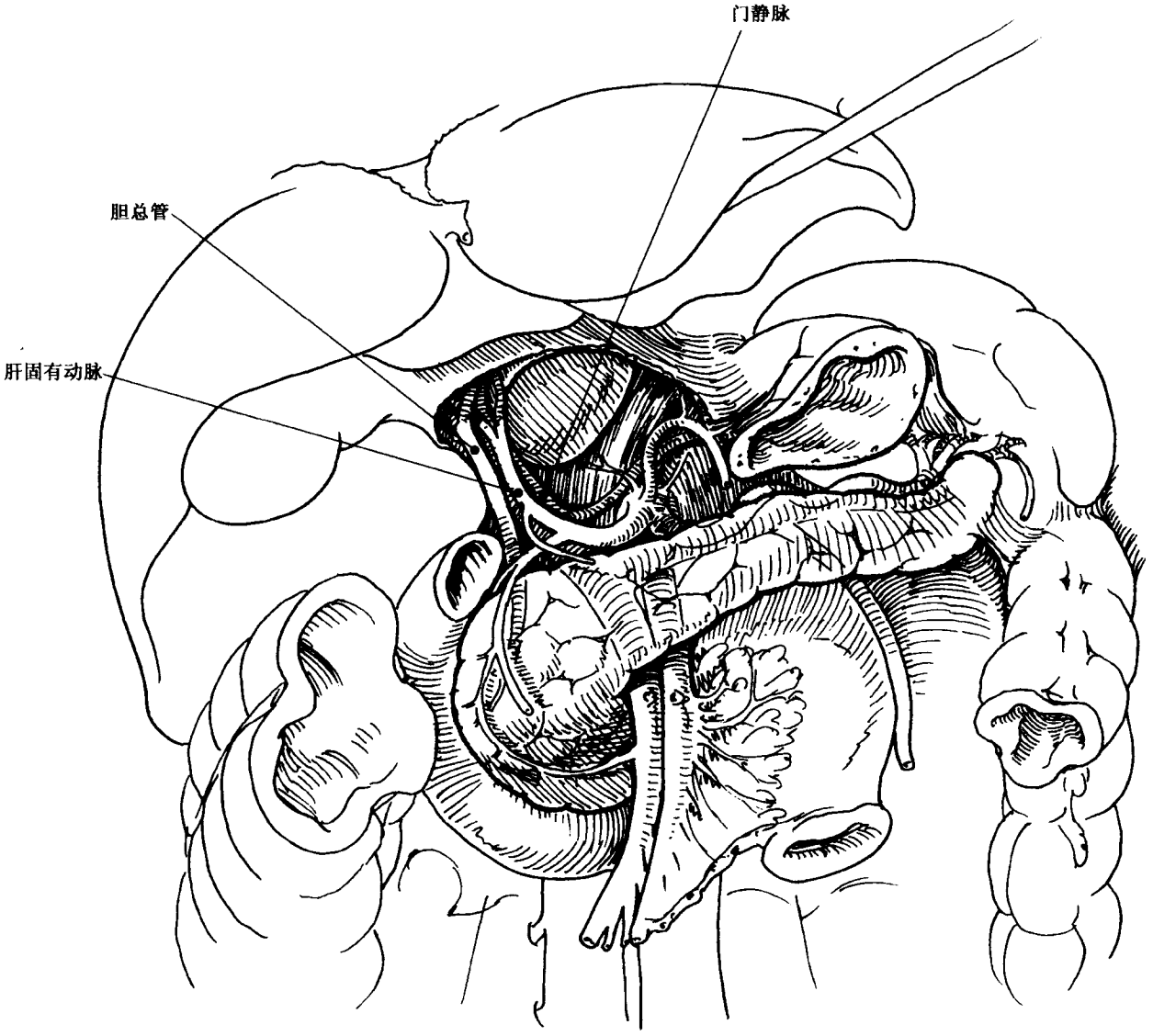


图 2.12

上腹部器官后面观，见局部三维结构（图2.13）。肝右叶突出的后部与肾上极相邻，右肾上腺位于肾、肝和下腔静脉之间。下腔静脉不同程度包埋于腔静脉沟，后者划分左右肝叶。腔静脉沟左侧与静脉韧带裂之间是肝尾状叶。肝胃韧带沿胃小弯与静脉韧带和肝门间走行。食管位于降主动脉后方（膈脚后面）和肝左叶外侧段前面之间，肝方叶左侧。肝左叶边缘上方可见胃贲门部与脾前界相邻。十二指肠升部在胰体（切除）前面和主动脉（切除）后面之间上升。

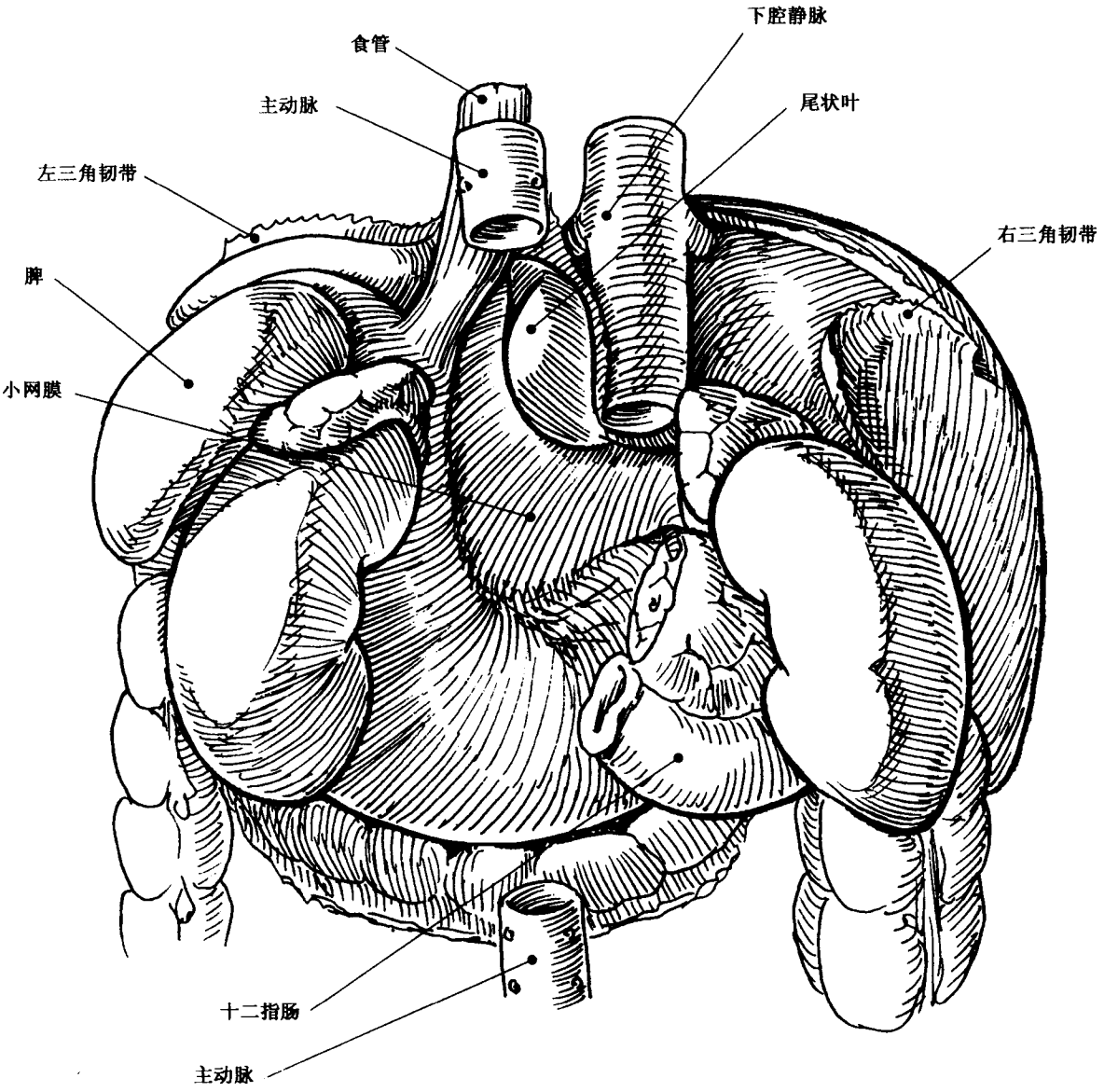


图 2.13

肝门在肝脏中部形成一道深横沟（图 2.14）。肝门主要结构是左右肝管、肝固有动脉和门静脉，它们均在横裂右侧发出分支，左侧肝外分支相对较长。沿胆囊窝和下腔静脉沟大体上将肝分为左、右二叶。横沟左侧末端有一个不完整的沟，含有脐静脉残迹即肝圆韧带。肝圆韧带位于脐静脉切迹下方和镰状韧带的游离缘。肝门左侧末端向后延伸形成静脉韧带裂，介于门静脉左支与膈下的下腔静脉之间。小网膜也附着于静脉韧带裂内，延伸于肝门，形成肝十二指肠韧带，包裹肝门主要结构。尾状叶位于下腔静脉和肝胃韧带之间。尾状突是一个狭窄的峡部，位于肝门和下腔静脉之间，连接尾状叶和右叶。网膜孔是网膜囊与腹膜腔的通道，其顶部是尾状突，前缘是肝十二指肠韧带，后缘是下腔静脉。肝脏壁腹膜的下腹膜折返，沿着肝下方下腔静脉，覆盖肝右叶肾上腺压迹。

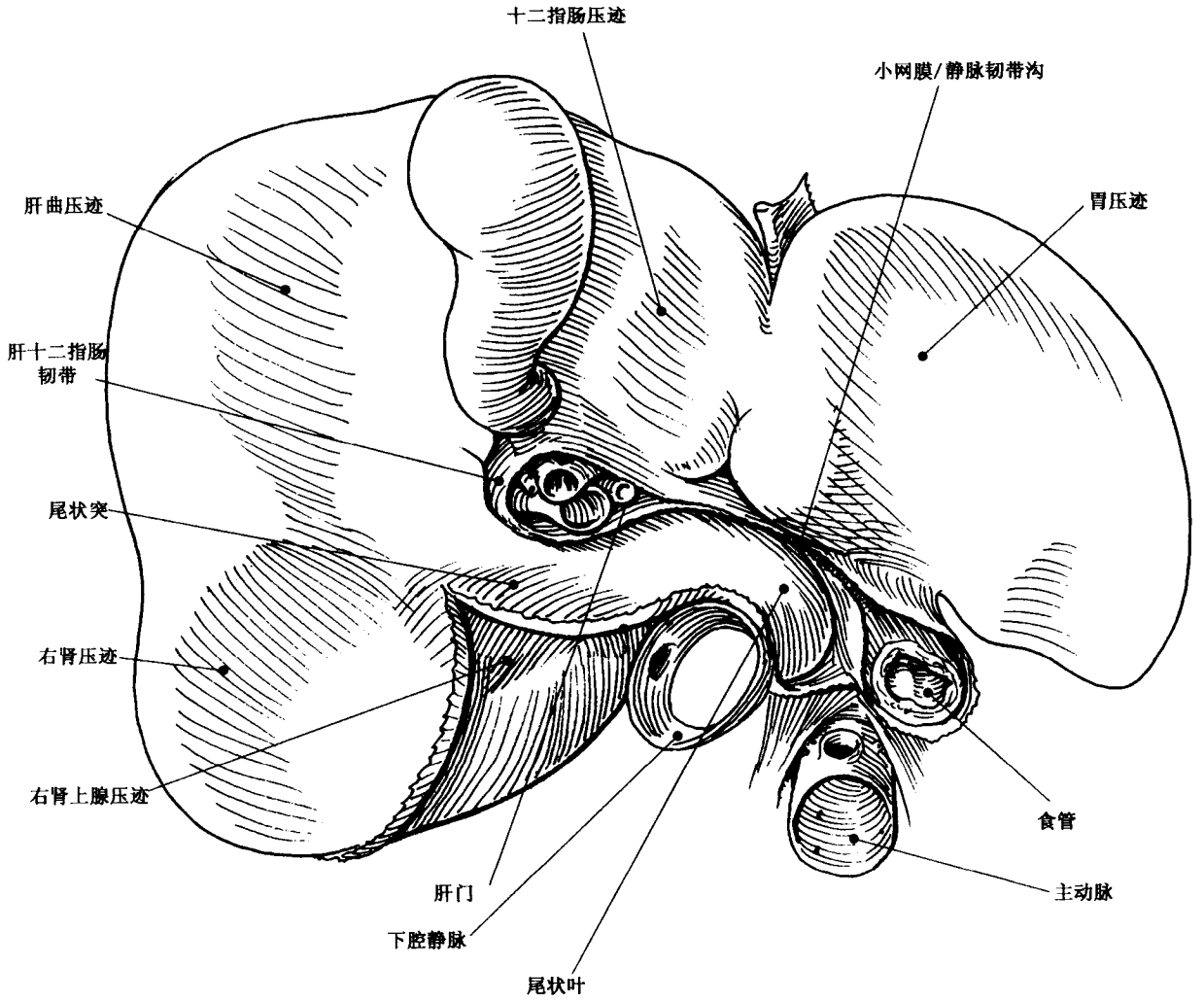


图 2.14

肝段解剖对腹腔镜术者十分重要（图 2.15）。不仅要掌握正常胆管结构（约占人群 70%），也要认识异常结构，及了解因堵塞或损伤所造成的胆管造影没有显示的分支，认识胆囊床和其外周可能损伤的结构。胆管、门静脉和肝动脉分支以相似的分布方式进入肝段，行走段间肝静脉。

肝以胆囊窝和腔静脉沟为界，分为左、右叶，每叶又分为二个段，中肝静脉位于二叶交界面。右叶以右肝静脉的横切斜面分为前、后段。左叶以左肝静脉为界分为中、外侧段。每段分为上、下二部分。小的尾状叶位于中段上部的后面，与二叶均有关联。肝固有动脉和门静脉的终末支在肝小叶水平与肝静脉汇合。门静脉和胆管从段中心肝门进出各肝段。右前和左中段的下部构成胆囊床，胆管造影容易损伤该段胆管。

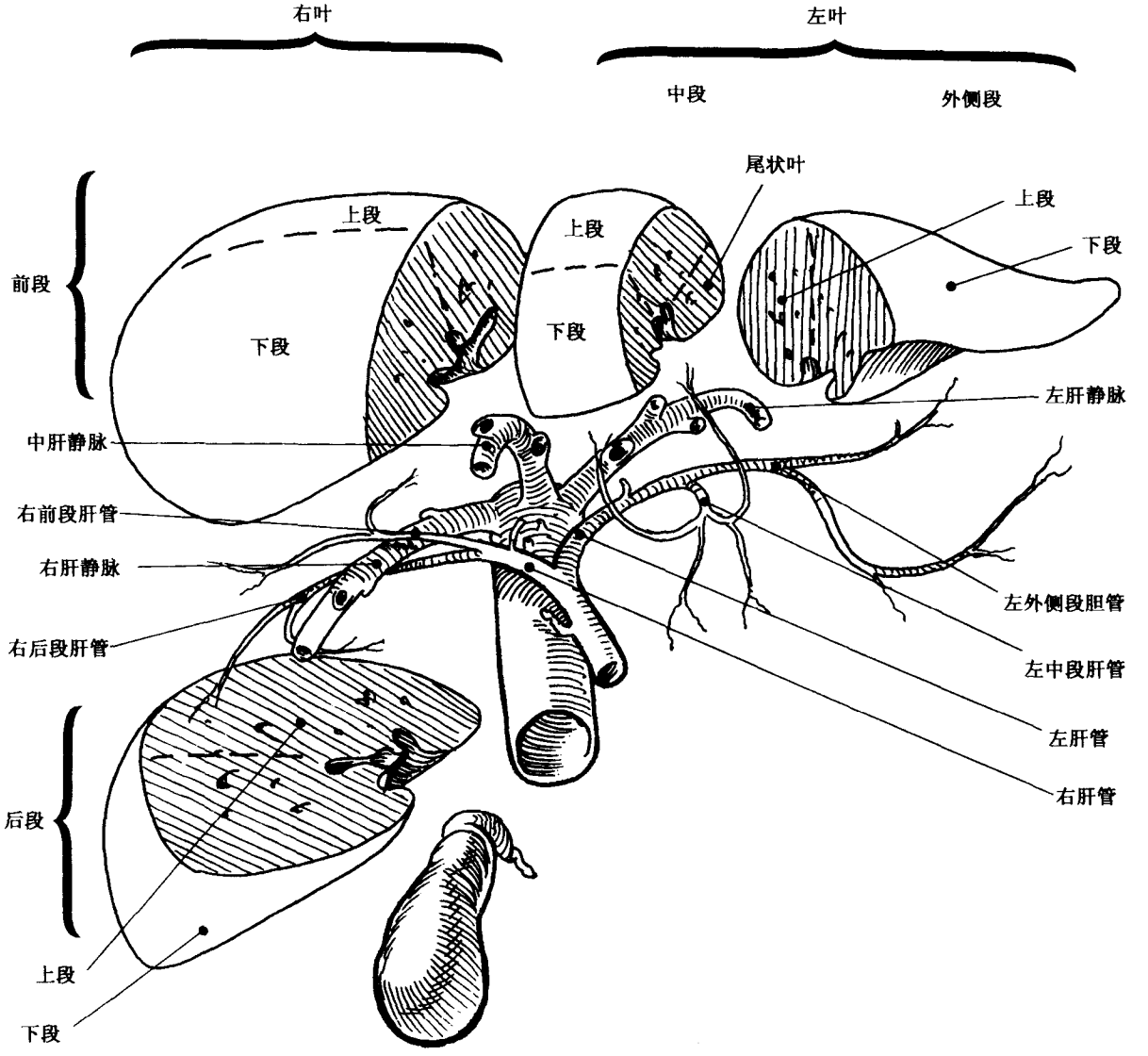


图 2.15

胆管造影片显示常见胆管结构，左、右肝管在肝门融合形成肝总管（90%在肝实质外，图2.16A）。常常在邻近左、右肝管融合处（<1cm），前、后段肝管汇合形成右肝管。右前段肝管与后段肝管相比，长度更短，位置更靠近尾侧。约1/3个体存在囊下管，它位于胆囊床上方，引流到右前段肝管。不像其他胆管，囊下管不伴有门静脉分支，也不与胆囊相通，但是胆囊切除时容易受损。左外上、下段肝管常在左段裂内或其邻近处汇合。上支引流左叶顶部，包括胚胎肝组织残迹的纤维附属物。一小部分纤维带（<5%）存在胆管，当分离肝左三角韧带时，该纤维带的切除可能引起胆汁漏。

左叶中段上、下部分由四个小管引流。中段肝管和外侧段肝管汇合形成左叶肝管，走向肝门中心。肝左叶中段尾状叶部分引流存在三个方式，最右侧的尾状叶引流到右胆管系统，尾状叶左侧常常引流到左侧胆管系统，二者之间尾状叶的右侧均衡地引流到左、右胆管系统。

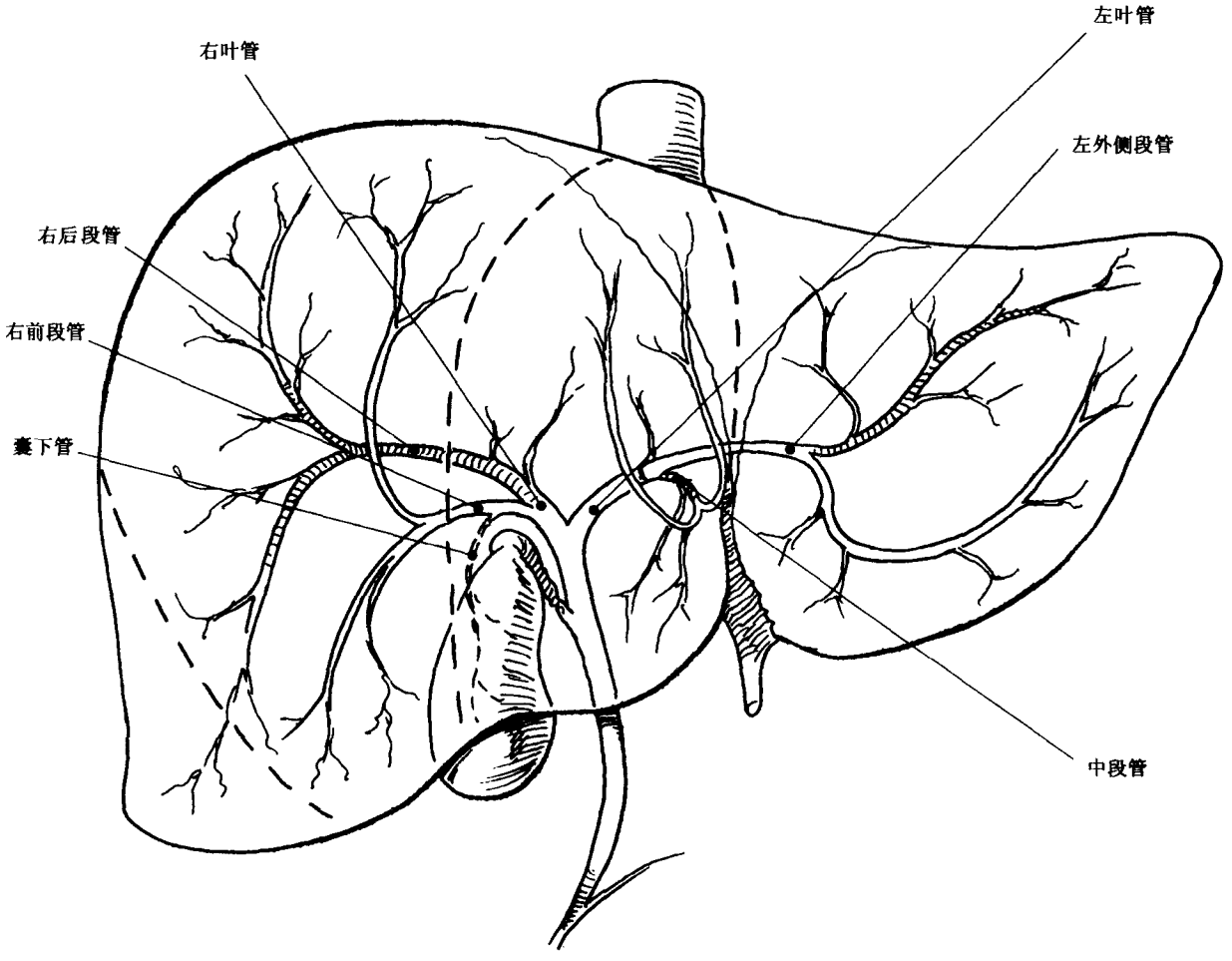


图 2.16A

肝内胆管结构存在一定比例的变异。左、右肝管常常在肝外汇集（10%发生在肝实质内）。右后段管约22%的横过叶裂，汇入左肝管（图2.16B），右前段管6%汇入左肝管（图2.16C）。在切除胆囊手术时，右段肝管的异常引流容易导致混乱和损伤。由于以上肝管是在正常肝区域引流，不是额外增加的，因此，称它们为替代肝管比辅助肝管更合适。左侧约1/4中段肝管引流到外侧段肝管前支（图2.16D）。

右后上支是最固定的外周分支，其他亚段分支均存在约20%管道变异。

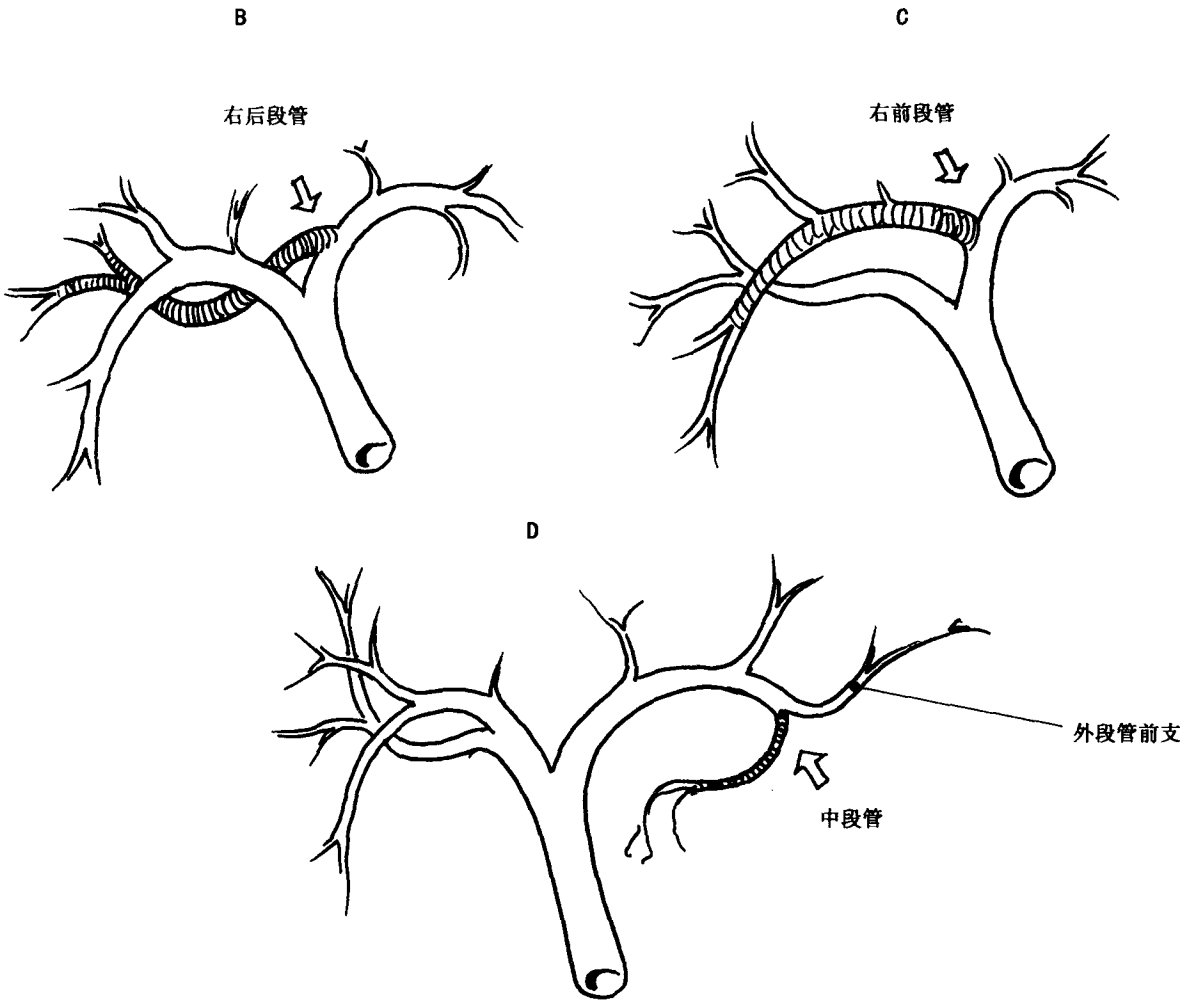


图2.16B～D

门静脉分布的下面观可反映肝段解剖结构（图2.17）。门静脉在肝外横沟右侧分叉，左支横部在横沟内的长度较长。右支紧贴弯曲的胆囊基底部，容易造成损伤。右支常常分为前、后支，分别行走于前上和后下方，进入右叶两个主要的肝段。右前、后支偶尔发自门静脉分叉，形成三个分支。胆囊切除手术时，靠近肝门的右支容易受伤。

门静脉左支在肝圆韧带裂弓形向前，形成分支进入左叶中、外段，每个段支向段的上下部分供血。门静脉左、右支近端供血至尾状叶。虽然有些胆囊静脉引流到门静脉右支，但是绝大多数直接引流到肝床。

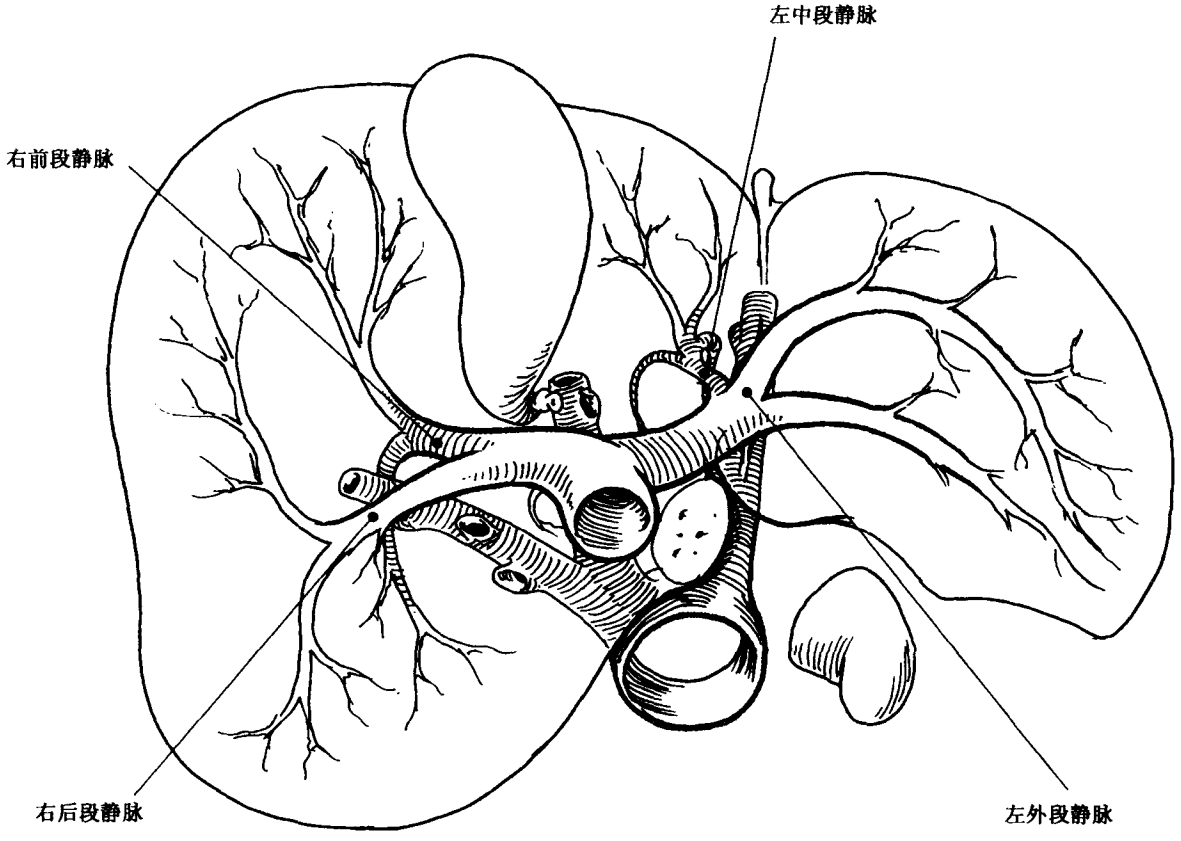


图 2.17

胆囊

胆囊源自肝憩室尾部，其发育经过实质和再腔化演变，且每次演变均出现一小部分变异，导致许多异常结构（图 2.18）。早期出现几个胆囊芽，形成双胆囊或双腔胆囊（图 2.18A）。虽然双胆囊常常位于镰状韧带的右侧，但至少报道一例双胆囊位置。当胆囊芽早期以分叶形式发育时，单个胆囊管或憩室分化为双胆囊（图 2.18B）。

胆囊与发育肝实质的关系决定于其最后位置和游离缘。胆囊偶尔出现在镰状韧带左侧，与邻近左叶外侧裂下方或后方相邻（图 2.18C）。胆囊大部分被肝实质包围，甚至完全包埋（图 2.18D）。另外一个极端现象是胆囊部分或完全悬挂于肠系膜。有报道胆囊位于镰状韧带和突入网膜孔。

胆囊形状和内部结构可出现变异（图 2.18E）。狭窄常常随着胆囊长度的增加而发生。近端狭窄可能会被误认为胆囊管，导致术后胆囊残留。在胆管发育后期，胆囊腔化不完全，胆囊内部出现分隔，分隔可以或纵或横，后者常于胆囊基底部呈现皱襞，胆囊近端末的漏斗部常常扩张（Hartman 囊），弯曲成 S 形。仔细分离和打开弯曲才能安全弄清隐蔽的胆囊管。

胆囊管的长度、直径和汇合点可出现变异（图 2.18F）。长的胆囊管提供更加安全的手术范围，反之，短的胆囊管对腹腔镜手术不利，术野中没有发现胆囊管而只见广泛周围组织粘连的情况少见，一个胆囊两个独立的胆管更少见。腹腔镜胆囊切除的关键点是漏斗部和胆囊管转化（图 2.18G）。

人们对成人胆囊管和肝内胆管直接相通（Lushka 管）是否存在和发生的次数出现相悖的争议（图 2.18H）。虽然这种相通偶见报道（更多见于婴幼儿），但是胆囊床底部段肝管，尤其是囊下管损伤时，1/3 患者出现明显的胆汁漏。

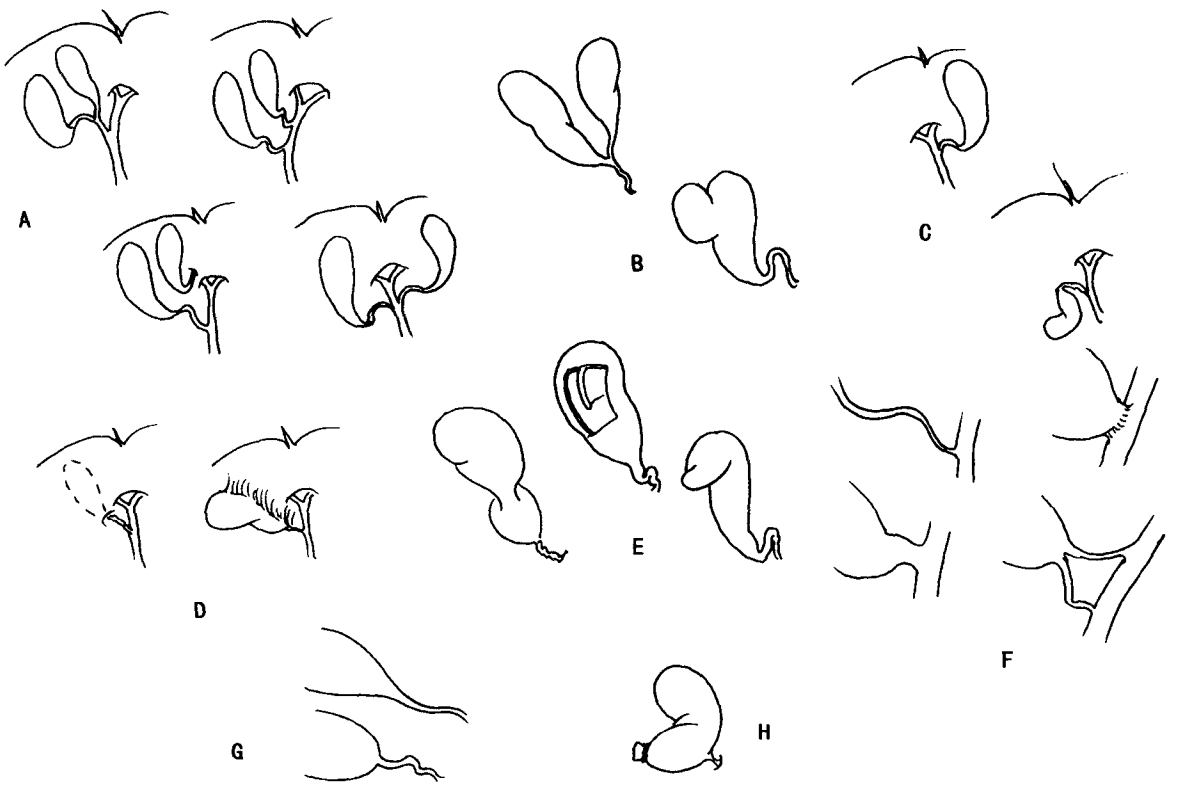


图 2.18

虽然两个或三个常见变异方式占了胆管解剖变异的90%～95%，但是术者应该牢记少见的和无法预料的解剖变异，有助于提高术中的警惕性。例如，Kihne曾报告一例患者左、右肝管引流到肝内胆囊体，伴有肝管盲端残支。只有能通过术前内镜逆行性胆胰管造影（ERCP）或术中胆管造影检查，胆囊的变异才可以在手术切除前得到证实。常规胆管造影术使该患者避免胆囊全切除。

大结石引起胆囊炎症和压迫坏死，导致胆囊与相邻结构形成瘘（图2.19）。基底部结石侵蚀和落入十二指肠，出现一天数次间歇性阻塞性症状发作（胆结石性肠梗阻），也可以造成胆囊十二指肠瘘。出现上述病变时，胆管分支可见空气。若胆囊管弯曲与胆总管紧贴，或胆囊管过短或缺乏时，嵌入Hartmann囊的结石侵入胆总管，引起阻塞性黄疸（Mirizzi综合征）。



图2.19

肝外胆管

左、右肝管正常情况下在横裂右侧汇合，形成肝总管（图 2.20）。肝总管位于胆总管、肝固有动脉和门静脉所构成肝门三联征的右前方。肝总管与胆囊管汇合后，其远端称为胆总管。

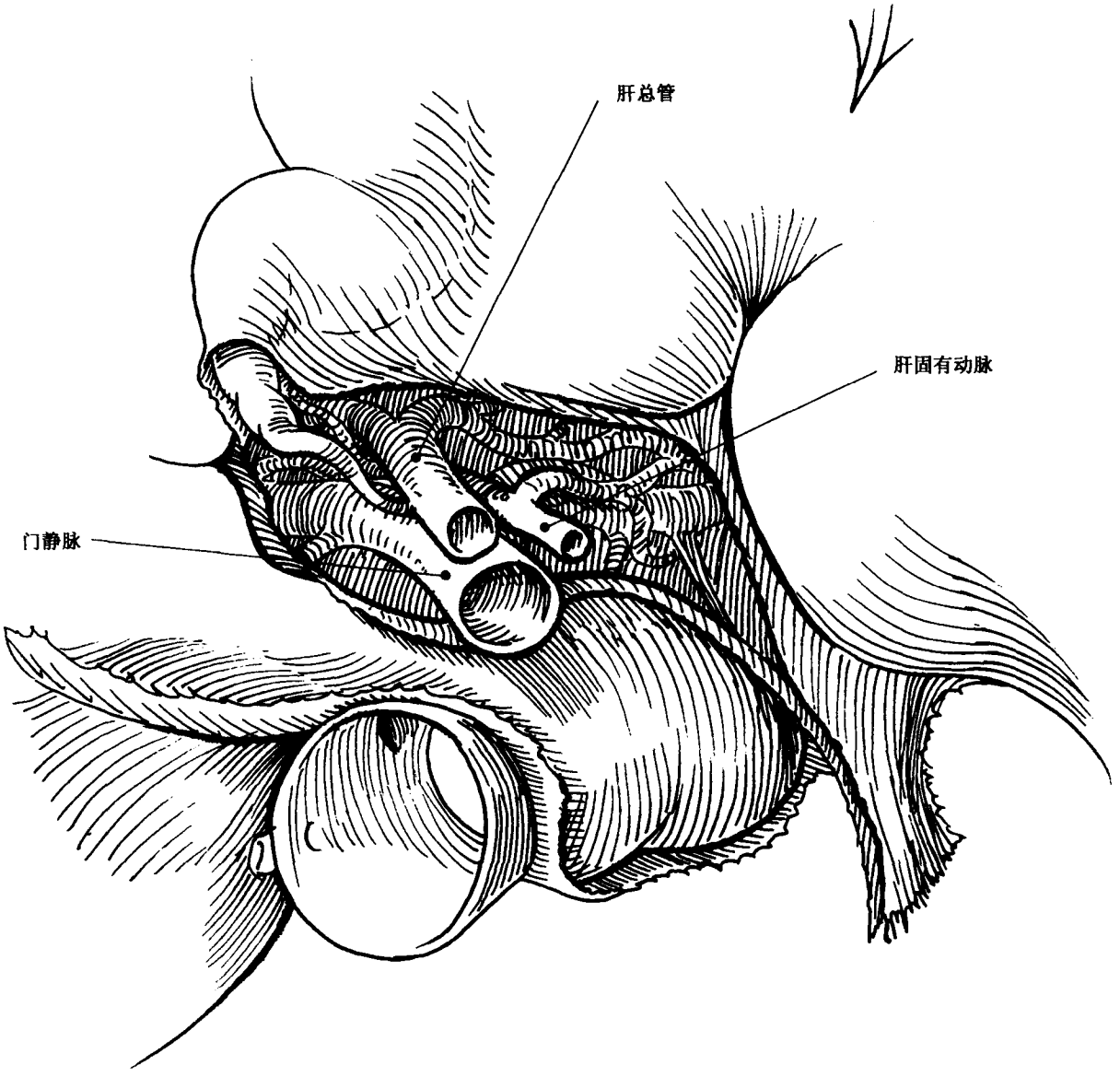


图 2.20

2/3 或 3/4 个体胆囊管与肝总管的汇合呈直角（图 2.21A），其余呈角度不等的锐角（图 2.21B）。胆囊管的平行段常常被包埋，难以确认。大多数情况下，胆囊管显露部分在十二指肠上方。若胆囊作为胆管的旁路，通过胆囊造影片可以确认胆囊管口位于阻塞上端。胆囊管常常在后面（图 2.21C）或左侧（图 2.21D）汇入肝总管，后者常见绕过肝总管后方。胆囊管在肝门至十二指肠肝总管的任何部位汇入，成为胆管支（图 2.21E）；在右侧汇入成为肝管支；在后侧汇入也可以成为替代右肝管或右肝管的分支（图 2.21F）。



图 2.21

胆总管分为十二指肠上段、十二指肠后段、胰腺段和十二指肠壁段。十二指肠上段长度短，行走肝十二指肠韧带内（图 2.22）。3/4 个体胆总管末端开口于十二指肠降部中段后内侧壁，其余在更远端，近端少见。

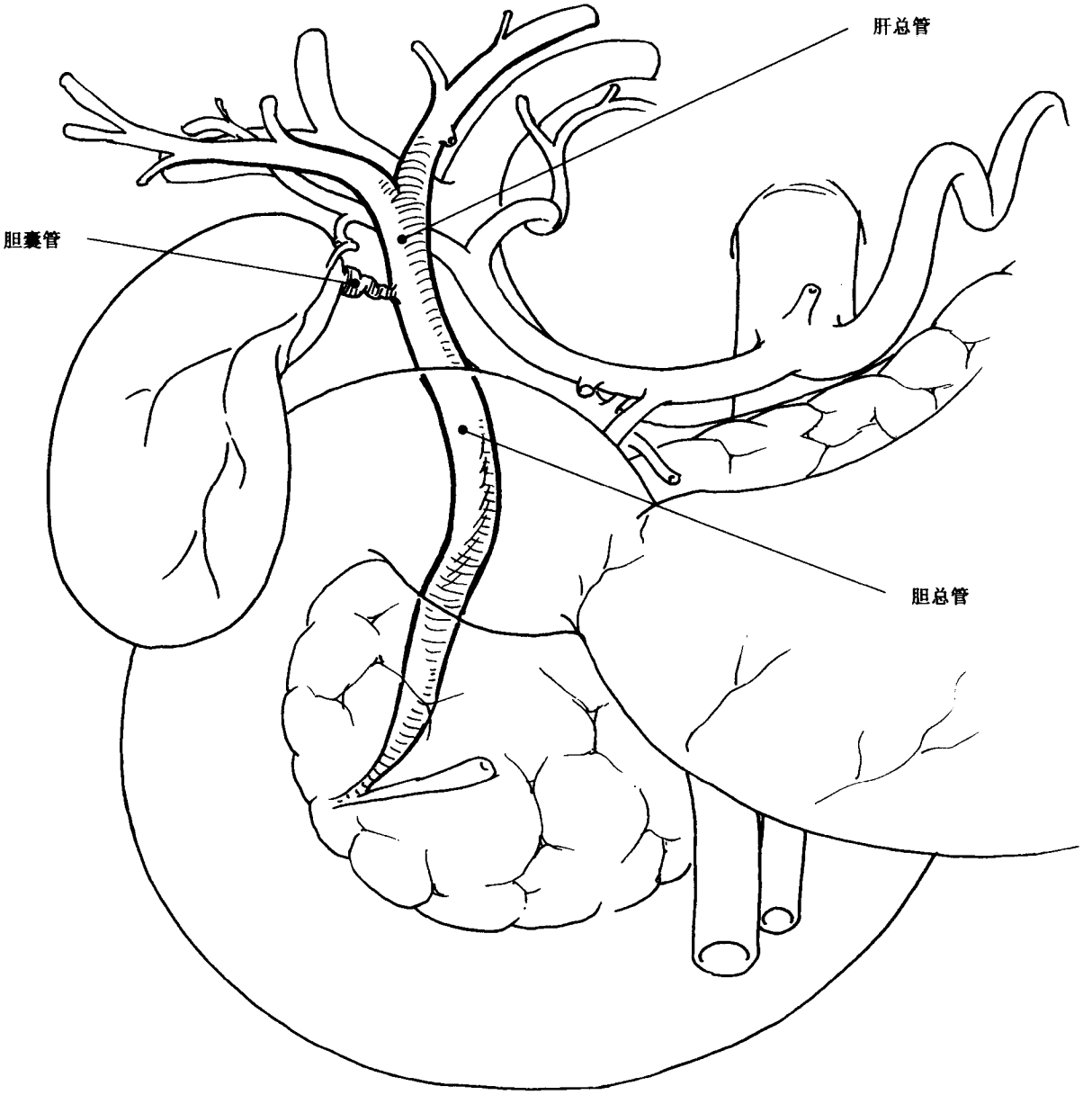


图 2.22

胆总管胰腺段可以完全包埋于胰腺组织中，也可以位于长度不一的沟内，这取决于胚胎融合期间背原基包埋胆管的数量（图 2.23）。胆总管和胰管的汇合反映腹胰芽起源胚胎胆管。肝胰壶腹的长度绝大多数约占管腔平行长度的 1/3。其余多数胆总管和胰管完全分开，各自进入十二指肠。

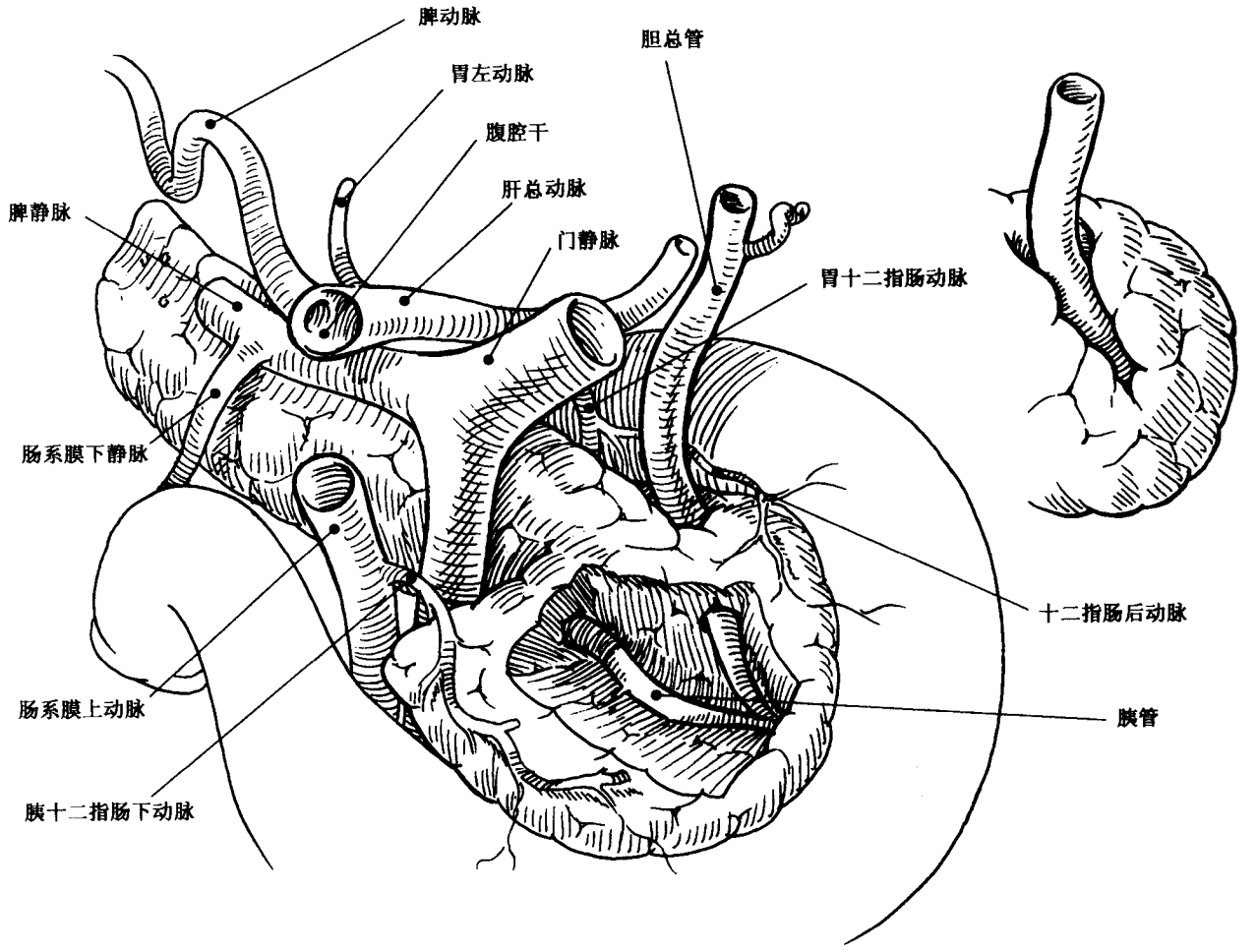


图 2.23

胆管在肝门上异常引流不少见（<12%），常常涉及右侧肝管（图 2.24A）。右侧肝管可在肝管的任何部位汇入胆管系统，包括胆囊管。应该牢记上述少见的变异胆管。

胆囊管的汇入点决定肝总管长度。若汇入点在左、右肝管的分叉点，可确定没有肝总管（图 2.24B）。

肝总管和胆总管重复现象很少见，是由于肝芽的二个主干持续存在所致（图 2.24C）。胆囊管常常与独立的右肝管相通，左肝管与胰管汇合，左、右肝管可相互交通。

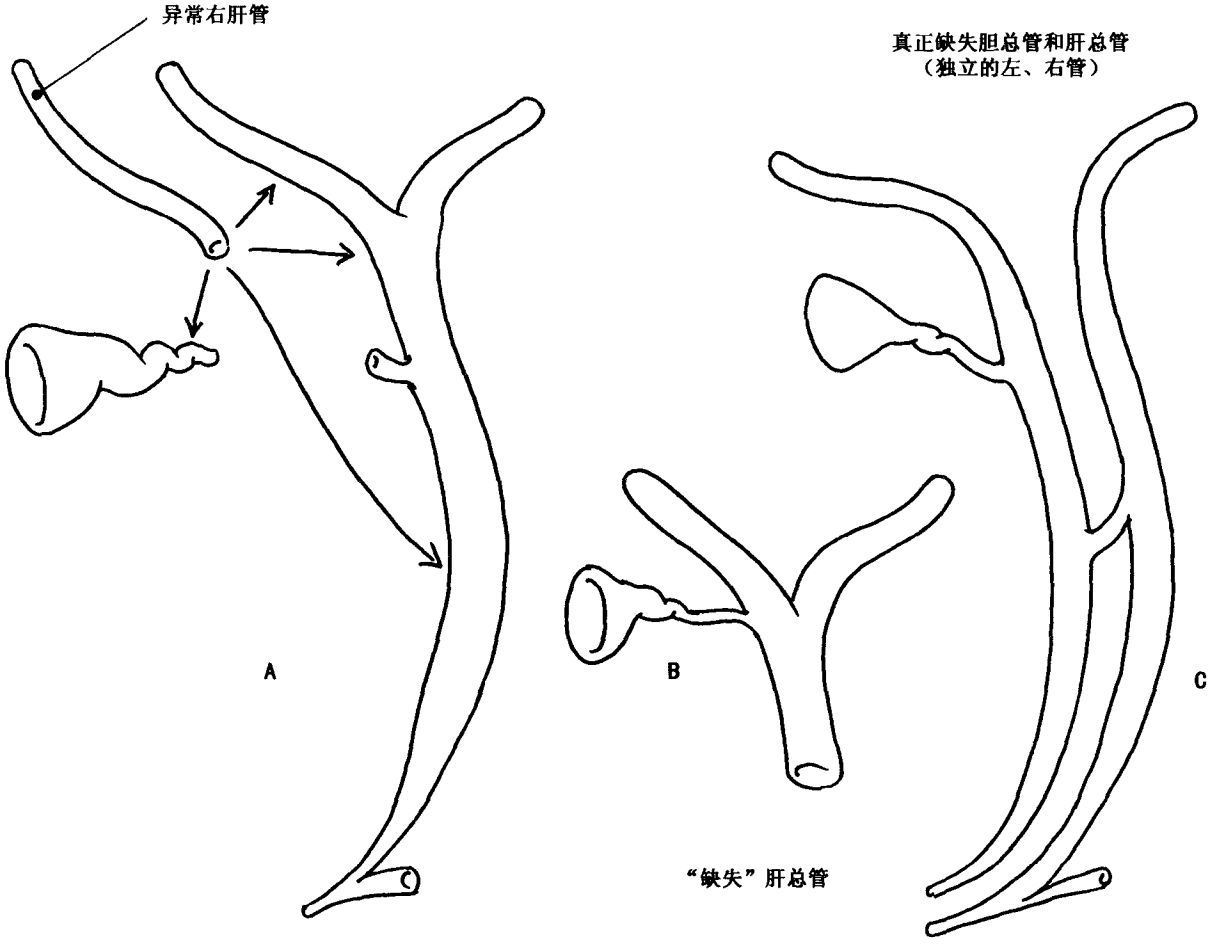


图 2.24

肝胆动脉系统

肝脏动脉变异性比胆管多，但门静脉系统结构相对稳定。肝固有动脉供应肝脏60%～70%的血液和大量的氧。肝总动脉80%发自腹腔干（图2.25），一小部分（5%～8%）直接发自主动脉或肠系膜上动脉，55%仅单根动脉到达肝脏。约12%左、右肝动脉不发自肝总动脉，而是发自不同的部位，例如腹腔干、腹腔干分支、主动脉或肠系膜上动脉。

肝总动脉位于网膜囊后下方，短距离向右行走于胰腺上界，网膜孔的尾侧缘隆起形成肝胰襞。肝总动脉发出胃十二指肠动脉，沿十二指肠第一部分后方胰腺头部下降，主干的延伸部分称为肝固有动脉。肝固有动脉发出胃右动脉，转入肝十二指肠韧带，构成小网膜游离缘。肝固有动脉在门脉三征的

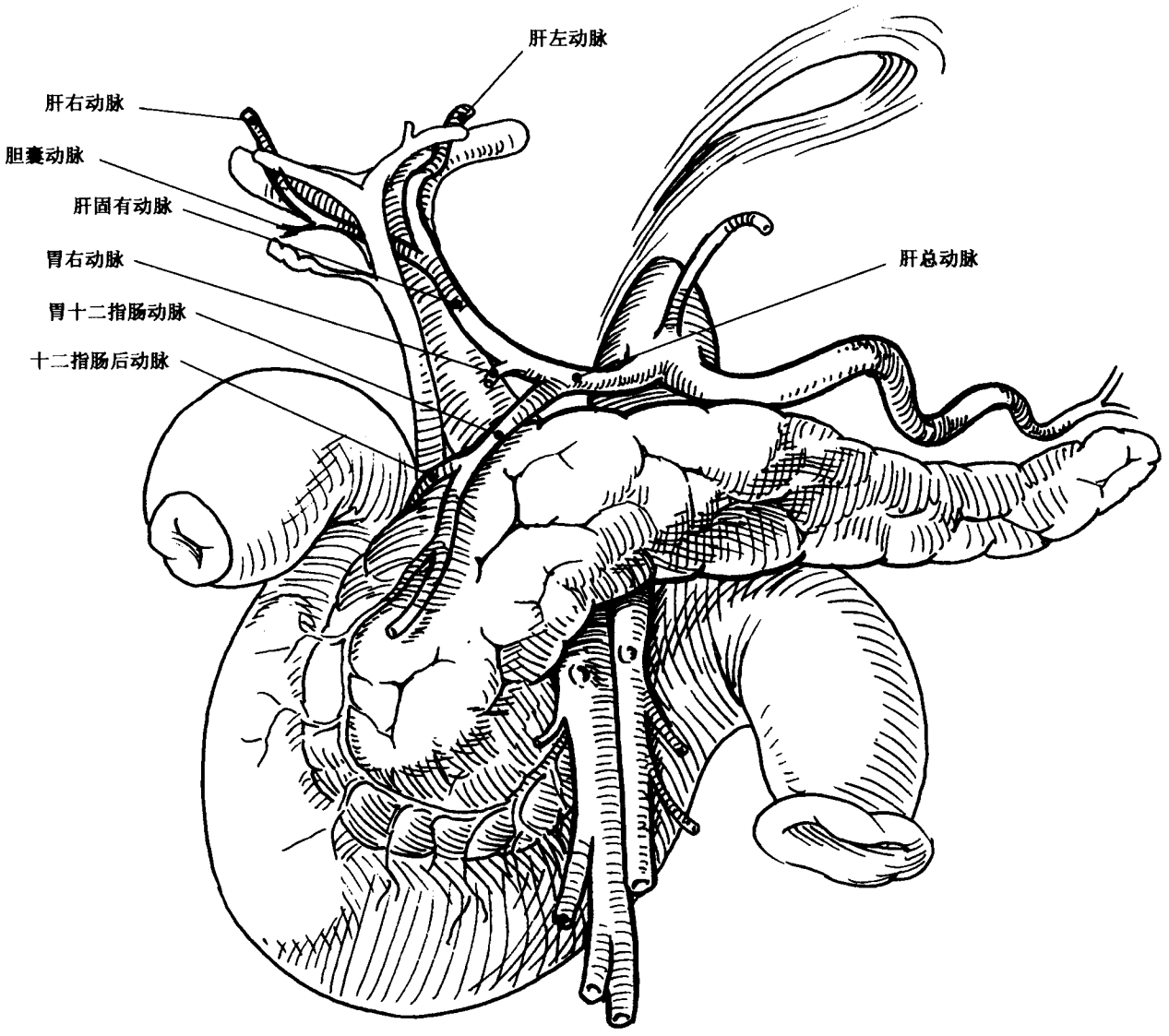


图 2.25

左前方上升，在肝门附近分成左、右分支。右支多数通过肝总管的背侧进入胆囊三角（胆囊管、肝总管和肝下缘）。

肝右动脉正常源自肝固有动脉，约 3/4 绕过肝总管后方，其他越过肝总管前方（图 2.26A、B）。不少肝右动脉（15%）弓形贴近胆囊管，形成“毛虫样隆起”构型（图 2.26C），因此，在胆囊切除术时，该动脉容易受伤。

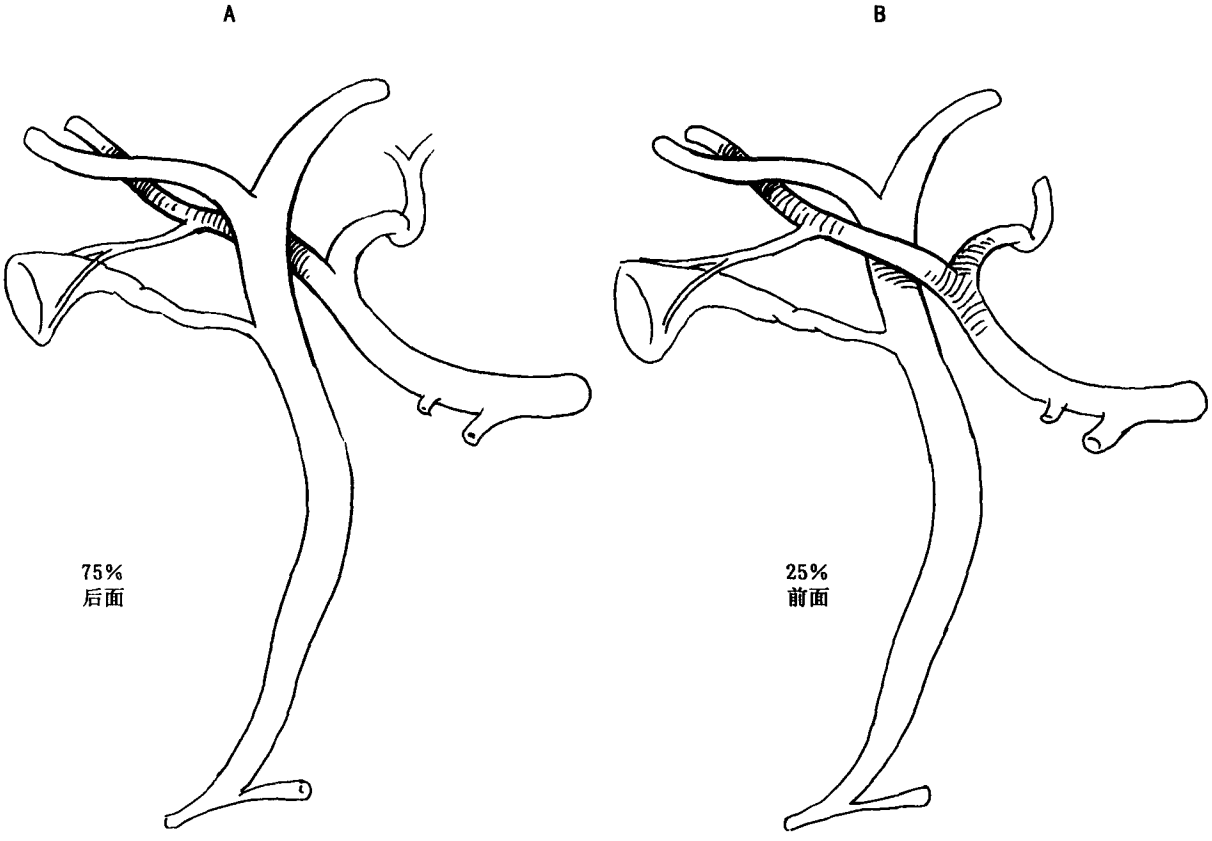


图 2.26A、B

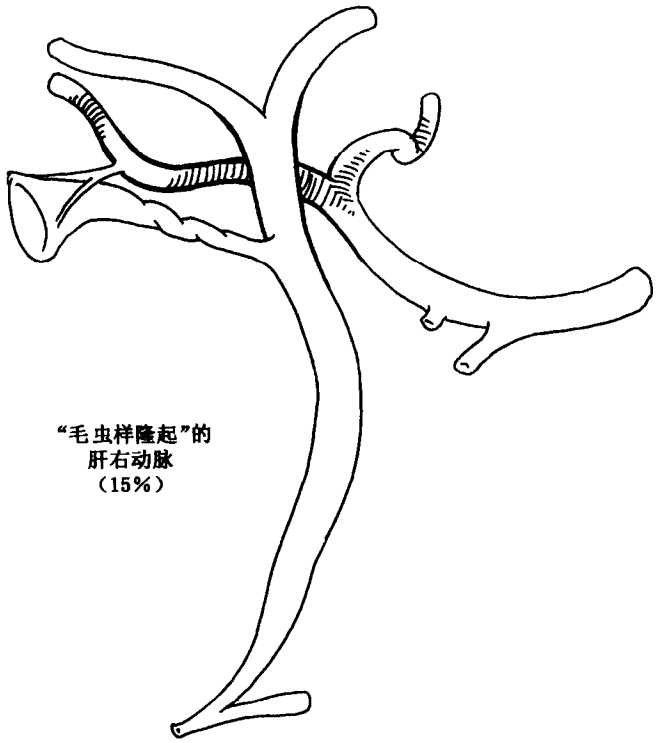


图 2.26C

左、右肝动脉变异的发生率约 20%（图 2.27A）。变异动脉半数以上替代肝固有动脉正常分支，其余为分支的辅助血管。变异的肝左动脉一般起源于胃左动脉，穿过小网膜的头侧部分进入肝左叶。变异的肝右动脉一般起源于胰腺颈部后方的肠系膜上动脉（图 2.27B），穿越肠系膜上静脉和胆总管深部，向右上升，通常在通过胆囊管深部进入胆囊三角部位。

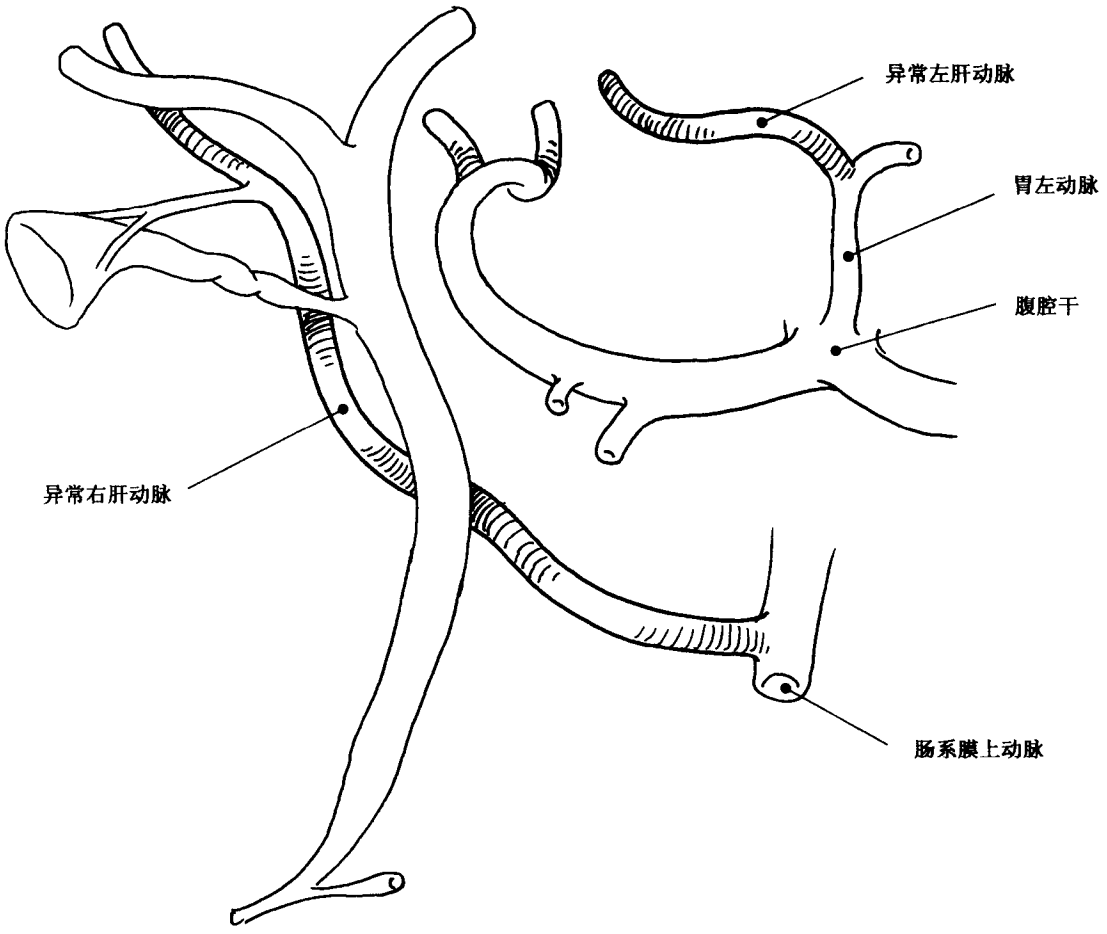


图 2.27A

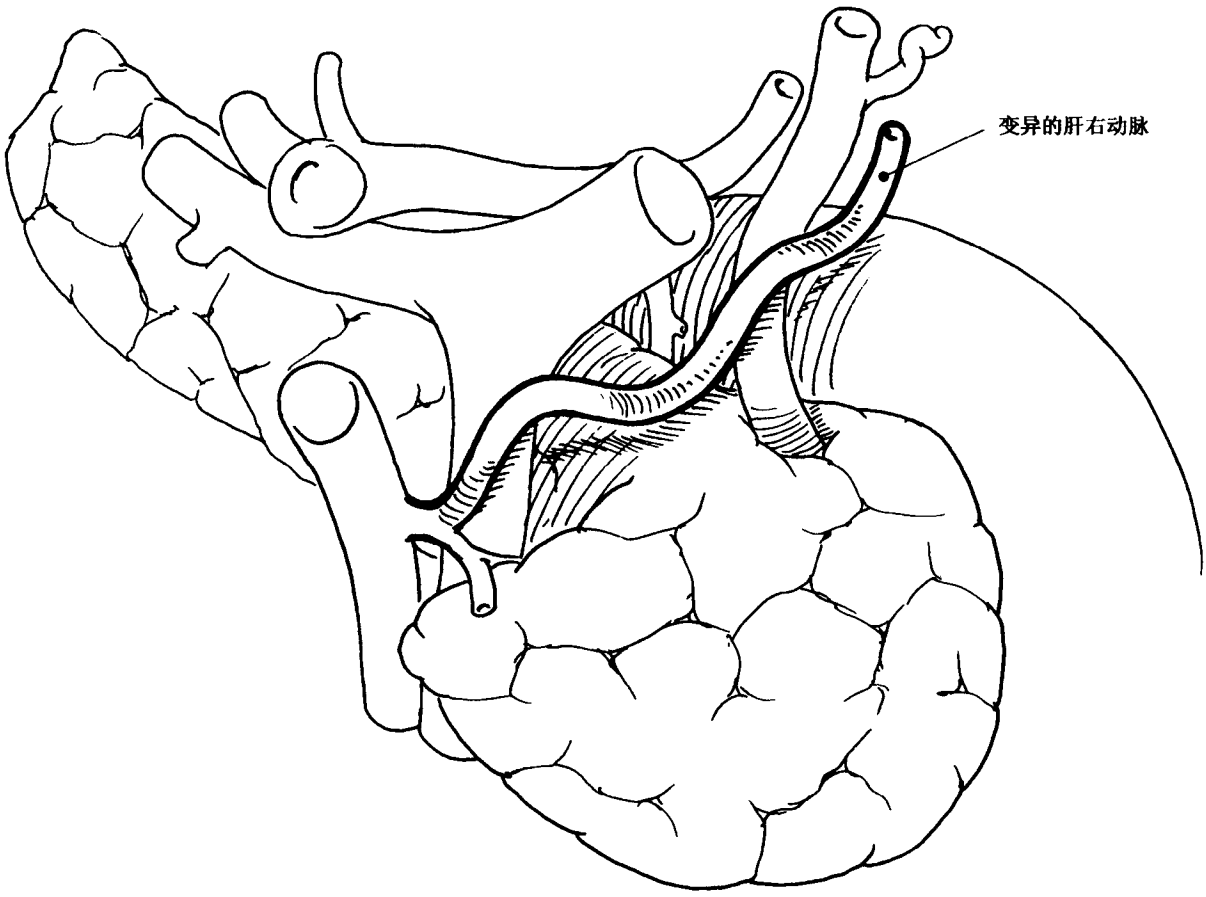


图 2.27B

胆囊动脉 3/4 发自肝右动脉后方，构成 Calot 三角（图 2.28），常被作为前哨淋巴结的标志。当胆囊动脉接近胆囊颈部时发出小的胆管分支，分为深支和浅表支。深支位于胆囊和胆囊床之间。动脉分叉可以更早出现。若术中仅结扎浅表支，深支可造成难以处理的出血。

在胆囊三角外，约 1/4 胆囊动脉可发自其相邻的任何血管。变异血管以不同形式经过肝总管或胆总管前方。偶尔出现一对胆囊动脉，它常常发自肝右动脉。当胆囊动脉分叉没有确定时，应该怀疑存在第二条胆囊血管。

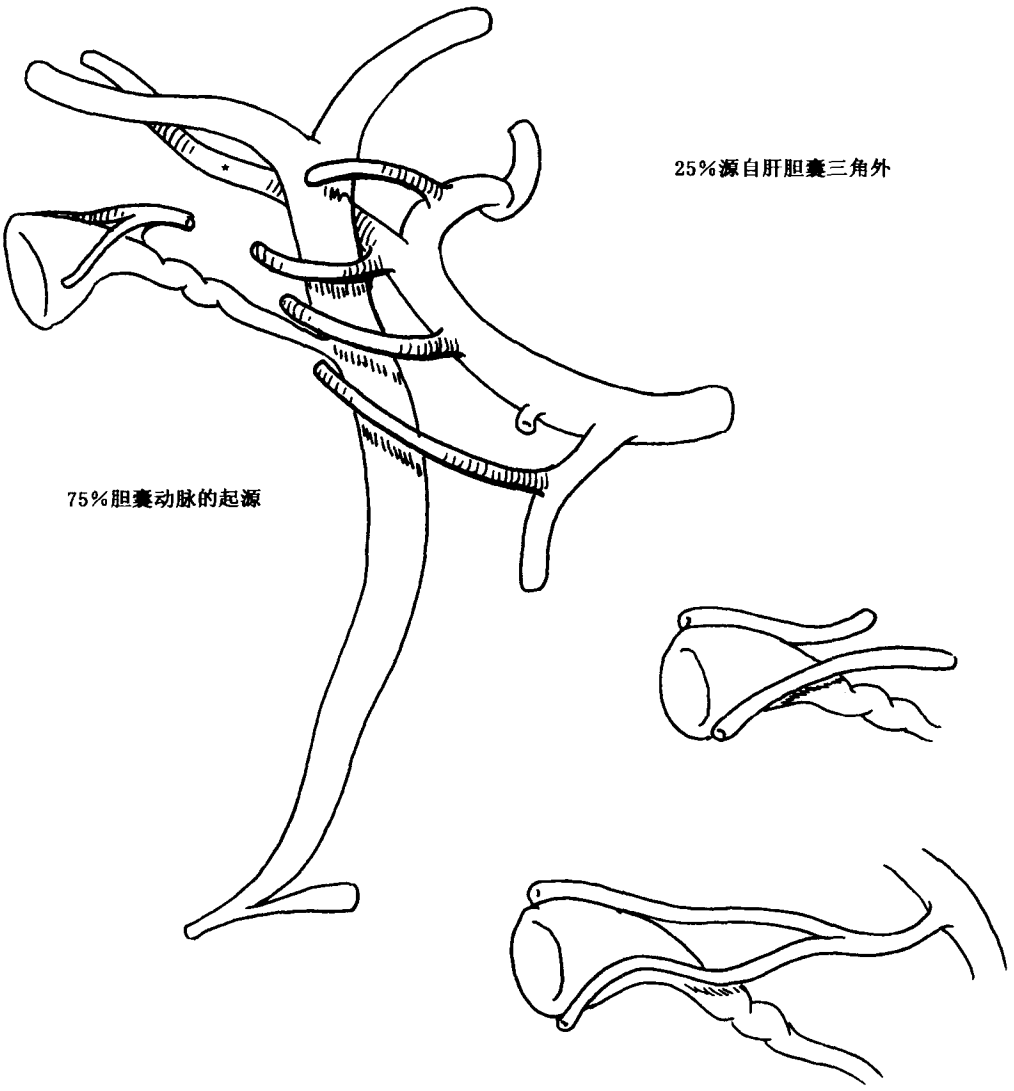


图 2.28

包绕肝外胆管的血管网称为胆总管旁网（图2.29）。该网上部的血液供应来自肝和胆囊动脉，下部的血液供应来自胃十二指肠动脉和十二指肠后动脉，血管床主要血液供应来自下半部血管。肝动脉变异一定程度上影响血液供应的来源。胆管表面小血管（0.3mm）常常融入轴心血管，后者沿胆总管十二指肠上段的中外侧行走。该处最容易引起创伤性出血，是术后狭窄常见部位。血管网的机械性剥离、压伤、直接或间接的灼伤均具有潜在性损伤的危险。

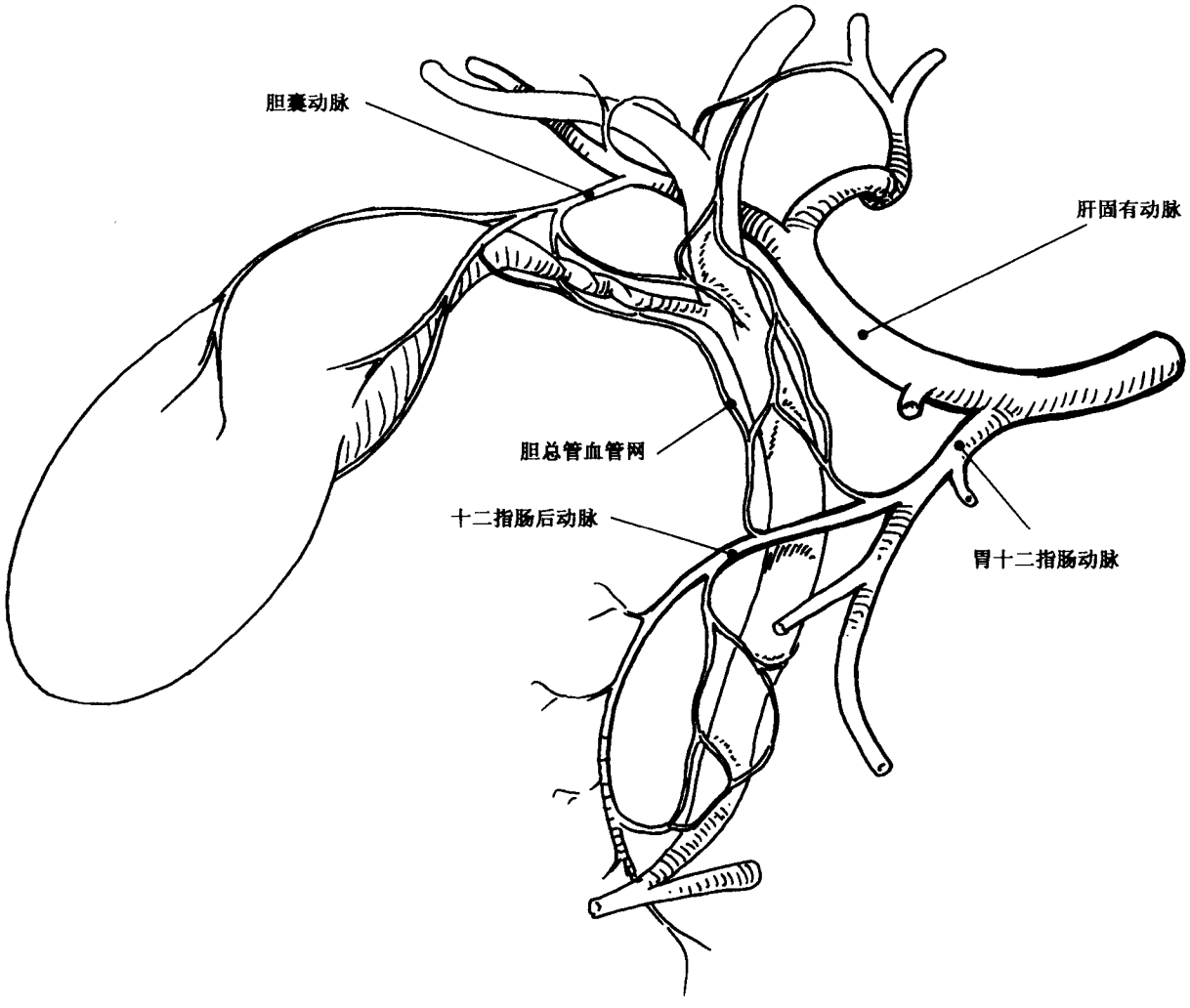


图 2.29

2.3 腹腔镜胆囊手术

概述

开腹胆囊切除手术已经开展百余年，是一种经典的手术方式。腹腔镜胆囊切除术的成功率和死亡率必须以此为标准进行对照比较。法国和美国分别在1987和1988年开展腹腔镜胆囊切除术。目前，大多数已受训练的外科医生没有必要重新培训，这种手术的死亡率和并发症发生率已经稳定在开腹手术水平。腹腔镜主要胆管手术损伤的发生率虽然很低（0.2%～0.6%），却是开腹手术（0.07%～0.1%）的2～3倍。由于损伤存在潜在的严重后果以及胆囊切除手术的大量开展，因此，如何预防损伤已成为关注的主要问题。腹腔镜技术现已成为住院医生常规训练的内容。目前绝大多数胆囊切除手术可在腹腔镜下完成，但住院医师培训必须包括开腹技术，因为必要时是需要开腹手术的。

许多胆囊结石的患者无临床症状，也没有外科手术适应证，原因往往是到发生并发症时患者才表现出某些临床症状。有些患者（陶瓷胆囊、胆囊息肉大于1cm、胆管或胰管异常吻合、年龄65岁以上且长期有症状、结石大于3cm）胆囊癌的危险性升高。有症状性胆囊结石或胆囊运动功能障碍（缩胆囊素刺激20分钟后，胆囊排空低于30%）的患者可以选择腹腔镜胆囊切除术。截至1993年1月美国每年开展60万例胆囊切除手术，其中80%在腹腔镜下完成。腹腔镜手术的明显优势是患者恢复时间短，疼痛减轻，目前存在的问题是如何处理胆总管结石和急性并发症。

腹腔镜胆囊切除术禁忌证在某些时候是明确的，在另外一些时候可能受到挑战。禁忌证包括急性腹膜炎、胆管炎症和坏死、急性胰腺炎、终末期肝硬化合并门脉高压、可疑癌变和胆管小肠瘘。患者全身情况也是所有手术都必须考虑的，例如凝血问题和麻醉风险。怀孕中后期行腹腔镜下胆囊切除手术，存在对妊娠子宫机械损伤的风险。有的因素增加腹腔镜手术难度，同样应该重视，例如病理性肠梗阻和上腹部手术史。对急性胆囊炎患者行腹腔镜手术目前应持谨慎态度。急性炎症时，15%～20%患者存在肿块，若网膜包裹胆囊周围脓肿或胆囊坏死，将降低腹腔镜手术的成功率。另外，胆囊壁增厚影响钳夹和牵拉等手术操作。门静脉和肝十二指肠水肿使关键解剖结构模糊不清，增加组织分离危险。

外科医生必须同时具有熟练的开腹和腹腔镜技术，能够及时处理疑难患者，以丰富的经验决定手术时机、方式，以及何时改为开腹胆囊切除手术（在急诊和选择性分别为7%～33%和5%），避免灾难性的后果。腹腔镜胆囊切除术的操作以开腹手术为标准，要求认识解剖的变异，保持术野清楚，确保分离损伤降到最低水平。

体位

患者仰卧位，两腿合并或分开，后一体位在欧洲比较受欢迎（图 2.30）。患者二腿合并，术者站在患者左侧，助手站在患者右侧，持镜者（第二助手）站在术者左侧。如患者两腿分开，术者站在患者二腿之间，助手站在患者右侧，持镜者（第二助手）站在患者的左侧。第三种选择是持镜者（第二助手）站在患者的二腿之间，而术者最初站在患者的左侧，若胆总管需要暴露，持镜者（第二助手）和术者的位置进行调换。患者二腿分开可以避免术者和持镜者（第二助手）相互碰撞。充气和套管放置前，胃肠减压和膀胱排空。

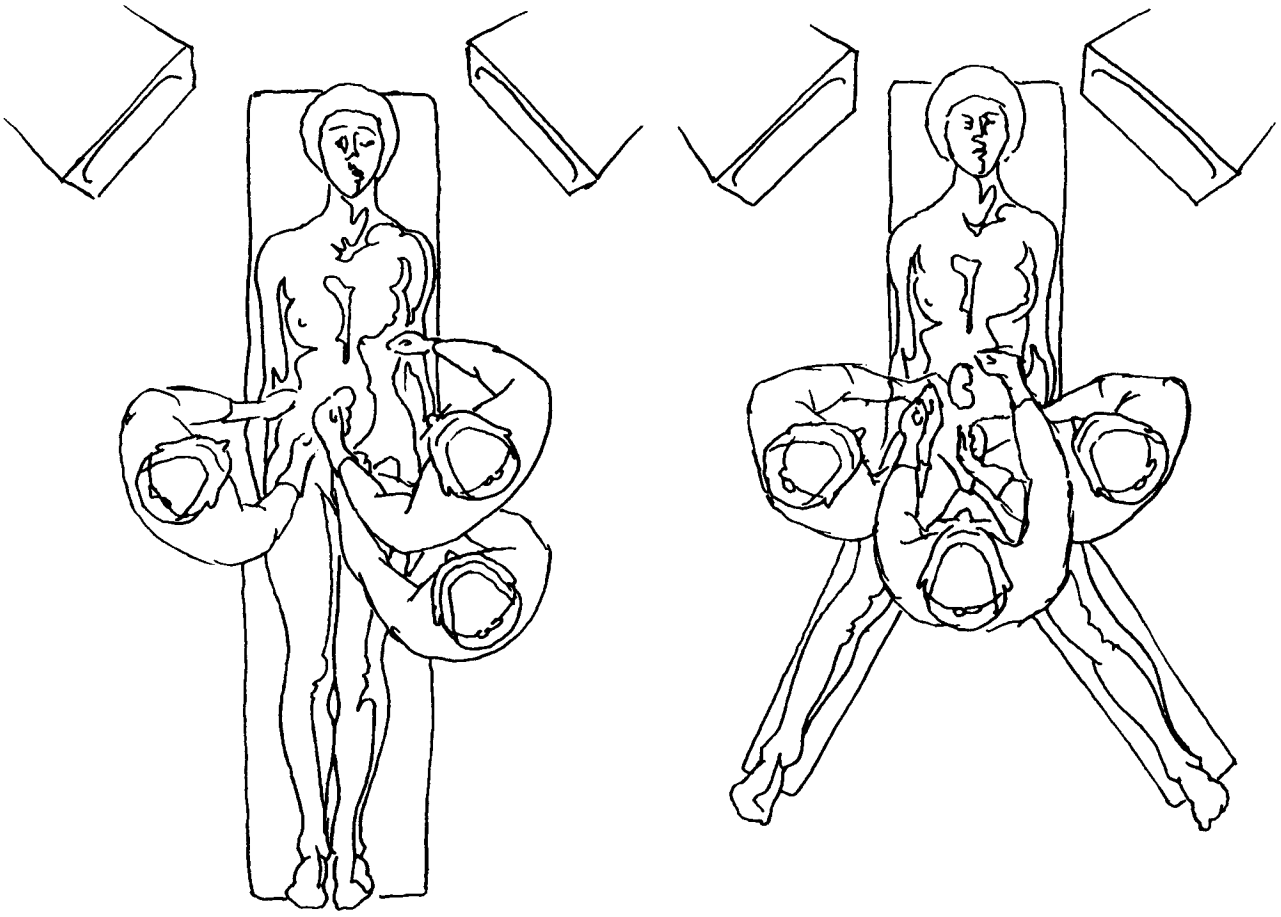


图 2.30

四个套管的位置：一个大的脐部摄像孔，一个大的上腹部孔和小的锁骨中线孔（术者）和一个小的腋前线孔（助手）（图 2.31）。应用 Veress 技术或直接用 Hasson 技术充气后，脐下位置插入第一个套管（11mm）。若怀疑脐下有粘连，第一个孔可以选在右锁骨中线。对体格高大患者，从脐上位置可更快到达手术操作部位。插入腹腔镜，仔细暴露粘连，检查是否存在套管损伤和其他病变。患者采取 20°反 Trendelenburg 体位，使内脏移开右上象限。其余套管在直视下放置。

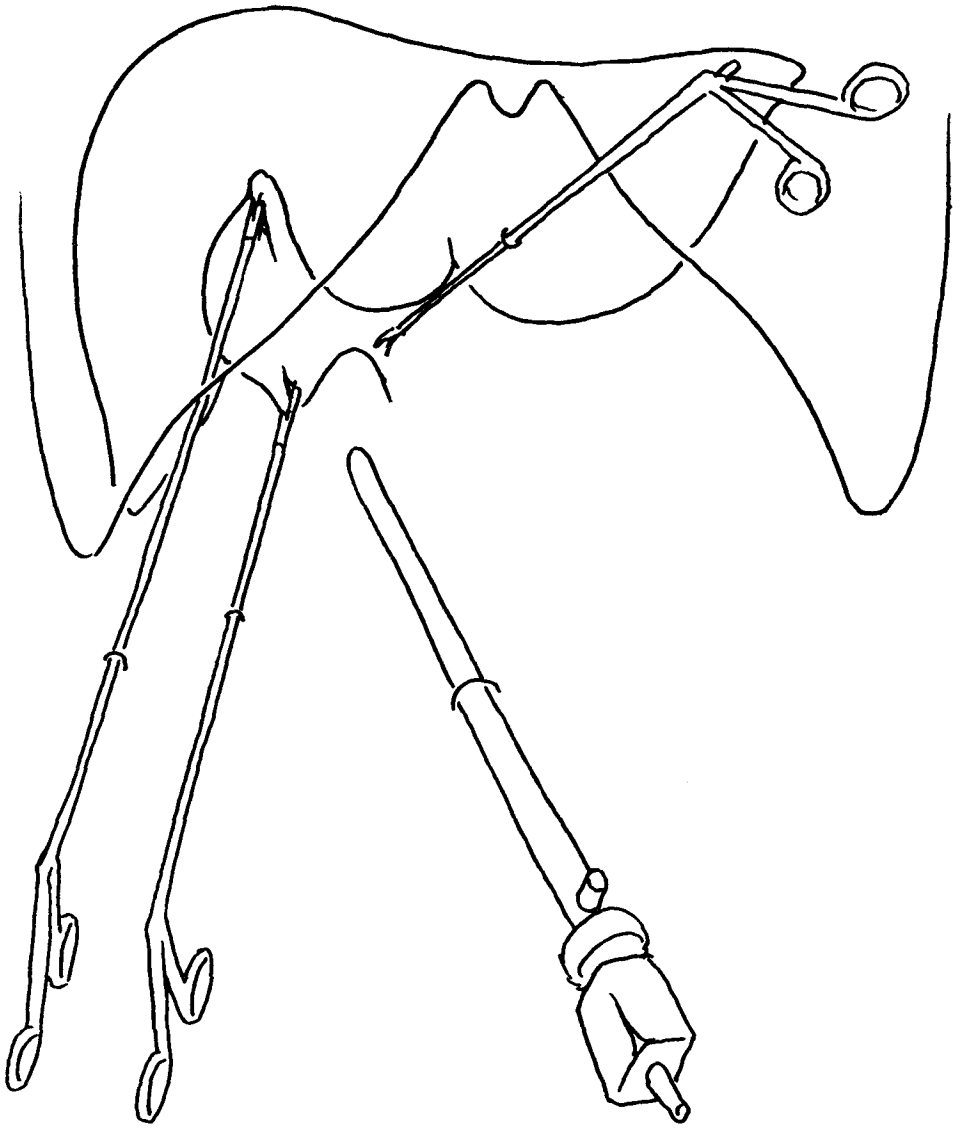


图 2.31

第二个 11mm 套管放置在上腹中线肝缘尾侧，在镰状韧带和腹壁融合处向右侧进入腹腔。第三个是 5mm 套管，放置在右腋前线肋下缘二指宽处。第二个 5mm 套管放置在右肋下套管和脐部套管之间，留下足够距离以免影响胆囊的操作。另外放置套管可选择位置是患者左侧锁骨中线（图 2.32），通过该孔伸入器械，在镰状韧带下方提起肝脏，扩大术野，或向下压迫十二指肠和肝曲。

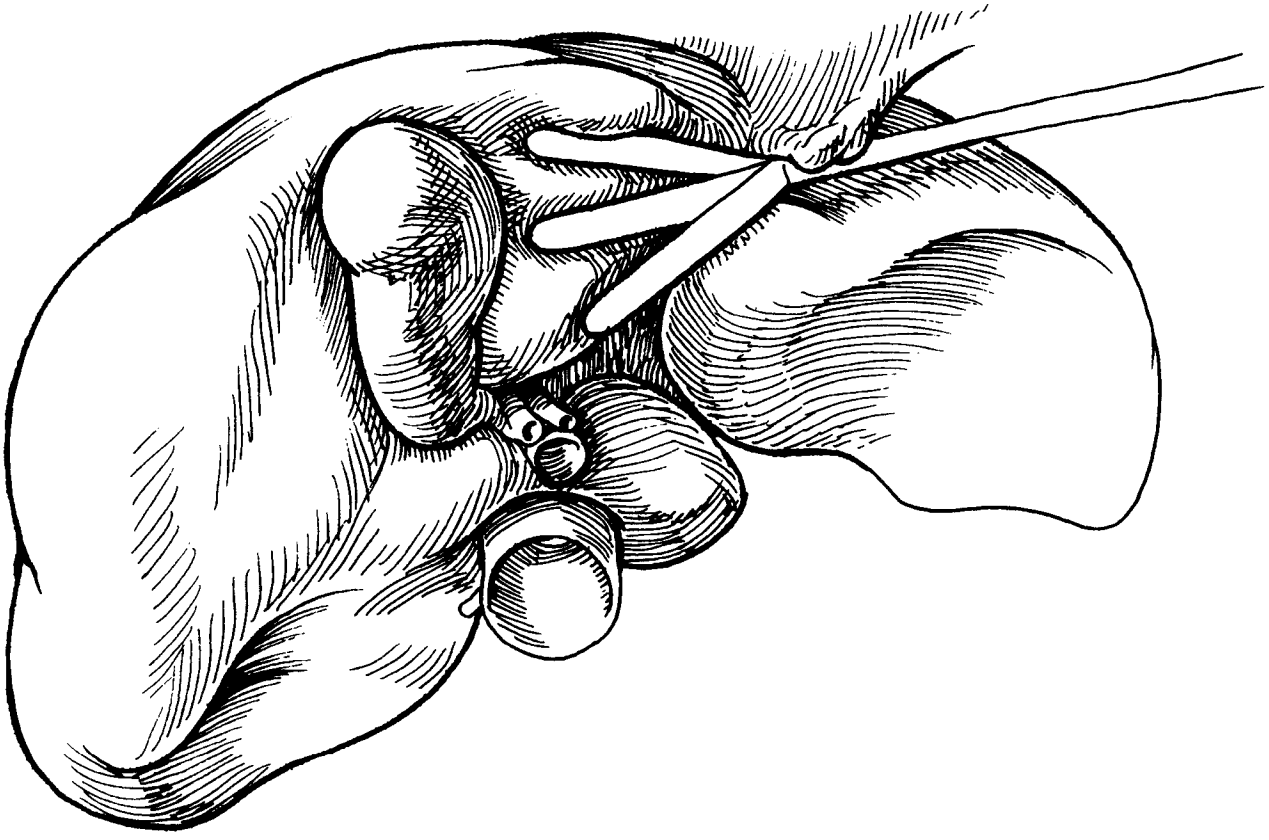


图 2.32

手术技巧

若胆囊和肝脏柔软，则助手通过肋下套管伸入抓钳，钳夹胆囊底部，轻轻向右上象限提起（图2.33）。当胆囊高度膨胀需要抽吸时，可应用抓钳固定于穿刺点的上方（图2.34）。一旦胆囊发生穿孔，常规抽吸可减少胆汁溢出，减少胆囊容积有助于分离胆囊和取出。如胆囊壁厚或塞满石头，针抽吸可能困难，需用大的套管抽吸（5mm）。

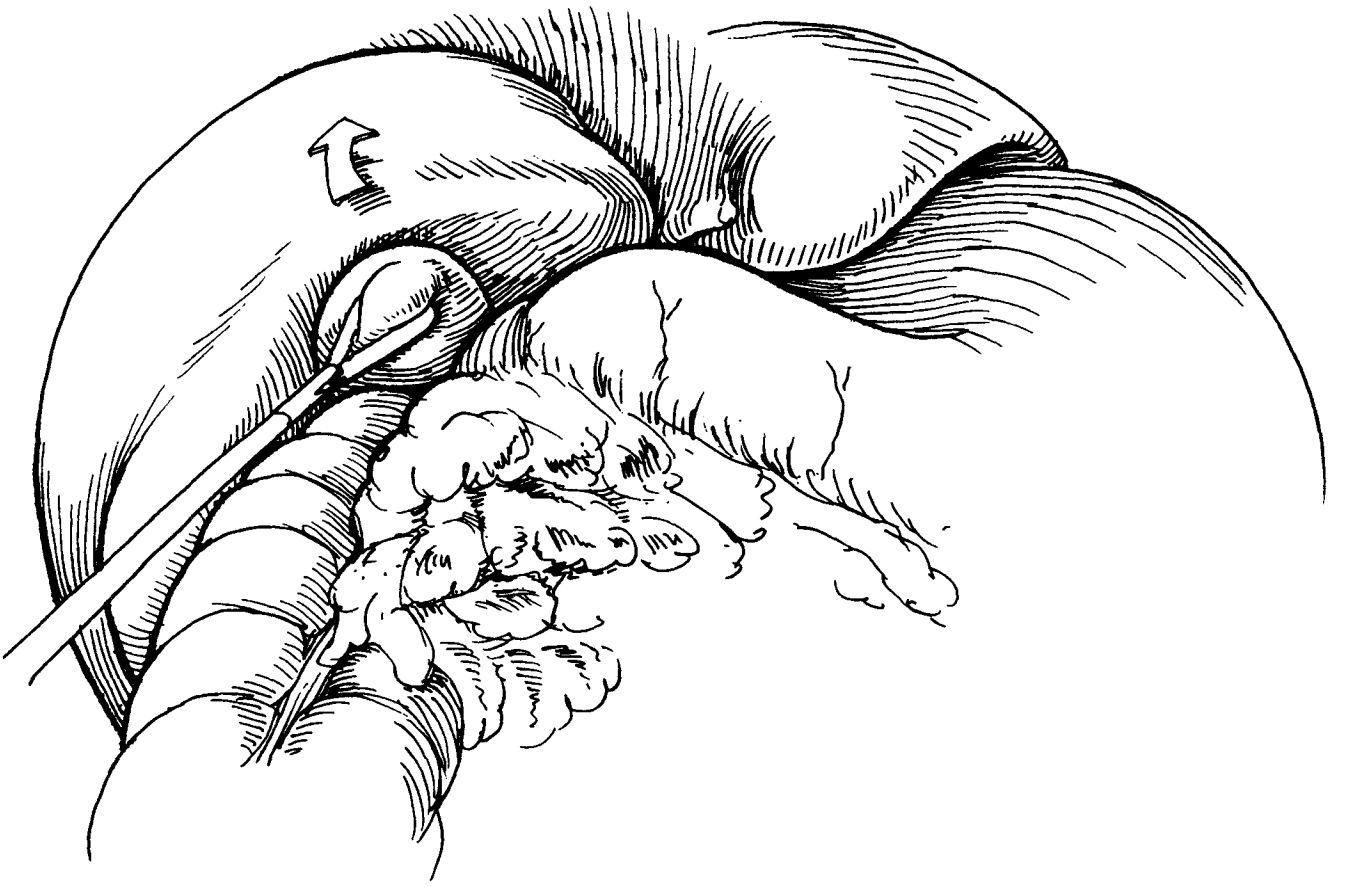


图 2.33

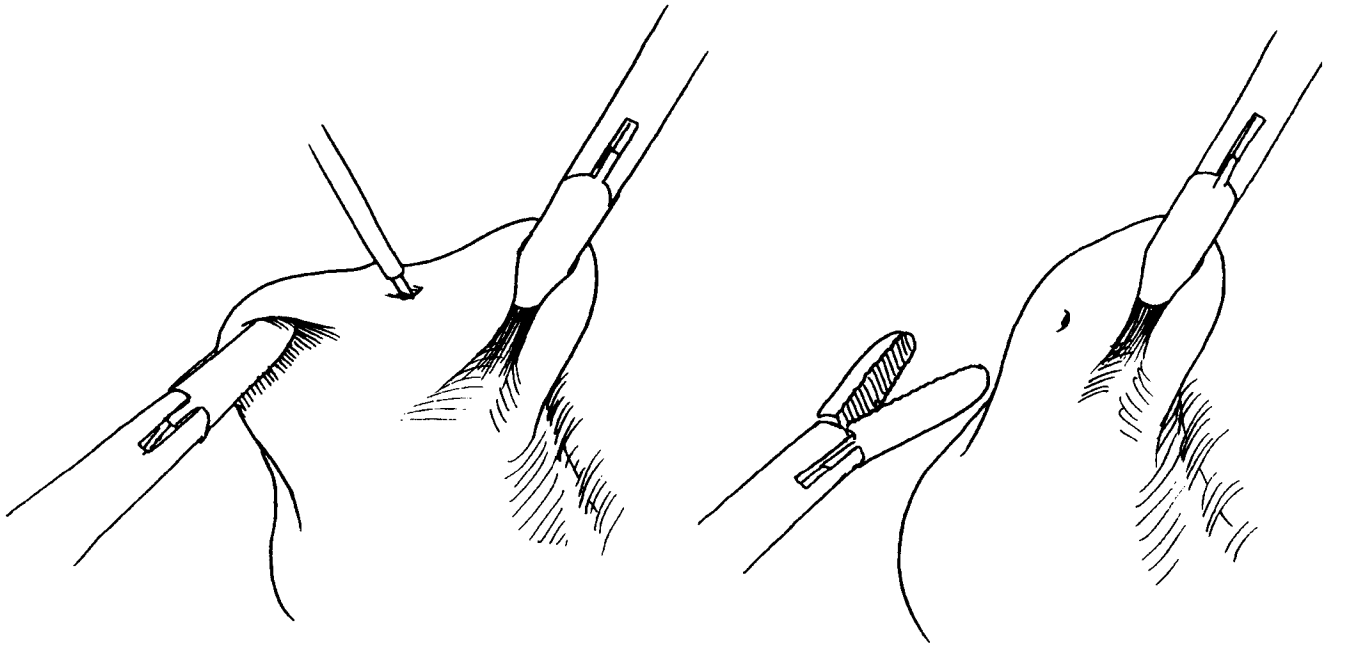


图 2.34

抽吸期间，可通过胆囊注射造影剂行胆管造影检查，特别是有明显炎症和水肿时，在分离胆囊三角前胆管造影对明确解剖结构具有优势。非急诊病例成功造影后胆管几乎全部显影。即使在急性胆囊炎合并结石嵌顿时，2/3 患者胆管能够显影。若透明黏液（黏液囊肿/积水）或脓肿抽吸后胆囊排空，还可尝试经胆囊行胆管造影。若经胆囊胆管造影术成功，可减少因经胆囊胆管造影术产生的并发症、降低操作难度，减少操作时间。胆囊减压后 10～20 秒，用钝针注射等同抽吸量（≤30ml）的液体注入胆囊。若在显示屏观察注射过程中，发现胆囊充满，应该停止注射液体，改用小量显影剂，偶尔需要大剂量（≤60ml）。双球囊穿刺针可以减少胆汁溢出。该技术的潜在不足是胆囊漏斗部重叠，胆囊管显影模糊。由于胆囊基底部残留空气，此法也出现少量假阳性。胆管造影后可再次抽吸胆囊。

随后，术者分离胆囊与周围结构的粘连（网膜、结肠和十二指肠）（图 2.35）。

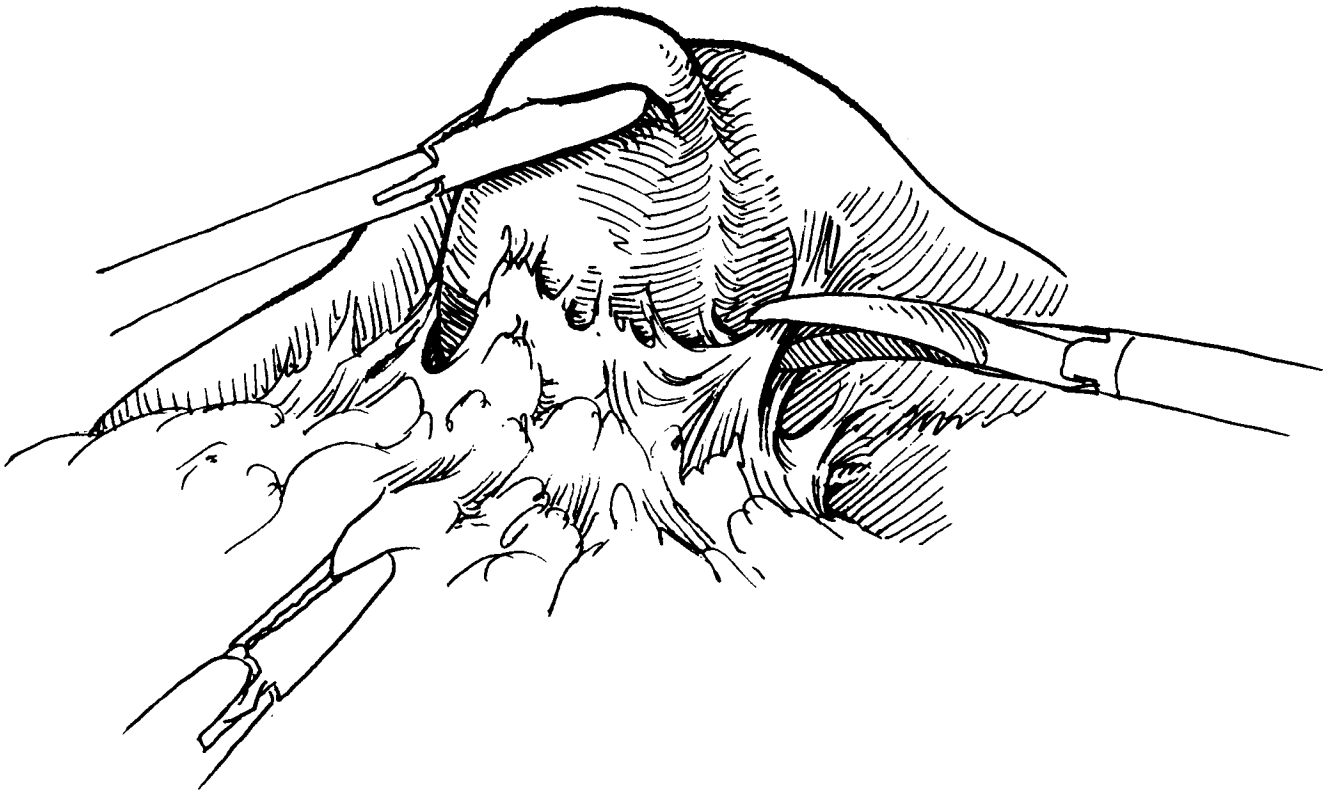


图 2.35

运用锐剪刀或电凝分离技术分离肝脏的粘连，避免囊壁的撕脱。当胆囊游离到颈部时，尽可能提高胆囊底部，超过肝脏边缘到达膈下穹隆下方，暴露漏斗部（图 2.36）。

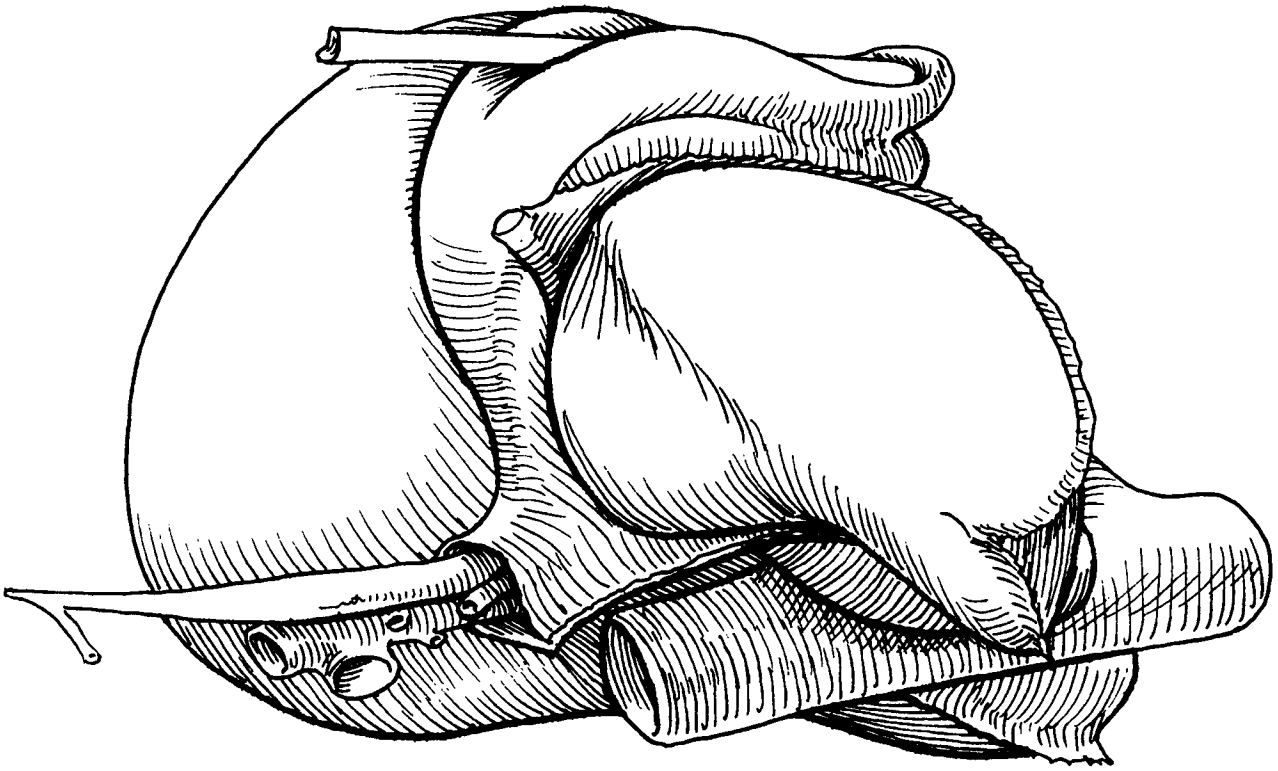


图 2.36

开始分离胆囊三角，术者左手用抓钳抓住漏斗部，向足侧牵拉（图 2.37），不应拉向头侧，否则使胆囊三角狭窄，造成胆囊管与肝总管相互靠近，使手术处于危险之中(图2.38)。同样，若胆囊管和

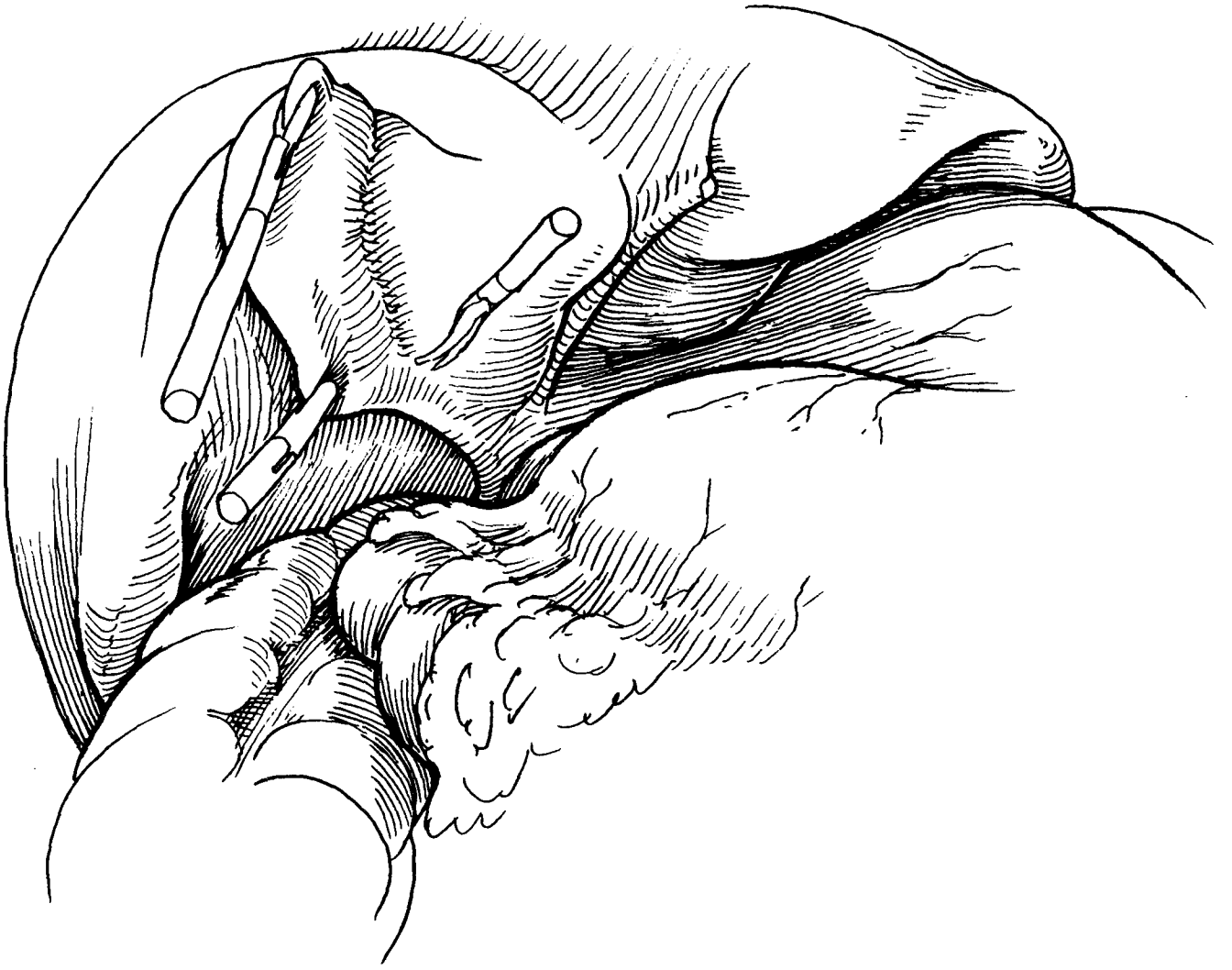


图 2.37

肝总管的角度变直角，后者可能被误认为是前者。若漏斗部存在大结石，争取挤出，若无法挤出，可用器械向右推入囊腔。

术者在胆囊三角继续仔细分离。术野清晰是手

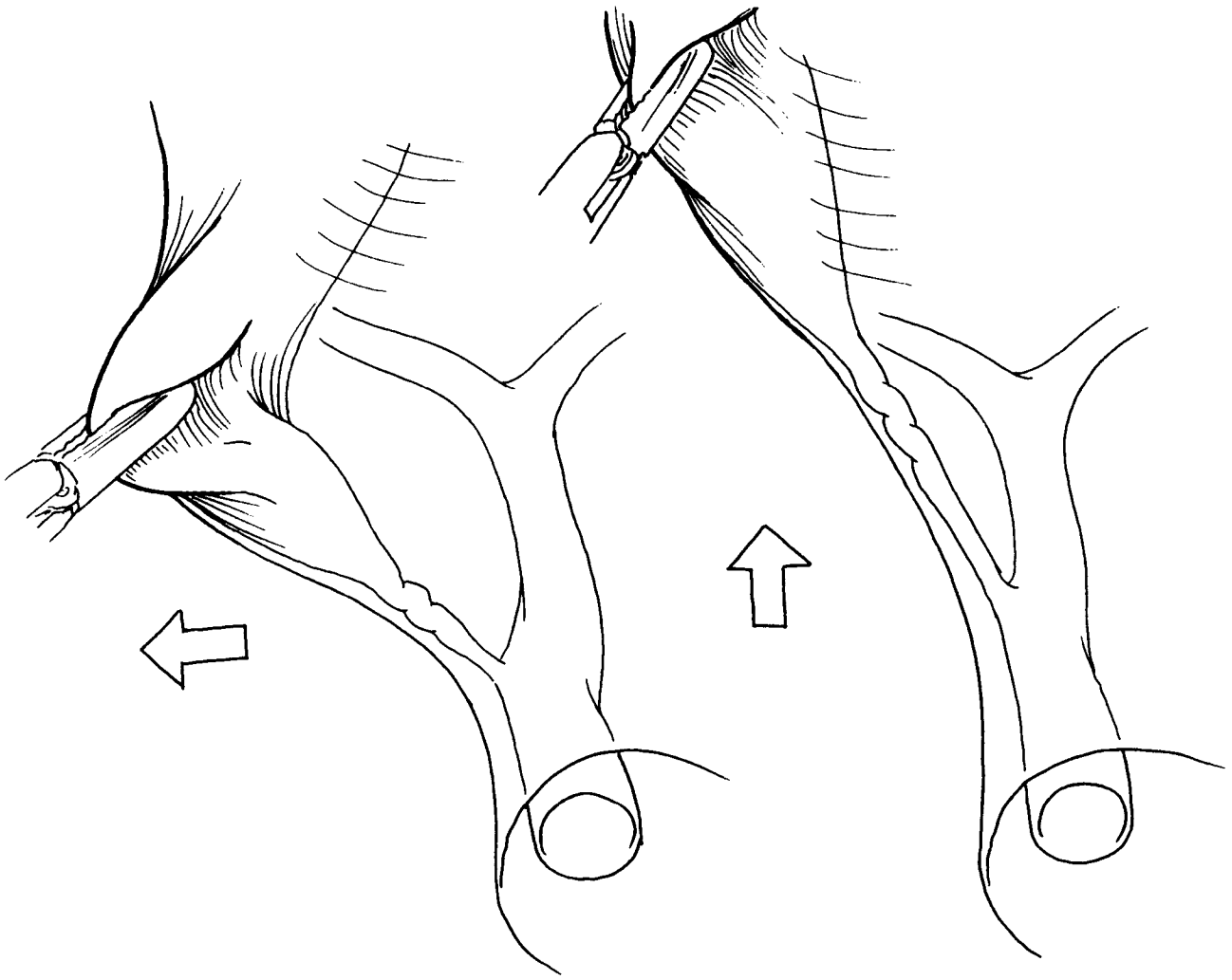


图 2.38

术安全的保证，它取决于充分地暴露和耐心细致的止血。即使小量出血也可使重要的解剖关系模糊。Hartmann 囊牵拉向患者左侧时，可在十二指肠外上侧，邻近胆囊颈的部位开始分离（图 2.39）。替代肝右动脉发生率约 17%，它是靠近肝十二指肠韧带右缘最近的结构。寻找胆囊管时应该牢记胆囊到胆囊管过渡段的变异、肝管的长度和可能融合的方式。

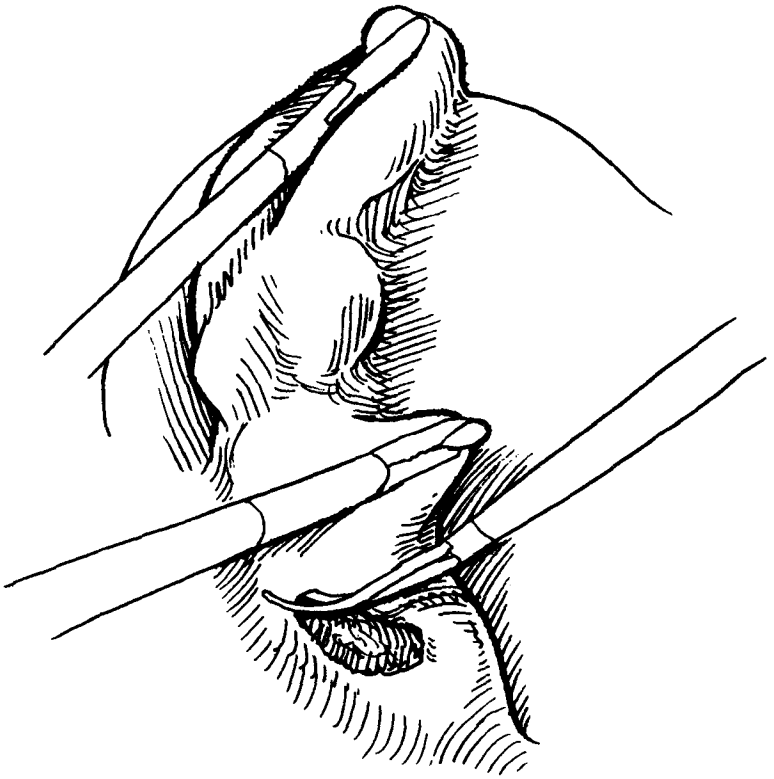


图 2.39

Hartmann囊拉向患者左侧。在胆囊管汇合点边缘处打开腹膜，并向胆囊三角左侧方向剪开（图2.40）。胆囊三角不采用电凝。胆囊动脉以胆囊管为标记，仔细分离三角后部，也要注意胆囊动脉的胆管分支。

分离漏斗部与胆囊颈的连接处时，应该通过变

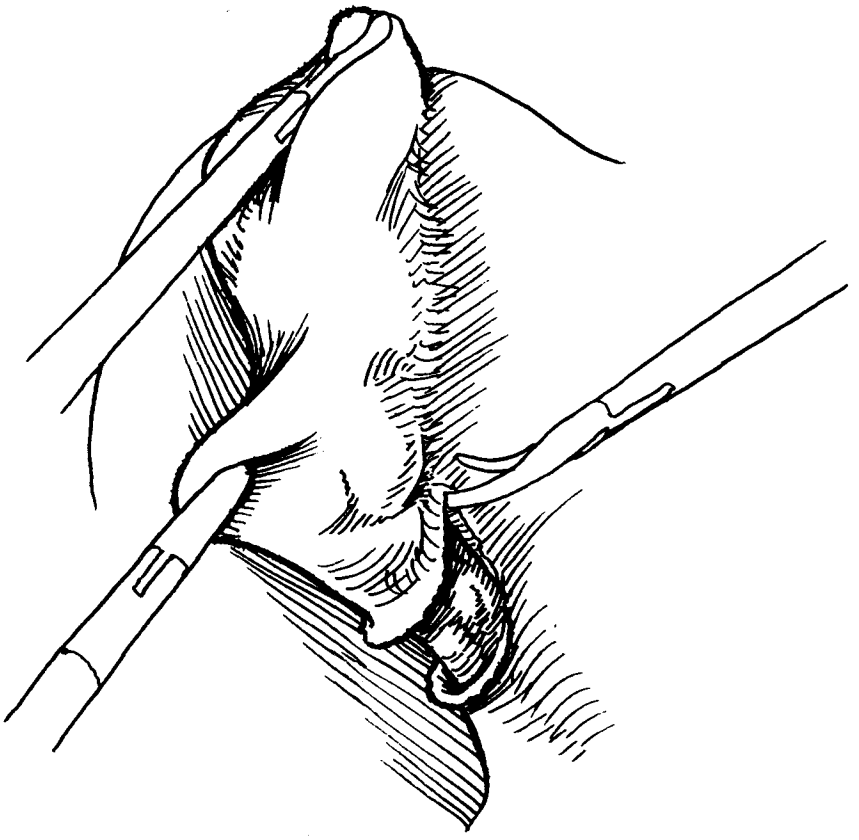


图 2.40

换腹腔镜角度全方位观察术野结构（图 2.41）。胆囊管与胆囊颈的四周应该完全游离，汇合处清晰可见（图 2.42）。分离完成后应明确什么是“关键术野”（图 2.43）。胆囊动脉和胆囊管应该游离于周围组织，明确其终止于胆囊。胆囊漏斗部应该游离于肝床。可见胆囊壁动脉分支经过胆囊壁，并没有向后转入肝脏（“毛虫样隆起”的肝右动脉）。大的动脉应该怀疑是否是肝右动脉分支。由于早期分支或重叠的原因，应该怀疑小或单根动脉是否为未曾见过的额外胆囊动脉。在钳夹任何组织结构前应分清楚“关键术野”。

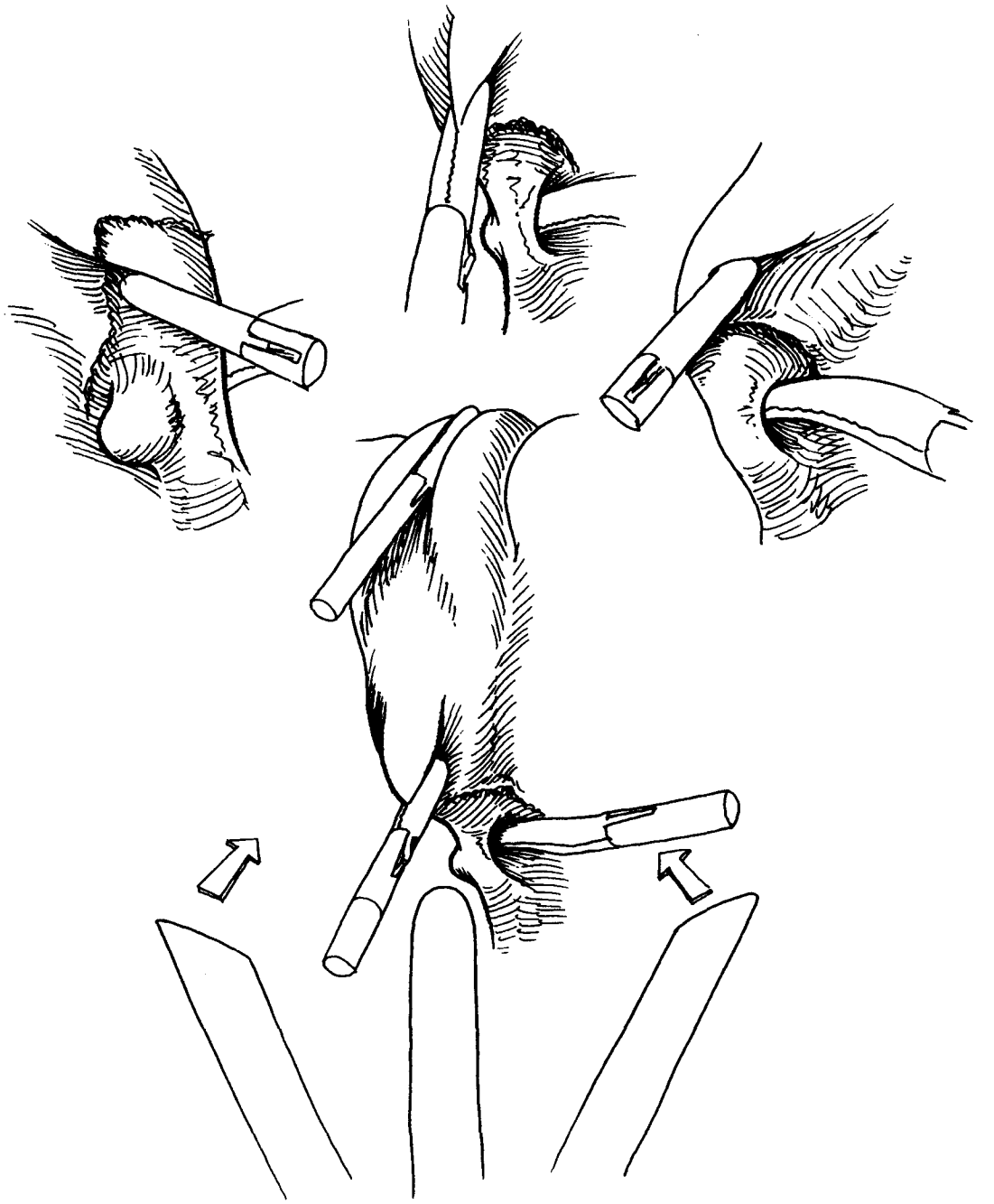


图 2.41

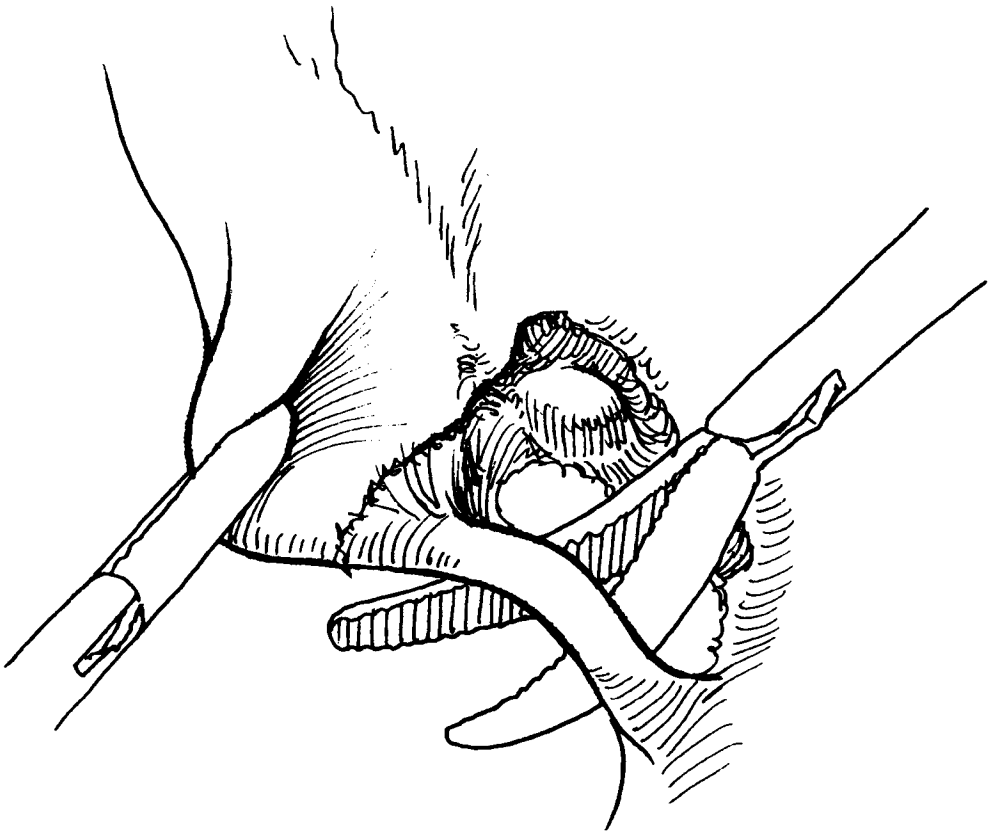


图 2.42

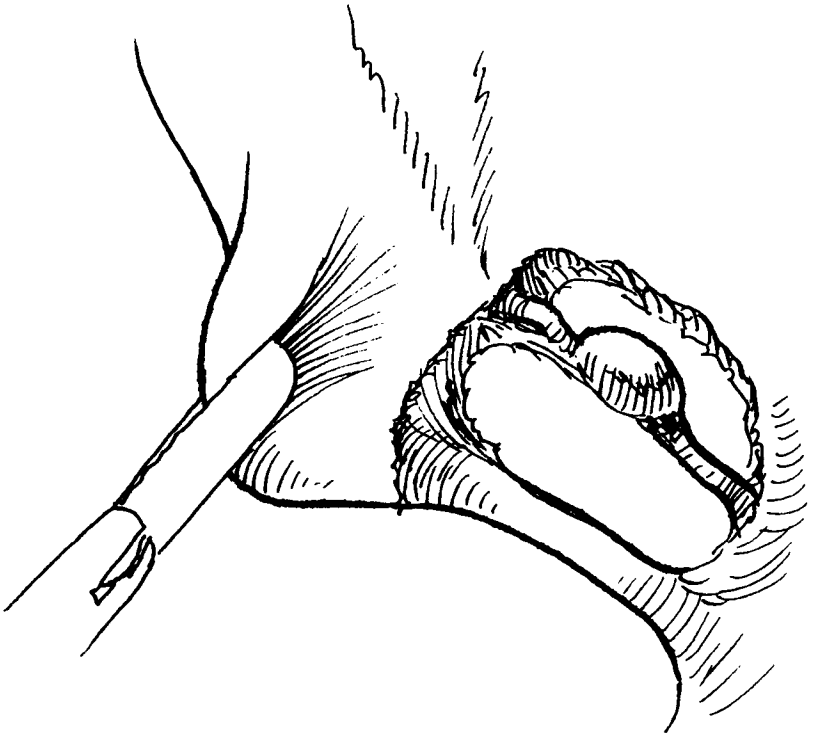


图 2.43

为确保安全切断胆囊动脉，其近、远端分别上二道和一道夹子，然后切断（图 2.44）。合拢剪刀和钳夹前应看见其尖端。一道夹子放在胆囊管和胆囊颈交汇处。若不需要行胆管造影检查，则把漏斗

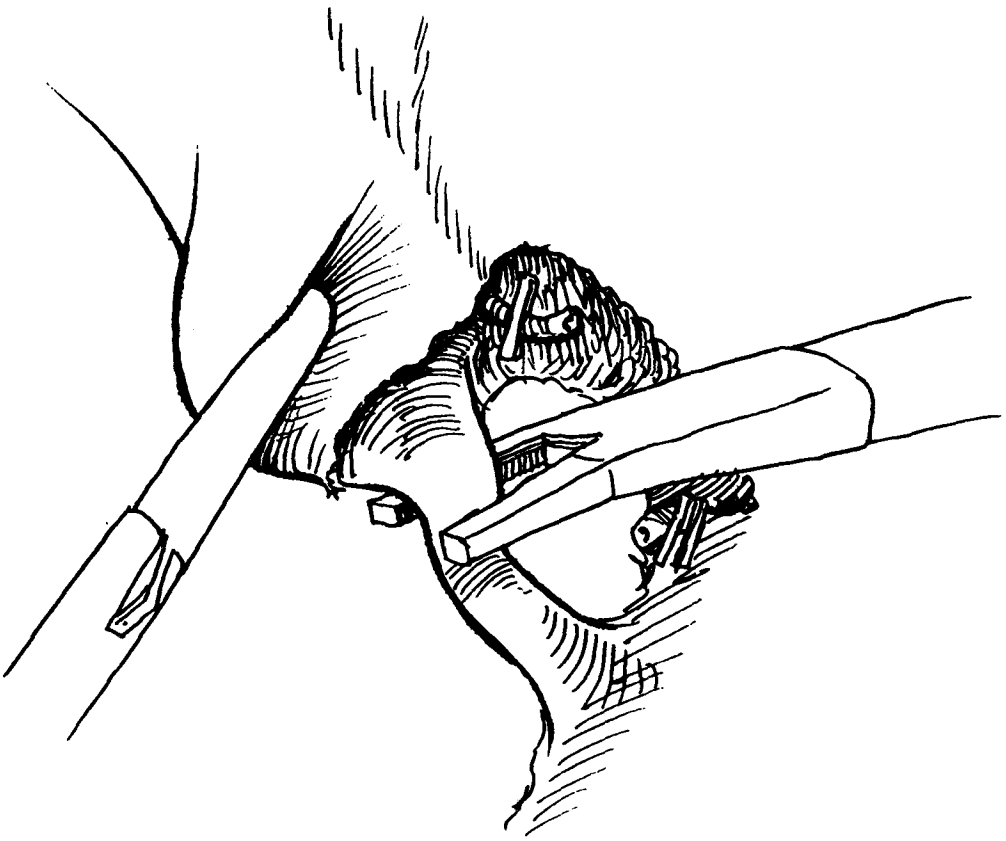


图 2.44

部向右侧轻轻牵拉，在胆囊管远离肝总管的合适位置放置第二道夹子（图 2.45）。放弃牵拉，检查夹子，确保不压迫肝总管。第三道夹子放在胆囊管的胆囊侧，与第二道相邻。

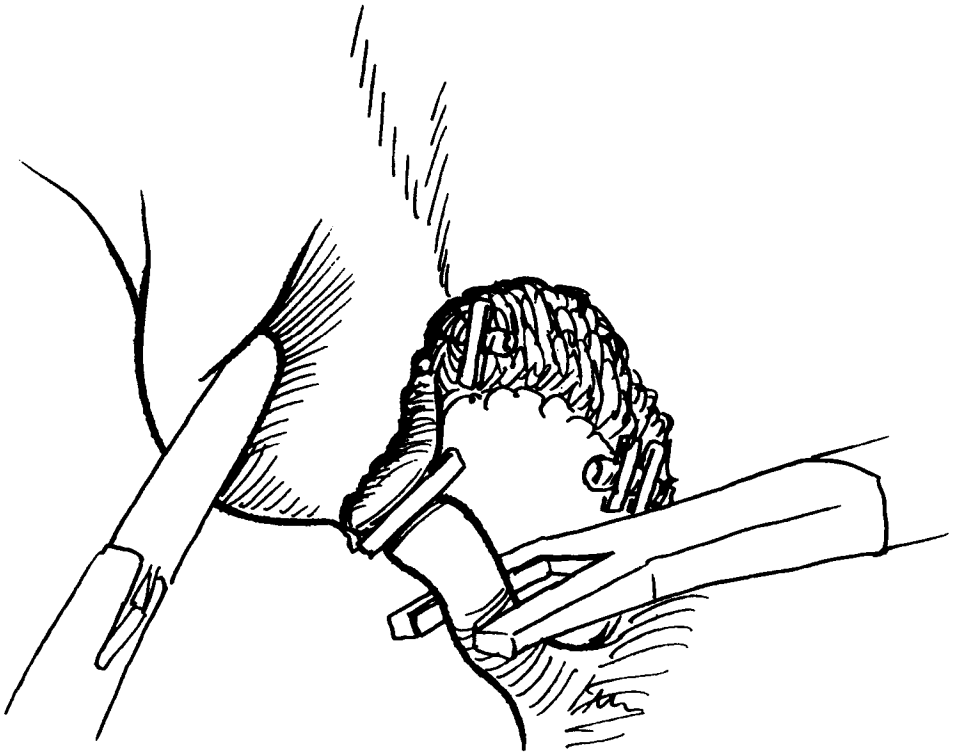


图 2.45

在胆囊颈放置夹子后，可行胆管造影术。胆管造影术是常规还是选择性开展，目前还在争论中。怀疑胆总管结石或不能确定异常解剖关系的，应行胆管造影术。若存在胆总管结石的危险因素，大多数外科医生选择行胆管造影术。不存在其他危险因素时，胆总管造影术诊断结石的发生率为4%，与胆管造影的假阳性率相等。在没有外界介入的情况下，小的胆总管结石大多数可自动排出。由于存在担心胆管造影术的并发症、胆总管不必要的探查和内窥镜逆行性胆管胰管造影术（ERCP）取石的成功率（熟练医生为95%）等事实，不少学者赞成选择性开展胆管造影术。X线透视检查能够提高胆管造影术的正确率，减少检查时间。

在胆囊管的夹子近端，用剪刀剪开一个小的横切口，实施胆管造影术（图2.46A）。胆管造影导管插入胆囊管并固定，最简便的方法是运用特制器械（Olsen夹子）。导管经过胆囊管的螺旋瓣需要一定的技巧。扩张器略微张开，导管插入过程中轻轻晃动，便于导管插入管腔。导管前进时可用生理盐水冲洗，有助于扩大管腔。导管尖端应该插入足够的深度，确保到达胆囊管中段（图2.46B）。若插入过深，顶端紧贴胆总管壁，阻塞液体流动，或转弯进入胆总管，仅使胆总管远端显影（图2.46C），也可能刺破胆总管壁（图2.46D）。插入过猛，可能刺破囊，撕裂胆管（图2.46E）。当器械放松时，导管可能出现位移，因此有时造影剂应该在直视下注射。胆管造影术前撤去器械时应该慢慢放松，轻轻牵拉，避免导管移位。患者向右旋转15°，避免胆总管和脊柱影像重叠。注射稀释碘造影剂7～10ml（50%生理盐水＋50%造影剂），实施X线透视检查或摄取X片。

若胆管造影术检查正常（没有充盈缺损、近远端管充盈、十二指肠显影），则拔除导管，放置二道夹子，其位置应在胆囊管近端，离胆总管的距离合适。放置夹子时，胆囊管不应有张力，放置后要检查夹子，以免压迫和损伤胆总管，然后切断胆囊管。胆囊管钳夹不确切是术后胆汁漏的罪魁祸首。如有疑问，在胆总管远端另加丝线结扎。



图 2.46

钳夹胆囊颈部，从胆囊肝床面上继续分离胆囊，保留黏膜下层，避免出血和损伤胆管，这是术后胆汁漏的第二个主要原因（图 2.47）。术者和助手牵拉胆囊，保持固定的位置，用电凝剪刀或剪刀剪开有张力组织。若囊壁柔软，可用内结扎法控制胆囊穿孔。充满结石的胆囊撕裂时，可抓尽囊内结石后再进一步检查。胆囊出血点难以控制时，要分离胆囊壁周围组织，暴露出血点。当单极电凝无法

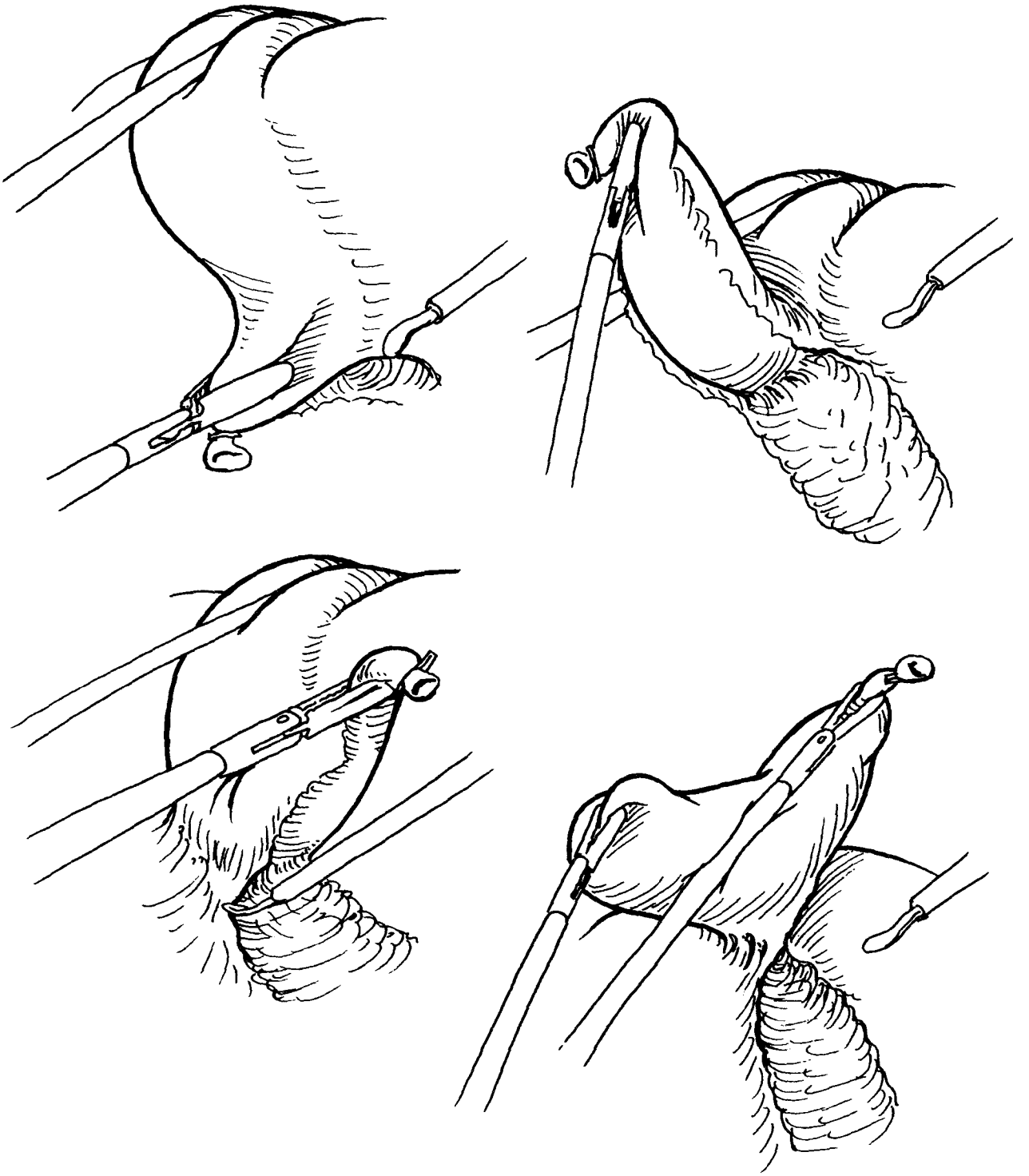


图 2.47

控制出血点时，可运用止血药或氩气刀电凝止血。当分离到胆囊底部时，可牵拉胆囊，暴露肝床，经冲洗达到止血目的。最后切除胆囊。

肝肾隐窝（Morison 囊）和肝外侧膈下沟反复冲洗和吸引。通过脐孔或上腹部大孔取出胆囊。上腹部孔形成潜在疝气的概率低，摄像头不必移动，也不需要转到相反角度。若没有网袋取出胆囊，感染的潜在风险增加，特别是上腹部孔，因为其周围脂肪比脐周多。若有明显的结石和（或）胆汁团块，最安全的方法是在直视下用 Mayo 剪刀扩大筋膜口，把胆囊放入结实的网兜，然后取出。若胆囊团块无法完整取出，则打开囊颈，压碎结石，用环状钳子取出，以缓解囊内压力。

若担心潜在胆汁漏或渗出（急性胆囊炎、凝血病），可在大孔放置闭式引流管（图 2.48）。抓钳从大孔伸向其对侧孔，夹住引流管往后拉，安放引流管。

大孔要在筋膜水平关闭，可在腹腔镜直视下配合其他装置下完成，或在外侧缝合，后者常常有难度，特别是对肥胖患者。

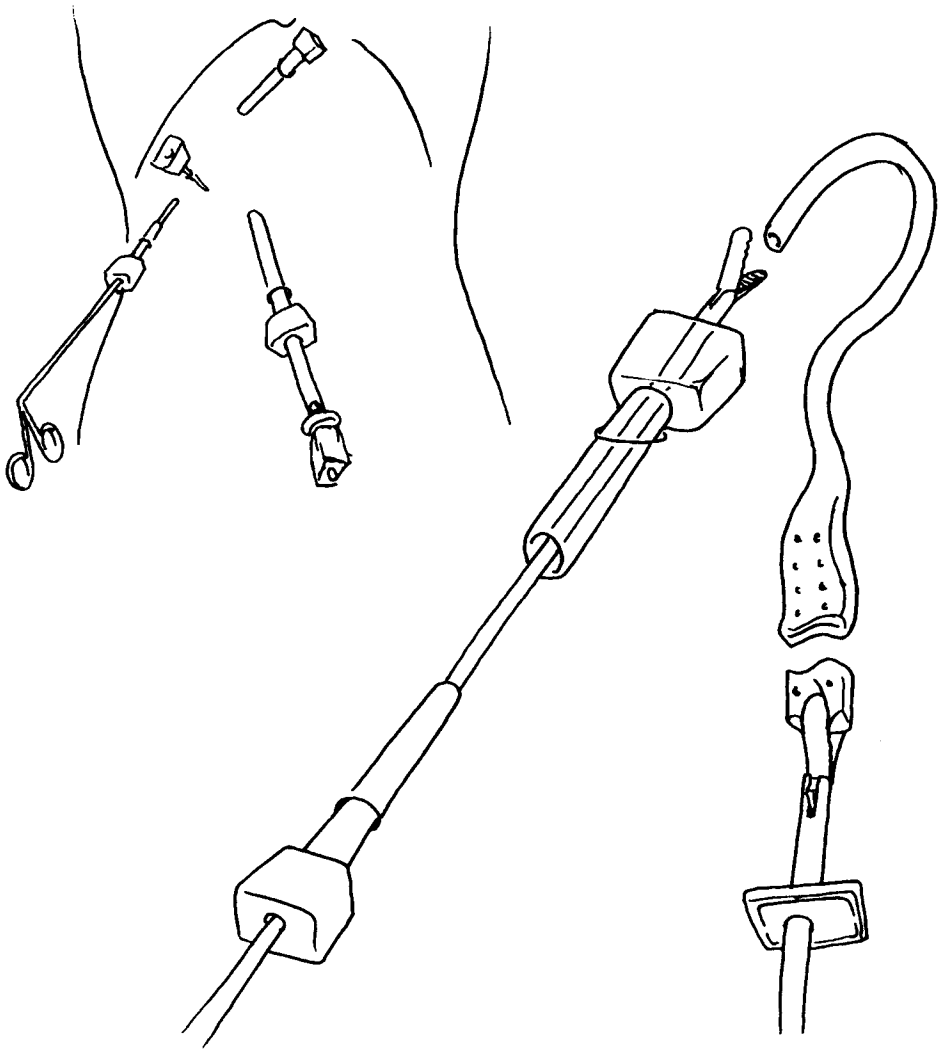


图 2.48

高难度胆囊手术

患者特殊的解剖和病理特点常常导致手术困难，要求术者更加熟悉腹腔镜手术，能够明智地处理更具有挑战的病例。不管怎样，暴露和剥离的难度越大，患者损伤的危险越大。术者应该客观地判断自己的能力和自身条件，知道何时改为开腹手术，这是避免灾难性后果的最好策略。粘连和急性胆囊炎是改变手术方式的两个主要原因，因急性胆囊炎改变术式的概率是选择性胆囊切除术的4倍。

有些情况不能采用腹腔镜手术，包括胆囊十二指肠瘘、胆囊癌、胆囊周围脓肿、明显门脉高压、急性胰腺炎、弥漫性腹膜炎、胆管炎和中毒性休克。其他因素也可增加手术难度，应改为开腹手术，比如进入胆管分支，处理复杂病变部位。

肥胖患者存在诸多影响因素：Veress针进入腹腔充气问题；安全压力下充气是否足够；到达手术部位、网膜和肠系膜的问题（图2.49）。此时，需要更长的器械和增加套管，以便牵拉脂肪和网膜，克服以上困难。

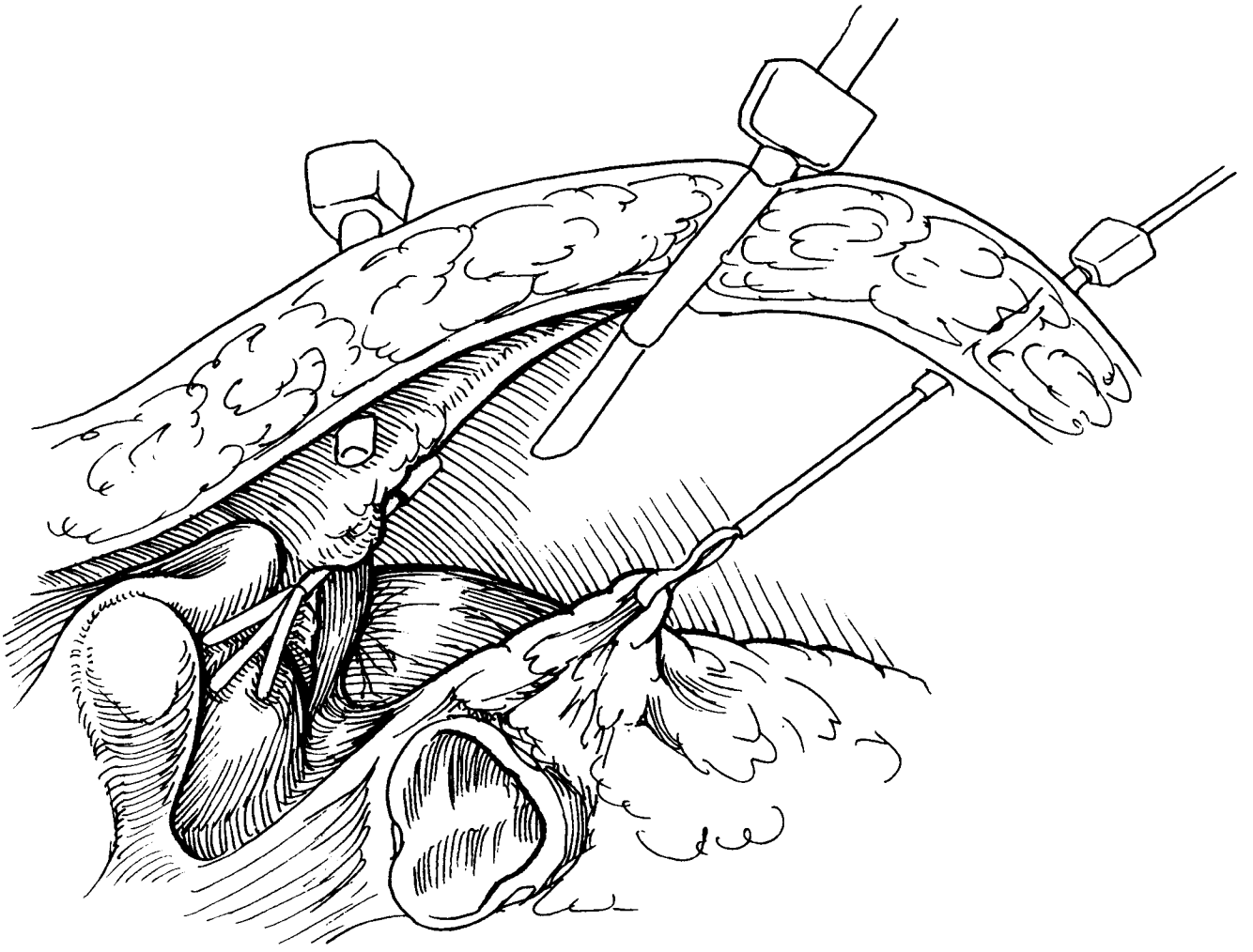


图2.49

有上腹手术史的患者可能存在广泛的粘连（图2.50）。因为腹腔内脏可以蠕动，有些医生成功应用超声方法分辨粘连部位，确定安全的初始进针部位。运用 Hasson 套管打开技术是最安全的方法。右上象限（右锁骨中线）或上中线切开一个小的入口，插入 5mm 腹腔镜，观察脐部套管。腹腔镜顶端轻轻推开入口周围粘连，直到有足够的空间放置套管。一旦可以使用其他器械，可钝性剥离粘连，若遇到坚韧的韧带，特别是附着在肝脏部分，可以用电凝剪刀分离，避免撕脱肝脏被膜造成出血。

出血危险性增大的患者（例如凝血机制障碍、急性胆囊炎和早期门脉高压），一定要特别耐心地止血。出血增加组织损伤风险，一是关键结构模糊不清，二是影响光源，降低视野清晰度。透热法要小心使用，仅在解剖结构完全清楚后在低强度和喷雾方式下运用。

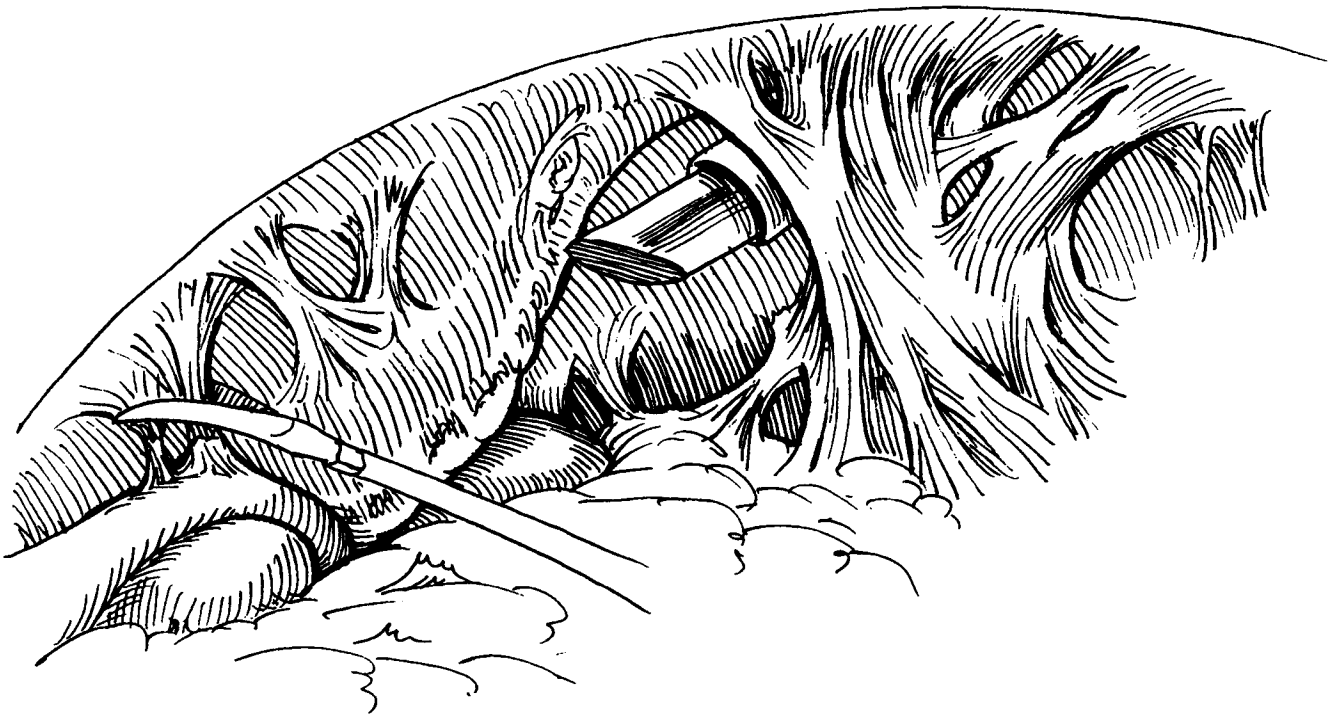


图 2.50

若存在脂肪肝、肝叶增大或多囊性疾病，需用交替牵拉方式（图 2.51）。肝硬化造成肝脏缺乏柔软性也使暴露困难。

急性胆囊炎常常被包埋于大网膜（图 2.52A），

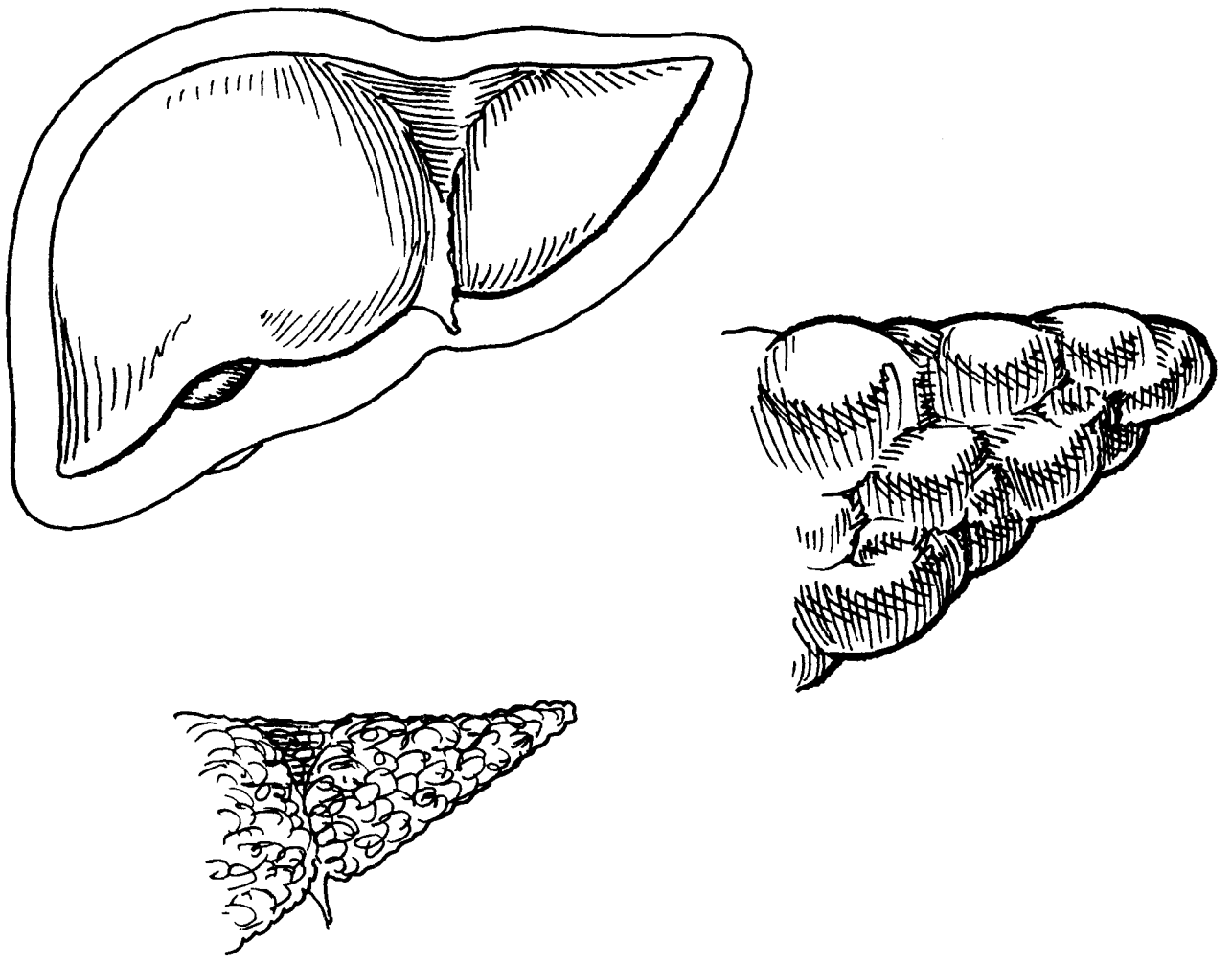


图 2.51

细致钝性分离大网膜与胆囊壁的接触面，暴露胆囊底部，以便必要时抽吸或牵拉。早期可以应用水性分离。若存在胆囊周围脓肿或胆囊坏死（图2.52B），只能转为开腹手术。坏死胆囊增加脆性，难以与肝床分离，应将黑色的胆囊壁留在原位，电凝剥离黏膜（图2.52C）。

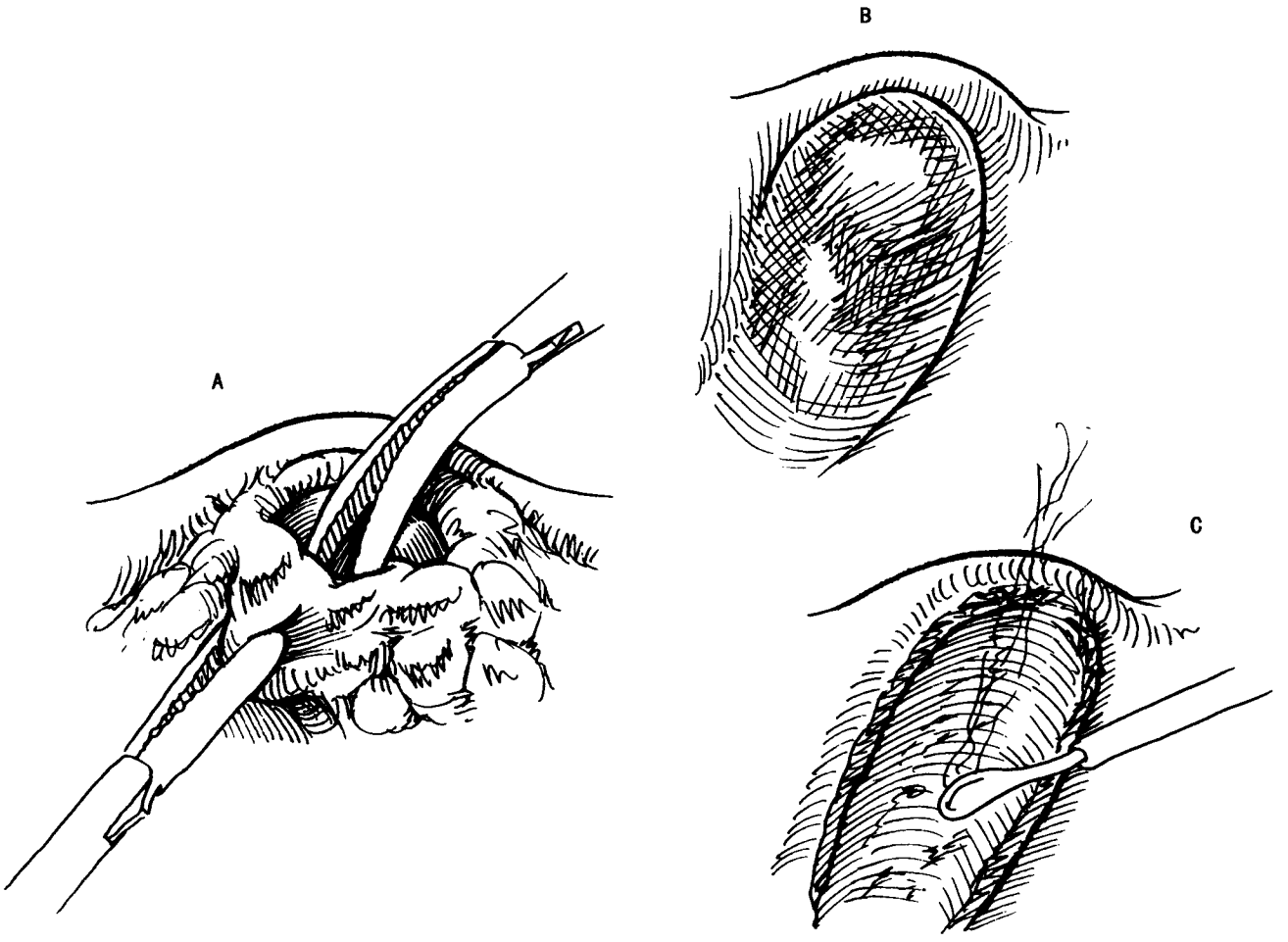


图 2.52

如果胆囊高度充盈，暴露胆囊底部后要尽快抽吸胆囊内容物（图 2.53）。胆囊插入大的抽吸针，随着吸出胆囊内容物，囊腔塌陷。如果胆汁黏稠并含有胆沙，则需要用更大的抽吸套管。如果胆囊壁柔软，则紧靠抓钳打一小孔。大孔需要缝扎或套线结扎。

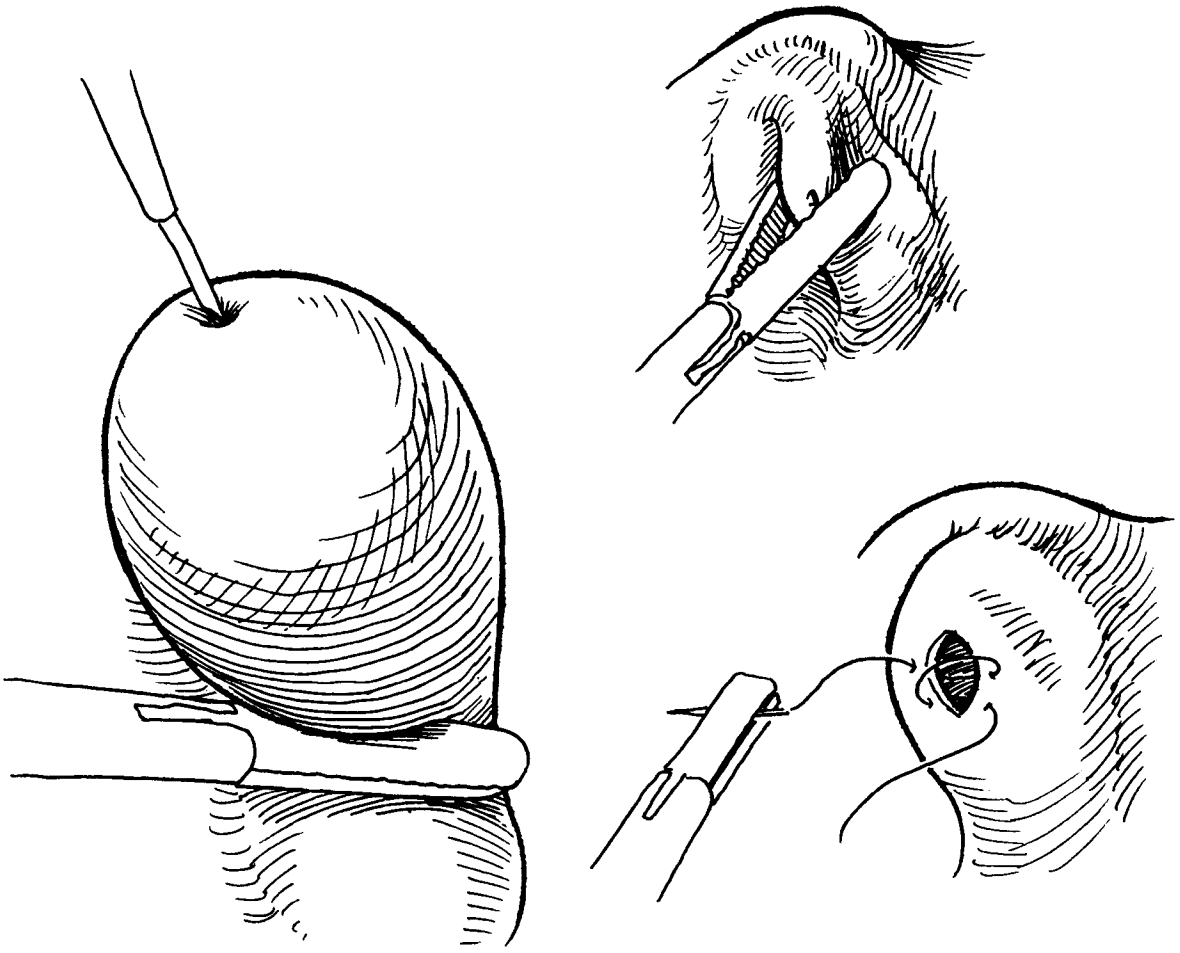


图 2.53

若胆囊有大结石，要切开胆囊取出结石放进塑料袋（图 2.54），收紧袋口，置于肝上方直到手术结束。切开的胆囊口要缝扎。Hartmann 囊大结石可能无法取出，此时胆囊分离要用锐器操作处理。

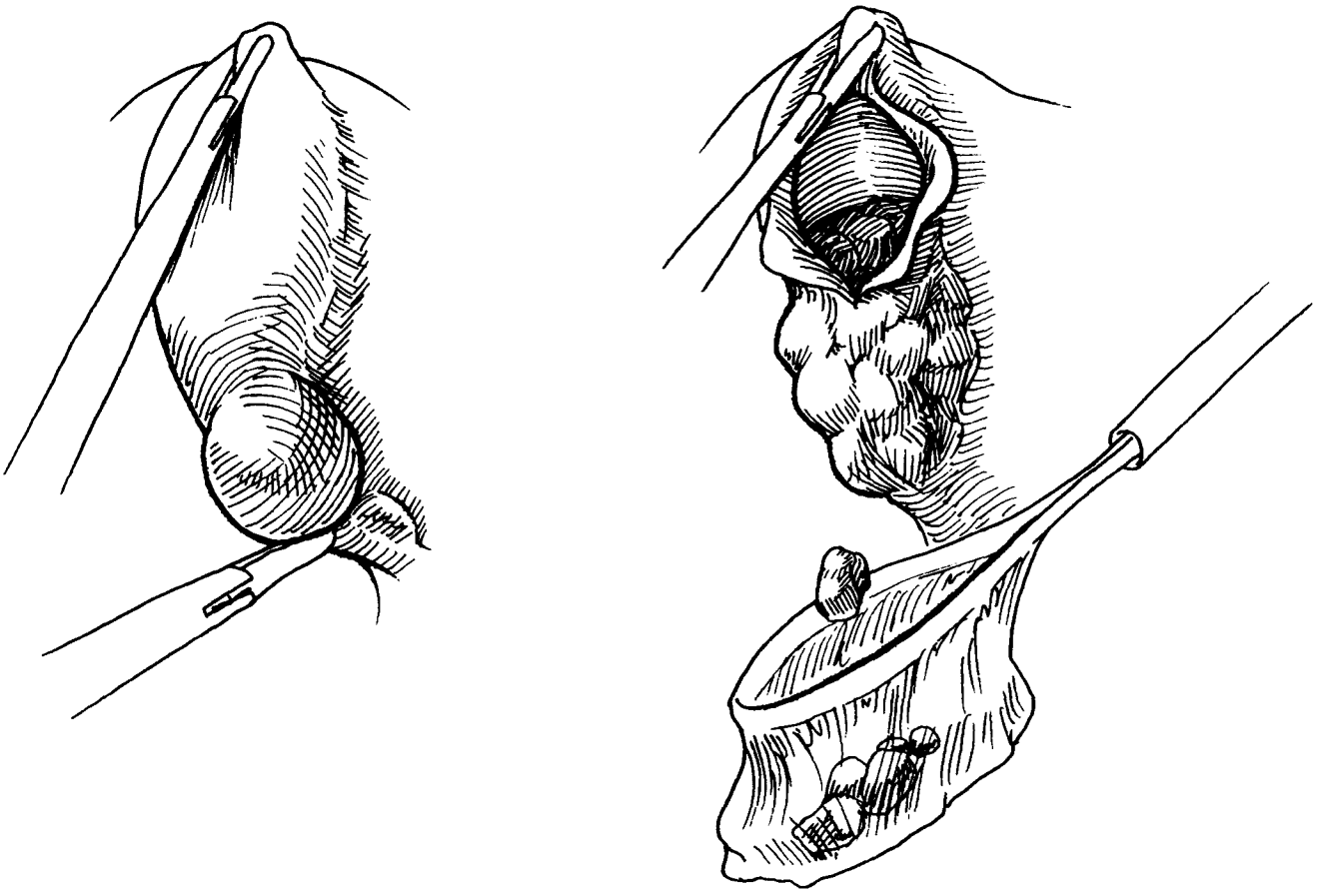


图 2.54

胆囊急性炎症时增厚、坚硬和钙化（瓷化）或坚实而缩小（萎缩性硬化）（图 2.55）。若无法用抓钳钳夹胆囊，可先钝性分离胆囊底部可移动部分，一旦底部游离足够的长度，用套线结扎牵拉。另一种方法操作较简便，即大结石嵌入胆囊底时，张开无创抓钳的头端，推顶胆囊底。若胆囊三角出现类似急性炎症的水肿和增厚，采用逆行分离（从底部到颈部）。胆囊动脉的出血会进一步增加手术难度。

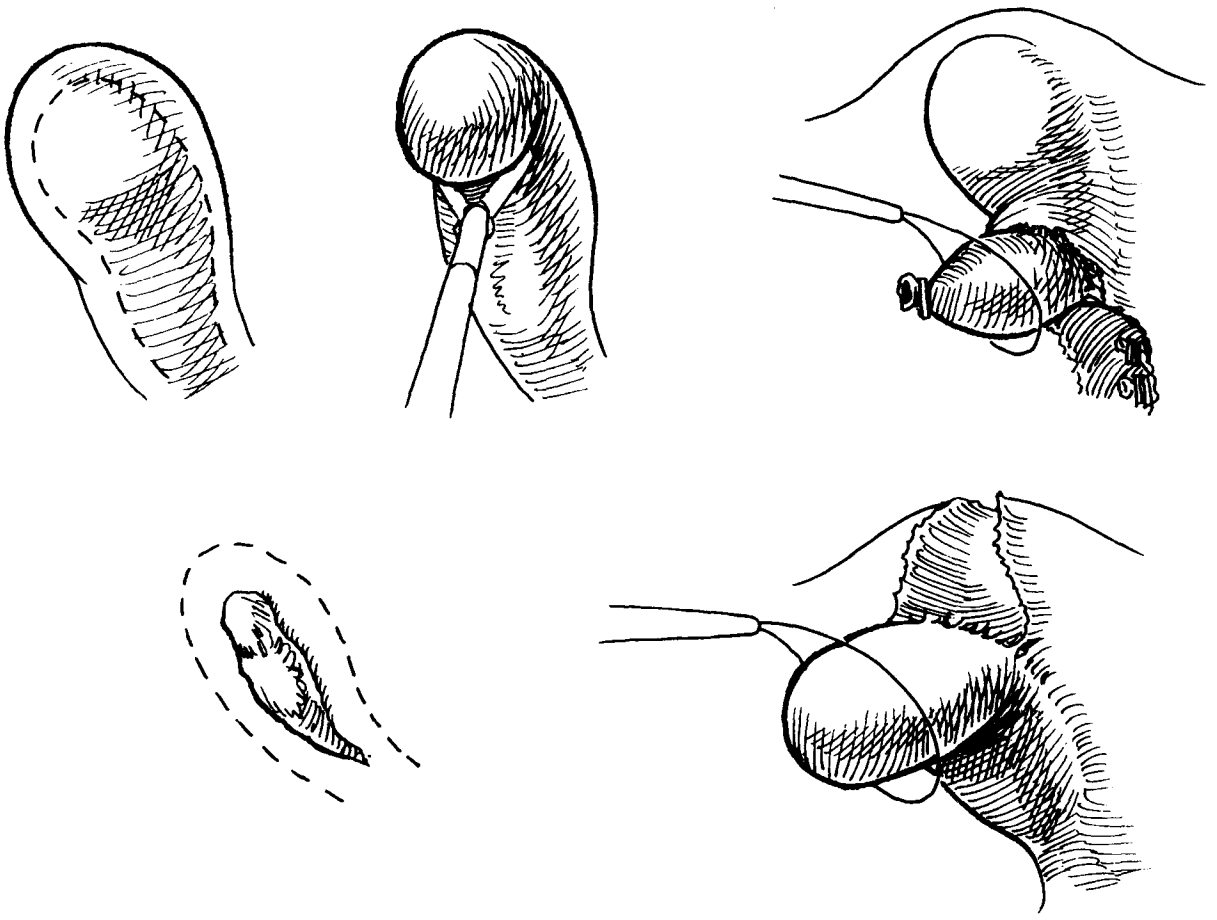


图 2.55

分离漏斗部时术者一定要证实胆囊管是否被确认。急性胆囊炎的患者有必要常规开展经胆囊胆管造影术，以明确解剖结构。Hartmann 囊重叠时，胆囊管显影变短，Hartmann 囊与胆总管瘘（Mirizzi 综合征）模糊不清（图 2.56A）。短的胆总管完全暴露后放置夹子（图 2.56B）和（或）用套线结扎，随后切断，前者对肝总管无张力。若解剖结构不清楚，要行胆管造影术。宽长的胆囊管需要钛夹结扎闭合（图 2.56C），也可以运用 8mm 夹子或连续缝合。

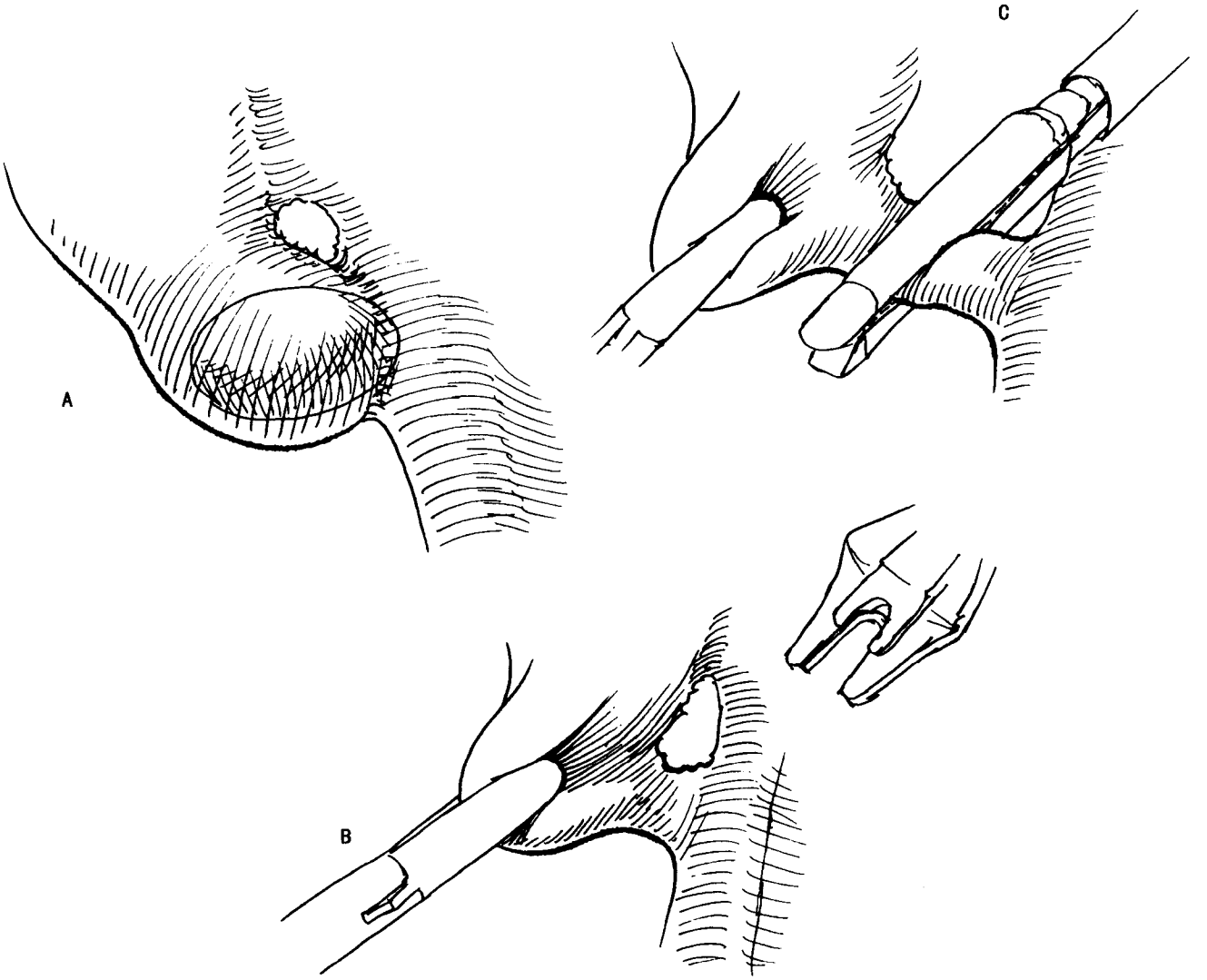


图 2.56

并发症

除了腹腔镜手术通常危险外，胆囊腹腔镜手术可并发胆汁郁积和胆管损伤。大多数术后胆汁郁积有亚临床症状，发生率高达30%，它能自身调节，无需处理。腹腔镜和开腹胆囊切除术后均可出现明显临床胆汁漏，二者的发生率相同（0.3%～0.6%），胆汁漏约一半来自胆囊管（图2.57），主要原因包括钳夹松脱、夹子近端胆囊管撕裂（分离损伤、导管刺破）和剥脱性损伤或夹子近端误用电凝（使胆管脱水干燥和夹子脱落）。胆汁漏约1/4来自胆囊床，原因是其下方肝段管的损伤比肝内胆囊（Lushka）管更为常见。其余的胆汁漏，包括最严重的肝外胆管损伤，与术者的经验、炎症、异常解剖结构误认为胆管和操作错误有关。

胆汁明显郁积时，患者首先表现为术后恢复迟缓，随后出现剧烈腹痛，并发生厌食、恶心、呕吐、肠梗阻、腹胀、压痛、低烧以及白细胞中度升高，可能出现黄疸。延误诊断不少见。若没有主要胆管损伤和远端阻塞，则采用腹腔引流即可。采用超声、CT肝脏扫描（寻找胆汁漏的依据）、内镜逆行性胆管胰管造影术（ERCP）和（或）经肝穿刺胆管造影术找出原因。

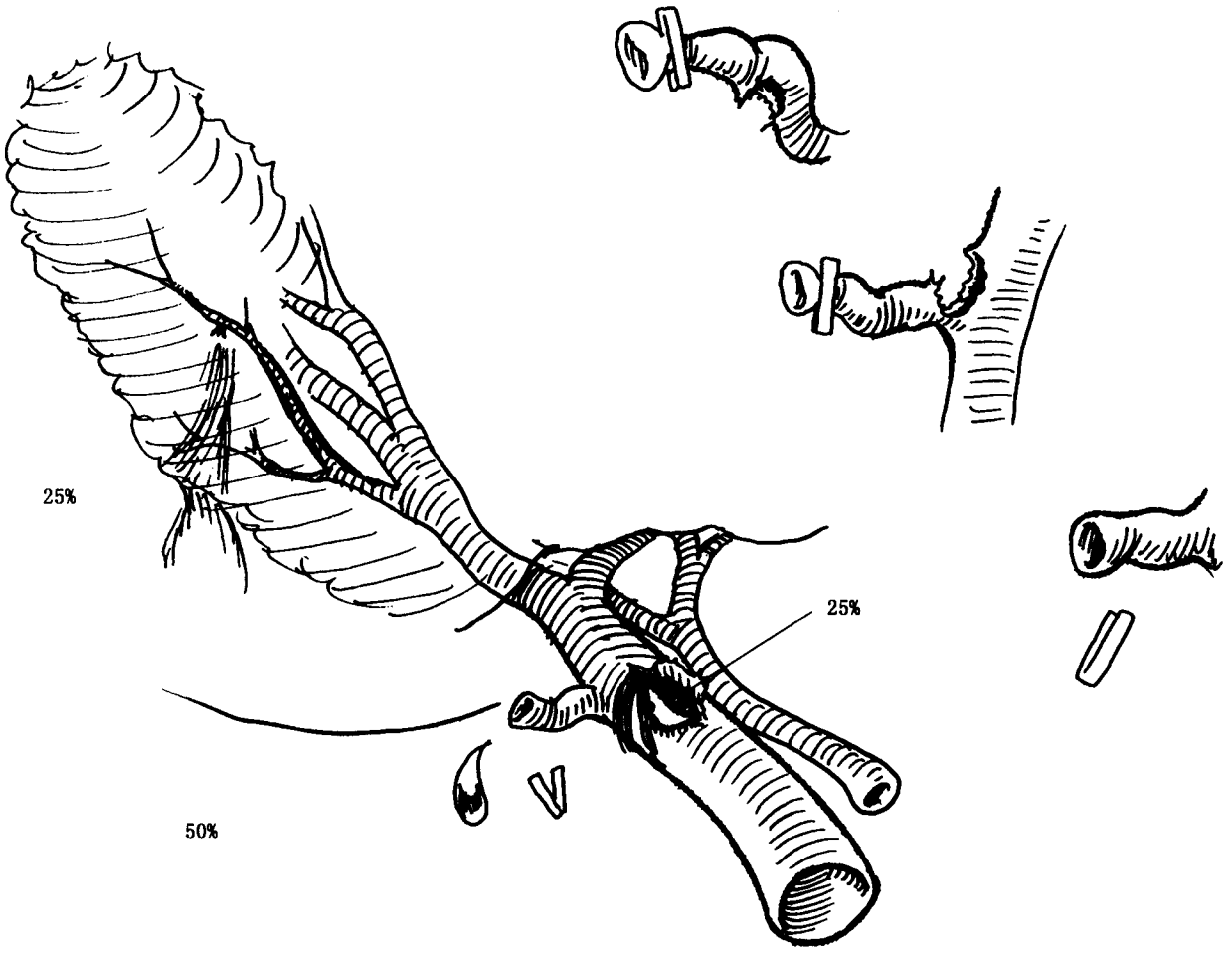


图2.57

重要胆管机械性闭塞或撕裂时，可以早期出现临床症状。分离或灼伤胆囊周围血管网引起的狭窄，可能由缺血所致，呈迟发性。最常见机械性损伤是把胆总管误认为胆囊管。若行术中胆管造影术，则80%损伤可在术中被证实，仅27%在没有胆管造影的情况下被确定。即使通过胆囊造影，也常常无法辨认右肝管充盈缺损（图2.58）。胆管近端一定要显影和确认。胆管近端充盈缺损是胆总管套管插入术的明确指征，若还无法辨认，胆总管可能已切断。



图2.58

高难度胆囊手术使相关的危险因素增加，其原因首先考虑术中的误判、压迫和止血时钳夹过多等造成损伤。损伤的严重程度取决于操作，越贴近分叉，损伤管道就越多（图 2.59）。

简单的撕裂或横断是容易处理的，通过开腹放置支架，比如 T 形管支架，可用吸收线进行修补。外围的修补容易引起迟发性狭窄。内窥镜或经皮支架植入术可以解决胆管过短、狭窄。采用肝空肠吻合术治疗胆管完全闭塞、横断和切除损伤。若能早期明确损伤，选择的治疗方案是尽快手术，邀请有经验的肝胆外科专家指导，手术效果更佳。若损伤较迟发现，可用引流术控制胆汁漏，并做数周为一个疗程的术前治疗，以控制炎症。

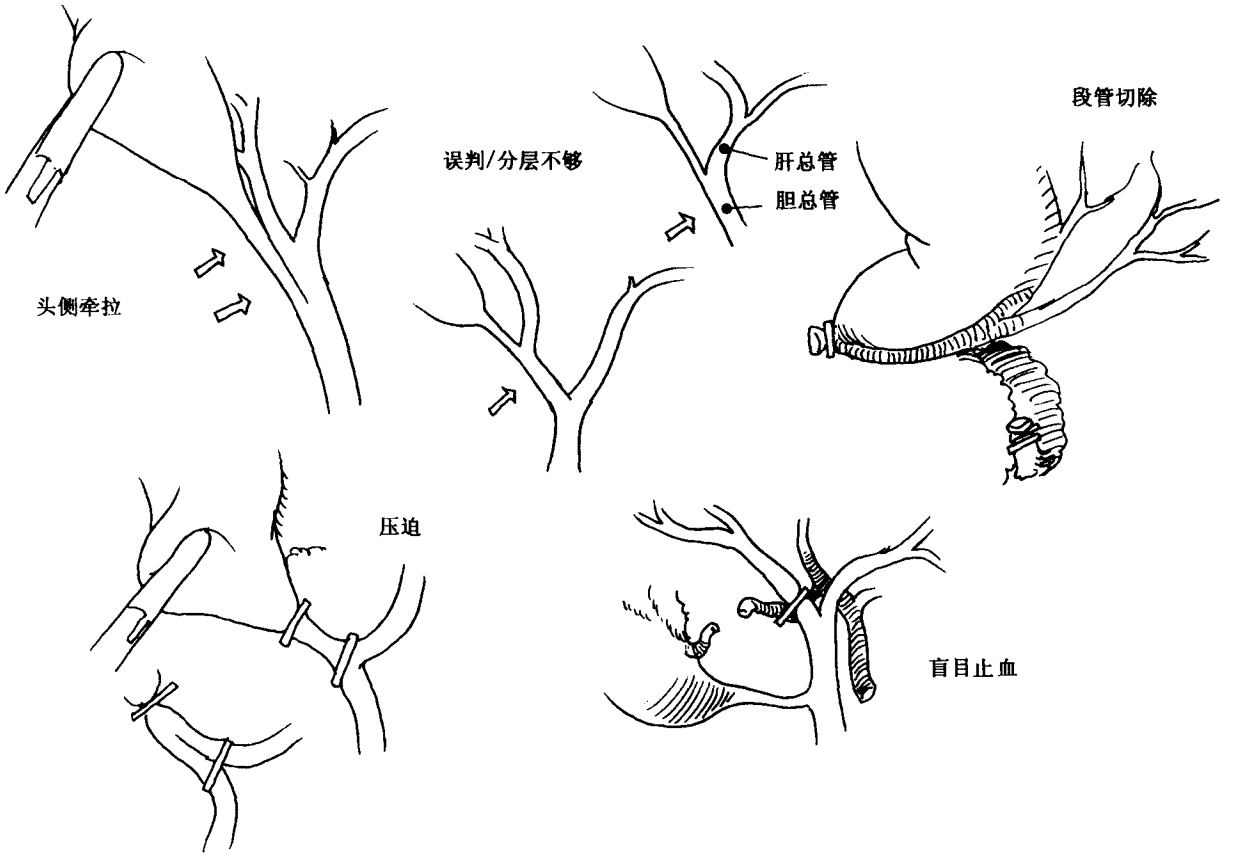


图 2.59

胆总管结石的处理

目前，胆总管结石腹腔镜手术受以下两个因素的制约，所以仍需要进一步论证：其一，运用内窥镜逆行性胆管胰管造影术（ERCP）做括约肌切开术摘除胆总管结石的成功率高（95%）；其二，腹腔镜胆总管结石清除需要较高手术技巧。为此，许多医师在腹腔镜胆囊切除术后选择 ERCP。

合并肝脏酶学指标升高的患者大多数于术前常规 ERCP 检查，仅发现 1/3 的患者存在胆总管结石，并且 ERCP 有明显的并发症（≤10%）和死亡率（1%）。ERCP 另外两个负面因素是价格昂贵和括约肌切开术远期后遗症，而括约肌切开术是取石时常规要做的。括约肌切开术所致迟发性狭窄使年轻患者增添更多的烦恼。

另外一方面，仅 2/3 胆总管结石存在酶学指标升高和（或）胆总管扩张，因此，其余 1/3 需要术中或术后摘除胆总管结石。

选择术前预防性 ERCP 还是术中胆管造影术务必权衡利弊，因为胆总管结石大多数较小，能够自身排出，以下事实可以证实：已往有临床症状、酶学指标升高和 ERCP 结果阴性的大多数患者存在排出结石的可能性；已往许多患者经静脉胆总管造影确诊存在结石而探查结果阴性；另外一种可能性是胆囊切除术前结石进入胆囊管。此外，在可开展腹腔镜胆总管探查术的医院，5%术前 ERCP 失败患者具有第二次机会。一旦胆总管造影证实存在明显的结石，选择术中还是术后处理必须作出决定。

存在数种情况下，可选择术中胆总管取石（图 2.60）。其中两个因素目前被腹部外科专家认可：一是腹腔镜胆总管探查；二是胆总管内窥镜扩张胆总管内结石。结石的大小决定处理的策略，结石小于 4mm，可以保留，期待自行排出；结石 4～8mm，可以通过腹腔镜经胆囊管胆总管内窥镜方法或 ERCP 取出；结石 8～14mm，可采用 ERCP 或者腹腔镜胆总管探查术；结石大于 14mm，由于太大不能运用 ERCP，可通过腹腔镜胆总管探查取出，或者通过碎石术一边弄碎石头，一边取出。

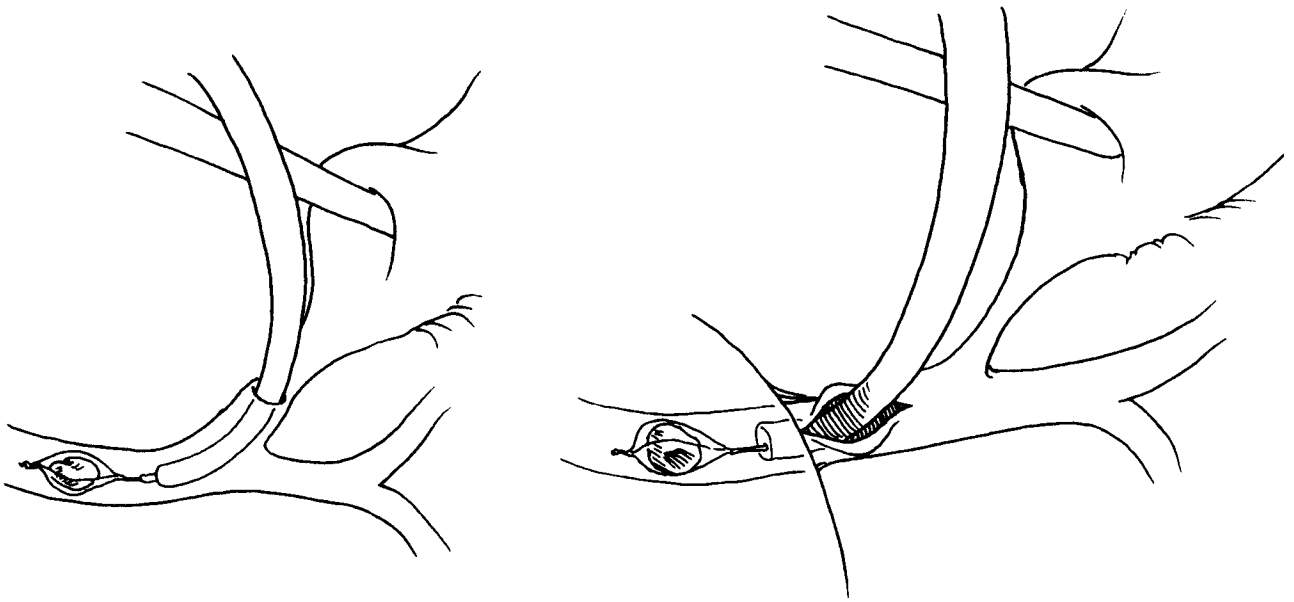


图 2.60

腹腔镜胆总管探查要求相当高的经验，仅在胆总管扩张和提示大的结石（>1cm）、多发结石或结石嵌顿时，建议行腹腔镜胆总管探查术。小的胆总管存在明显狭窄的风险，是探查的禁忌证。胆囊切除术可以考虑用 8mm 腹腔镜，配备良好的摄像头和大的操作套管。操作过程和开腹探查相同，但一般不需要保留缝线，在十二指肠上方进行胆囊切除，切口长度与最大结石的大小相同。T 管、支架、胆囊管引流的放置和管腔的缝合均需要熟练的手术技巧。

对于 4～8mm 的胆管结石，人们倾向采用经胆囊管取石术。在胆囊管靠近胆总管最宽位置切开，压力控制球囊慢慢扩张胆囊管，其扩张后的直径小于胆总管内径（常为 7mm），但要与最大结石相同。胆囊管大多数（80%～90%）可以顺利扩大，但是存在损伤胆囊管和胆总管的汇合处以及胆总管的危险。球囊（或输尿管扩张器）在引导下进入胆囊管，在扩张过程中如发现撕裂，换用更小的柔软的胆管内窥镜。在腹腔镜下用网袋取石，首先取出靠近的结石，然后，重复操作取出结石。最后用大量温盐水冲洗。有报道该技术的成功率很高。缺点是有 10%结石可能进入近端胆总管。若经胆囊管途径不成功，可以随后进行腹腔镜胆总管切开术。

小结

为确保胆管腹腔镜手术的安全，首先需要掌握正常和变异解剖。每一次胆道手术操作做到心中有数，树立失误可造成灾难性后果的意识。每个外科医生要诚实评估自身条件，不要夸大。若存在任何不确定的因素，可以寻求胆管造影术解决。不要因为退而改用更加安全、保守的手术方式而有任何的难为情。

参考文献

胚胎学

O'Rahilly R, Muller F. Human embryology and teratology. New York: Wiley-Liss, 1992. 139～181

Skandalakis JE, Gray SW. Embryology for surgeons. Baltimore: Williams & Wilkins, 1984. 282～333

Wind GG, et al. Microcomputer reconstruction of pancreaticobiliary embryogenesis. Clin Anat, 1989, 2: 225～233

解剖学

Adams DB. The importance of the extrahepatic biliary anatomy in preventing complications at laparoscopic cholecystectomy. Surg Clin North Am, 1993, 73: 861～871

Benson EA, Page RE. A practical reappraisal of the anatomy of the extrahepatic bile ducts and arteries. Br J Surg, 1976, 63: 853～860

Bergman RA, Thompson SA, Afifi AK. Compendium of human anatomic variation. Baltimore: Urban & Schwarzenberg, 1988. 77, 78, 167

Crist DW, Gadacz TR. Laparoscopic anatomy of the biliary tree. Surg Clin North Am, 1993, 73: 785～797

Dodson TF. Surgical anatomy of hepatic transplantation. Surg Clin North Am , 1993, 73: 645～659

Gray H, Clemente CD (ed.). Anatomy of the human Body. Philadelphia: Lea & Febiger, 1985. 1489～1502

Hartfield PM, Wise RE. Anatomic variation in the gallbladder and bile ducts. In: P Felson B, editor. Roentgenology of the Gallbladder and Biliary Tract. New York: Grune & Stratton, 1976. 15～22

Hiatt JR, et al. Surgical anatomy of the hepatic arteries in 1000 cases. Ann Surg, 1994, 220: 50～52

Hugh TB, Kelly MD. Laparoscopic anatomy of the cystic duct. Am J Surg, 1992, 163: 593～595

Klihne MJ, et al. Persistent cholecystohepatic ducts. Arch Surg, 1980, 115: 972～974

Linder RM, Cady BC. Hepatic resection. Surg Clin North Am, 1980, 60: 349～367

Mc Nulty JG. The anatomy of the liver, biliary tract and pancreas. In: McNulty JG, editor. Minimally invasive therapy of the liver and biliary system. New York: Thieme Medical Publishers Inc. , 1994. 4～24

No rthover JMA , T erblanche J . A new look at the arterial supply of the bile duct in man and its surgical implications. Br J Surg, 1979, 66: 379～384

外科学

Bezzi M. Complications after laparoscopic cholecystectomy. Surg Endosc, 1995, 9: 29～36

Baigrie RJ, et al. Laproscopic cholangiography through the gallbladder. J Am Coll Surg, 1994, 178: 175～176

Branum G, et al. Management of major complications after laparoscopic cholecystectomy. Ann Surg, 1993, 217: 532～541

Cuschieri A, Berci G. Laparoscopic biliary surgery. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1992, 69～141

Heinerman M. Endoscopic retrograde cholangiographic demonstration of a double gallbladder following laparoscopic cholecystectomy. Surg Endosc, 1995, 9: 61～62

Kelley WE, Jr. Laparoscopic choledochoscopy with a small-caliber endoscope. Surg Endosc, 1995, 9: 293～296

Kuster G, et al. Intraoperative cholangiography for laparoscopic cholecystectomy, Surg Gyn Obstet, 1993, 176: 411～417

Madariaga JR, et al. Corrective treatment and anatomic considerations for laparoscopic cholecystectomy injuries. J Am Coll Surg, 1994, 179: 321～325

Miyajima N. Experience with laparoscopic double gallbladder removal. Surg Endosc, 1995, 9: 63～66

Paterson-Browm S, Garden J (eds.). Principles and practice of surgical laparoscopy. London: WB Saunders Co. Ltd. , 1994

Rattner DW, et al. Factors associated with successful laparoscopic cholecystectomy for acute cholecystitis. Ann Surg, 1993, 217: 233～236

Rossi RL ed. Biliary tract injuries revisited. Surg Clin North Am, 1994, 74: 755～780, 805～824, 931～966

Schrenk P, et al. Laparoscopic cholecystectomy, cause of conversion in 1300 patients and analysis of risk factors. Surg Endosc, 1995, 9: 25～28

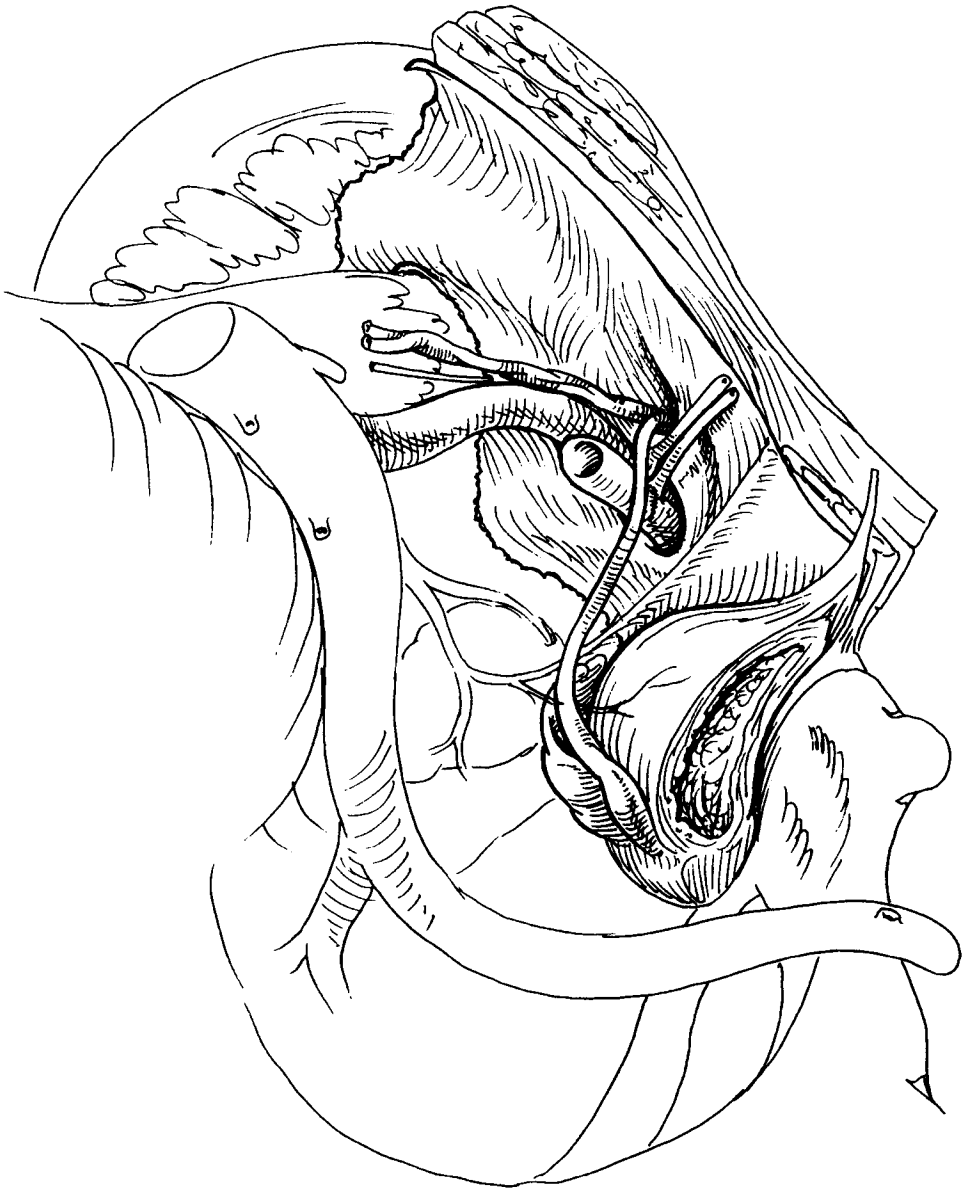
Strasberg SM, et al. An analysis of the problem of biliary injury during laparoscopic cholecystectomy. J Am Coll Surg, 1995, 180: 101～125

Tierney S, et al. The current management of common duct stones. In: Cameron JL editor. Adv Surg, 1995, 28: 271～299

Warren, KW. Pitfalls of gallbladder surgery. Hospital Practice, 1967. 29～37

Wherry DC, et al. An external audit of laparoscopic cholecystectomy performed in medical treatment facilities of the department of defense. Ann Surg, 1994, 220: 626～634

Zucker KA. Surgical laparoscopy update. St. Louis: Quality Medical Publishing, 1993. 110～185



3

腹股沟区

腹腔镜下能否成功修补腹股沟疝，取决于术者对其局部解剖的透彻理解。腹股沟疝修补的成熟经验为应用腹腔镜打下了基础。

本部分从前、后角度阐明腹股沟解剖。疝病理是修补术的基础，疝的分型也是必须掌握的内容。首先阐述腹股沟胚胎学。

3.1 胚胎学

胚胎腹腔成形期间，阴囊突出于双侧股部尾侧(图3.1)。该盲囊在体壁呈袖衬状，是腹壁筋膜

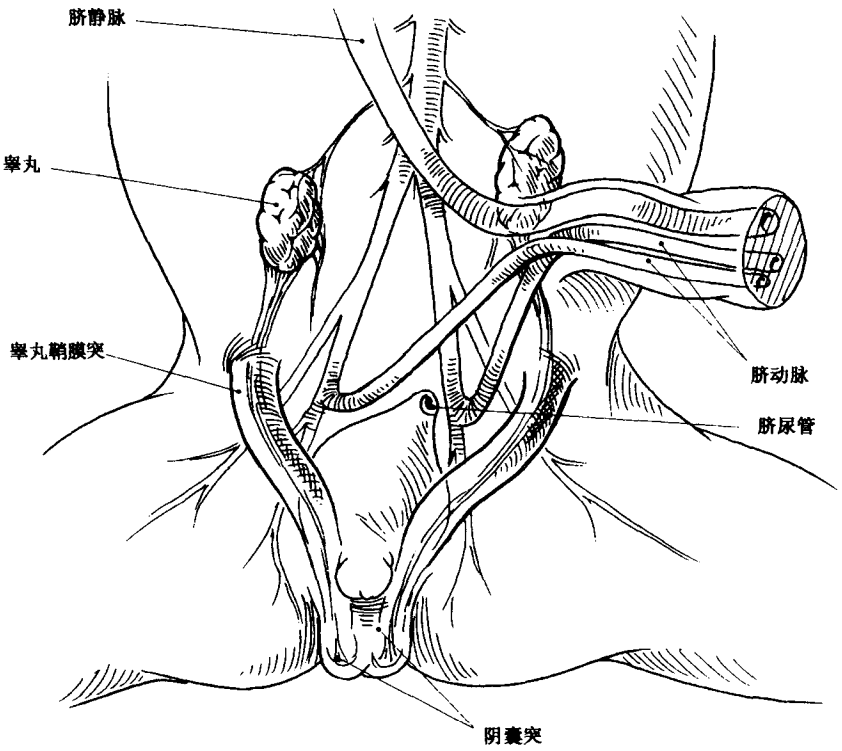


图 3.1

和腹肌一部分。壁层腹膜突出的囊腔呈袖状，形成睾丸鞘膜突。在胎儿背侧壁，性腺发育于肾脏前方，通过引带与阴囊连接（见本书第 7、8 部分）。男性睾丸引带没有随胚体的生长而相应延长，睾丸在出生前后移入阴囊。

睾丸开始位于腹膜后，沿睾丸鞘膜突与腹横筋膜之间降入阴囊（图 3.2）。睾丸和与其相连的血管——主动脉外侧分支一起下降，后者变成精索内血管。睾丸同样携输精管一起下降，后者与泌尿系统连接。睾丸降入阴囊后，包绕精索的腹横筋膜称为精索内筋膜。正常情况下，出生时或出生后不久，睾丸鞘膜突上部闭锁，远端残余部分称为睾丸固有鞘膜。若闭合不完全，则鞘突的残余部分在精索的前、中段位置成为疝囊。

女性的卵巢位于盆腔（见本书第 7 部分）。其韧带远端与股部盲囊连接，附着于子宫角，随后穿过股管，称为子宫圆韧带。女性潜在的鞘膜突也可形成股疝。

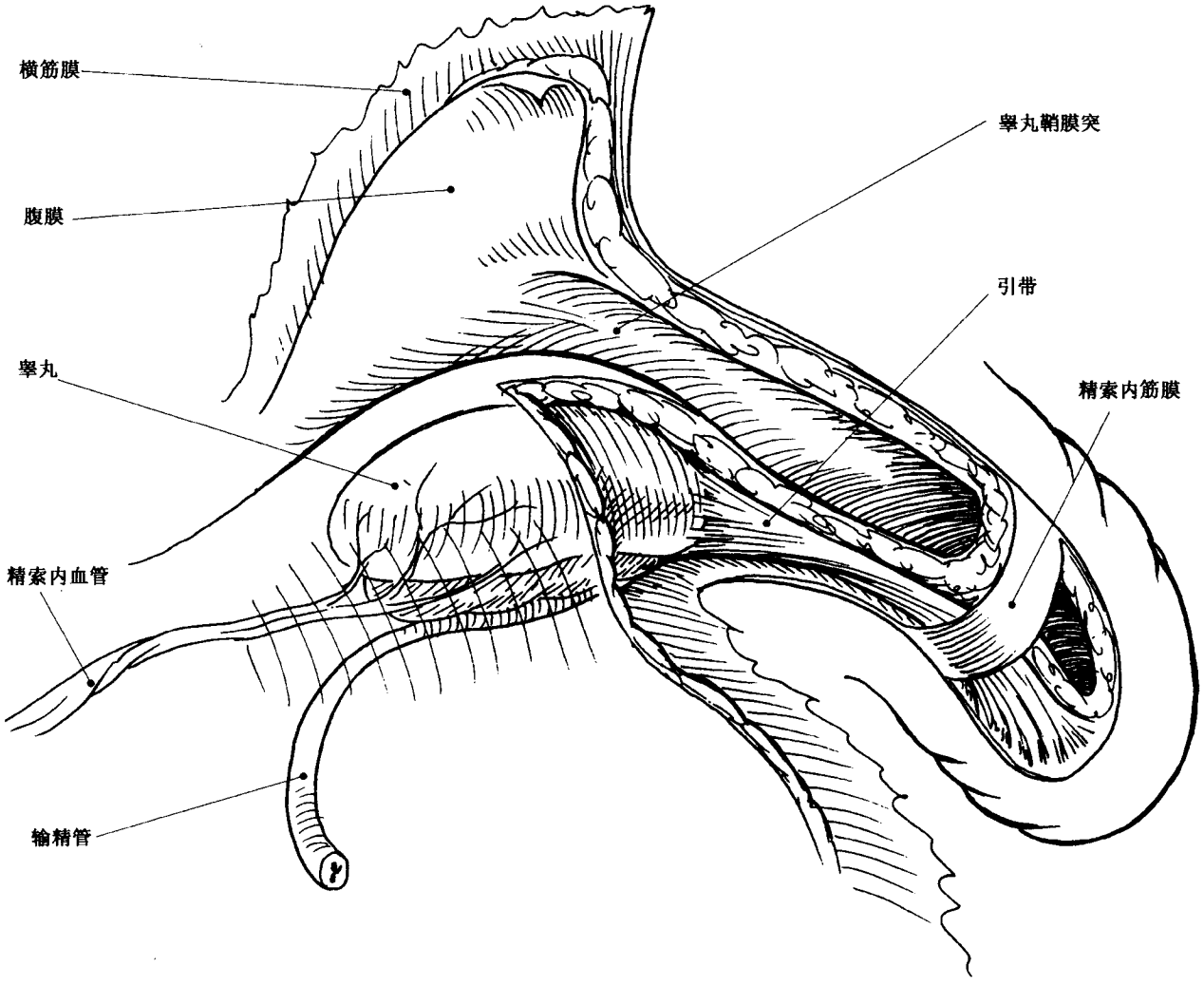


图 3.2

左、右股部存在三个腹膜外胚胎结构，腹腔镜下可见其残迹：脐尿管和二个脐动脉索（图 3.3）。脐尿管连接膀胱尖和胚胎尿囊膜，闭合后，其残余中间脊索变成脐中间韧带。怀孕第 8 周，脐动脉起源于一对背侧主动脉，朝向脐脊索方向，行走于膀胱两侧。脐动脉的发育、迁移过程中，其起源部分演化为盆腔髂内血管。出生后，闭锁的脐动脉呈山脊状，位于前壁腹膜与腹横筋膜之间。它源自盆腔，分别穿过耻骨梳韧带、髂耻束和腹股沟镰等股部三个重要结构的中间部分，走向脐部。

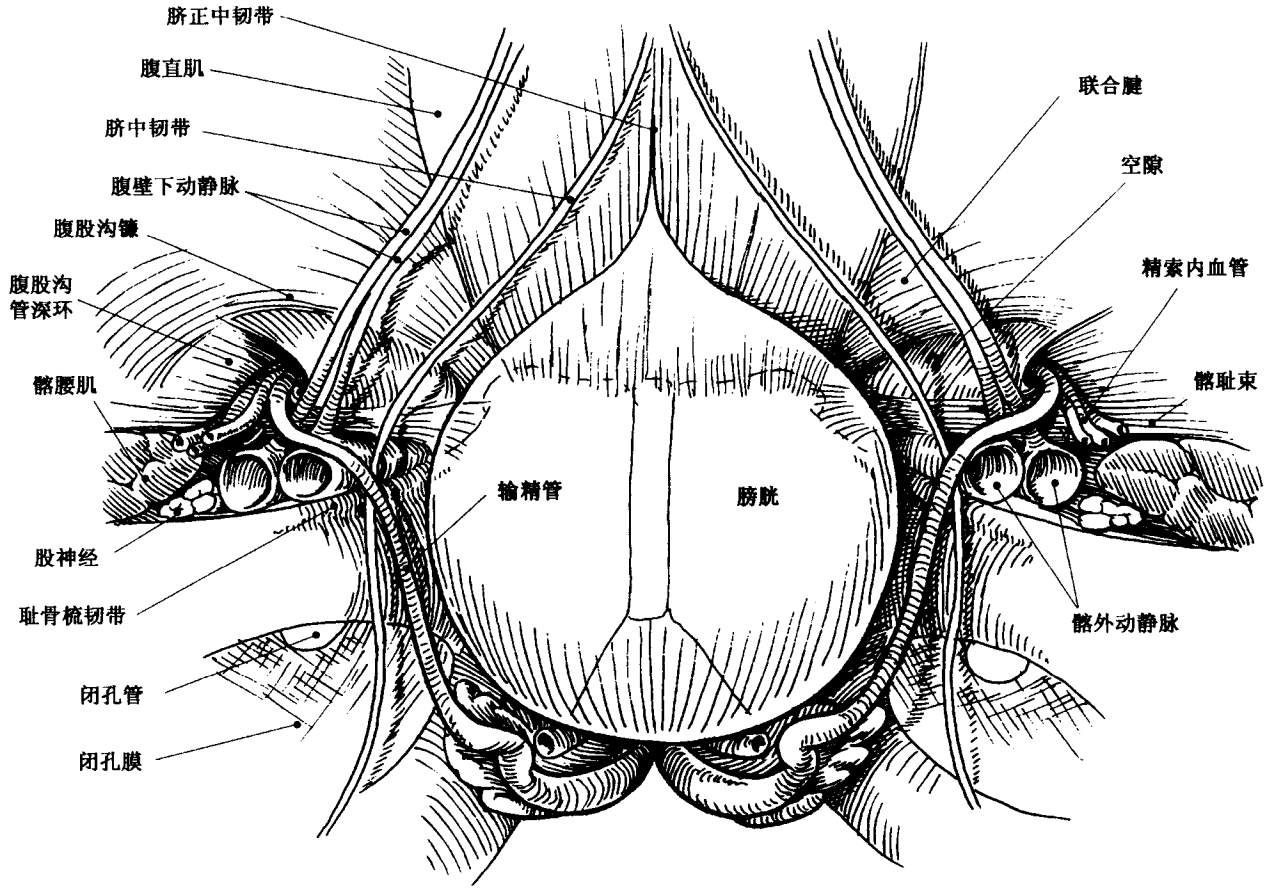


图 3.3

腹壁肌层发自与其同神经节支配的肌肉群后外侧，形成圆圈包绕腹腔。腹内斜肌位于腹前外侧壁三层肌肉的中间，以提睾肌和筋膜的鞘膜方式包绕精索（图 3.4）。精索外侧到中间是腹内斜肌，后侧（精索内筋膜覆盖）是股部后壁的腹横筋膜，没有提睾肌覆盖。腹横肌是最深层的肌肉，其尾端形成腱膜弓，在精索后壁仅残余腹横筋膜和少许的腱膜。腹外斜肌是最外层的肌肉，腱膜层阔大，下缘折叠成腹股沟韧带，在精索外侧形成腹股沟管外口，进一步延伸成为精索外筋膜。

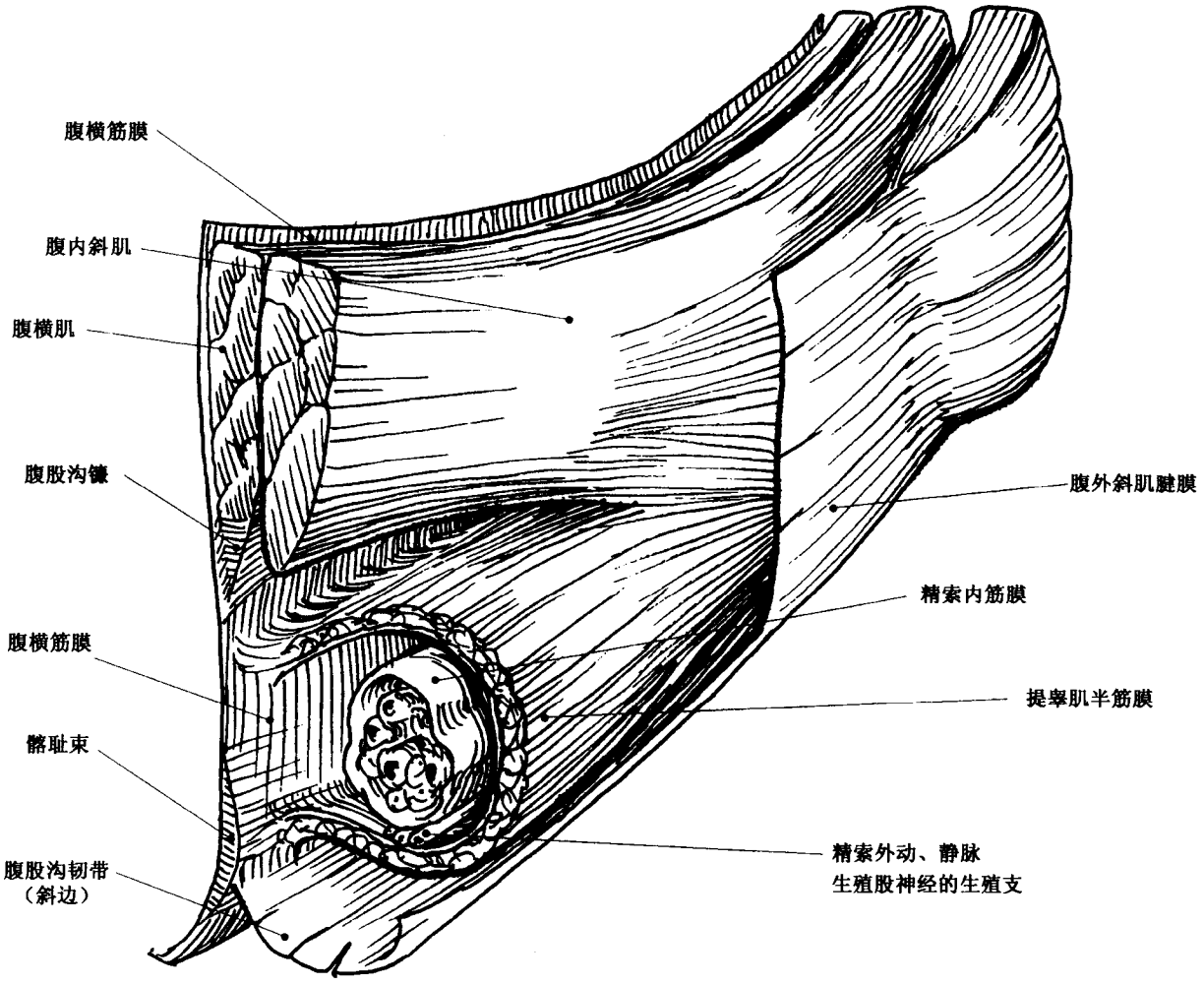


图 3.4

3.2 解剖学

概述

腹外斜肌腱膜的下缘卷曲，横跨在髂前上棘与耻骨结节之间的部分，称为腹股沟韧带（图 3.5）。腹股沟韧带向下、向后折返，附着于耻骨前支的耻骨梳韧带（Cooper 韧带），腹股沟韧带内侧端部分纤维向下止于耻骨梳，形成纤维折返三角，称为陷窝韧带。腹股沟韧带下方孔的外侧是髂腰肌，中间依次是股神经、髂动脉和髂静脉。髂耻弓筋膜和部分髂腰筋膜分隔髂腰肌和血管。腹内斜肌和腹横肌的中间部分起自髂腰筋膜和相邻的腹股沟韧带。

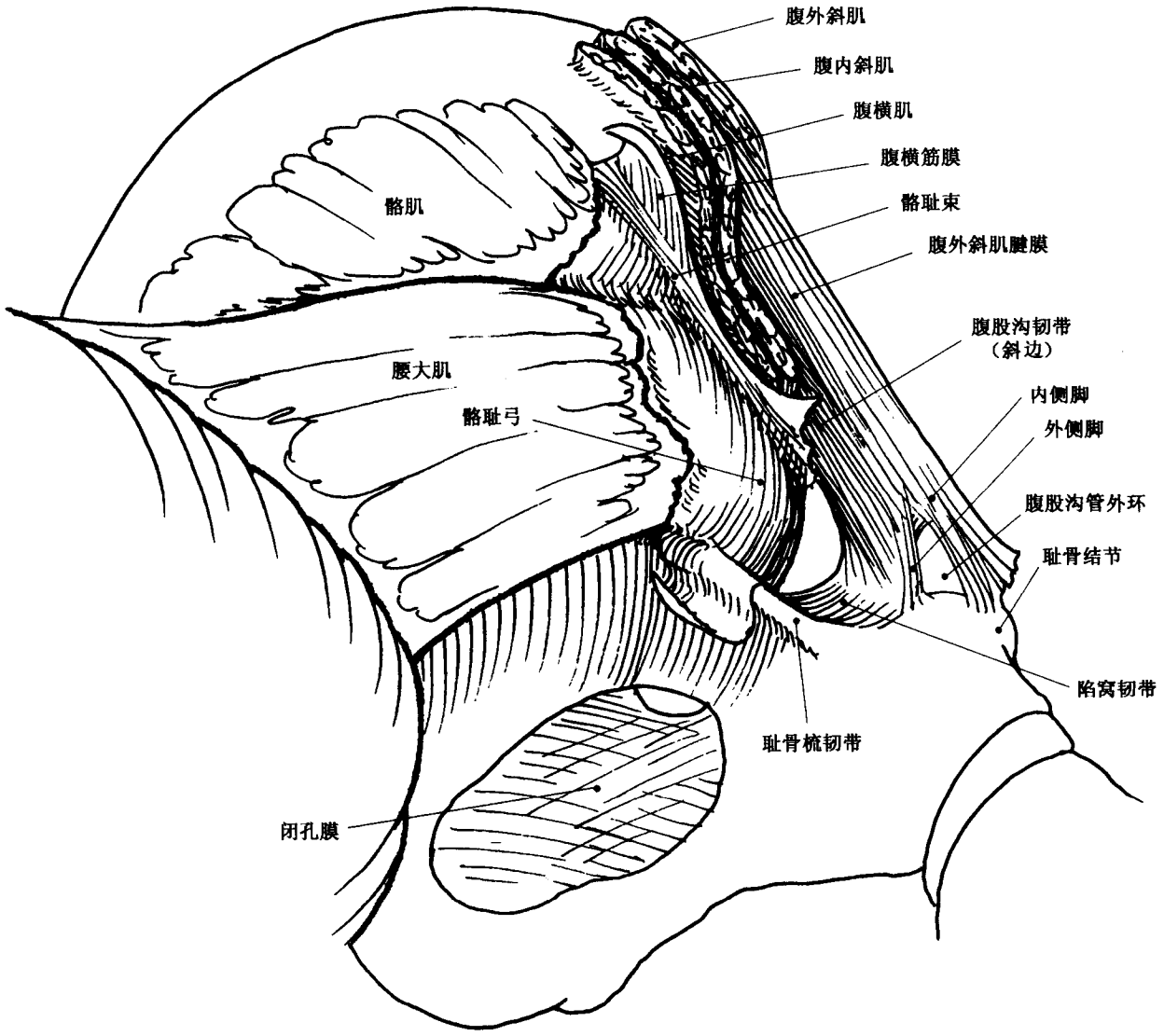


图 3.5

髂外动、静脉沿髂腰肌中部至腹股沟韧带（图3.6）。髂外动脉接近腹股沟韧带处发出腹壁下动脉，后者随后发出耻支、精索外动脉和旋髋深支。约25%闭孔动脉也发自腹壁下动脉，由于其行走于髂部中间，在疝气修补手术时具有容易损伤的危险。男性输精管发自睾丸后上部，越过髂血管上方，到达腹股沟深环。

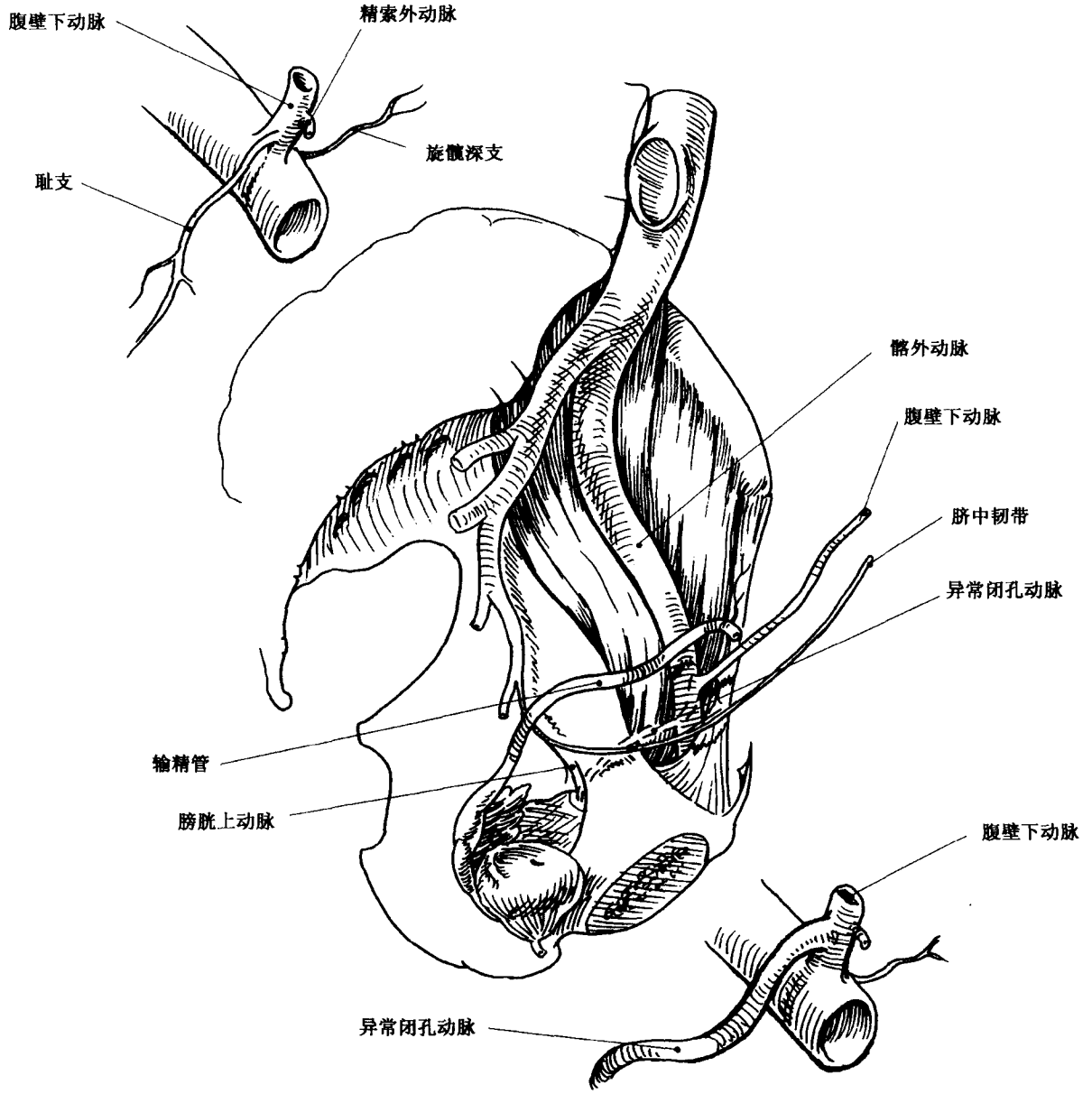


图 3.6

扁平肌

腹内、外斜肌和腹横肌的尾侧均起自髂嵴（图3.7）。腹内斜肌和腹横肌下缘起始的中间部分越过髂前上棘，在腹股沟韧带深面和相邻髂腰筋膜上方呈弓状突起。在腹股沟韧带的中点，弓状纤维的下缘形成腹股沟管深环的外侧和头侧边缘。随后，弓状突起的肌肉朝向耻骨和腹直肌外侧缘下降。腹内斜肌的下缘和腹横筋膜弓会合形成腹股沟镰（呈镰刀形状）具有结实的筋膜。在疝气修补手术中，腹股沟镰是重要的解剖标志。接近腹直肌鞘边缘时，腹内斜肌和腹横肌中间部分形成腱膜。在腹直肌外侧靠近耻骨处，二层腱膜可融合为“联合腱”，但发生率仅为1/4。

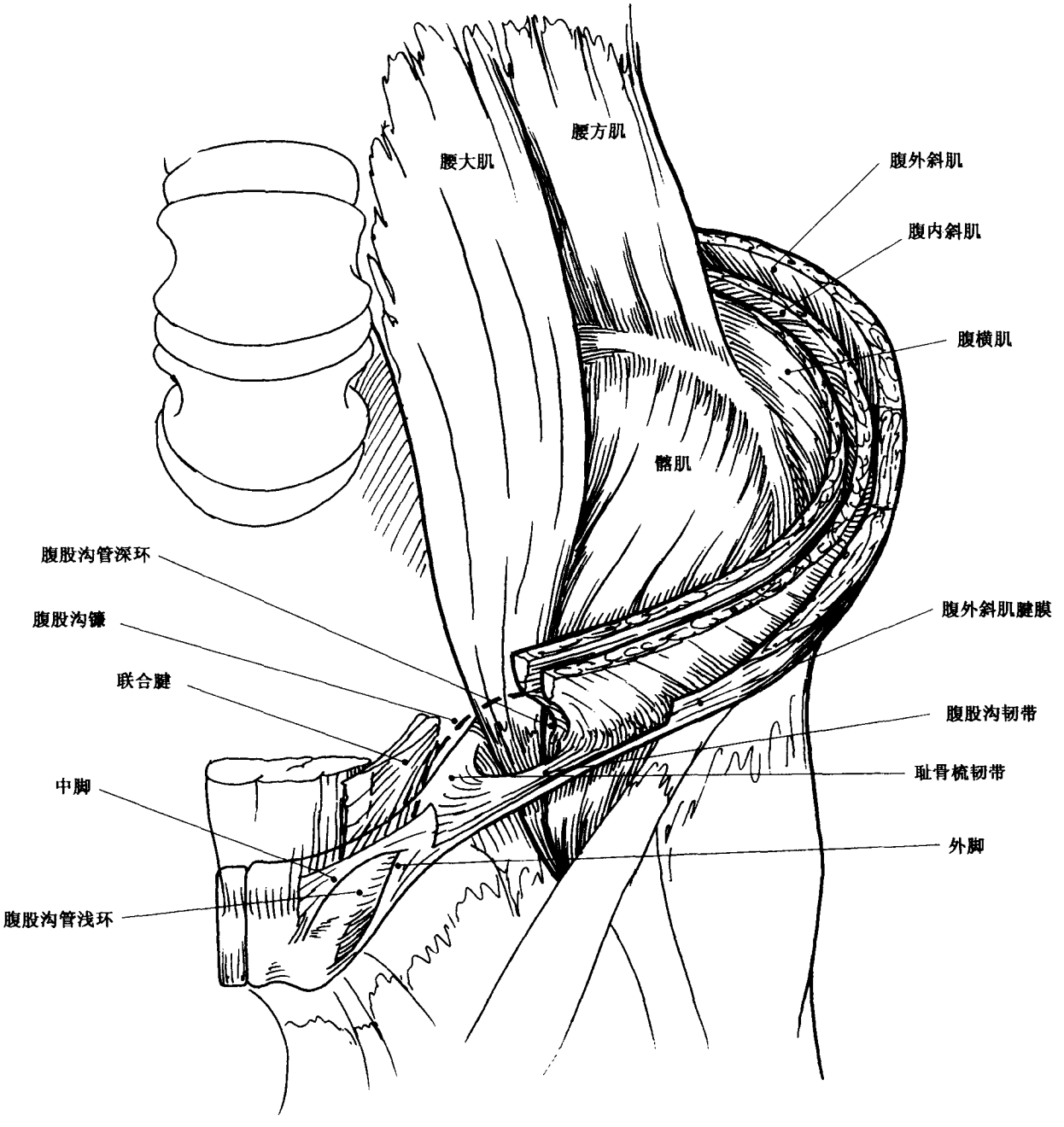


图 3.7

腹外斜肌的肌肉部分终止于髂前上棘，此后延续为宽大的腱膜。腹外斜肌腱膜纤维最下缘的中间分裂为中、外侧角，附着于耻骨结节，形成腹股沟管外环。在上腹部腹直肌的外侧，腹外斜肌腱膜附着前腹直肌鞘，但是朝着耻骨方向，附着线越来越靠近中线，最后，腹外斜肌腱膜与腹直肌中部重叠（图 3.8）。裂隙的下层紧贴腹内斜肌和腹横肌的融合层。

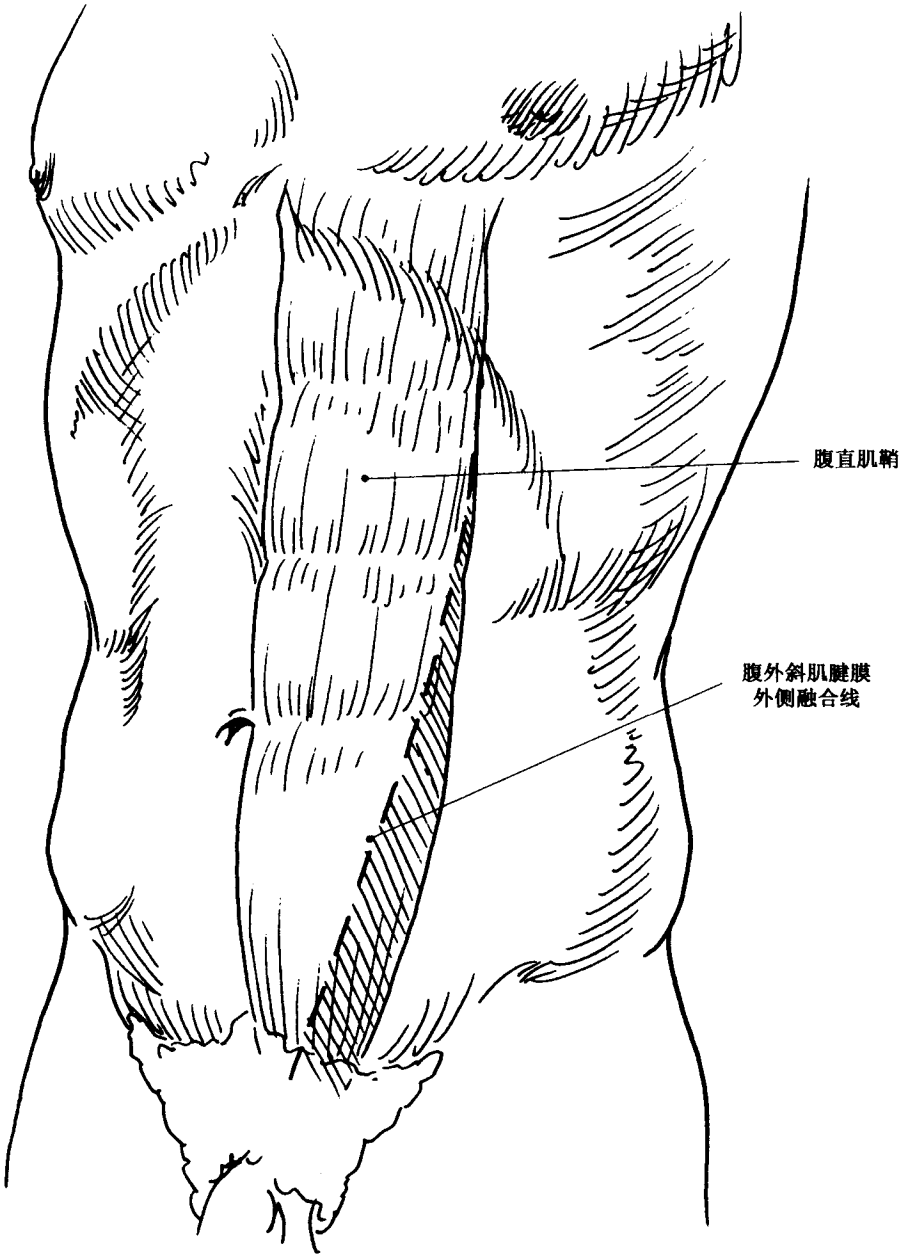


图 3.8

腹横筋膜

腹内筋膜紧贴腹肌，是腹腔的最外层膜（图3.9）。“腹膜腔”是指壁腹膜和脏腹膜之间所“包围”的结构，与腹腔不同。腹内筋膜和壁腹膜之间的结构称为外、前或后腹膜。腹内筋膜依其局部附着的结构而命名，如髂腰筋膜。腹横肌深部的筋膜称为腹横筋膜，其一部分紧贴股部后面。腹股沟镰、腹股沟韧带和腹壁下血管之间的腹横筋膜构成Hesselbach三角。虽然有学者认为腹内筋膜在腹股沟终止于耻骨梳韧带，但是其可以越过腹股沟韧带，进入盆腔成为盆腔内筋膜。

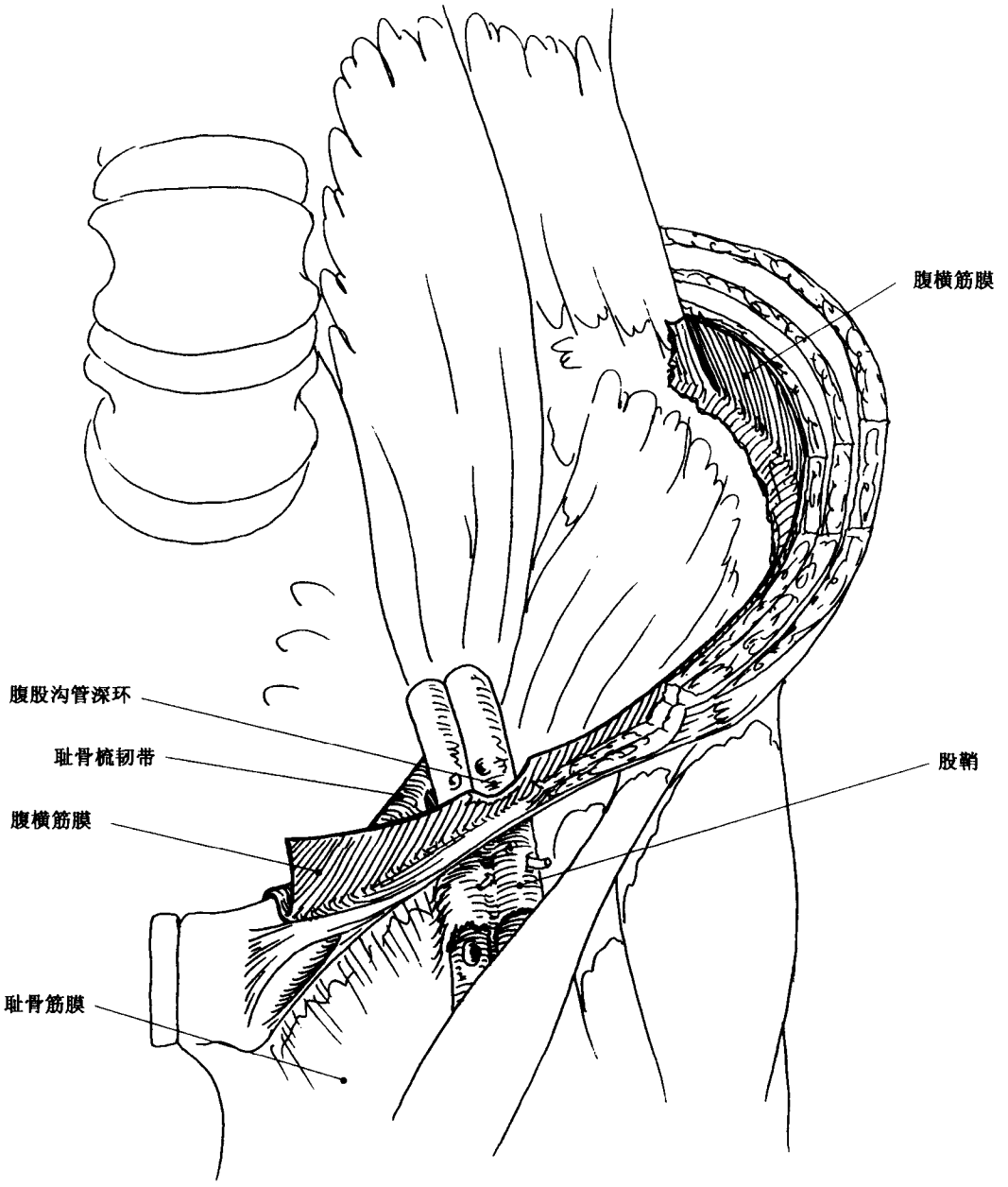


图 3.9

腹横筋膜连接于胚胎期间突出的阴囊，包绕精索成为精索内筋膜，也包绕股动、静脉，构成股鞘，在腹股沟韧带下方，随血管进入大腿（图3.10）。在股血管下方，股鞘附着耻骨筋膜，并在股血管间形成一个隔膜。股管头端边缘内侧与陷窝韧带的卷曲缘重叠。股鞘内侧与股静脉之间的空间称为股管，狭窄股管的扩张引发股疝。股疝颈部的紧缩容易引起内脏嵌顿绞窄性坏死。

腹股沟韧带与股部圆形筋膜相延续，股鞘位于筋膜下方，因此股疝在股鞘内侧膨出时，疝内容物位于筋膜下层。腹横筋膜与腹股沟韧带斜边后缘连接疏松，紧贴腹股沟镰和腹股沟韧带之间的空隙，

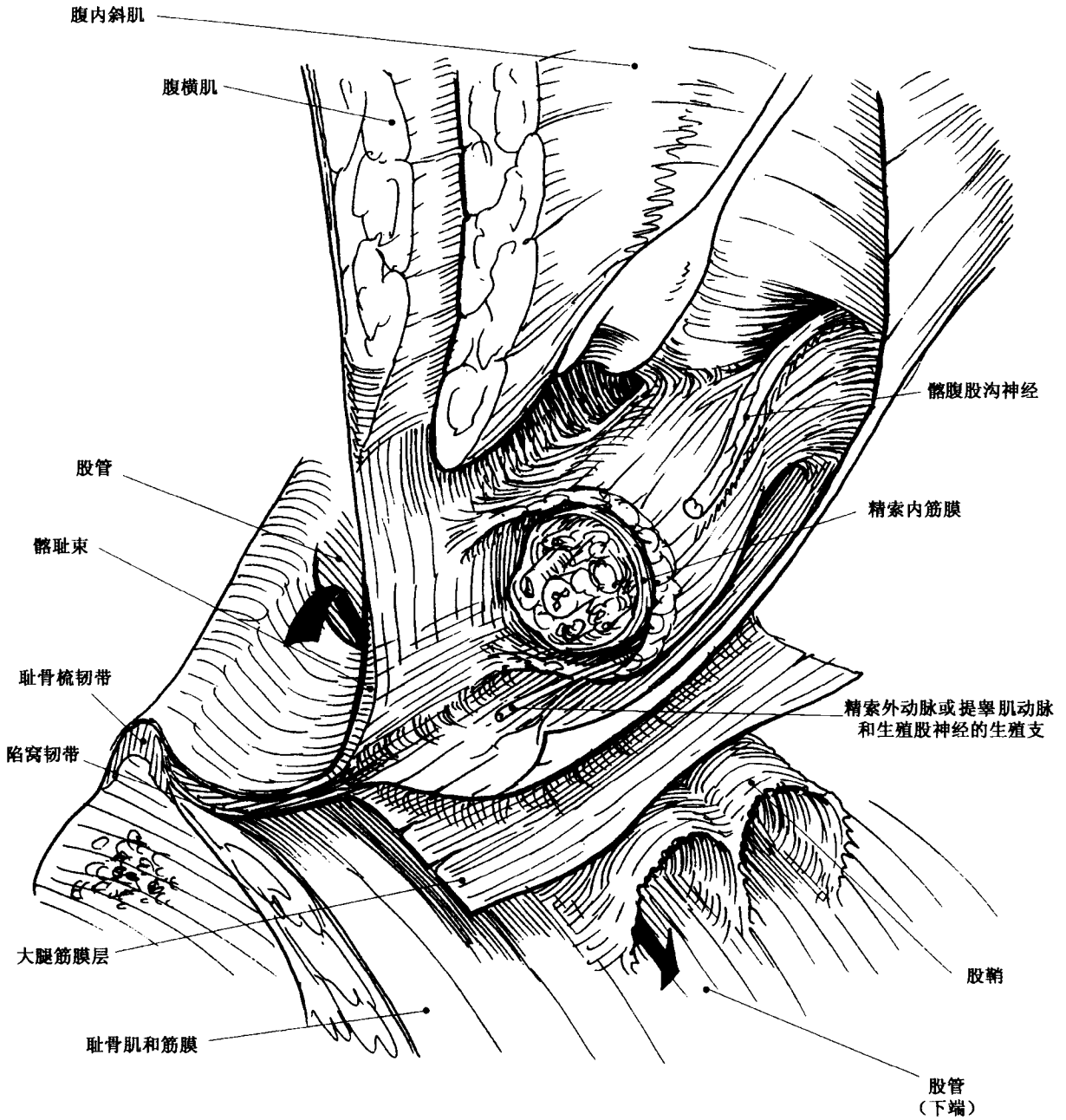


图 3.10

在 Hesselbach 三角构成腹股沟管的后壁。腹横筋膜包绕精索形成精索内筋膜，在入口处构成腹股沟深环。筋膜同样可以和腹股沟镰融合，可作为大多数非网片疝气修补的内侧部分。变薄的腹横筋膜和内容物的膨出构成直疝。大的斜疝深环扩大时，可累及腹股沟三角的腹横筋膜。

腹横筋膜附着腹股沟韧带的斜边，随后覆盖陷窝韧带（图 3.11），因此，若该层腹横筋膜没有剥离或腹股沟三角区的腹横筋膜没有打开，前面观则不能发现深层的耻骨梳韧带。腹横筋膜与腹股沟韧

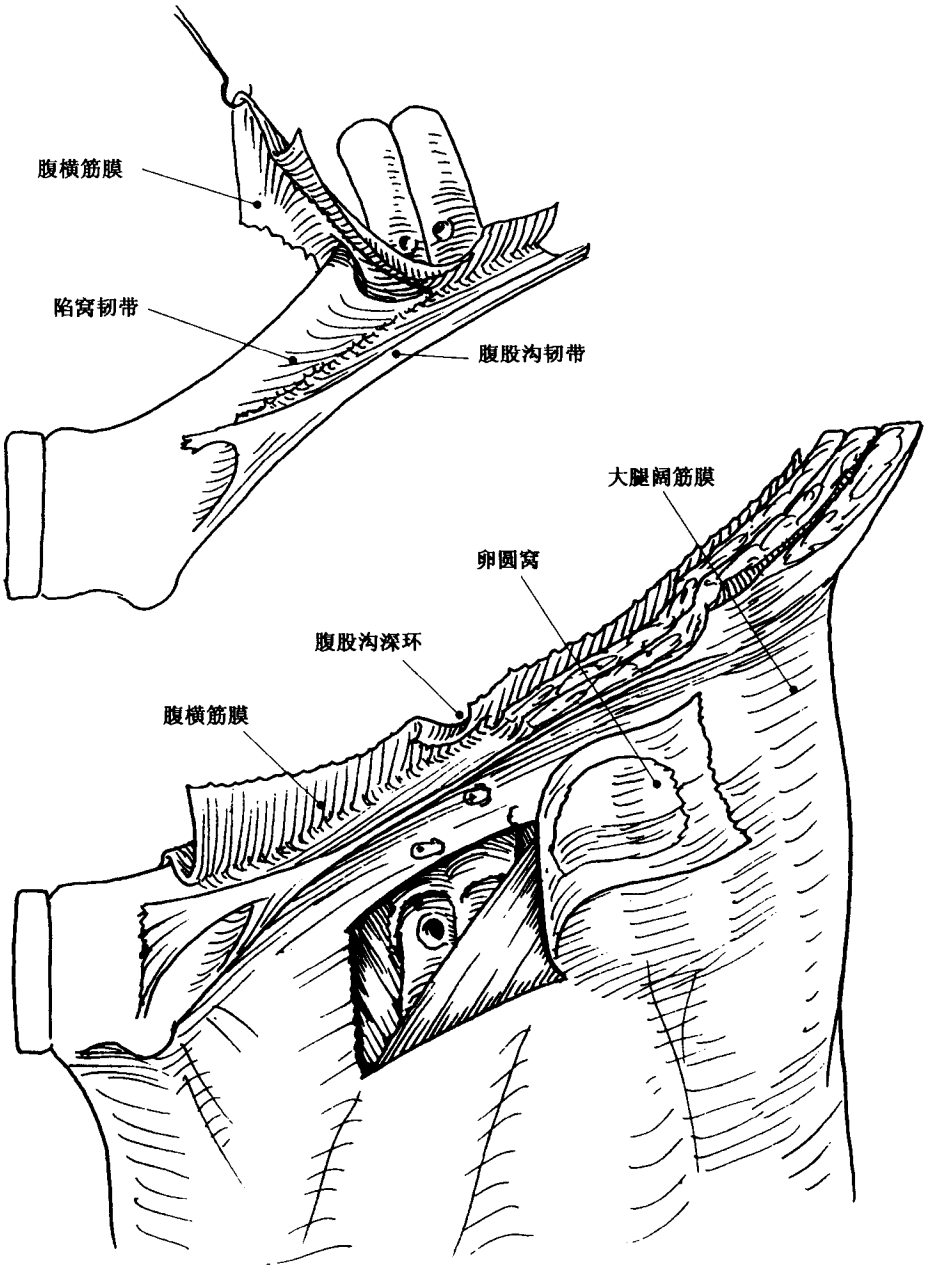


图 3.11

带相邻处呈不同程度的增厚（图 3.12）。增厚的带状结构称髂耻束，后者连接于髂嵴内侧面与耻骨之间，构成深环尾侧，掺入股鞘的前部。在前或后途径修补髂耻束型疝时，髂耻束可作为内侧固定。

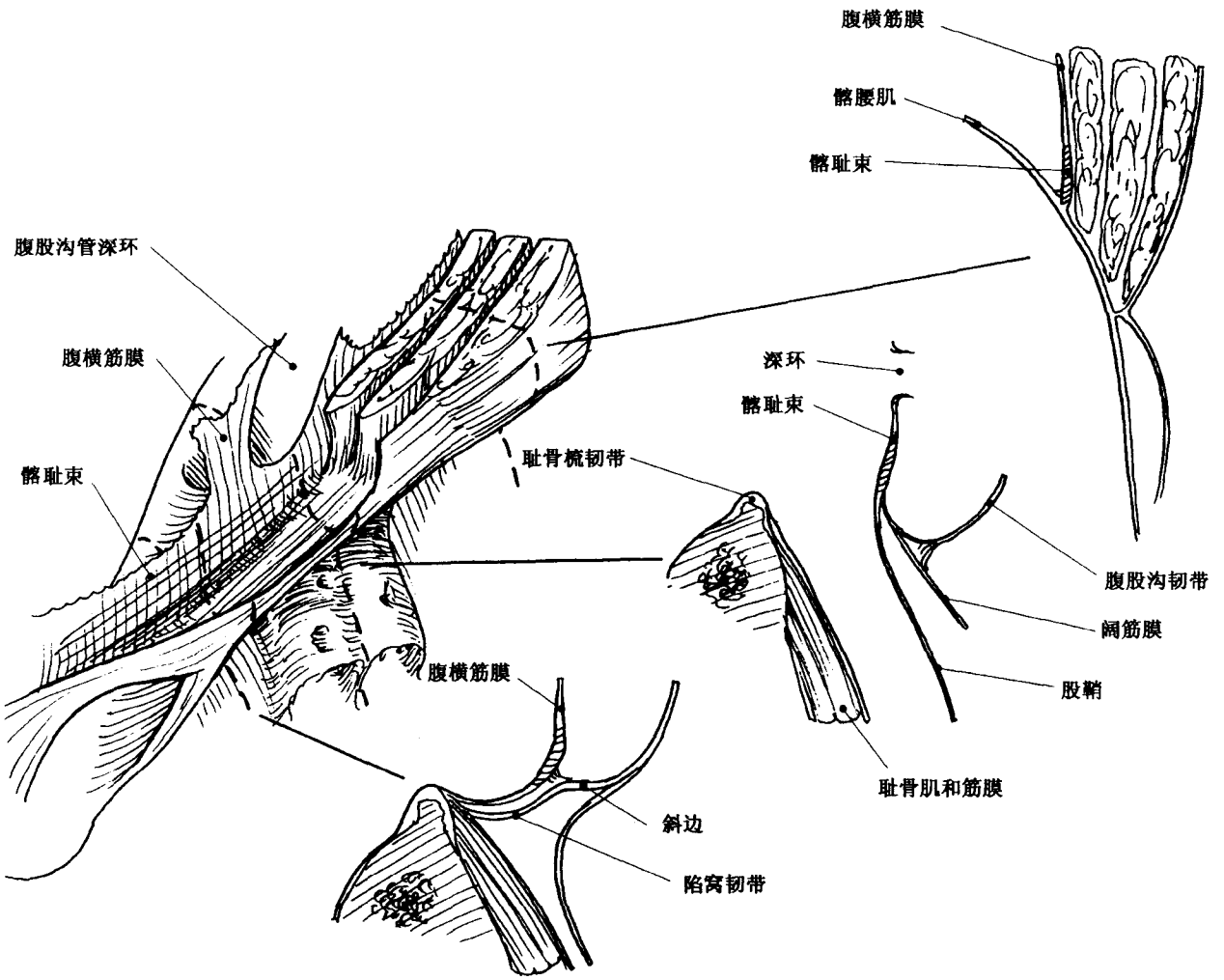


图 3.12

神经

股部有数支神经越过，在疝气修补手术时存在受伤的危险（图 3.13）。股神经是腰丛最大分支，靠近腹股沟韧带时，其出现于腰大肌和髂肌之间的沟内，穿过髂耻束和腹股沟韧带下方进入股部。若术者选择深环外侧缩紧深环，一定要警惕缝扎深环尾侧时容易损伤股神经。

其他四个较小的腰丛神经支穿过腹股沟，也存在类似损伤的风险。髂腹下神经出现于腰大肌外侧，斜行走于腰方肌，在髂嵴上方穿入腹横肌。其前支在腹股沟深环的外、头侧穿入腹内斜肌，在内侧行走于腹内斜肌，随后进入腹外斜肌腱膜，支配耻骨以上区域。髂腹股沟神经在髂腹下神经下方出腰大肌外缘，在髂前上棘附近进入腹横肌，在腹股沟管深环穿入腹内斜肌。其延续部分分布于提睾肌

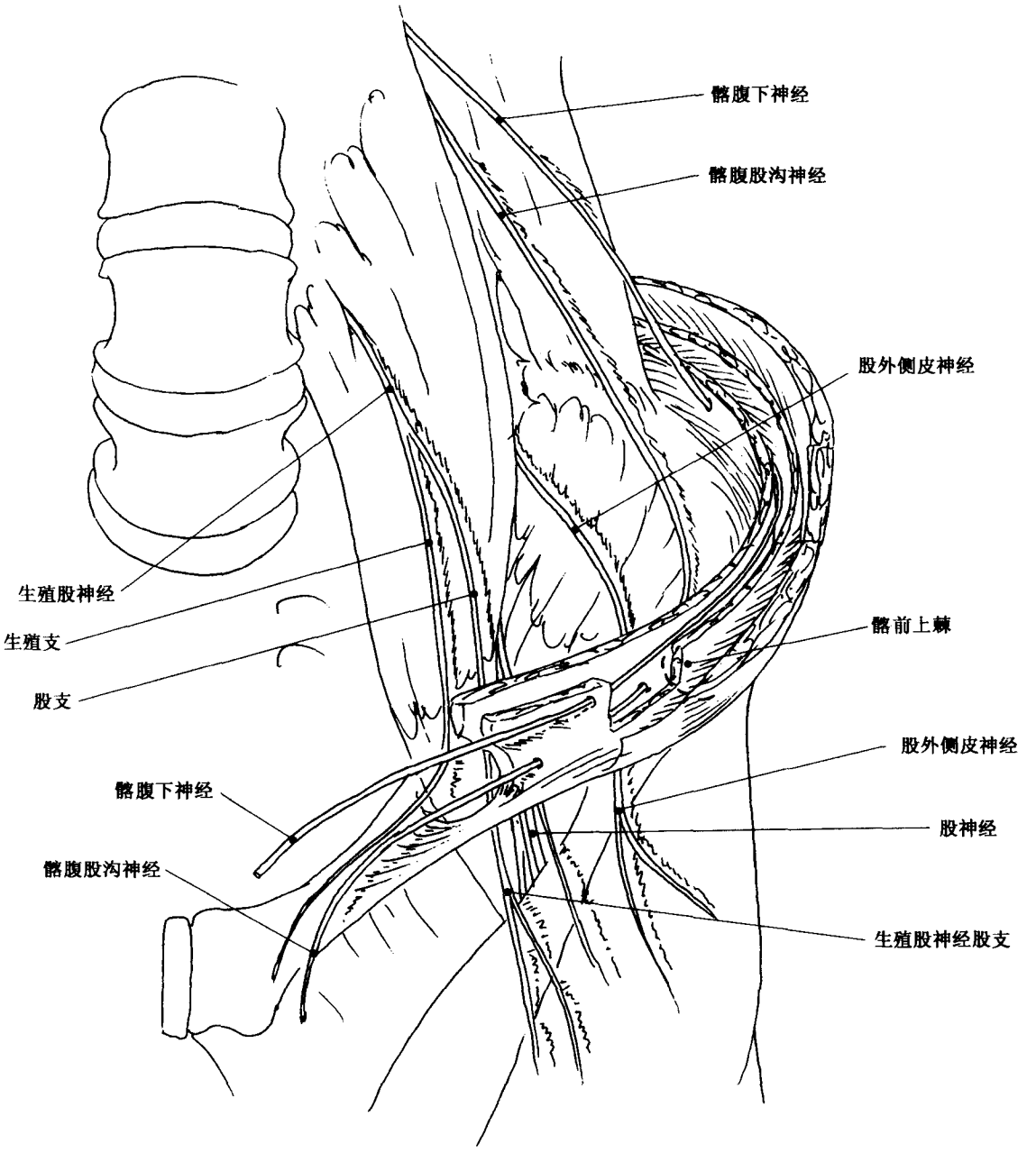


图 3.13

表面和腹股沟浅环附近，支配股中部、阴茎根部和阴囊的皮肤感觉。

生殖股神经出现于腰大肌体，在腹横筋膜深面分为生殖支和股支。生殖支在腹股沟深环穿入腹内斜肌筋膜，在精索外侧行走于腹横肌和提睾肌筋膜之间，并与腹壁下血管的精索外分支汇合。生殖支支配提睾肌以及阴囊、股部皮肤。股支经过髂耻束和腹股沟韧带下方，进入股动脉外侧股鞘，支配股的近端前部。支配股部的最后一支神经是股外侧皮神经，其行走于腰大肌边缘，越过髂肌，穿过髂耻束外缘和腹股沟韧带下方，支配股前外部。髂前上棘比腹股沟深环更靠近股外侧皮神经，所以在髂耻束水平下放置钛夹时容易受伤。

靠近深环进行缝合或放置钛夹时，有损伤股神经和生殖股神经股支的危险；网片修补时，深环头侧和外侧过深缝合或放置钛夹可损伤髂腹下神经和髂腹股沟神经；髂耻束下方深环外侧操作也可危及股外侧皮神经；生殖股神经生殖支在游离精索时可能受伤，在前路径分离提睾肌时可能被剥除。

精索

精索是由精索内血管、输精管和生殖股神经的生殖支汇合于腹股沟深环外包筋膜所构成（图3.14），在汇合前，深环近端不存在统一的索条样结构。精索内动脉源自肾脏下面的主动脉外侧壁（性腺和肾脏共同的起源，血供均来自主动脉外侧分支）。精索右静脉血回流到下腔静脉（见本书第8部分），左侧回流到左肾静脉。

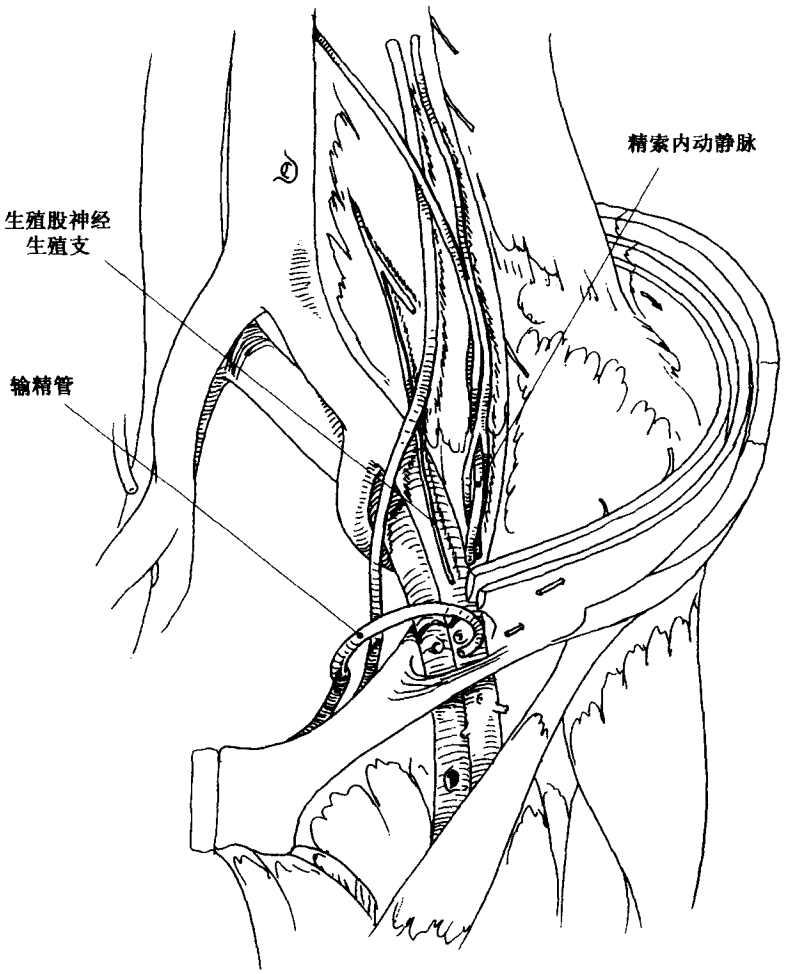


图 3.14

输精管起自盆腔，越过输尿管和髂外血管，进入深环（图 3.15）。壁腹膜覆盖精索内容物，附着于其下方组织结构，构成索条样，避免损伤。移动精索内血管可能影响精索血液供应。提睾肌和筋膜源自腹内斜肌，包绕输精管、血管、神经和精索内筋膜，穿过深环进入腹股沟管。髂腹股沟神经分布于提睾肌前表面，生殖股神经的生殖支支配提睾肌。

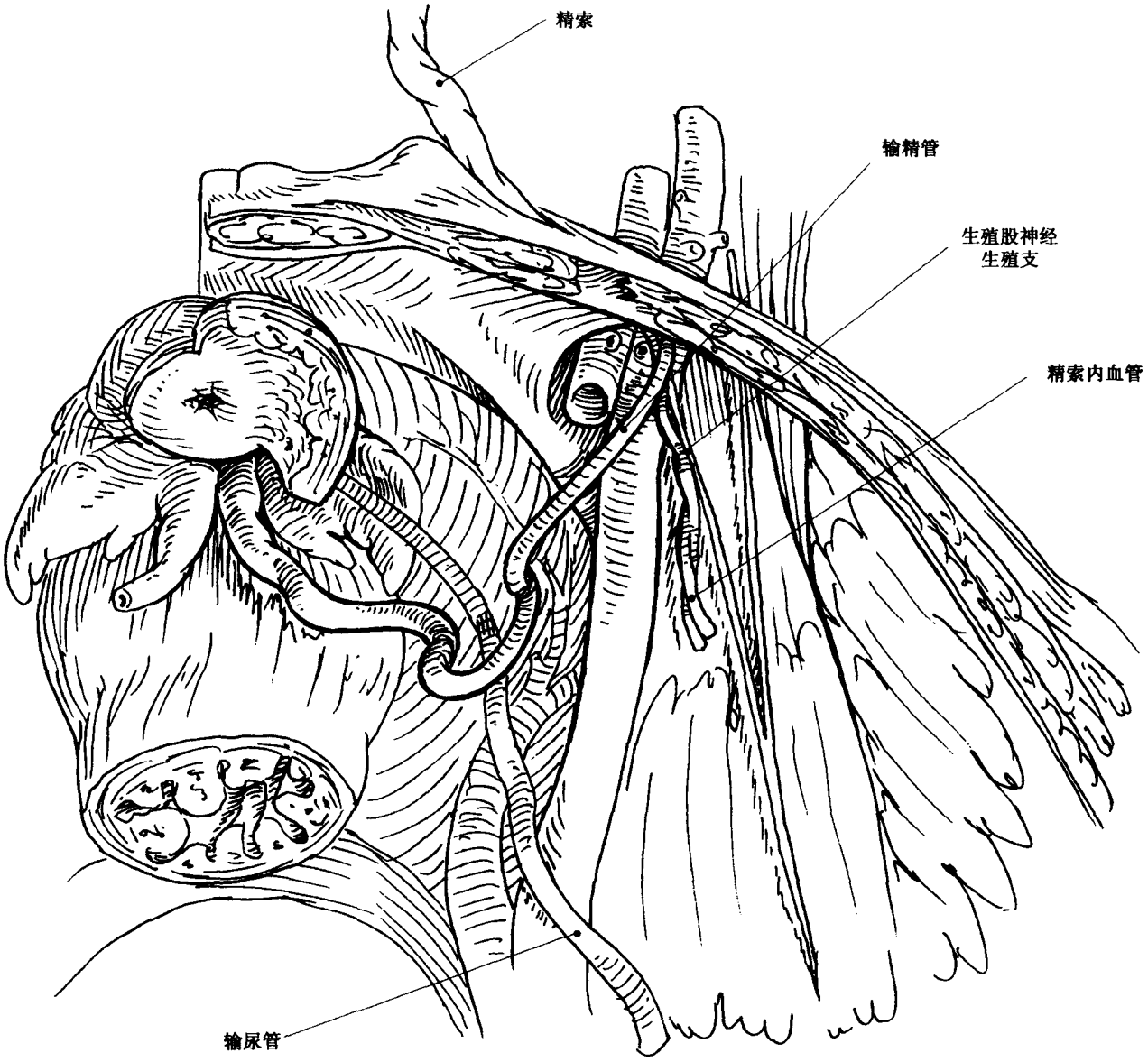


图 3.15

腹腔镜术野

从腹股沟部的头侧和斜面的角度，可以透视其解剖结构。运用斜面腹腔镜，将摄像头置于疝气的同侧，腹腔镜与术者所观察的术野呈一定的角度（图 3.16）。耻骨上支耻骨嵴附着的韧带称为耻骨梳韧带，被增厚的腹膜覆盖。前、后或网片Ⅰ型疝气修补和后、下股疝修补时，耻骨梳韧带是内侧部分的固定物。

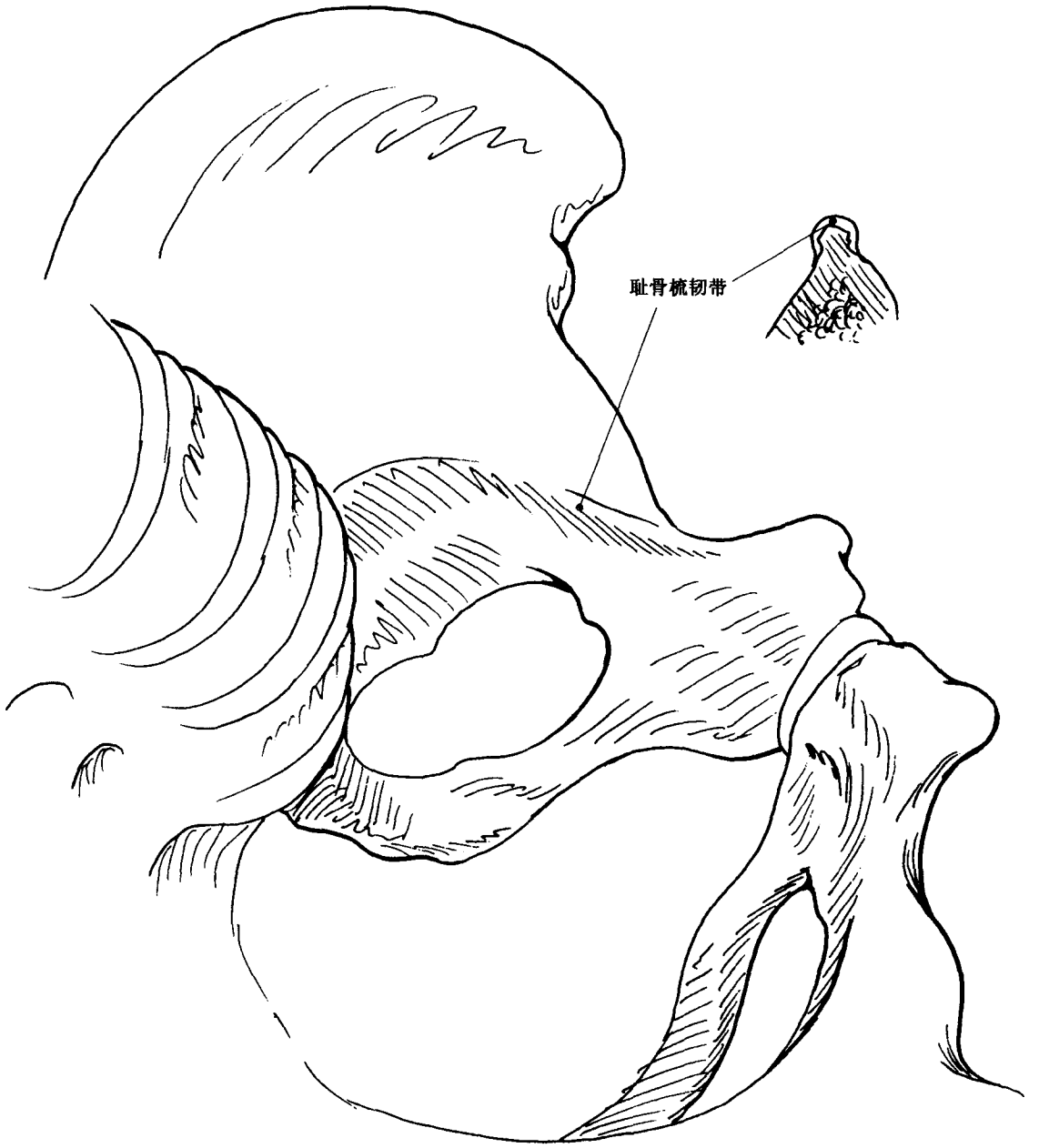


图 3.16

腹股沟韧带横跨骨盆的耻骨结节和髂前上棘之间（图 3.17）。腹股沟韧带内侧向后折返，附着耻骨梳韧带形成陷窝韧带。大部分头侧纤维附着于耻骨结节，构成腹股沟浅环的内、外侧角。髂腰肌构成腹股沟深面的外侧部分。

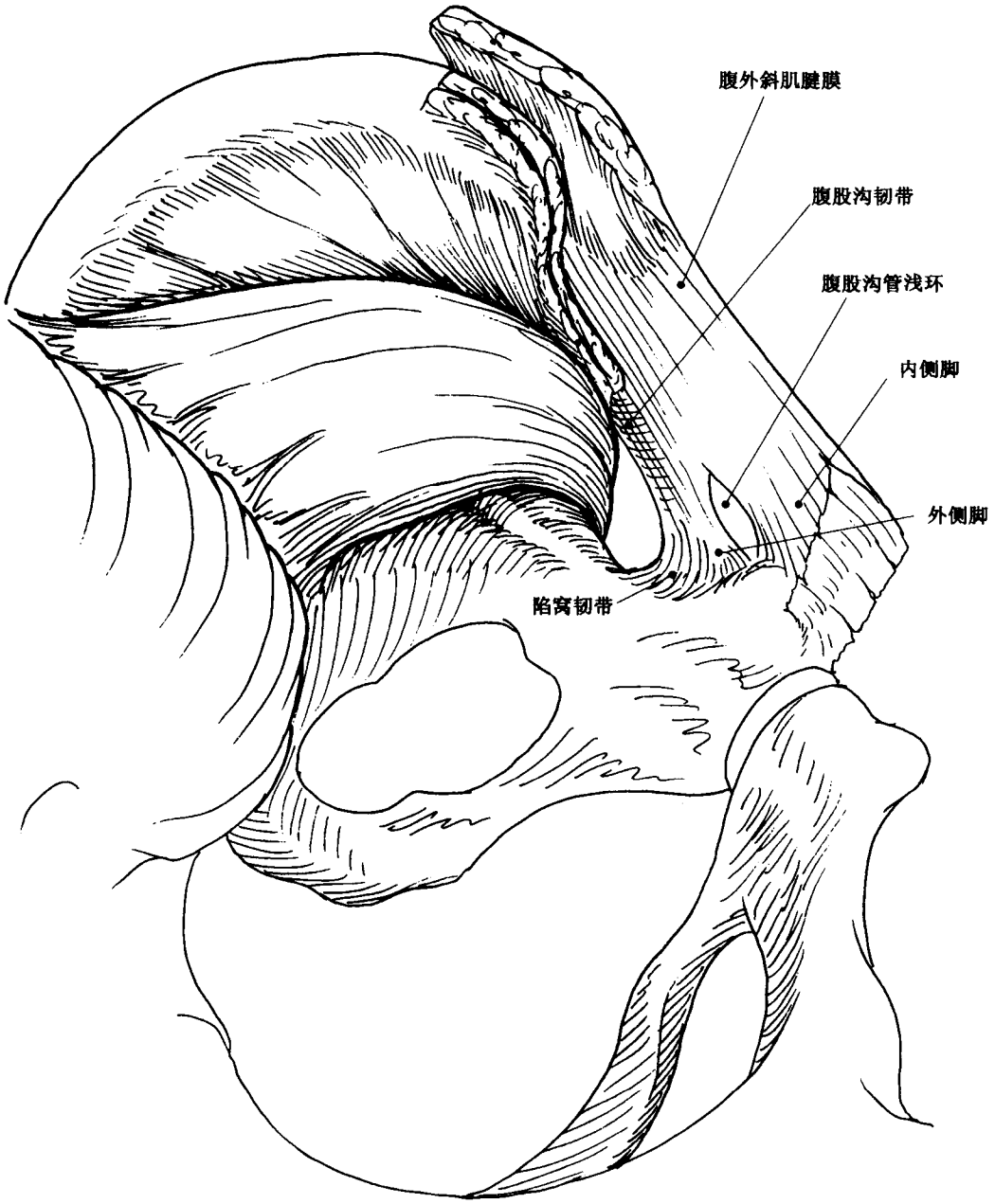


图 3.17

腹内筋膜的髂腰肌部分覆盖髂腰肌（图 3.18）。腹横肌和腹内斜肌的尾侧发自髂嵴，延续于腹股沟韧带和相邻的髂耻筋膜。腹外斜肌腱膜与其融合的深层之间的间隙构成腹直肌鞘。腹横肌和腹内斜肌弓形下缘构成深环的外、头侧边界和 Hesselbach 三角的头侧边缘。弓形突起在腹直肌鞘的外侧缘附着于耻骨，其大部分未与联合腱融合。弓的深面下缘——腹横肌的腹股沟镰结实有力，是疝气修补的解剖结构。腹直肌鞘的下方完全位于腹直肌的前面，其后面仅留腹横筋膜。

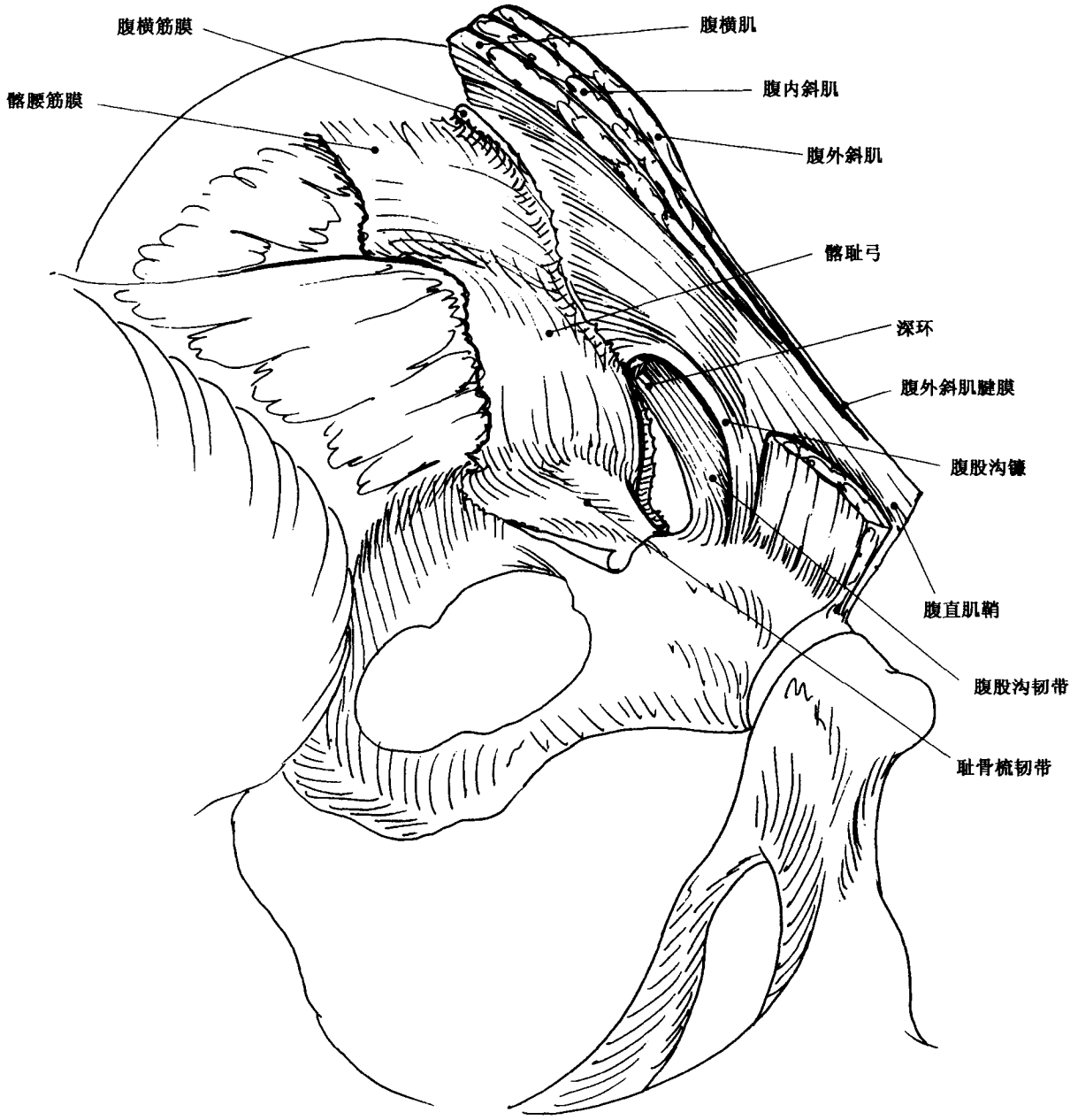


图 3.18

腹横筋膜衬贴腹腔前外侧壁，在弓状突起肌肉后面构成腹股沟管后壁（图 3.19），其后侧、内侧分别与髂腰筋膜和盆腔内筋膜相延续，包裹精索形成精索内筋膜，包裹股血管形成股鞘。髂耻束是连接于髂嵴和耻骨之间增厚的腹横筋膜带，位于深环和股鞘之间。股部神经位于腹横筋膜深面。

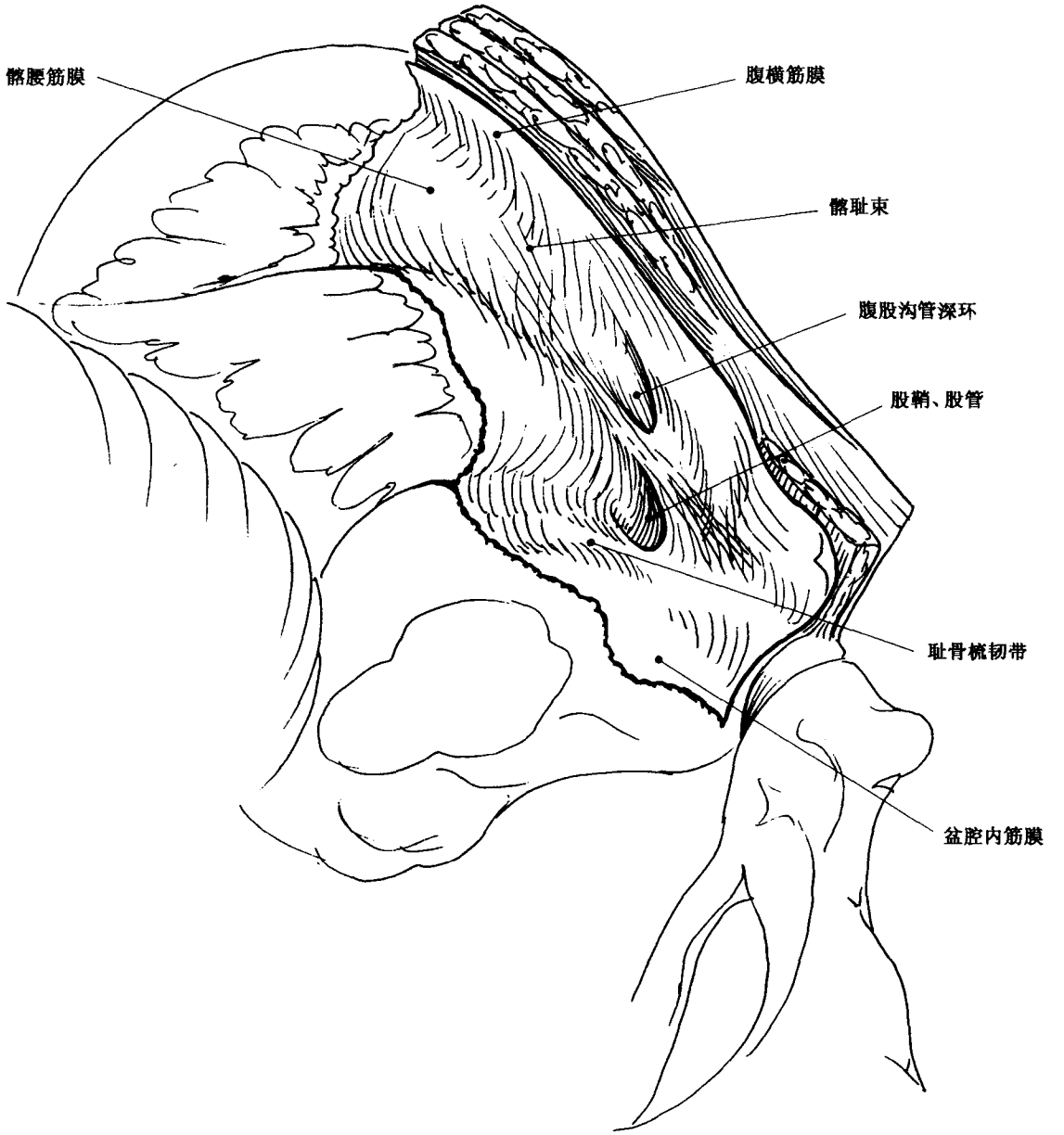


图 3.19

髂外血管在髂耻束与耻骨梳之间进入股鞘（图3.20）。髂外血管在进入股鞘前发出腹壁下血管，后者越过深环内侧缘进入腹直肌。精索内血管位于髂腰筋膜表面，生殖股神经生殖支位于筋膜深面，二者和输精管在深环汇合，呈弓形突出于盆腔。

精索内血管和输精管构成三角，髂血管穿过其界内。大多数个体输精管在股静脉正内侧越过耻骨梳韧带，其韧带剩余的绝大多数空间提供疝气修补，同时输精管位于内侧，容易移动。

脐内侧韧带是闭锁脐动脉的残迹，在输精管下方起自盆腔，在膀胱二侧腹横筋膜上形成嵴，是避免膀胱损伤重要的标志。二侧脐内侧韧带均越过耻骨梳韧带和 Hesselbach 三角，当其在膀胱内侧移动时，不累及疝气修补。壁腹膜与脐内侧韧带嵴重叠，脂肪堆积过多，手术暴露时需要牵拉。膀胱附属结构形成中心三角区，可能成为直疝膨出物的一部分或斜疝部分滑动内容物（替代腹膜成为囊腔的一个壁）。

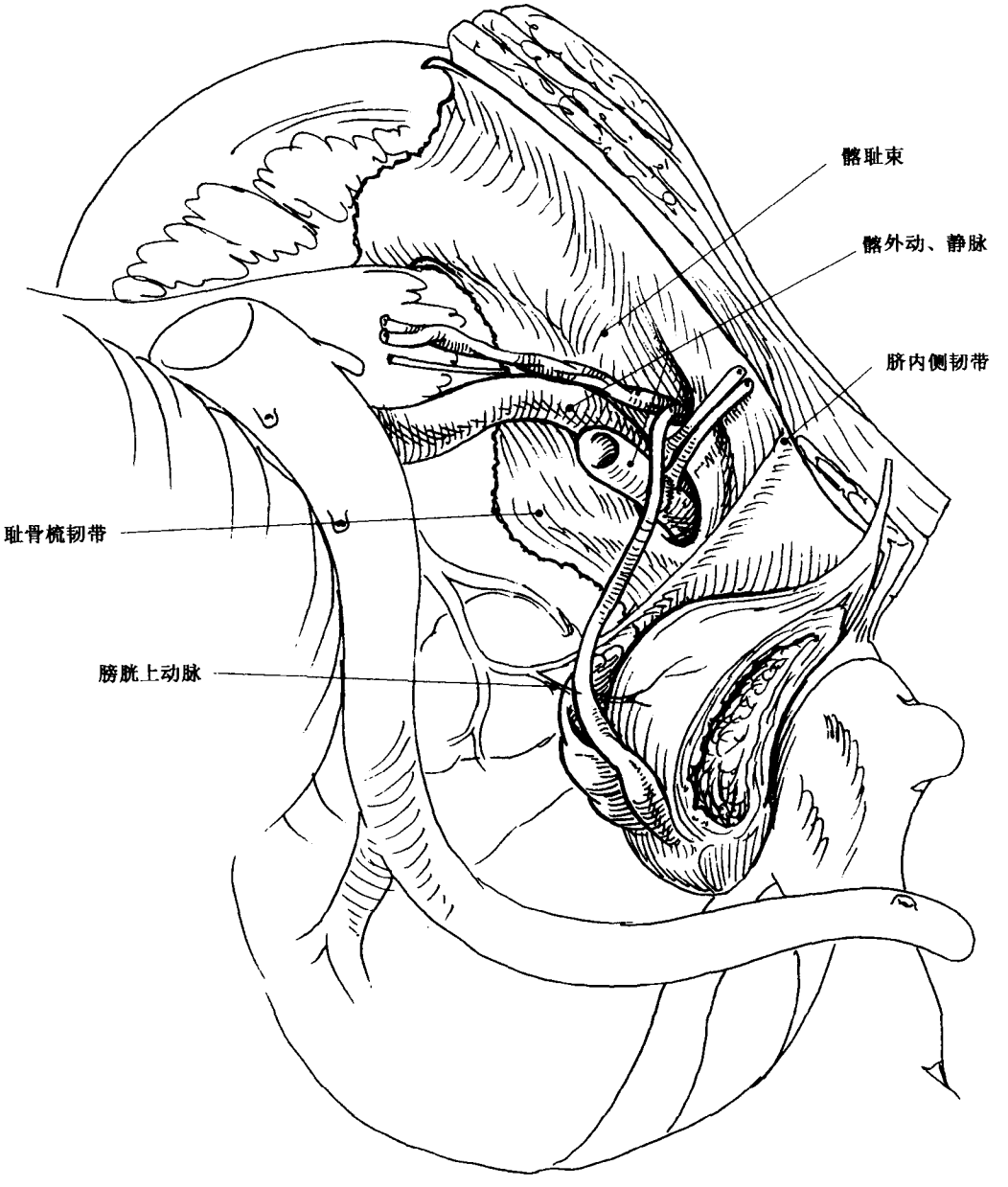


图 3.20

3.3 疝的类型

正常腹股沟

从腹股沟结构和功能的完整性两个因素方面阐明其“正常”关系。正常腹股沟的关键结构有闭锁的睾丸鞘突、腹横筋膜后壁、腹股沟管深环及其被包绕的精索和腹横肌腱膜弓（图 3.21）。睾丸鞘突出生时或出生后没有闭锁，导致先天性疝。疝出现在儿童期或以后的时间取决于闭锁的程度。

腹股沟管后壁主要由腹横筋膜构成，常常存在腹横肌层下方腱膜纤维的细小成分。腹横筋膜融合于腹横肌腱膜弓，使后者增加强度，在增厚的髂耻束附着于腹股沟韧带的斜边缘。腹横筋膜向下延续，包裹精索构成精索内筋膜，成为深环的标志。当斜疝存在时，鞘膜扩张，筋膜内侧延伸成为腹股沟管的后壁。腹股沟镰除了在结构上对腹横筋膜起稳定作用外，其弓状突起的肌肉还具有一定功能。

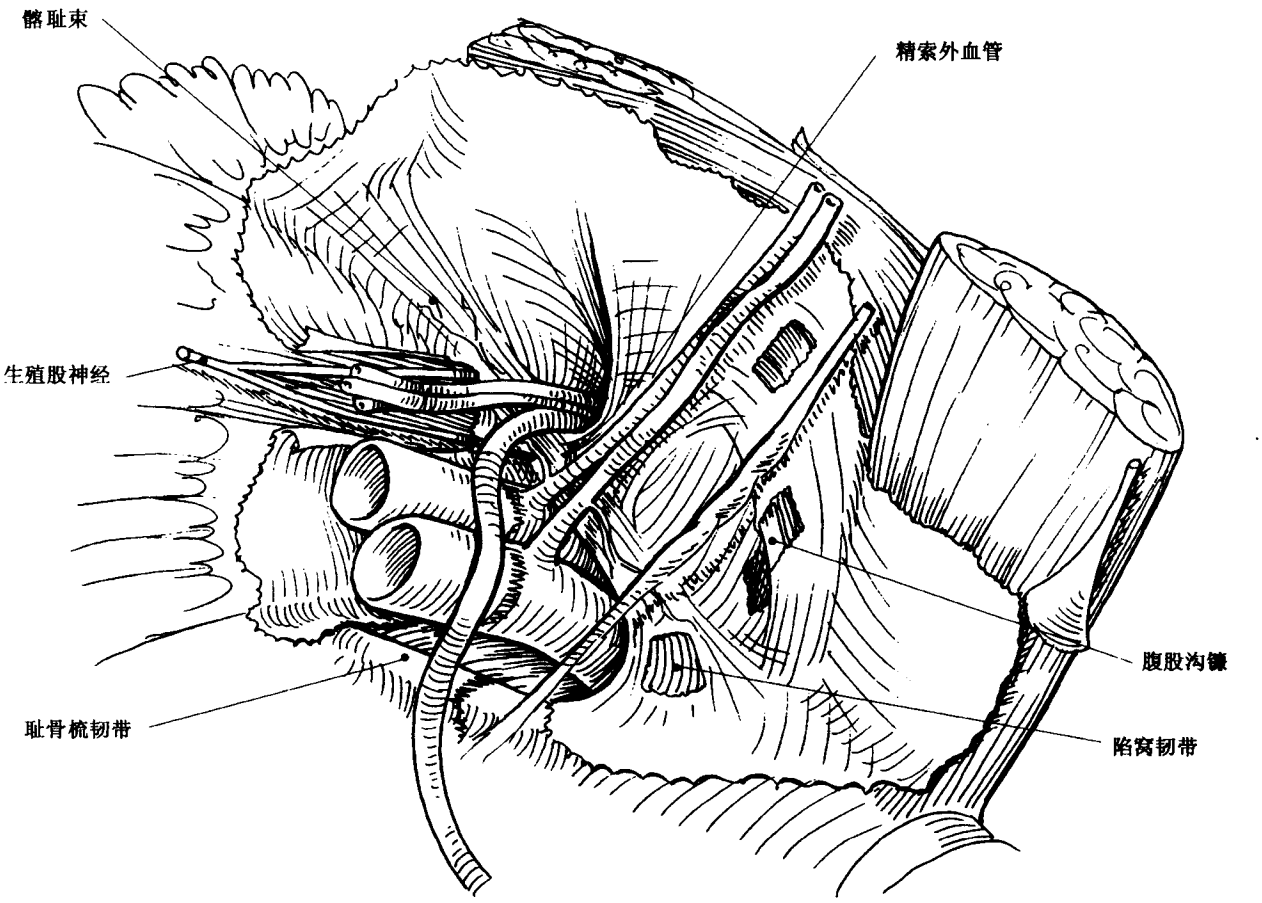


图 3.21

人们很早已认识到腹股沟结构的生理或功能在股疝修补中的重要作用。腹横肌和腹内斜肌收缩时，弓状纤维下缘（图 3.22A）与 Hesselbach 三角的空间变平、变窄（图 3.22B），产生类似窗门的启闭机制，加强腹股沟区的强度，抵消增强的腹压。若该窗门启闭功能先天性薄弱或进行性损害，容易引起疝形成和扩大。解剖性疝修补例如髂耻束修补，由于其结构起源相似，理论上具有保护该功能的作用。

腹股沟底部的另外一个功能是它与髂耻束协同作用，具有柔韧性特点。髂耻束与腹股沟韧带的斜边疏松结合（图 3.22C），形成的结合带能吸收冲击力和分散张力的作用。因此，虽然临床上应用各种术式修补疝再复发率存在微小的区别，但是运用腹股沟镰缝合于耻骨梳韧带，存在一定的不足。尽管运用减张切口技术，但是腹股沟镰缝合于耻骨梳韧带的距离更大，将增加手术修补的张力。

近年来，强调无张力疝修补，预防复发。目前，通过前腹膜外和腹腔镜等途径放置人工网片的数量增加，甚至成为主要的疝修补方法。

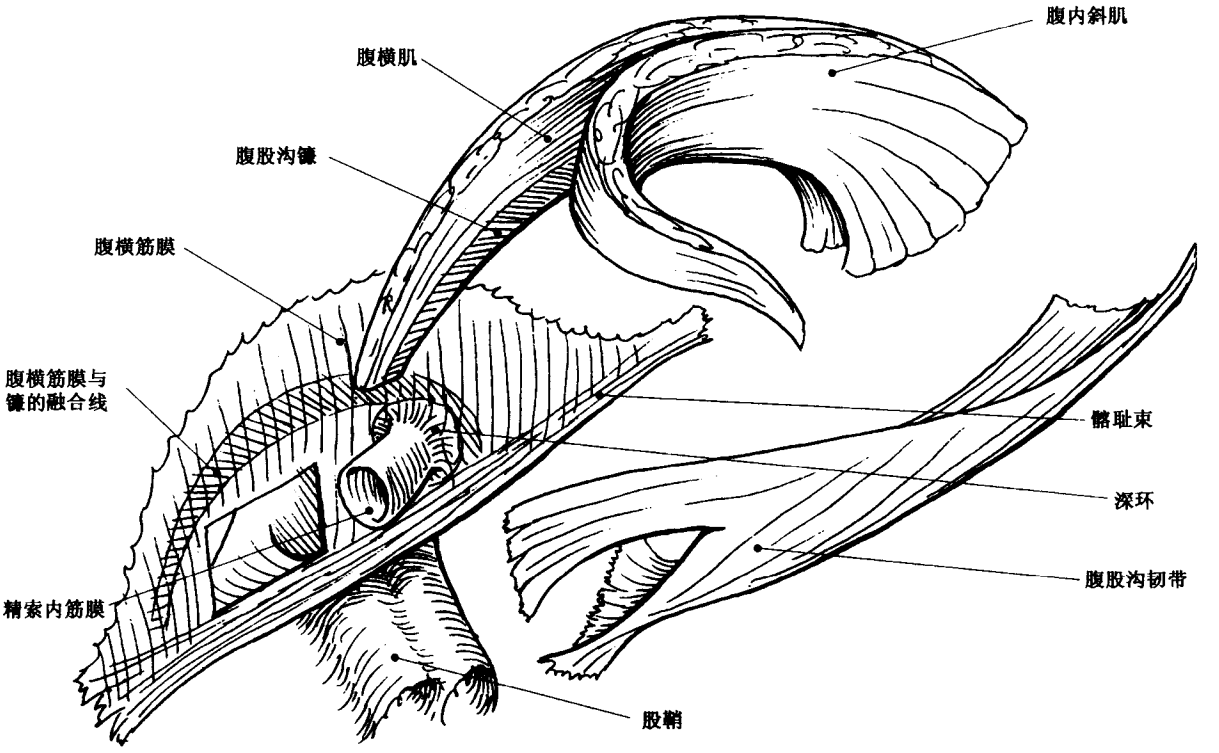


图 3.22A



图 3. 22B

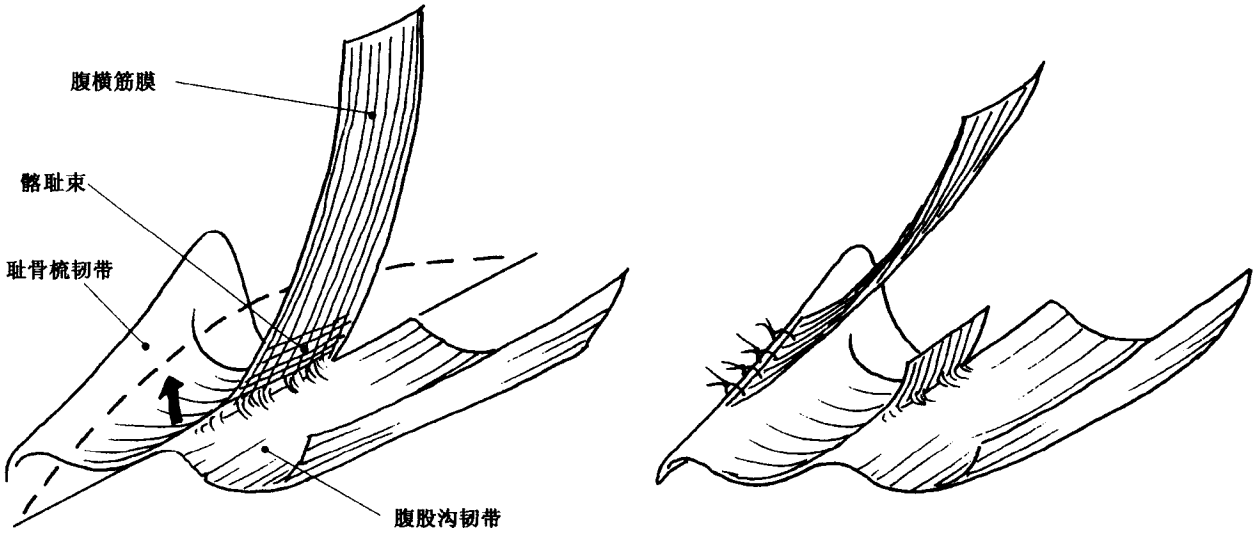


图 3. 22C

疝的分型

运用腹股沟疝的 Nyhus 分类法来描述疝病理是十分有用的（图 3.23）。

Ⅰ型：斜疝小，深环无扩大。

Ⅱ型：斜疝合并深环扩大，直径小于 2cm，腹股沟三角未累及。

Ⅲa 型：直疝。

Ⅲb 型：斜疝大，累及腹股沟三角。

内环

腹股沟管

外环

阴囊

Ⅲc 型：股疝。

Ⅳ型：复发疝。

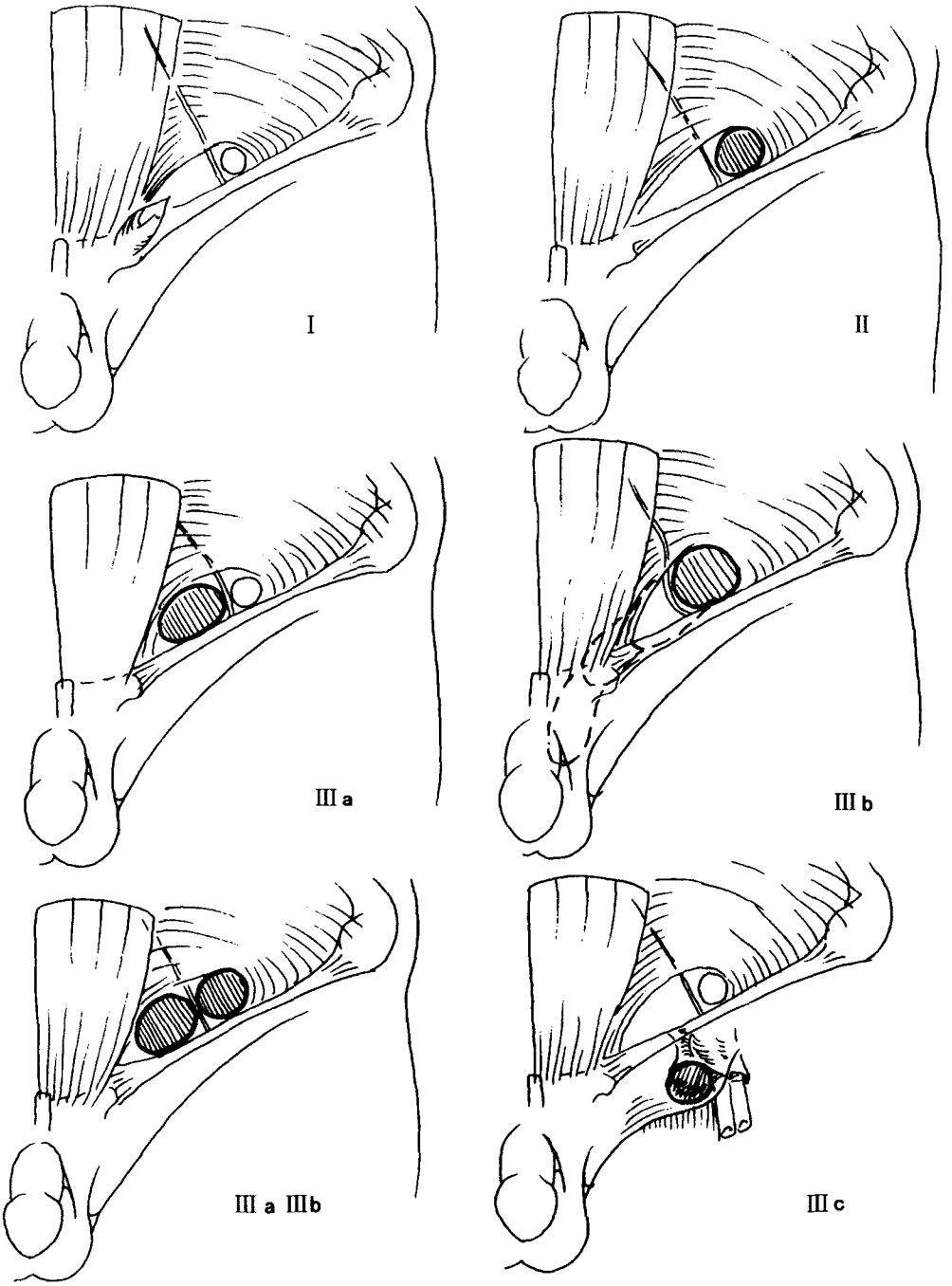


图 3.23

Ⅰ型——小斜疝且深环无扩大

斜疝早期可不引起腹股沟深环的明显扩大（图3.24）。儿童或青少年疝气只需要行前路径高位结扎术即可。有些术者为了安全起见，在深环内侧缘的腹股沟镰和髂耻束之间增加几道缝线。腹腔镜下修补小的疝，仅需要小补片，分离少。有意思的是，虽然斜疝小、解剖结构破坏轻，但是钳闭突出内脏的风险较大，主要原因是缺损颈部的狭窄和快速修补的增多。

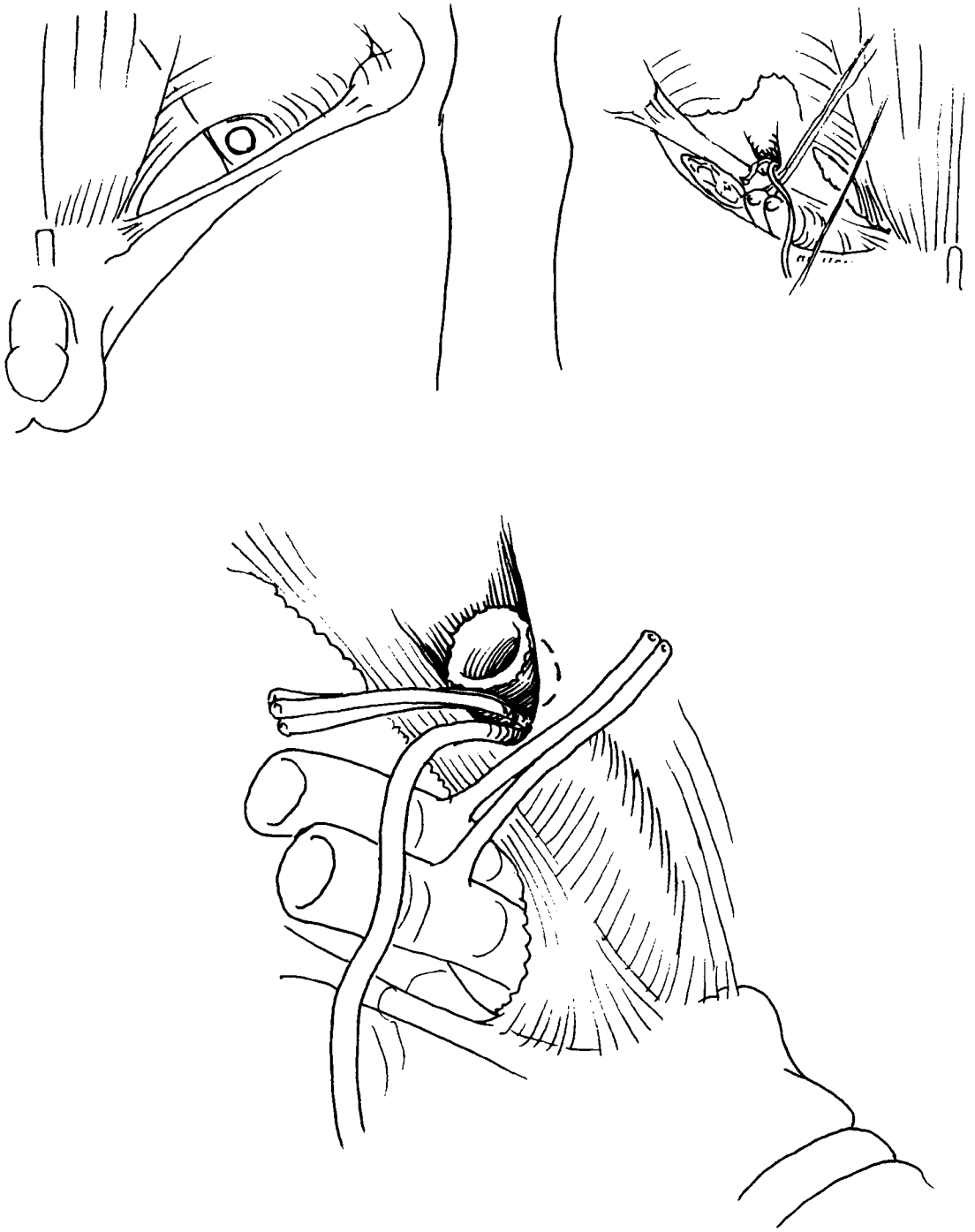


图 3.24

Ⅱ型——斜疝合并轻度的深环扩大

40岁以下年龄段疝最常见的病理变化是斜疝小、环扩大，但是直径小于2cm。深环的扩张没有引起腹壁下动脉向腹股沟三角移位，或使深环内侧腹横筋膜变薄。必要时通过前路径紧缩深环，或腹腔镜下修补。

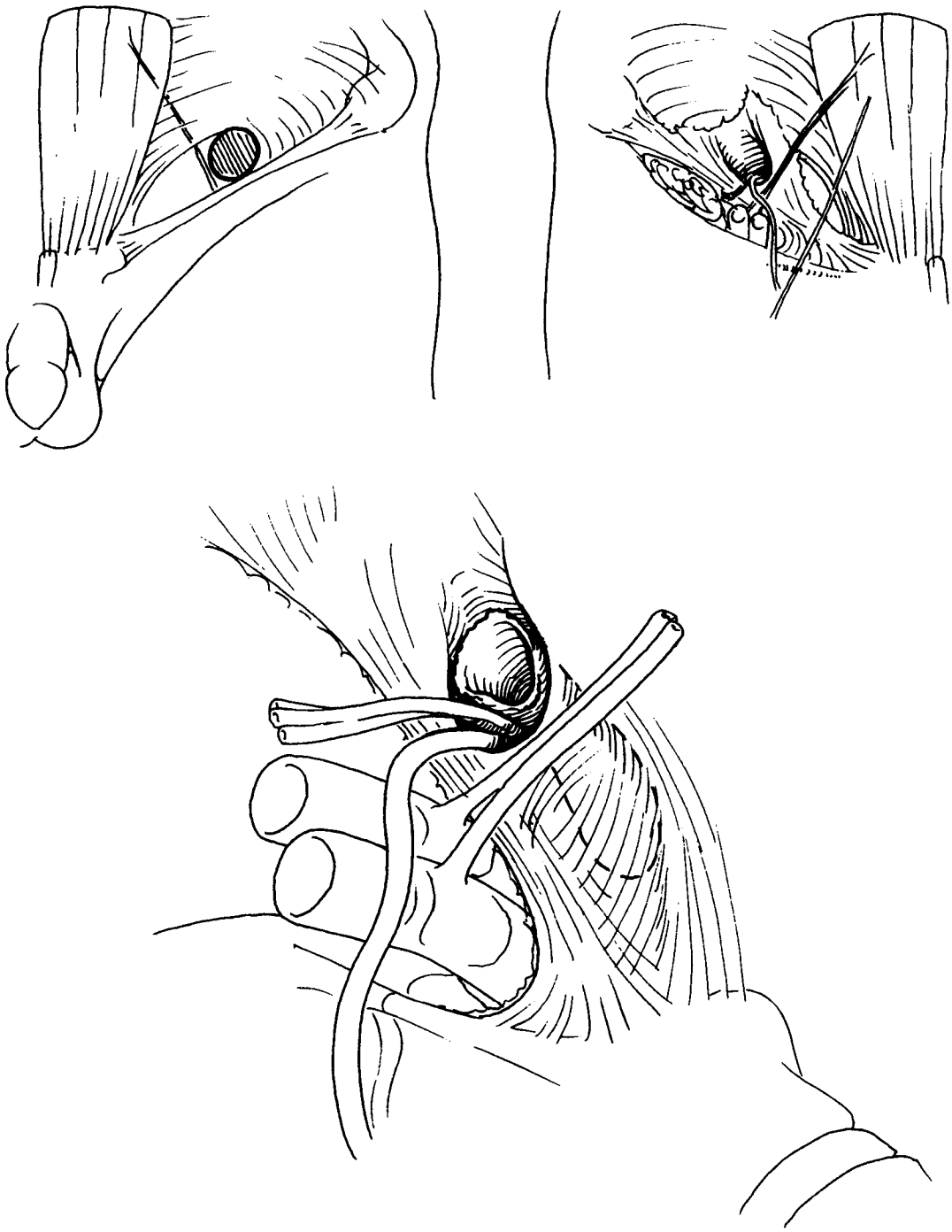


图 3.25

Ⅲa 型——直疝

直疝是 Hesselbach 三角区腹横筋膜的过度延伸和突出（图 3.26）。薄弱区可能弥散累及整个三角，或局限于缺损部位。颈部越宽，钳闭的风险越小。通过前路径修补时，即使直疝明显存在，一定要常规打开提睾肌，检查精索是否存在斜疝。直疝偶尔累及阴囊，被误为斜疝。通过前路径或腹腔镜方法行直疝修补时，需要重建腹股沟管的后壁。

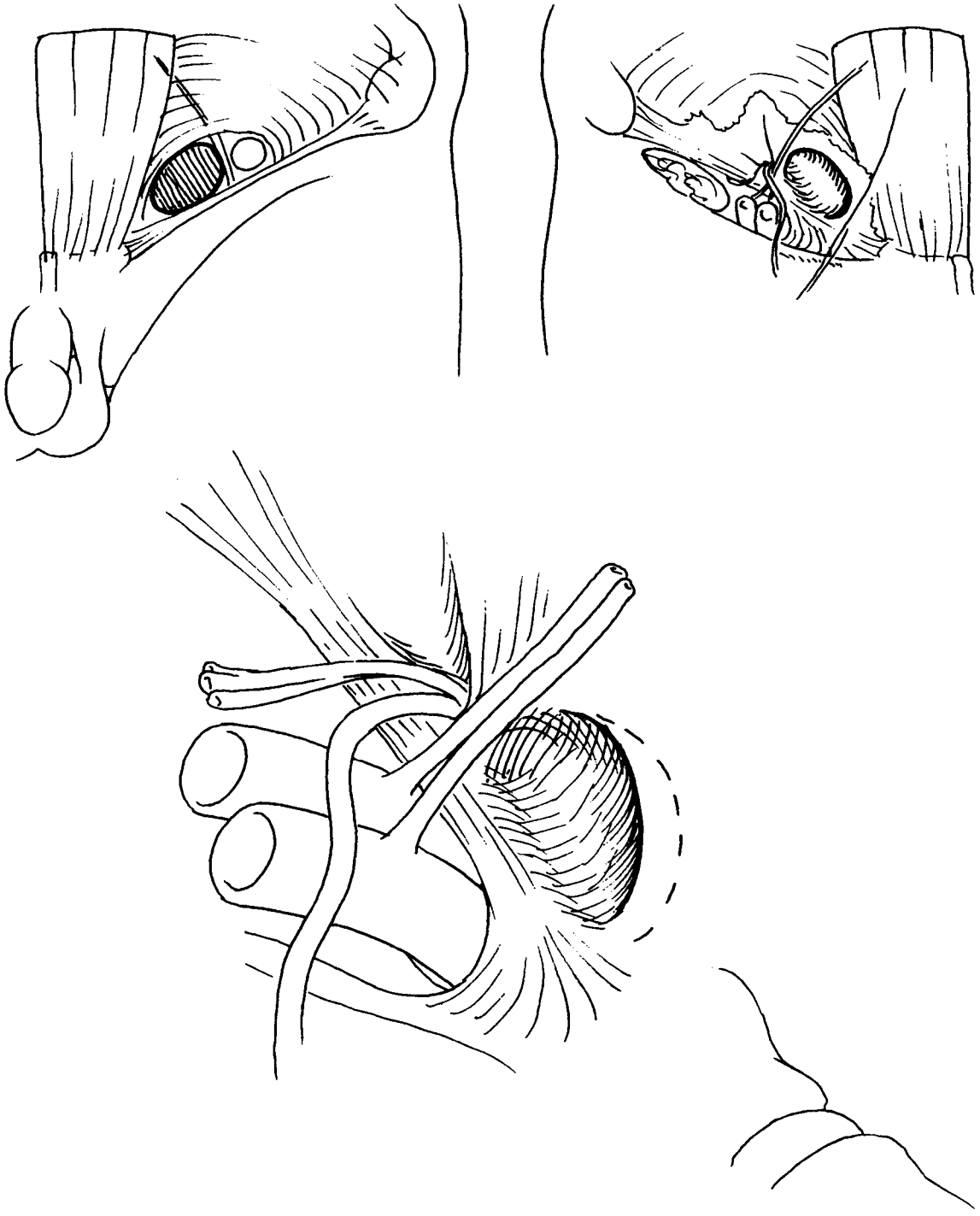


图 3.26

Ⅲb型——大的斜疝

由于深环朝着阻力最小的方向扩张，当深环明显扩大，可累及腹股沟三角内侧的腹横筋膜（图3.27）。腹壁下动脉向内侧弯曲，Hesselbach三角面积缩小，其余腹横筋膜张力增加。此时，除了疝囊高位结扎（前路径）外，一定要重新修补腹股沟管底部，重建合适的深环和修补内侧薄弱区。术前评估疝囊的程度（1～4），考虑术中疝囊是否切除或原位分离保留。通过浅环途径操作疝囊可能危及睾丸的血液供应。

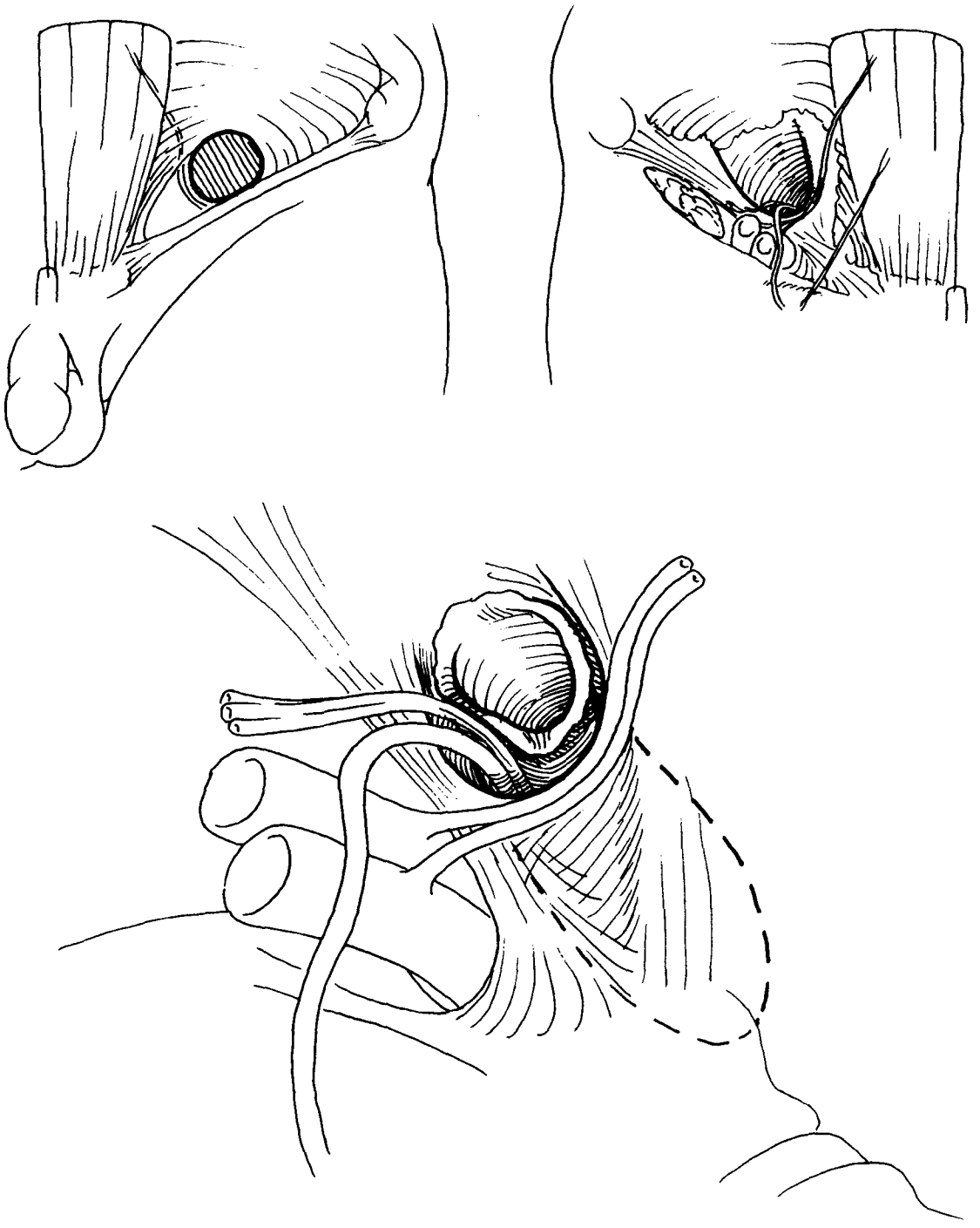


图 3.27

Ⅲa、b型——直、斜复合疝

直、斜复合疝可想象为“马裤”疝（图 3.28）。在斜疝修补前常规检查是否存在直疝，判断腹横筋膜底的完整性。可以通过打开疝囊，插入手指，触摸腹壁下动脉周围到腹股沟三角下侧，完成腹股沟底面的检查。相反，不能因最初明确诊断直疝而排除与斜疝并存的可能，这是疝复发的常见原因。另外，修补直、斜疝期间，应触摸股管的腹部末端，排除股疝。复合疝同样需要股管底面的修补。腹腔镜下能显示底面的缺损。

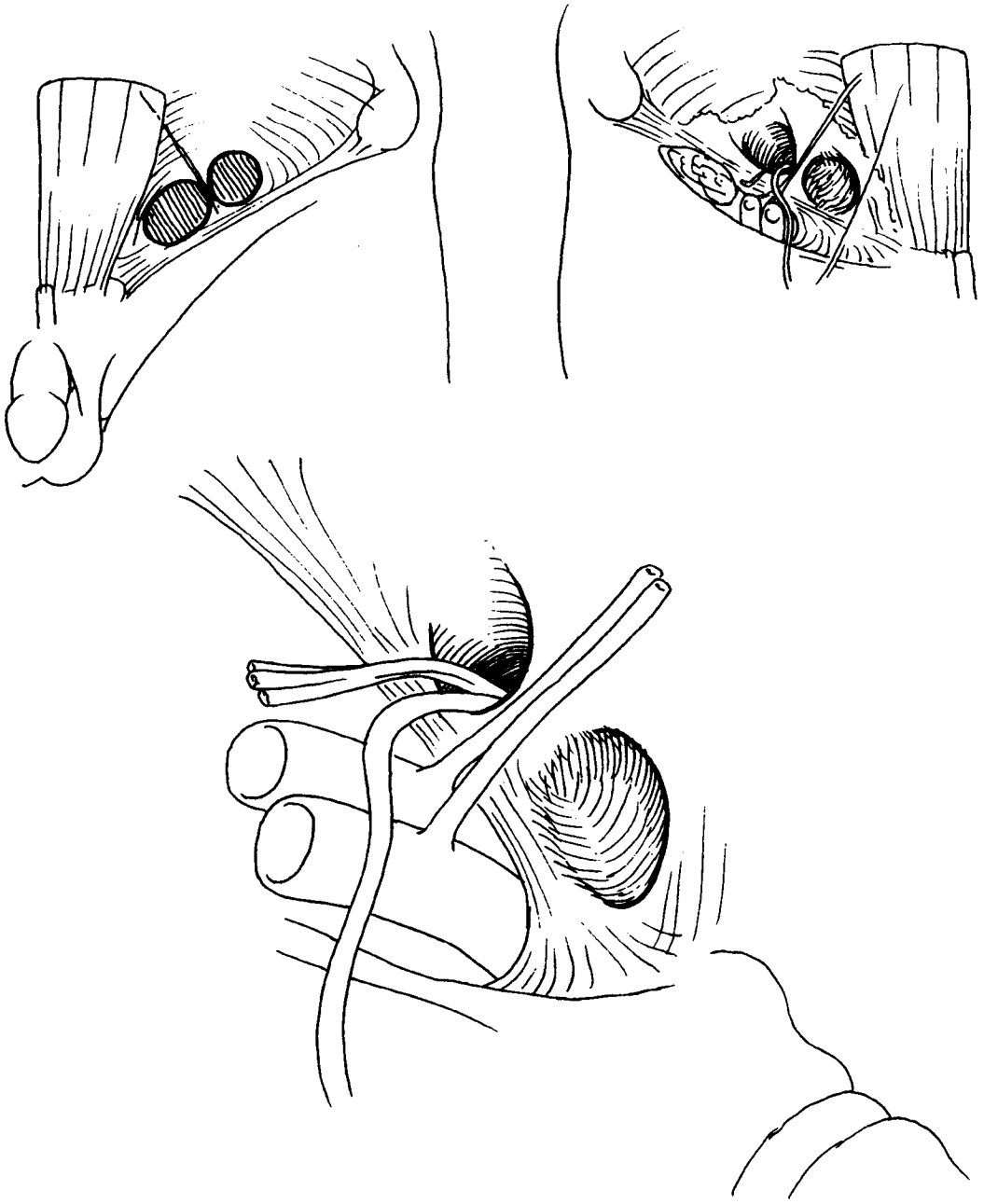


图 3.28

Ⅲc型——股疝

股管内侧到股鞘内的股静脉之间潜在的空间可以扩张，允许腹腔内容物突出（图 3.29）。相邻的陷窝韧带、腹股沟韧带和耻骨梳韧带构成三边，由于韧带张力过紧，导致疝囊颈缩紧狭窄，内容物绞窄的风险升高。疝囊内膨出物位于筋膜深面，但是可能向上扩展，累及腹股沟韧带周围，误认为腹股沟斜疝。股疝修补首要的是降低内容物绞窄的发生率，然后缩小股管环。降低绞窄发生率的减少，需要囊颈的扩大，后面将阐述。可从腹股沟韧带上方或下方入手，在髂耻束或腹股沟韧带和耻骨梳韧带或耻骨筋膜之间完成 V 形缩窄。腹腔镜下修补包括股管扩大区局部补片和整个腹股沟底面覆盖网片。

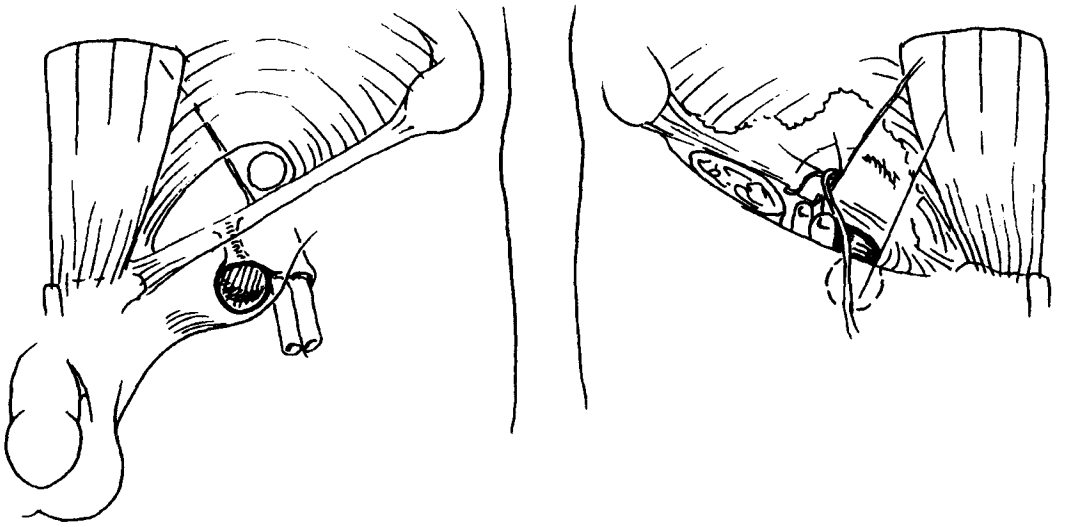


图 3.29A

Ⅳ型——复发疝

当前路径修补复发疝时，可应用网片修补技术，不必经过已往手术遭受损害的组织，降低复发的风险。由于腹膜外途径经过未经手术操作的组织，正成为修补复发疝的常用方法，因此，腹腔镜修补复发疝成为受欢迎的方法。不管起初是否用网片，在腹腔镜下常常可以看见缺损部位，容易固定网片。若第一次用网片修补，则可以腹膜外或腹腔镜下运用另外一块网片修补缺损，不必移动以前的网片。

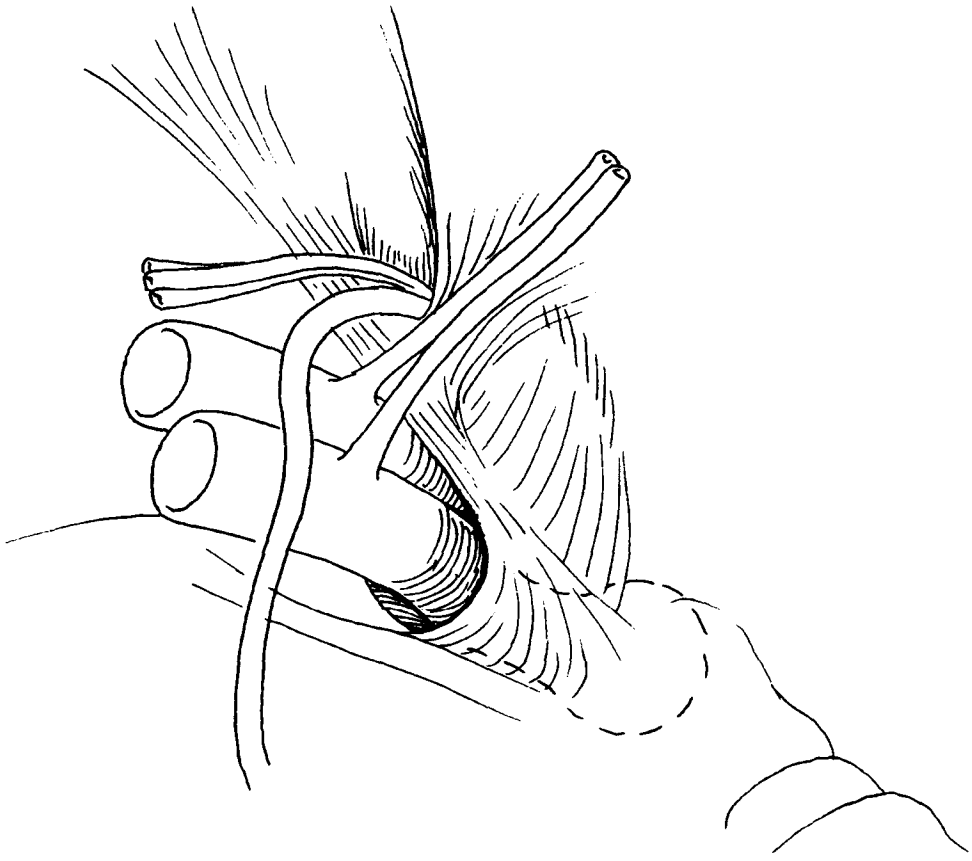


图 3.29B

3.4 非腹腔镜腹股沟疝修补术

概述

腹股沟疝修补时，医生应该明确分清斜疝、直疝或股疝。不管诊断是斜疝或直疝，均须检查是否存在其他疝。斜疝的漏诊是疝复发的常见原因，可以通过打开斜疝囊或打开腹横筋膜检查股管近端。儿童和青少年时期小的斜疝常常仅需要高位结扎修补，提睾肌打开，但不需要切除。大的斜疝可能过度牵拉相邻腹横筋膜，引起腹股沟三角继发性变薄。

原发性腹股沟直疝在老年人最为常见。有不少因素容易引发直疝，例如肺阻塞性疾病、结肠阻塞性病变、尿潴留和腹水等等原因引起腹压升高，累及先天性薄弱性腹横筋膜。另外，随着年龄的增长，胶原代谢和营养物质的吸收变化，蛋白质的利用减少，营养欠佳和疾病状态的变化均降低了组织强度。

因此，医生除了考虑绞窄的风险外，还应该想到随着年龄的增长，延期修补导致手术效果差，疝复发率高。同样，可利用来修补的组织不理想，导致张力增加和组织变薄。若术者明确腹股沟三角原发性薄弱或大的疝引起继发性薄弱时，则要针对腹股沟底面常规修补。

前髂耻束修补

虽然不同腹股沟疝修补术存在一些差别，但是它们普遍采用腹股沟镰、髂耻束和腹股沟韧带等相似的修补方法（图 3.30）。1887 年，Bassini 第一个成功进行疝修补手术。Shouldice 技术以及 Nyhus 和 Condon 的髂耻束修补术是现代改良的，手术需要切开提睾肌，以便暴露腹股沟后壁。髂耻束修补不必打开腹横筋膜，用 Babcock 夹子夹住并牵拉腹股沟镰显露纤维边缘，缝合于髂耻束和相邻的腹股沟韧带，使薄弱的腹横筋膜内翻。不打开筋膜的遗憾是腹股沟镰的钳夹精确性差，钳夹太浅，可能钳夹不够；钳夹过深，可能在缝线内侧刺入膀胱。

在开放的前髂耻束修补术中，在精索的腹横筋膜折返处切开筋膜，此层很薄，应仔细切开显露腹壁下血管。与腹股沟韧带平行，朝向腹直肌鞘方向切开筋膜，在腹横筋膜外侧剩余 1cm 宽的条状结构是髂耻束。剥离腹膜外脂肪和腹膜，修剪内侧薄弱的筋膜。操作要避免损伤髂耻束深面腹壁下动脉的耻骨支和有时（25%）出现的替代闭孔动脉。最常见的修补方法是把腹股沟镰的折返缘缝于髂耻束作为第一层。若第一次修补没有完全利用整个腹股沟镰，可能残留足够强度的组织修补复发疝（当然会增加张力）。

第二层是把切开瓣的内侧游离缘最厚处缝合于腹股沟韧带，此层可连续或间断缝合，进针间距约 0.5cm，足够牢固地闭合，尤其是第一、二层缝线的分叉处。这种缝法既能确保缝合牢固，又对组织的损伤降至最低程度。若解剖修补适当，缝线无张力，则切口不必减张。重建的深环刚好能通过一指。若髂耻束薄弱或腹股沟镰与髂耻束过分接近使张力加大，应该放弃前髂耻束修补，改用无张力网片修补。

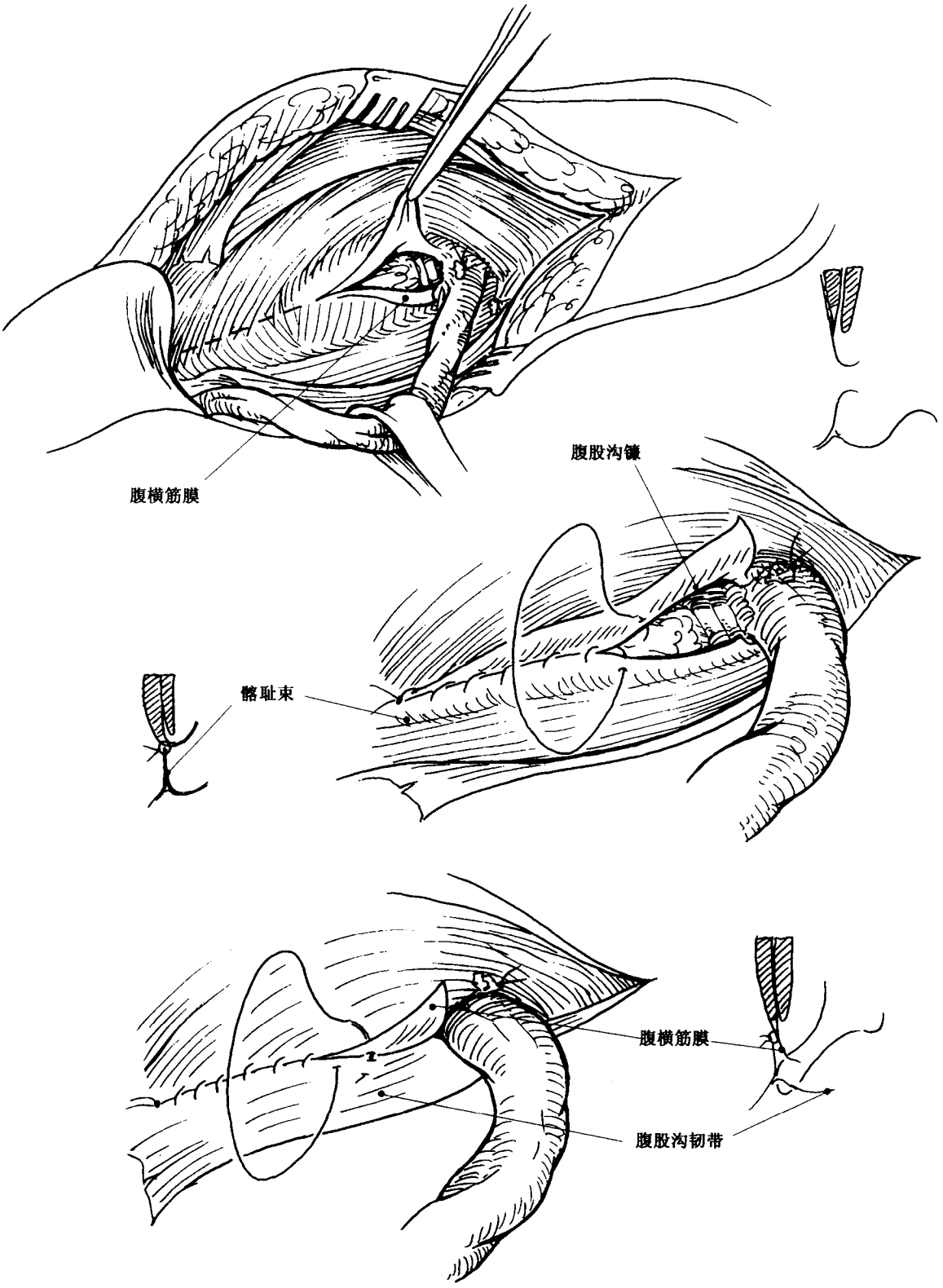


图 3.30

耻骨梳韧带修补

1897 年 Lotheissen 描述了耻骨梳韧带修补，McVay 进一步推广和普及。该术式把腹股沟镰缝于耻骨梳韧带，然后通过股鞘内侧缘过渡，转入前层髂耻束、腹股沟韧带平面的缝合（图 3.31）。如前所述打开腹横筋膜，向后推开腹膜外脂肪和腹膜，暴露耻骨梳韧带和股鞘的头端。由于腹股沟镰牵拉到耻骨梳韧带的距离较长，常规进行减张切开，线形切口选在腹直肌鞘融合深层（腹横肌和腹内斜肌腱膜）和腹外斜肌腱膜融合正外缘。深层移动可以缓解腹股沟镰牵拉的张力，移动筋膜缘与腹直肌的缝合有一定的讲究，减少腹直肌边缘继发性疝的发生。

腹股沟镰缝于耻骨梳韧带（耻骨线的骨膜），长度从腹直肌鞘外侧边缘到髂内血管，然后通过股鞘（腹横筋膜）内侧缘过渡，转移缝合后修补腹股沟镰的前层。实践证明该术式适合修补股疝和腹股沟疝。运用转针技术缩小股管近端开口，股疝缺损得以纠正，但是股血管压迫的发生率升高，并时有撕裂发生。

此后，运用髂耻束、腹股沟韧带做髂血管前修补的剩余部分深环的大小如上所述。

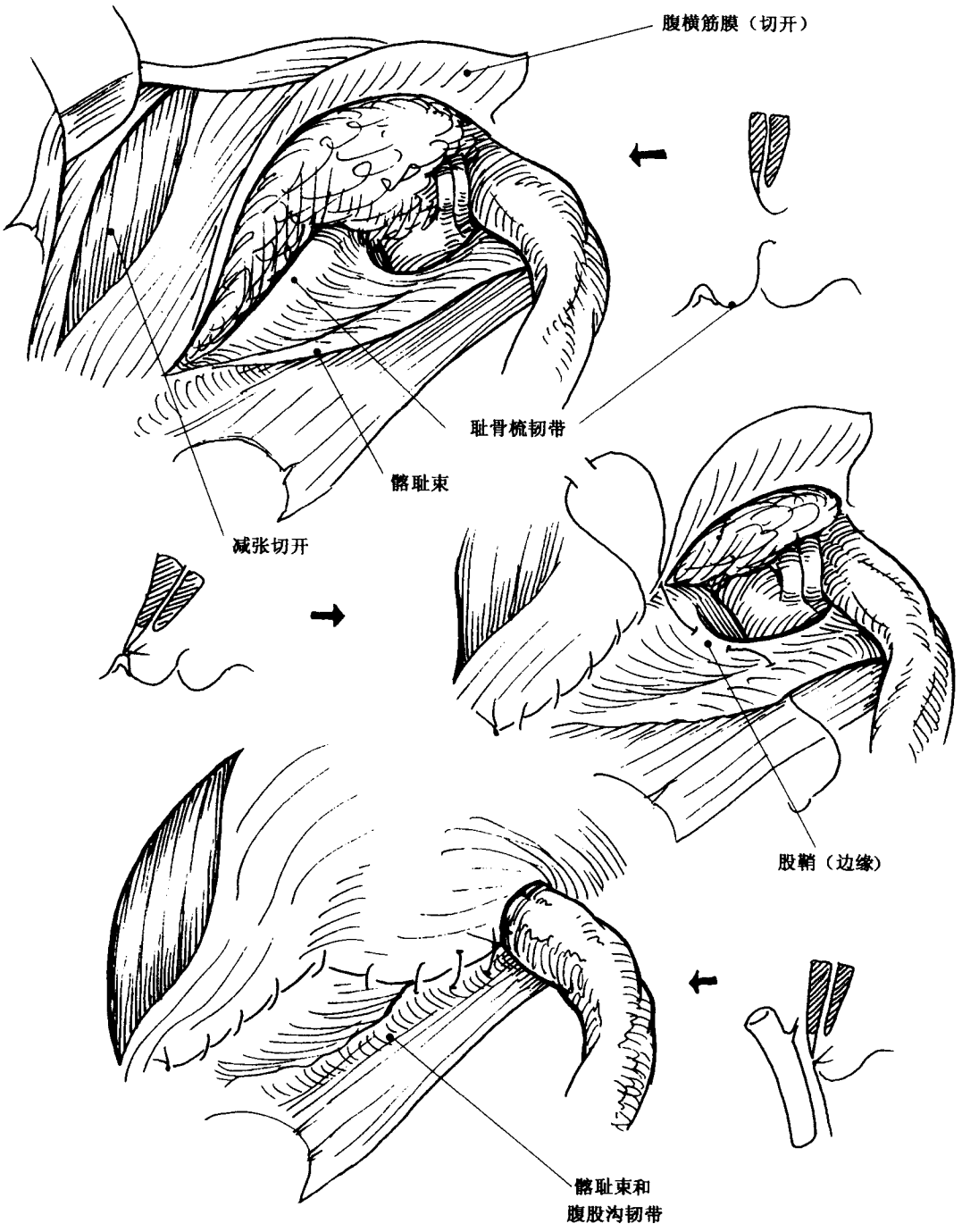


图 3.31

腹膜外缝合修补

1876 年人们运用腹膜外路径修补斜疝、直疝和股疝，Nyhus 进行广泛的推广和普及（图 3.32）。由于该术式可暴露未受干扰的组织，尤其对复发疝有益。腹部切口在腹股沟镰水平的头侧，切开扁平肌直到腹膜外平面，腹直肌向内侧牵拉，腹膜向后剥离暴露腹股沟后结构，切断腹壁下动脉，清晰暴露腹股沟镰全层。

小的斜疝囊可以从腹股沟管小心牵出。该术式疝囊可能难以辨认，所以在精索内血管表面一定要仔细分离。完全腹膜外腹腔镜手术存在同样的问题，经腹膜途径充气时疝囊并没有膨胀。大的斜疝（突出浅环）结扎、切断，原位保留远端。

从深环内侧开始把腹股沟镰缝于髂耻束，缩小深环进行单纯的斜疝修补（图 3.32A）。深环外侧髂耻束缝合时，可能损伤股外侧皮神经（图 3.32B）。深环内侧腹股沟镰正常情况下腱膜更多、强度更大，若直疝三角无张力，则腹股沟底面髂耻束的全程缝合也容易完成（图 3.32C）。若有张力，可用网片修补，后面将阐述。把髂耻束缝于耻骨梳韧带，缩小股管环（图 3.32D）。

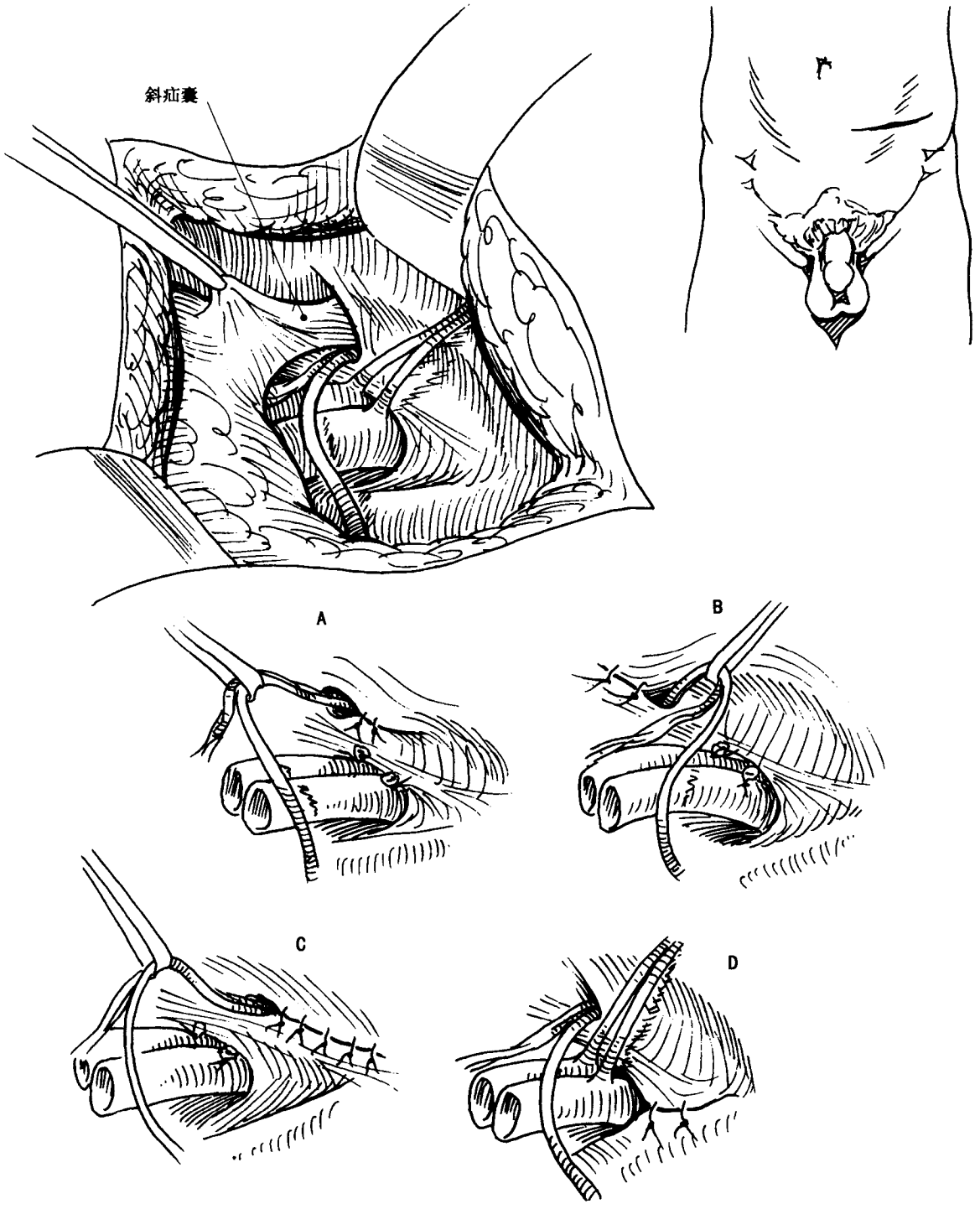


图 3.32

腹膜外网片修补

前腹膜外路径放置人工合成网片（图 3.33）。网片可以在处理斜疝囊后单独使用，也可在以上修补术后另外使用。1868 年 Stoppa 描述了双侧腹股沟区覆盖大块的网片，Wantz 改良为单侧覆盖网片。在腹压的作用下，网片保留原位，直到纤维生长。典型的复发疝发生在覆盖深环的网片下侧。

小网片常常原位缝于缺损部位，网片下缘固定于耻骨梳韧带。网片应裁剪合适，覆盖髂内血管后有一定的剩余，预防网片边缘下方疝再发。

网片内侧下缘缝于耻骨梳韧带，头和外侧缝于腹直肌鞘的深筋膜和腹横肌（腹横筋膜）。有血管行走的髂耻束不必缝合，以免损伤血管和深面的生殖股神经的生殖支。深环上方和外侧进针过深时，可伤及位于腹横肌和腹内斜肌之间的髂腹下神经和髂腹股沟神经。Nyhus 把网片长头侧缝于腹壁。

血管、神经结构汇集呈索条状，可能移动，缠于网片剪开的裂隙中，或位于网片的下缘。网片的移动和剪端锐利的边缘可能损伤血管和生殖股神经生殖支。

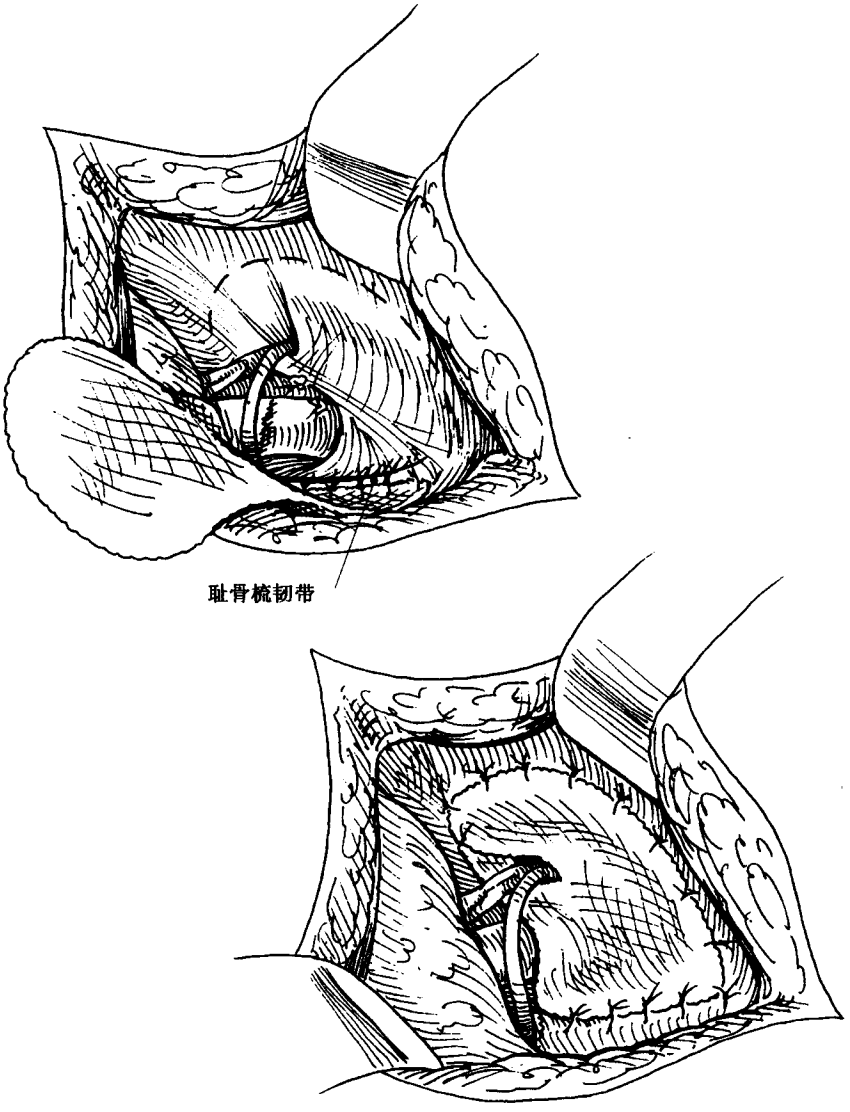


图 3.33

前网片无张力修补

Lichtenstein 和 Gilbert 提出在腹股沟管前路径修补时放置网片，避免后壁和深环产生张力（图3.34）。网片的内侧缝于腹直肌鞘深层，上侧腹内斜肌，下侧腹股沟韧带，网片的尾部在深环环绕精索。该术式除了消除张力外，还有网片与长入网片的组织协同作用的益处。

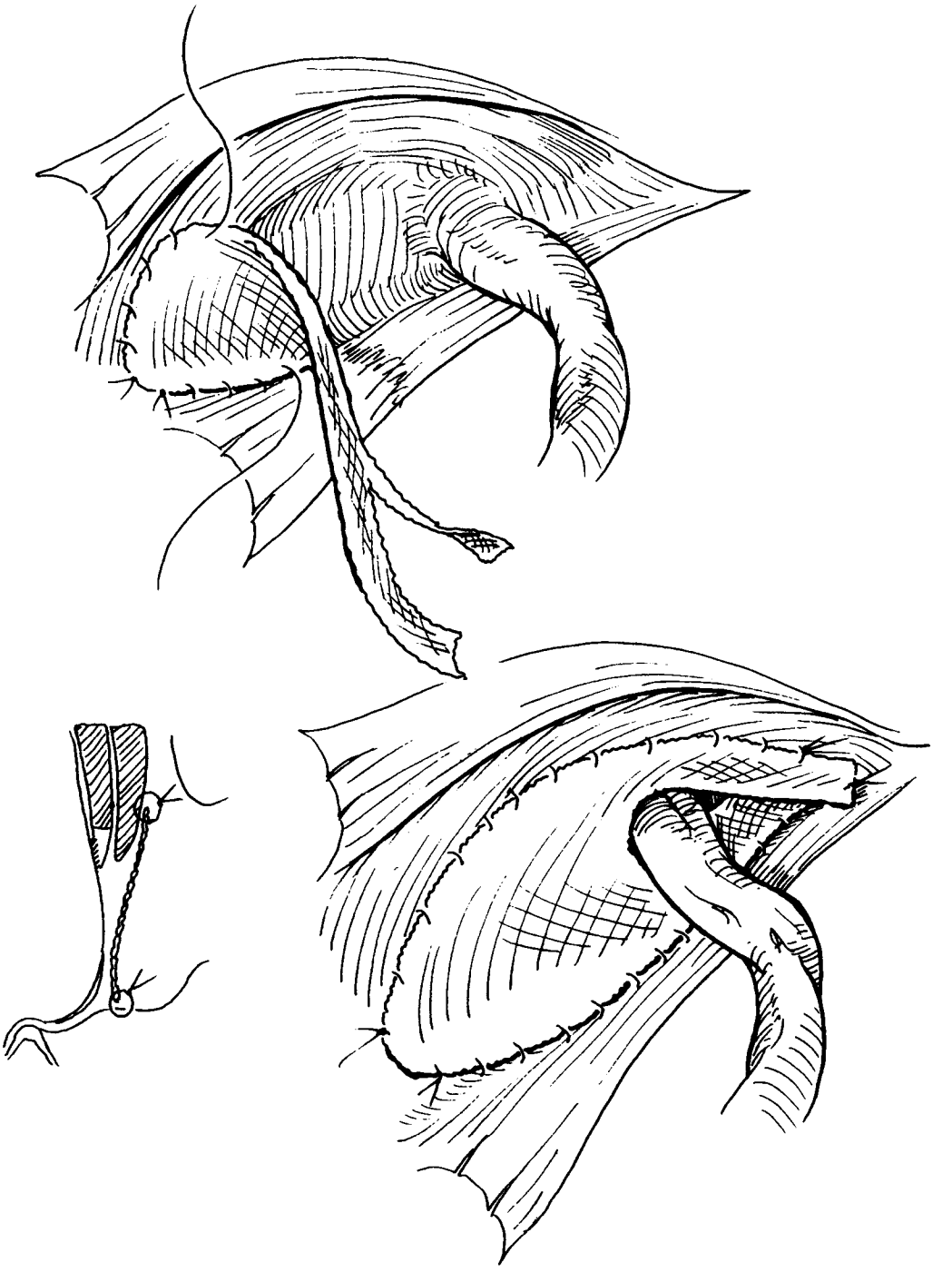


图 3.34

股疝下修补

腹股沟韧带下方打开筋膜层途径修补股疝（图3.35）。囊腔与股鞘分离，打开囊腔确定其内容物。该术式不利的地方是若需要肠切除，则要打开腹腔切口。若无肠坏死，则把股疝还纳。该术式常常需要扩大骨纤维囊颈，后者的前缘是腹股沟韧带，内缘是陷窝韧带，后缘是耻骨梳韧带。要小心分离陷窝韧带或腹股沟韧带，因为其头侧可能有潜在的替代闭孔动脉。

腹股沟韧带和髂耻束缝合于耻骨梳韧带或更容易缝合的耻骨梳筋膜，达到缩小股管腔的效果。缝合时避免损伤或压迫相邻股静脉。该术式的优点在于通过耻骨梳韧带途径不影响腹股沟管的正常解剖，腹膜外途径不必打开腹腔。

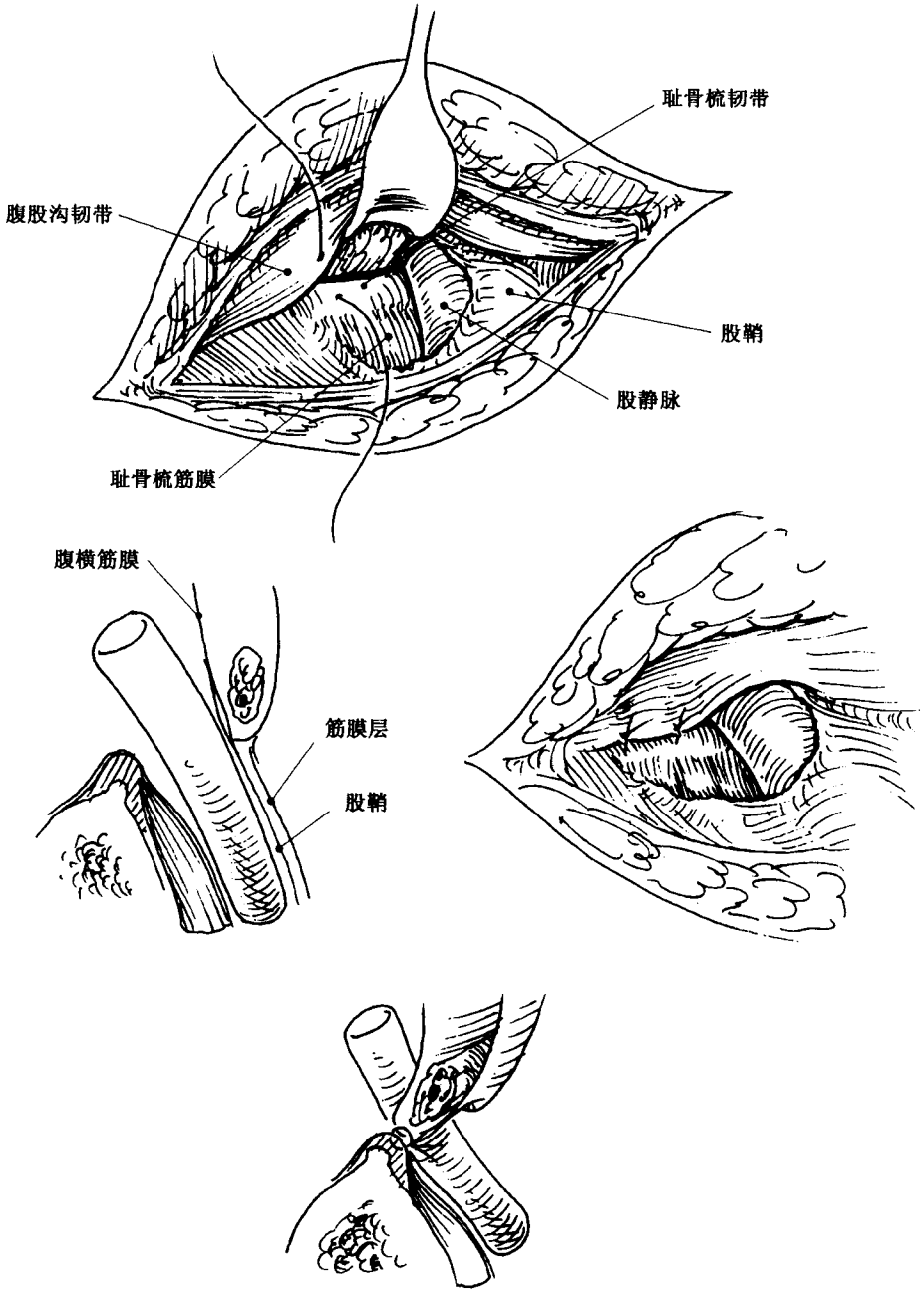


图 3.35

小结

牢固掌握股部解剖是传统手术方式和腹腔镜技术的基础，术者无法完成腹腔镜手术时能转为传统术式，熟练完成疝的修补；同时，术者能处理并发症，例如闭孔肌动脉或髂血管的损伤。

3.5 腹腔镜腹股沟疝修补术

人们已经积累不少腹腔镜腹股沟疝修补手术的经验，但由于受诸多因素的影响，它尚未被广泛接受。腹腔镜腹股沟疝修补效果好、损伤小，是一种现代腹股沟疝修补手术。由于开腹股沟疝修补手术操作方便，而腹腔镜下修补技术要求高、训练时间长，因此疝修补技术观念的转变还需要一定时间和耐心。

腹腔镜腹股沟疝修补能减轻病人的痛苦、缩短住院时间，有利于康复；对复发疝修补手术提供清晰的手术途径；为大疝的修补提供了良好的解剖暴露；对于双侧疝修补能减轻损伤；从疝修补复发率的角度分析，腹腔镜修补疝与开腹手术相比，结果是可以接受的，而随访的复发率更低。

腹腔镜疝修补的不足：费用高；后路径进入腹股沟区的解剖不易掌握；局麻下腹腔充气困难；修补技术缺乏统一标准；缺乏远期随访效果，担心人工材料长期的危险性。目前，大多数腹腔镜疝修补术经过腹腔，因此不规范的腹腔内操作会增加手术的风险，特别是内脏的损伤和迟发性肠梗阻，这在开腹疝修补手术中是不存在的。

腹腔镜技术在操作简单化和降低成本方面有望得到改善。医生通过训练和经验积累，操作技能和腹股沟区后路径的解剖认识得到提高。从开腹和腹腔镜疝修补的时间比较，有经验的术者没有明显的差别。确定疝修补的手术需要比较手术远期效果，经得起时间的考验。目前，从 Stoppa（25 年）和 Nyhus（20 年）后路径修补经验来看，一些修补材料的远期效果可以放心。存在感染、网片粘连、侵蚀器官和血管等顾虑，在这些问题没有完全解决之前，尤其是对 40 岁以下的患者应该告知这些未确定因素。

与腹腔镜胆囊切除术相比，腹腔镜疝修补术的训练需要更长时间。刚开始几例手术可能费时，但由此也积累了经验。

体位和套管位置

手术要考虑修补双侧疝，主要原因是术中发现许多术前未诊断出的对侧疝，避免了患者再次手术的麻烦。患者股部消毒铺巾时，就要考虑外面加压检查和术中放置钛夹的可能。患者仰卧，插入 Foley 导尿管，脐的下半部常规充气后，放置大的套管（图 3.36A）。若脐与耻骨之间的距离过短，则套管放在脐的头侧。患者取 Trendelenburg 体位，有利于内脏移出盆腔。检查双侧腹股沟区，若疝仅为一侧，则在病变侧脐水平腹直肌外缘放置第二个大的套管，在对侧脐部套管与髂前上棘之间放置 5mm 套管（图 3.36A）。若双侧疝，则在与脐部套管平行的腹直肌鞘边缘放置两个大的套管（图 3.36B）。术者站在疝的对侧，通过最近的二个套管进行操作，运用斜面腹腔镜能最大限度为术者提供直观垂直的图像。在病变侧髂前上棘内上方放置 5mm 套管，有助于处理大的或复杂的疝。

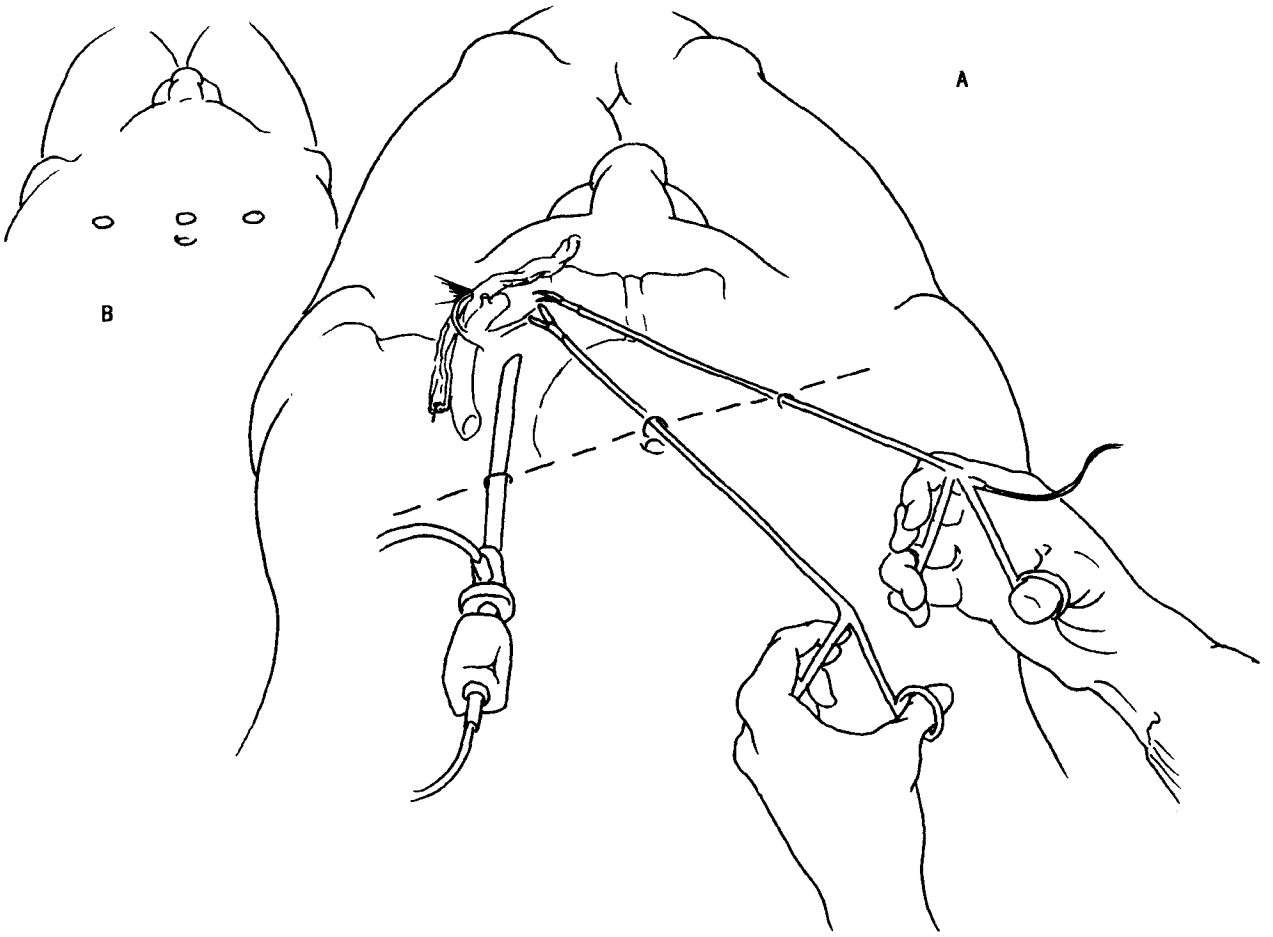


图 3.36

暴露

检查双侧腹股沟区，在精索内血管与输精管交汇处，腹壁下血管正外侧，可见一浅窝（图3.37A）。腹壁下血管与脐内侧韧带呈锐角。腹腔充气后，斜疝囊也充气扩大，容易确认。大斜疝（Nyhus Ⅲb型）把腹壁下动脉向内侧推进腹股沟三角。患者腹膜外脂肪多时，虽然直疝刚开始难以确认（图3.37B），但是有一个重要的提示，即直疝存在时，腹壁下血管与脐内侧韧带之间的角度增大，以致二者相互之间呈平行状态。食指在浅环加压有助于缺损的确认。大多数股疝可在腹膜分离前被确认，有时腹膜下部分离时，常常发现有绞窄的腹膜外脂肪。

脐韧带内侧可含有丰富的脂肪，需要向内侧牵拉才便于暴露。通过腹膜途径可以确认腹壁下血管、深环的腹横筋膜、髂外血管、精索血管、耻骨梳韧带和输精管等结构。

目前，腹腔镜疝修补有三种可选择的术式：腹膜内放置网片（IPOM）、经腹膜（TAPP）和全腹膜外（TEP）。若经腹膜内放置柔软的人工合成材料修补疝，例如聚四氟乙烯涤纶片（PTFE）需要分离腹膜，然而现在存在二个问题，一是与内脏接触全无反应的理想材料还未诞生；二是由于腹膜外脂肪层的影响，钛夹不能达到腹横筋膜。钛夹在腹膜上容易使网片滑入缺损部位，导致疝修补失败和复发。若经过腹壁或腹膜外途径，从腹膜外放置网片，则可以避免以上问题。

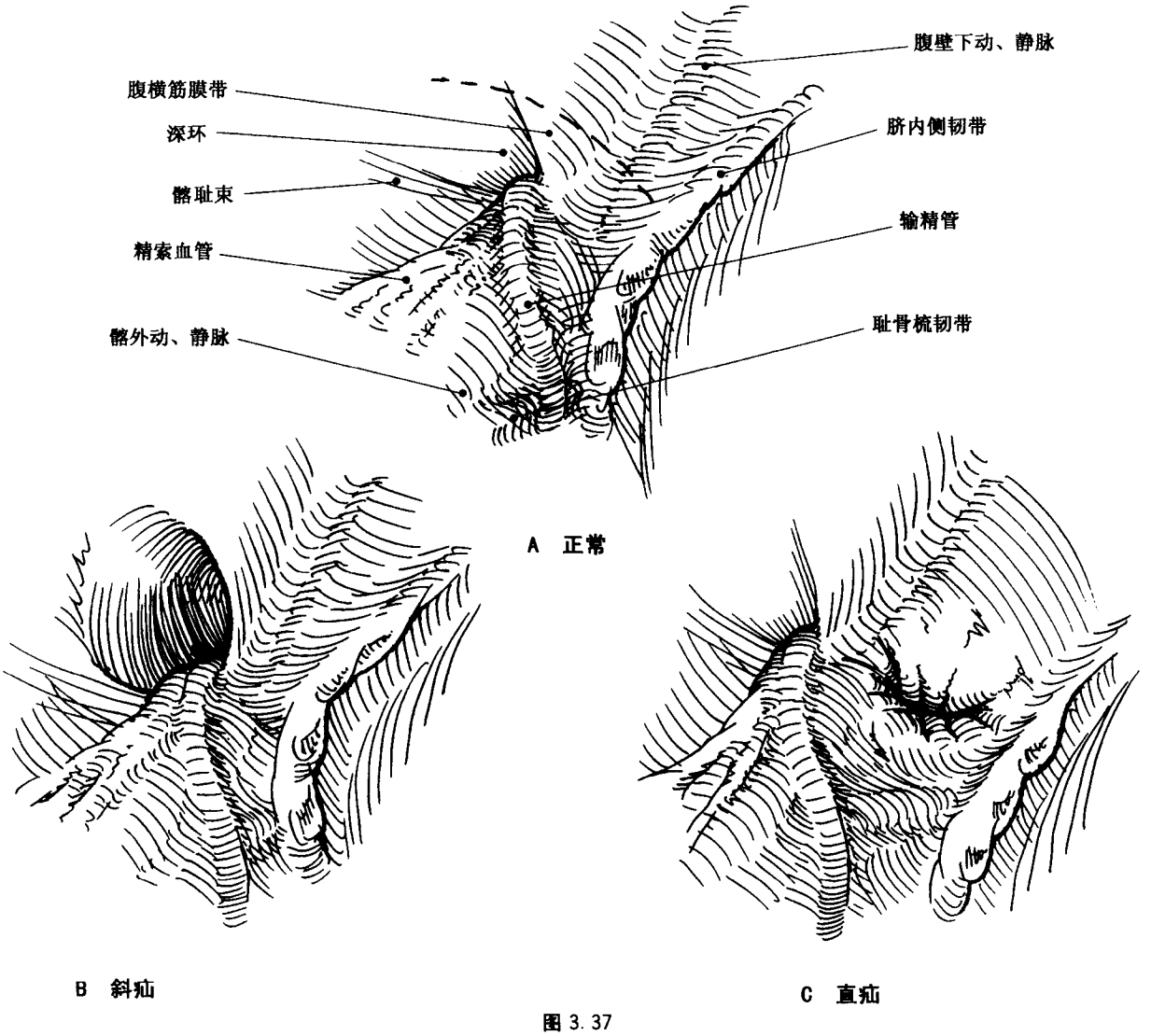


图 3.37

经腹腔分离

深环上缘呈弓形切开腹膜，切口从深环外侧到脐内侧韧带，长约 2cm（图 3.38A）。切口不要延伸到脐内侧韧带内侧，避免损伤膀胱。胚胎发育期间，脐动脉位于膀胱两侧，其遗迹是脐内侧韧带，成为膀胱边缘标记。从腹膜外脂肪开始仔细剪开，直到腹横筋膜，避免损伤腹壁下动脉（图 3.38B）。打开韧带外侧腹膜后，钝性分离，尽可能使韧带和膀胱向中线内侧推移。

小的疝囊可以从股管中脱出。切除精索上的脂肪瘤有助于预防疝复发。脂肪瘤可从深环的内、外侧进入股管，若没有切除，则可抬高网片下方未固定边缘。若缺损小，仅一块网片就足够修补，没有必要和大的缺损一样在腹膜片内侧进行广泛分离。强行移动大的疝囊或分离延伸到耻骨结节下方，可能会损伤精索和影响睾丸的血液供应。大的疝囊应在腹膜内切断其颈部，保留原位（图 3.38C）。切开腹膜外筋膜，适当分离后暴露髂耻束上方腹横筋膜。处理直疝时，常用两把器械互相配合，把腹膜或腹膜外脂肪从缺损中拉出（图 3.38D），此时原发或复发性直疝的筋膜缘也可确定。

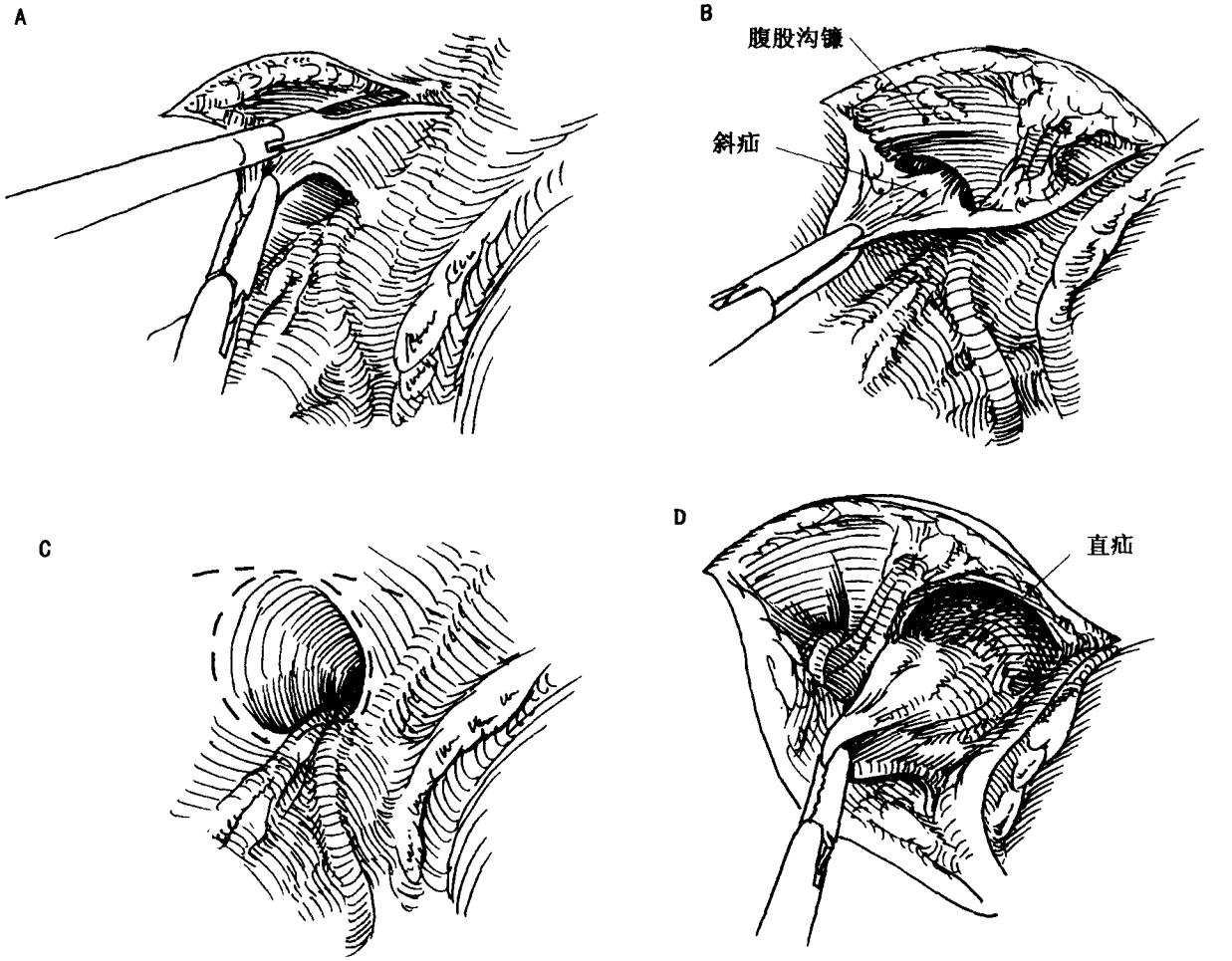


图 3.38

腹膜片的分离需足够宽以便网片修补。网片边缘大于缺损边缘至少 2cm。提起腹膜上片，暴露腹横筋膜深部直到腹壁下动脉进入腹直肌鞘的水平（图 3.39A）。与腹膜上片的分离不同，下片的分离仅在腹膜下面，血管和输精管残留腹膜外筋膜（图 3.39B）。腹壁血管、髂血管、精索内血管和输精管的交汇处可能有腹膜粘连，应仔细分离。也应注意腹壁下动脉耻骨支和存在潜在的替代闭孔动脉。一旦腹膜下片可移动，从内到外轻轻推拉腹膜外脂肪，显露分离的尾侧——耻骨到髂外血管的耻骨梳韧带（图 3.39C），然后检查股管。分离的外侧是深环外 2cm 的腹横肌和髂耻束；分离的内侧是腹直肌的背侧和耻骨的下方。腹壁下动脉可钳夹或双极电凝后切断分离，清晰显露腹股沟底面（图 3.39D）。

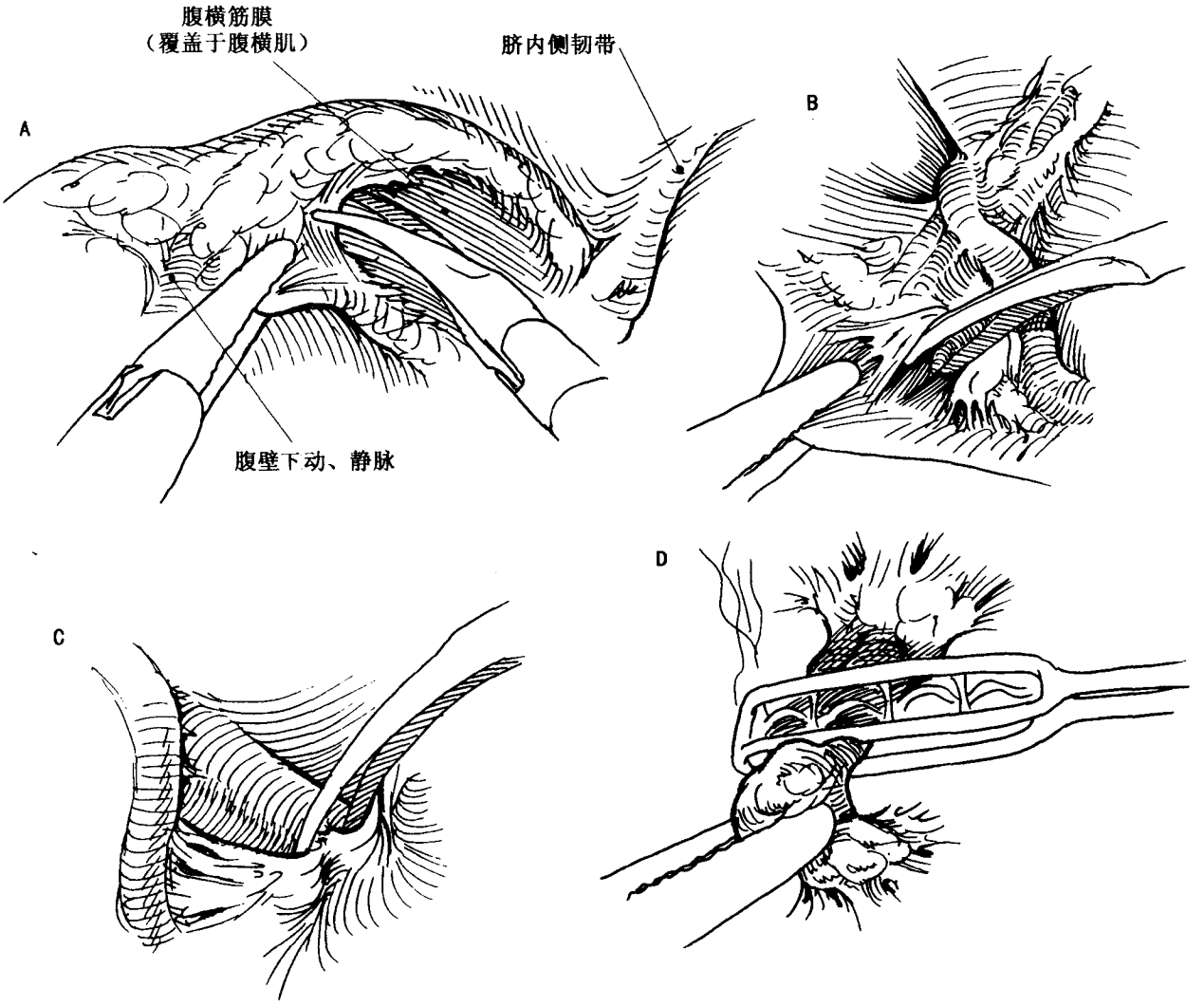


图 3.39

经腹膜修补

虽然斜疝或直疝可以在网片放置前直接缝合，但是神经损伤的风险高，张力大，不宜提倡。不运用网片，仅经简单的修补，复发率高（2.6%，Phillips）。斜疝部位直接放置网片，网片没有缝合固定。由于出现网片的移动和疝复发率高，证明该术式不理想。虽然小的斜疝（Nyhus Ⅰ、Ⅱ型）可局部补片和单层网片修补，不需要广泛的分离，但是初始的分离太少引起迟发性直疝复发和再次分离困难。目前有报道认为，网片双层修补大的疝与单层相比，疝复发率低（分别是1%和3%）。双层网片修补的方式之一是网片底面采用蝴蝶形补片，效果良好。

6cm×12cm聚四氟乙烯网片按说明折叠成蝴蝶形（图3.40），一端2-0缝线缝扎，每一个折叠片之间剪开，每条不重叠和粘连，最后形成一个轴心点，八个独立的臂。

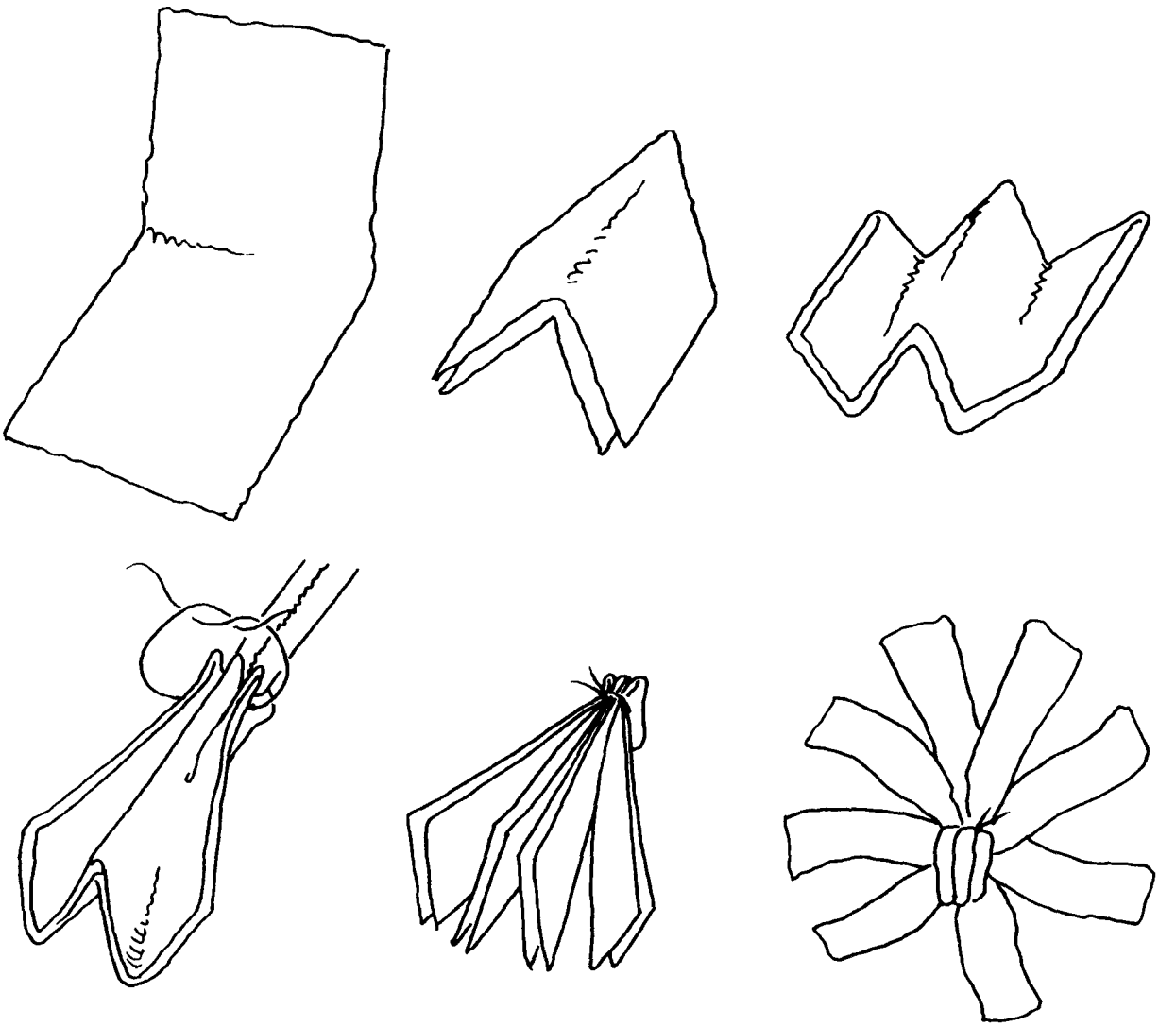


图3.40

网片通过大的套管送入，轴心放在斜、直或股疝缺损部位（图 3.41），第一支臂用钛夹固定于12:00点的位置（无损伤的腹壁下动脉外侧或切断血管的位置），第二、三支分别固定于髂耻束上方缺损外上方和外侧，第四支固定于腹股沟镰或腹直肌，第五支则固定于耻骨梳韧带的中点（运用4.0mm的钛夹；4.8mm长的钛夹可能碰到耻骨嵴，引起闭合失败）。剩余的三条支臂分别置于髂血管和精索血管的内、外侧和上方，不需要钛夹。

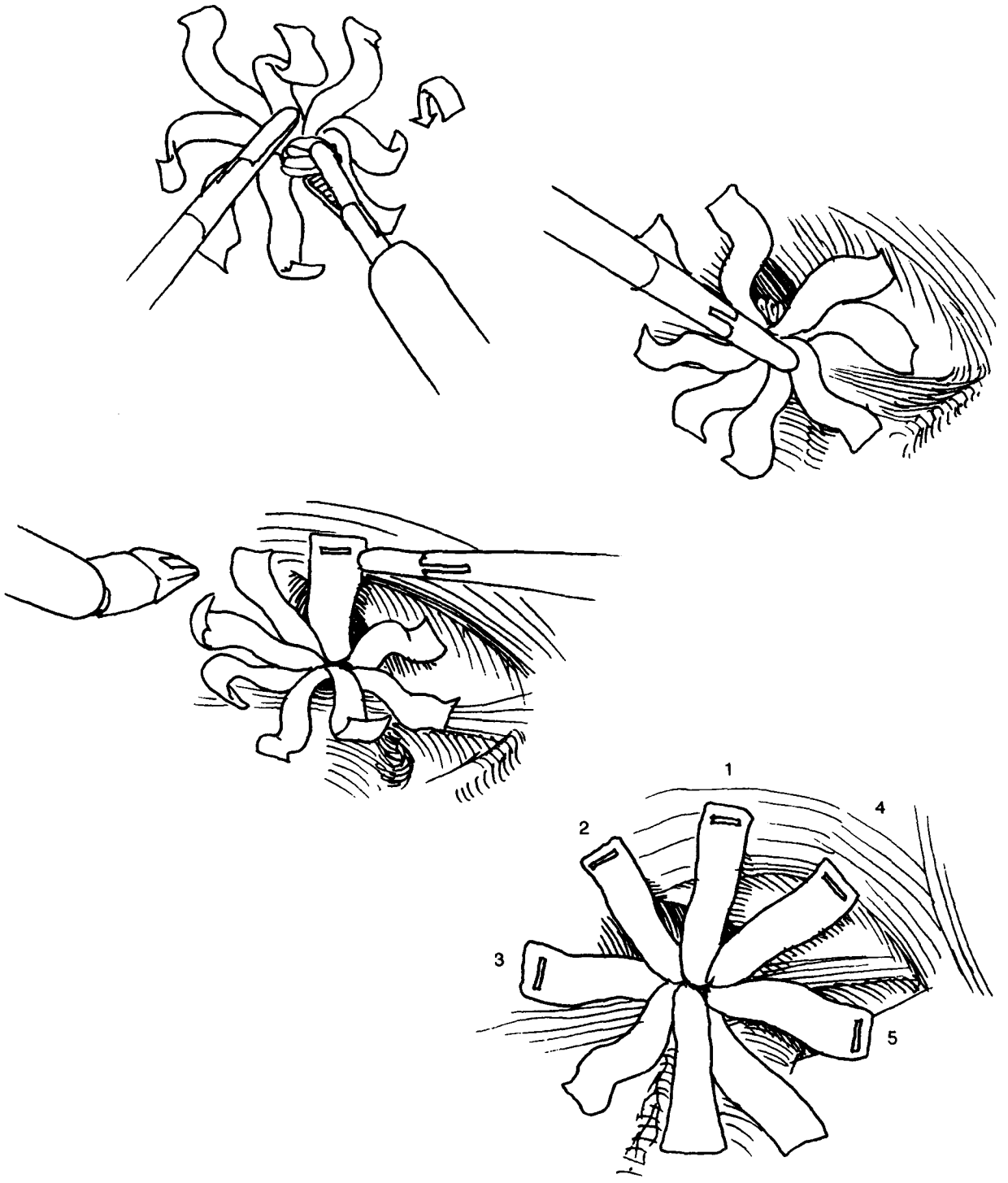


图 3.41

随后用丝线测量分离面积，网片比腹股沟后壁稍大（覆盖缺损后，比其边缘至少宽 2cm）。网片可以直接或卷曲成鞘通过 11mm 套管送入，放置于腹壁腔。

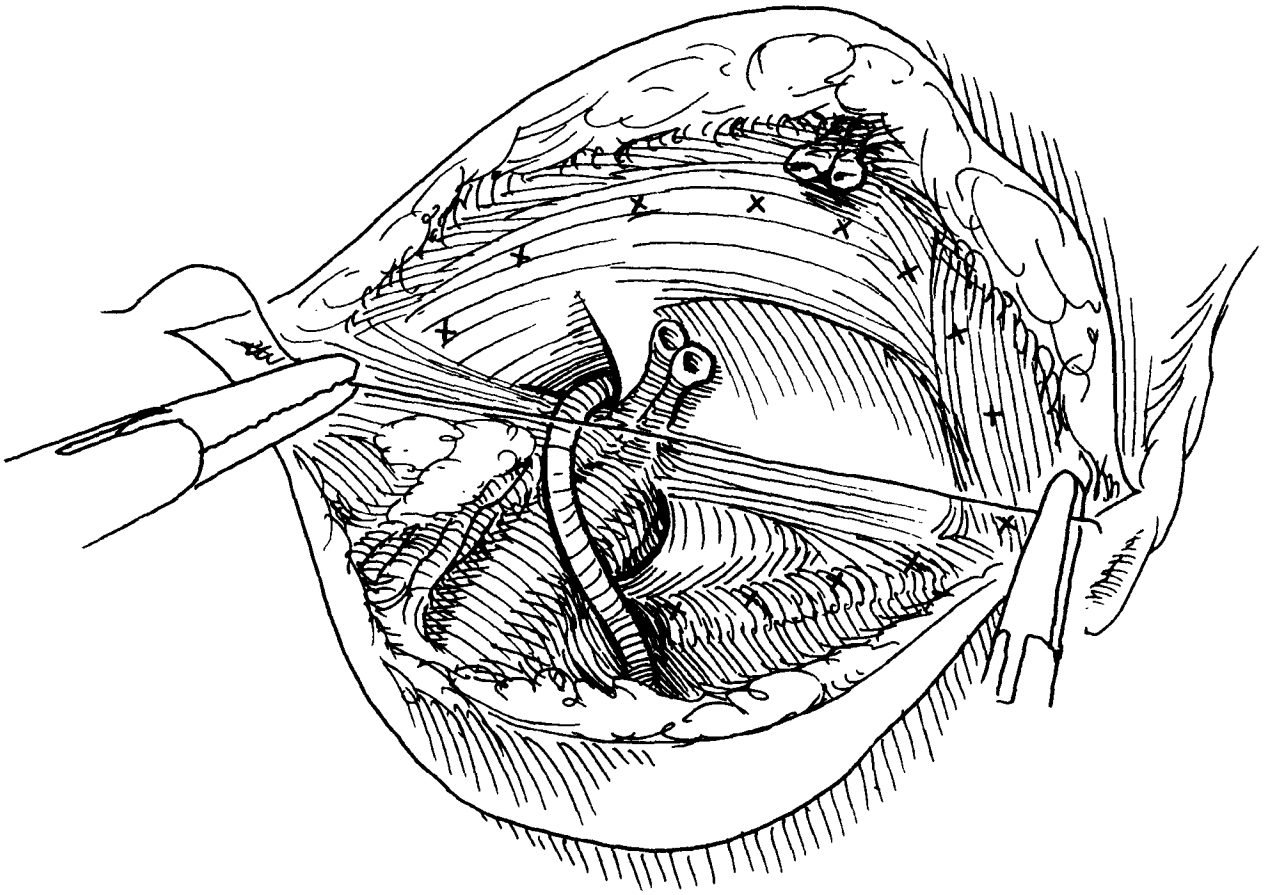


图 3.42

网片可做成二个圆形卷曲，外侧临时缝线固定(Dudai)，轻松送入腹壁腔。网片弄湿容易与腹壁粘连（图 3.43A)。术者握住网片的中心，放置于腹膜片的下方，算好面积，松解卷曲网片，向内侧铺开（图 3.43B、C)。

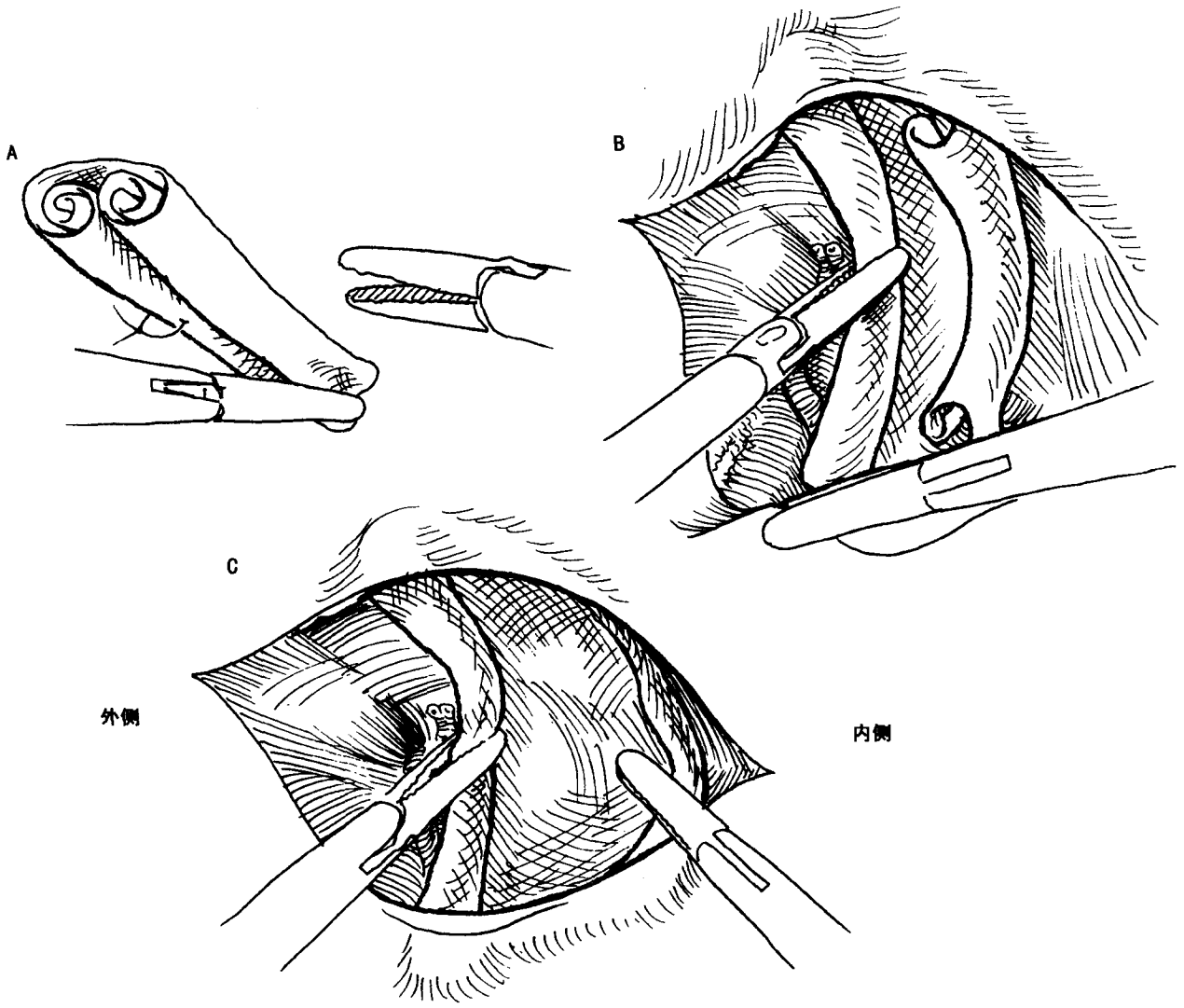


图 3.43

第一个钛夹（4.0mm）放置于与髂血管和输精管相邻的耻骨梳韧带，其他三个钛夹放置于耻骨梳韧带的内侧（图 3.44）。网片的剩余边缘用4.8mm钛夹，夹于耻骨体，呈弓形跨越腹直肌

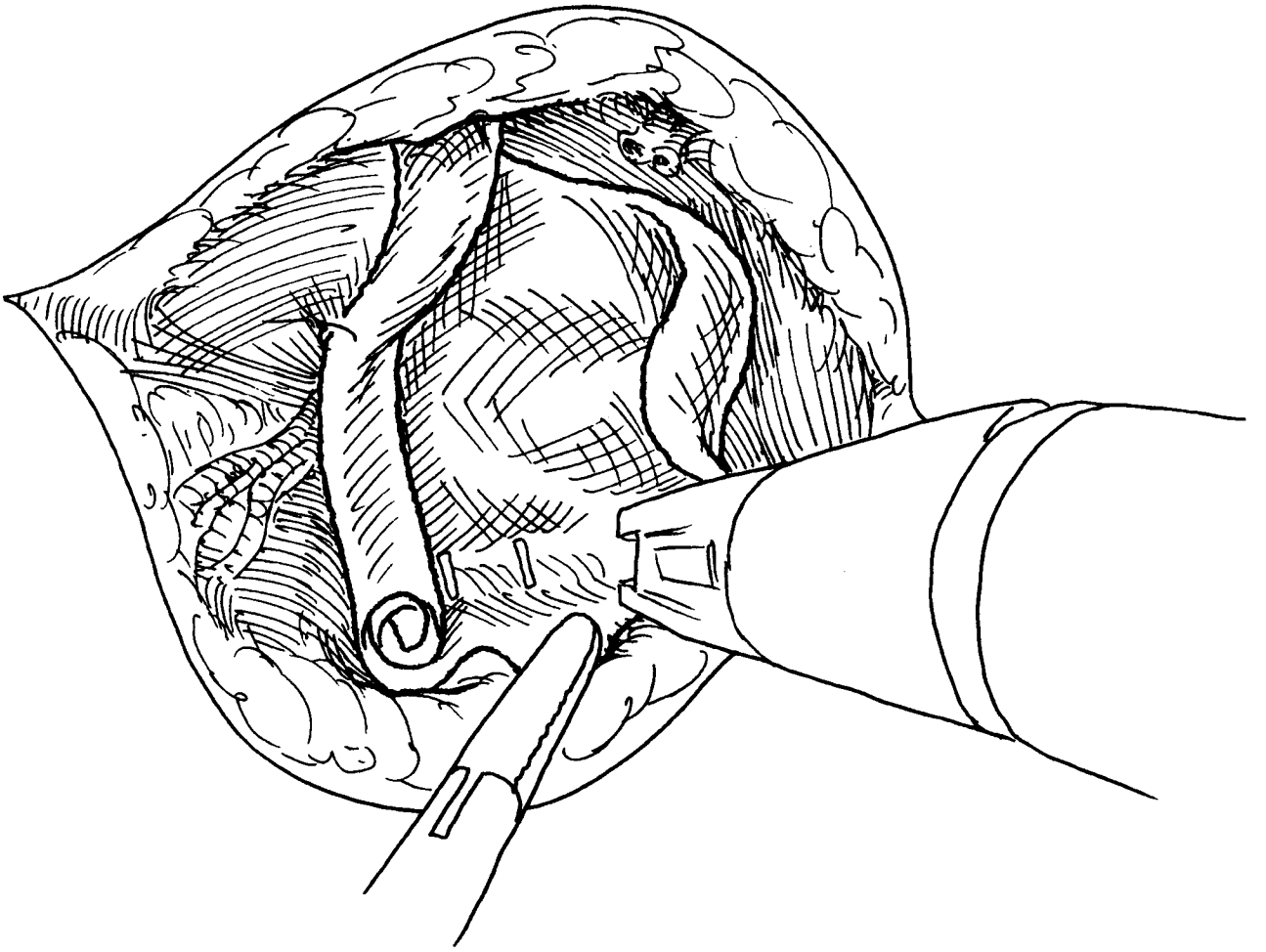


图 3.44

和腹横肌表面的腹横筋膜（图 3.45）。需要一把特制头的钛夹钳，以便合适放置钛夹，特别在网片上缘呈角处。大多数外侧的钛夹应放置于髂耻束上方，避免损伤股外侧皮神经。夹的方向垂直朝下，避免神经被夹住损伤。长的钛夹朝向弓外侧，放置时可能危及髂腹股沟神经。若神经受损伤，则需要再次手术，清除造成损伤的钛夹，疼痛可以明显缓解，但是确认哪一个钛夹损伤神经有一定的难度，除非观看手术录像带。

网片仅与腹横筋膜相连，没有肌肉，会产生足够的强度，并且钛夹容易固定筋膜。若血管表面余留够长的网片足，不需要移动和环绕精索，因为这样对精索的结构是危险的。

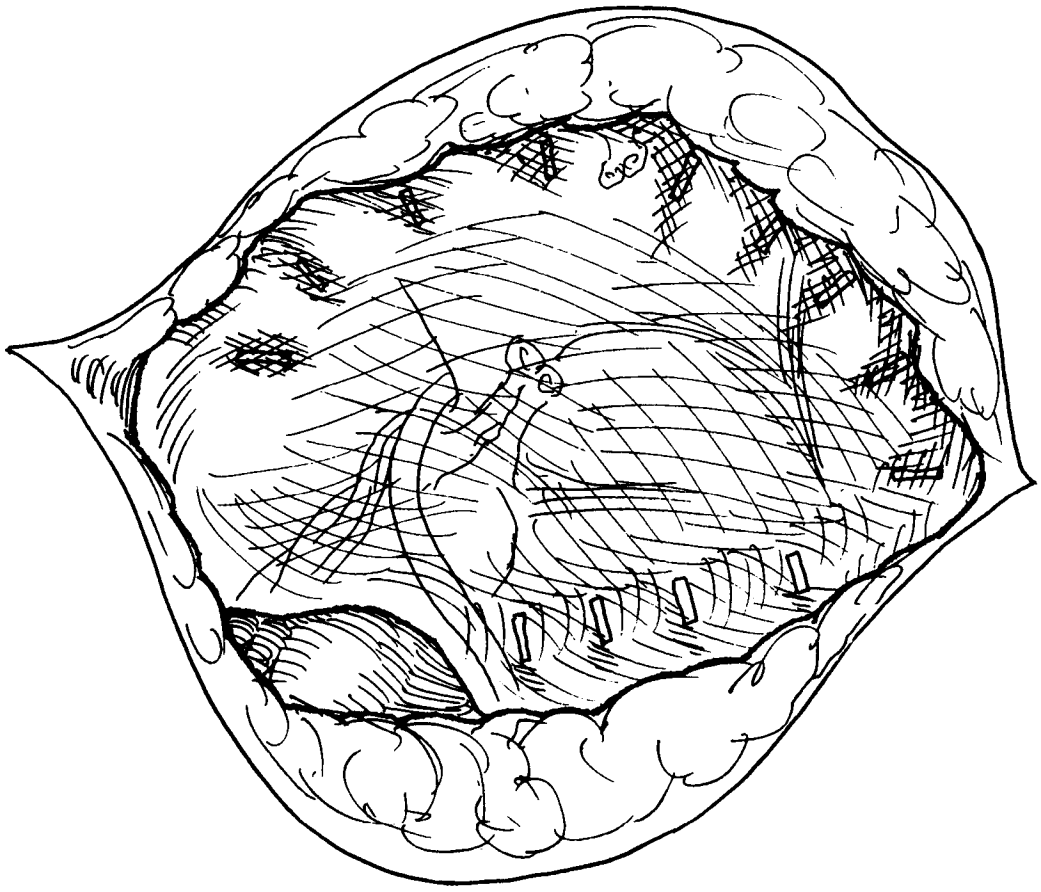


图 3.45

关闭腹膜前在分离部位喷射长效局麻药，或关闭后在腹膜后注射。腹腔内压力降至 6～8mmHg，腹膜片边缘放松，钛夹或夹子关闭腹腔（图 3.46）。钛夹使用方便，但留有间隙，可致肠膨出，夹子反而能够使腹膜边缘完全平行对齐关闭腹腔。有报道数个病例因肠嵌顿于腹膜缝合口引起肠梗阻。夹子应用说明如图 3.47。患者清醒后可以下床活动，不必等到第二天。

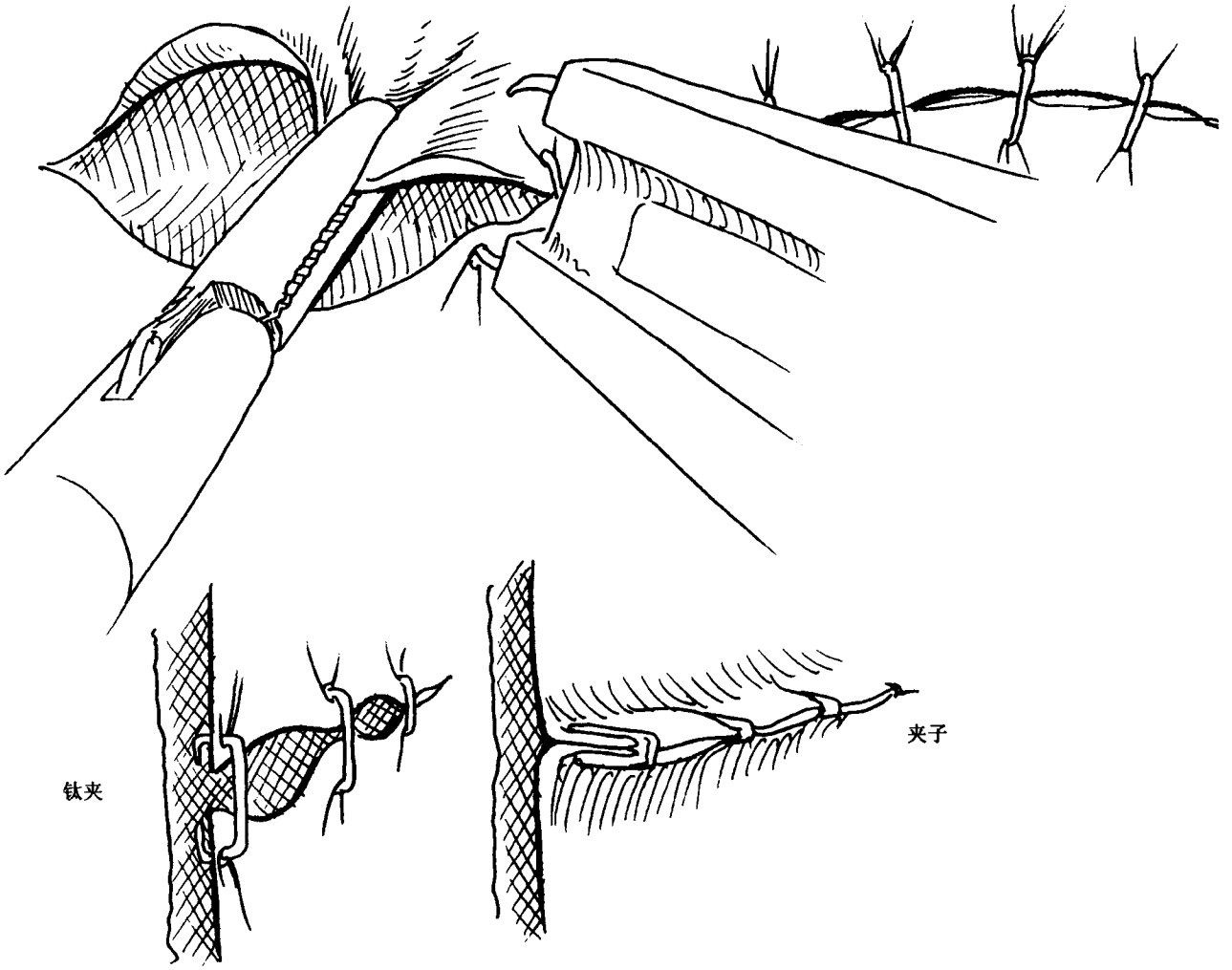


图 3.46

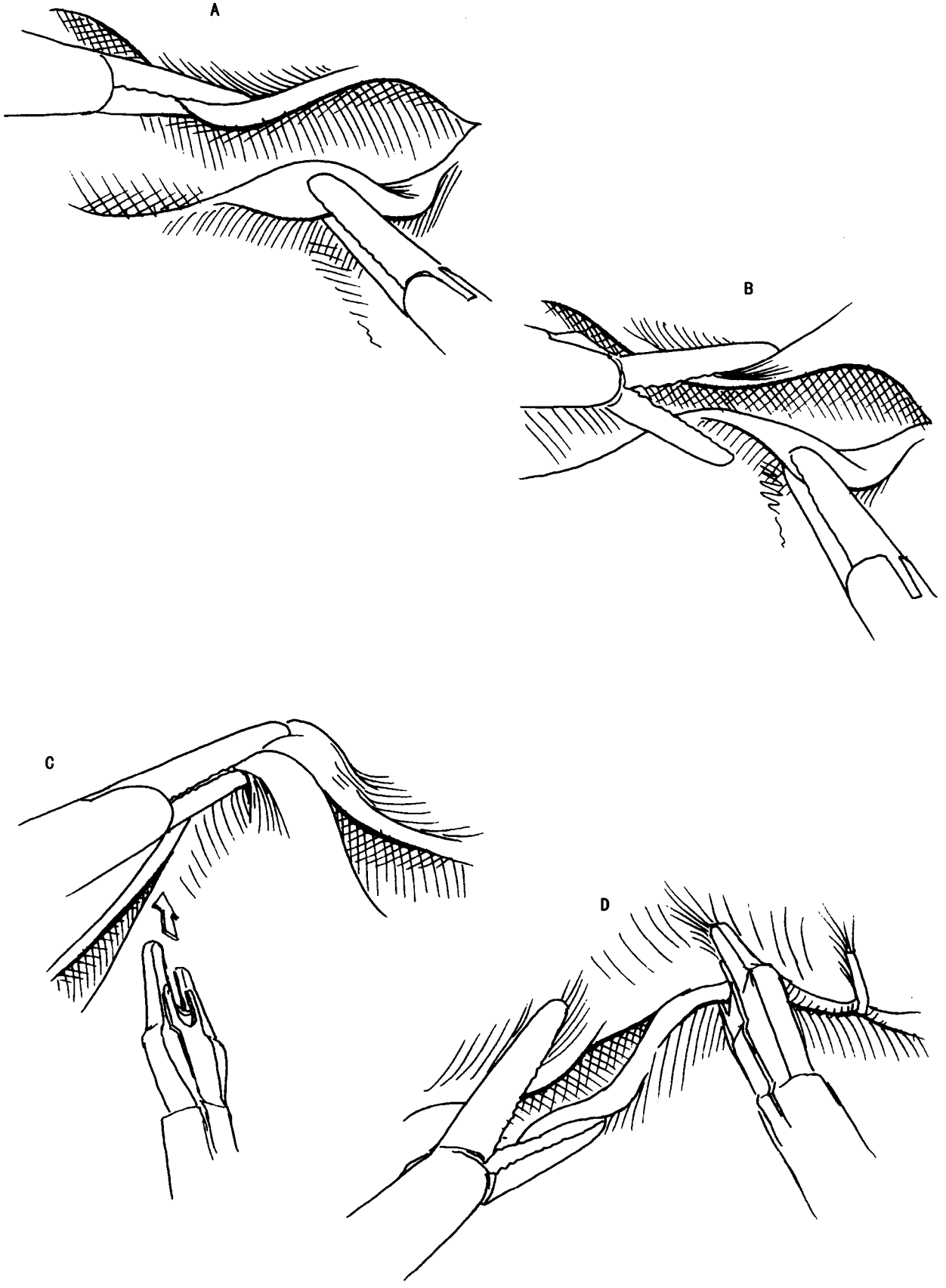


图 3.47

全腹膜外修补

全腹膜外路径可在脐下小切口送入球囊扩张器，分离下腹部的腹膜外空间（图 3.48）。其他部分可在直视下分离暴露腹股沟面，方法与经腹膜修补（TAPP）路径相同。如有下腹部手术史、前列腺手术史和某些复杂性复发疝，可出现分离困难，成为全腹膜外修补的禁忌证。球囊可还纳直疝囊。斜疝囊一定要确认后再与精索结构分离，然后还纳或切断，但是对大的阴囊疝可能十分困难，对滑动性疝是禁忌证。一旦暴露腹股沟面，送入并放置比 TAPP 路径更大的网片，随后原位钉于耻骨梳韧带。腹压减弱后检查网片是否平整，腹腔内容物是否像 Stoppa 修补法一样原位压迫网片。

全腹膜外修补有不少优点：避免损伤腹腔和引起相关的并发症，只需低腹压，硬膜外麻醉或腰麻。虽然与经腹腔路径相比，器械的操作空间更有限，但是腹股沟面的进入途径更宽。其他不利方面是疝修补的类型有限。需要分离的面积大，训练更加困难。分离的大空间术后出现明显积液。

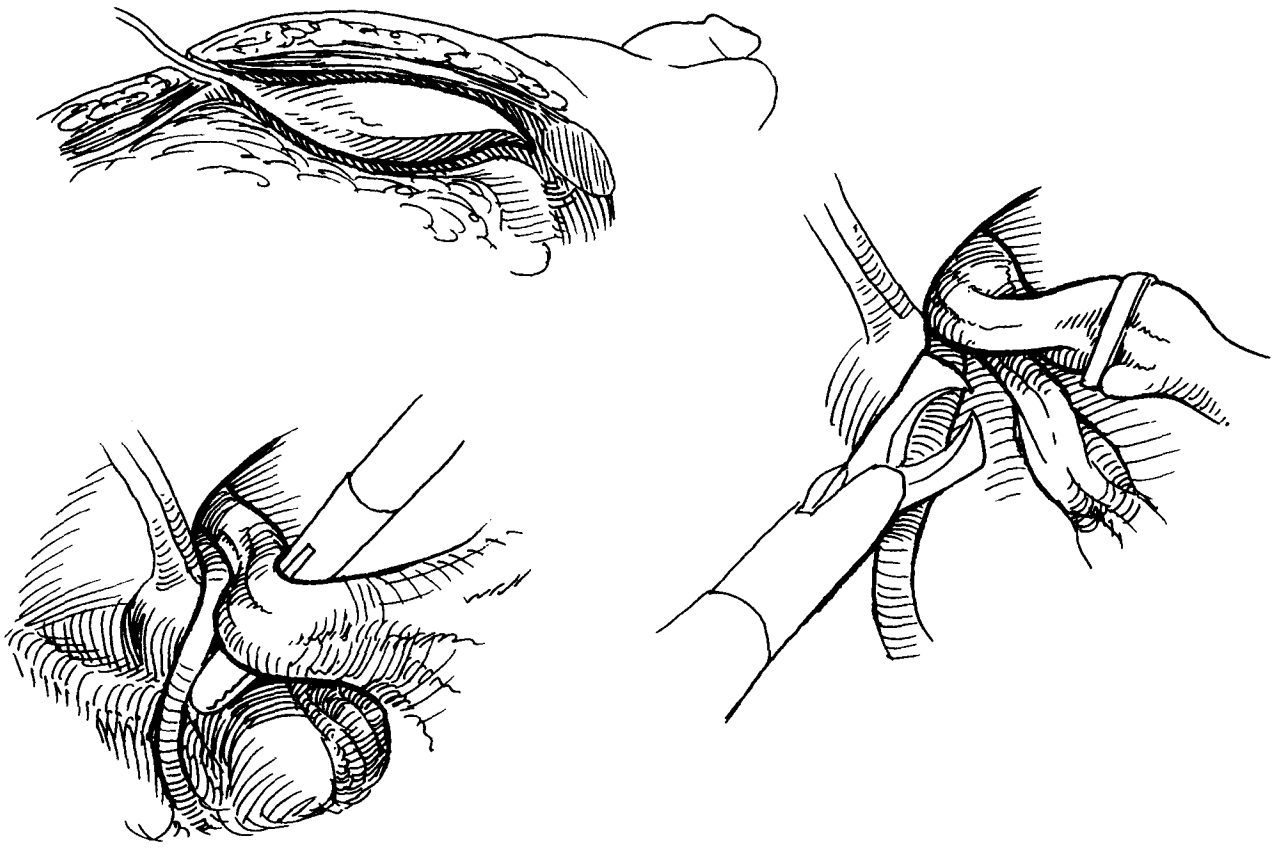


图 3.48

复发疝

在腹腔镜疝修补术刚开始的积累经验阶段，填塞和补片技术出现难以接受的高复发率（9%），已经被放弃。Phillips 报道全腹膜外路径近期复发率为 0%，经腹膜外路径为 1%，腹腔内为 2%。大多数疝复发出现在术后 1 年内。早期的复发常见原因是技术问题，主要是分离不够、网片太小、覆盖面积不够以及固定不牢靠，前三个问题是复发的主要原因，可以通过修剪与缺损相应大小的网片得到解决。精索的脂肪瘤没有分离切除，可能扩大深环，也容易引起复发疝。大多数病例疝复发的原因不止一个，斜疝处理错误或治疗不彻底占复发原因的 29%，直疝的复发更常见，股疝少见。其他的原因包括网片的放置、缠绕和折叠不当，张力过大，腹股沟面先天性薄弱。复发率也反映学习的过程及修补的类型，只有当积累一定例数时，才有可能做有价值的对比。大多数复发疝在腹腔镜下修补比切开更容易。复发疝多数出现在网片边缘，容易确认。不必移动原来的网片，仅需要分离复发部位，然后放置另一块网片，覆盖缺损，与原先的网片重叠。

参考文献

胚胎学

Skandalakis JE, Gray SW. Embryology for surgeons, Philadelphia: Williams & Wilkins, 1994. 577～582

解剖学

Condon RE. The anatomy of the inguinal region and its relation to groin hernia. In: Nyhus LM, Condon RE. Hernia. Philadelphia: J. B. Lippincott, 1989. 18～64

Condon RE, Carilli S. The biology and anatomy of inguinofemoral hernia. Sem Laparosc Surg, 1994, 1: 75～85

Gilroy AM, Marks Jr. SC, Lei Q, et al. Anatomical characteristics of the iliopubic tract: implications for repair of inguinal hernias. Clin Anat, 1992, 5: 255～263

Quinn TH, et al. Dissection of the anterior abdominal wall and the deep inguinal region from a laparoscopic perspective. Clin Anat, 1995, 8: 245～251

Skandalakis JE, et al. Embryologic and anatomic basis of inguinal herniorrhaphy. Surg Clin North Am, 1993, 73: 799～836

Spaw AT, Ennis BW, Spaw LP. Laparoscopic hernia repair. In: The anatomic basis. J. Laparoendoscopic Surg, 1991, 1: 269～277

切开疝修补术

Condon RE. Iliopubic tract repair of inguinal hernia: the anterior (inguinal canal) approach. In: Nyhus LM, Baker RJ. Mastery of Surgery. Boston: Little Brown, 1984. 1274～1282

Fischer E, Wantz GE. Traditional preperitoneal approach to inguinal hernias. Sem Laparosc Surg, 1994, 1: 86～97

Gilbert AI. Sutureless repair of inguinal hernia. Am J Surg, 1992, 163: 331～335

Glassow F. The Shouldice repair. In: Nyhus LM, Baker RJ (eds.). Mastery of Surgery. Boston: Little Brown, 1984. 1268～1282

Lichtenstein IL. Schulman AG, Amid PK, et al. The tension-free hernioplasty. Am J Surg, 1989, 157: 188～193

McVay CB. Cooper's ligament repair of groin hernia. In: Nyhus LM, Baker RJ. Mastery of Surgery. Boston: Little Brown, 1984. 1239～1249

Ny hus LM. Iliopubic tract repair of inguinal and femoral hernia: the posterior (preperitoneal) approach. In: Nyhus LM, Baker RJ. Mastery of Surgery. Boston: Little Brown, 1984. 1283～1289

Nyhus LM, Pollack R, Bombeck CT, et al. The preperitoneal approach and prosthetic buttress repair for recurrent hernia. Ann Surg, 1988, 208: 733～737

Ponka JL. The Ponka approach to repair of groin hernias. In: Nyhus LM, Baker RJ. Mastery of Surgery. Boston: Little Brown, 1984. 1250～1267

Wantz GE. The technique of giant prosthetic reinforcement of the visceral sac performed through an anterior groin incision. Surg Gyn Obstet, 1993, 176: 497～500

腹腔镜疝修补术

Arregui ME, Navarrete J, Davis CJ, et al. Laparoscopic inguinal herniorrhaphy. Surg Clin North Am, 1993, 73: 513～527

Bendavid R. Expectations of hernia surgery (inguinal and femoral). In: Paterson-Brown S, Garden J. Principles and practice of surgical laparoscopy. London: WB Saunders Co. Ltd., 1994. 389～426

Broin EO. Meralgia paresthetica following laparoscopic inguinal hernia repair. Surg Endosc, 1995, 9: 76～78

Brooks DC. A prospective comparison of laparoscopic and tension-free open herniorrhaphy. Arch Surg, 1994, 129: 361～366

Dion Y-M, Morin J. Laparoscopic inguinal herniorrhaphy. Can J Surg, 1992, 35: 209～212

Dion Y-M. Laparoscopic inguinal herniorrhaphy: an individualized approach. Surg Laparosc Endosc, 1993, 3: 451～455

Dudai M. Laparoscopic hernia repair of large and small hernias using the Dudai butterfly with or without mesh, according to Nyhus hernia type. In: Nyhus LM, Condon RE. Hernia, 4th ed. Philadelphia: J. B. Lippincott Co, 1995. 263～267

Felix EL. Laparoscopic repair of recurrent hernias. Surg Endosc, 1995, 9: 135～139

Filipi CJ, et al. Laparoscopic herniorrhaphy. Surg Clin North Am, 1992, 72: 1109～1124

Ger R. Monroe K, Duvivier R, et al. Management of indirect inguinal hernias by laparoscopic closure of the neck of the sac. Am J Surg, 1990, 159: 370～373

Katkhouda N, Mouiel J. Laparoscopic hernia repair. In: Paterson-Brown S, Garden J. Principles and practice of surgical laparoscopy. London: WB Saunders Co. Ltd., 1994. 415～424

MacFayden Jr. BV, Mathis CR. Inguinal herniorrhaphy: complications and recurrences. Sem Laparosc Surg, 1994, 1: 128～140

McKernan B. Prosthetic inguinal hernia repair using a laparoscopic extraperitoneal approach. Sem Laparosc Surg, 1994, 1: 116～122

Newman III L. et al. Is laparoscopic herniorrhaphy an effective alternative to open hernia repair? J Laparoendosc Surg, 1993, 3: 121～128

Nguyen NX, et al. Laparoscopic intraperitoneal onlay mesh inguinal hernia repair. Sem Laparosc Surg, 1994, 1: 106～115

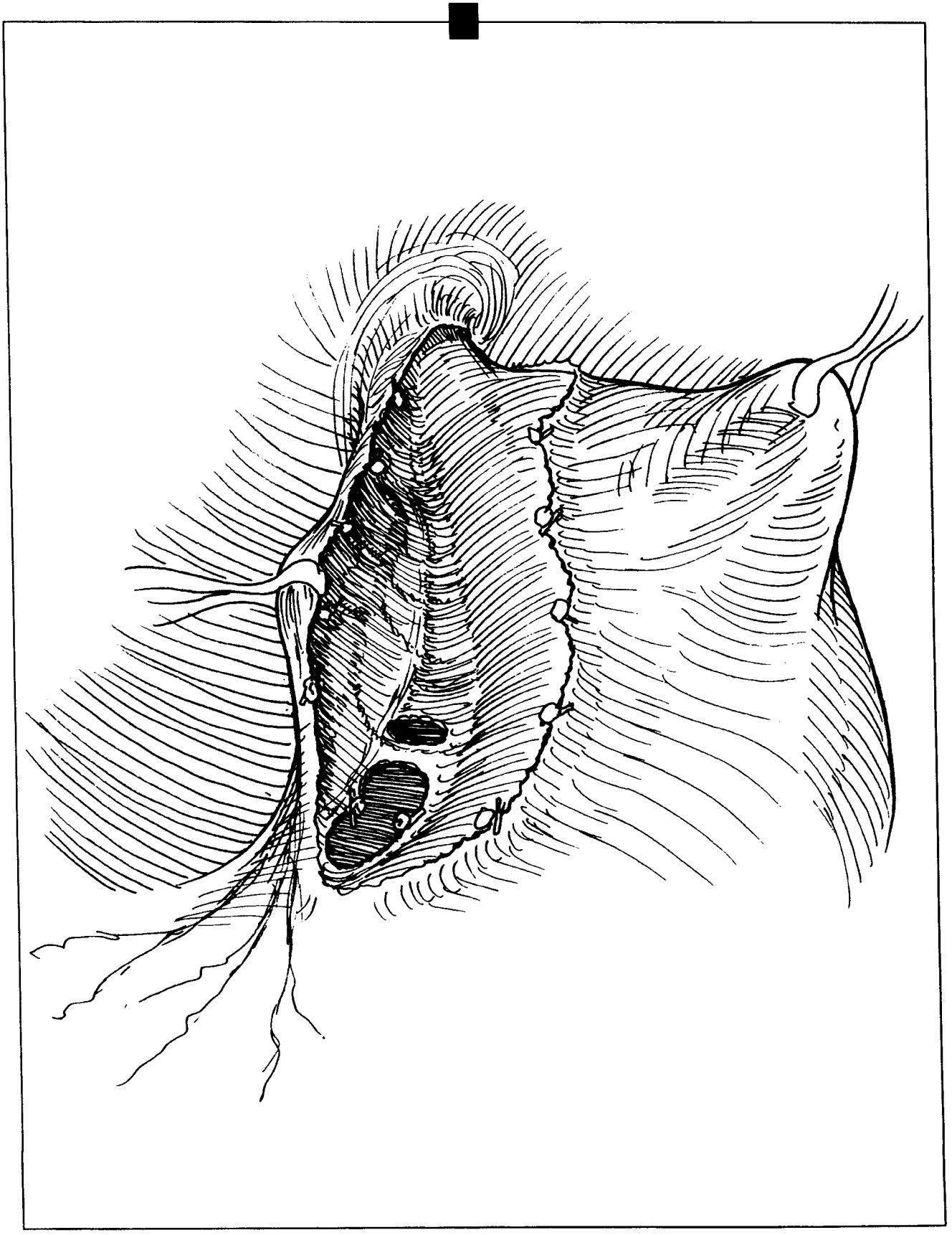
Pendurthi TK. Laparoscopic bilateral inguinal hernia repair under local anesthesia. Surg Endosc, 1995, 9: 197～199

Phillips EH, et al. Incidence of complications following laparoscopic hernioplasty. Surg Endosc, 1995, 9: 16～21

Phillips EH, et al. Reasons for early recurrence following laparoscopic herniorrhaphy. Surg Endosc, 1995, 9: 140～145

Schultz LS, et al. Transabdominal preperitoneal approach. Sem Laparosc Surg, 1994, 1: 98～105

Zucker KA (ed.), Bailey RW, Reddick EJ (assoc. eds.). Surgical laparoscopy update. Quality Medical Publishing Inc. St. Louis, 1993. 377～393



4

胃

胃食管反流性疾病和消化性溃疡以往采用有创性外科治疗，引发相关并发症。目前的治疗方法已取得明显的进展。患顽固性疾病和长期依赖药物治疗的患者可经微创外科手段得到更佳的治疗。腹腔镜手术难以到达食管裂孔，因此，只有完全掌握了其局部解剖三维空间结构，才能做到手术的安全有效。要透彻理解解剖结构，前肠和膈的胚胎学是一个重要的切入点。

4.1 胚胎学

胚胎内胚层头、尾侧卷曲成管形时，被两侧脏壁中胚层所包绕（图 4.1）。原肠分隔原始肠系膜中段为背、腹侧。肝、胆管分支和腹胰芽发育于前肠肠系膜的腹侧部分。原肠和肝之间腹侧肠系膜成为肝胃韧带或小网膜。胆管尾侧的腹侧肠系膜退化，残余的游离缘变为肝十二指肠韧带。脐静脉尾侧的腹侧肠系膜退化，在肝与腹壁之间的残迹称为镰状韧带。

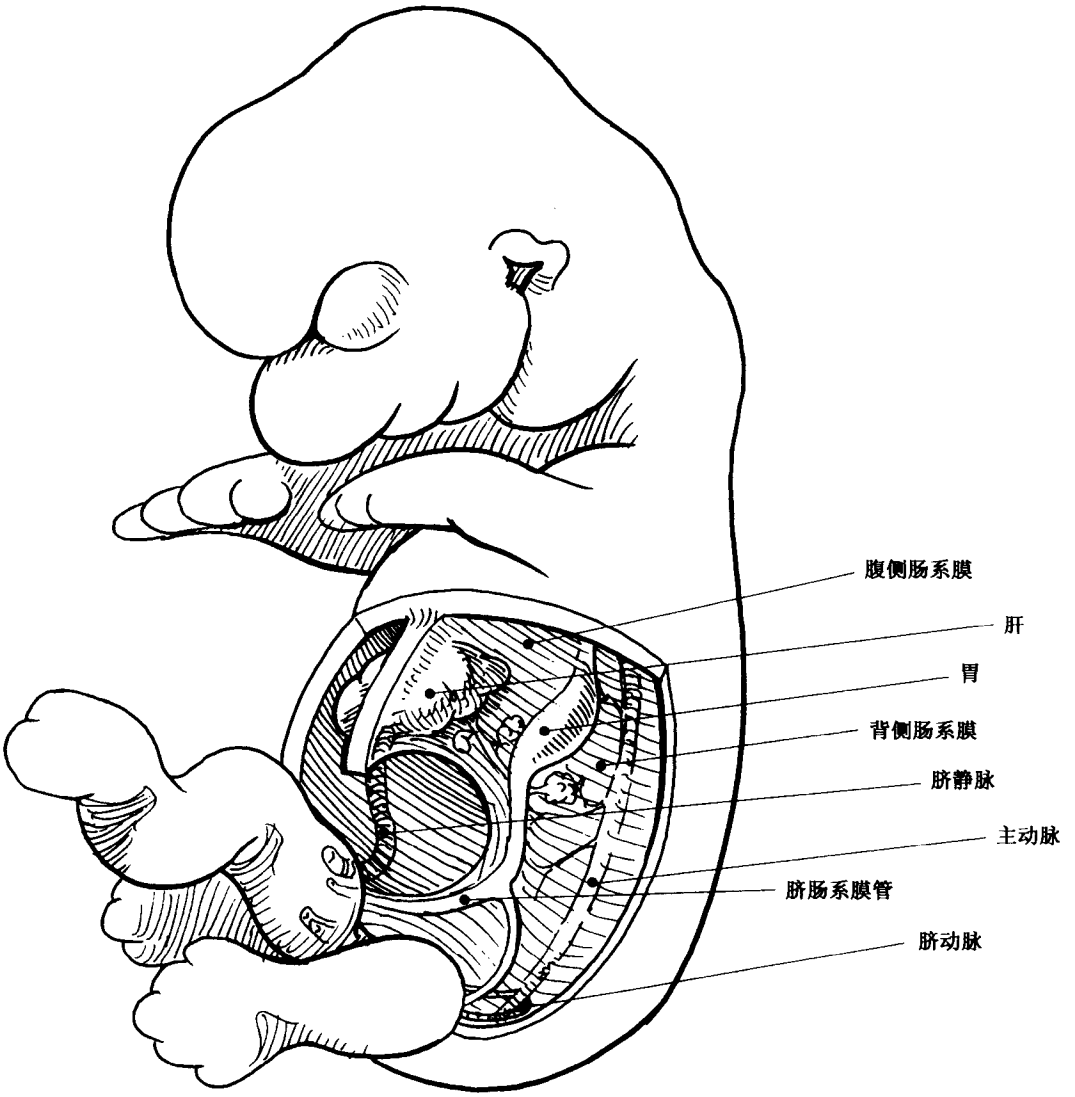


图 4.1

妊娠第5周，原肠胃部分开始向两边呈扁平样扩大。气管憩室和胃之间的原肠食管部分进行性延长，在第7周发育成熟。胃的背侧比腹侧发育更快，形成大弯，并以此为轴心，向左移动。同时，背侧胃肠系膜向左侧呈球样扩大，开始形成网膜囊和大网膜（图4.2）。脾位于背侧胃系膜的左边，与胃的扩大和移动平行发育，并移动到扩大的网膜囊左侧。网膜囊入口的腹侧是肝十二指肠韧带，背侧是下腔静脉和体壁。

网膜囊近端囊腔粘附于后、外侧壁层腹膜。胰芽融合于囊腔后壁，斜跨于主动脉和左肾之间，胰尾部与脾门相邻，脾血管沿胰头侧行走。背侧胃肠系膜把脾上极和胃食管交汇处分隔开。当网膜囊和脾的背侧界接近背侧壁腹膜时，背侧系膜脾食管段也融合，固定于胃底后壁。网膜囊后壁覆盖于旋转的结肠，随后囊腔两层融合形成更大的网膜，跨越于横结肠（见本书第6部分）。

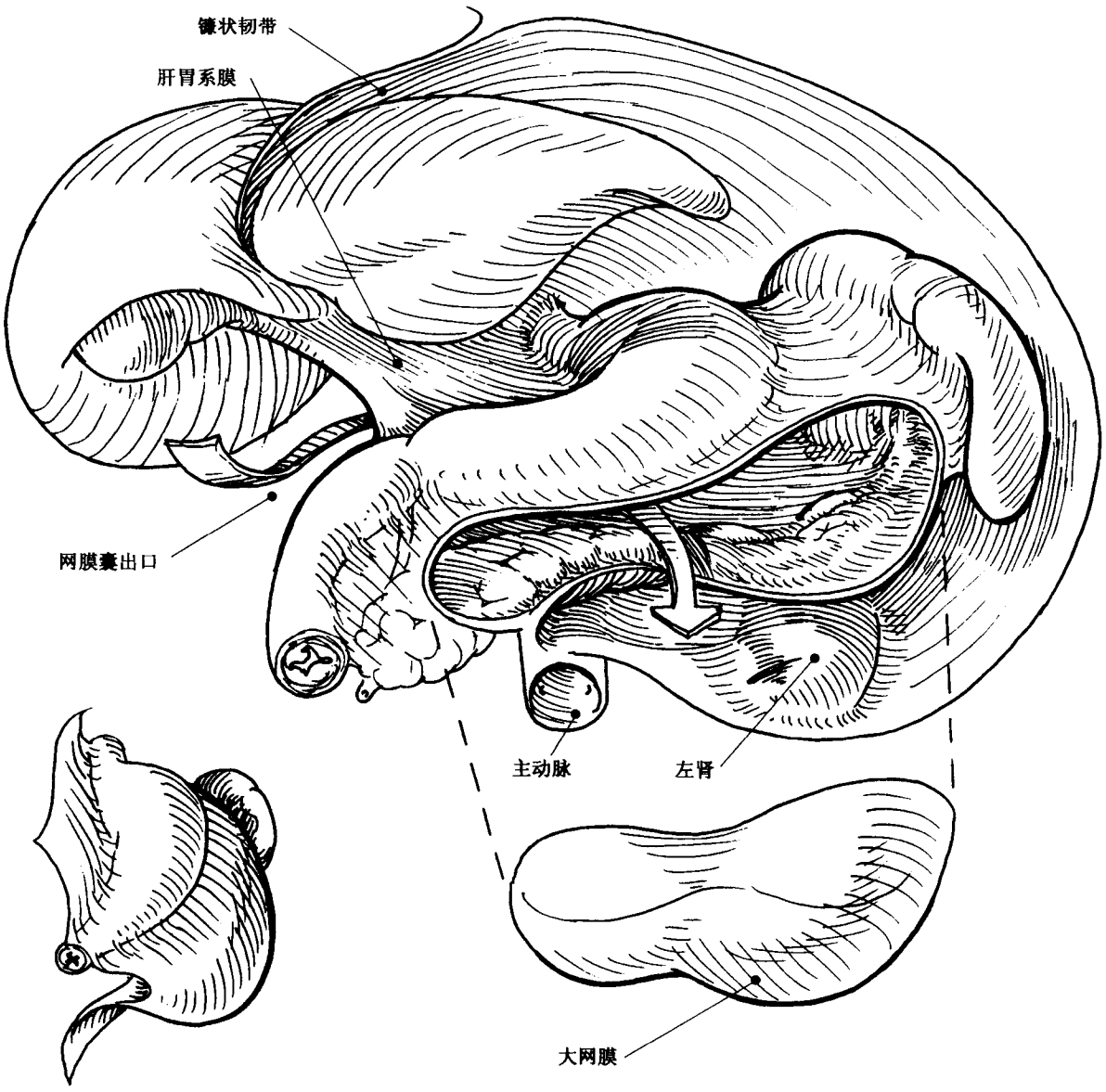


图4.2

妊娠第4～8周前肠和系膜发生以上变化时，膈在未来的胸、腹腔之间发育。膈初始部分是横膈，位于发育中的心包腔上方和中肠下方之间的间充质部分（图4.3）。由于起源的原因，横膈延伸部分将在中肠核心周围形成纵隔。在背外侧，横膈和纵隔交汇的膜把胸腹腔连接起来，随后胸膜腔扩大，从体壁往膈上方迁移，转入肌肉内层。背侧组形成脚，外侧组形成膈的周边。若膈与后侧连接失败，则引起胸腹膜膈疝；若前侧肌肉发育不良，则导致胸骨旁疝或腹腔内脏突出（缺乏肌肉成分，仅留膈肌纤维膜）。食管裂孔位于胃近端周围，随胃的扩张而形成。若食管延长推迟，则可形成先天性食管裂孔扩大。肝位于横膈尾侧部，发育后残余薄的头侧部与膈相连。

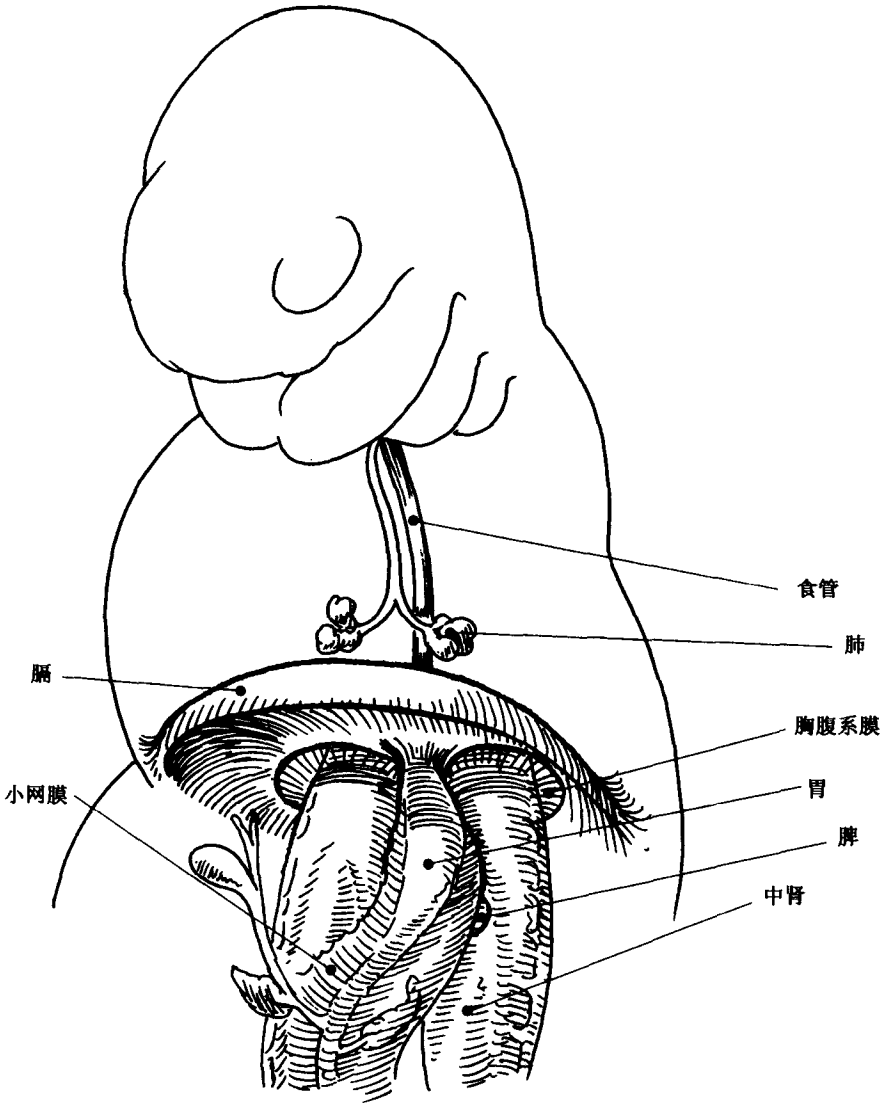


图4.3

4.2 解剖学

折返

中线左边的背侧壁层腹膜与近端网膜囊融合，在食管胃交界处周围形成腹膜折返（图 4.4）。食管胃交界的尾侧腹膜折返含有胃左动、静脉。胃膈韧带背侧短的未融合的胃系膜，位于食管左侧，有时包含胃后动脉，后者发自脾动脉，走向胃底。下份续胃脾韧带，包含胃脾血管。背侧胃系膜融合部分构成网膜囊后壁，覆盖小部分膈肌和左肾上腺。肝胃韧带是肝胃之间腹侧胃系膜的残迹，位于前食管膈肌折返的右侧（见本书第 2 部分）。食管膈肌膜是食管膈肌间的网形结缔组织，为腹膜折返所系住的结构提供支撑作用。

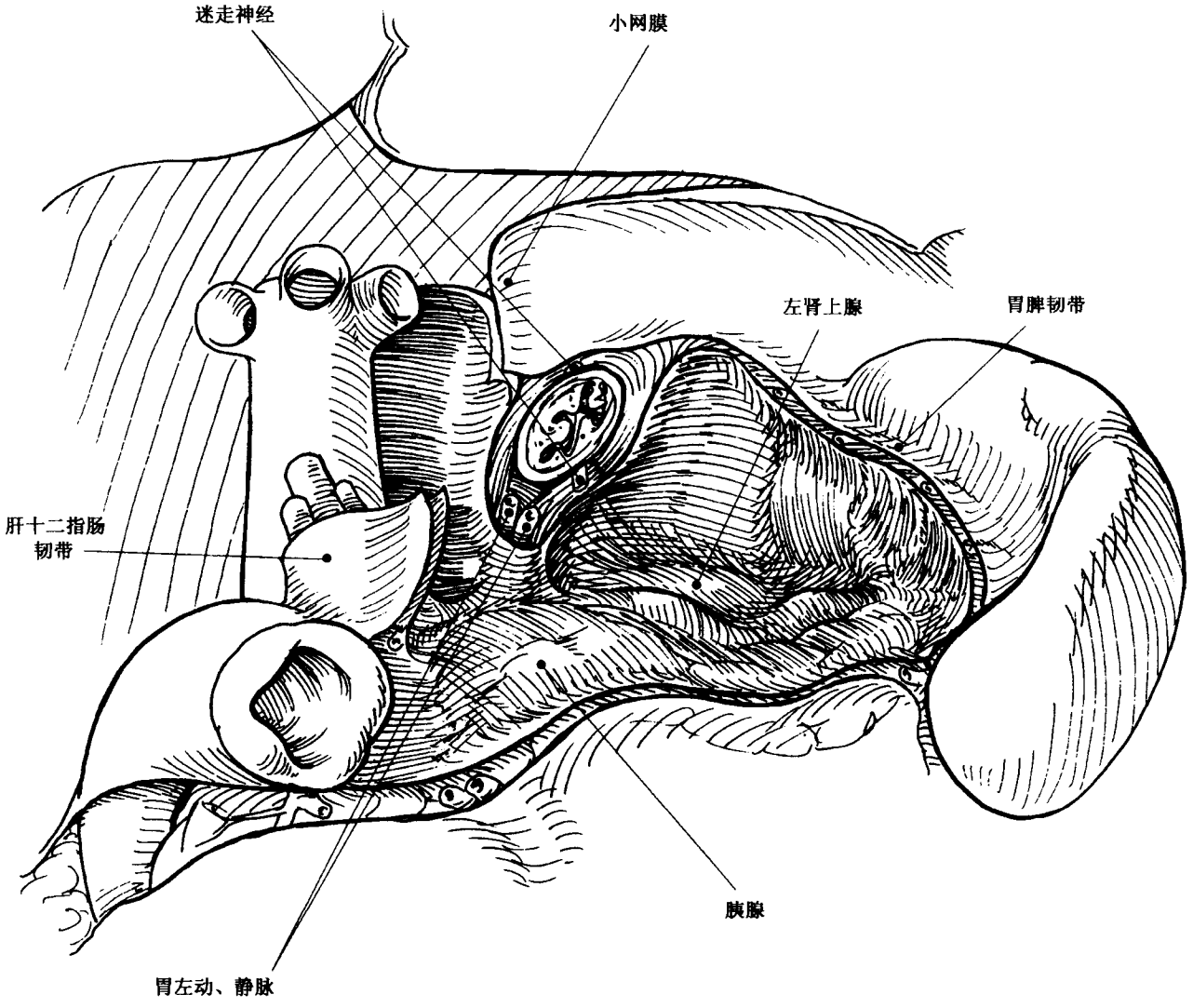


图 4.4

膈

膈由一对肌穹隆构成，上覆三叶状致密的膜（图 4.5A）。脊柱和主动脉在后侧把膈肌穹隆一分为二，食管裂孔位于主动脉正前方和心包后面，后者附着于膈肌纤维膜的中叶，下腔静脉在食管裂孔的右侧穿过中叶腔静脉孔，进入右心房。

从膈肌附着缘的底面观（图 4.5B），在降主动脉孔周围，膈穹隆边缘附着于肋软骨。内、外肌肉纤维起自腰肋纤维弓，在后侧分别越过腰方肌和腰大肌。中间膈肌脚是膈肌的“根”，由左、右侧肌束构成，左侧肌束起自上两个腰椎体侧面，右侧起自于上三个腰椎体侧面。

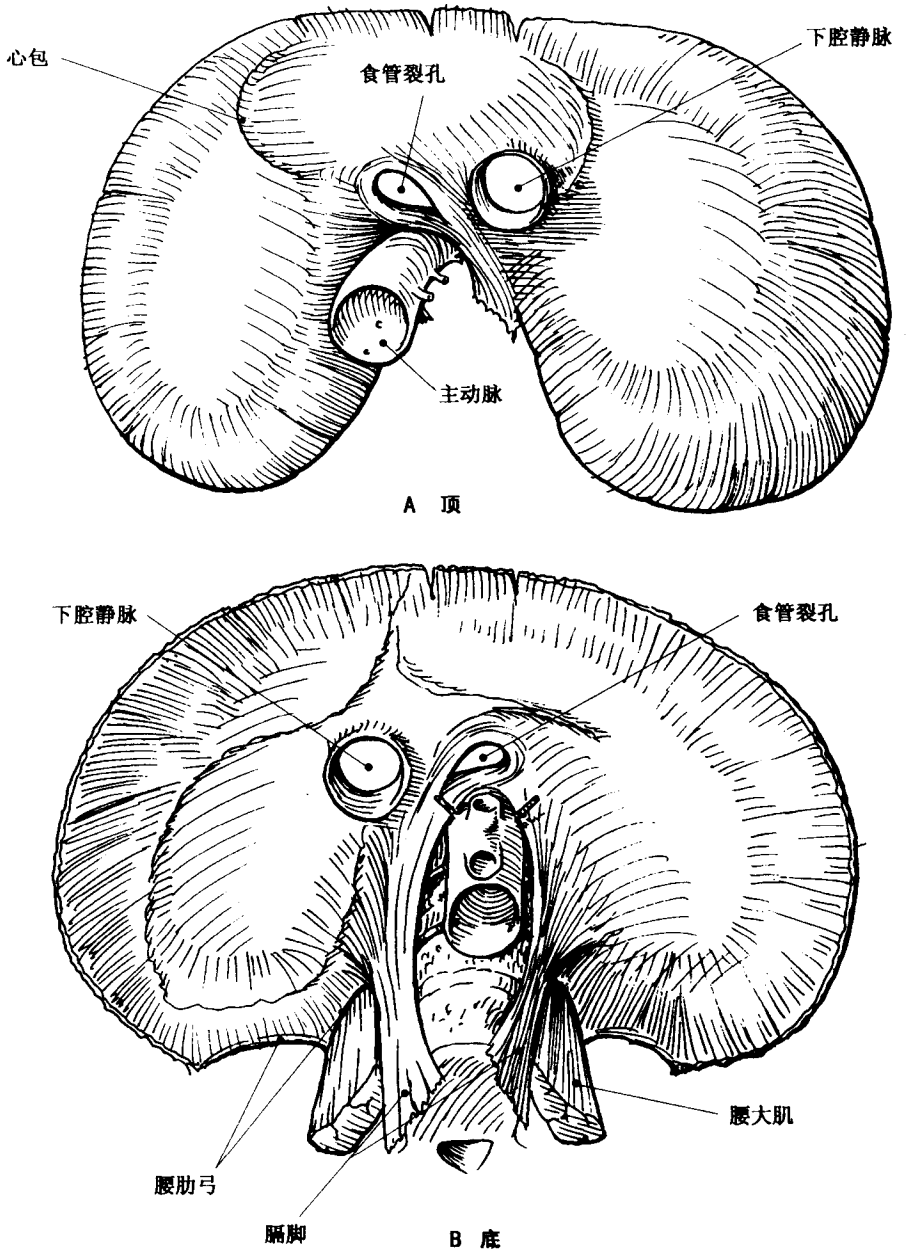
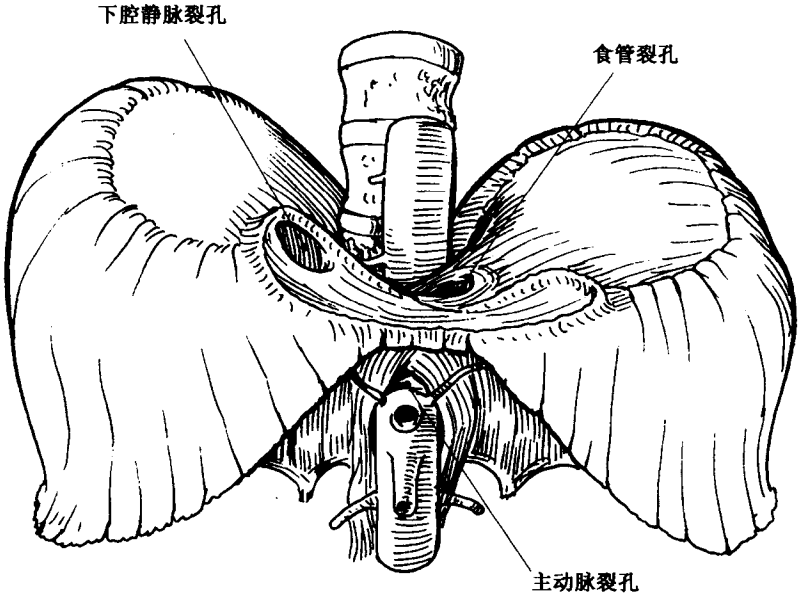


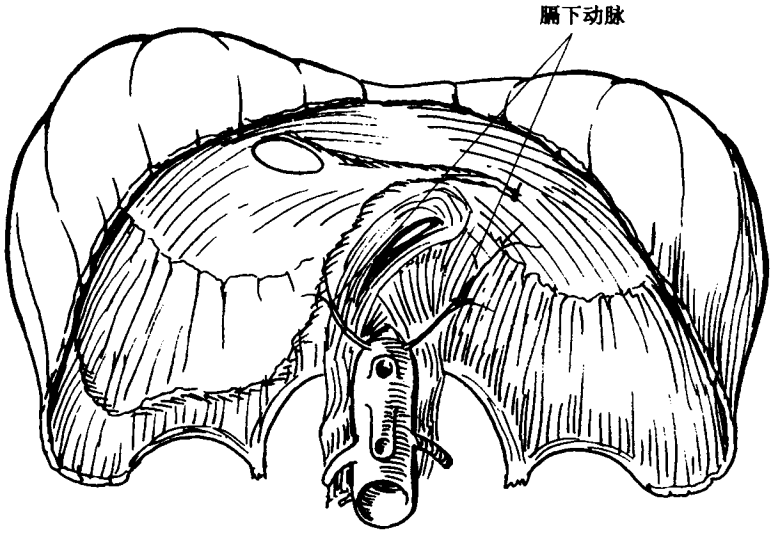
图 4.5A、B

左、右膈脚朝膈穹隆方向呈扇形展开，在主动脉上方交汇形成主动脉裂孔。膈脚纤维约 2/3 来自右侧，包绕食管裂孔。最常见的变异是来自膈左脚的裂孔右侧纤维。连接食管与膈的纤维弹性组织，延续于胸、腹内的连接组织，嵌入胸膜和腹膜，称为膈食管韧带。当下方打开腹膜时，可见密闭的结缔组织，含有微小间隙，容易钝性分离。

膈前面观呈现二个穹隆，右侧比左侧高，中间低的为心脏坪（图 4.5C）。下腔静脉孔在三个裂孔中最靠头侧，平 T8 高度，食管裂孔平 T10 高度和主动脉裂孔平 T12 高度。主动脉裂孔实际上是左、右脚间的肌桥，呈倒 V 形的弓跨于主动脉前方的纤维束（中间弓形韧带）。膈肌中部的血液供应来自其下方的膈下动脉（图 4.5D），呈对称性，在裂孔下方发自腹主动脉或单根动脉干，也常常起源于相邻的动脉，包括腹腔干。膈左半侧的静脉经过食管裂孔前面进入下腔静脉。当膈食管腹膜折返打开时，静脉可能受伤。



C 前面



D 后面

图 4.5C、D

膈的后面观可见食管与主动脉的间距（图4.6）。小的膈上动脉支供应膈头侧面。奇静脉和半奇静脉位于胸主动脉二侧，胸导管在主动脉右侧源自乳糜池。右脚肢正后方的下纵隔与左侧胸膜密切相连，因此，移动食管有引起气胸的危险。右脚肢远下方操作时，具有损伤胸导管的潜在可能。食管从胸部进入腹部，上述结构起支持作用。

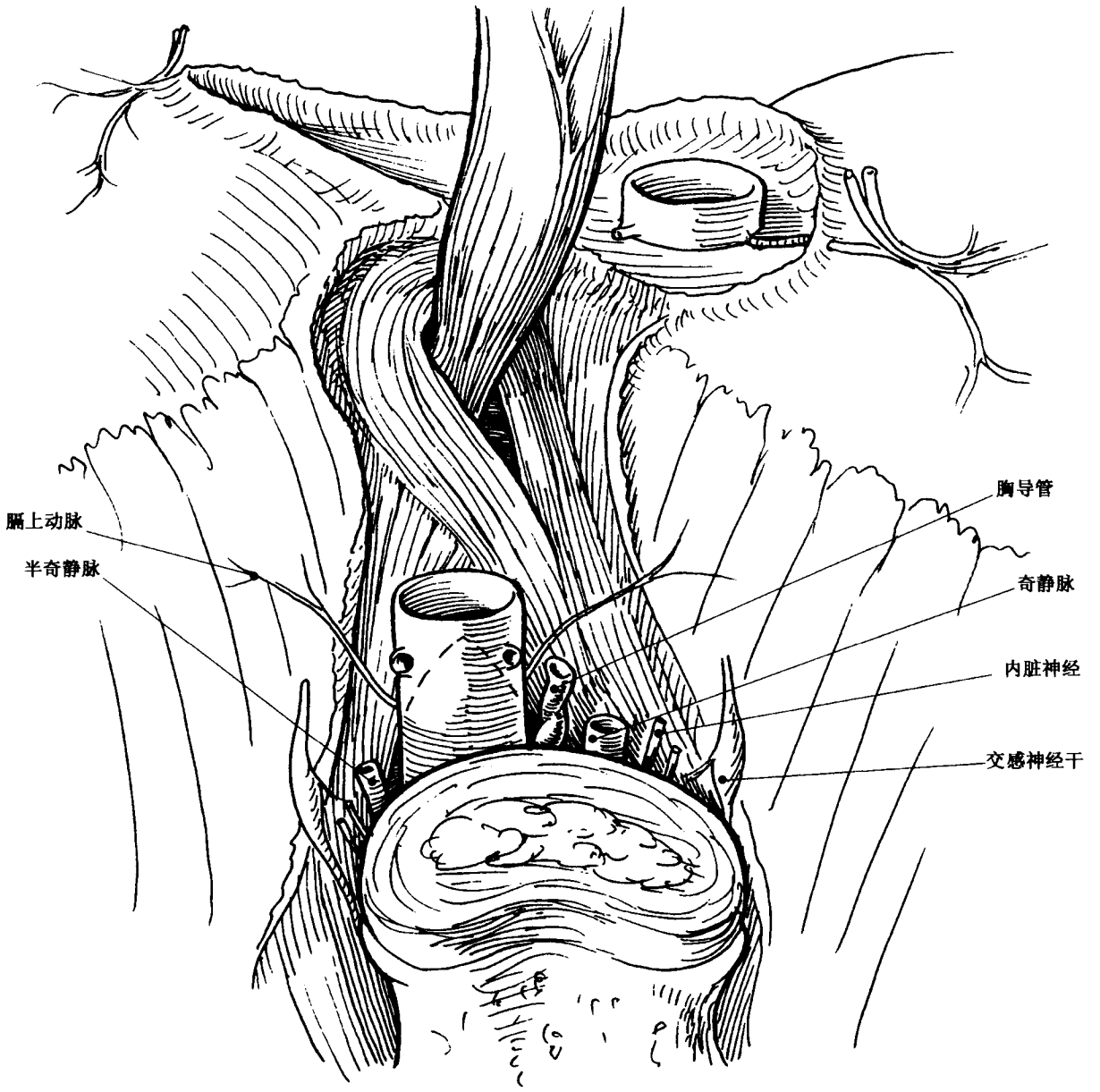


图 4.6

食管

食管沿后纵隔下降到达食管裂孔，先行走于主动脉弓右侧，最后在膈部位于降主动脉前方（图4.7），前方依次为气管和左心房。

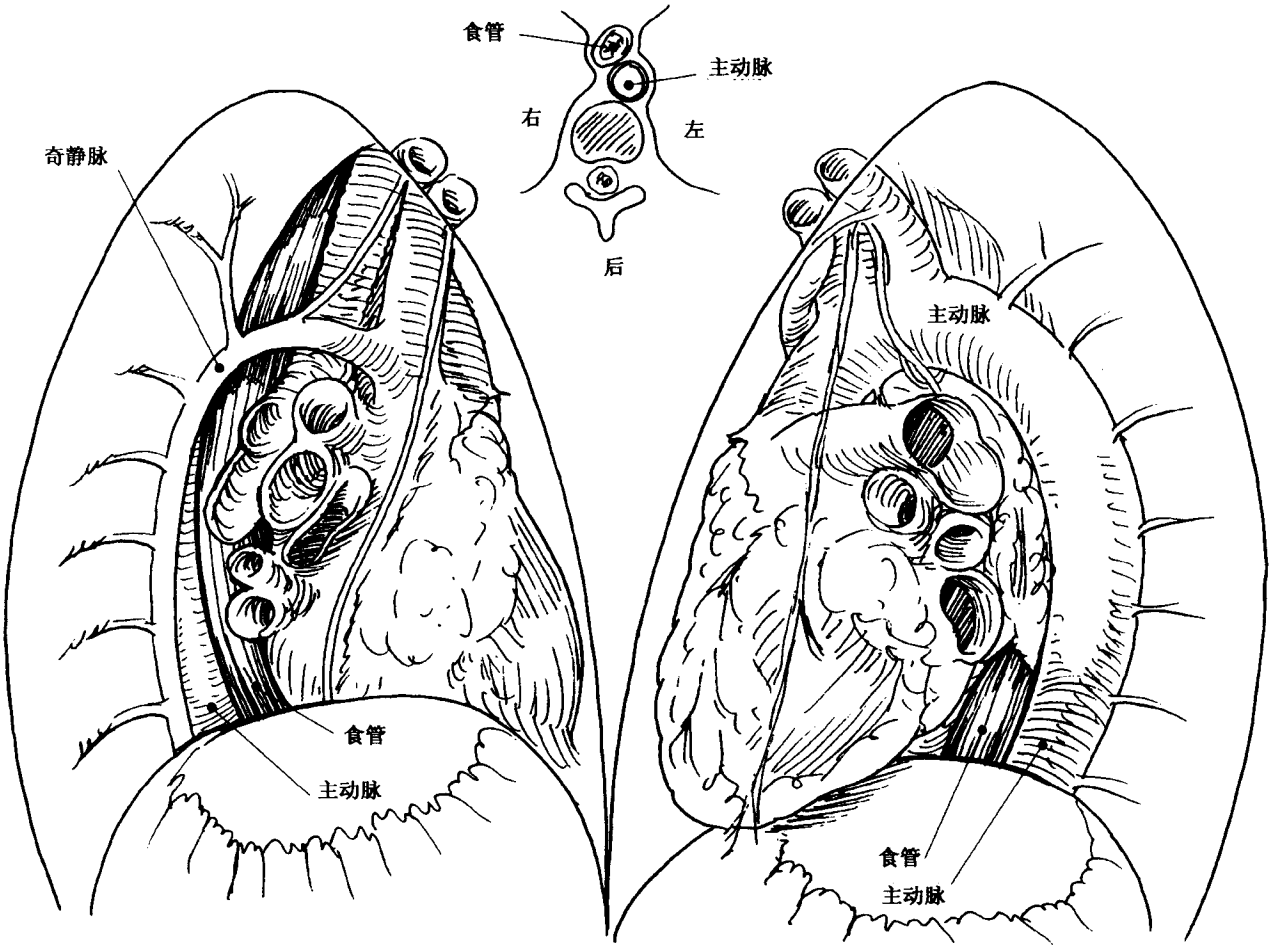


图 4.7

食管下段的血液供应来自支气管动脉、主动脉小分支以及膈下动脉和胃左动脉升支（图 4.8）。静脉在膈上汇合于奇静脉和半奇静脉，随后通过胃左、右静脉在膈下进入门静脉。食管与胃的交接处形成静脉丛，连接门静脉和上腔静脉系统，当门静脉压升高时，静脉丛扩张。

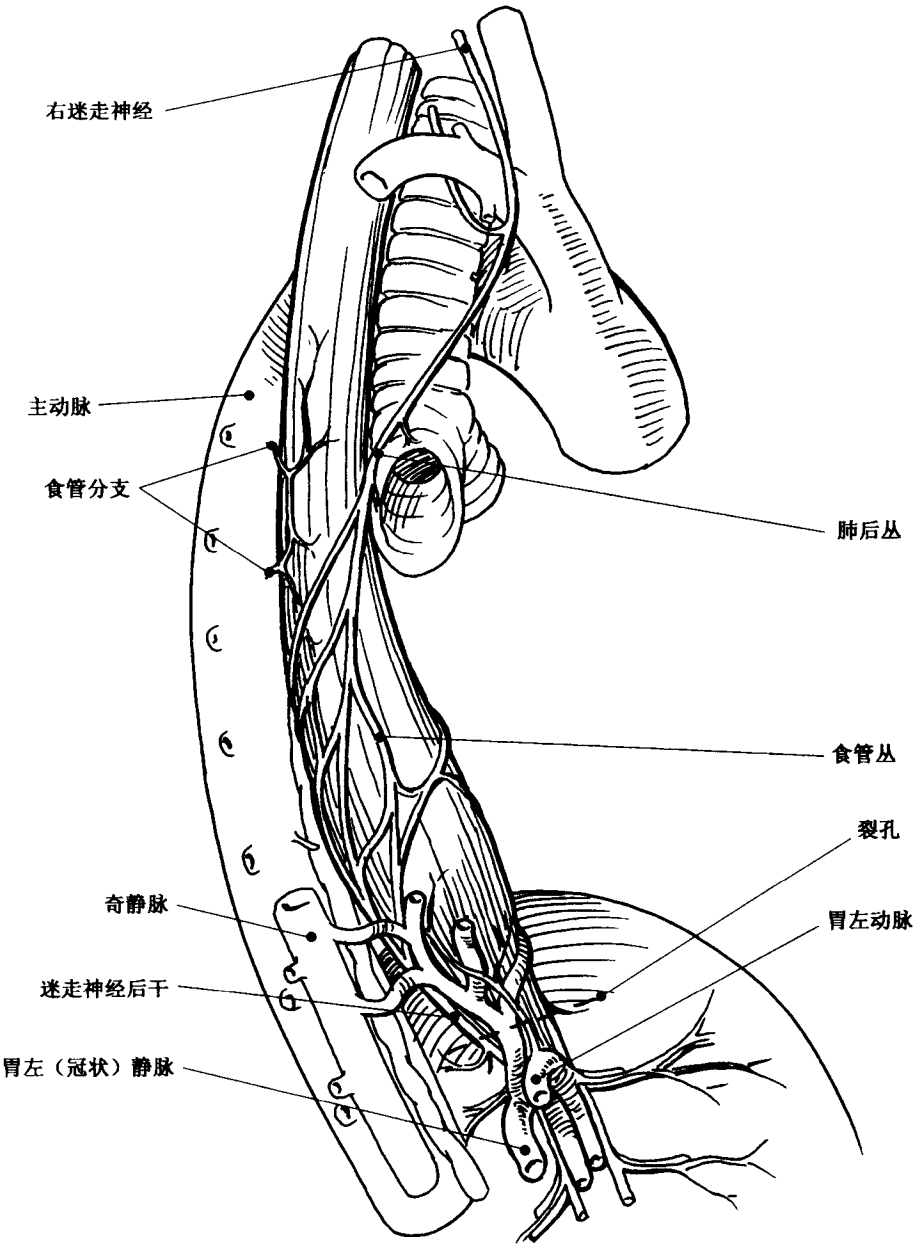


图 4.8A

在左、右主支气管后方，左、右迷走神经分成数个分支，形成肺后丛，延续的分支分布于食管表面，形成食管丛，后者相互连接，大多数食管丛支在食管裂孔上方重新形成前、后干，前干主要包含左侧迷走神经，后干以右侧迷走神经为主。有的小分支没有融合，可通过其他途径达到胃。

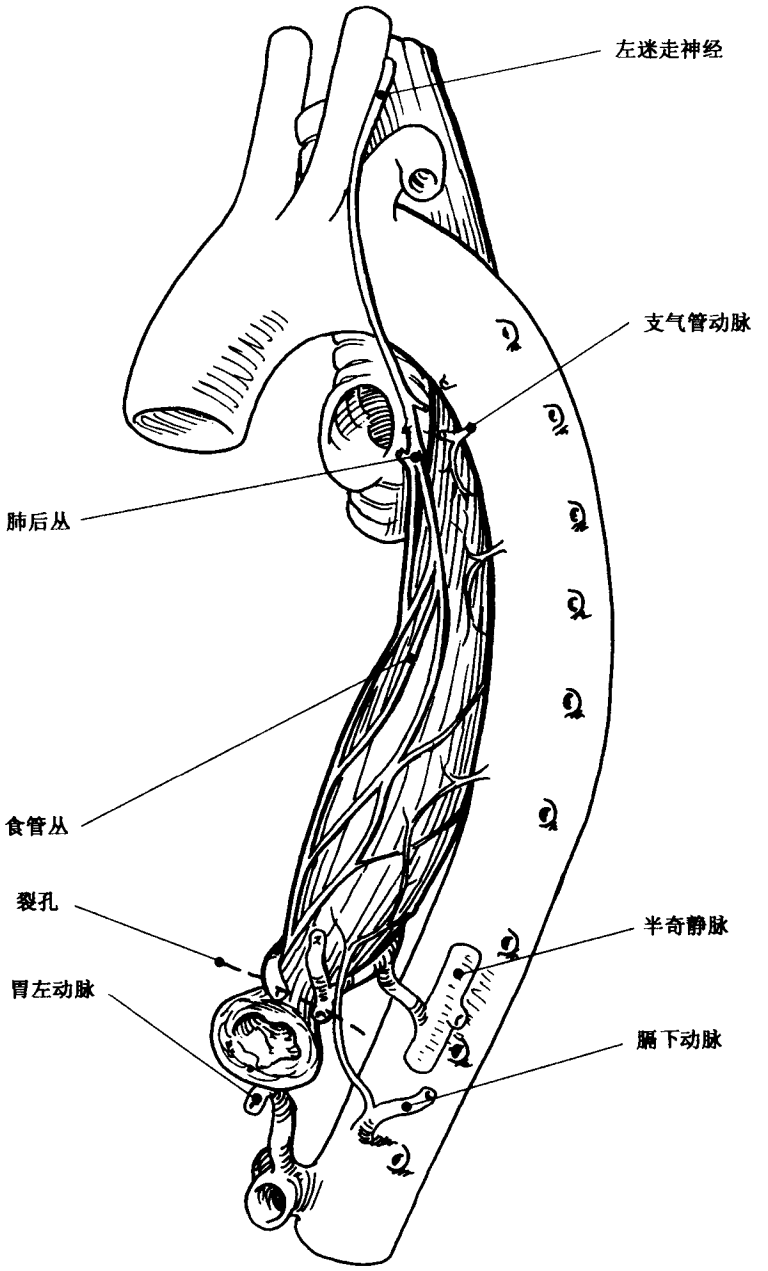


图 4.8B

膈尾侧观（图 4.9），可见腹腔内食管段位于膈中心腱，前面与主动脉紧贴。

由于膈脚起自腰椎，长度较长，脚纤维片分隔食管胃汇合处与胸主动脉末端（图 4.10）。分离右膈脚，打开后纵隔下方时，若损伤食管或主动脉侧薄的纵隔胸膜层可引起气胸，必要时需要机械通气。

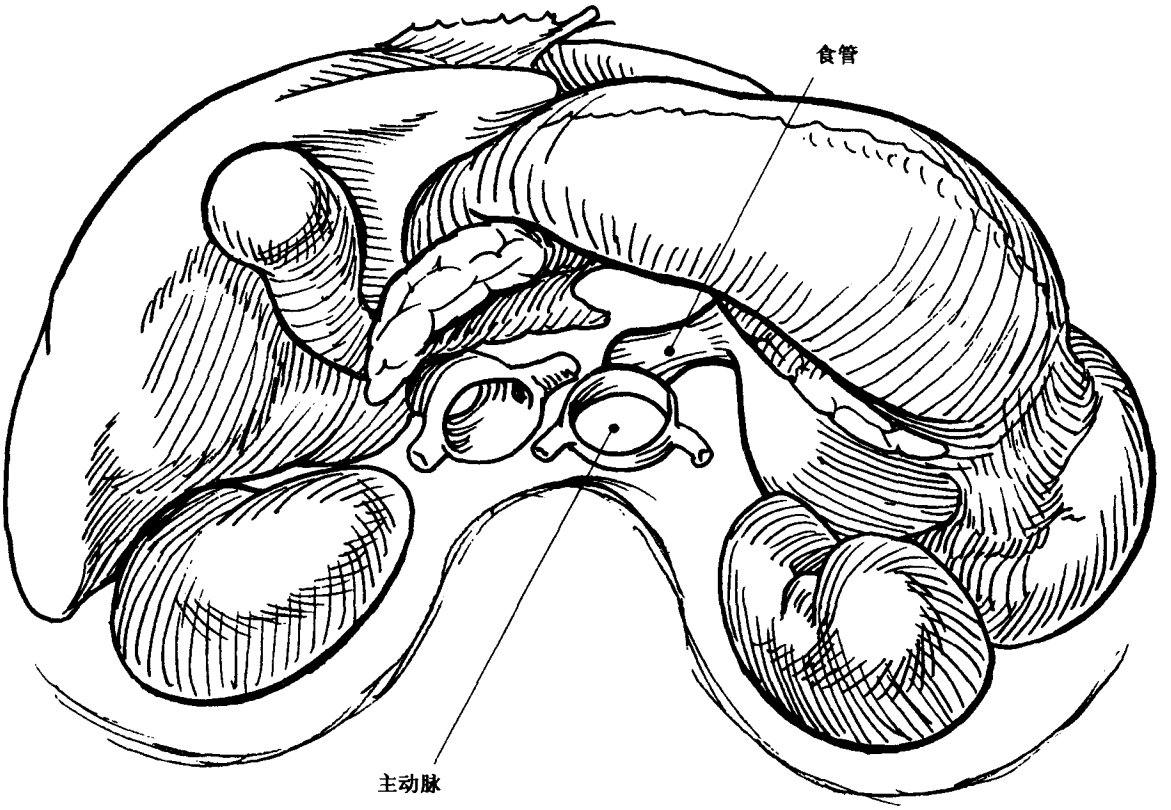


图 4.9

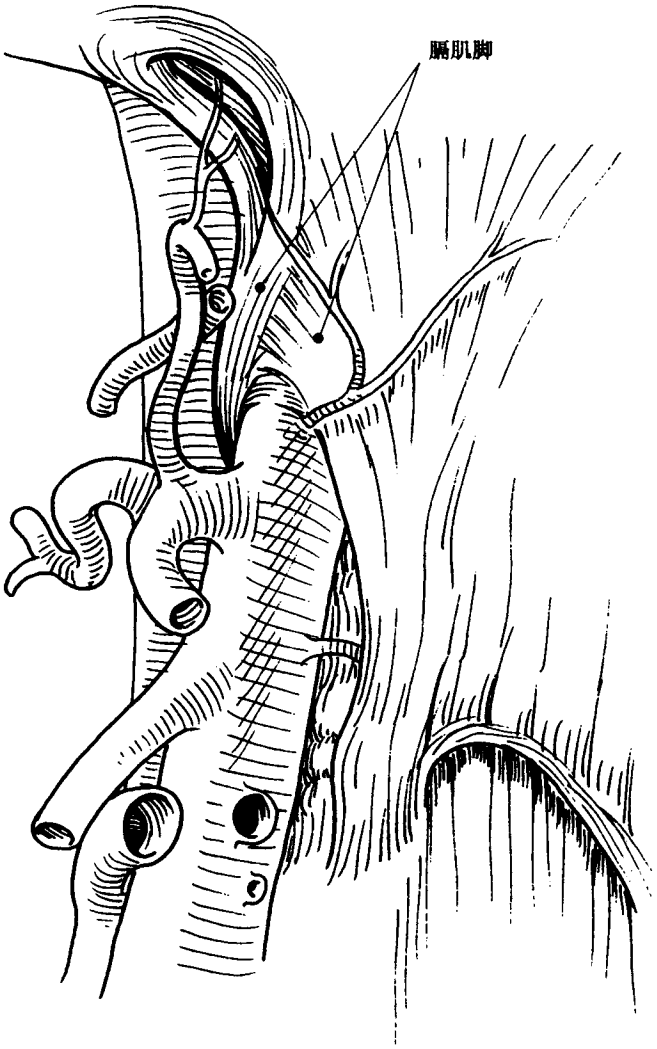


图 4.10

腹内迷走神经

在食管裂孔处一般（88%）能见到二条迷走神经主干（图 4.11）。前干发出肝支，行走于肝胃韧带，到达肝门。后干发出腹腔支，与胃左动脉并行，进入腹腔干底的腹腔丛。前、后干未包含的迷

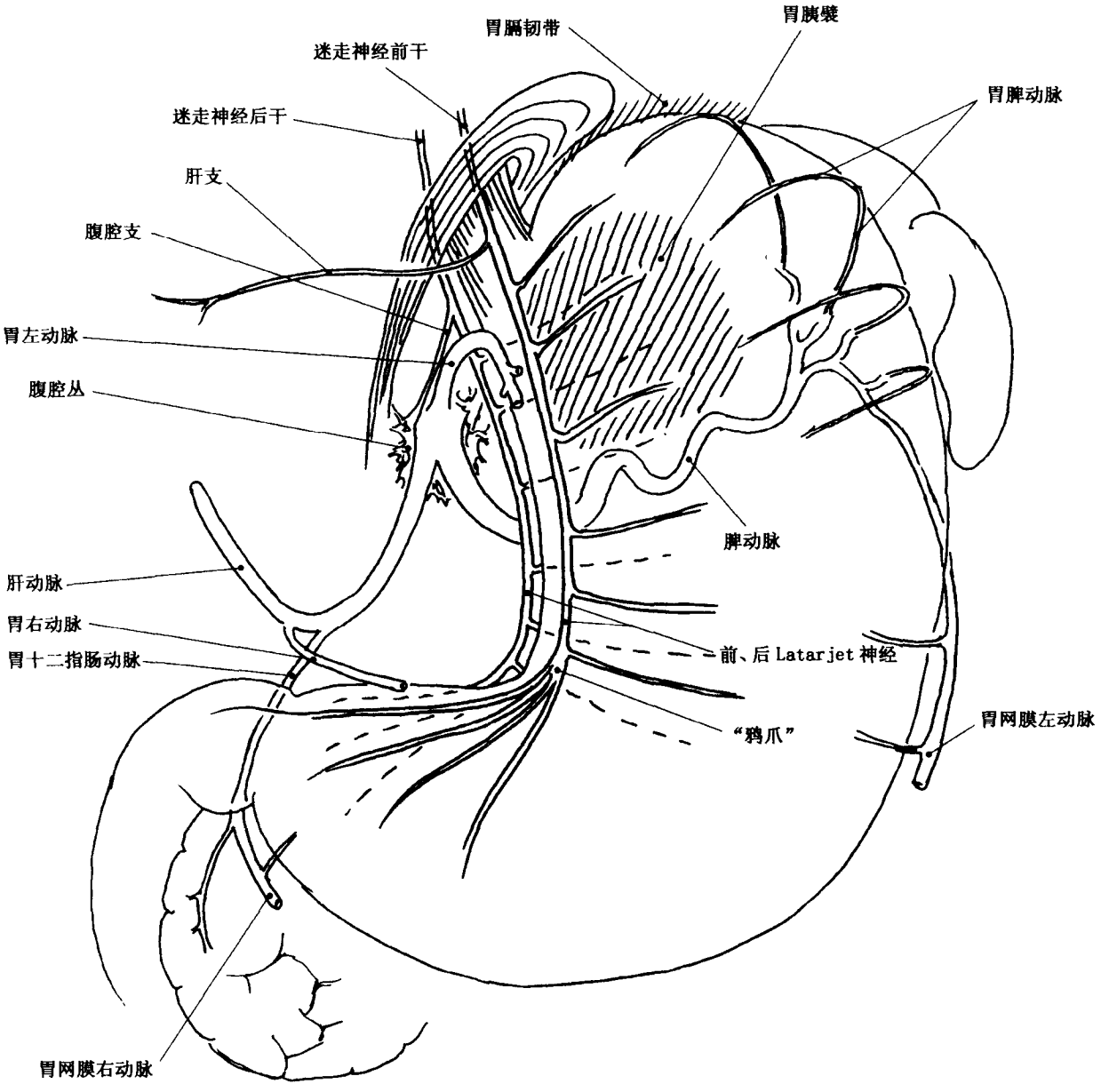


图 4.11

走神经可以穿过胃膈韧带、胃胰襞，或通过腹腔干沿血管路径到达胃。当出现数个分支时，前、后干或提早发出肝支、腹腔支和其他分支（图 4.12A、B），或食管丛支延迟融合（图 4.12C）。前、后干常常位于中线右侧（80%）。与前干相比，后干和食管分布更广泛（图 4.13）。

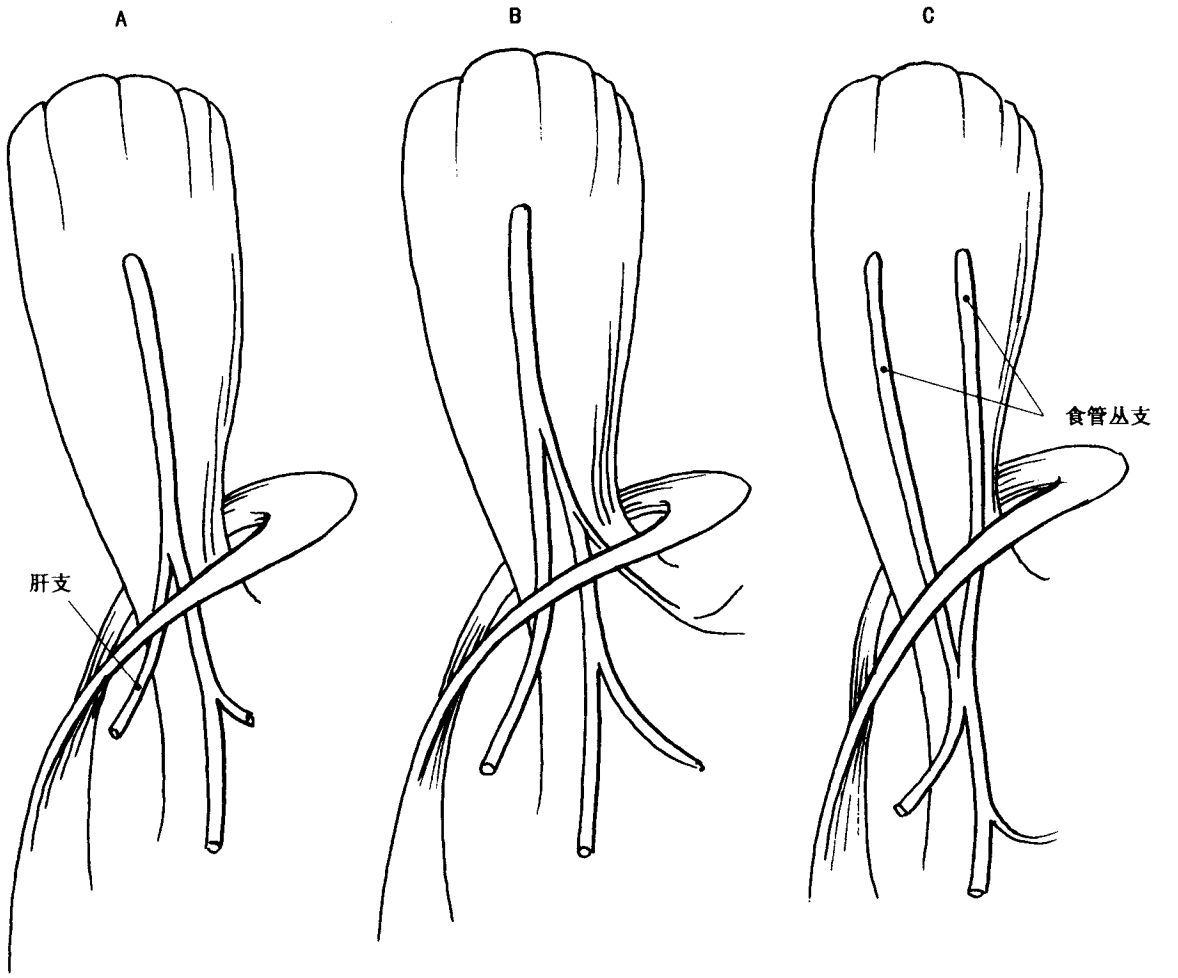


图 4.12

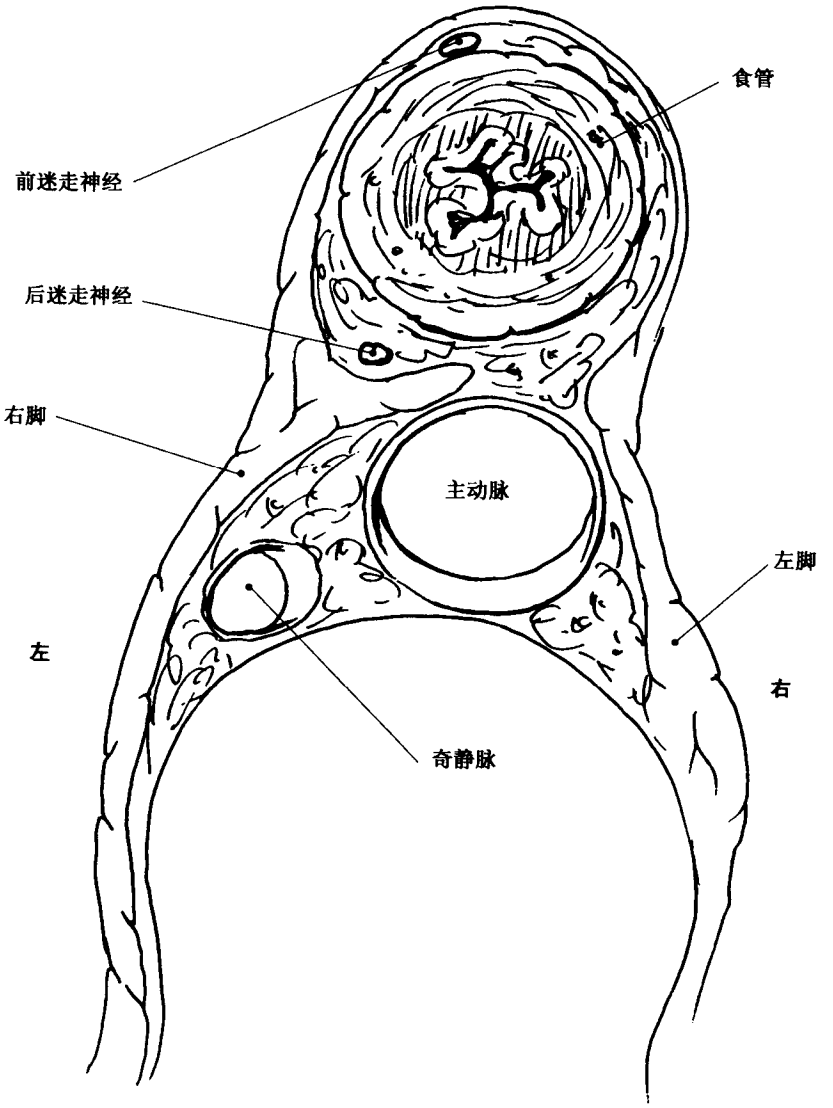


图 4.13

前干位于胃小弯前面（图 4.14A）常常为单根神经（Latarjet，96%），可能出现数个肝支，随后常常发出幽门支。若缺少主前干，胃支一般源自肝支（图 4.14B）。胃支的数量不等，可以 2～12 支，平均为 6 支。胃前支止于幽门，具有抑制幽门括约肌的收缩功能，促进胃的排空。

迷走神经后干的腹腔支常常为单根，行走胃左动脉附近，到达腹腔干周围的腹腔丛（图 4.14C）。后干也普遍存在（82%），腹腔支发出胃后支（图 4.14D）。虽然后干没有到达幽门，但是其终末支分布于窦部肌肉（“鸦爪”分布区域）。

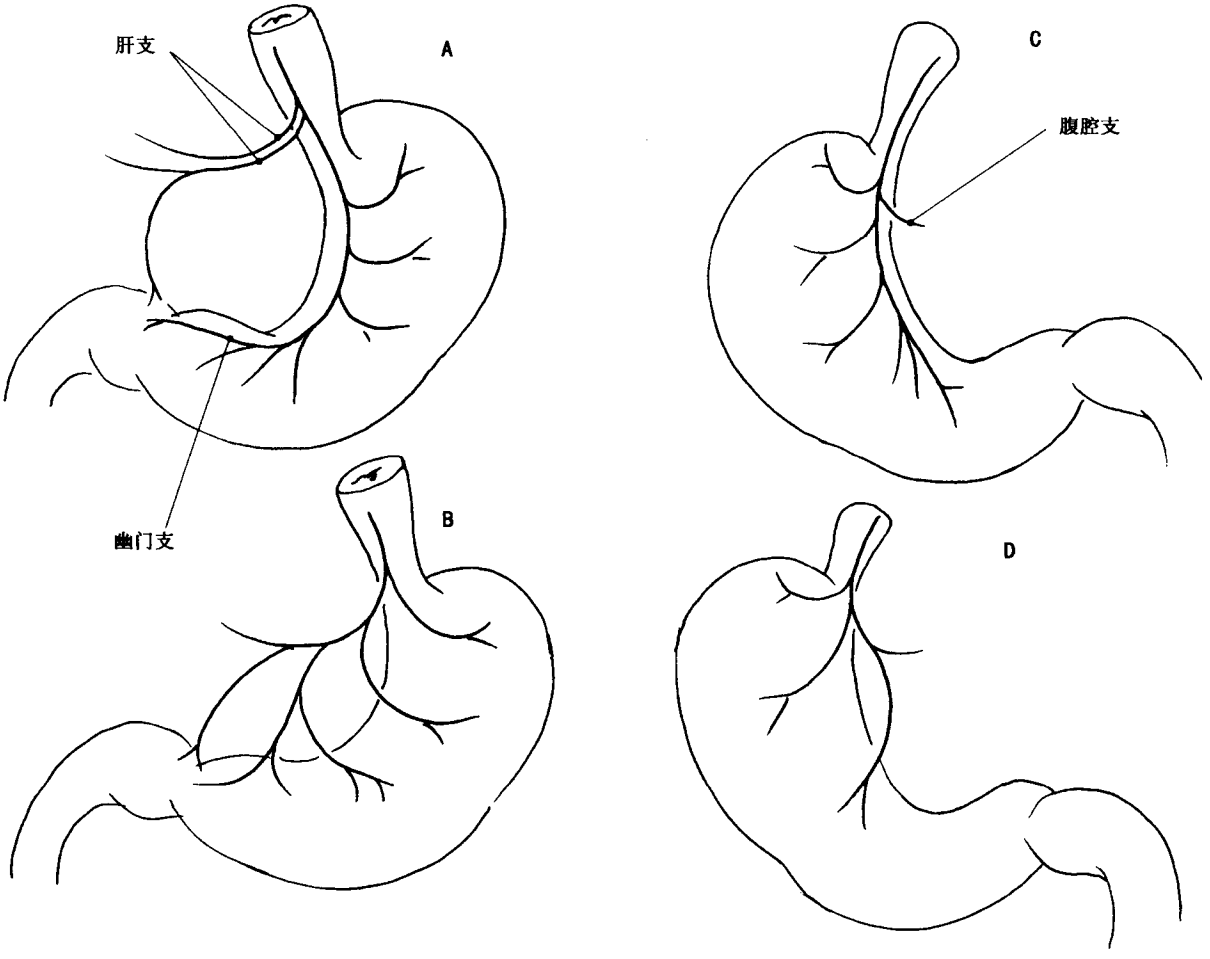


图 4.14

食管腹段和胃血管

胃左动脉源自腹腔干，多数（86%）在主动脉和肝、脾动脉分叉间发生（图 4.15A），一小部分源于胃脾干（图 4.15B），或胃左动脉单独源自主动脉（图 4.15C），其他的起源方式（肠系膜动脉、肝动脉）比较罕见。

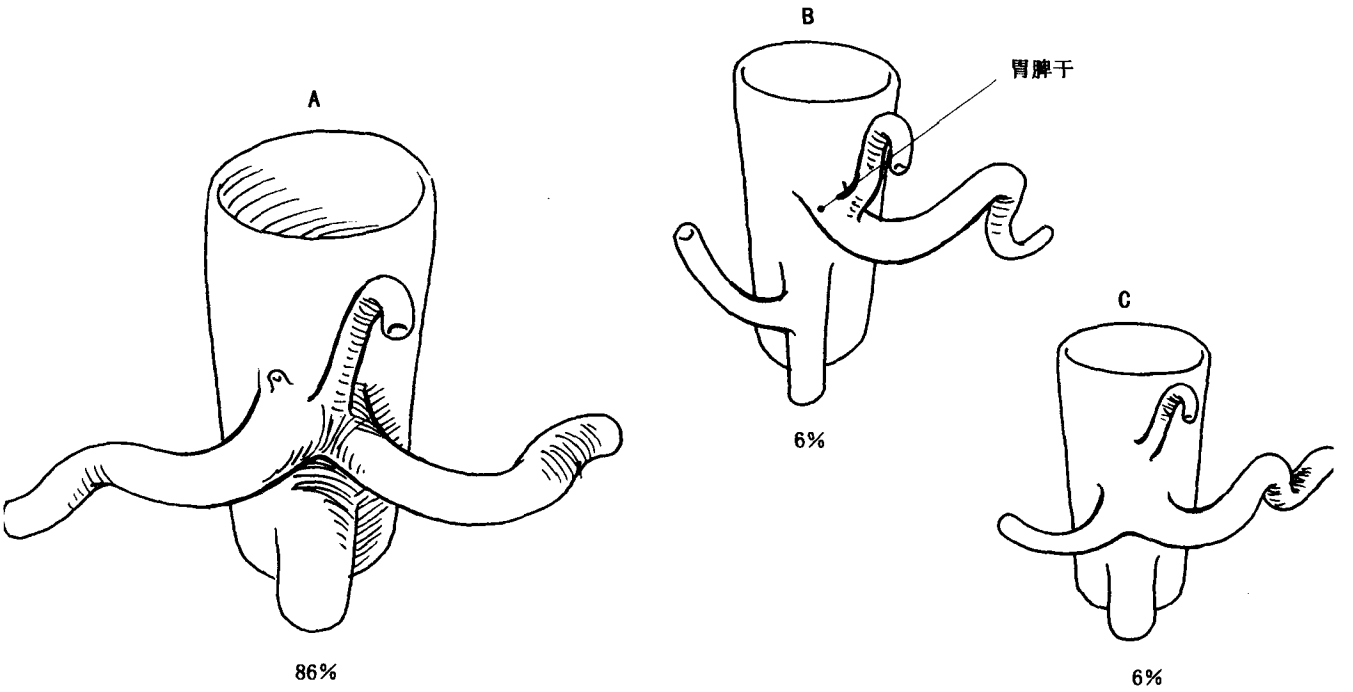


图 4.15

胃左动脉在网膜囊后腹膜下方垂直上升（图4.16），到达胃小弯近端，然后转弯行走于Latarjet神经之间。食管支源自胃左动脉弓，与膈下动脉的分支汇合，膈下动脉单独源自腹腔干。胃近端后面包含胃左动脉、迷走神经后干及其腹腔支，手术操作空间有限。

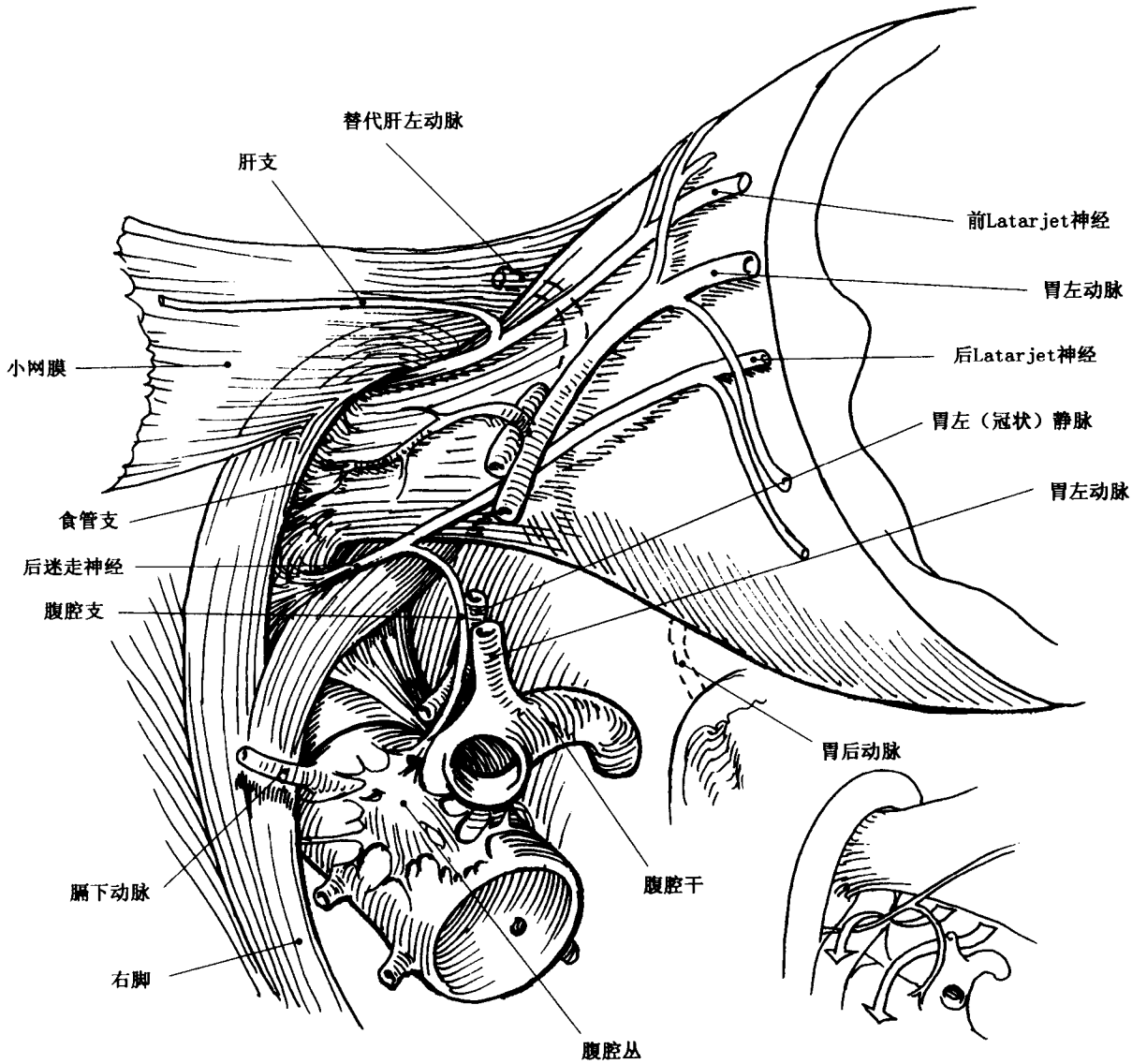


图 4.16

替代肝左动脉发生率高（30%），异常起源于胃左动脉（图 4.17），行走于小网膜。当切开小网膜时，可能损伤血管。

脾动脉的分支供应 1/10 的胃贲门部。胃后动脉位于网膜囊后壁上端，融合筋膜的下方。食管和胃脾血管之间的贲门部操作时，可伤及血管。

食管静脉丛越过贲门，与胃短静脉相通，汇入胃左静脉（图 4.18），后者在小网膜囊后腹膜注入肝门静脉的起始部。胃右静脉来自胃小弯，注入肝门静脉，与胃左静脉的入口相近，构成胃小弯环。膈下静脉从左到右越过食管裂孔前缘。

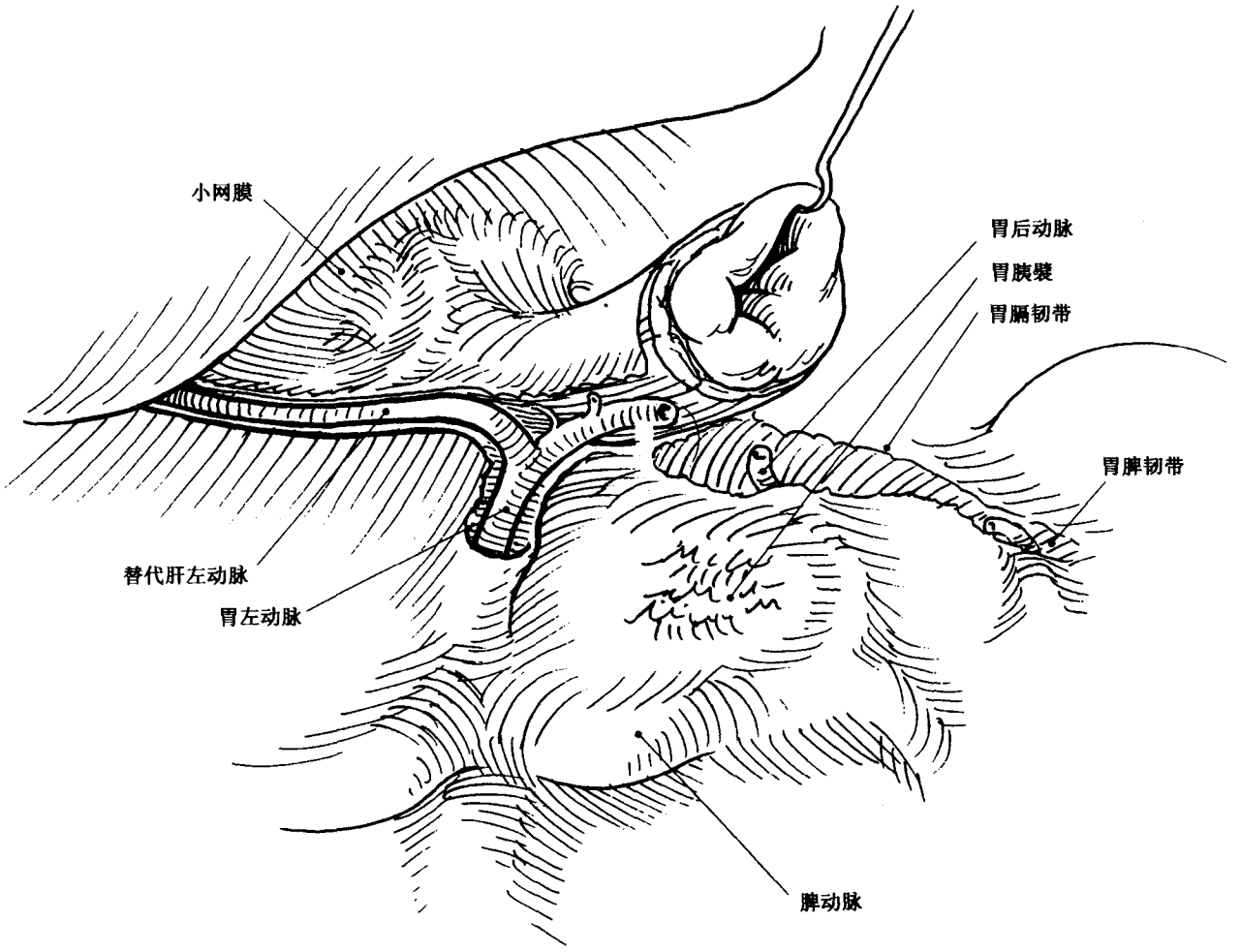


图 4.17

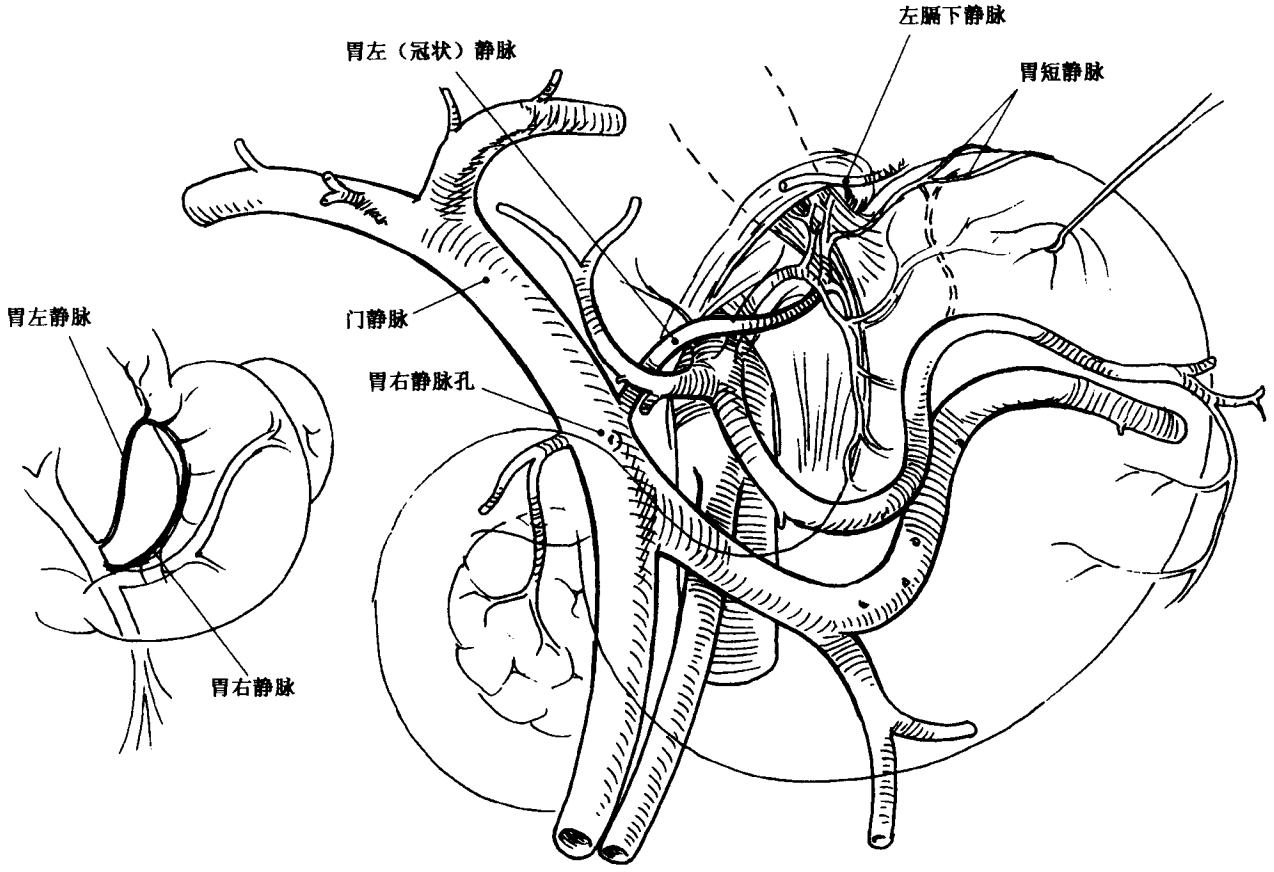


图 4.18

4.3 胃食管反流性疾病

概述

轻度胃食管反流性疾病可以内科治疗控制，例如抗酸、减肥、休息时头高位、戒烟、避免应用降低食管括约肌张力的药物、调节饮食习惯（避免暴饮暴食和误餐）。严重的反流性疾病需要应用 H_2 受体阻断剂和内科系统治疗。小部分病人出现病情反复，对药物治疗无效或长期依赖药物，通过手术抗反流治疗是有益的。手术的成功关键在于病人的选择和手术技巧。

食管下段暴露于反流的胃酸受三个因素影响。第一个因素是食管下段括约肌功能（静息状态的调节、完整食管胃角形成的瓣和腹压影响裂孔产生的稳定作用），其在正常生理舒张状态下食物通过时，能够抑制胃酸反流。第二个因素是食管的蠕动，正常情况下能把反流胃酸完全挤入胃，最大限度减少胃酸与食管黏膜的接触时间。第三个因素是胃的功能（排空和分泌胃酸），对潜在的胃酸反流和胃的张力具有决定性作用。食管胃酸接触增加的患者半数以上存在食管下段括约肌功能不全，1/3 患者因胃排空迟缓或吞气症挤压正常食管下段括约肌使胃酸进入食管，胃的钡剂透视检查可评估胃排空和反流。仅少部分患者为胃酸分泌过高。

当患者确诊为食管下段功能失调引起胃酸反流时，可采取适当抗反流的手术治疗。患者出现食管动力问题时，可因缺乏推动力，无法克服因胃底折叠术附加于正常食管下段括约肌的张力，进一步成为食管阻塞。原发性食管动力问题应该与反流造成的继发性动力损伤相区别。患者因食管下段括约肌不正常和动力问题，推荐实施胃底折叠术。患者因胃排空问题实施胃底折叠术，容易出现胃胀气，应积极治疗原发性疾病（幽门阻塞常常来自消化性溃疡）。一部分患者既有食管下段括约肌功能不全，又有高分泌胃酸，适合实施胃底折叠术加高位选择性迷走神经切断术。

胃酸反流长期没有得到控制，可引起食管炎、狭窄、溃疡、出血和 Barrett 食管。后者是指在胃食管交接处鳞柱细胞交汇的延伸超过 2cm，与溃疡和狭窄有关，可增加癌变的风险。若年轻患者胃酸反流明显，则更容易出现并发症，应考虑尽早外科手术纠正反流。

以下患者适合以外科手术纠正反流：一个足够疗程的强抗酸治疗（8～12 周）；24 小时食管 pH 监测，显示食管酸性明显升高（pH＜ 4 超过 4.5 小时，每次发作时间延长 19.8 分）；测压法证实食管下段括约肌功能不全（＜6mmHg）和有足够食管动力功能。若患者出现以下问题也是外科的适应证：药物依赖性；严重的生活方式和饮食习惯的限制，以呼吸道症状为主（气喘、吸入性肺炎）。以上患者在出现并发症以前应尽早手术治疗。

除了腹腔镜手术常规的禁忌证（COPD、凝血机制紊乱、门静脉高压等等）外，上腹部手术史和缩短的食管也是腹腔镜手术相对禁忌证。患者站立吞钡期间，裂孔疝无法还纳提示可能有食管缩短。若食管长度足够，则可做常规移动行胃底折叠术。若食管确实缩短，可把裂孔缝合于其周边，或行胃成形术，延长食管长度。

食管旁食管裂孔疝是外科治疗的明确指征。不仅反流引起相关问题，而且食管旁食管裂孔疝容易产生威胁生命的并发症，例如箝闭、扭转、绞窄和穿孔。外科分离难度更大，引起食管穿孔的危险更高。食管旁食管裂孔疝手术应该由经验丰富的腹腔镜医师操作，随后进行抗反流手术操作，预防术后反流。切除疝囊，实施胃固定手术，预防复发。胃固定手术包括胃大弯固定于腹直肌鞘后面。

胃底折叠术的目的是恢复食管下段括约肌功能（增加张力和高张力带的长度、维持腹段食管 2cm 无张力、恢复食管胃角），使食物能顺利通过。

体位和套管位置

由于手术部位是食管胃交界处，患者采用平卧位，双下肢展开，大腿和膝关节稍微弯曲，当手术床按反 Trendelenburg 体位倾斜时，患者可处于半坐位（图 4.19）。持镜者站在患者右侧，助手站在左侧，术者立于患者两腿之间。常规行胃肠减压术和导尿术，形成标准气腹。

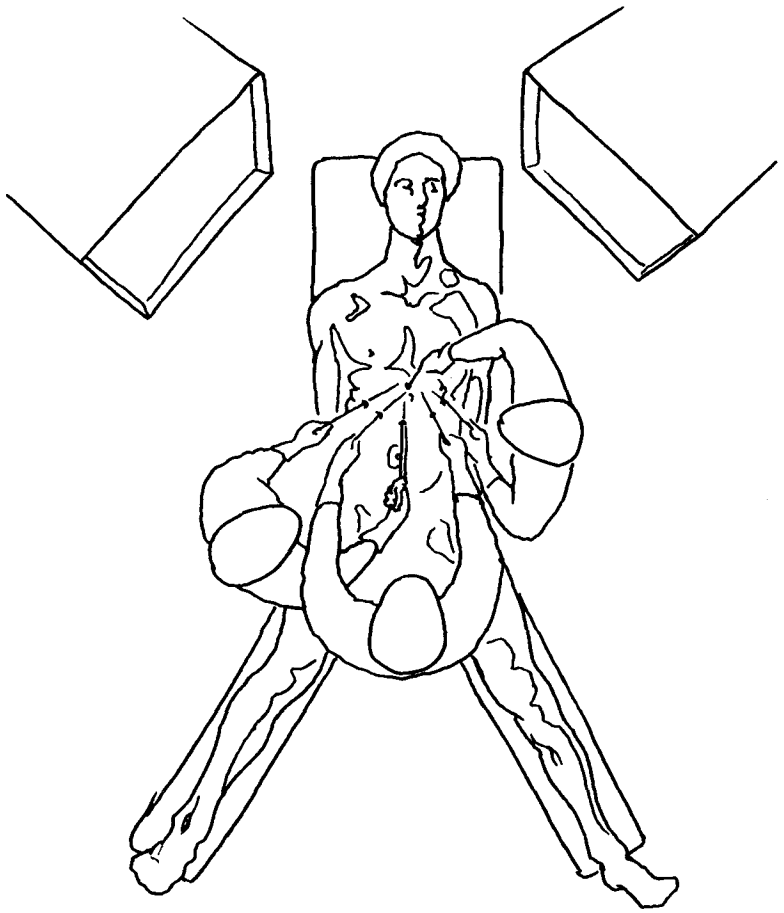


图 4.19

腹腔充气后，在剑突和脐的中点放置10mm或11mm摄像套管，深度可达到食管胃交界的中心（图4.20），30°硬镜能提供良好术野。患者取30°～40°反 Trendelenburg 体位，设置其他四到五个套管，关键的位置是右侧套管（牵拉肝脏）、剑突下套管（术者左手操作孔）、左侧套管（牵拉胃和食管）和两个腹直肌旁套管（用以分离和缝合）。

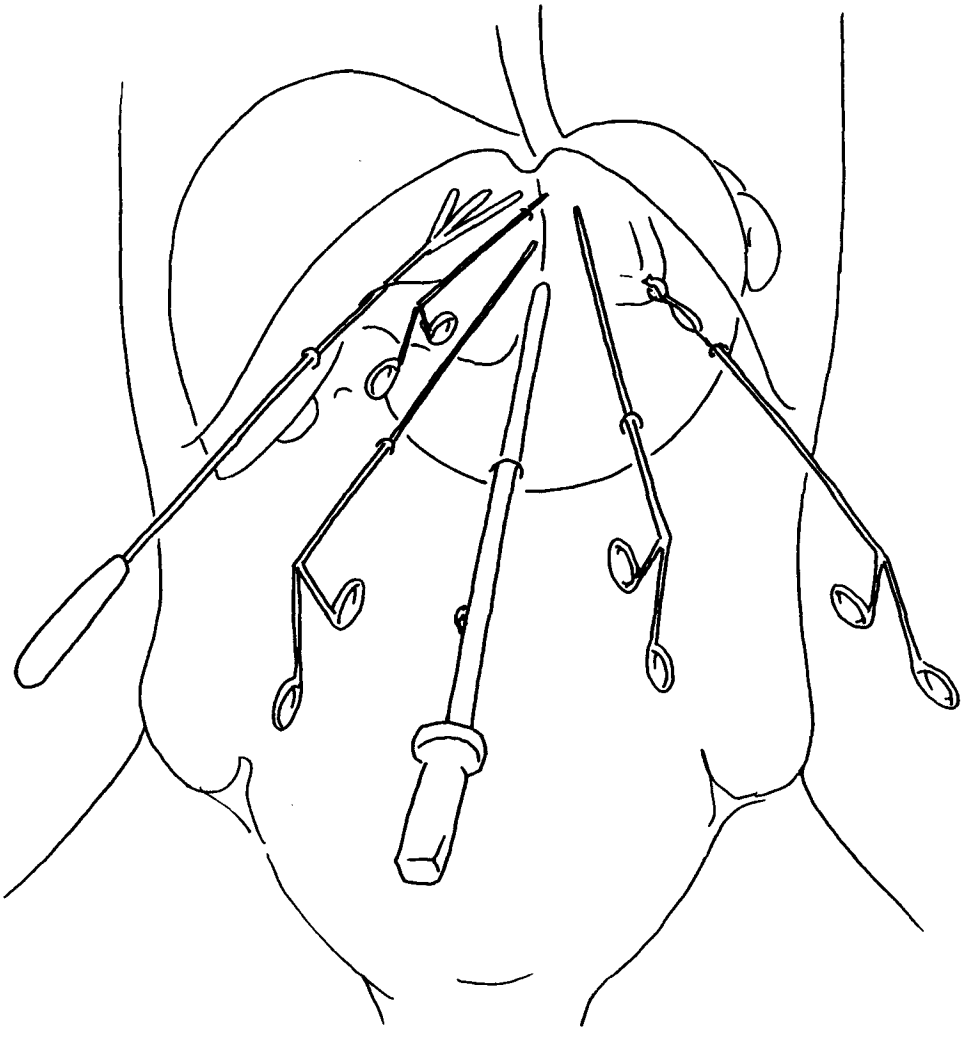


图 4.20

腹腔镜胃底折叠术

鼻饲管（18Fr）胃肠减压，抓钳提高肝左叶，靠近膈底面（图 4.21）。在前迷走神经肝支上方打开肝胃韧带，避免损伤迷行肝左动脉，后者发生率为 1/10。站在患者右脚旁确认食管，分离膈脚与近端胃小弯的空间，直到胃左动脉，也可从食管左侧的胃膈韧带开始向右侧分离，为进入食管后窗作准备。分离胃膈韧带时，有时可见胃后动脉，后者源自脾动脉，行走于小网膜囊后腹膜的后面。切开腹膜，向食管前表面延伸，常可见左膈下静脉，后者位于食管裂孔正前方的腹膜下面，要避免损伤。

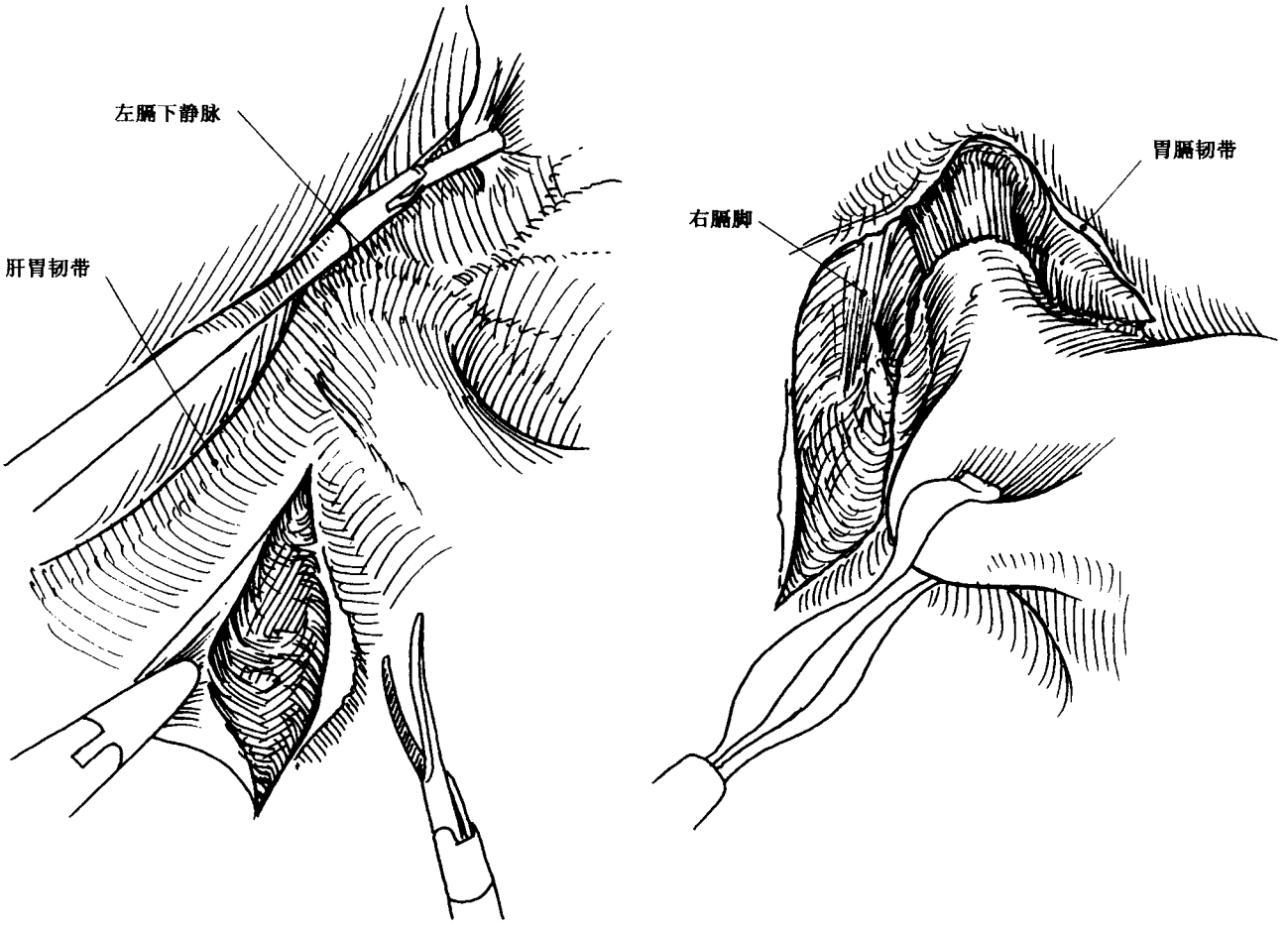


图 4.21

分离食管与裂孔的线隙连接（膈食管韧带），游离食管 4～5cm 长度，出现后窗（图 4.22）。仔细分离，勿打开左侧胸膜。Penrose 引流管穿过后窗，用来牵拉食管。前迷走神经留在食管，后迷走神经容易确认，膈脚修补和胃底折叠术方与食管后壁分离，留在细隙组织。

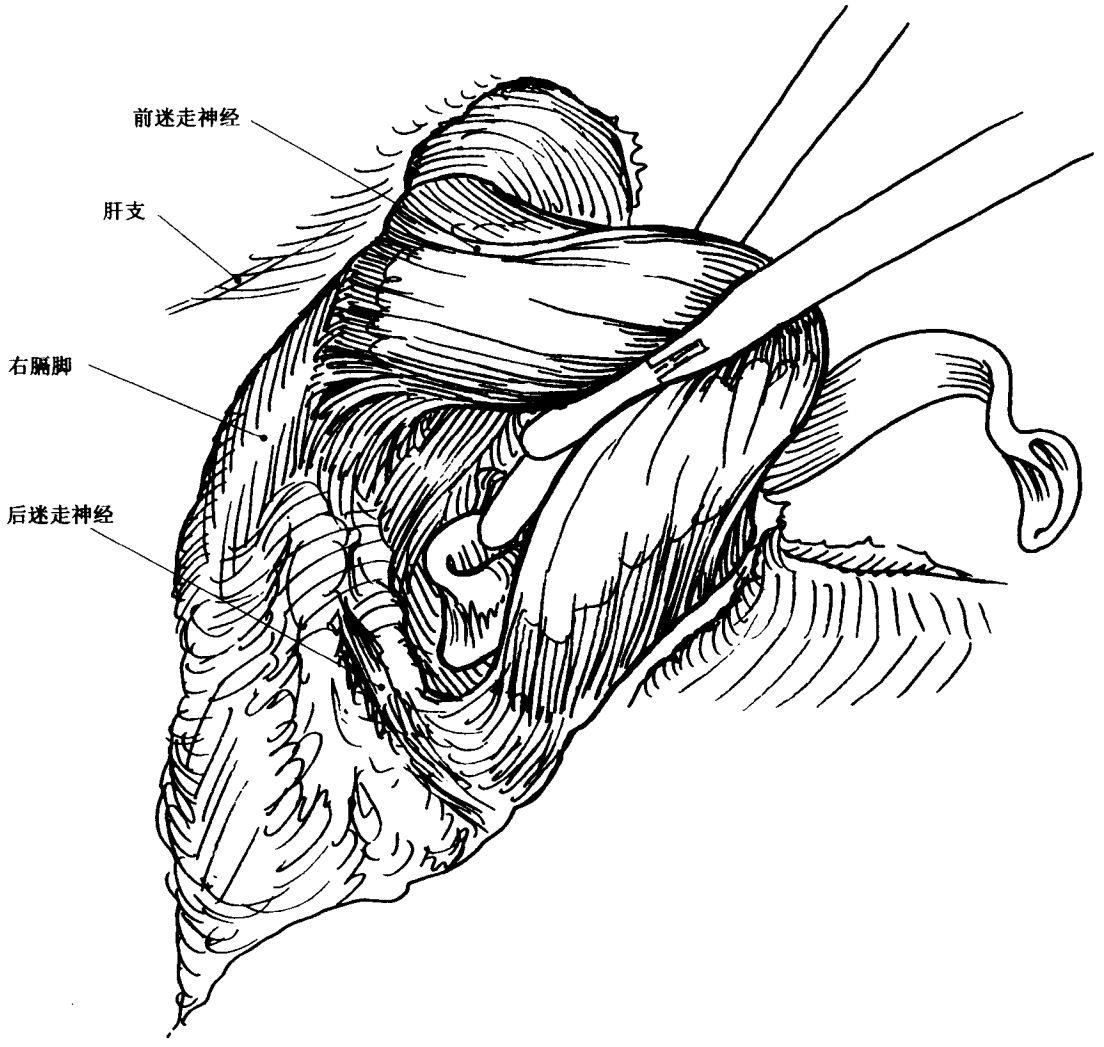


图 4.22

常规切断胃短血管，确保胃底包囊松软。从远端到近端分离安全、方便。术者向下、向右方牵拉胃底，助手轻轻提高胃脾韧带的脾侧（图 4.23）。离食管约 15cm 处切开胃脾韧带，进入小网膜囊，依次钳夹和切断胃短血管（超声刀足以达到该目的）。切断胃短动脉的最上支，打开胃小弯直到前

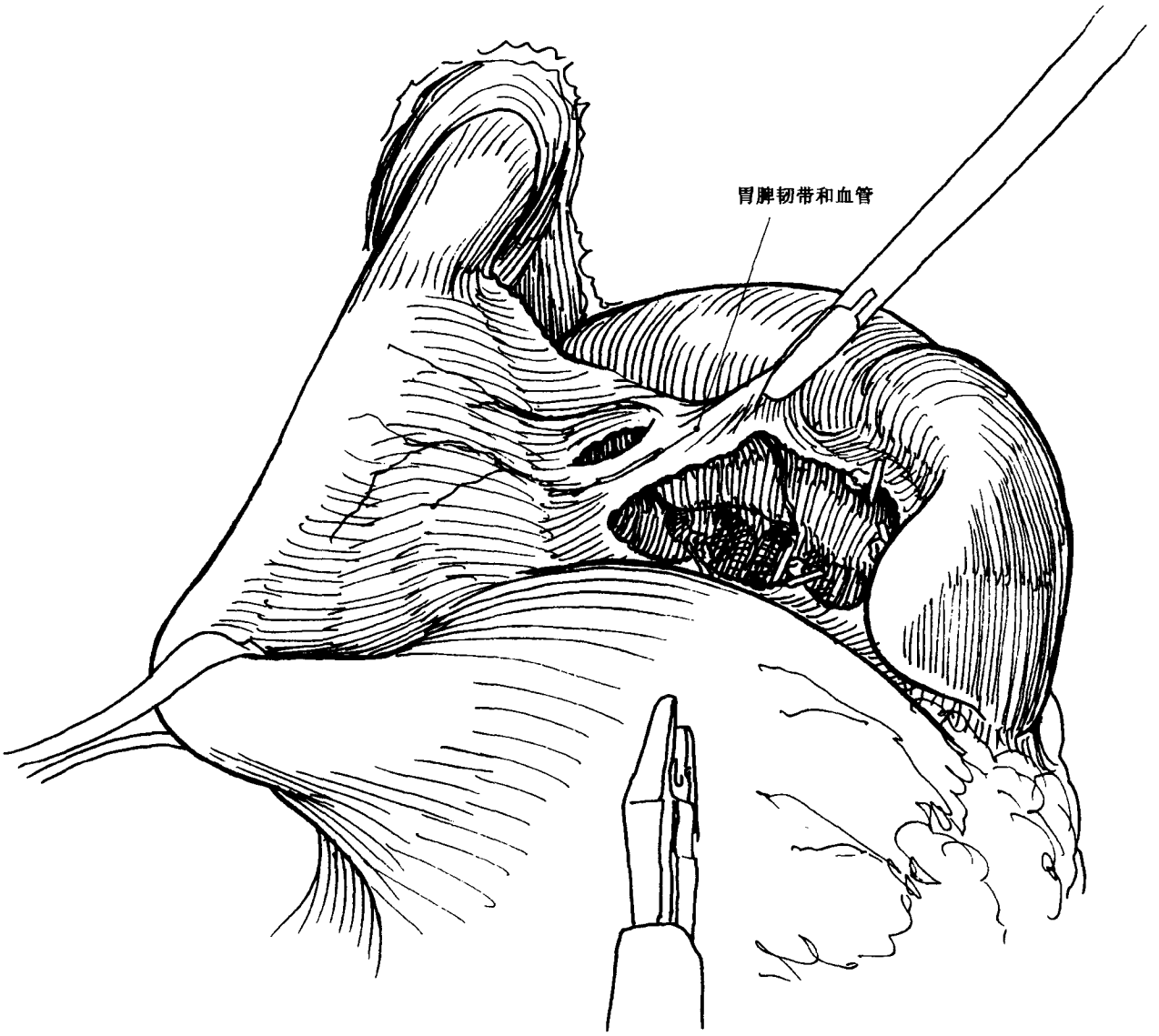


图 4.23

面切开的胃膈韧带。

钳夹胃底，从右侧通过窗到食管后面，然后放松抓钳，胃底原位停留，确保无张力（图 4.24），需经数次操作证实。

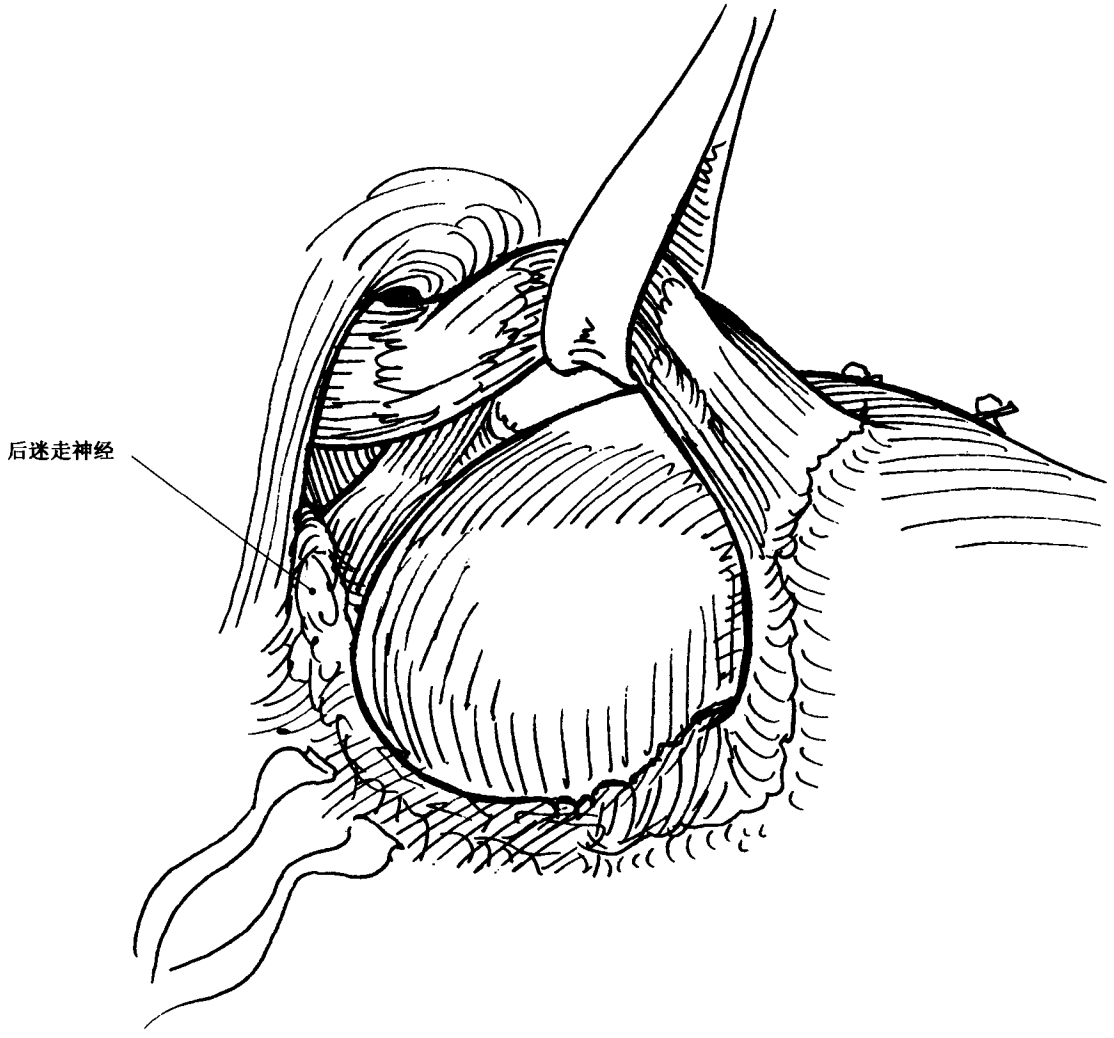


图 4.24

食管放置大的 Maloney 扩张器，其可以代替鼻饲管或共同使用。若 18Fr 鼻饲管保留，则运用 40Fr 扩张器；若鼻饲管拔除，则运用 60Fr 扩张器。保留鼻饲管的优点是当完成胃底折叠术后，避免再次插鼻饲管引起穿孔的危险。提高食管，运用 2-0 非吸收缝线缝合膈脚，包绕扩张器，以接近松软状态为佳（图 4.25）。

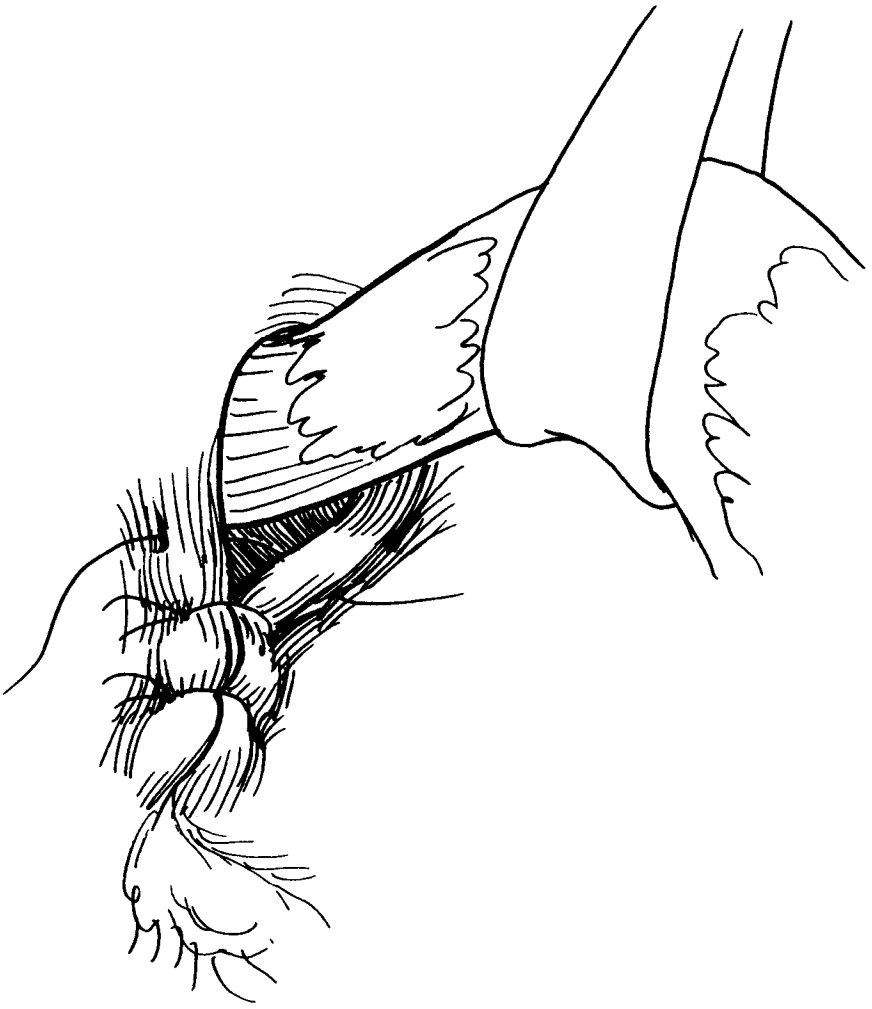


图 4.25

胃底再次经过食管后面，然后用不吸收线在食管胃交界处缝合第一针（图 4.26），进针深度要达到食管和胃的黏膜下层，最后用体外打结器打结。第二针在第一针远端 2cm，第三针在第一、二针之间的胃底，另外一针形成胃食管角。扩张器留在原位时，包囊要足够松软，分离钳的尖端可以轻松通过。手术结束时，拔除扩张器，保留鼻饲管，预防术后食管扩张和包囊损伤。

术后第一天在保留鼻饲管的情况下进行食管吞咽运动，检查是否存在漏、阻塞、移位或损伤等，若一切正常，可以拔除鼻饲管进水。由于超过 1/3 患者早期存在明显水肿，开始宜进食流质，在术后早期建议细嚼慢咽，避免吃大块食物。

4.4 消化性溃疡

概述

消化性溃疡通过 H_2 受体阻断剂、离子泵抑制剂或抗幽门螺杆菌感染的治疗，能得到有效的控制，对于出现并发症和药物难以治疗的患者可采用外科手术。早期消化性溃疡穿孔施行腹腔镜修补效果较好，不易并发出血和幽门狭窄。内科治疗难以控制和药物依赖的患者，采取腹腔镜高选择性迷走神经切断术，并发症少，作用明显。

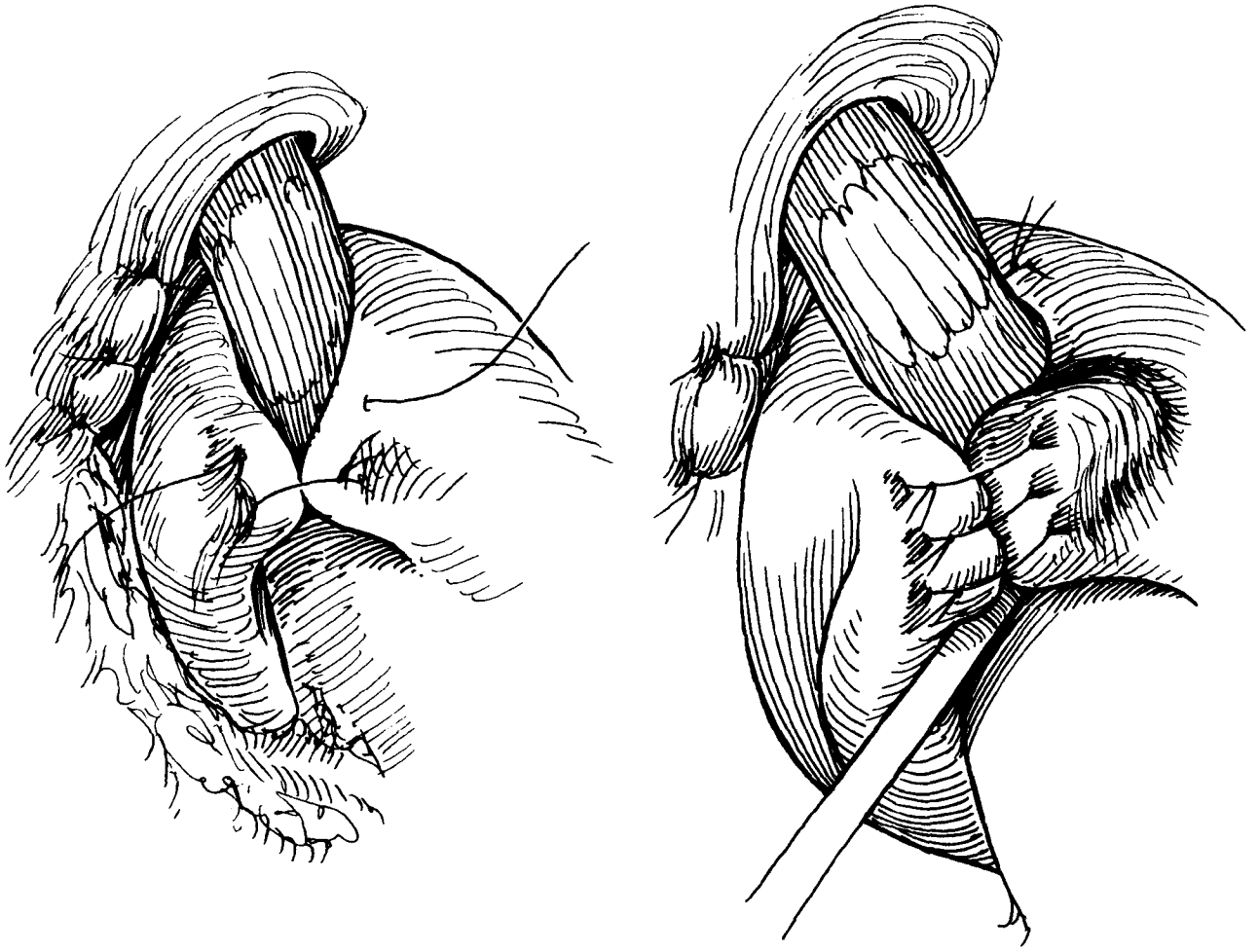


图 4.26

病理生理

高选择性迷走神经切断术的目的是切断迷走神经节前纤维，抑制胃近端壁细胞团分泌胃酸，保留窦部和幽门以及胆管系统和小肠的神经支配。胃窦部神经纤维刺激肌肉收缩，促进窦部排空，幽门部神经纤维起抑制作用，在蠕动波末期引起胃肠放松。因此，该术式可使一些迷走神经干切断术患者不需要确认胃排空过程。进一步的研究表明幽门部抑制神经纤维主要来自胃前支神经（Latarjet 神经），有助于腹腔镜手术方式的改进，即可采用更简单的迷走神经前干切断术代替难以达到的迷走神经后干，避免损伤幽门神经支配。

随着对迷走神经支配的深入了解，Donahue 认为存在其他神经纤维环支配胃大弯。Congo 在大白鼠和白鼬的实验研究中，发现高选择性迷走神经切除术后胃大弯持续泌酸，此结果引起对该区域的神经解剖学争论。虽然神经纤维精确的路线仍然未知，但推测沿腹腔干（脾和胃十二指肠动脉）到胃短动脉和胃网膜弓。有学者描述其在胃胰襞内的分布，并以血管路径命名。增加以上某些纤维的去神经化称为扩大高选择性迷走神经切除术。Donahue 考虑余留胃血液供应足够，切断左、右胃网膜蒂，仅留胃短动静脉（图 4.27）。胃短动静脉含有迷走神经纤维，分布于含壁细胞的胃体和胃底大部分区域，其他仅为胃网膜弓的左半侧支配含壁细胞区。Dudai 采用相反的方法，切断胃短动静脉，保留胃网膜弓完整。两种方法切断血管在腹腔镜下均容易完成。

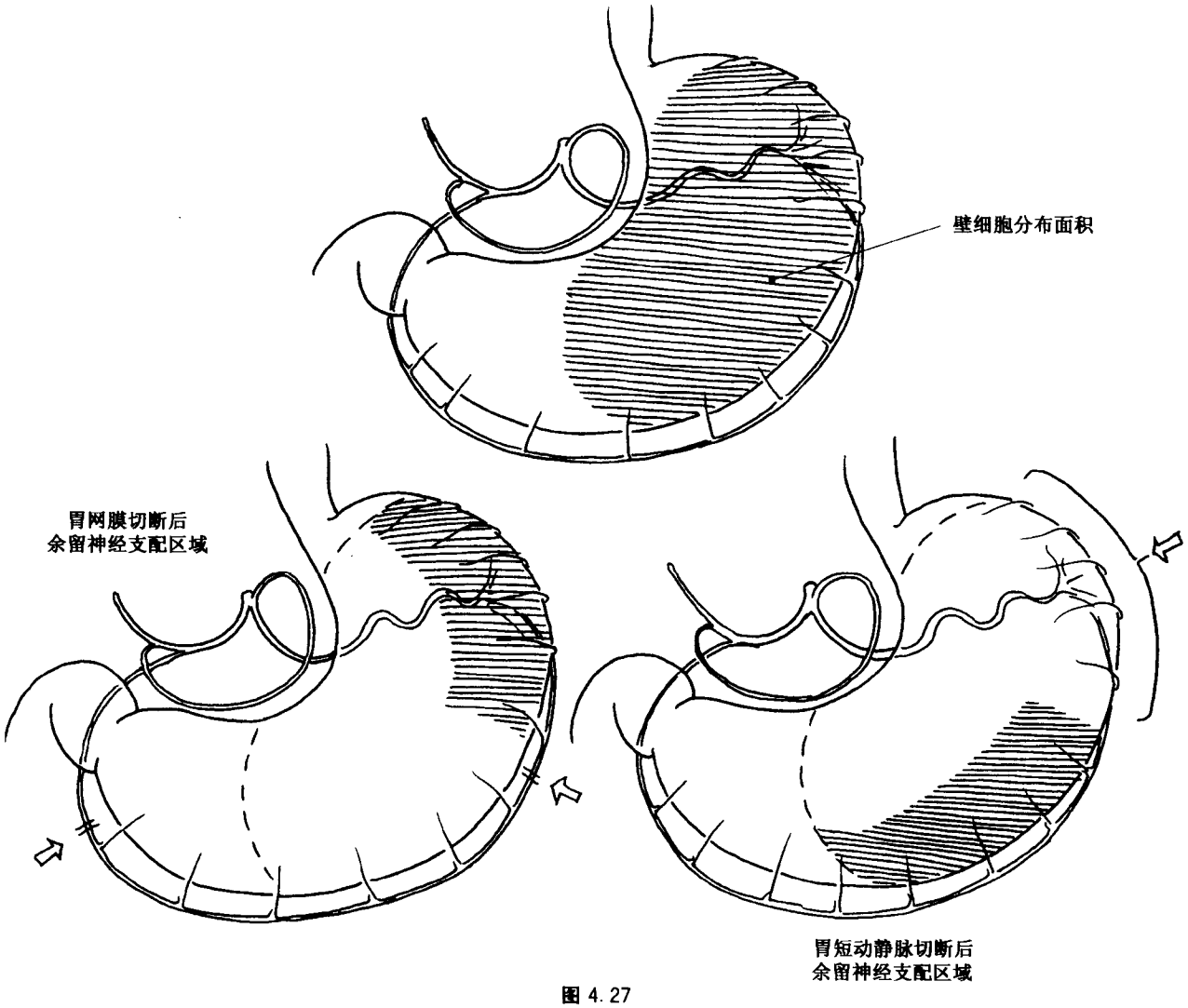


图 4.27

手术方式的选择

本病所有开腹手术方式均适用于腹腔镜途径(图 4.28)，包括双侧干、后干加前浆肌层切断术或高选择性前干、双侧高选择性和扩大高选择性迷走神经切断术。

第一种手术方式是腹腔镜下迷走神经双侧干切断术加幽门拉直或胃窦切除术，但是该术式存在明显不足，且并发症发生率最高。有些报道腹腔镜迷走神经双侧干切断术后，胃排空迟缓的发生率低，若患者并发胃排空障碍，则运用内窥镜幽门球囊扩张治疗有效。不管怎样，多数腹腔镜外科医师保留经胸迷走神经双侧干切断术，主要原因是没有胃阻塞症状的患者具有高的手术风险，以及优势迷走神经切断术后再发溃疡。

第二种手术方式是后干加高选择性迷走神经前干切断术，腹腔镜外科医师早期已采用。该术式与高选择性迷走神经后干切断术相比，操作更简单。理论认为迷走神经后干纤维没有分布于幽门部，可以避免胃排空迟缓，但仍有相关报道。由于迷走神经后干腹腔支的纤维分布小肠，后干切断后，腹泻发生率高，溃疡复发率也比扩大高选择性迷走神经切断术高，可能是因为该术式迷走神经食管部分的清除程度没有后者彻底。

第三种术式是高选择性迷走神经前干切断术，包括前浆肌层切断术和前直线胃切除术。第一种方法是打开一个直切口，直到黏膜下层，运用烧灼法切断迷走神经前干胃支；第二种方法是运用直线订钉器的多种方式，达到同样的目的。该术式主要的危险是穿孔和瘘。

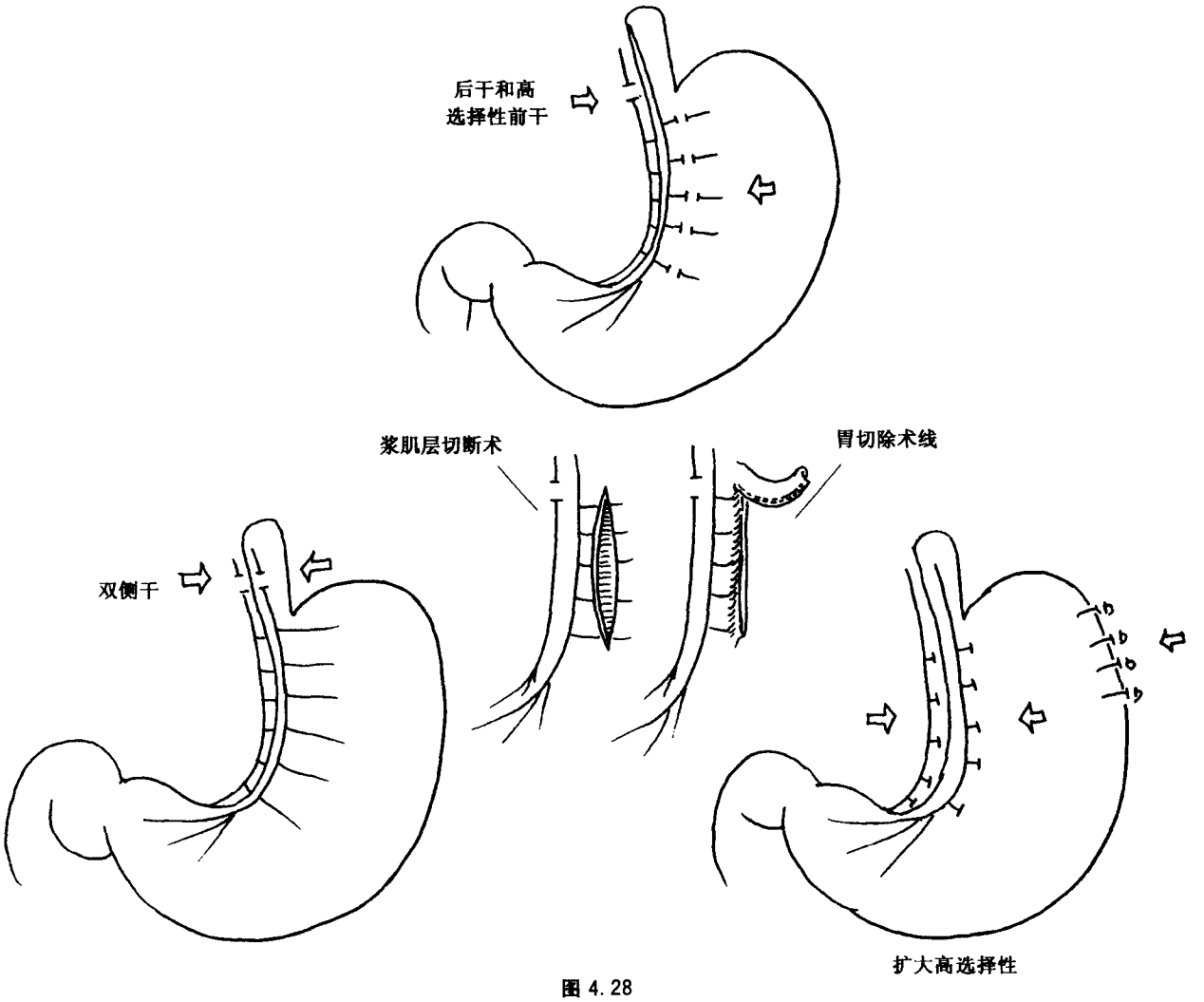


图 4.28

第四种手术方式是扩大高选择性迷走神经前、后干切断术，它保留了后干和胃窦支，是最精密和技术要求高的术式。虽然胃小弯坏死发生率很低，但是胃左动脉自胃小弯起完全剥离，与迷走神经后干切断术相比，其血液供应阻断面更大。虽然幽门后干神经纤维的保留对胃排空是不需要的，但是全保留胃窦部动力纤维与半保留相比，明显增加胃窦部的动力和胃排空。该手术能够顺利实施，有效控制溃疡，副作用小。若增加迷走神经的切断（扩大高选择性迷走神经切断术），能进一步减少溃疡复发。

腹腔镜扩大高选择性迷走神经切断术

体位和套管放置与腹腔镜抗反流手术类似，但是由于操作部位更靠下侧，腹部的套管位置要稍低点(图4.29)。术者站在患者二腿之间，腹直肌鞘

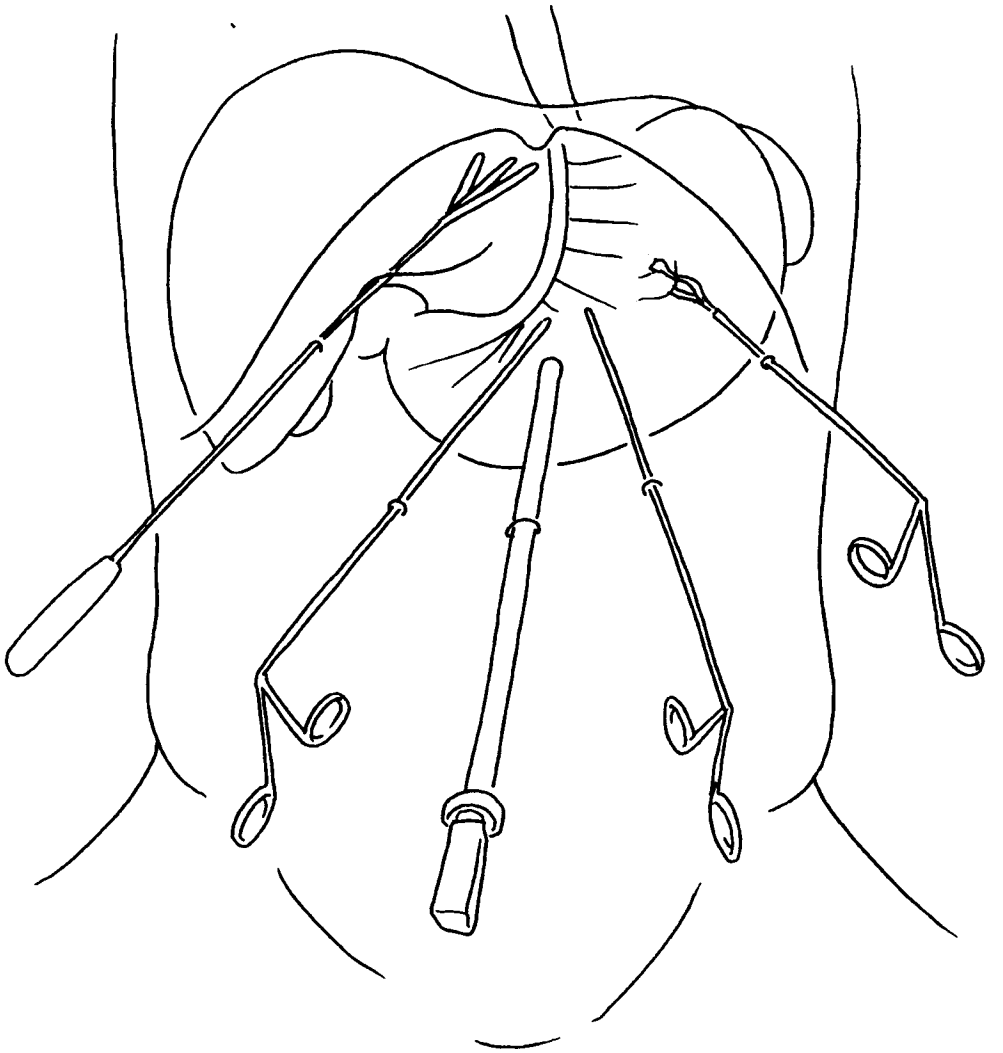


图 4.29

外缘两个套管为术者操作孔，中间的脐套管放置摄像头。两位助手分别通过左腋前线和右锁骨中线协助牵拉、暴露。

确认神经的解剖位置（图 4.30）。若迷走神经

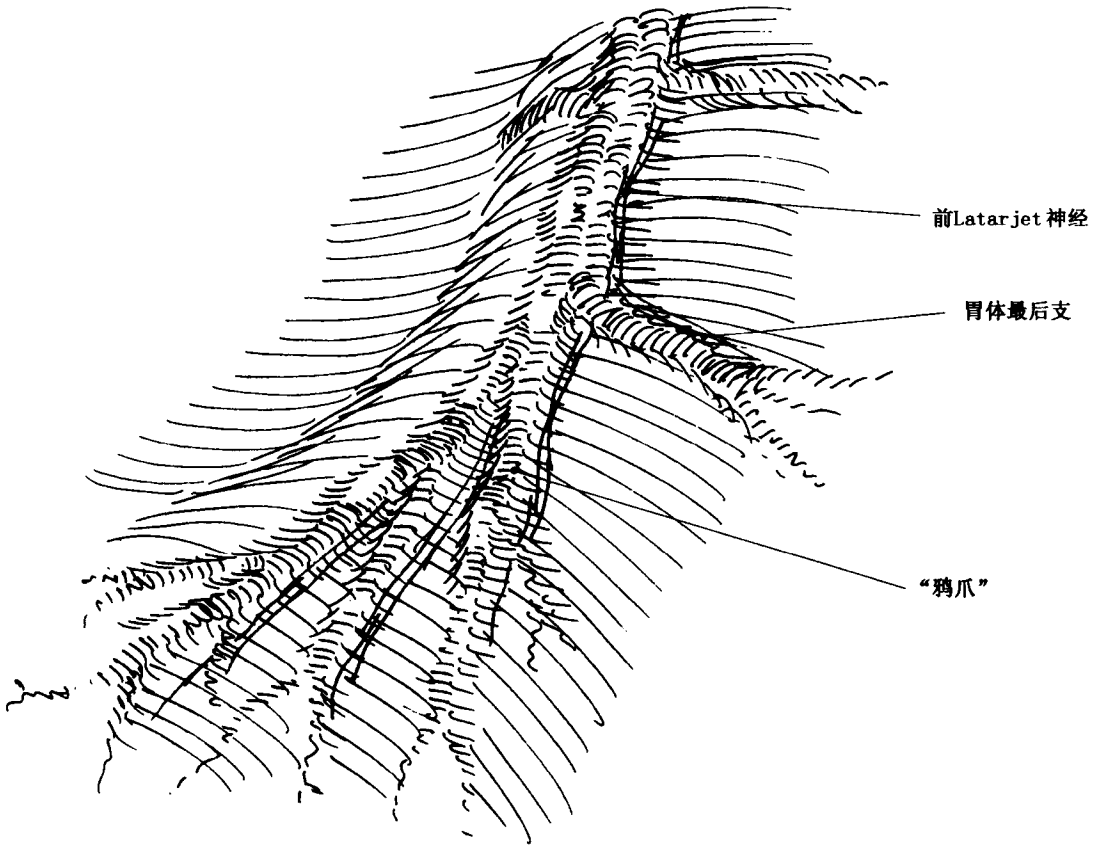


图 4.30

前干出现在右侧角，则其壁的分支和最下支可以和胃窦部“鸦爪”的第一支相区别，后者与迷走神经相对呈锐角（实际上胃小弯上部呈直线）。沿神经血管束打开腹膜，随后完全分离、钳夹和切断（图4.31），重复以上操作，直到胃食管角。分离胃膈韧带至食管左侧。

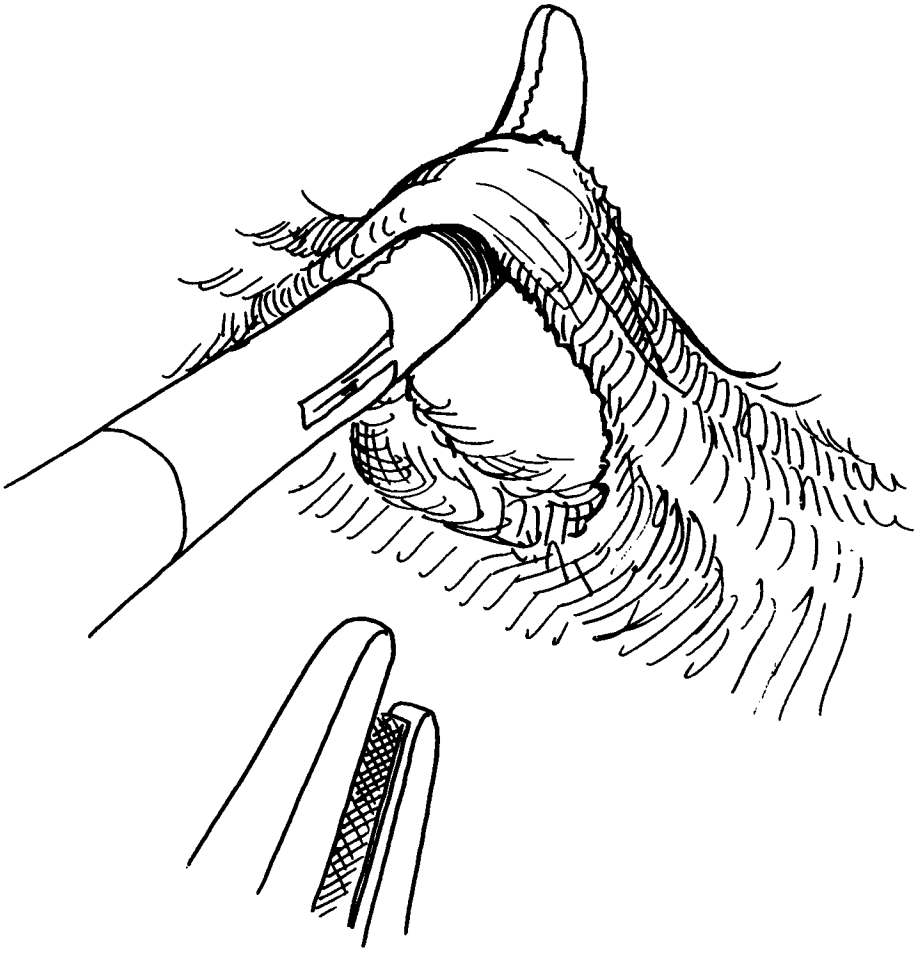


图 4.31

靠近“鸦爪”进入小网膜囊，接近胃小弯后面（图 4.32）。用类似方法切断后干分支，直到食管。

移动含迷走神经干的肝胃韧带，暴露食管（图 4.33）。不要强行显露迷走干，避免损伤。食管四周分离食管膈韧带，长度约 6～7cm，清除食管的其他迷走神经纤维。

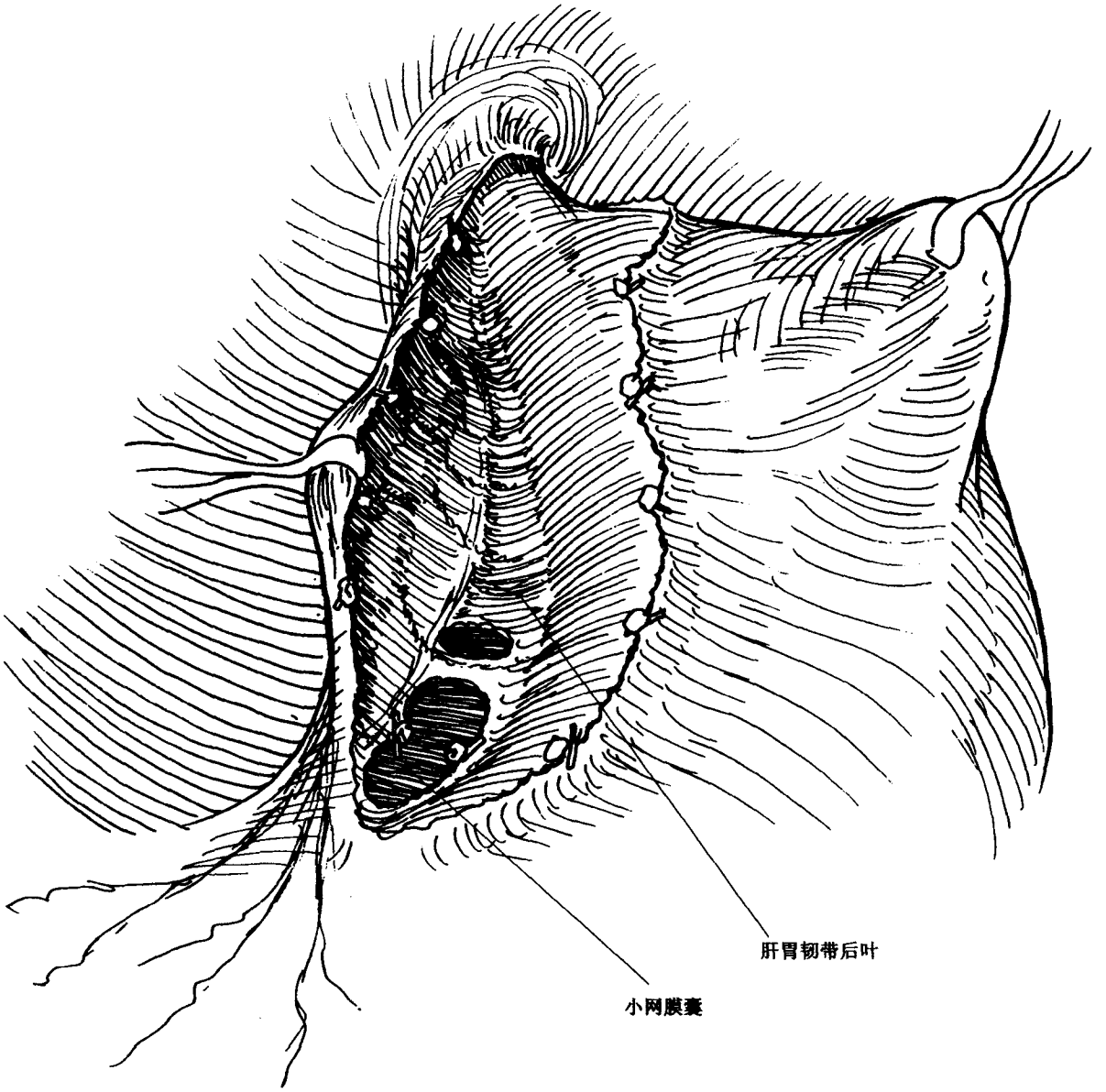


图 4.32

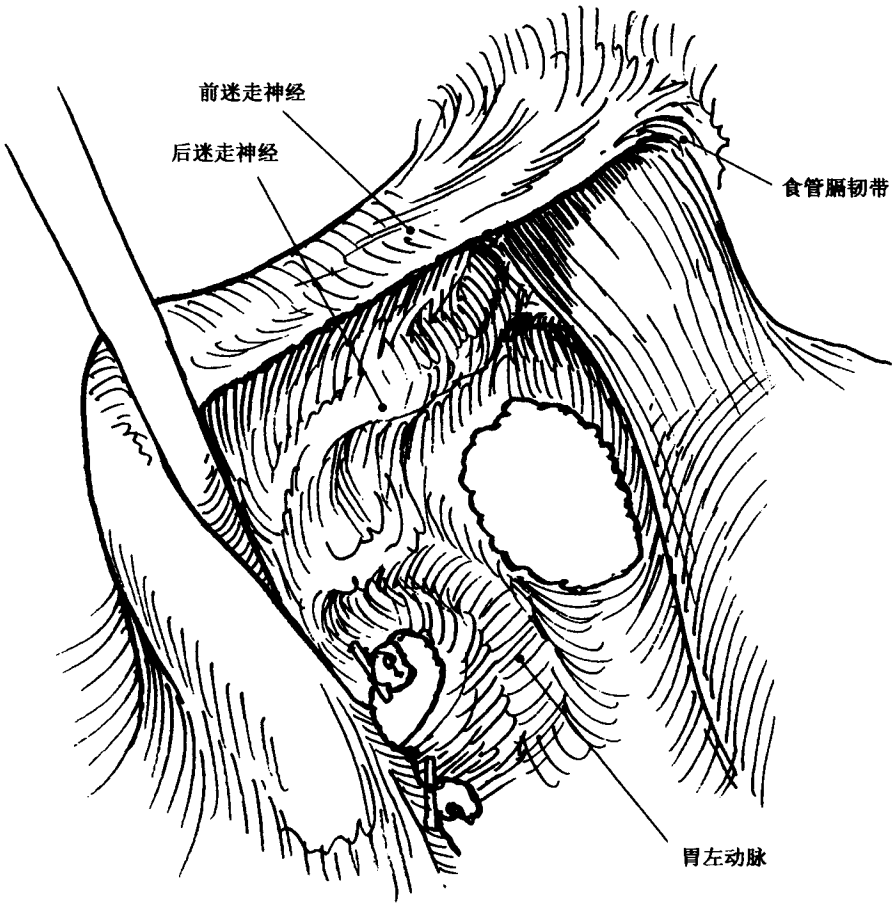


图 4.33

食管后方分离食管裂孔的脚和细隙内纤维，直到纵隔下面，切断小的独立的副交感神经纤维（图4.34），该部位有迷走神经后干，偶尔出现前干。

胃向左提起，切断暴露的胃后壁与膈、胰之间的韧带，后者含有副交感神经纤维（图4.35）。此时，胃后动脉偶尔可见。胃大弯牵拉向右侧、小弯

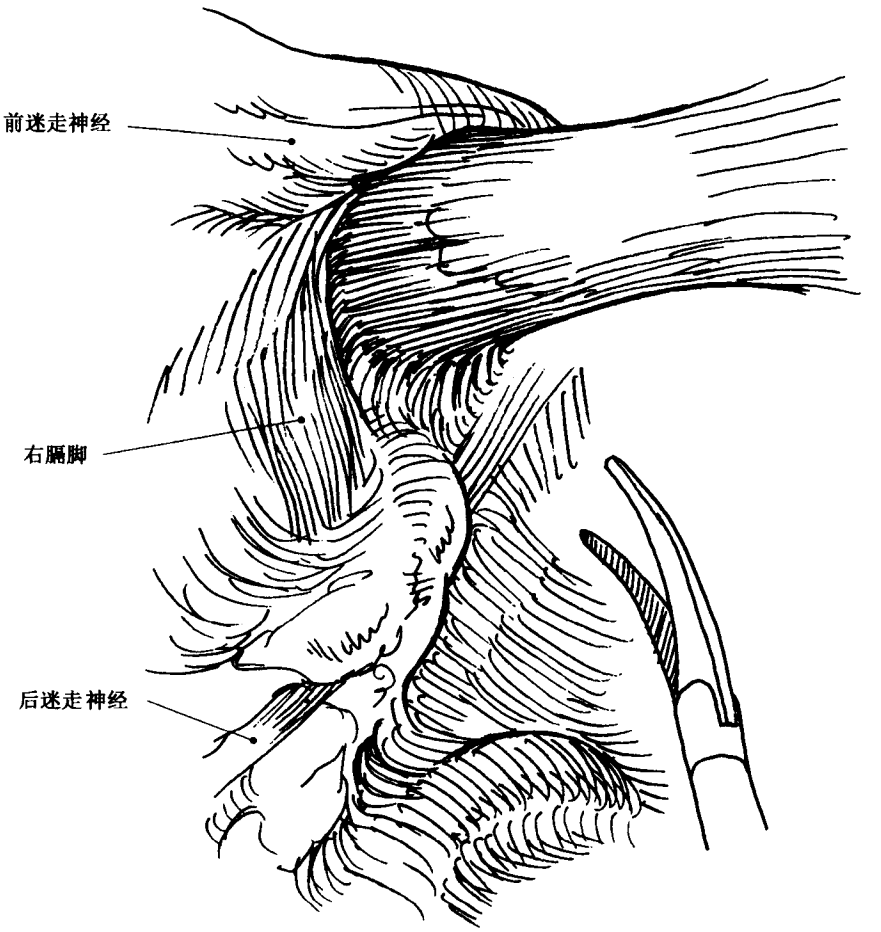


图 4.34

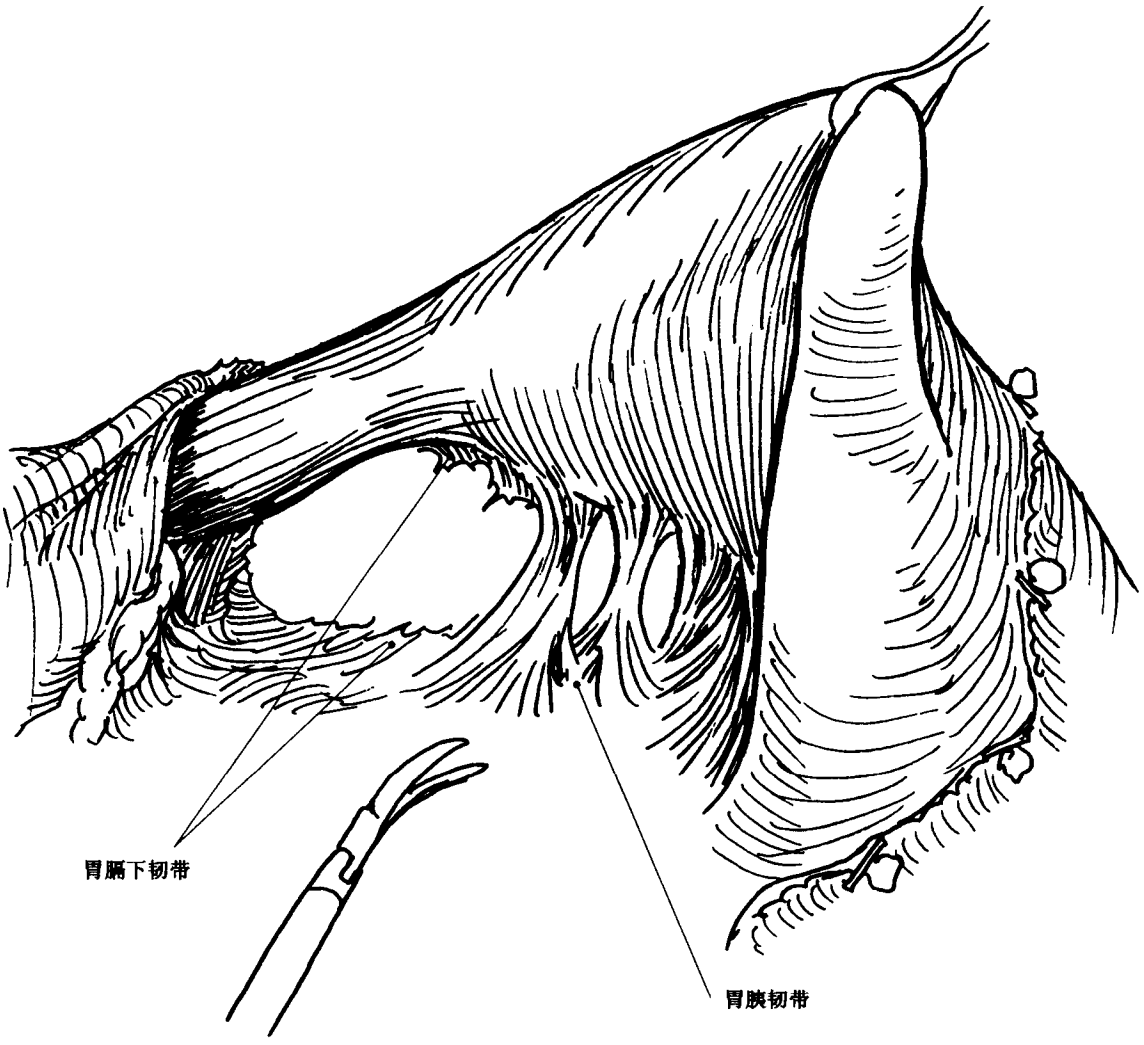


图 4.35

下方（图 4.36），从后路径切断胃短血管。由于肝胃韧带大范围打开，与前路径相比，后路径更短、更直接，也更安全并省时。最后，切除迷走神经干之间的中间纤维（图 4.37）。

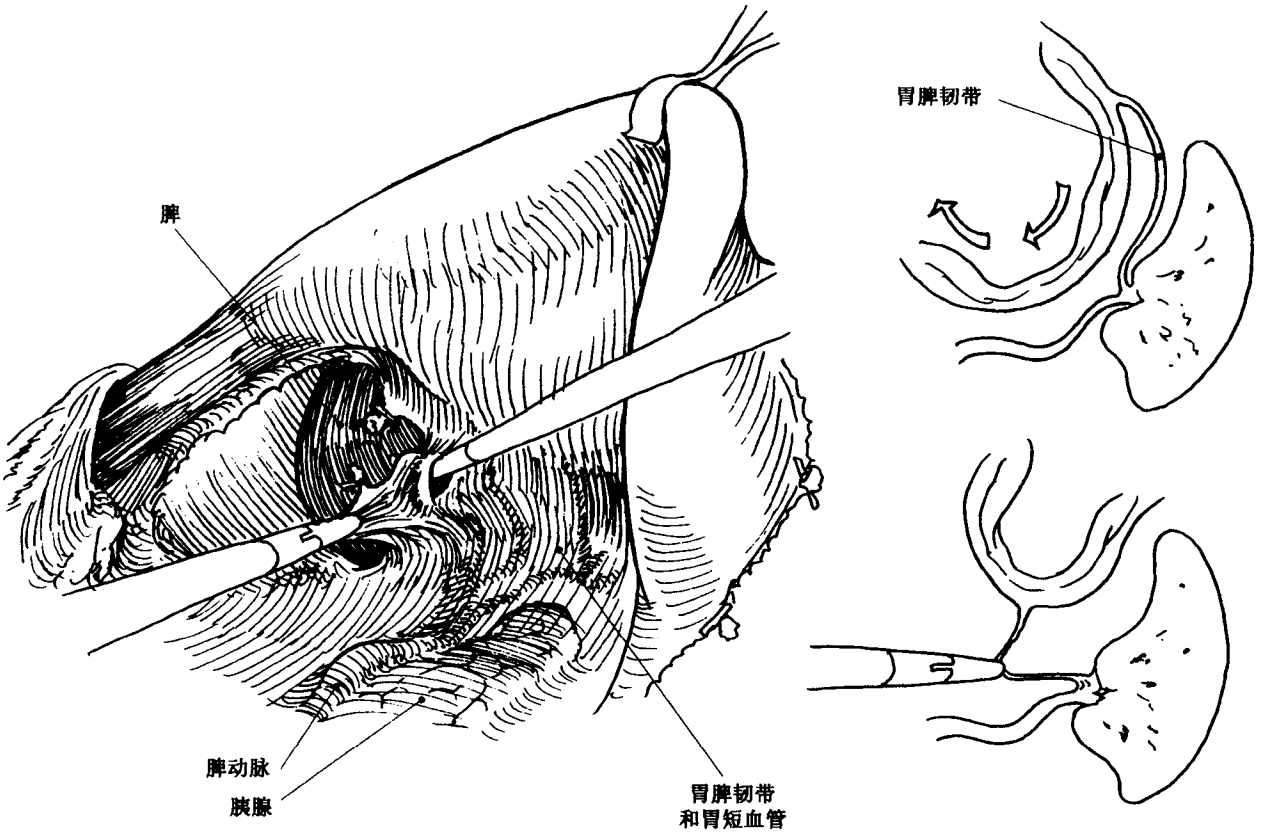


图 4.36

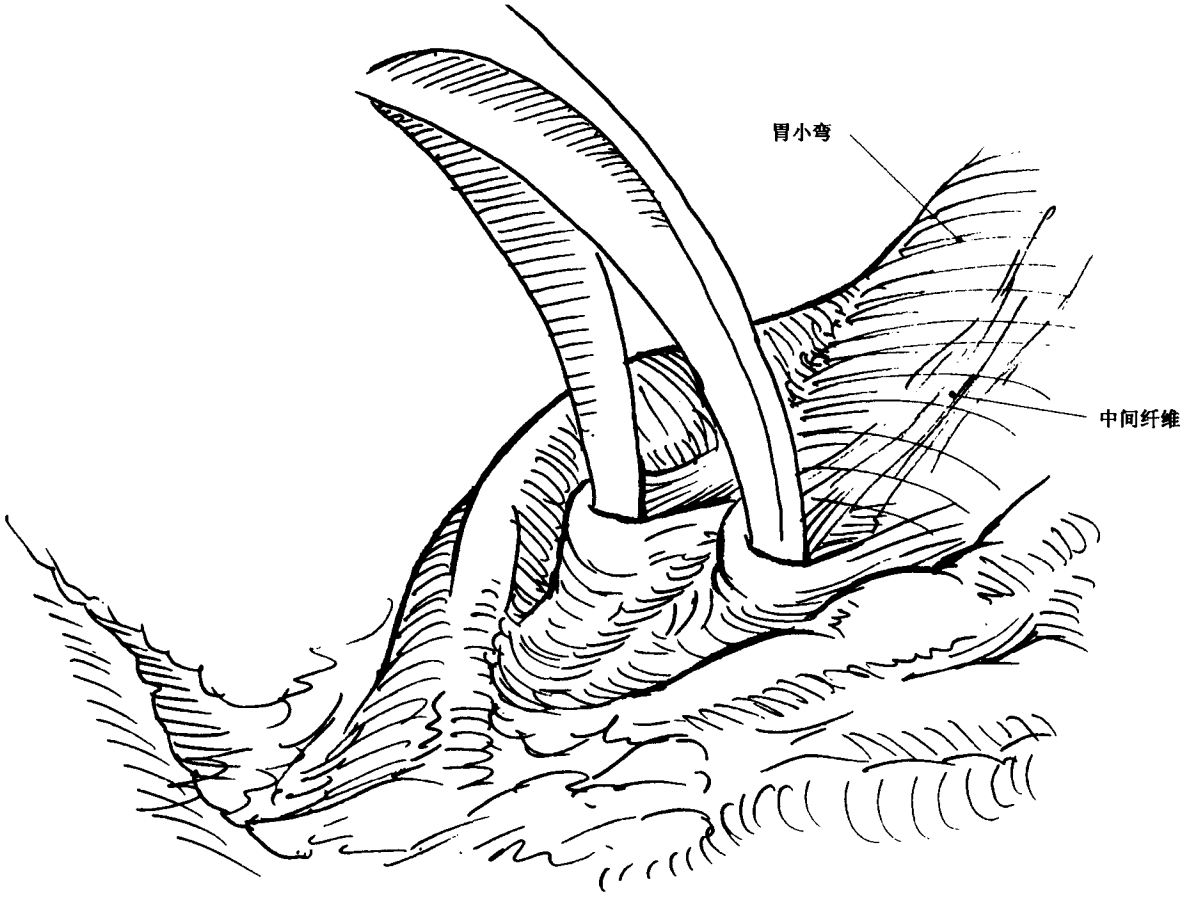


图 4.37

参考文献

胚胎学

O' Rahilly R, Muller F. Human embryology and teratology. New York: Wiley Liss, 1992. 139～159, 173

Skandalakis JE, Gray SW. Embryology for surgeons. Philadelphia: WB Saunders, 1972. 63～66, 101～104

解剖学

Bergman RA, Thompson SA, Afifi AK, et al. Compendium of human anatomic variation. Baltimore, 1988. 76, 77, 166

Cuschieri A, Hennessy TPJ. Anatomy and physiology of the esophagus. In: Hennessy TPJ, Cuschieri A. Surgery of the esophagus, 2nd ed. Butterworth Hinemann, 1982. 1～16

Derbyshire SA. Distribution of the vagus nerve to the human pyloric antrum and possible surgical implications. Clin Anat, 1990, 3: 25～31

Gray H, Clemente CD. Anatomy of the human body, 30th American ed. Phila: Lea & Febiger, 1985. 1446, 1447, 1463～1472

Naik KS, et al. Distribution of antral G cells in relation to the parietal cells of the stomach and anatomical boundaries. Clin Anat, 1990, 3: 17～24

Skandalakis LJ, et al. The vagus nerve and its vagaries. Surg Clin North Am, 1993, 73: 769～773

Thomas DM, et al. The anatomic basis for gastric mobilization in total esophagectomy. Br J Surg, 1979, 66: 203～233

Van Damme J, PJ. Behavioral anatomy of the abdominal arteries. Surg Clin North Am, 1993, 73: 699～725

Wastell C, Nyhus LM, Donahue PE. Surgery of the esophagus, stomach and small intestine, 5th ed, Boston: Little, Brown and Company, 1995. 32 ～ 37, 45 ～ 54, 388～415

抗反流手术

Collard JM, et al. Laparoscopic antireflux surgery, what is real progress. Ann Surg, 1994, 220: 146～154

Cu schieri A , Hennessy TPJ . Hiatal hernia and reflux esophagitis. In: Hennessy TPJ, Cuschieri A. Surgery of the esophagus, 2nd ed, Butterworth Hinemann, 1982. 194～208

Dudai M, et al. Laparoscopic repair of various types of hiatus hernia (abstract). International symposium on new trends in endoscopic surgery, Tel Aviv, Israel, 1995

Dudai M, et al. Laparoscopic reapir of paraesophageal hiatus hernia type II and III (abstract), International symposium on vagotomy and Hiatus hernia, Bordeaux, France, 1994

Hinder RA, Philipi CJ. The technique of laparoscopic Nissen fundoplication. Surg Lap Endosc, 1992, 2: 265～272

Hinder RA, et al. Laparoscopic Nissen fundoplication is an effective treatment for gastroesophageal reflux disease. Ann Surg, 1994, 220: 472～483

Hinder RA, Filipi CJ. The laparoscopic management of gastroesophageal reflux disease. In: Cameron JL (ed) . Adv Surg, St. Louis: Mosby, 1995. 41～58

Jamieson GG, Duranceau A. What is a Nissen fundoplication? Surg Gyn Obstet, 1984, 159: 591～593

Jamieson GG. Laparoscopic Nissen fundoplication. Ann Surg, 1994, 220: 137～145

Katkhouda N. Laparoscopic treatment of gastroesophageal reflux disease-defining a gold standard. Surg Endosc, 1995, 9: 765～767

Paterson-Brown S, Garden J. Principles and practice of surgical laparoscopy. London: WB Saunders CO. Ltd., 1994. 246～261

Peters JH, Demeester TR. Minimally invasive surgery of the foregut, St. Louis: Quality Medical Publishers, 1994. 38～70, 119～176, 188～196

Zucker KA. Surgical laparoscopy update. St. Louis: Quality Medical Publishing, 1993. 217～239

消化性溃疡

Dudai M, et al. Transthoraacoscopic truncal vagotomy for recurrent ulcer (abstract) . SAGES, Orlando, 1995

Dudai M, et al. Laparoscopic highly selective vagotomy (abstract) . EAES, Luxenburg, 1995

Dudai M, et al. Laparoscopic vagotomy in 57 cases with four year follow up (abstract) . ACS, New Orleans, 1995

Laws HL, McKernan JB. Endoscopic management of peptic ulcer disease. Ann Surg, 1993, 217: 584～556

McKernan JB, et al. Laparoscopic repair of duodenal ulcer and gastroesophageal reflux. Surg Clin North Am, 1992, 72: 1153～1167

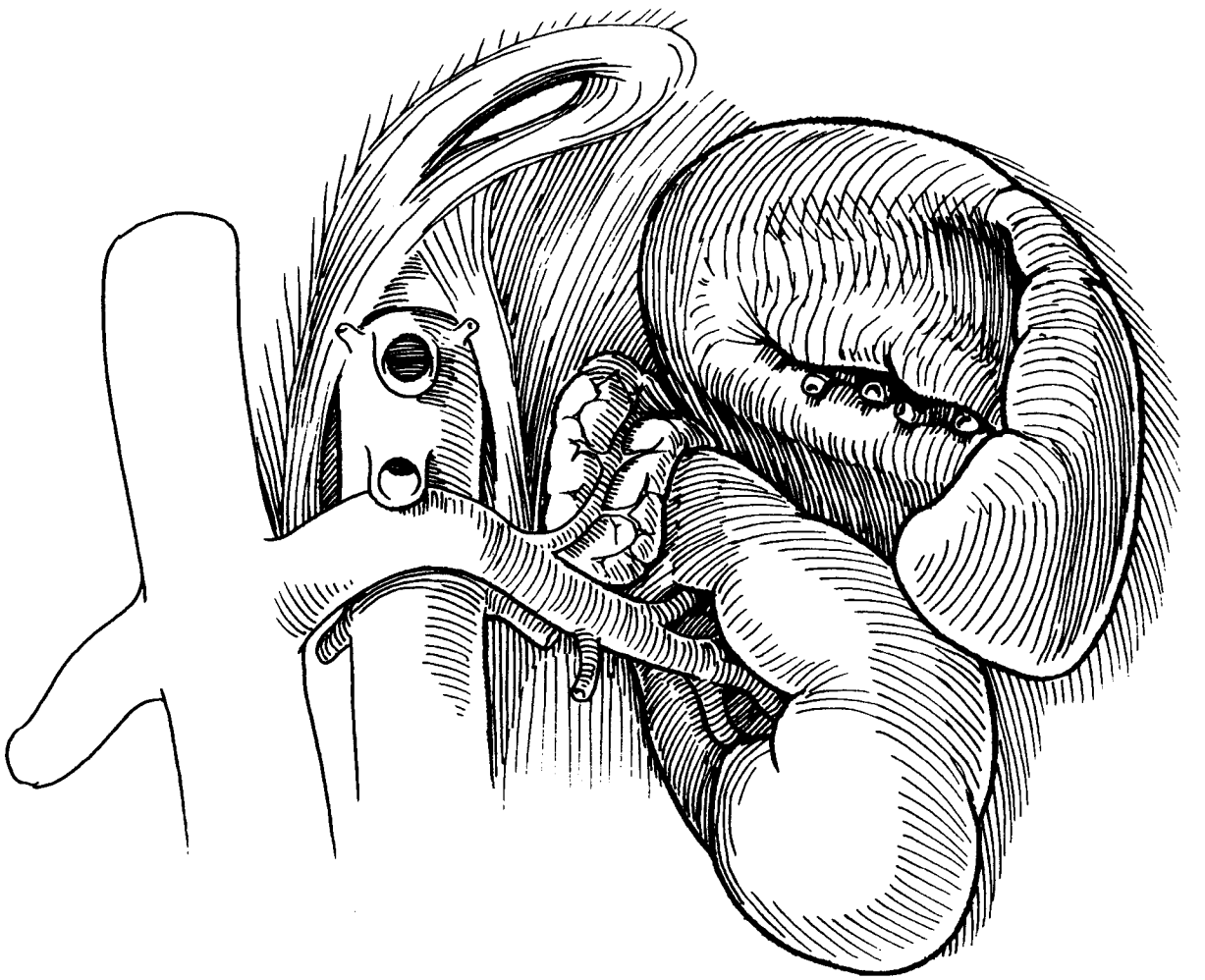
Mouiel J, Katkhouda N. Laparoscopic posterior truncal vagotomy and anterior seromyotomy. In: Paterson-Brown S, Garden J. Principles and practice of surgical laparoscopy. London: WB Saunders Co. Ltd. 314～327

Peters JH, Demeester TR. Minimally invasive surgery of the foregut, St. Louis: Quality Medical Publishers, 1994. 199～235

Swanstrom L, Wayne R. Spectrum of gastrointestinal symptoms after laparoscopic fundoplication. Am J Surg, 1994, 167: 538～541

Wastell C, Nyhus LM, Donahue PE. Surgery of the esophagus stomach and small intestines, 5th ed. Boston: Little Brown & Company, 1995. 505～519, 754～769

Zucker KA. Surgical laparoscopy update. St. Louis: Quality Medical Publishing, 1993. 241～286



5

脾

5.1 胚胎学

脾发育于背侧胃系膜，即主动脉后面与发育中的胃之间的肠系膜部分（见本书第 4 部分）。间充质细胞融合成岛，位于系膜左侧，在妊娠第 8 或 9 周形成血管。供应脾岛的血管有数根，不成对，呈线状，行走于主动脉与胃大弯背侧之间（图 5.1），其中一根占优势，成为脾动脉。在脾动脉发育的过

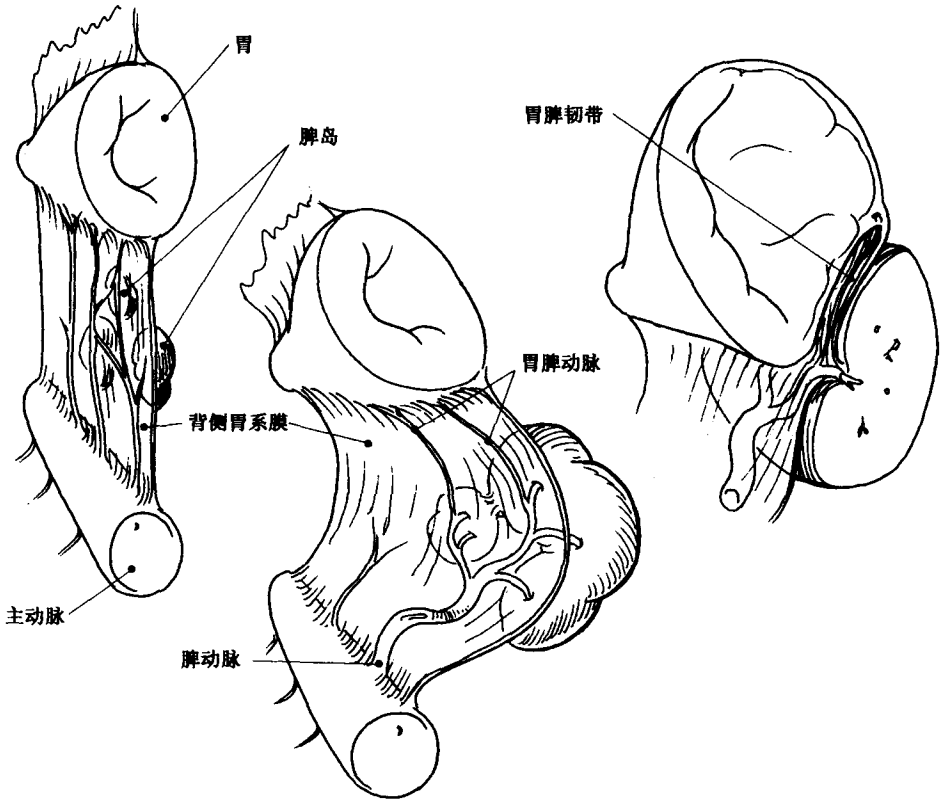


图 5.1

程中，若把脾看做是第二个中转站，则可以理解胃脾血管（胃短动静脉）与脾动脉的关系。

独立的血管化间充质共计 2～4 个，每个均有独自的血液供应（图 5.2），因此，当其融合时，形成脾段，限制段间的血液交流（15%）。

背侧胃系膜呈球形样扩大，构成大网膜，促使

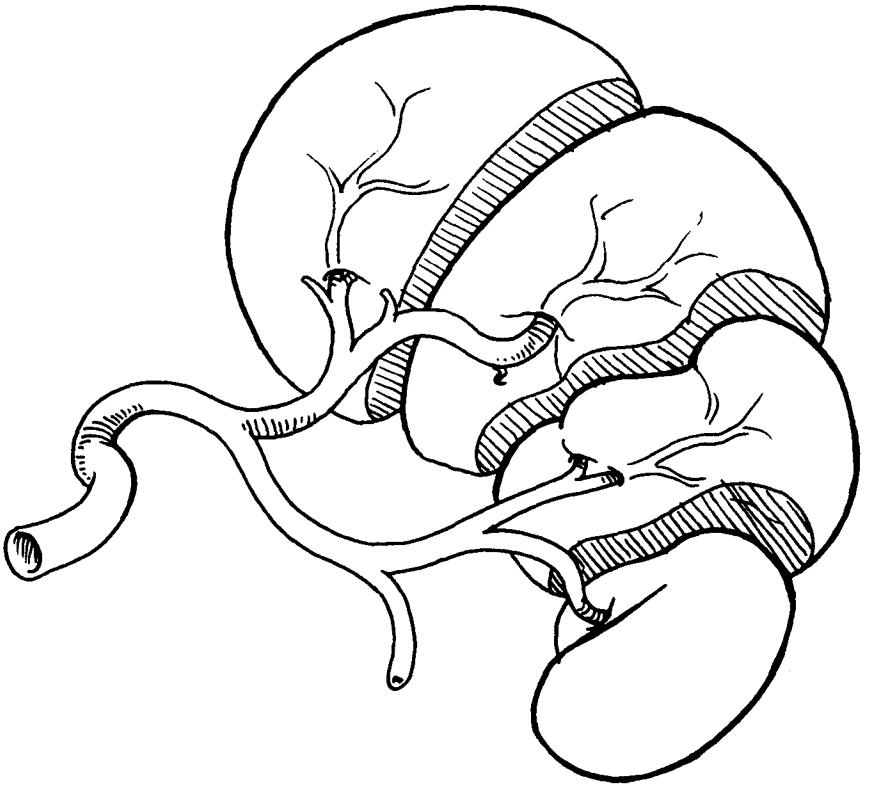


图 5.2

脾移向左侧（图 5.3）。在脾发育的同时，背胰芽也发育进入背侧胃系膜，平行于未来的脾血管，背侧胰前体靠近脾岛，构成胰尾。未来的脾血管行走于胰上界。

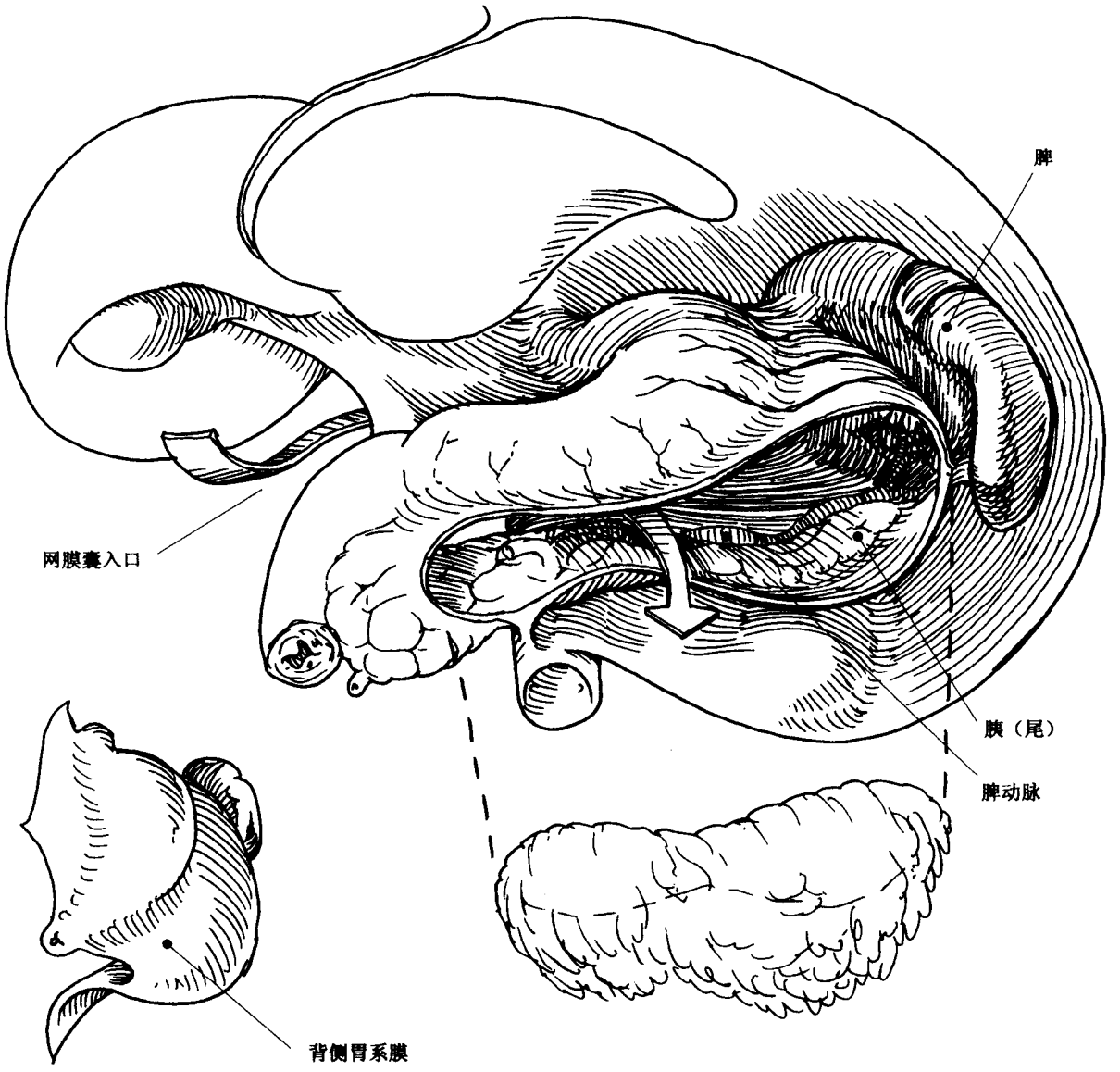


图 5.3

脾和主动脉之间的部分背侧胃系膜转为背侧壁层腹膜相对位置（图 5.4），并相互融合，覆盖左半膈后内侧、左肾上腺和左肾上方。胰跨过左肾中间，位于未来肾筋膜（Gerota 筋膜）上，融合的筋膜构成网膜囊后壁。当术中移动脾和胰尾时，不影响最初的背侧系膜。

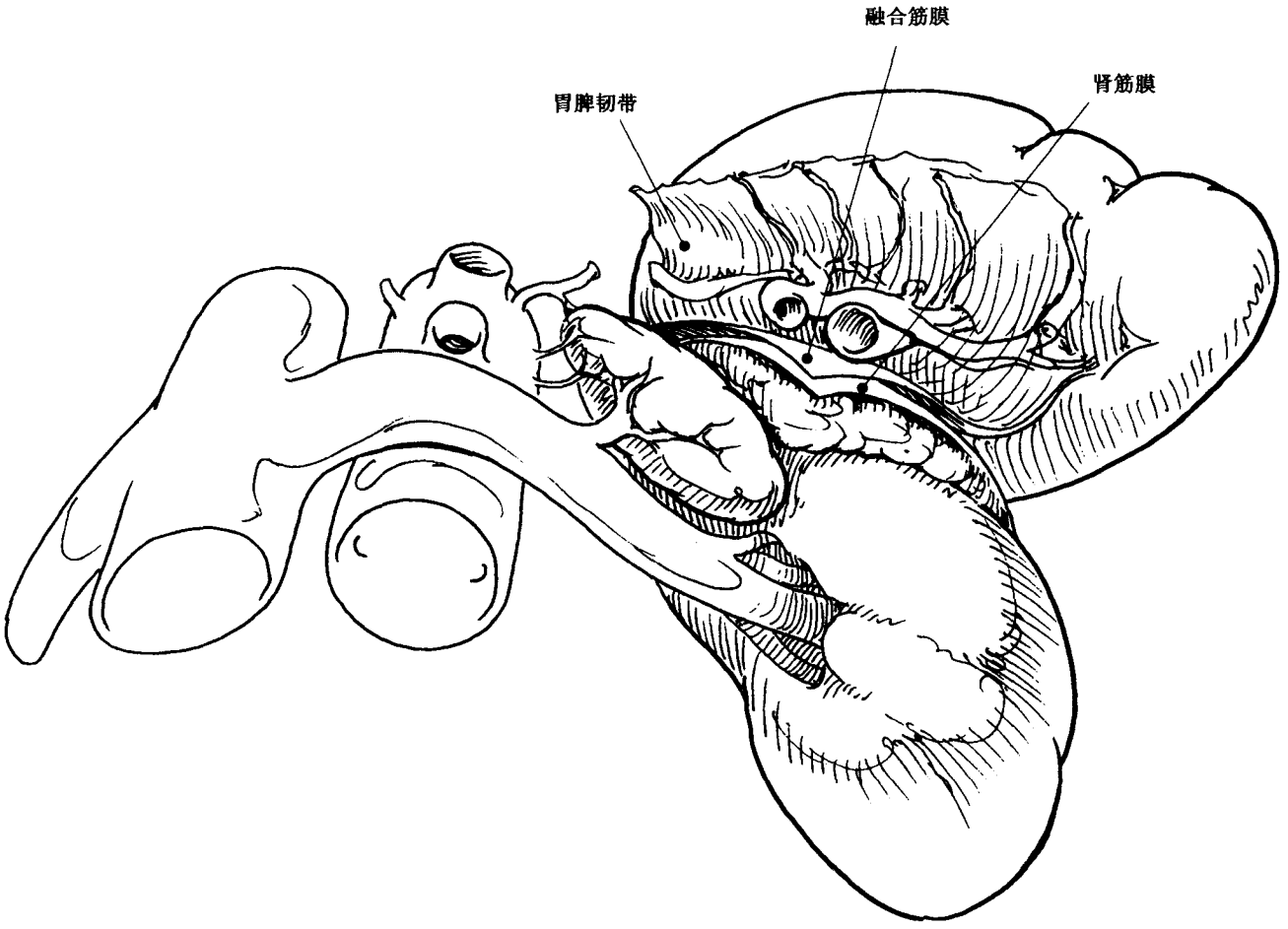


图 5.4

5.2 解剖学

毗邻

脾位于左膈下方，上后外侧（图 5.5），其长轴与第 10 肋平行，正常情况脾下极不超出左肋缘，左肋弓下不能触及（图 5.6）。脾外侧面与膈相贴，脾上 1/3 借膈与胸膜折返相邻。脾内侧面的前 2/3 与胃底和胃大弯的后壁毗邻（图 5.7），后 1/3 的内侧面与左肾相贴。

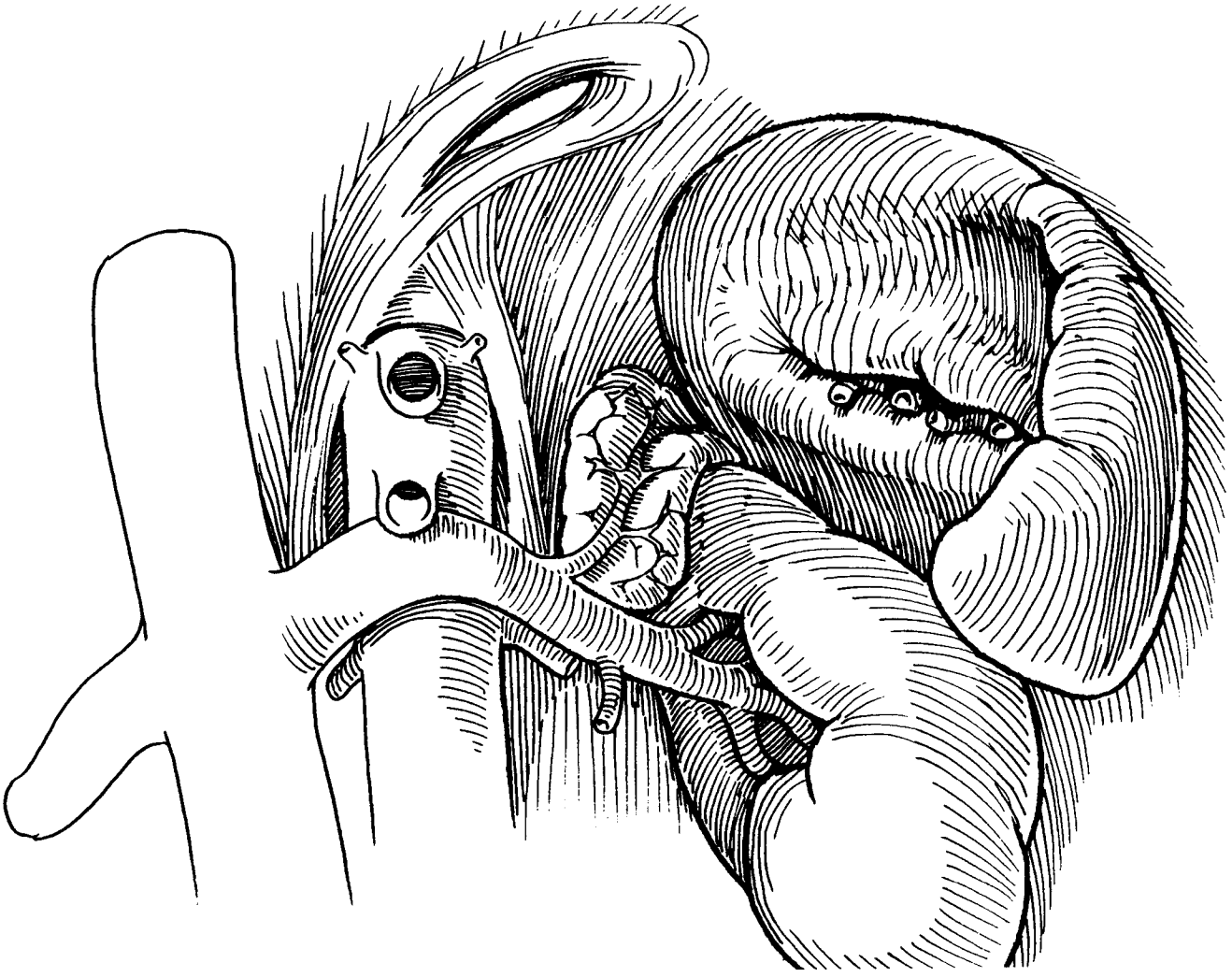


图 5.5



图 5.6

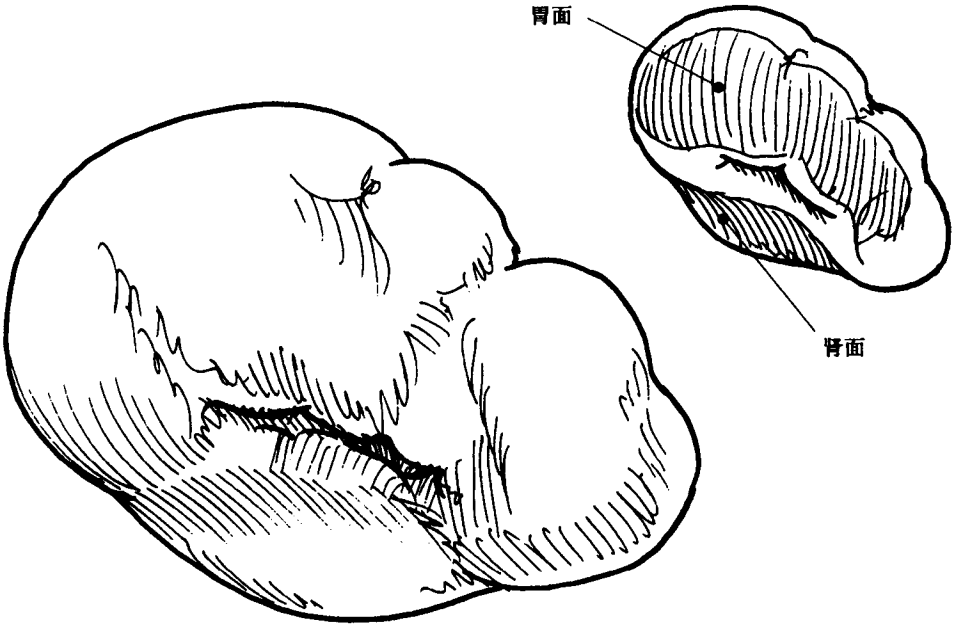


图 5.7

脾肾之间的界面值得特别重视，该界面的剥离是术中移动肾脏的关键。肾周脂肪和筋膜介于肾脾之间（图 5.8），脾的肾切迹贴于肾筋膜。多数关于脾解剖的描述认为脾主要血管包裹于脾肾韧带，实际上，脾和肾筋膜附着的起始部在腹膜折返外侧、脾后界内侧边缘，其较阔的附着面几乎不包含血管，若存在任何血管，与胚胎融合有关。脾门位于该融合面内侧末端。脾血管和肾筋膜之间的组织被认为是脾肾韧带部分，或许以初始背侧系膜的脾胰延续更为合适。

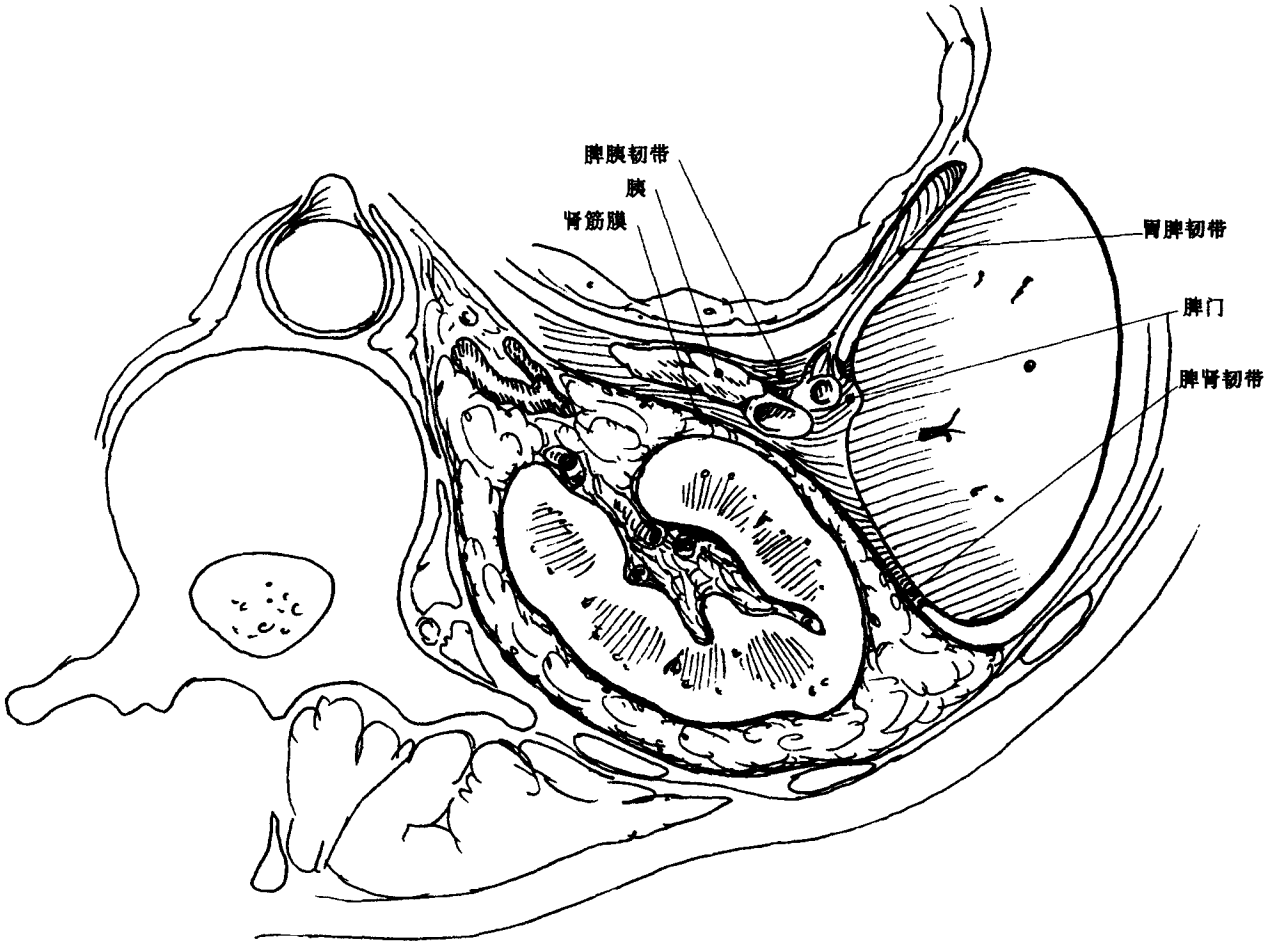
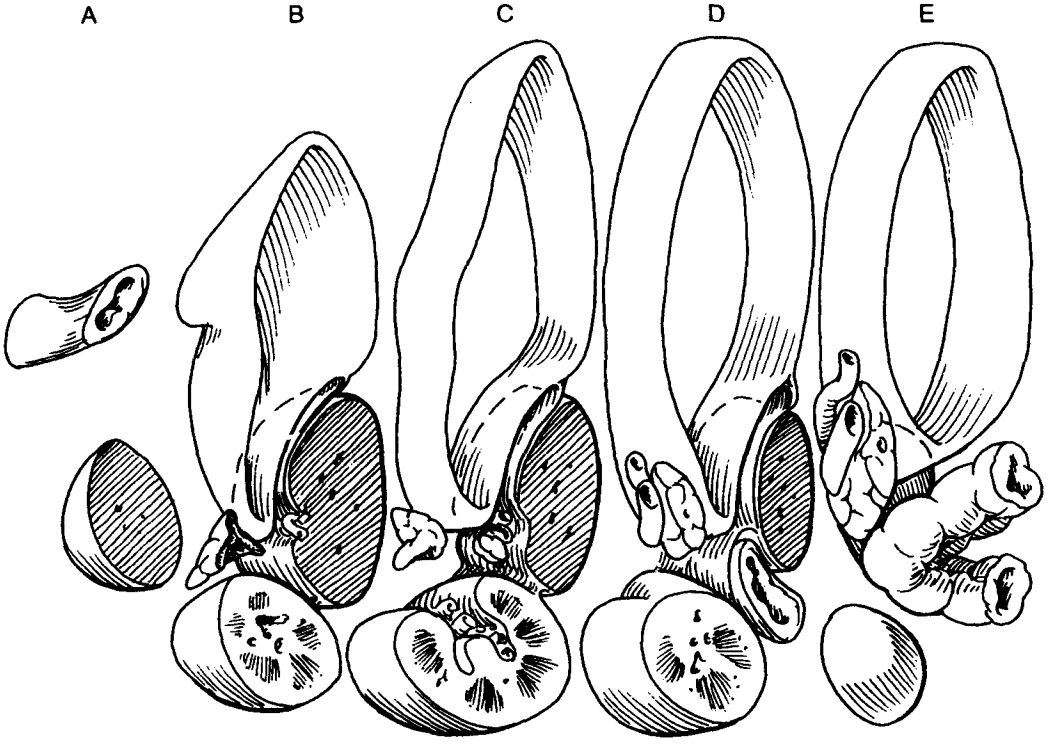


图 5.8

从截面观（图 5.9），脾下极在左肾下极处分叉，其上极为左肾上腺外侧。胃脾韧带连接脾门和胃大弯，在脾的胃面与胃后壁之间变平。由于其韧带尾侧变宽大，通过脾下极附近进入胃短血管，与通过上极到胃短血管最上端相比，前者更容易。脾下极的分叉与肾之间是高度变异的结肠脾曲。



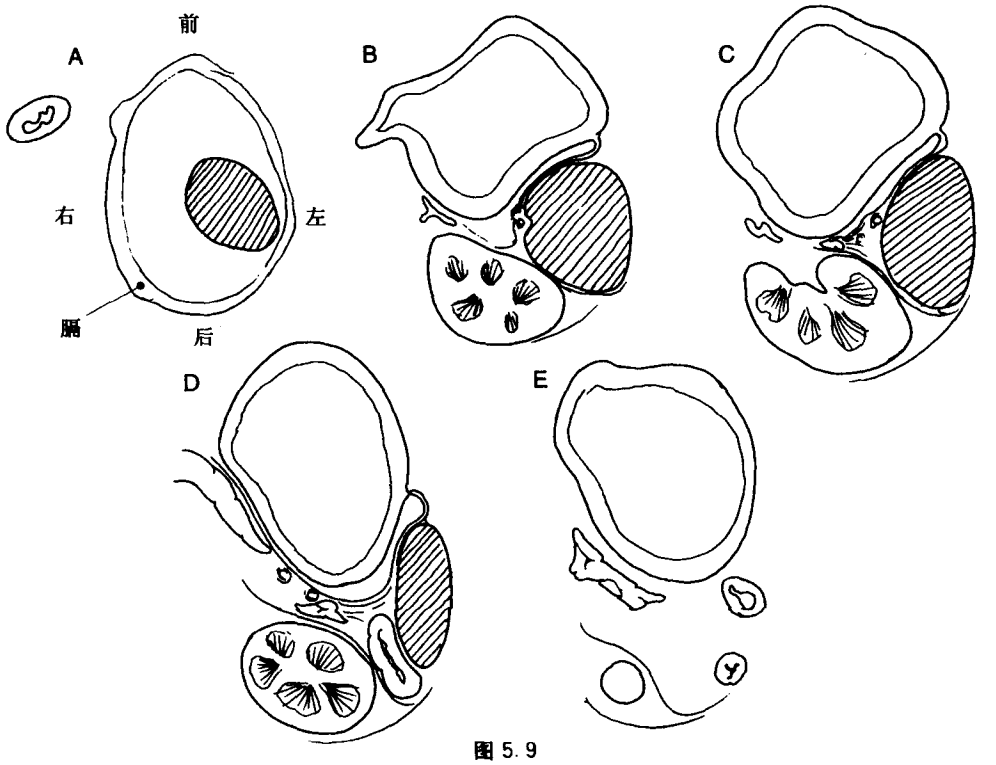


图 5.9

胰尾绝大多数（92%）位于脾门的尾端（图5.10），与脾相邻（二者距离＜1cm）约70%，或相接触约30%。

脾曲

正常情况结肠脾曲与肝曲相比，位置更高、更

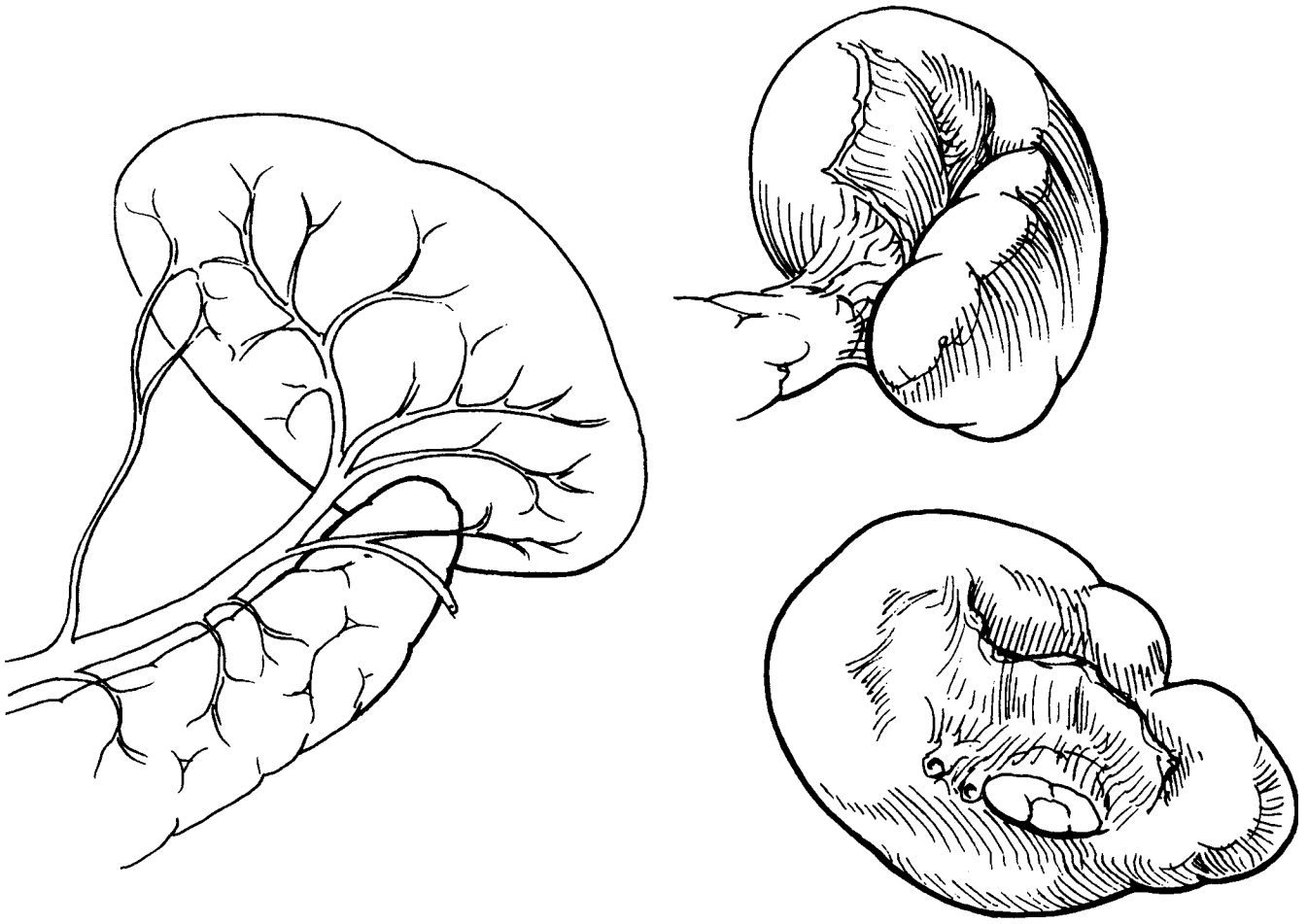


图 5.10

后（图 5.11）。CT 扫描证实，不同个体脾曲位置各异（图 5.12A～G）。脾曲可以位于脾下极与左肾之间，或脾前界与胃之间，上升到膈穹隆。脾曲的位置越高，术中脾移动的活动度越大。脾曲多数位于膈外侧。膈结肠韧带位于脾下极的下方，对脾起支撑作用，也称为脾悬韧带。

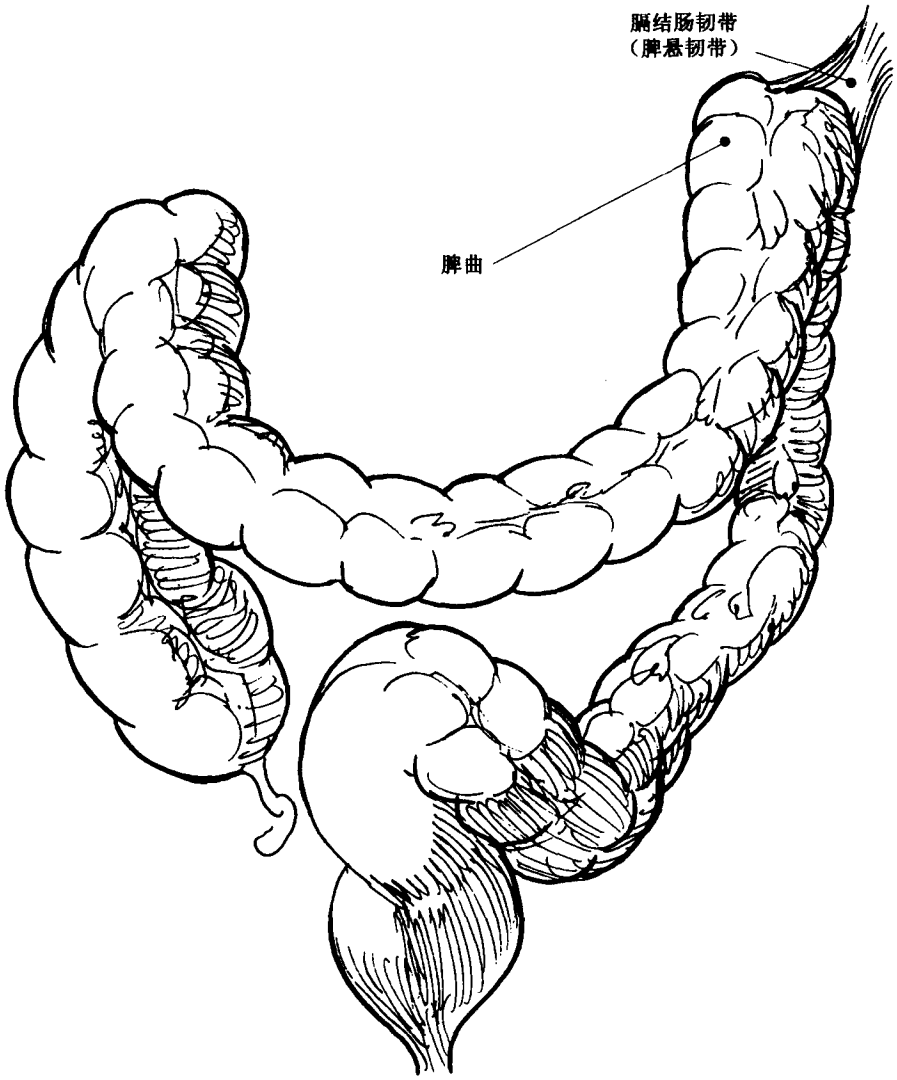


图 5.11

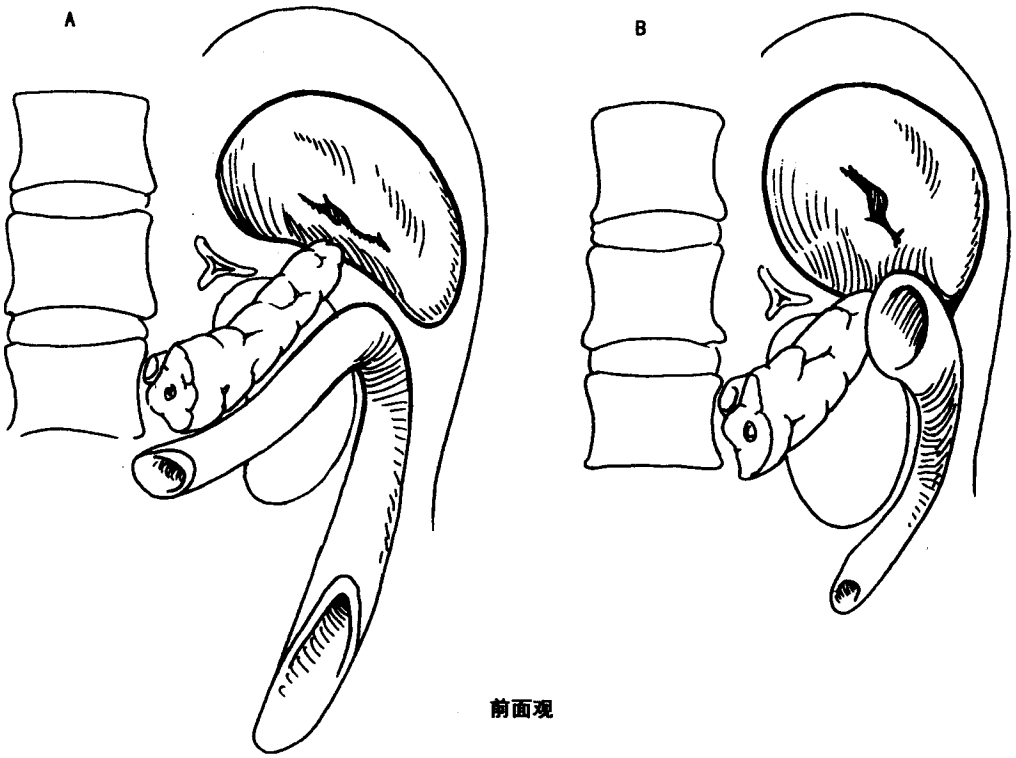


图 5. 12A、B

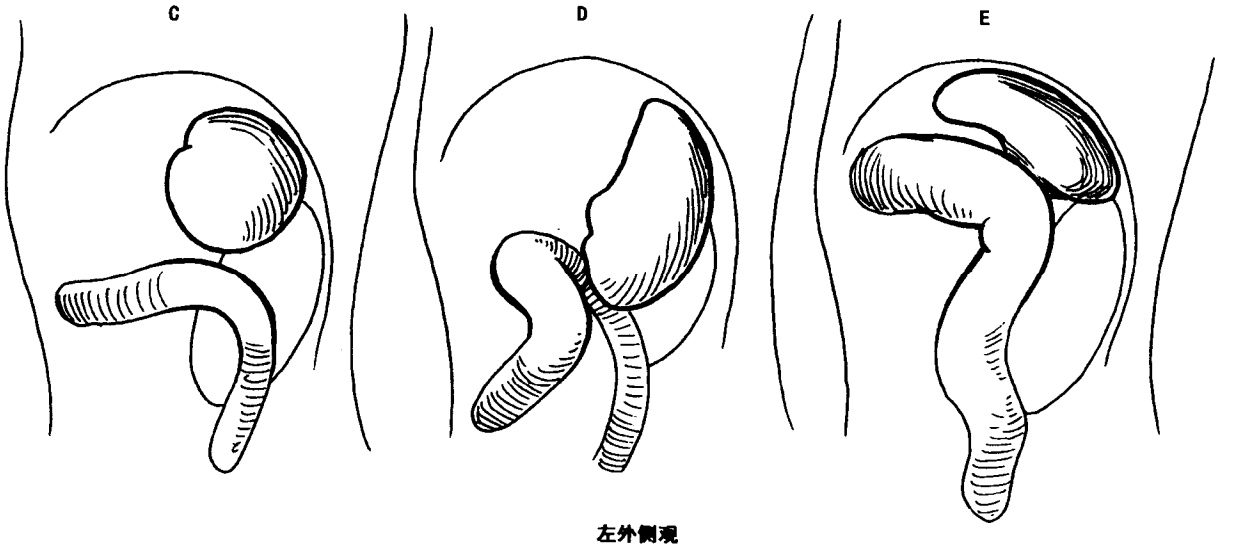


图 5. 12C～E

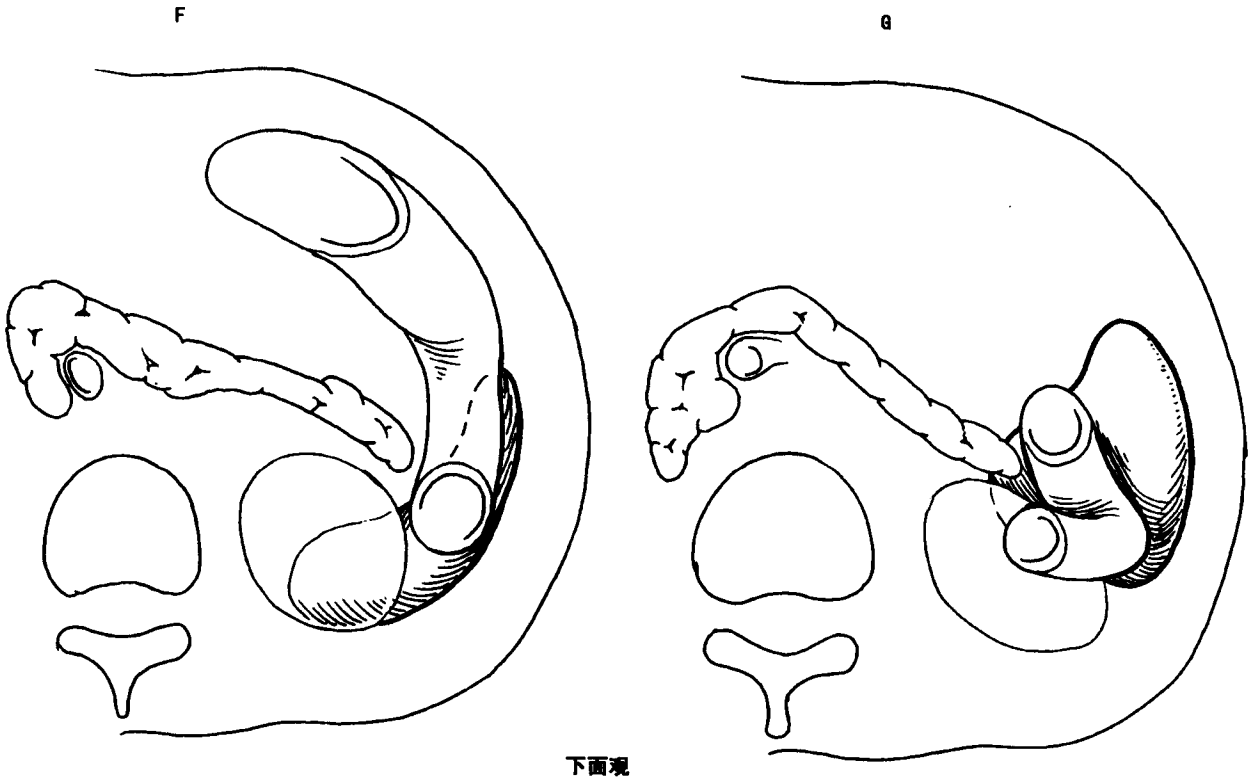


图 5. 12F、G

韧带

脾韧带的描述常常出现不必要的混淆。若从胚胎发生的过程去分析，确定每个韧带的名称，则混淆的问题可以迎刃而解（见图 5.1）。随着与胃大弯相连的胚胎背侧系膜的发生，首先出现胃脾韧带（图 5.13），后者下端延长，靠近胃贲门部缩短，沿胃大弯延续，在脾下方构成大网膜的胃结肠韧带部分，其中大网膜包含胃网膜左血管。

覆盖胰腺和脾血管的腹膜源于右边背侧胃系膜，从脾门向后内侧延续，穿过网膜囊后壁。左边背侧胃系膜和后腹膜壁层的融合筋膜，位于胰和肾筋膜之间，其外界位于脾后缘正内侧，称为脾肾韧带（见图 5.8）；其上半部分（胰腺折返）在肾上方延伸，使脾系于膈，称为膈脾韧带。在行腹腔镜下脾切除术时，膈脾韧带是分离脾的最后部分。

脾下极和结肠脾曲之间的连接称为脾结肠韧带，常常起辅助作用。胰尾和左结肠之间的连接，位于横结肠系膜最左侧。前面提到的脾结肠韧带与脾下极接触，但不相互连接。

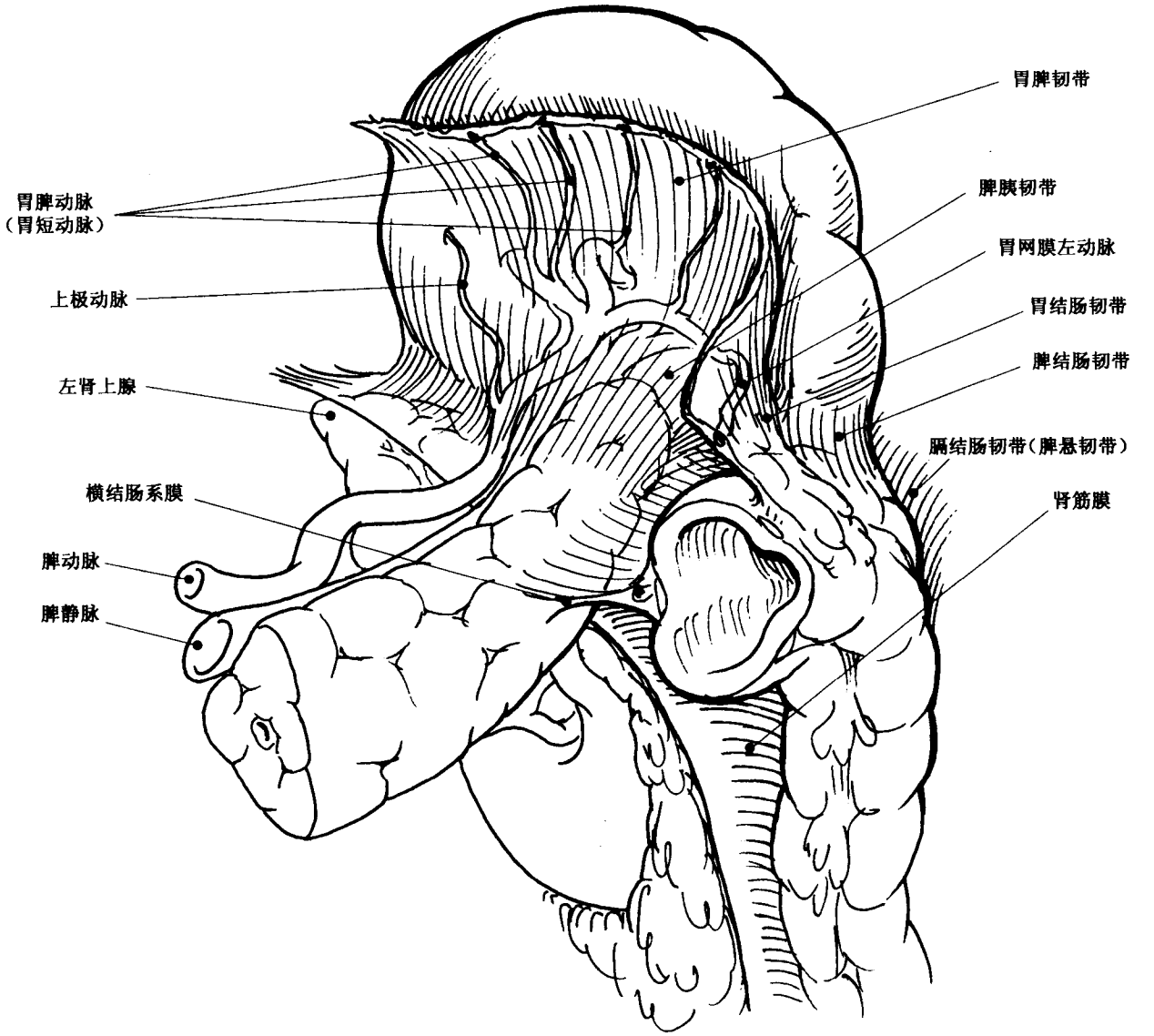


图 5.13

副脾

副脾的发生率为 10%～20%，常常为一或二个，很少出现数个（图 5.14A），一般比较小，约 1～3cm。

发生的部位均源自背侧胃系膜，常见于脾门、脾蒂、脾的前界和胃大弯（图 5.14B）。

在临床上，副脾对血液性疾病有重要意义。

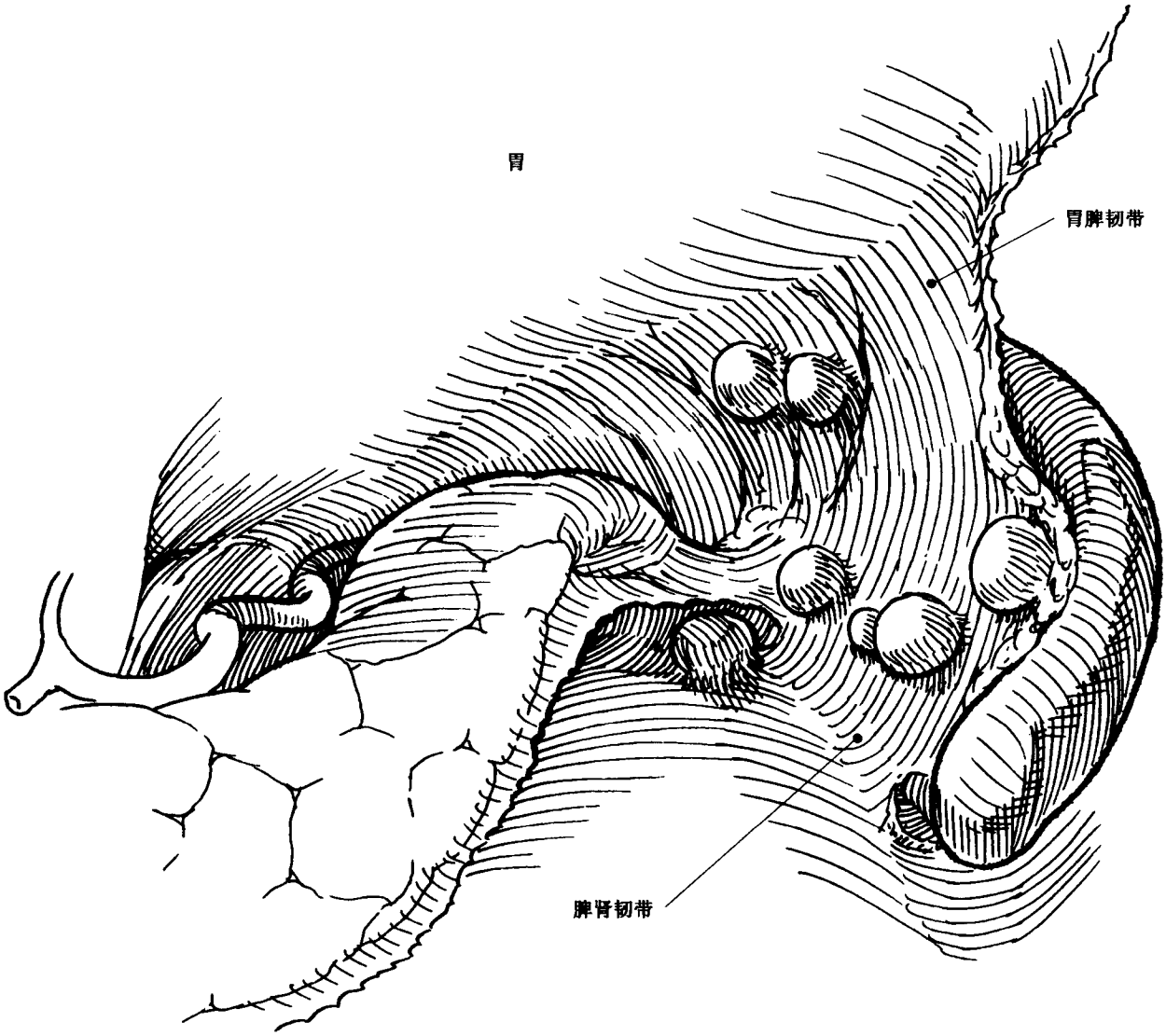


图 5.14A

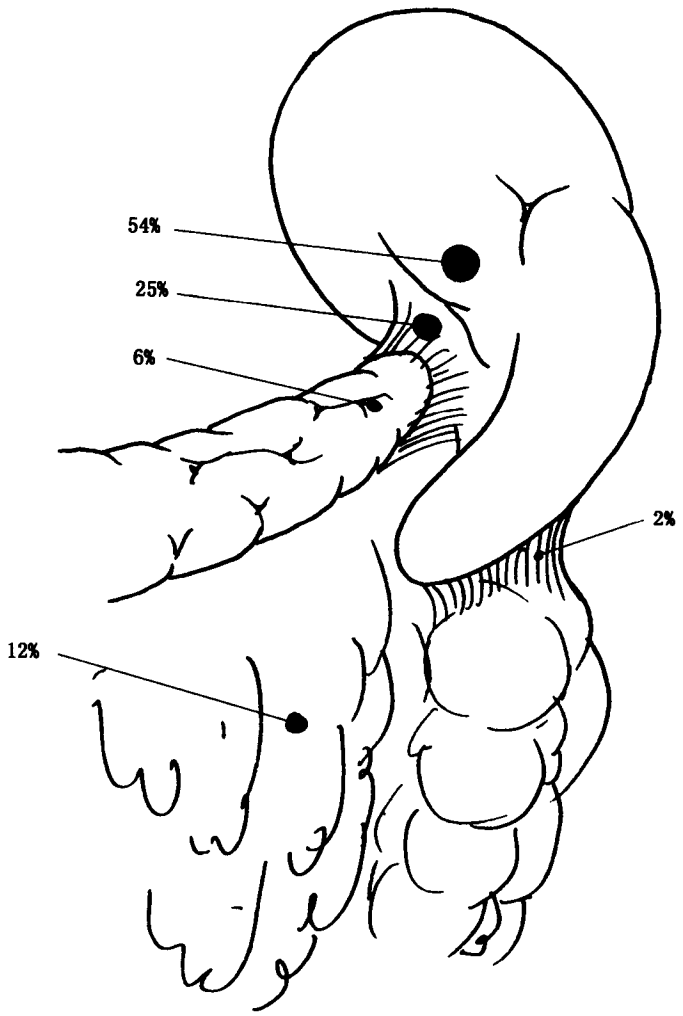


图 5. 14B

脾血管

扭曲的脾动脉、胰腺支和终末支等均存在高度的变异。脾动脉绝大多数（90%）起源于腹腔干三大分支中的一支（见本书第 4 部分），沿胰体、胰尾的上缘呈蛇形样行走，进入网膜囊的后腹膜（图 5.15）。脾动脉发出 4～5 根分支，其中 2 支为主要支，进入胰体和胰尾，为胰腺的血液供应主要来源。胰背动脉是其中的主要分支，约 60%源自脾动脉近端或腹腔干。胰大动脉是比较稳定的分支，供应胰腺远端 1/3。胰体和胰尾血管明显吻合仅占 60%，因此在脾切除前结扎或移动脾动脉时，要保护胰大动脉，避免胰尾血液供应阻断。约 1/3 的胃后动脉源自脾动脉远端（见第 4 部分）。

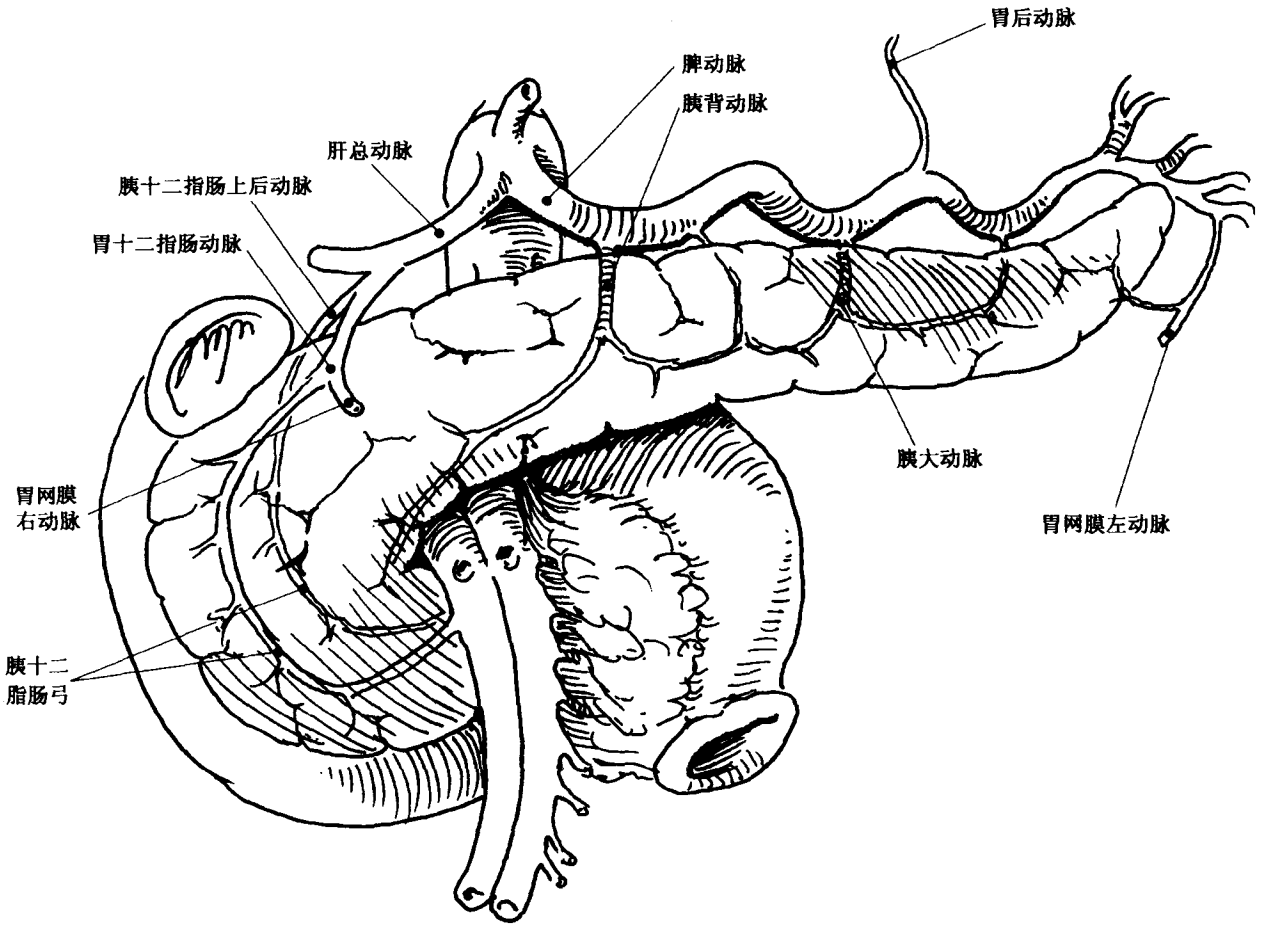


图 5.15

通过肝胃韧带进入网膜囊，可以接近脾动脉，或腹腔镜下通过胃结肠韧带接近脾动脉，后者更简便（图 5.16）。移动脾前可钳夹脾动脉使脾减压，操作简单、安全。

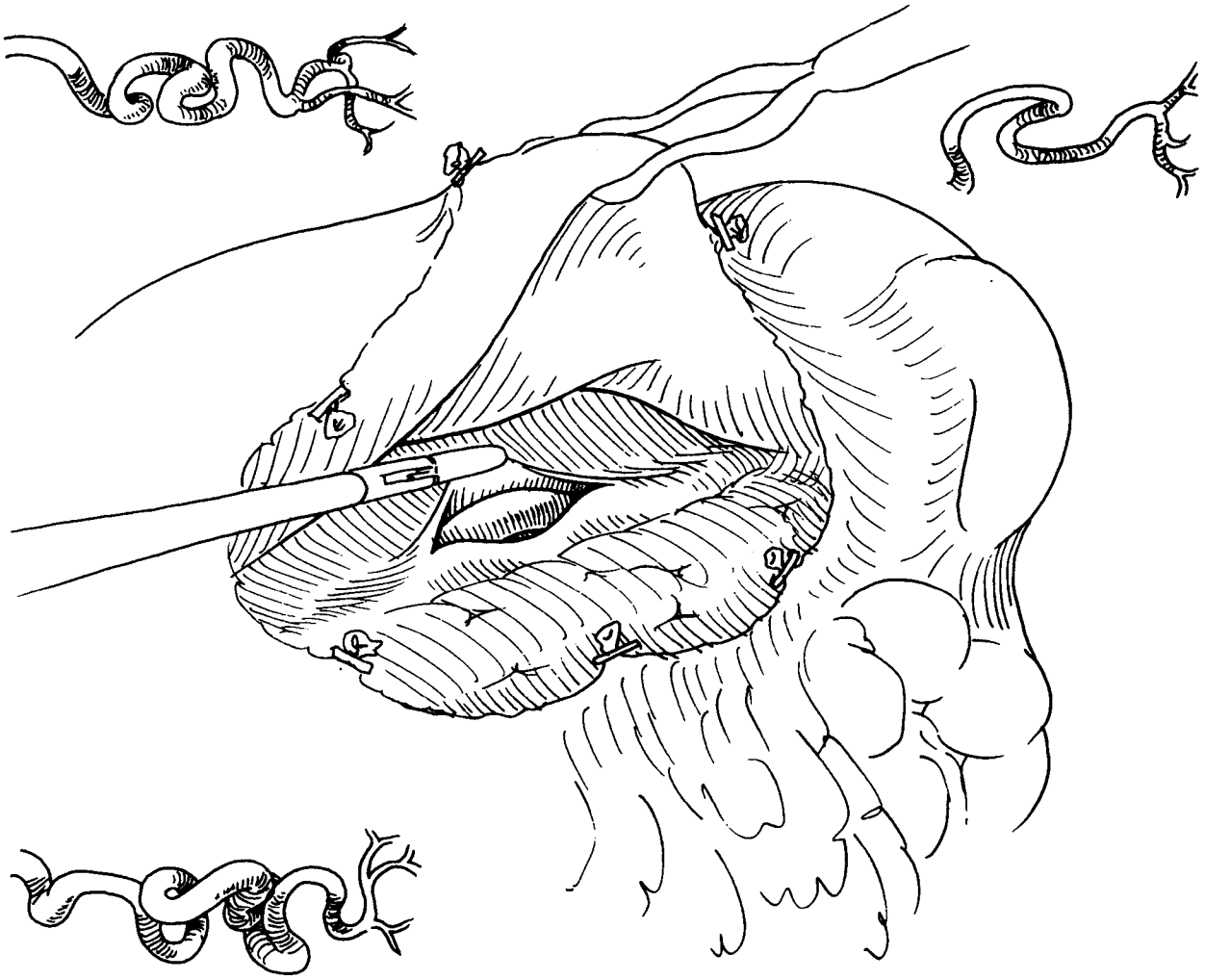


图 5.16

当脾动脉接近脾门时，一般（70%～80%）分成二个主要分支，少数出现三个（图 5.17）。根据主要分支与脾门的距离，对变异的分叉方式予以归类：早分叉是血管呈分散方式，占据脾门区域大，迟分叉是脾动脉在脾门形成一个结实的血管束。分散方式更普遍，约占 2/3。血管分布越宽，手术路径越容易。

前脾边界的切迹反映脾段的自然特性。

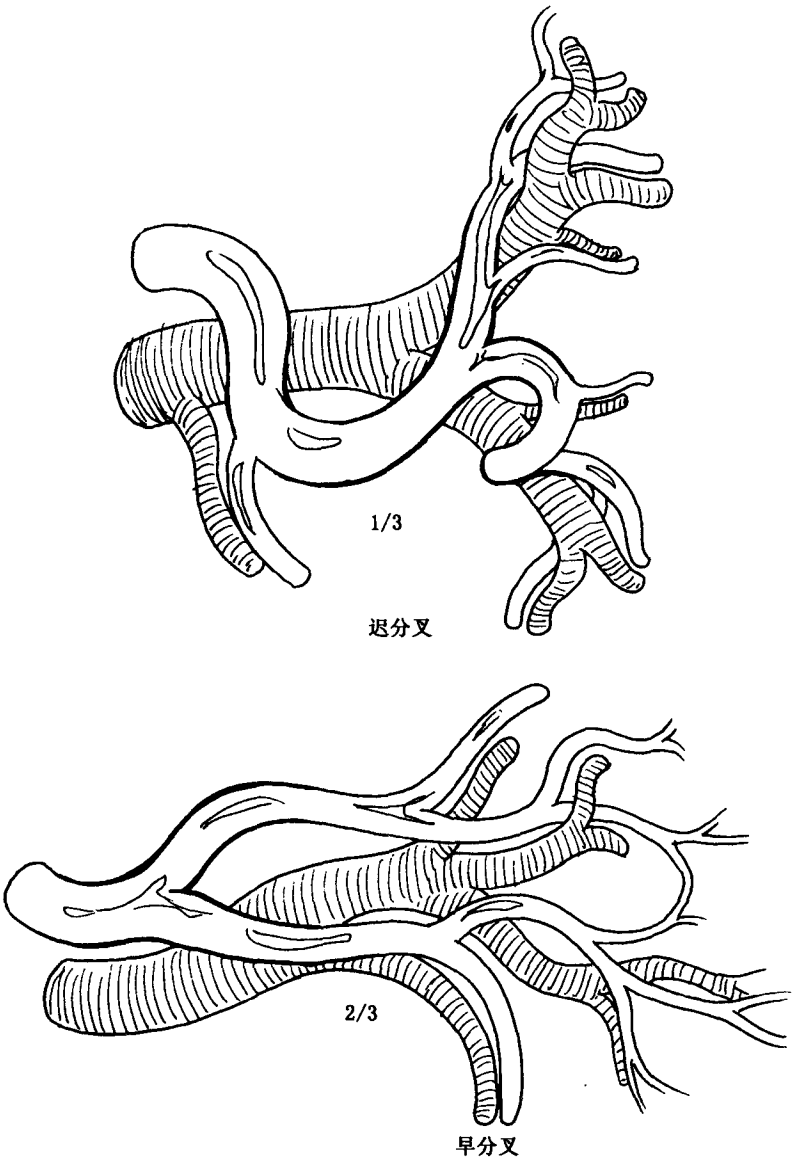


图 5.17

一个或多个极血管的发生约占 2/3，其中上极血管的发生约占 1/3，下极血管约占一半。上极动脉源自远端脾干，下极动脉一般源自胃网膜左动脉（图 5.18）。

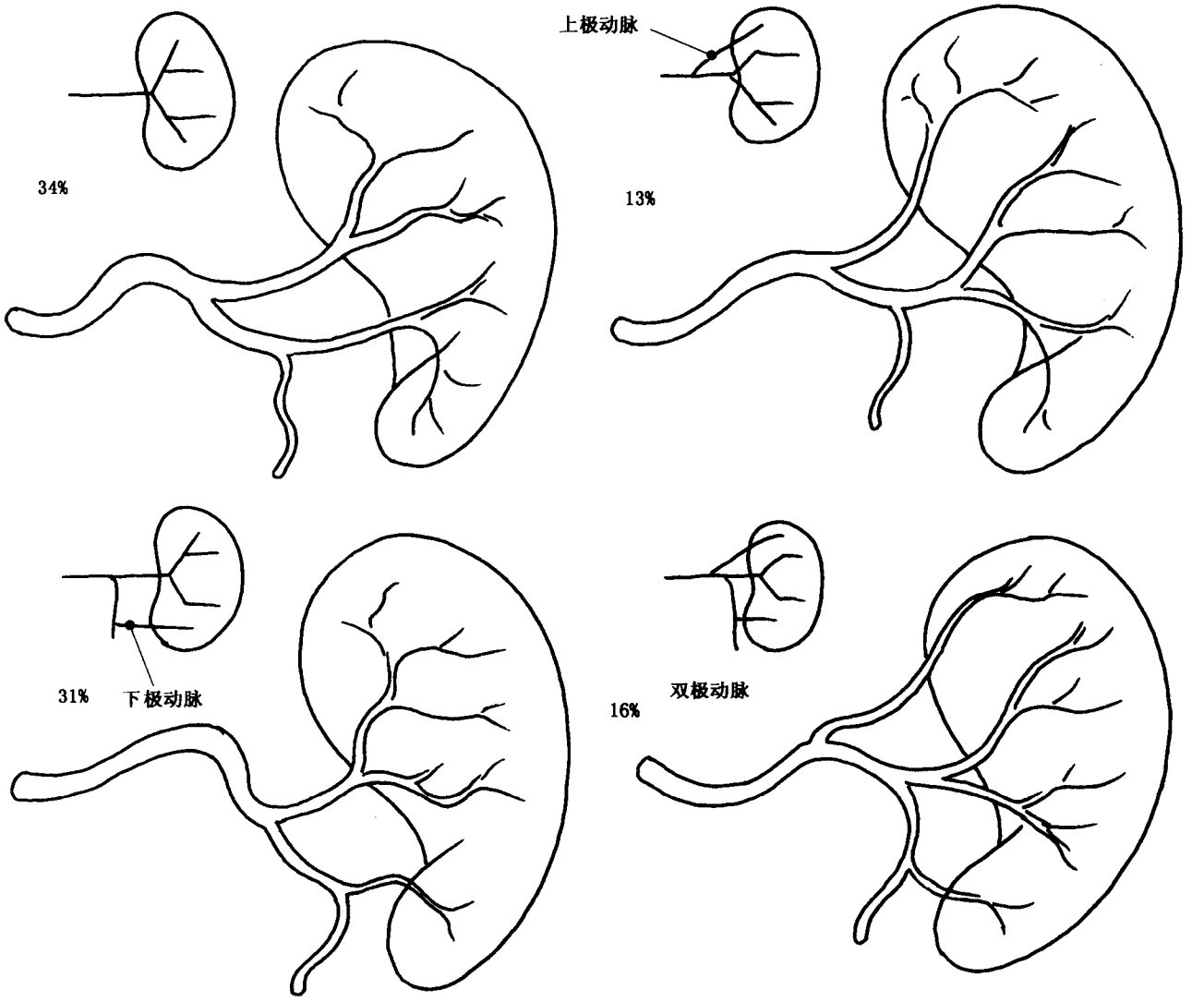


图 5.18

胃脾（胃短）血管续于脾动脉的门支，在胃脾韧带内越过脾的胃面，达到胃大弯（图 5.19）。靠近脾下极的胃脾韧带最宽，而靠近脾上极的最窄，常常包含 6 根或更少的胃短动脉。最上的胃短动脉存在胃脾韧带的短小部分，远离胃贲门后面。

胃网膜左动脉多数（72%）源自未发出主要分支前的脾干，其余源自脾动脉的下终末支，行走于胃结肠韧带。

5.3 腹腔镜脾切除术

术前准备

必须综合考虑患者适应证、手术技巧和解剖结构等因素，才能确保腹腔镜下脾切除术安全，并减

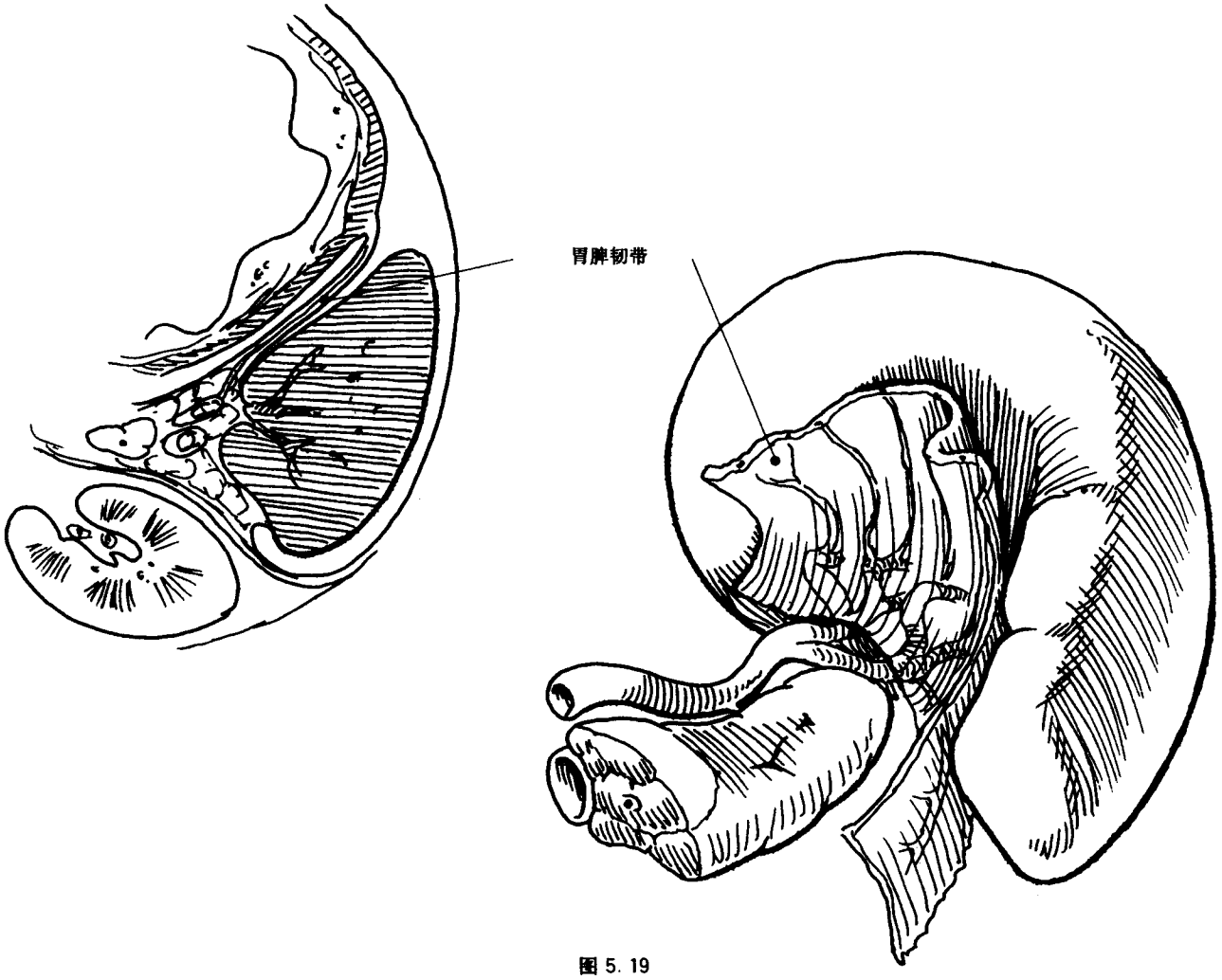


图 5.19

少并发症。由于脾位置的关系，手术路径受限，仅在脾大小正常（上、下极距离为＜11cm），或中度增大（11～20cm）的患者考虑行腹腔镜手术。超声检查评估脾的大小，若脾大，超声检查难以探及其上极，则行 CT 扫描。若增大的脾占据腰方肌左上方，由于技术和安全问题难以在腹腔镜下完成手术。根据早期腹腔镜脾切除的经验，建议术前在网膜囊内栓塞脾动脉或钳夹其远端，以减少血液丢失或出现难以控制的出血。应用螺旋栓塞目的可使脾实质梗死面积达 80%，保护胰动脉。血管造影成形术显示血管的分布情况，对制定手术方案有益。早期对脾栓塞的热情不高，可能与缺乏技术经验有关。

体位和套管位置

早期腹腔镜脾切除术采用仰卧位，目前运用右侧卧位，类似左侧开胸手术的体位（图 5.20）。仰卧位探查副脾容易，有些医师开始采用仰卧位手术

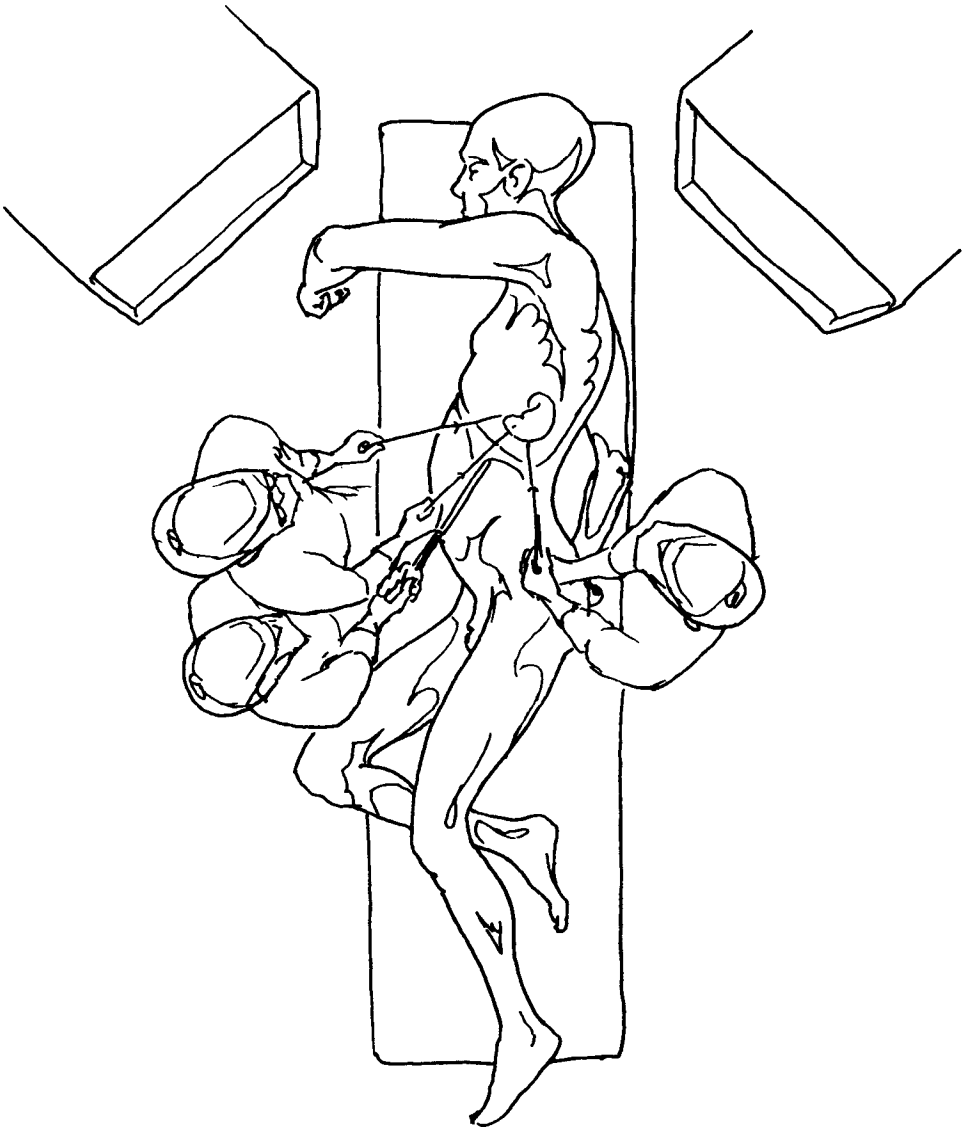


图 5.20

治疗血液病，然后再改变体位。肾区提高，或床中间稍微抬高，暴露肋与髂嵴之间的空间，随后用反Trendelenburg体位，患者向前侧稍微转动。充气后，在脐部放置摄像头套管，插入30°或45°腹腔镜，其他四个套管分别置于胸廓前外侧肋缘（图5.21）。



图 5.21

若结肠脾曲移动后，第四个套管置于腋前线。该体位可使腹腔脏器远离脾，仅留下脾悬于肾和膈的附着处（图 5.22）。

切除

从降结肠腹膜折返处起始，逐步朝脾曲方向分

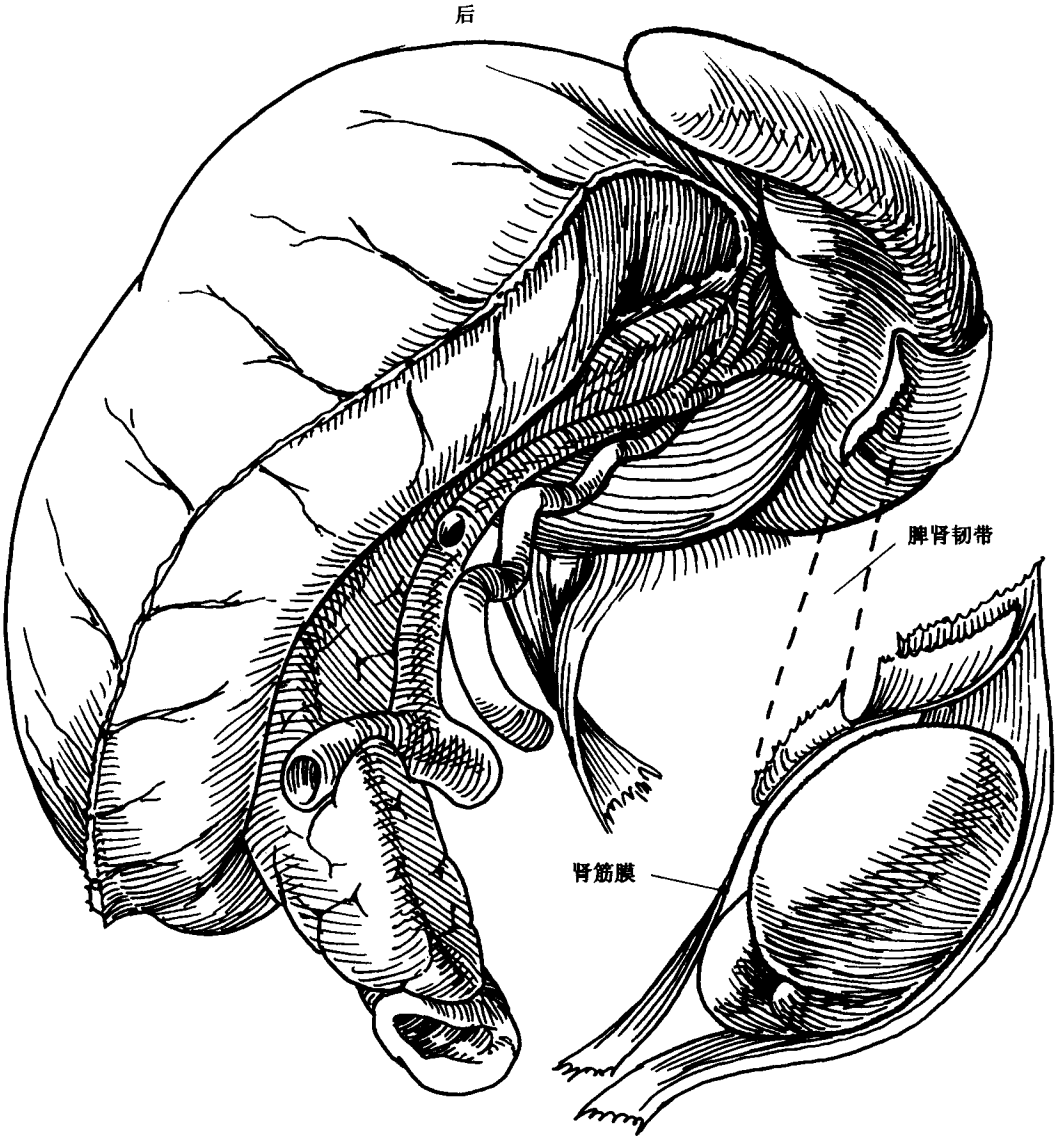


图 5.22

离（图 5.23）。位于脾曲的脾结肠韧带，即脾悬韧带，分隔脾肾韧带。用电凝剪刀分离脾结肠韧带附着处和脾肾韧带的下半部分，游离脾下极（图 5.24）。运用钝的器械提高脾下极，暴露脾门的下极血管。

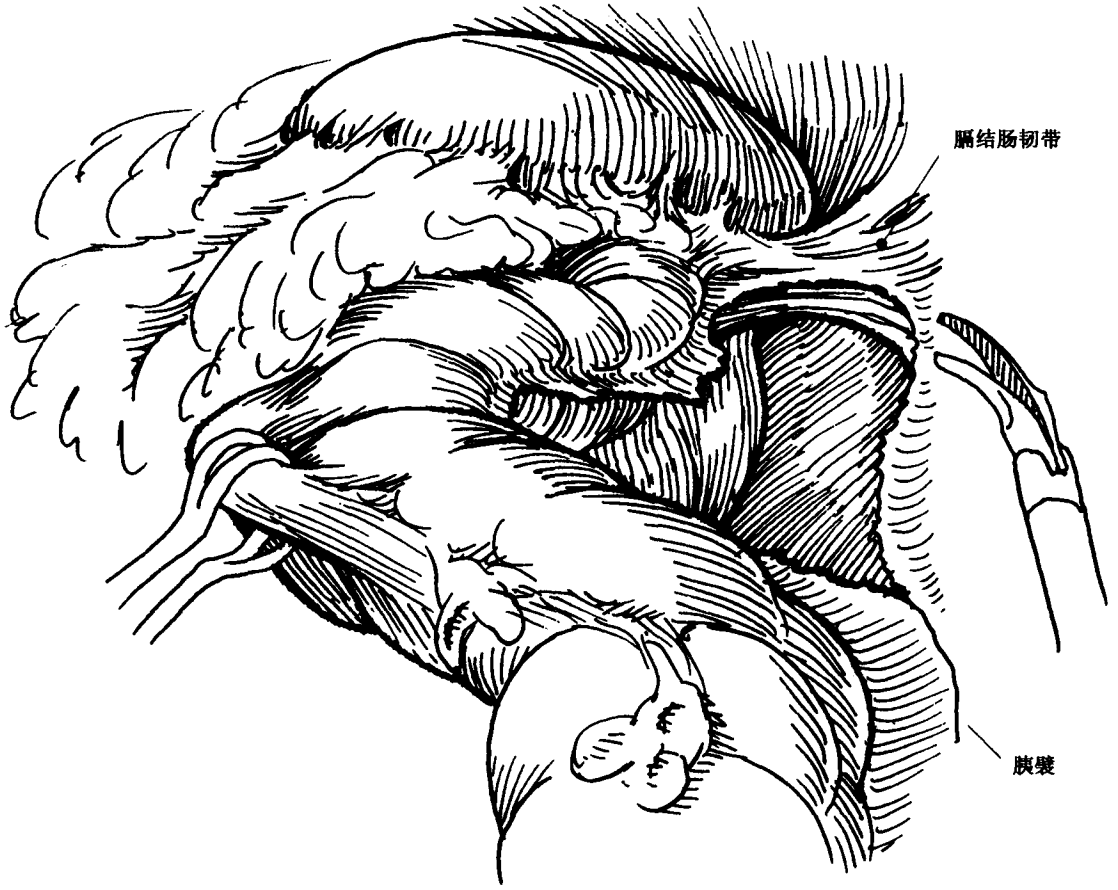


图 5.23

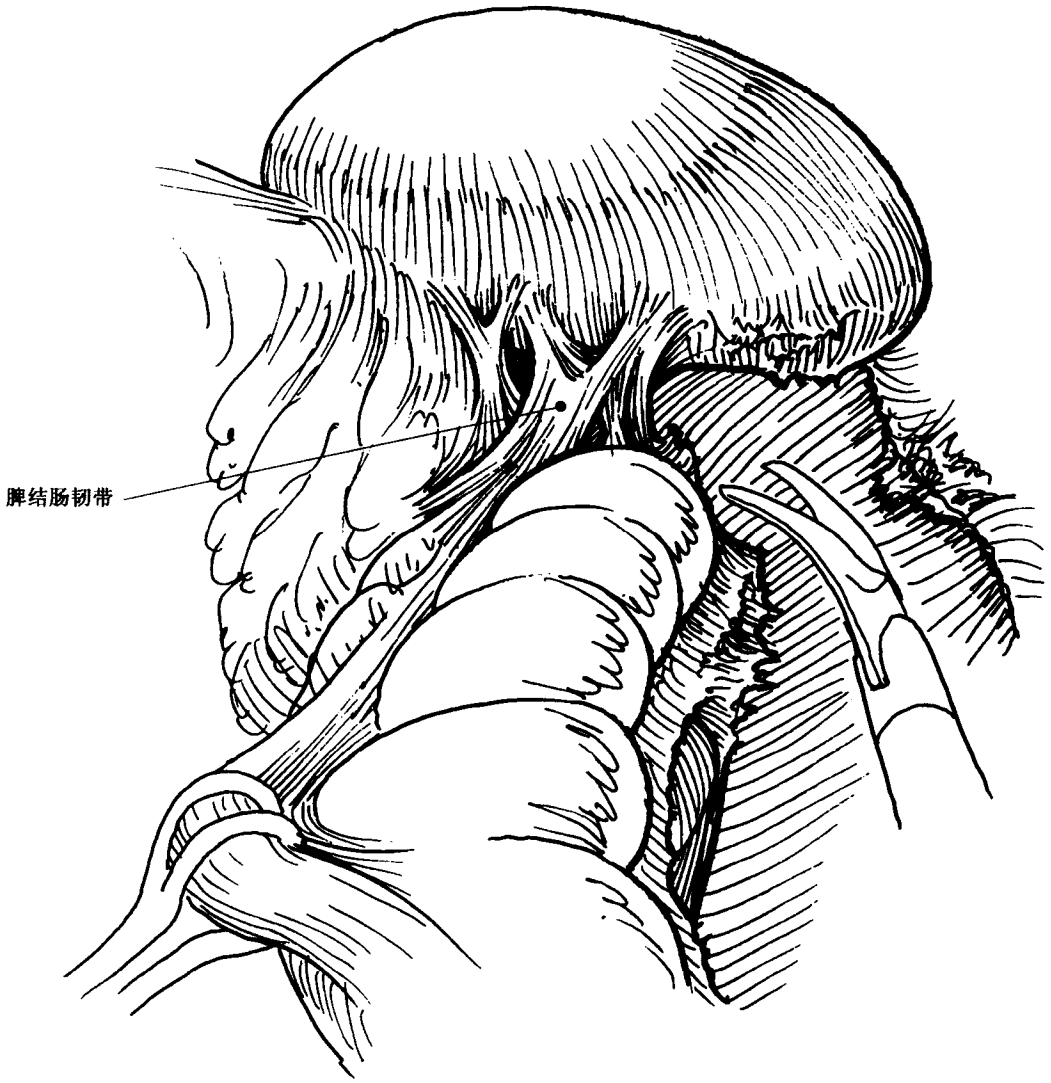


图 5.24

仔细、逐个分离脾门血管，运用大的夹子（10mm）靠近脾门钳夹血管，近端二个，远端一个（图 5.25）。

另一种是应用连发钛夹结扎成组血管，二到三

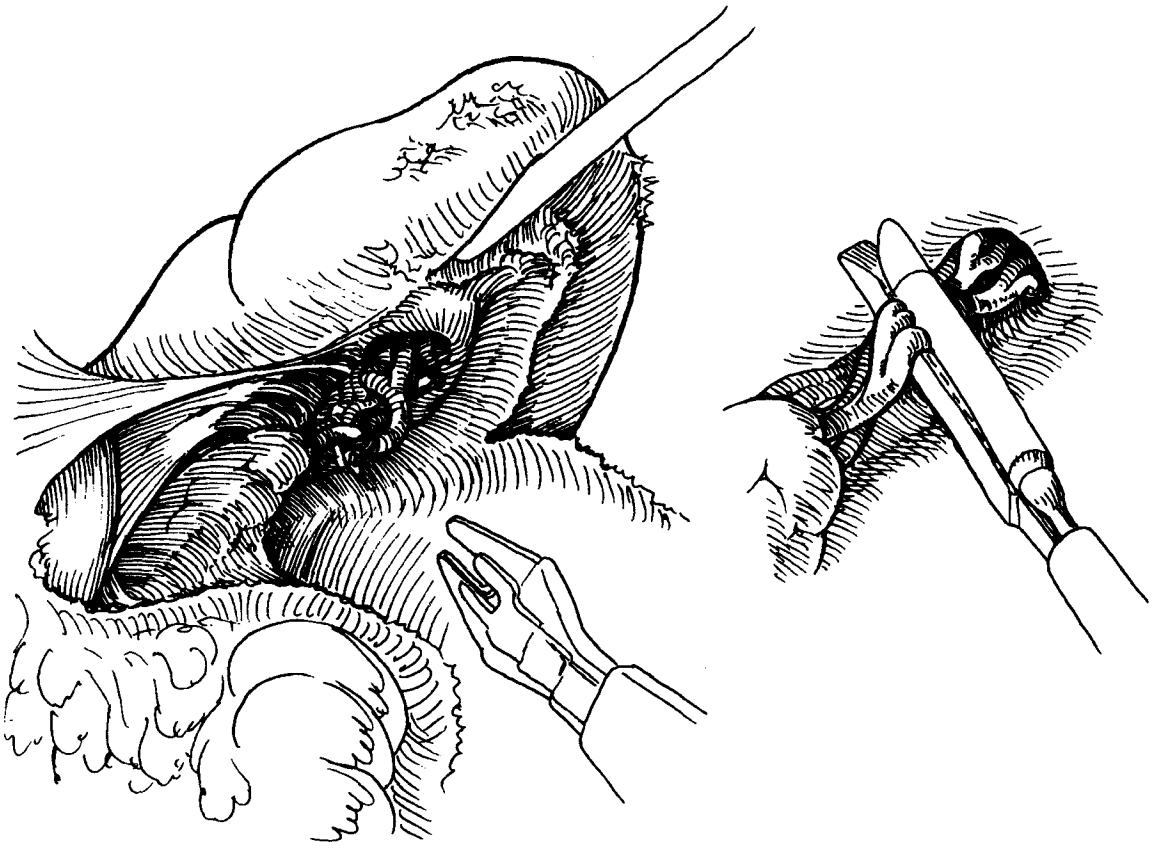


图 5.25

次足够。随着脾门血管的分离，胰尾远离脾脏，仅剩余后面的脾膈韧带和前面的脾胃韧带。分离脾胃韧带，逐一结扎胃短血管，然后提高脾，用电凝最后分离脾膈韧带（图 5.26）。

脾脏装入牢固的塑料袋，弄成碎片，经吸引器从袋子中吸出。

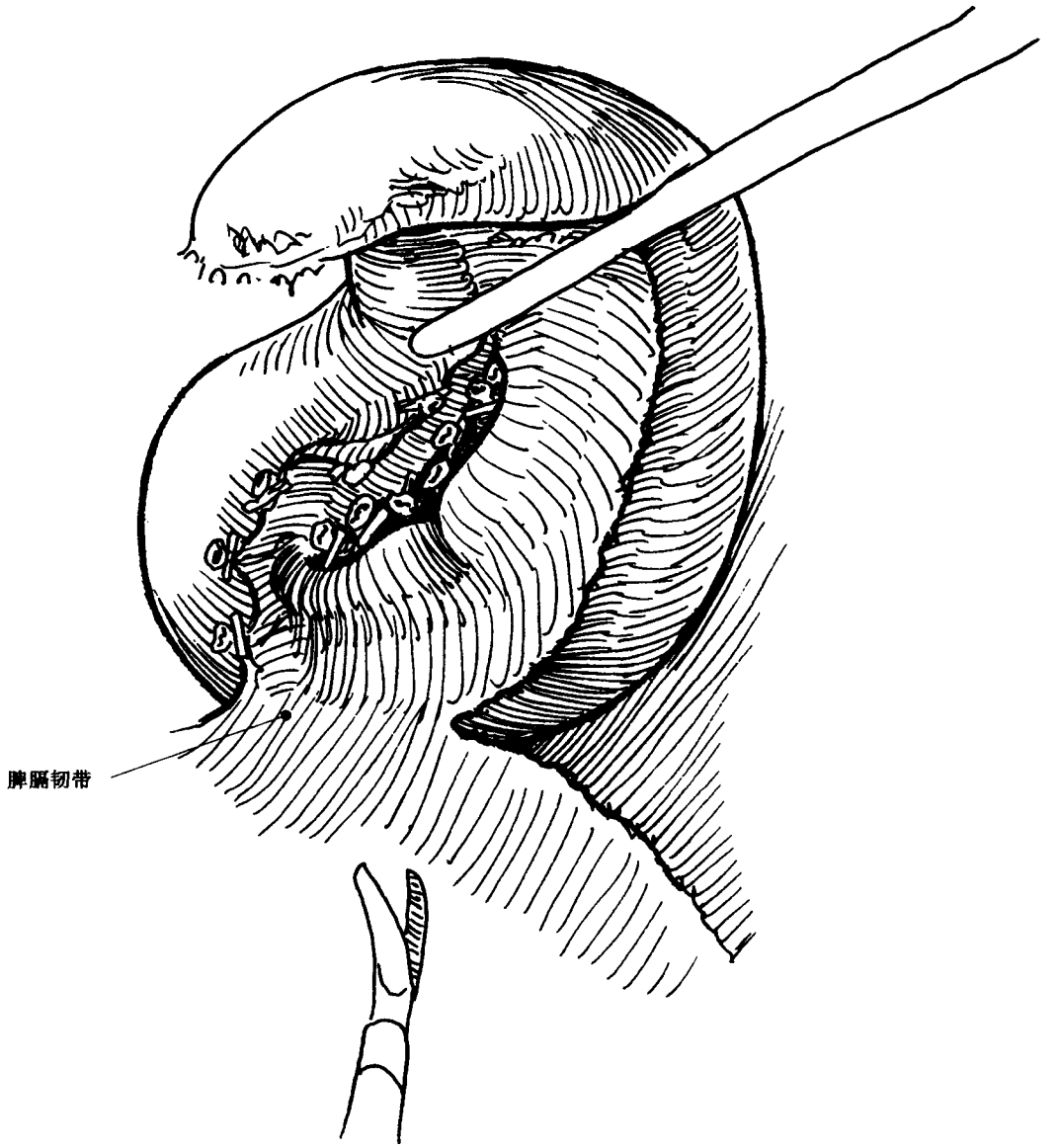


图 5.26

参考文献

胚胎学

Skandalakis JE, Gray SW. Embryology for surgeons. Philadelphia: Williams & Wilkins, 1994. 334～365

解剖学

Bergman RA, Thompson SA, Afifi AK, et al. Compendium of human anatomic variation. Baltimore-Munich: Urban & Schwarzenberg, 1988. 167～169

Cuschieri A. Anatomy according to the laparoscope: left upper quadrant, eosophagus, stomach and spleen (abstract). SAGES, 1995

Fiedor P, et al. Variability of the arterial system of the human pancreas. Clin Anat, 1993, 6: 213～216

Gray H, Goss CM. Anatomy of the human body. Philadelphia: Lea & Febiger, 1959. 1287

Marwan F, et al. Multiple accessory spleens: case report and literature review. Clin Anat, 1993, 6: 232～239

Poulin EC, Thibault C. The anatomic basis for laparoscopic splenectomy. J. C. C., 1993, 36: 484～488

Skandalakis PN, Colborn GL, Skandalakis LJ, et. al. The surgical anatomy of the spleen. Surg Clin North Am, 1993, 73: 747～767

Sylvester PA, et al. Tortuosity of the human splenic artery. Clin Anat, 1995, 8: 214～218

Treutner KH, Klosterhalfen B, Winkeltau G, et al. Vascular anatomy of the spleen: the basis for organ preserving surgery. Clin Anat, 1993, 6: 1～8

外科学

Caroll BJ, Phillips EH, Semel CJ, et al. Laparoscopic splenectomy. Surg Endosc, 1992, 6: 183～184

Cushieri A, Shimi S, Banting S, et al. Technical aspects of laparoscopic splenectomy: hilar segmental devascularization and instrumentation. J R Coll Sur Edinb, 1992, 37: 414～416

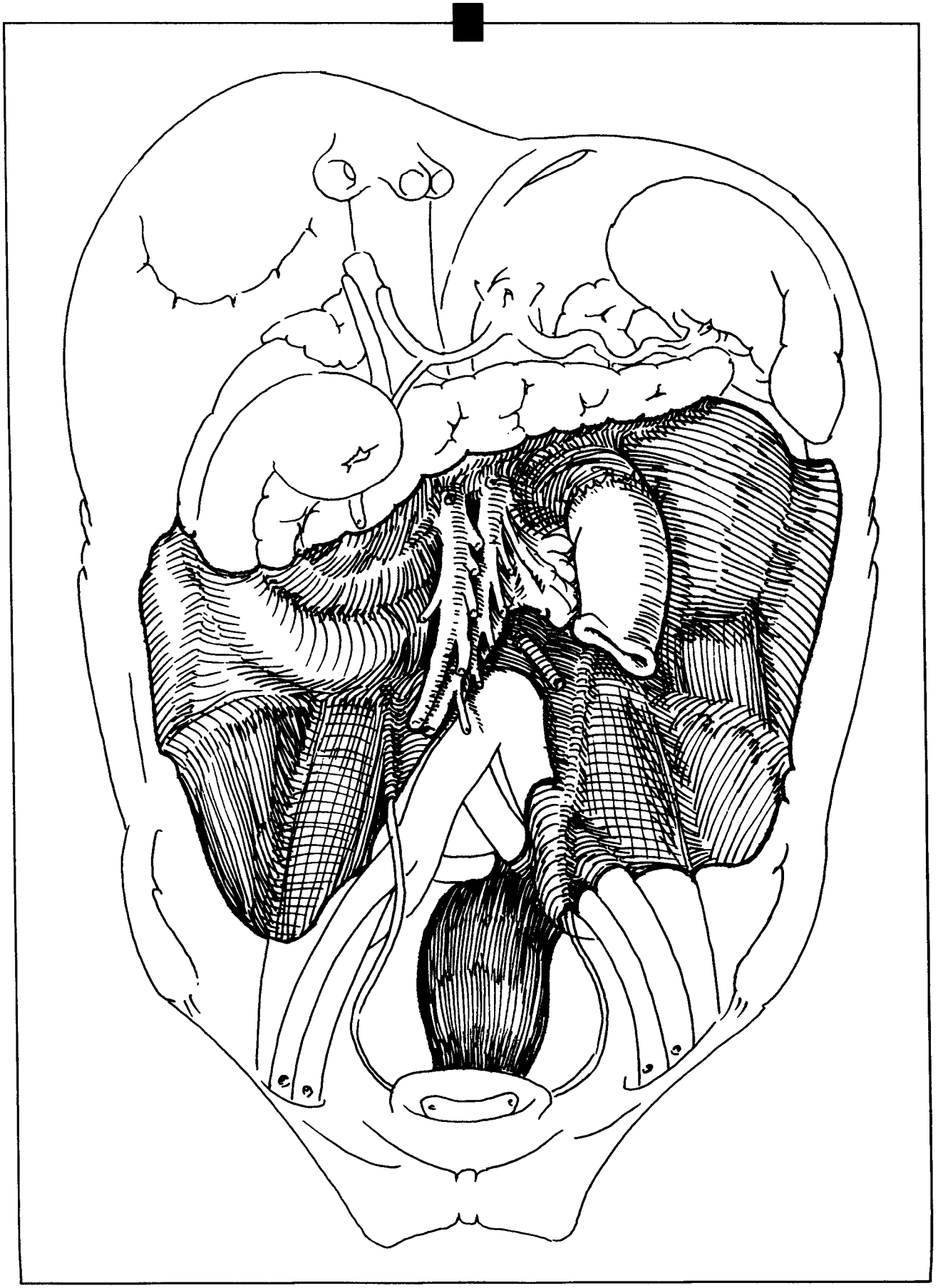
Delaitre B. Maignien B, Icard Ph. Laparoscopic splenectomy-the "hanged spleen" technique. Surg Endosc, 1995, 9: 528～529

Flowers JL. Laparoscopic splenectomy. In: Zucker K, et al. Surgical laparoscopy update. St. Louis: Quality Medical Publishing, Inc., 1993. 357～371

Poulin EC, et al. Laparoscopic splenectomy. Surg Endosc, 1995, 9: 172～177

Se ufert RM, et al. Surgery of the spleen. New York: Thieme, Inc., 1986. 1～6, 83～102

Thibault C, Mamazza J, LeTourneau R, et al. Laparoscopic splenectomy: operative technique and preliminary report. Surg Laparosc Endosc, 1992, 2: 248～253



6

结肠

6.1 胚胎学

妊娠第3周开始，胚胎原肠由前肠、后肠和中肠组成，前肠和后肠向腹侧卷折，包裹中肠，后者与卵黄囊相通。前肠分化为咽、食管和胃；中肠演化为小肠和近端结肠；后肠分化为远端结肠和直肠。卵黄血管连接于卵黄囊，在分化过程中仅其中的一根成为优势血管，其他均退化，留下肠系膜上动脉供应中肠区域。中肠以肠系膜上动脉为轴心，呈逆时针方向旋转。

中肠的增长和旋转共发生三个阶段。妊娠第5周末开始，中肠和卵黄囊的连接部分逐渐变窄成为薄蒂，在中肠向腹侧脐部呈弓形弯曲时，它起着领先点的作用（图6.1A）。未来的盲肠以卵黄蒂尾侧肠的扩张为标志。中肠发育进入脐腔基底部，形成“疝”，内含数个肠袢（图6.1B）。在第一阶段，疝内肠袢作逆时针方向90°旋转（图6.1C）。

第一阶段开始时期，疝内中肠的前动脉部分（与肠系膜上动脉相关）位于后动脉段的头侧。前动脉侧比后动脉侧增长更快，形成数个肠袢（图6.1D）。盲肠壶的顶端迟于其他部位发育，在妊娠第8周形成阑尾。在分化过程中起始阶段，阑尾位于中心位置，但由于盲袋的不同发育方式，最后多数移位内侧。在此阶段逆时针的旋转，使增长的前动脉原肠转为盲肠区域的右侧，为原肠返回腹腔阶段作好准备。

第二阶段为中肠返回腹腔和180°逆时针旋转。妊娠第10周期间，疝内原肠突然返回腹腔（图6.1E），机制尚不清楚。增长的前动脉肠袢首先返回，把腹腔内结肠推向左侧，盲肠部分最后返回。持续的逆时针方向旋转，使结肠位于肠系膜上动脉前面（图6.1F）。由于肝大，近端结肠移位于腹腔尾侧。结肠解剖变异多数发生在此阶段。

第三阶段为旋转完成，结肠固定于腹腔壁。从妊娠第12周到出生后一段时间，在持续变化中形成最后的位置。此阶段，盲肠保留第二阶段末期的位置，结肠持续增长（图6.1G）。

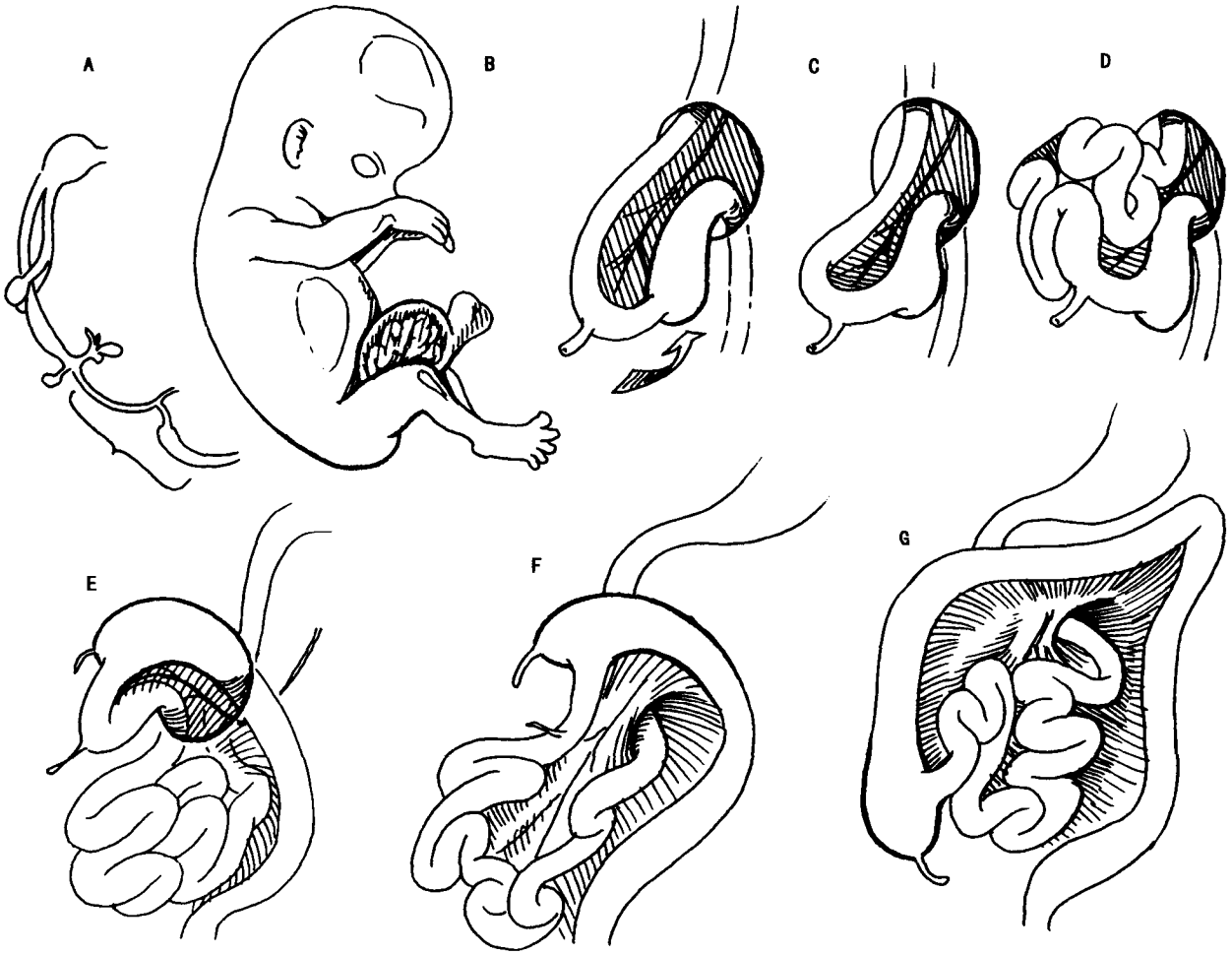


图6.1

结肠延伸形成肝曲和脾曲，升、降部分系膜与后壁腹膜处于相对位置。结肠系膜的外侧面与腹膜融合，沿结肠壁形成一个附着线（图 6.2A）。成人的左、右结肠向上牵拉，可见到壁腹膜折返，称为“白线”，是融合面的边缘（图 6.2B）。同样，大网膜和结肠之间的关系在最后阶段也在变化。

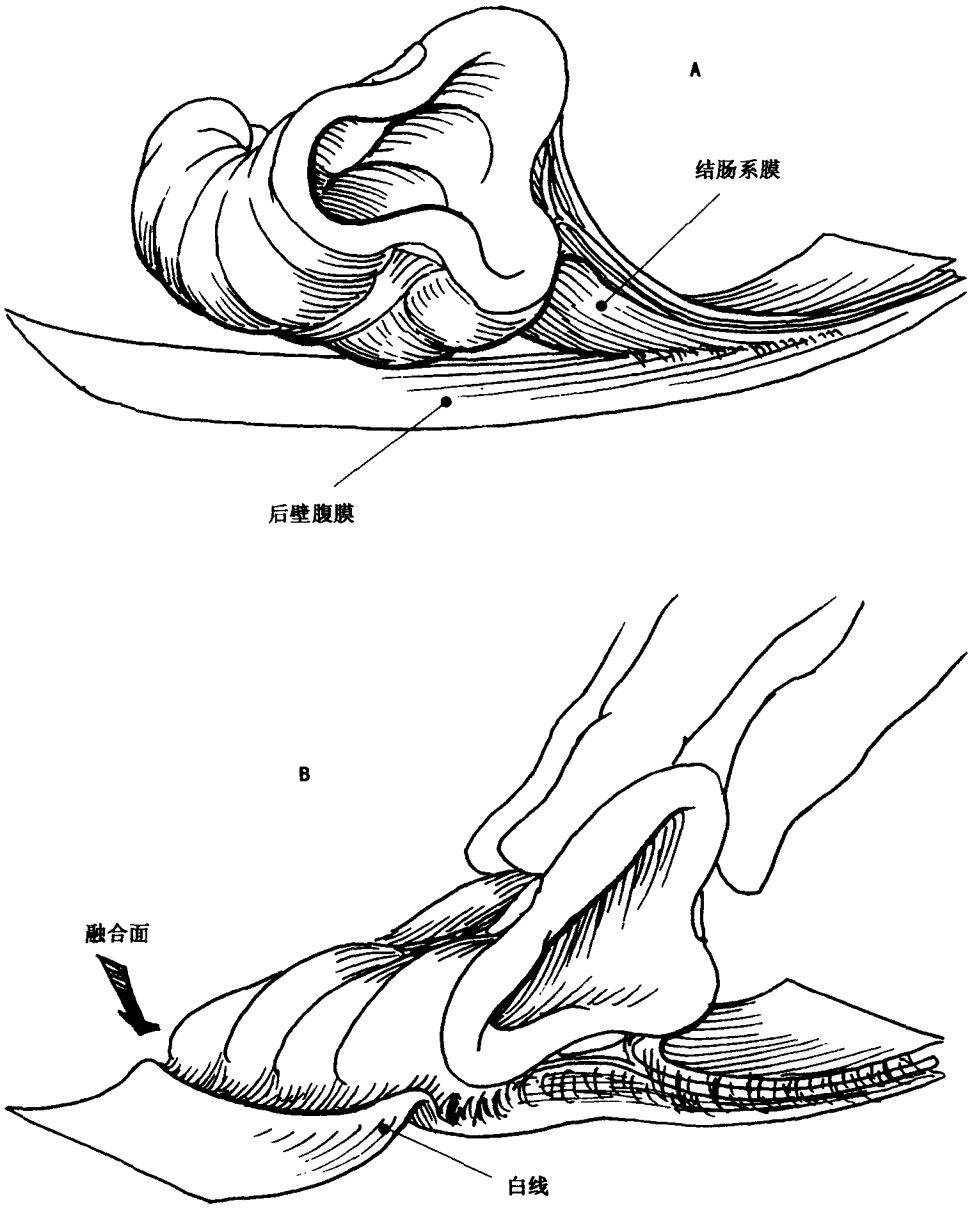


图 6.2

网膜囊发育期间（见本书第 5 部分），背侧胃系膜向左膨出，分化为大网膜。大网膜像裙子一样向下铺展，覆盖结肠横部，自远到近相互融合。网膜囊远侧腔的闭合直到横结肠水平（图 6.3A）。另外，大网膜后二层系于结肠，更贴近于横结肠系膜的头侧表面。根据网膜融合的程度，前网膜层部分常常与横结肠系膜融合，尤其右侧。当手术打开胃结肠系膜时，若对上述网膜融合不理解，可能导致横结肠血液供应阻断（图 6.3B）。

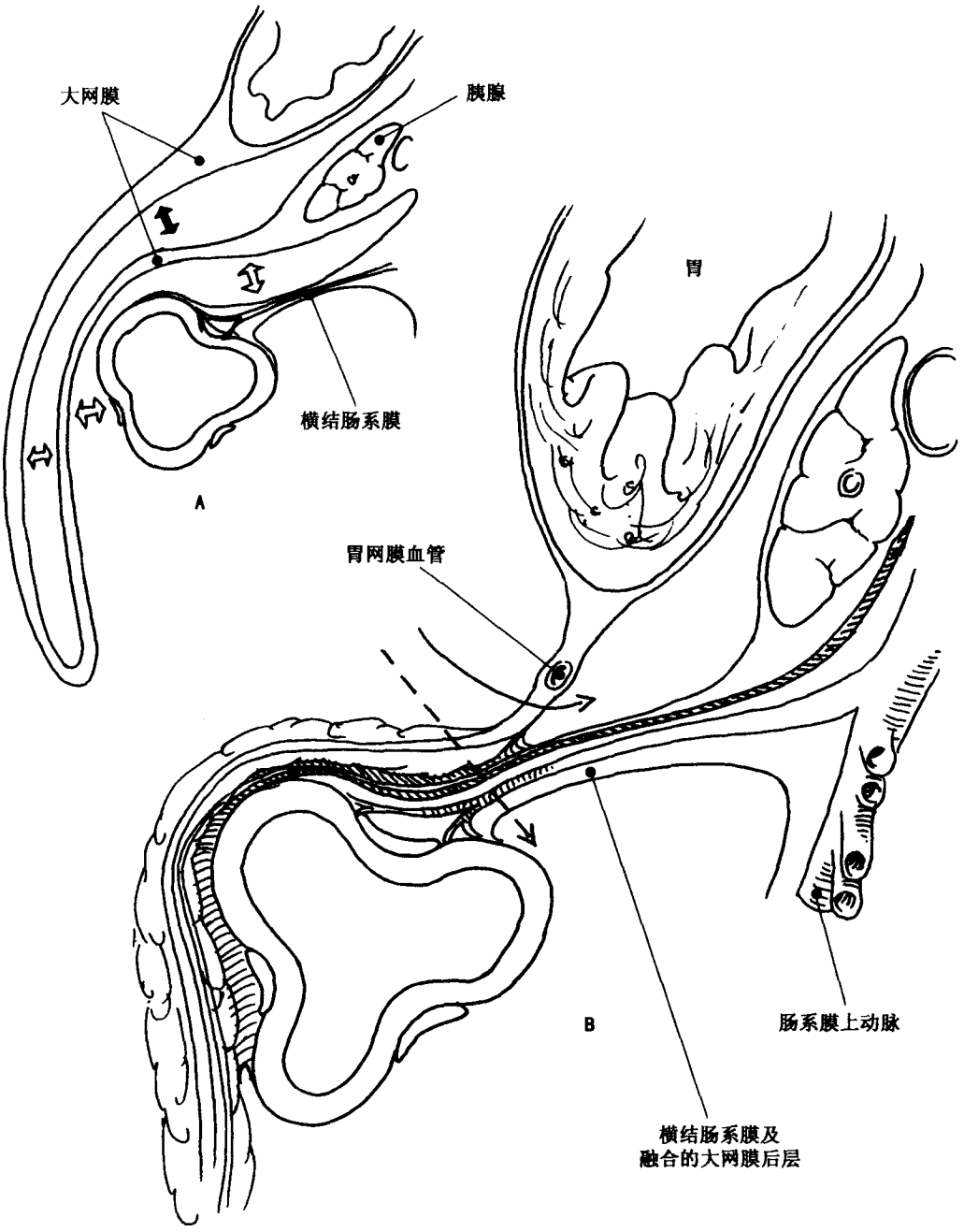


图 6.3

网膜与结肠的连接物称为网膜带，包括非肠系膜带，贴于结肠表面（图 6.4A）。分离网膜与结肠进入网膜囊，最后可区分无血管的大网膜后层（图 6.4B）。结肠解剖变异与原肠的旋转和固定有关。

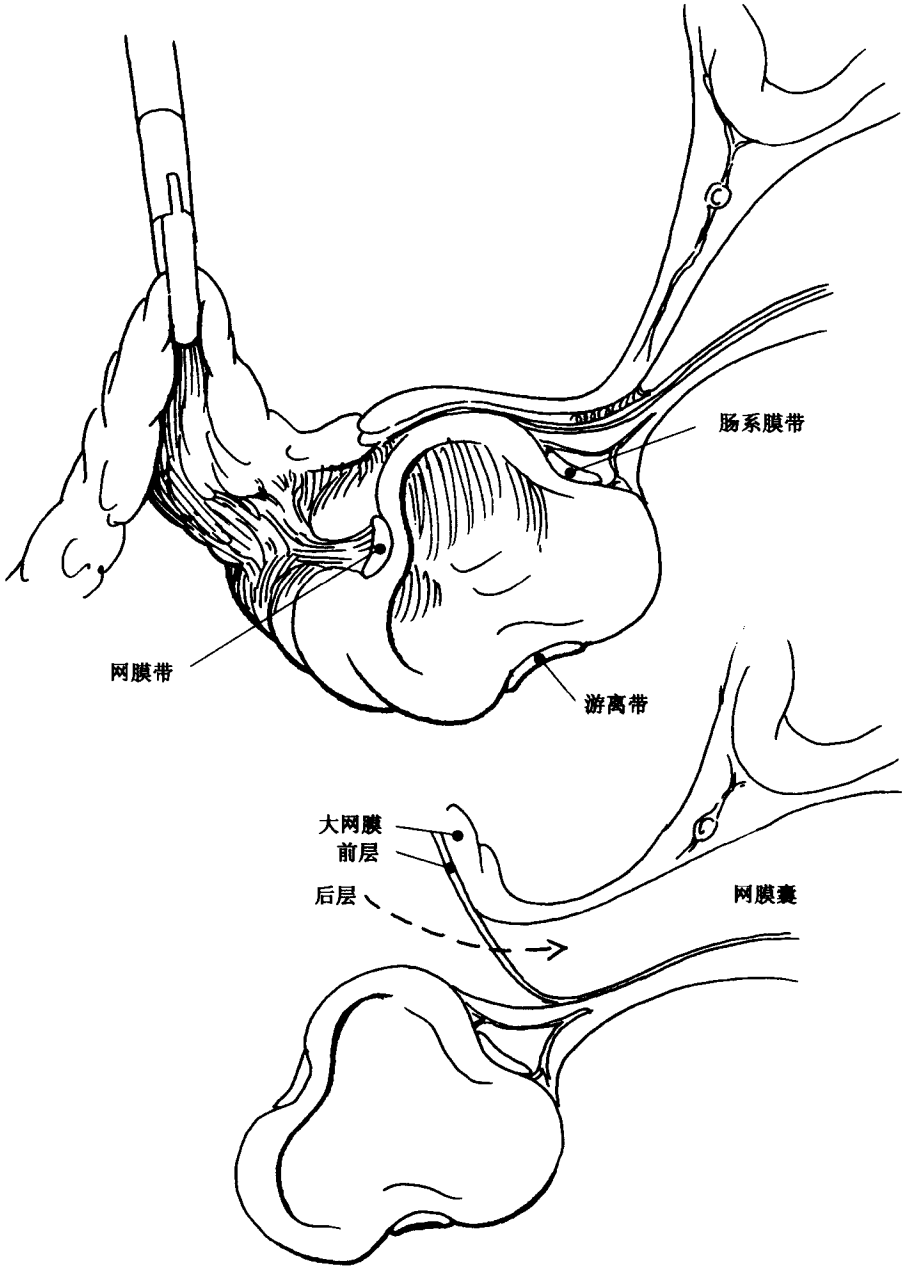


图 6.4

盲肠普遍（13%～32%）可移动（图 6.5A），常延伸至盆腔（10%～20%）。盲肠的移动容易使肠扭转，发生率约 10%。正常旋转情况下，肠系膜右侧固定出现异常，常见右横结肠系膜从右下象限向左上象限延伸（图 6.5B）。有时出现结肠的后部旋转不完全。向上或反向旋转较罕见（图 6.5C）。

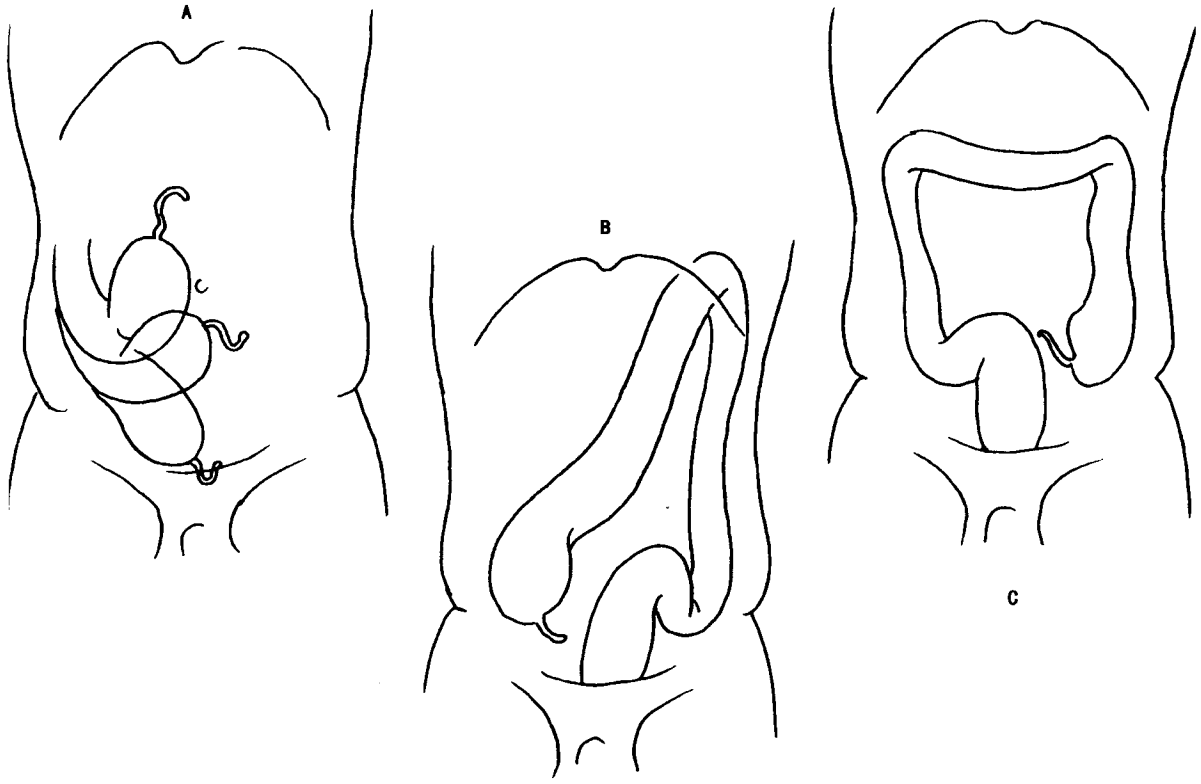
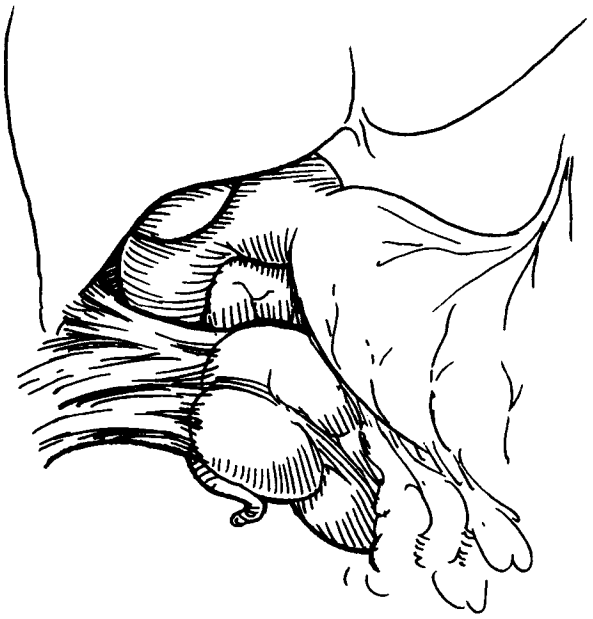


图 6.5

盲肠约5%位于肝下位置（图6.6A），由于旋转不完全，盲肠与腹壁右外侧之间的带（Ladd带）可能压迫和部分阻塞十二指肠。盲肠约5%完全固定，可能被系膜覆盖（Jackson膜），移动困难（图6.6B）。对患者术前检查和结肠手术术中证实，多数是位置的变异。



A



B

图6.6

6.2 解剖学

结肠系膜和毗邻

腹后壁结构是理解结肠与相邻关系的关键。腹内筋膜覆盖腹后壁肌肉，是腹腔的外界（图 6.7）。大血管和输尿管位于筋膜与壁腹膜之间，被筋膜中间层包裹。输尿管腰部腰大肌高点，靠近椎体，越过髂总血管分叉。

网膜囊形成和中肠旋转期间，十二指肠和胰腺是第二层结构（图 6.8）。已旋转的结肠固定于此层结构的下面，形成左、右二个三角形的融合筋膜，

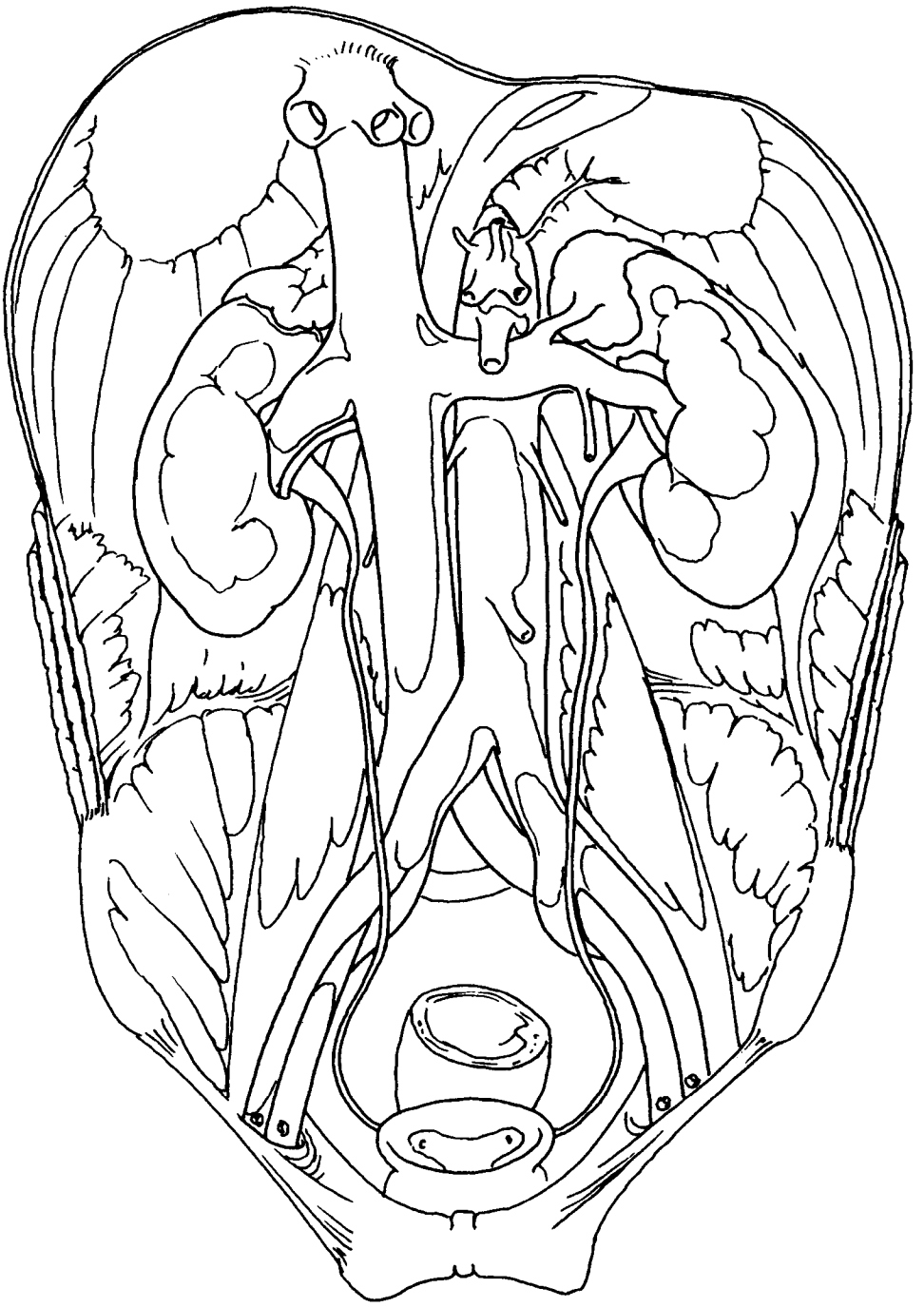


图 6.7

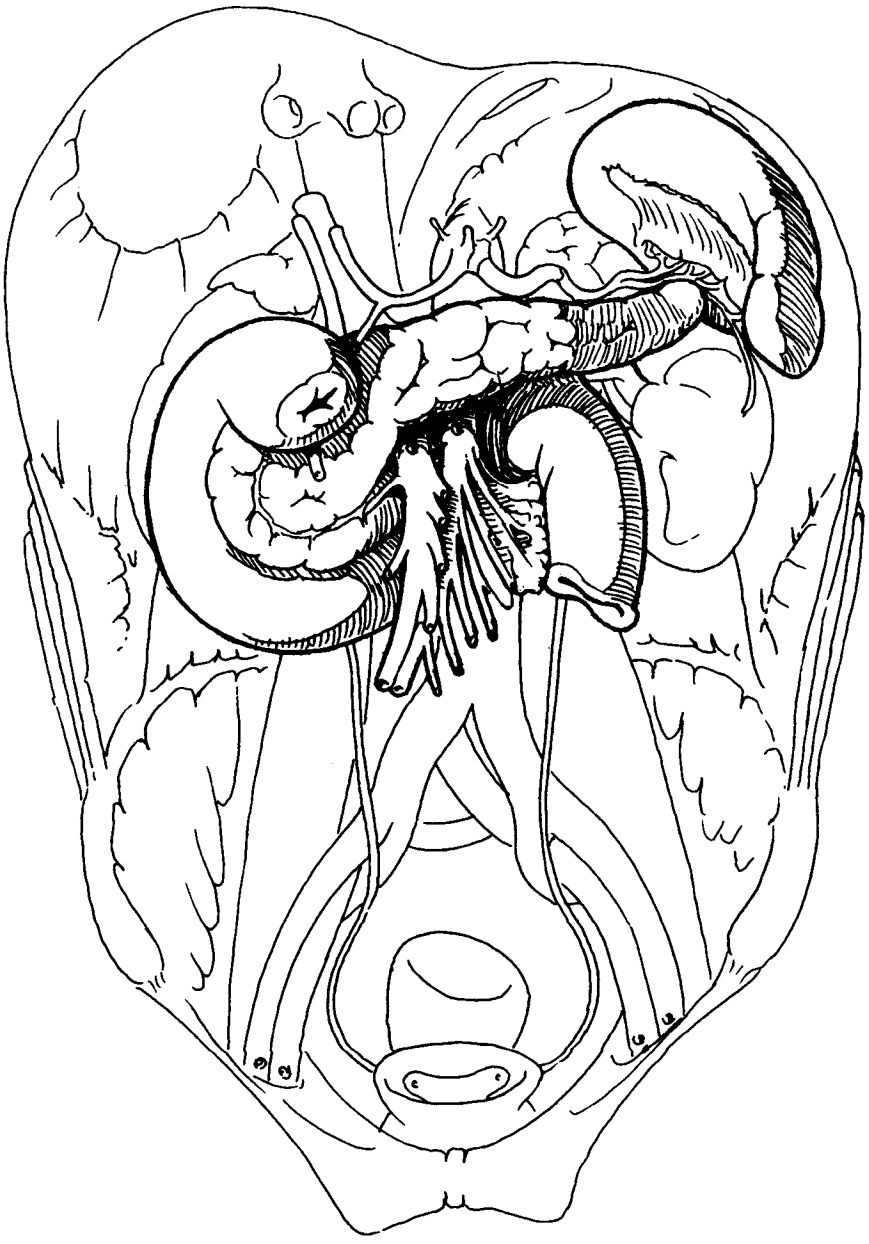


图 6.8

横结肠系膜斜形附着部越过十二指肠的降部和胰腺（图 6.9）。乙状结肠的根跨过髂血管和左侧输尿管。

靠近结肠左、右曲的横结肠系膜最短，中心向下垂。当站立时，横结肠处于悬挂状态（图 6.10）。胃悬空部分压在其上（图 6.11）。大网膜层或前层形成胃结肠韧带，包含胃网膜血管弓。

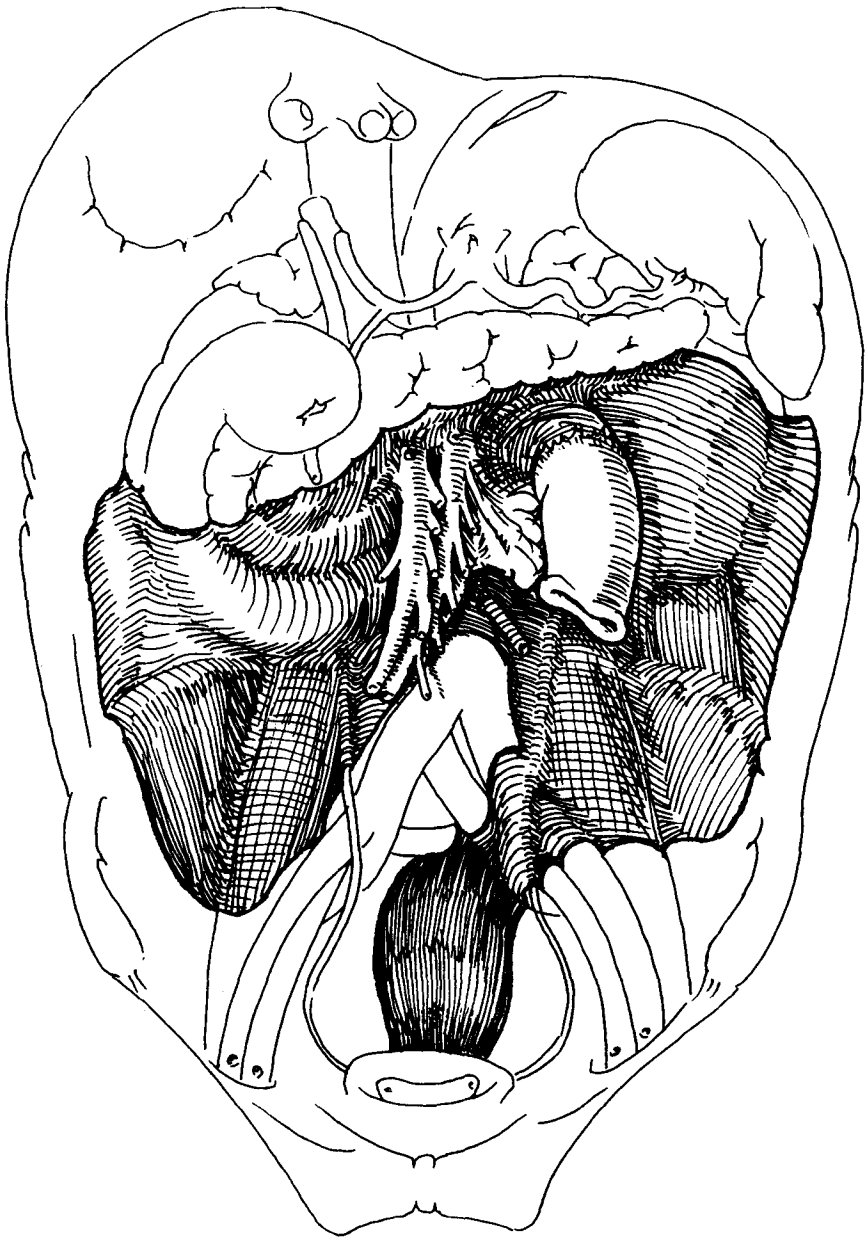


图 6.9

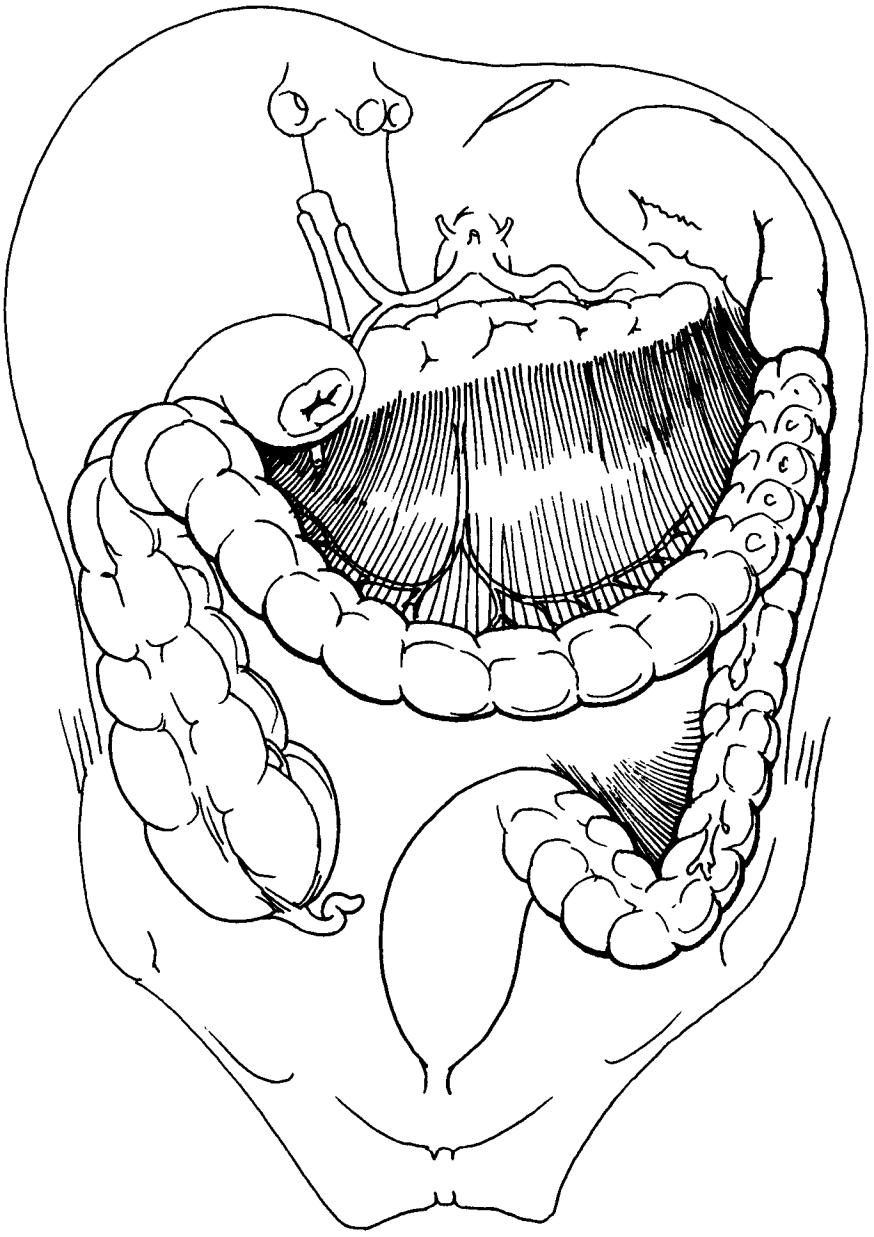


图 6.10

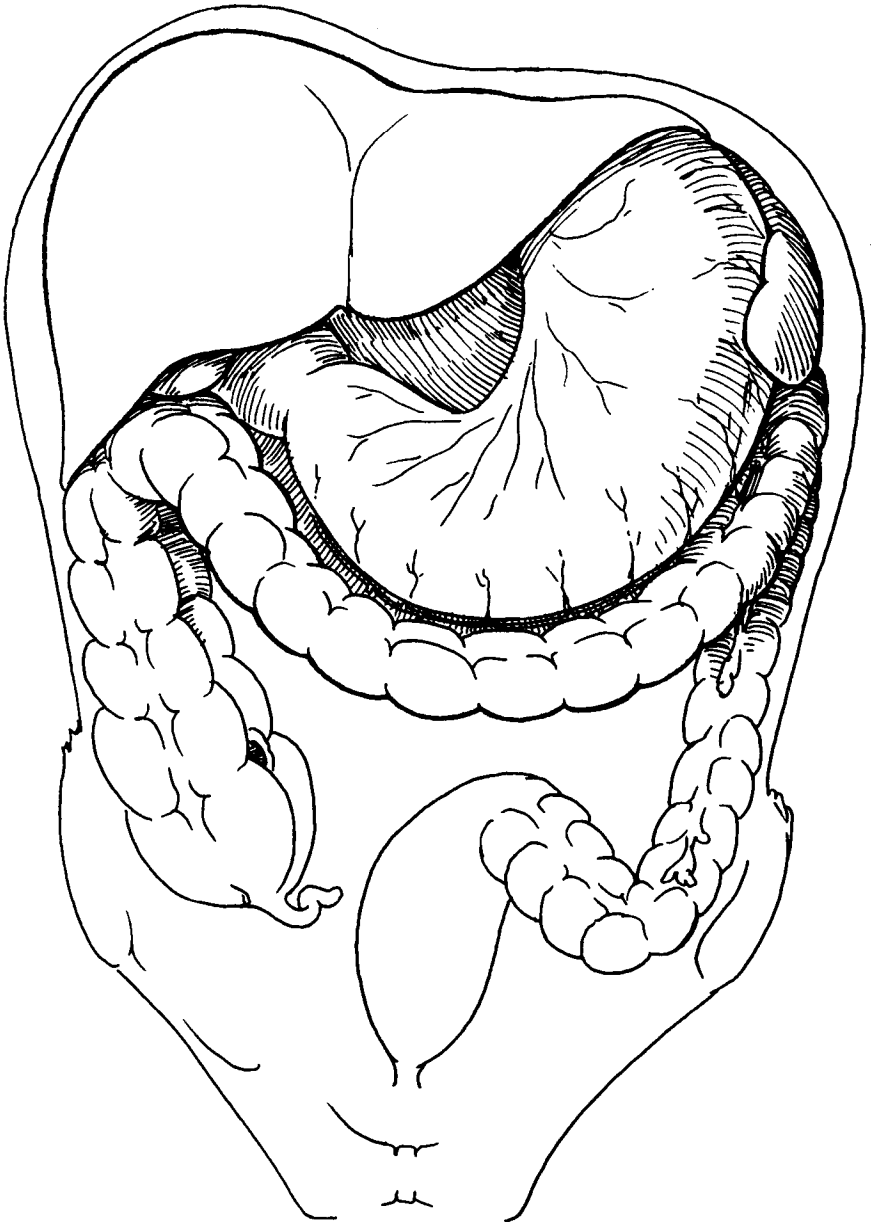


图 6.11

横截面观有助于更好地理解结肠的解剖和毗邻（图 6.12）。脾曲位置易变（见本书第 5 部分），CT 扫描显示其比肝曲位置更高。由于左半结肠的移动，腹腔镜套管的放置必须要考虑结肠额外移动的范围。横结肠下垂，乙状结肠短而直，后者也常常冗长，因此，腹腔镜手术操作出现复杂化。远端横结肠位于近端降结肠的前方。盲肠位于右髂骨翼内侧，直接与髂腰肌相贴。当盲肠后阑尾或终末回肠炎症时，可能发生腰大肌脓肿。术中左、右结肠系膜移动变化影响左、右侧输尿管的位置。

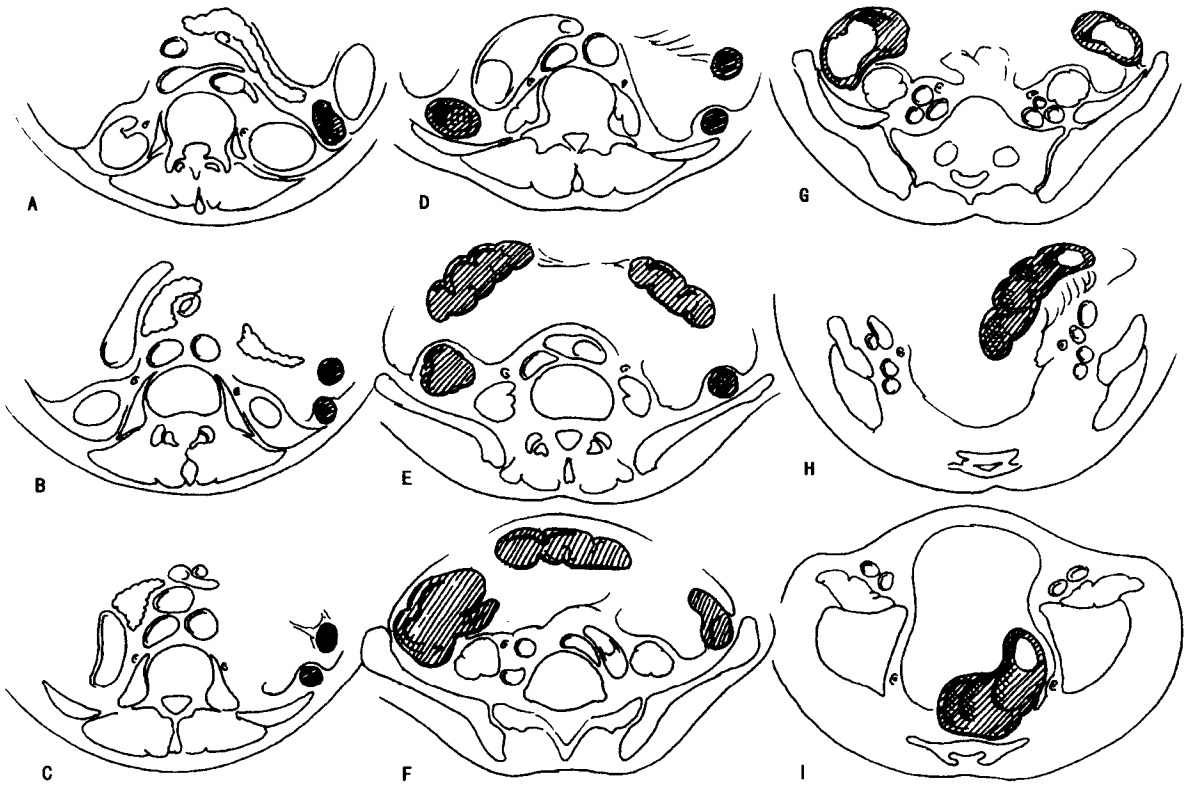


图 6.12

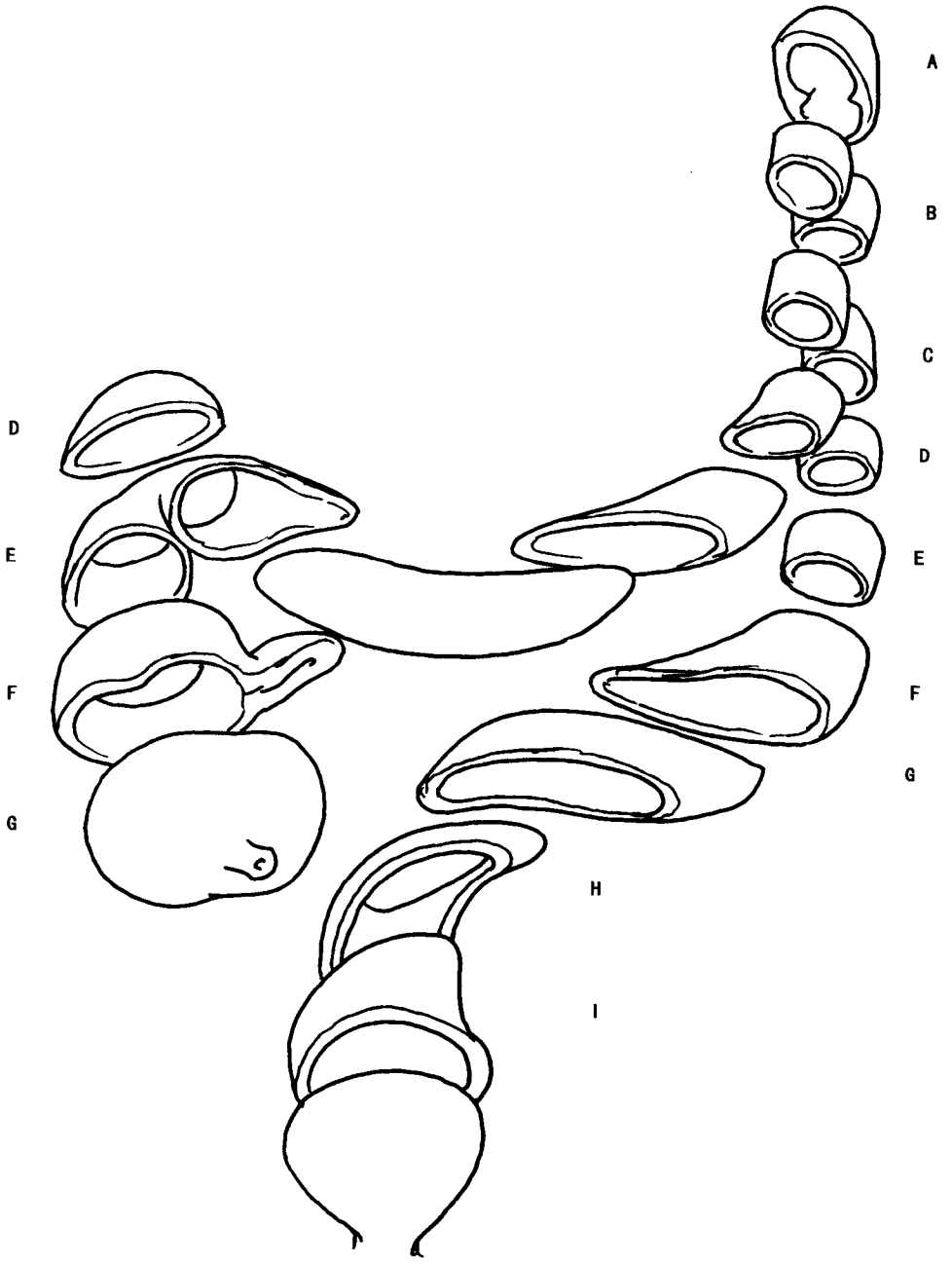


图 6.13

结肠血管

结肠的血液供应来自肠系膜上、下动脉，其结肠远端的分界面以胚胎前肠和后肠之间的分隔来确定。抬高横结肠，清除覆盖物，可以见到两个主干分支的正常解剖位置，并呈现一定的变化（图6.14A、B）。

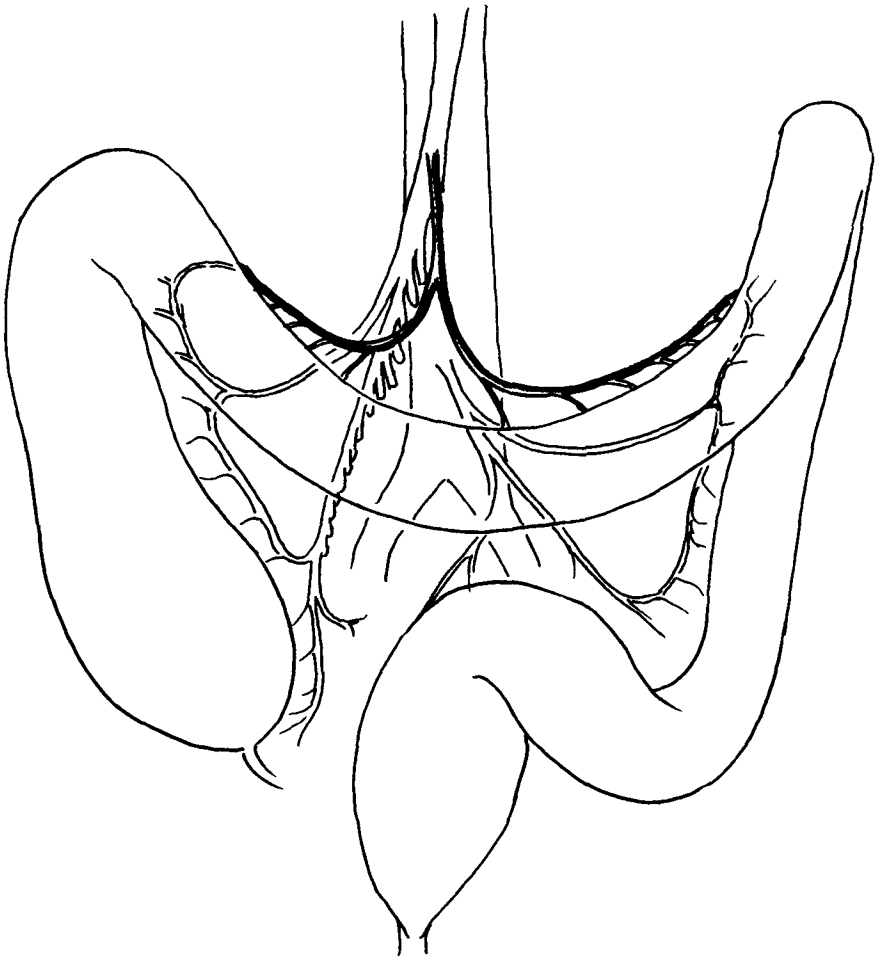


图 6.14A

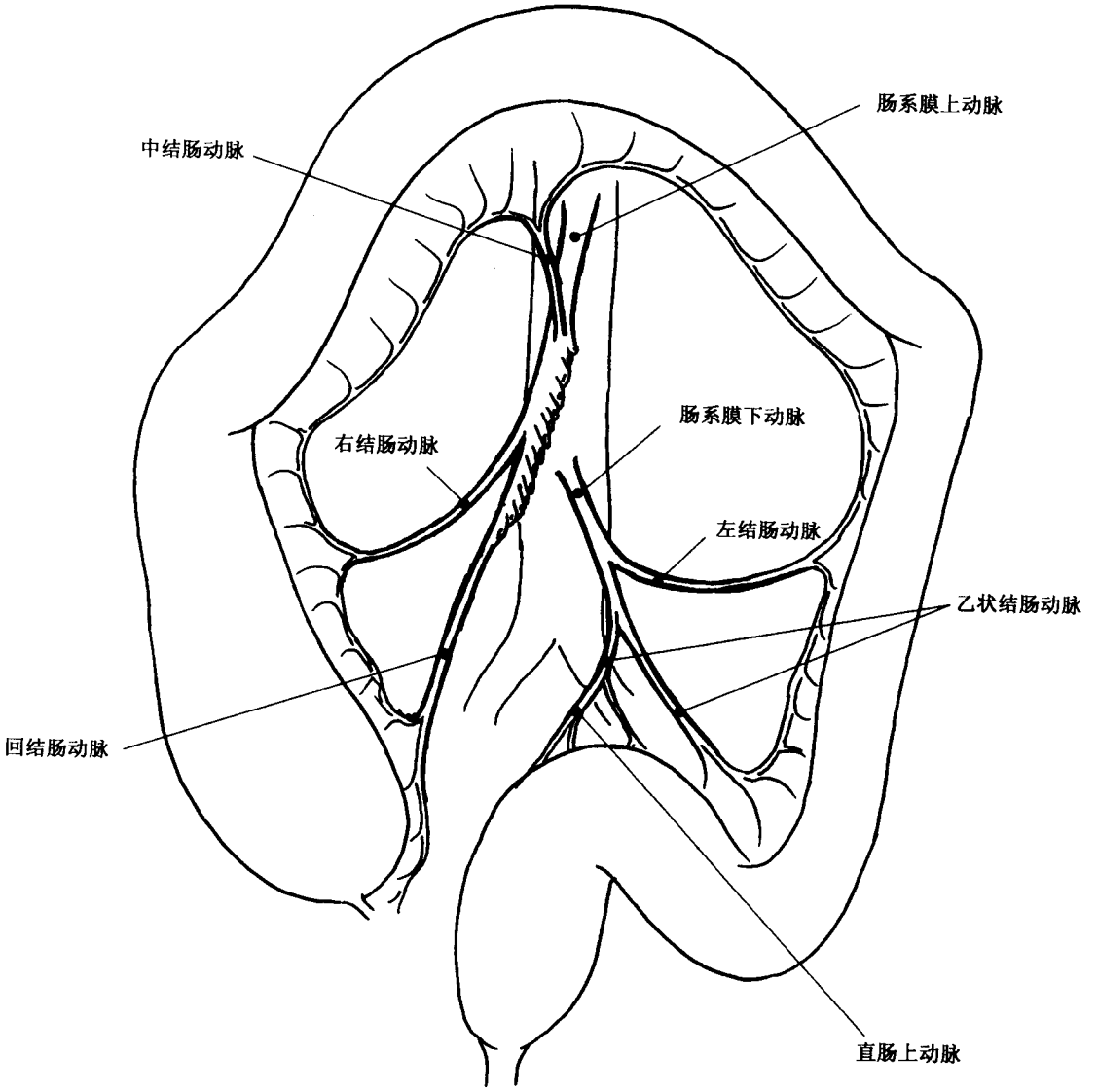


图 6.14B

结肠血管之间正常的交通一般发生在系膜边缘。肠系膜内存在外周和中心血管吻合（图 6.15），正常情况下，最为常见的是小的外周通道，也常称为结肠缘动脉（1913 年 Drummond 描述中心和边缘吻合）。当肠系膜上或下动脉狭窄或闭塞时，中心通道变为主要交通，形成一个区域到另一个区域之间出现压力差，中心连接通道明显的扩大，有时难以置信。该扩大的动脉称为弯曲肠系膜动脉（Riolan 弓）。

肠系膜上动脉起源部位的变异不直接涉及结肠切除的问题，但当肠系膜下动脉干发自肠系膜上动脉时，术中要警惕，不过这种情况少见。术者在移动或切除肠系膜时，若熟悉外周血管分支的走向，则有助于了解主要血管的位置。

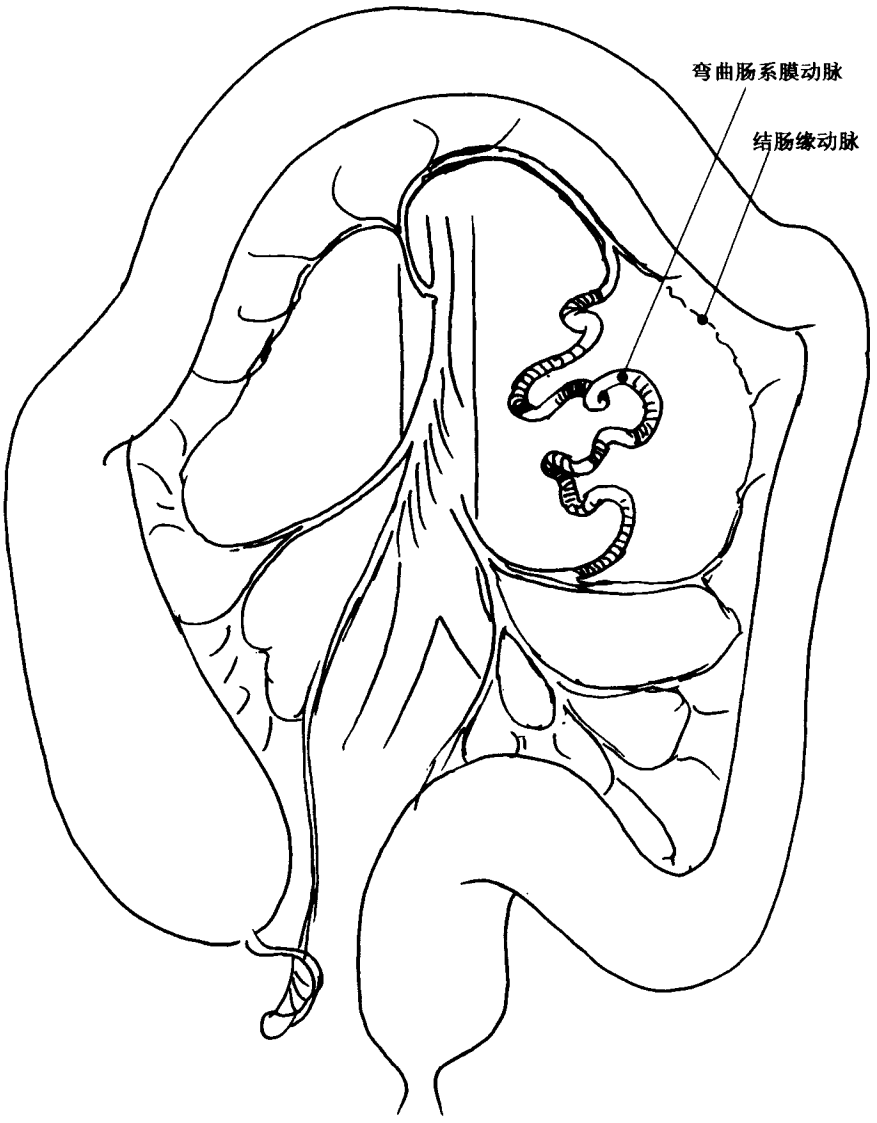


图 6.15

肠系膜上动脉一般存在三个分支，即中结肠动脉、右结肠动脉和回结肠动脉（图 6.16），它们同等重要。中结肠动脉起自肠系膜上动脉前壁，越过胰腺颈部，向右下行于横结肠系膜右侧，随后进入结肠。中结肠系膜约 2/3 呈单根血管，1/4 和右结肠动脉呈共同起源。右结肠动脉仅 1/4 单独发自肠系膜上动脉，普遍的是与中结肠动脉或回结肠动脉存在共同的起源，约 13%人群缺少右结肠动脉。回结肠动脉与中结肠动脉相类似，约 2/3 呈单根血管，1/3与右结肠动脉存在共同的起源。回结肠动脉发出盲肠和回肠支，终于阑尾动脉，后者行于回肠末端深部，到达阑尾系膜。

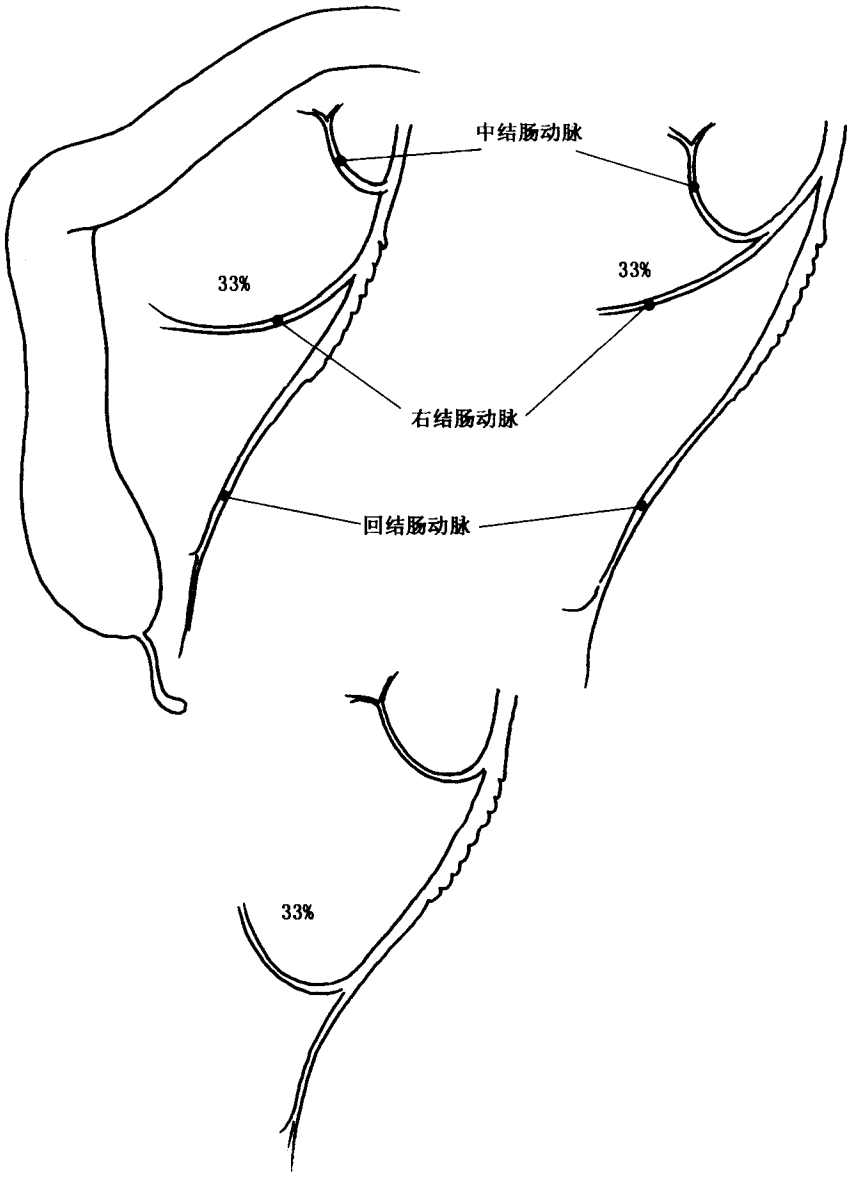


图 6.16

肠系膜下动脉发出左结肠动脉和乙状结肠动脉，终于直肠上动脉（图 6.17）。左结肠动脉可侵占正常肠系膜上动脉的区域，或被肠系膜上动脉所替代。

直肠上动脉是直肠血液供应最重要的血管，在直肠后面分为二支，沿直肠前下方分布，与来自髂内的直肠中动脉相吻合（有时仅一根直肠中动脉）。直肠下支来自阴部动脉，意义小。

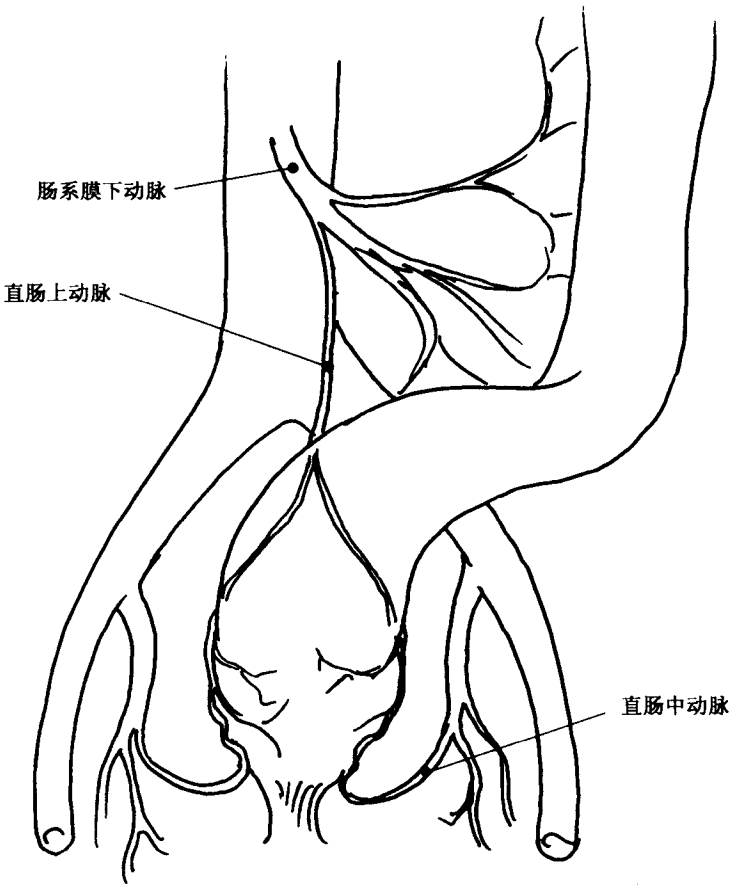


图 6.17

右侧横结肠静脉伴肠系膜上动脉分支，汇入肠系膜上静脉（图 6.18）。肠系膜下静脉位于左结肠系膜，与肠系膜下动脉不相伴，行走于结肠基底部，多数在胰腺后面汇入脾静脉，有时汇入肠系膜上静脉或肠系膜上静脉和脾静脉交汇处。结肠淋巴以相反的方向沿动脉回流。

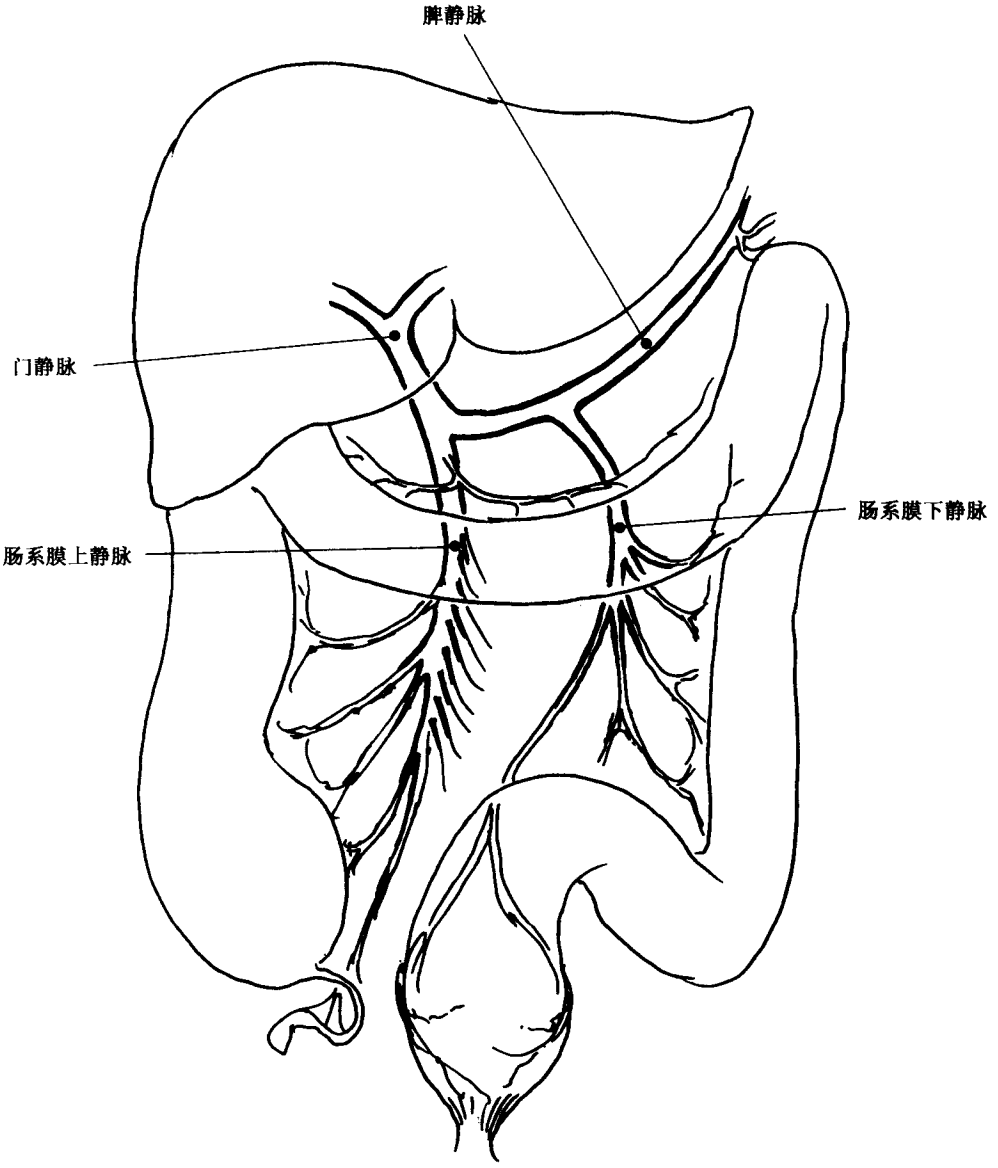


图 6.18

回结肠动脉的终末支行走于回肠末端后面，到达阑尾系膜，供应阑尾血液（图 6.19）。回肠末端仅是小肠的一部分，存在前系膜脂肪附属物（鸡冠状梳），它有助于确认阑尾。阑尾的基底部是三条结肠带的汇合点。盲肠后位阑尾较多，或游离于松软盲肠后面，或处于比较固定的盲肠后腹膜。

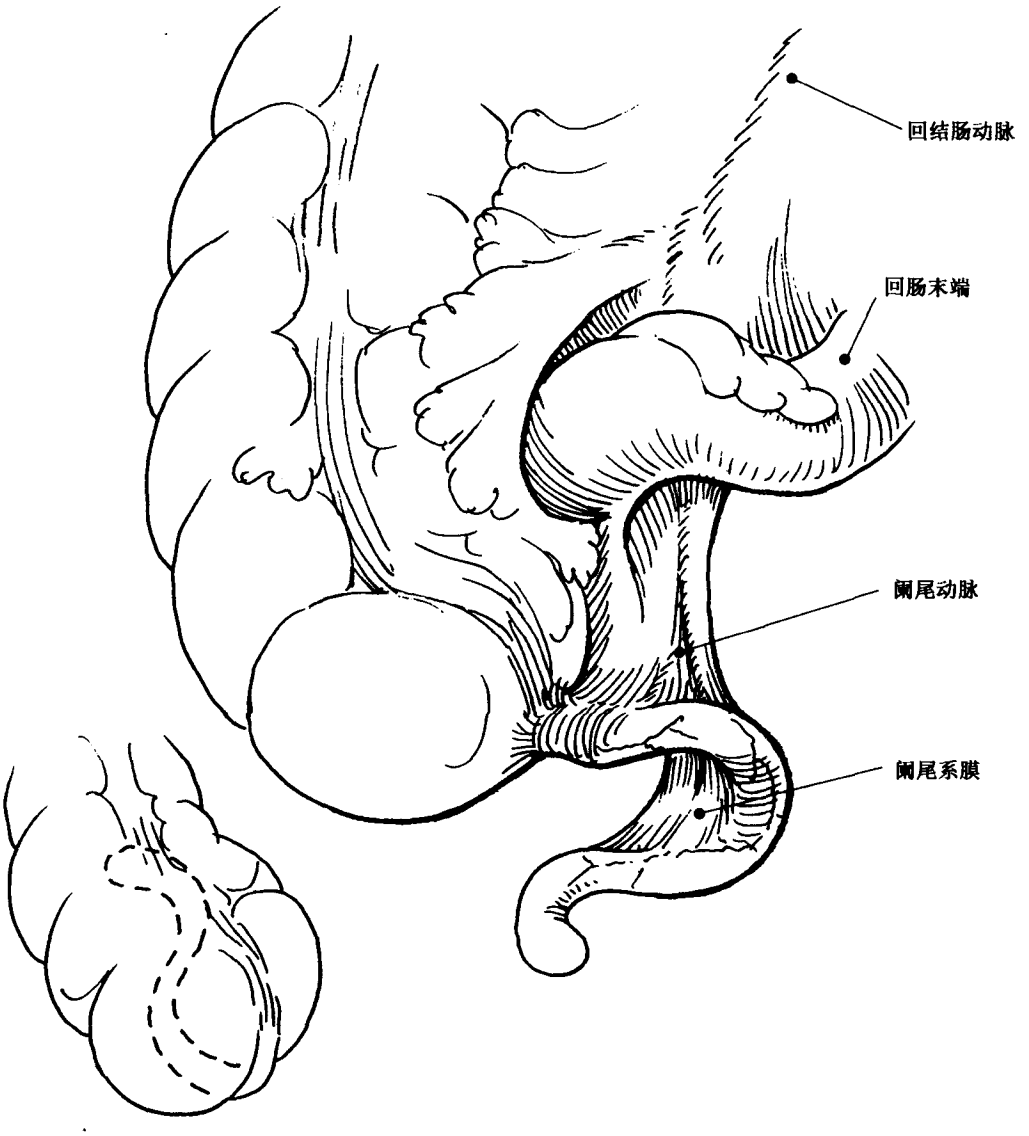


图 6.19

6.3 腹腔镜手术

腹腔镜阑尾切除术

腹腔镜阑尾切除术开始与妇科手术有关，目前几个大宗研究结果表明，即使数量未超过常规开腹阑尾切除术，二者也旗鼓相当。优势在于切口小，疼痛减轻，分离精确和直观，能够暴露腹腔其余部分以及冲洗积液的囊腔，粘连发生率更低，尤其是后者对年轻女性尤为重要，因为粘连引起不育症的发生率是20%～30%。权衡利弊，不少医生不提倡简单的开腹阑尾切除手术，而选择复杂和昂贵的腹腔镜手术。

脐部充气，插入摄像头（30°或45°腹腔镜）进行最初探查，并决定其余套管的位置（图6.20）。大套管（12mm）置于阑尾上方，以便操作和牵拉，然后放置5mm的下腹部套管（耻骨上、下中线或左下象限）。10mm套管放置于左下象限腹直肌外缘，以方便摄像头移动。术者通过脐部和髂上套管进行手术操作，摄像头理想的位置是在两个操作器械之间。右下象限套管最初用来牵拉盲肠。

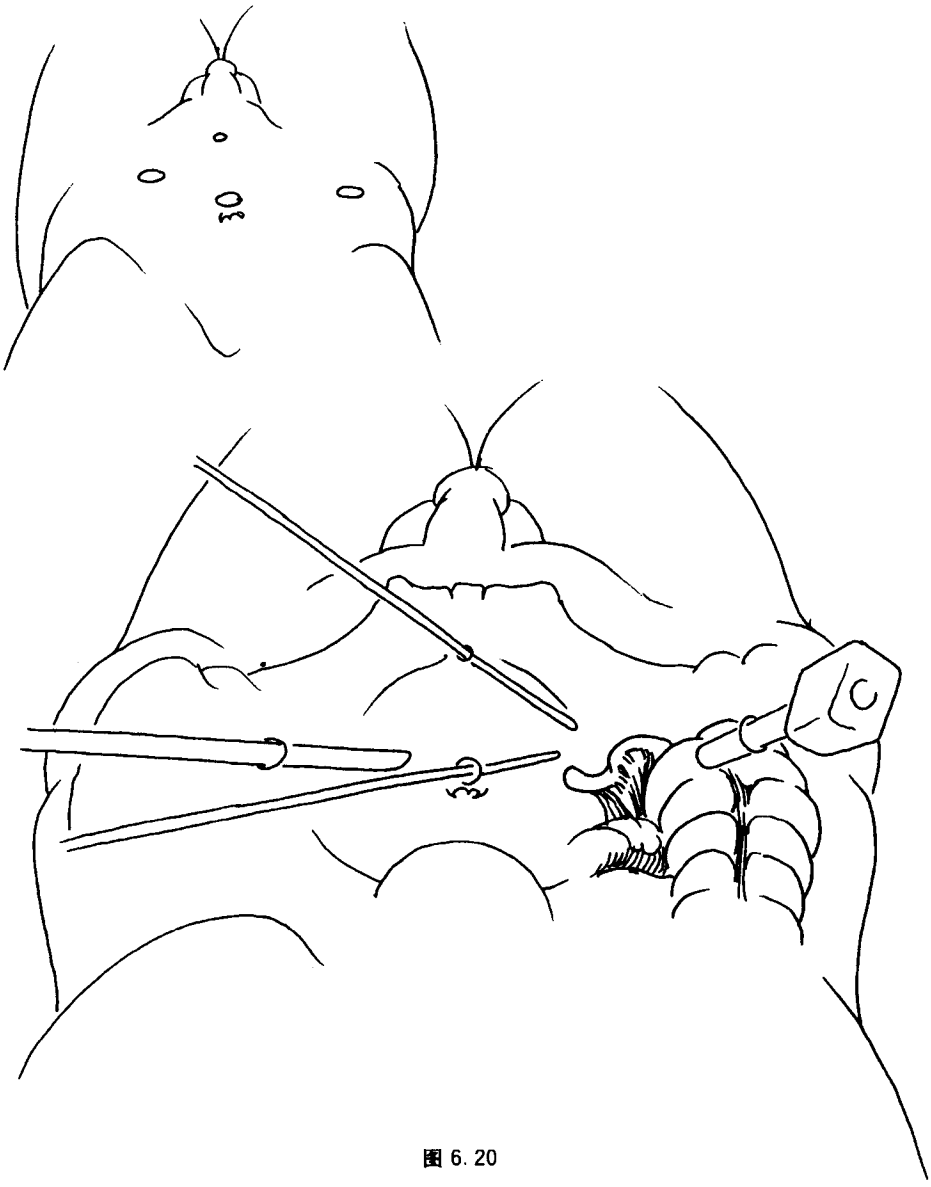


图6.20

阑尾从外侧向内侧牵拉，避免损伤肠系膜。常常见到盲肠后阑尾（超过50%）需要顺行分类。切除阑尾的方法不少。阑尾基底部打开肠系膜，运用双极电凝烧灼阑尾（图6.21），随后在阑尾系膜放置环结扎线并结扎，在阑尾残端放置第二个环结扎线，通过右下象限取出阑尾。



图6.21

运用连发钛夹结扎阑尾系膜和阑尾（图 6.22）。与开腹阑尾手术相比，由于费用最昂贵，不具有竞争力。

另外一种方法是沿肠系膜边缘烧灼终末血管（图 6.23），肠系膜不需要结扎和大块肠系膜团不存在时，阑尾牵拉更容易。阑尾一般通过大套管提

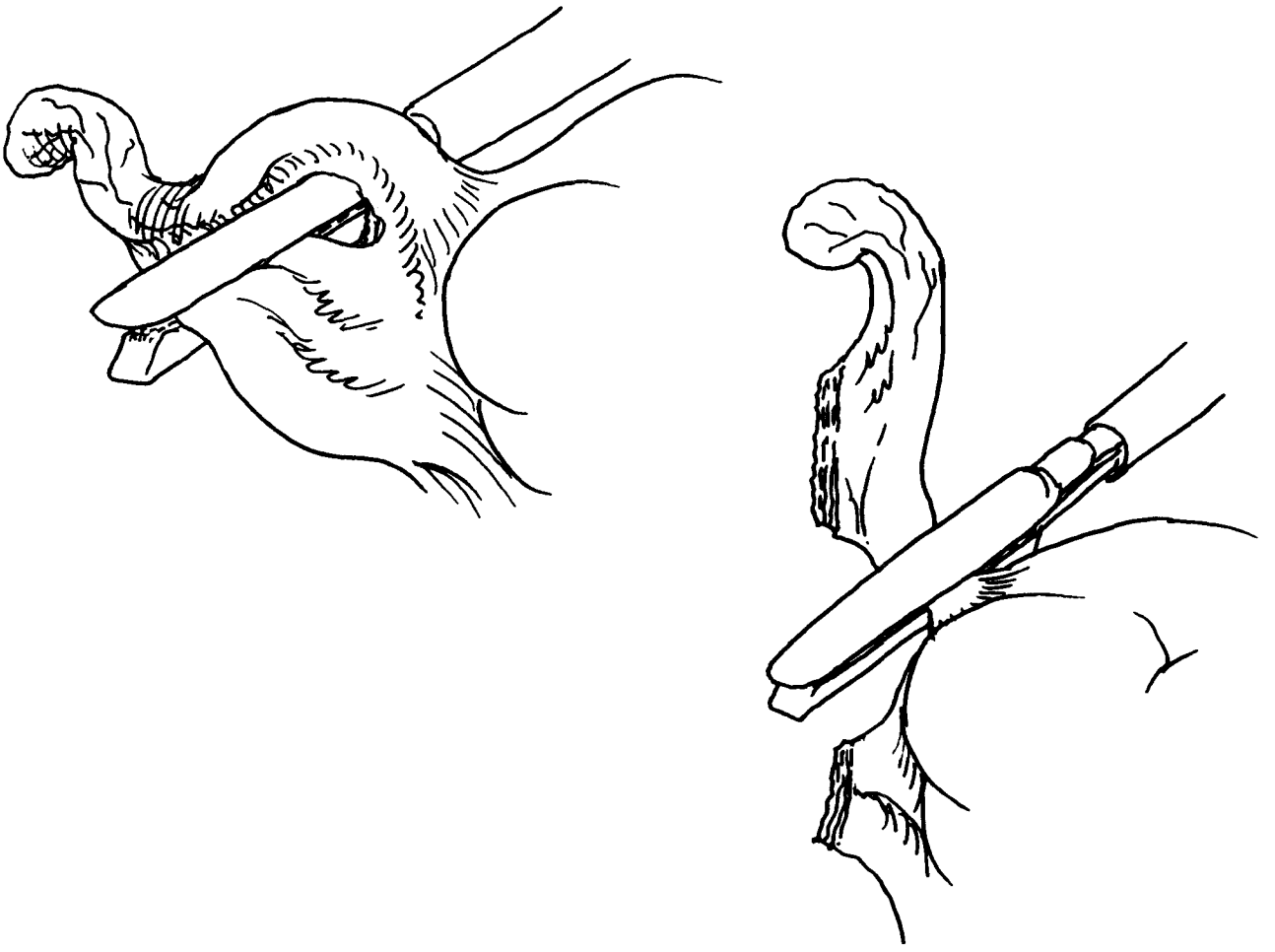


图 6.22

出，因为大套管含保护鞘，可避免弄脏切口。采用塑料袋也可达到同样的目的。

若沿阑尾边缘分离肠系膜，然后通过 12 mm 的套管从腹腔取出，在体外结扎阑尾。省去使用连发钛夹的费用，手术操作简单化，也不存在切口感染的问题。最后做腹腔的检查和冲洗。

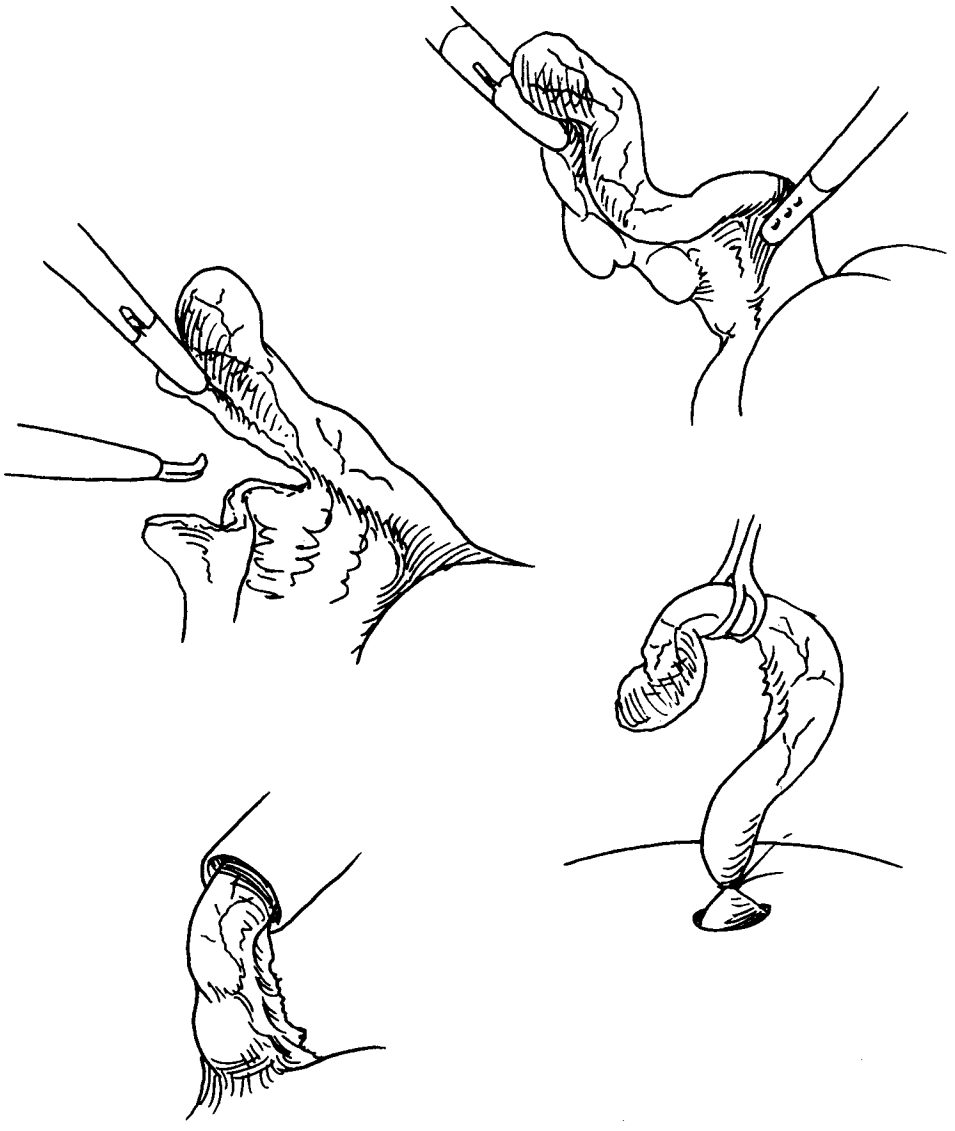


图 6.23

结肠切除术

腹腔镜辅助手术包括腹腔镜下的分离和移动，结合腹部下切口取出病变组织，实施肠末端外置吻合术。与开腹手术相比，腹腔镜手术具有优势，也存在不足。切口小，疼痛轻，肠的操作减少，回肠的损伤减轻，可以尽早进食和排便。

目前，尚未确定腹腔镜下切除恶性肿瘤周边合适的距离。对于恶性转移性疾病，切除肠系膜长度包含 13 个以上淋巴结的，准确率相当 90%。5cm 的边界是关键的距离，低于此距离，复发率明显升高（分别为 6.9%和 20%）。早期报道证明以此为标准，腹腔镜的安全操作受限制，也存在腹膜和戳孔部位的扩散。理论上，腹腔镜手术的优势是减轻创伤、避免开腹手术引发免疫功能下降。目前，腹腔镜下结肠切除治疗恶性肿瘤仍在随机对照治疗阶段。

在腹腔镜下治疗憩室性疾病、肠炎症性疾病、息肉、肠运动功能失调和扭转等良性病变的争议比较少。另加，内窥镜辅助定位肠壁外侧难以看到的病变部位，解决了腹腔镜下定位困难问题。

放置四个套管（图 6.24），其中两或三个大的（10～12mm）。中间摄像头的套管，适合左、右两边分离，其他套管根据需要放置。套管的放置在病变部位的相对位置，呈半圆形。在摄像头的对侧放置第二光源，用来透射肠系膜和确认血管。低位结肠切除术采用截石位，需经肛门 EEA。床倾斜、旋转，使内脏移开分离部位。乙状结肠和（或）横结肠冗长，脂肪堆积网膜，将阻碍术野和分离。

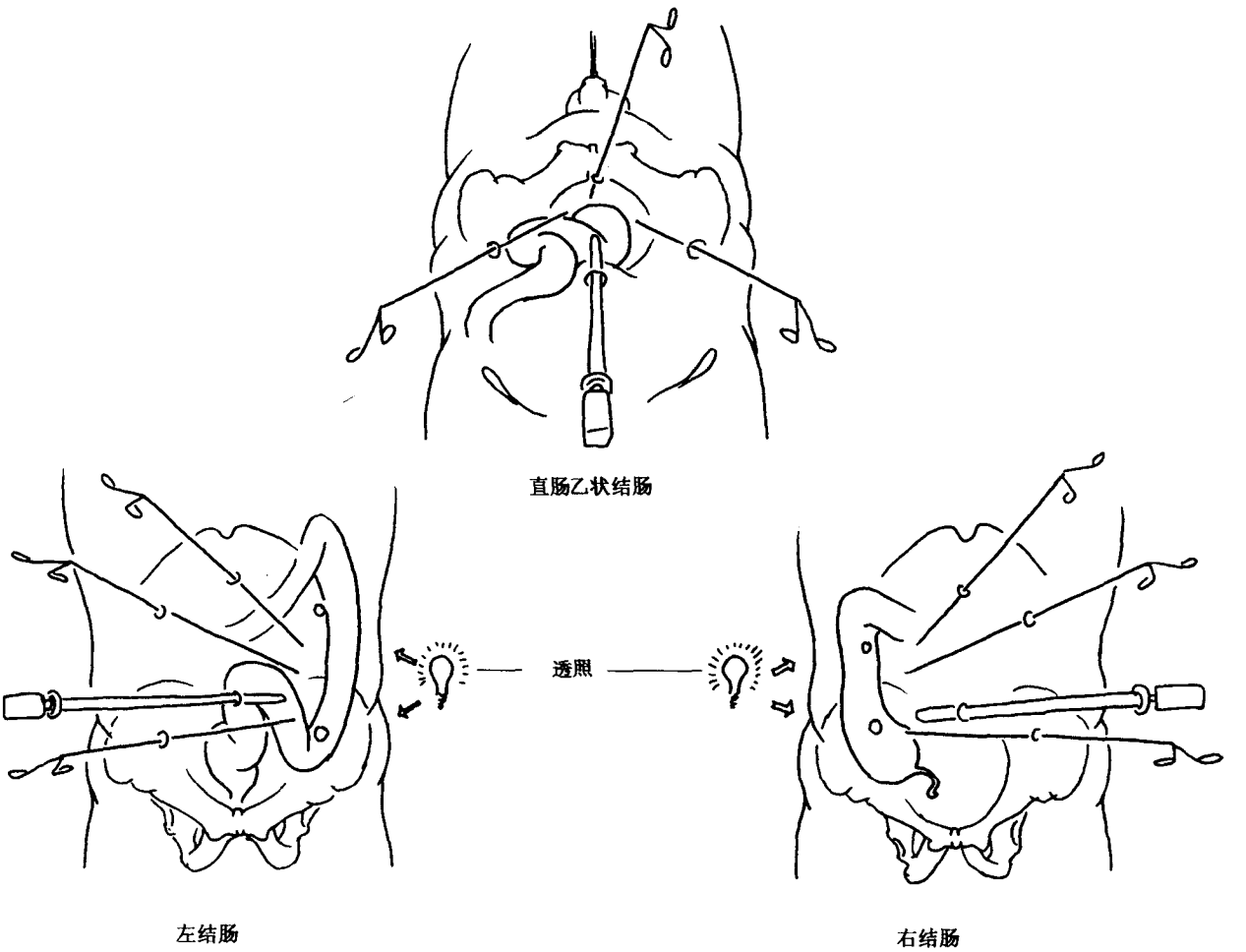


图 6.24

沿腹膜折返开始移动左、右结肠（图 6.25）。结肠向内侧移动，向下剥离腹膜后隙组织，显露结肠系膜，避免提高输尿管。仔细分离肝曲和脾曲，避免损伤相邻结构。若网膜与病变部位一起移动，则必须切断胃结肠韧带。

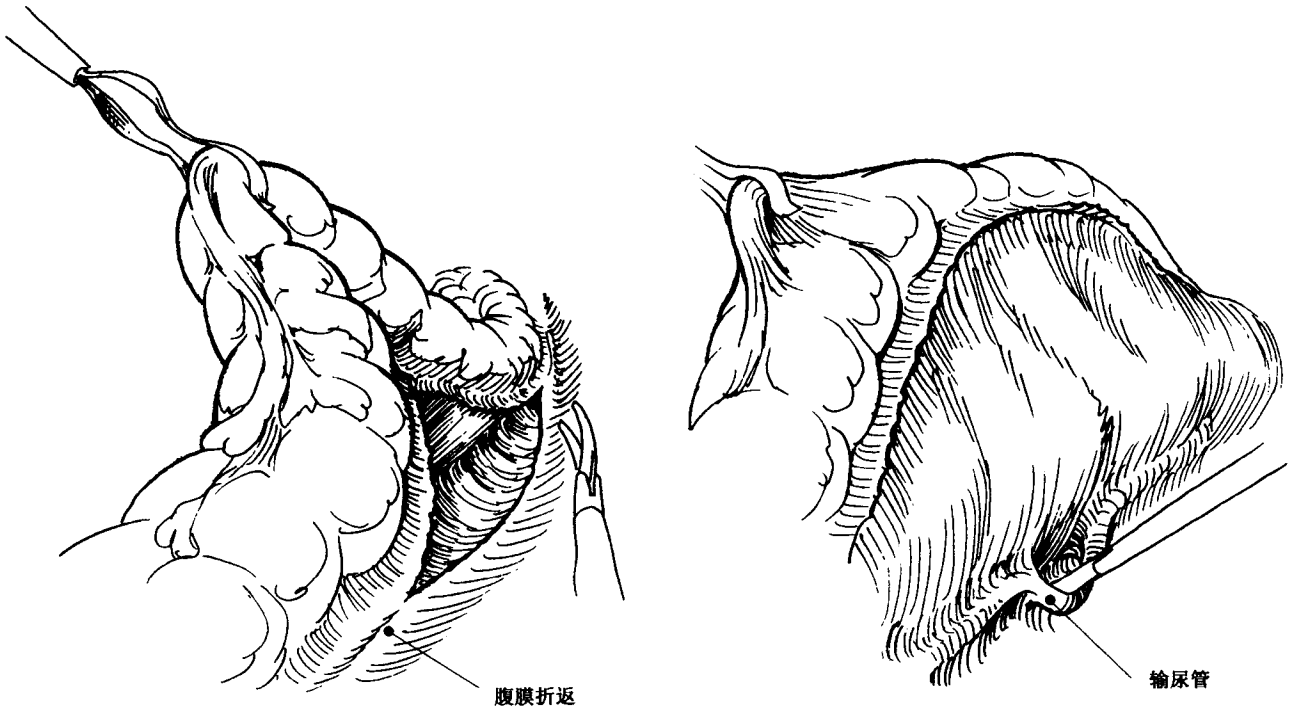


图 6.25

运用第二光源确认主要血管（图 6.26A）。打开血管带二侧系膜，连发钛夹钳夹血管，另外可以运用夹子、套线结扎和双极电凝等方法，确保完全止血（图 6.26B）。若病变周围的结肠足够长，常常通过脐部小切口，将切断的结肠行外置处理，按标准方式切断和吻合结肠（图 6.27A），随后把吻合口放回腹腔，缝合切口，重新做气腹，检查是否存在出血。

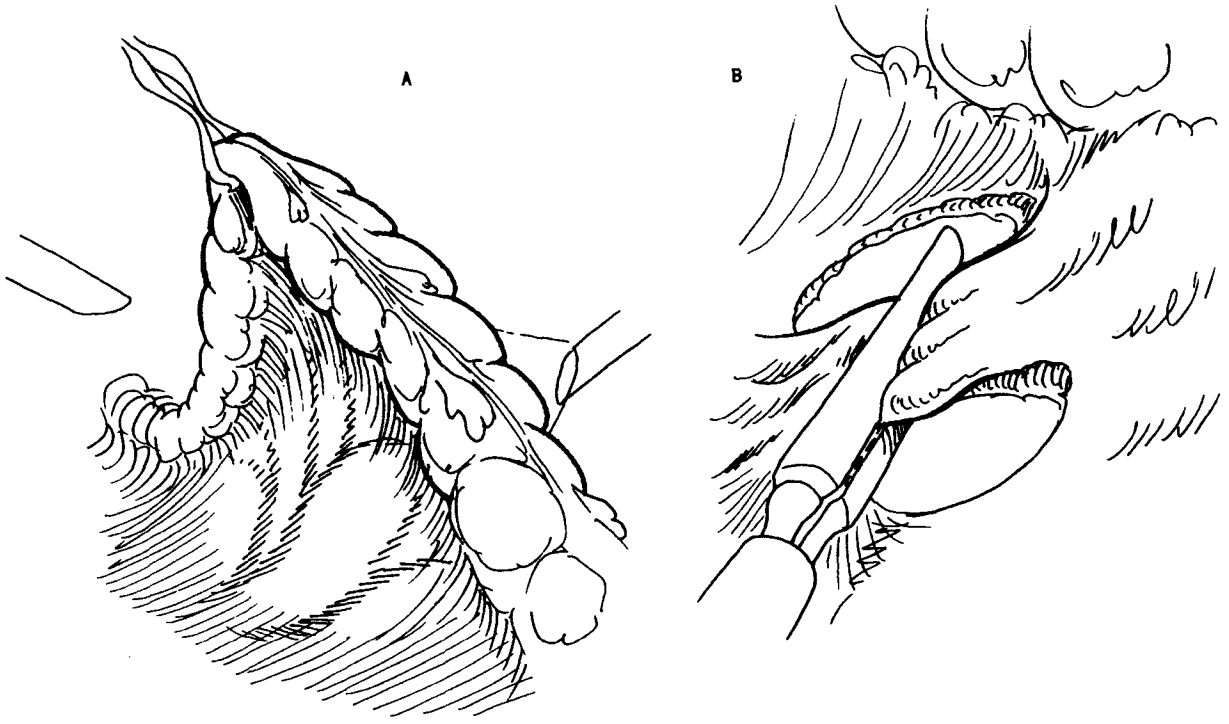


图 6.26

低位吻合可采用以下方法，结肠切断后近端外置，末端安全系上 EEA 钻（图 6.27B），然后钻放入腹腔，缝合切口和腹腔充气。EEA 钉通过直肠，在腹腔镜引导下使直肠和近端结肠吻合。乙状结肠和左侧结肠可以运用更长 EEA 钉。在盆腔内冲水或注射染色剂，用无创伤钳检查吻合口。

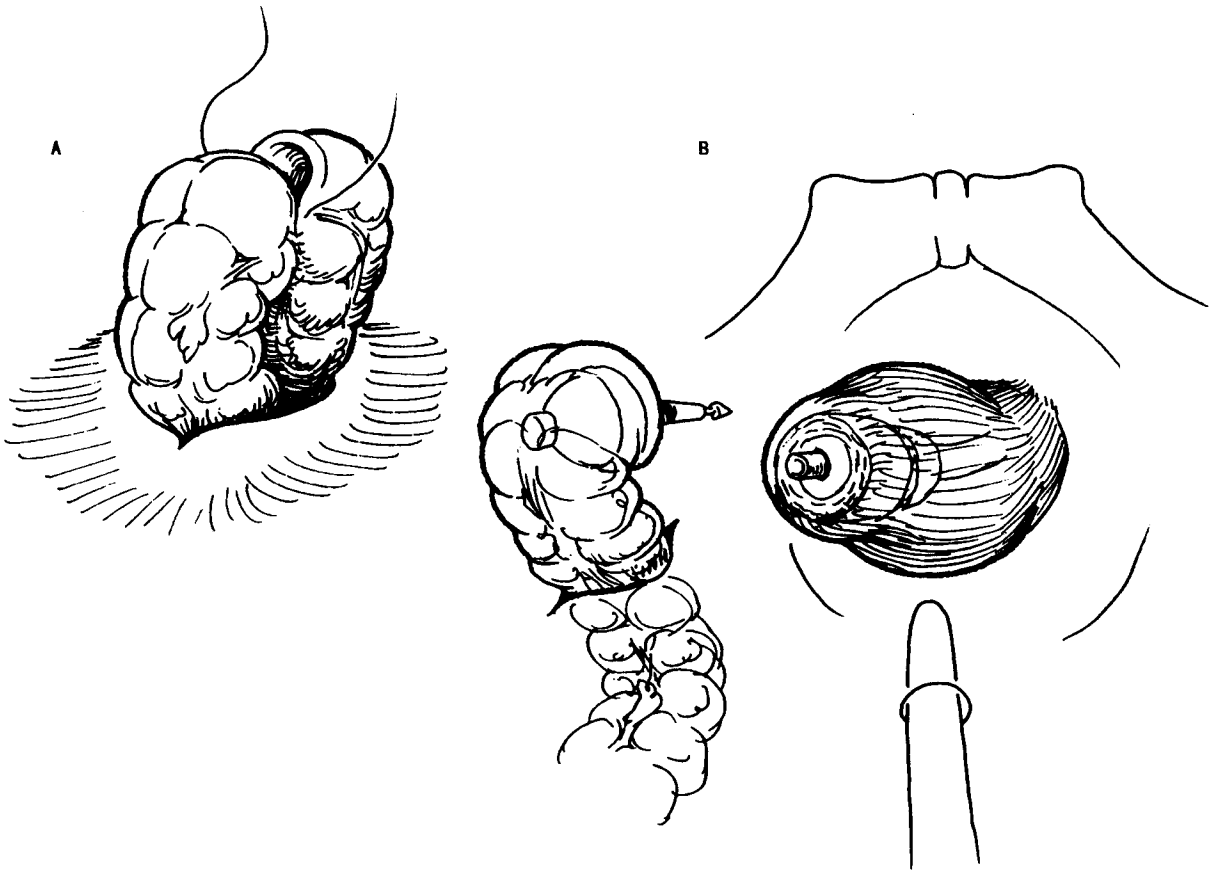


图 6.27

参考文献

胚胎学

Skandalakis JE, Gray SW. Embryology for surgeons. Philadelphia: Williams & Wilkins, 1994. 184～275

解剖学

Bergmann RA, Thompson SA, Afifi AK, et al. Compendium of human anatomic variation. Baltimore: Urban & Schwarzenberg, 1988. 79, 83, 167

Gray H, Clemente C. Anatomy of the human body. Philadelphia: Lea & Febiger, 1985. 740, 741, 1482

Koritke JG, Sick H. Atlas of sectional human anatomy. Baltimore: Urban & Schwarzenberg, 1988. 260～280

Moskowitz M, Zimmerman H, Felson B. The meandering mesenteric artery of the colon. Am J Radiol, 1964, 92: 1088～1099

O'Commor CE, Reed WP. In vivo location of the human vermiform appendix. Clin Anat, 1994, 7: 139～142

Picken G, et al. The normal vermiform appendix at computed tomography: visualization and anatomical location. Clin Anat, 1993, 6: 9～14

Va n Damme JP. Behavioral anatomy of the abdominal arteries. Surg Clin North Am, 1993, 73: 699～725

阑尾切除术

Bonanni F, et al. Laparoscopic versus conventional appendectomy. J Am Coll Surg, 1995, 179: 273～278

Dudai M, et al. Simple, fast and inexpensive technique of laparoscopic appendectomy (abstract). 4th World Endoscopic Congress, Japan, 1994

Nowzaradan Y, Westmorland J, Mc Carver CT, et al. Current techniques in laparoscopic appendectomy. Surg Laparosc Endosc, 1993, 3: 470～476

Mac Fayden BV, et al. Laparoscopic management of the acute abdomen, appendix and small and large bowel. Surg Clin North Am, 1992, 72: 1170～1183

Pier A, Gotz F, Bacher C. Laparoscopic appendectomy in 625 cases: from innovation to routine. Surg Laparosc Endosc, 1991, 1: 8～13

Richards W, et al. A review of the results of laparoscopic versus open appendectomy. Surg Gynecol Obstet, 1993, 177: 473～480

Saye WB, Rives DA, Cochran EB. Laparoscopic appendectomy: three years' experience. Surg Laparosc Endosc, 1991, 1: 109～115

Valla JS, Limonne B, Valla V, et al. Laparoscopic appendectomy in children: report of 465 cases. Surg Laparosc Endosc, 1991, 1: 166～172

结肠切除术

Darzi A, et. al. Laparoscopic abdominoperineal excision of the rectum. Surg Endosc, 1995, 9: 414～417

Dean PA, et al. Laparoscopic-assisted segmental colectomy: early Mayo clinic experience. Mayo Clin Proceed, 1994, 69: 834～840

Elftmann TD, et al. Laparoscopic-assisted colectomy: surgical techniques. Mayo Clin Proceed, 1994, 69: 825～833

Fielding GA, Stitz RW. Laparoscopic colorectal surgery. In: Paterson-Brown S, Garden J, Principles and Practice of surgical laparoscopy, London: W. B. Saunders Co Ltd., 1994. 211～224

Franklin ME Jr, et al. Prospective evaluation of laparoscopic colon resection versus open colon resection for adenocarcinoma. Surg Endosc, 1995, 9: 811～816

Lointier PH, Lautard M, Massoni C et al. Laparoscopically assisted subtotal colectomy. J. Laparoendoscopic Surg, 1993, 3: 439～453

MacFayden Jr. BV, Wolfe BM, McKernan JB. Laparoscopic management of the acute abdomen, appendix and small and large bowel. Surg Clin North Am, 1992, 72: 1169～1183

Monson JRT, et al. Prospective evaluation of laparoscopicassisted colectomy in an unselected group of patients. Lancet, 1992, 340: 831～833

Phillips EH, et al. Laparoscopic colectomy. Ann Surg, 1992, 216: 703～707

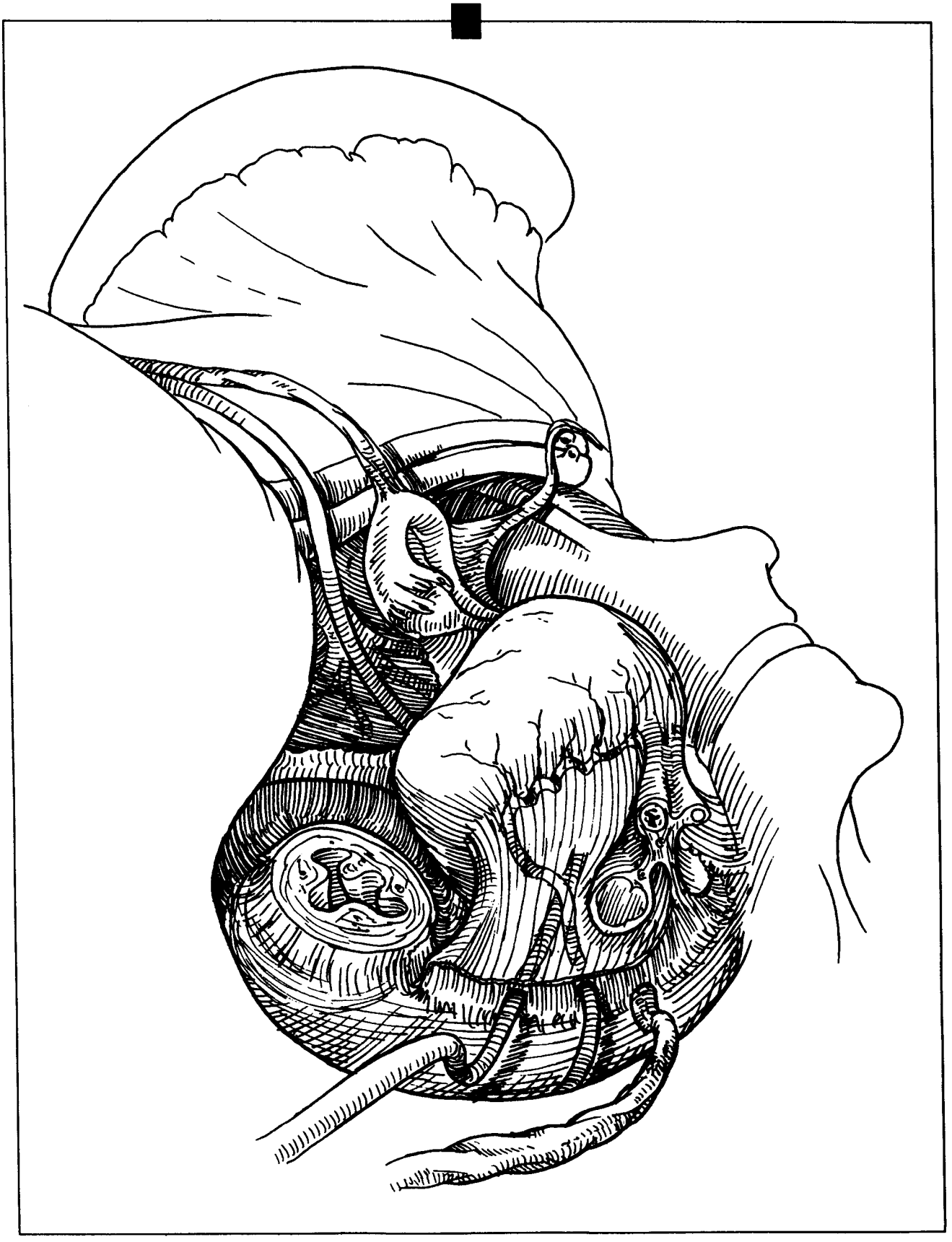
Quattelbaum Jr. JK, Flanders HD, Usher III CH. Laparoscopically assisted colectomy. Surg Laparosc Endosc, 1993, 3: 81～87

Ramos JM, et al. laparoscopy and colon cancer. Arch Surg, 1994, 129: 897～900

Semm K. Operative manual for endoscopic abdominal surgery. Chicago: Year Book Medical Publishers Inc., 1987. 216

Senagore AJ, et al. Open colectomy versus laparoscopic colectomy: are there differences? Am Surg, 1993, 59: 549～554

Sundin JA, Wasson D, McMillen MM et al. Laparoscopic assisted sigmoid colectomy for sigmoid volvulus. Surg Laparosc Endosc, 1992, 2: 353～358



7

盆　部

盆部解剖涉及普通外科、泌尿外科和妇科。本部分着重介绍盆部和泌尿生殖器的胚胎和解剖。妇科（子宫切除术）和泌尿生殖器恶性肿瘤的淋巴结清扫等临床应用解剖，也将分别着重介绍。如需要全面和正确掌握盆部解剖关系，应参考腹股沟区（本书第 3 部分）、结肠（第 6 部分）和泌尿系统（第 8 部分）解剖。

7.1　胚胎学

胚胎期间（妊娠头 8 周），胚胎经发育、分化和重构形成盆腔的结构，接近成人的构型。当胚胎长度为 4～30mm 时，盆腔结构大多数已在此时发生（图7.1）。生殖器和泌尿系统结构源自共同的

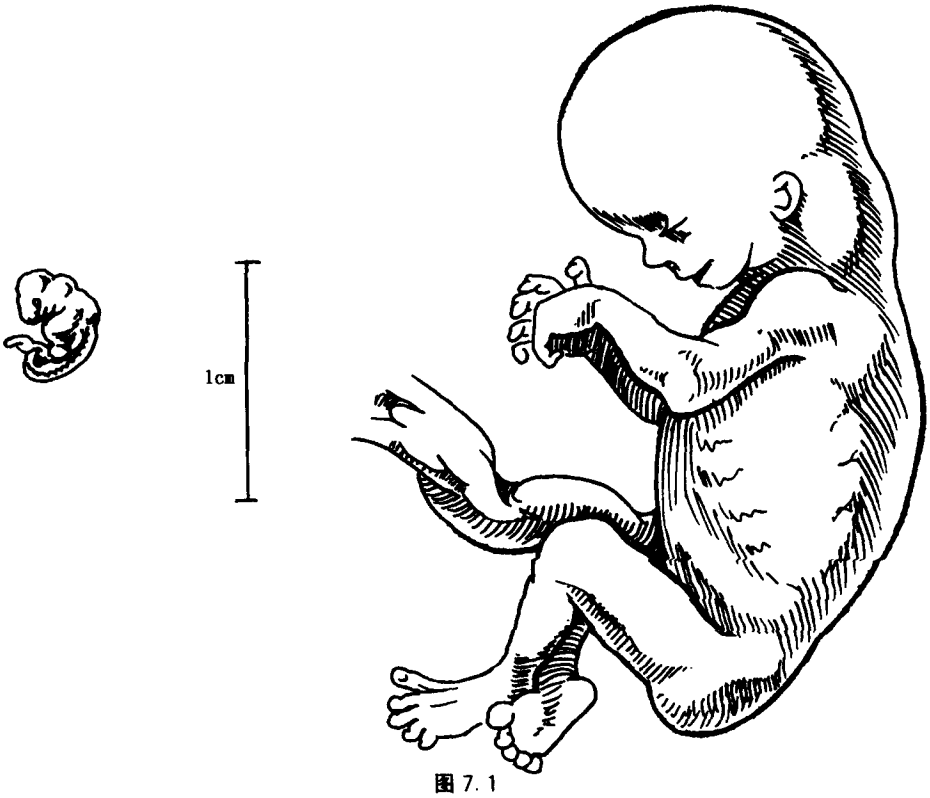


图 7.1

基质，关系密切，一定要把二者放在一起考虑。性腺的分化和定位贯穿整个胎儿期。

妊娠第 4 周，脐动脉源自主动脉尾侧融合部（图 7.2），与相邻的背侧节间动脉交通。交通支迅速成为优势血管，源自主动脉的脐动脉根退化，脐动脉新的起源转为髂总血管，后者向下肢延续成为髂外血管，脐动脉的近端干将变成髂内血管，其分支供应盆腔下部结构。脐动脉从膀胱二侧进入脐索，出生后其残迹将成为脐内侧韧带，是重要的外科标志。脐内侧韧带通向尿囊上动脉，在进入和分离膀胱颈周围的耻骨后空间时起引导作用；腹腔镜疝气修补术分离股部时，有助于避免膀胱损伤。髂干远侧主动脉持续退化成耻骨中动脉。淋巴系统与血管结构平行发生。

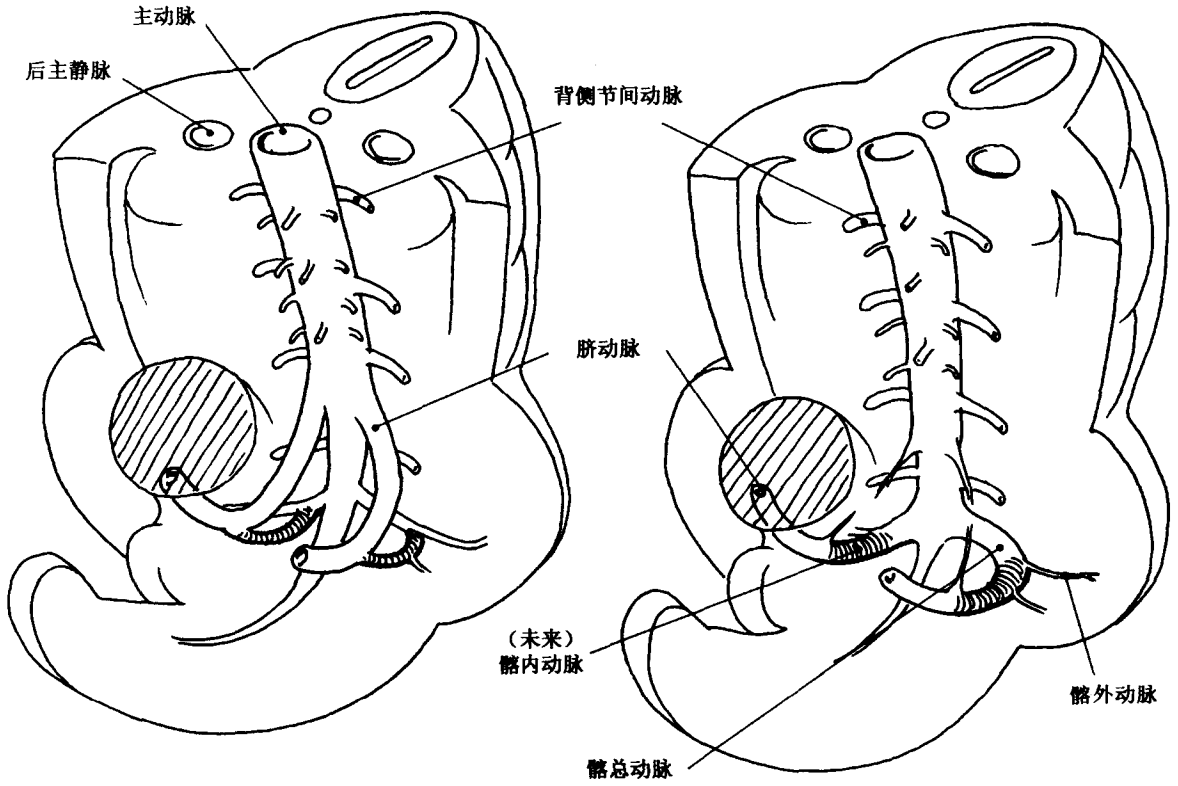


图 7.2

胚胎发育早期，后肠末端掺和进入内折的尾部区域，2周后分化为腹侧憩室——尿囊（图7.3）。尿囊和后肠的交界处形成泄殖腔，被身体前壁的两层膜所分隔（内胚层和外胚层）。后肠背侧系膜包含数根腹侧主动脉分支，随后其中一根成为主要血管，分化为肠系膜下动脉，供应后肠血液，脐动脉支（未来的髂内动脉）供应直肠。妊娠第5周，泄殖腔尾侧的肠尾退化，随后泄殖腔被中胚层间隔进一步分隔，构成前面的直肠和后面的尿生殖窦。肛门肌肉系统在末端原肠管融合，形成外括约肌。

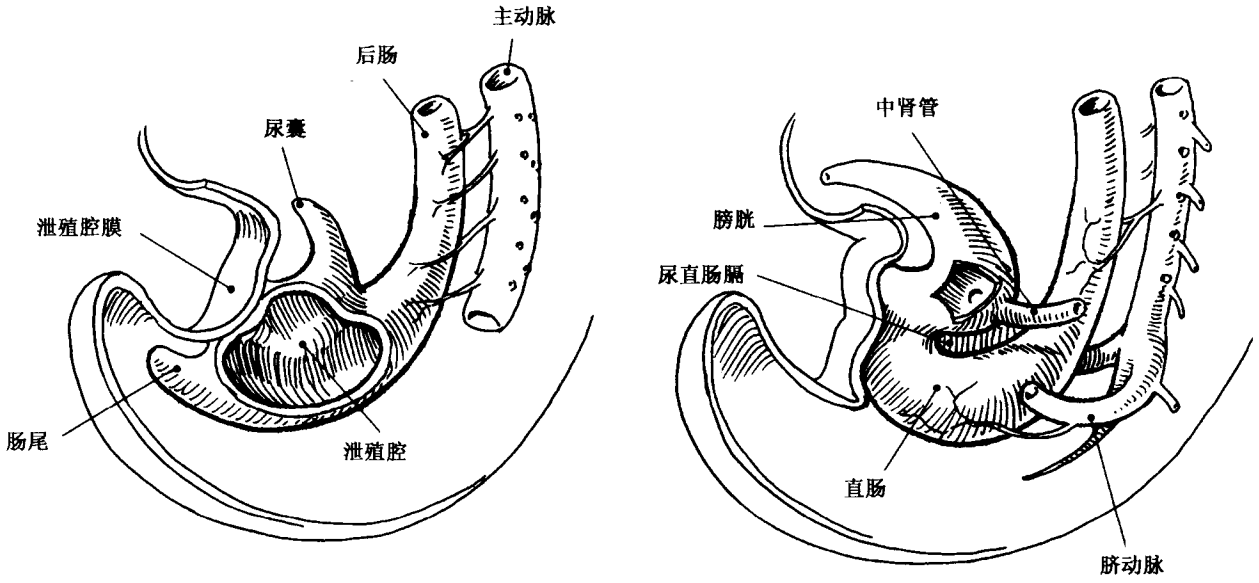


图 7.3

妊娠第3周期间，间介中胚层形成一对尿生殖嵴，位于颈下部和背侧胸壁的上部，朝尾侧方向生长，其血液供应为节间外侧动脉（图7.4）。从尿生殖嵴的头侧到尾侧，肾生发原基出现分化和退化，

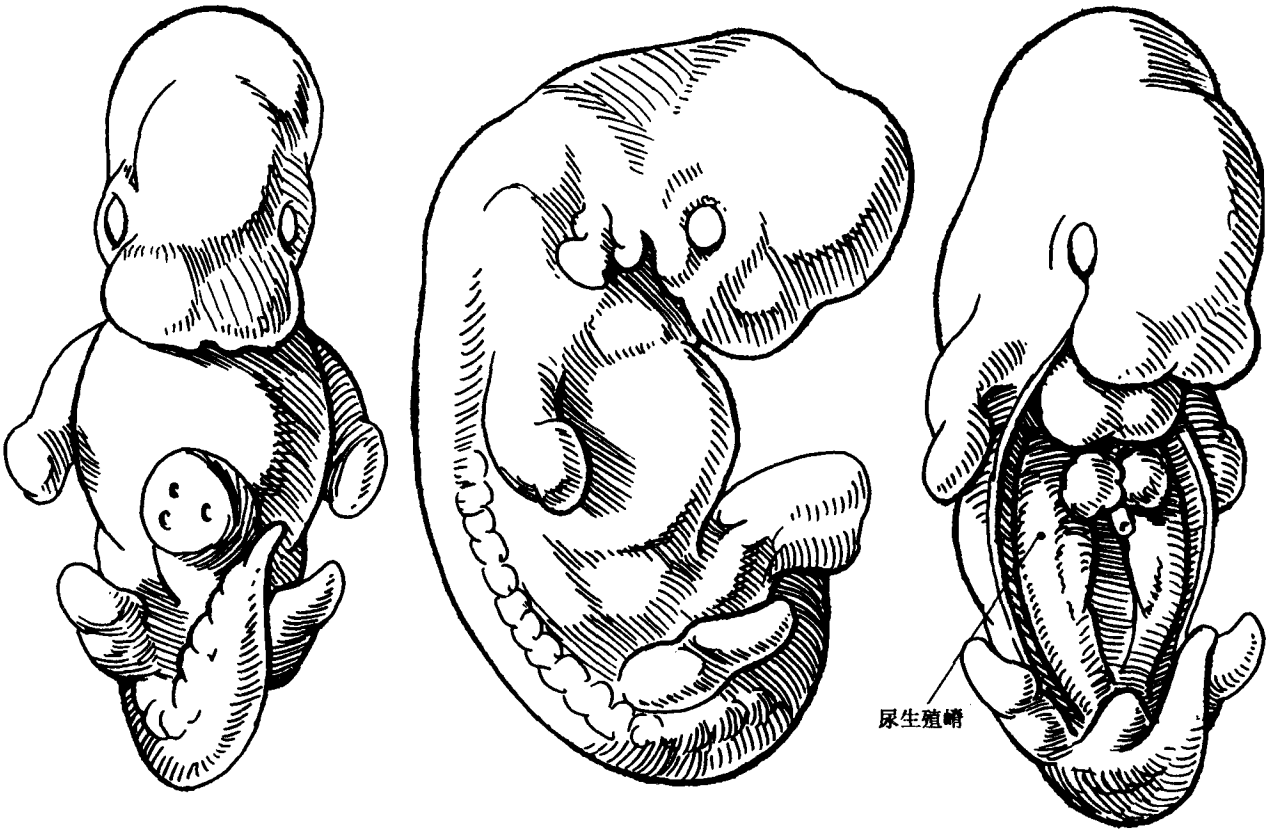


图7.4

形成一对平行的管腔结构（中肾/Wolffian 管），在妊娠第 5 周末到达泄殖腔（图 7.5）。肾生发索的尾侧大部分最后分化，形成后肾，即定型的肾。大约在中肾管达到泄殖腔时，其末端的背侧芽向后肾生

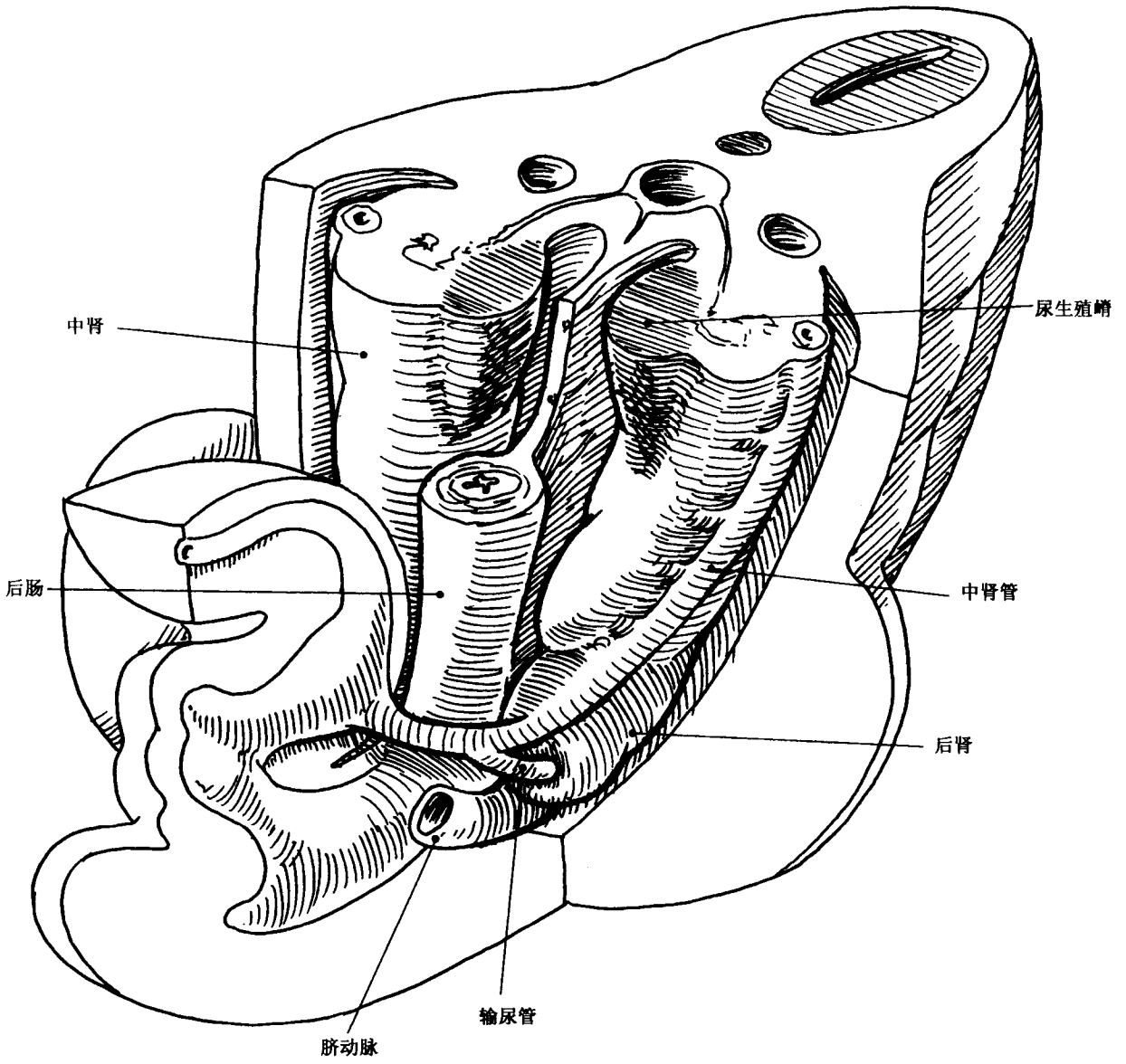


图 7.5

长，形成输尿管。随后 6 周内，中肾退化，后肾相对身体的发育在后腹膜上升（图 7.6），接近发育的肾上腺（见本书第 8 部分）。输尿管朝向肾门延长，从前面转向前内侧，进入肾门。正常情况下，肾脏上升的高度比节间外侧分支高，若动脉退化不完全，少数肾脏存在额外肾动脉。

同时，尿生殖嵴的腹侧正中形成生殖腺嵴，其头侧末端形成肾上腺。

约妊娠第 6 周，中肾管的后侧分化另一套管，即中肾旁管（Müellerian 管）。在女性生殖管道的分化过程中，中肾旁管起着关键作用，而中肾管有助于男性生殖器官的形成。

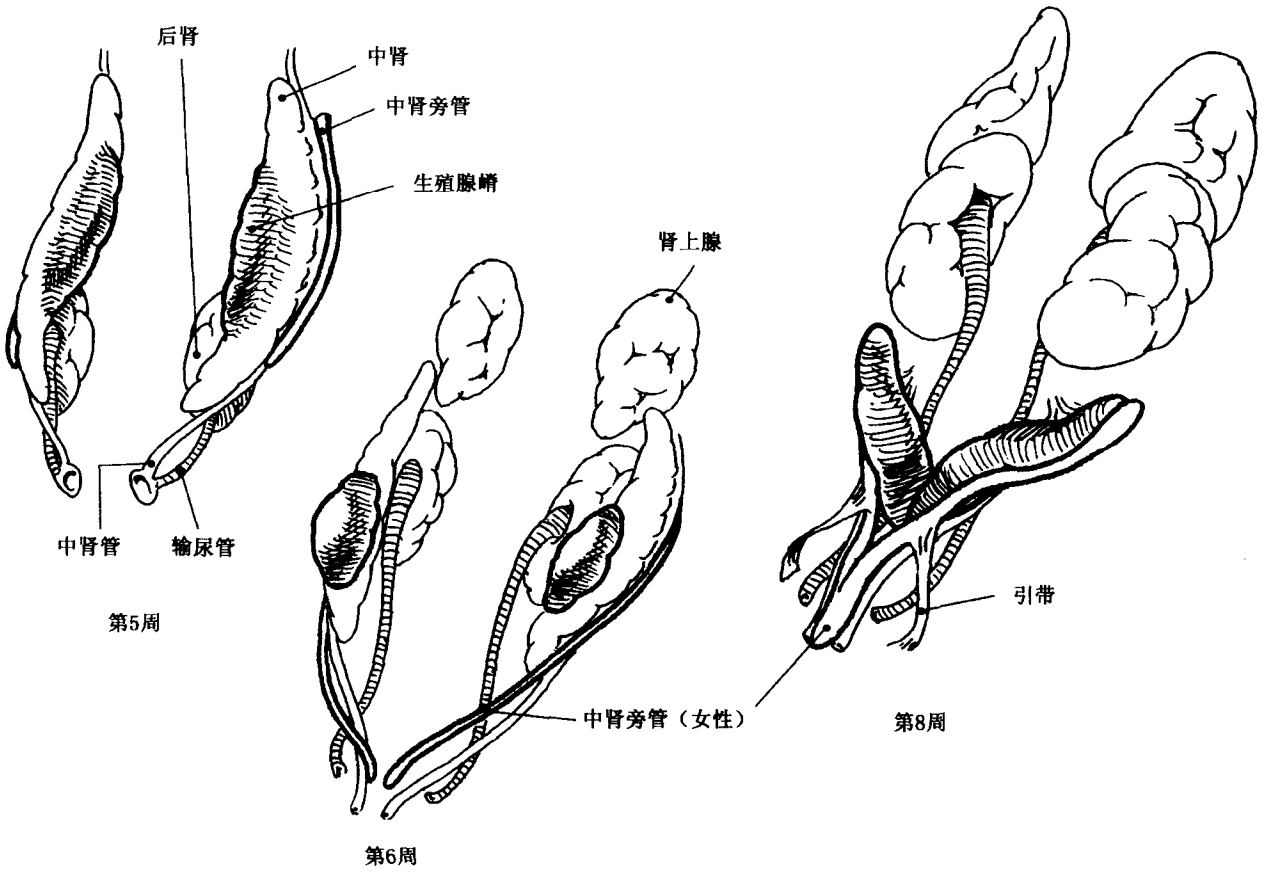


图 7.6

妊娠第 7 周，性腺出现性分化，并持续到第 3 个月（图 7.7）。中肾退化，残留结实的带，性腺上方相连于膈，下方连于腹股沟区域。妊娠第 8 周，在股部折返的边缘出现另外一个增厚的引带。中肾旁管末端融合，在泄殖腔背侧壁开口于窦结节（Müller 结节）。第 8 周以后，两套生殖管各自分化。

男性生殖管道的分化：睾丸网与约一打的中肾小管汇合，后者汇入中肾管，形成输出小管和附睾。中肾管持续分化为输精管、精索和射精管。男性的中肾旁管 3 个月内退化。引带附着睾丸下极和阴囊隆起（见本书第 3 部分），随着胚体的发育，引带相对缩短，在妊娠 28 周，睾丸下降到腹股沟深环。妊娠第 7 个月，睾丸在鞘突后面的腹股沟管进一步下降。睾丸血管源自腹腔动脉，进入腹股沟管，改称为精索内血管。睾丸下降到腹股沟浅环仅需要几天，但到阴囊却要花费 4 周多的时间。

女性生殖管道的分化：中肾旁管持续发育，形成输卵管、子宫和鞘的上半部分。妊娠第 3 个月末，中肾管退化。妊娠 12 周期间，卵巢“下降”到骨盆入口缘，引带中部连接于子宫和输卵管的交接处，随后形成上方的输卵管韧带、下方的子宫圆韧带。子宫圆韧带穿过腹股沟管，附着于阴唇隆起。卵巢动脉源自腹腔主动脉，行走于卵巢上极的腹膜折返，并一起构成骨盆漏斗韧带。

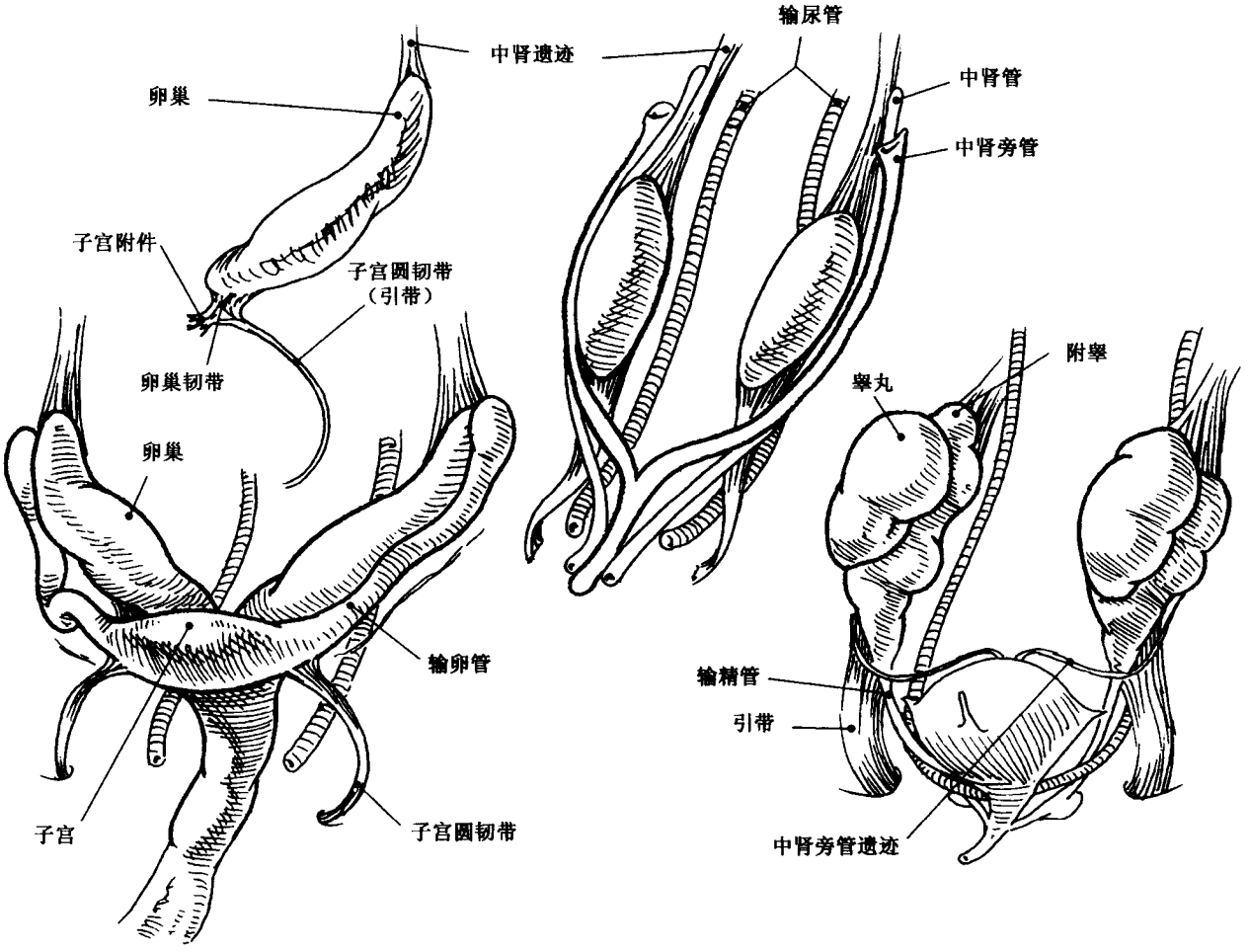


图 7.7

7.2 解剖学

肌肉骨骼结构

骨盆由髋骨（髂骨、坐骨和耻骨）和骶骨构成，犹如两个叠加的碗，以髂耻线为界，上方的大骨盆宽、浅，下方的小骨盆窄、深，后面成角（图7.8）。在骶髂关节和耻骨联合处，骨盆环通过软骨和韧带结合起来。

骶骨下部和坐骨通过骶棘韧带和骶结节韧带二条韧带相连。骶棘韧带上方为坐骨大孔，下方为坐骨小孔。闭孔是大的骨性孔，被闭孔膜封闭，其头侧存在一个小口（闭膜管），是闭孔神经和血管进入大腿内收肌群的通道。

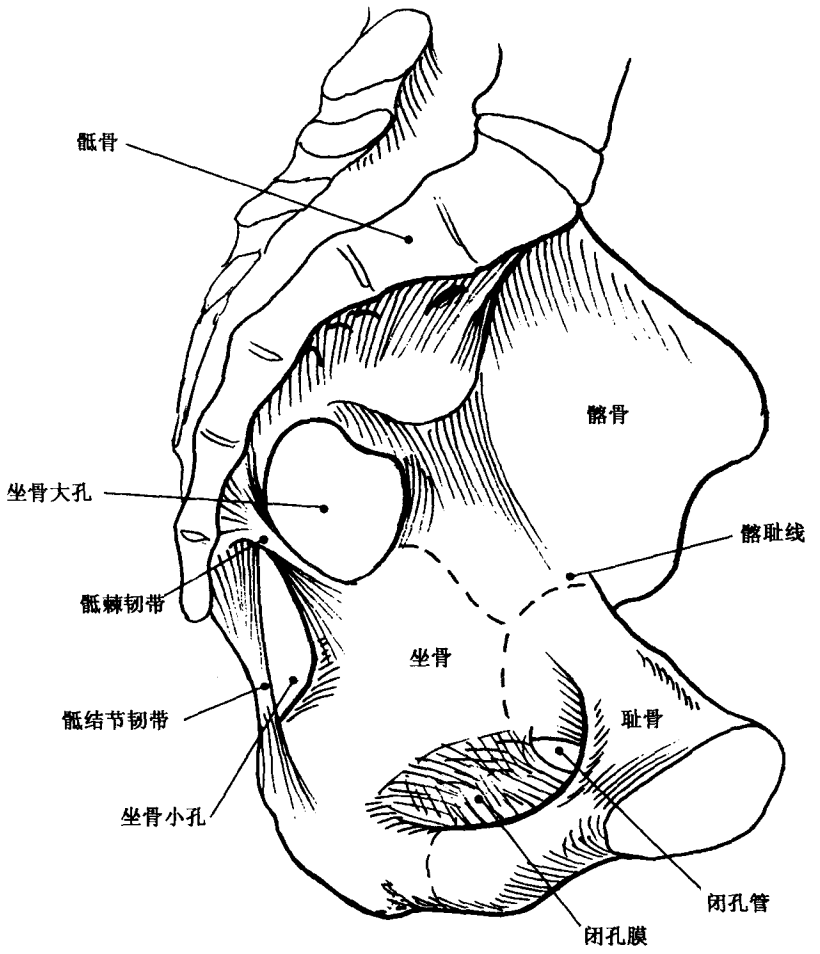


图 7.8

真骨盆外侧壁由闭孔内肌、梨状肌和尾骨肌等肌肉覆盖（图 7.9）。闭孔内肌呈扇形，起自小骨盆下边缘，越过闭孔，穿过坐骨小孔离开骨盆，止于股骨转子窝。梨状肌起自骶骨中段的内侧缘，穿过坐骨大孔离开骨盆，止于转子窝。尾骨肌位于骶棘韧带前面，起止于骶骨下内侧缘和坐骨棘之间。腹内筋膜的延续覆盖以上肌肉的内面，称为盆壁筋膜。

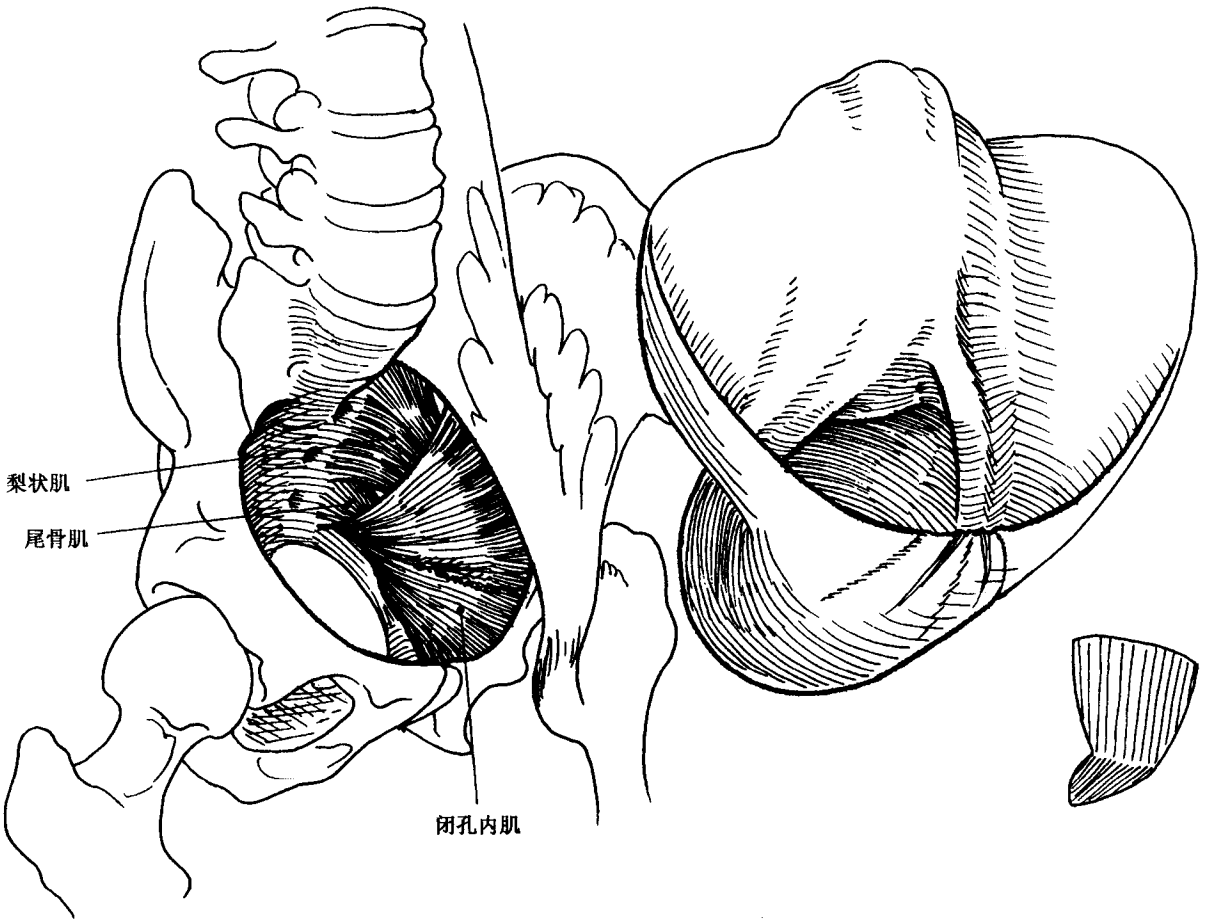


图 7.9

从腹腔镜的角度观察，小骨盆处于腹腔的尾侧，犹如向后突出的碗。在躯干长轴的后面，耻骨的斜面和骶骨的凹面与骨盆轴心呈45°角。骨盆出口被骨盆肌肉和尿生殖膈覆盖。大骨盆为融合的髂腰肌覆盖，后者在髂耻支和腹股沟韧带外侧离开骨盆（图7.10）。腰大肌呈圆形，犹如衣领般围绕真骨盆。尿生殖膈呈三角形，填充耻骨下支之间的角。该三角主要部分是扁平的会阴深横肌，包绕尿道和阴道，具有括约肌的功能。会阴浅横肌、坐骨海绵体肌和球海绵体肌构成尿生殖膈浅表面。

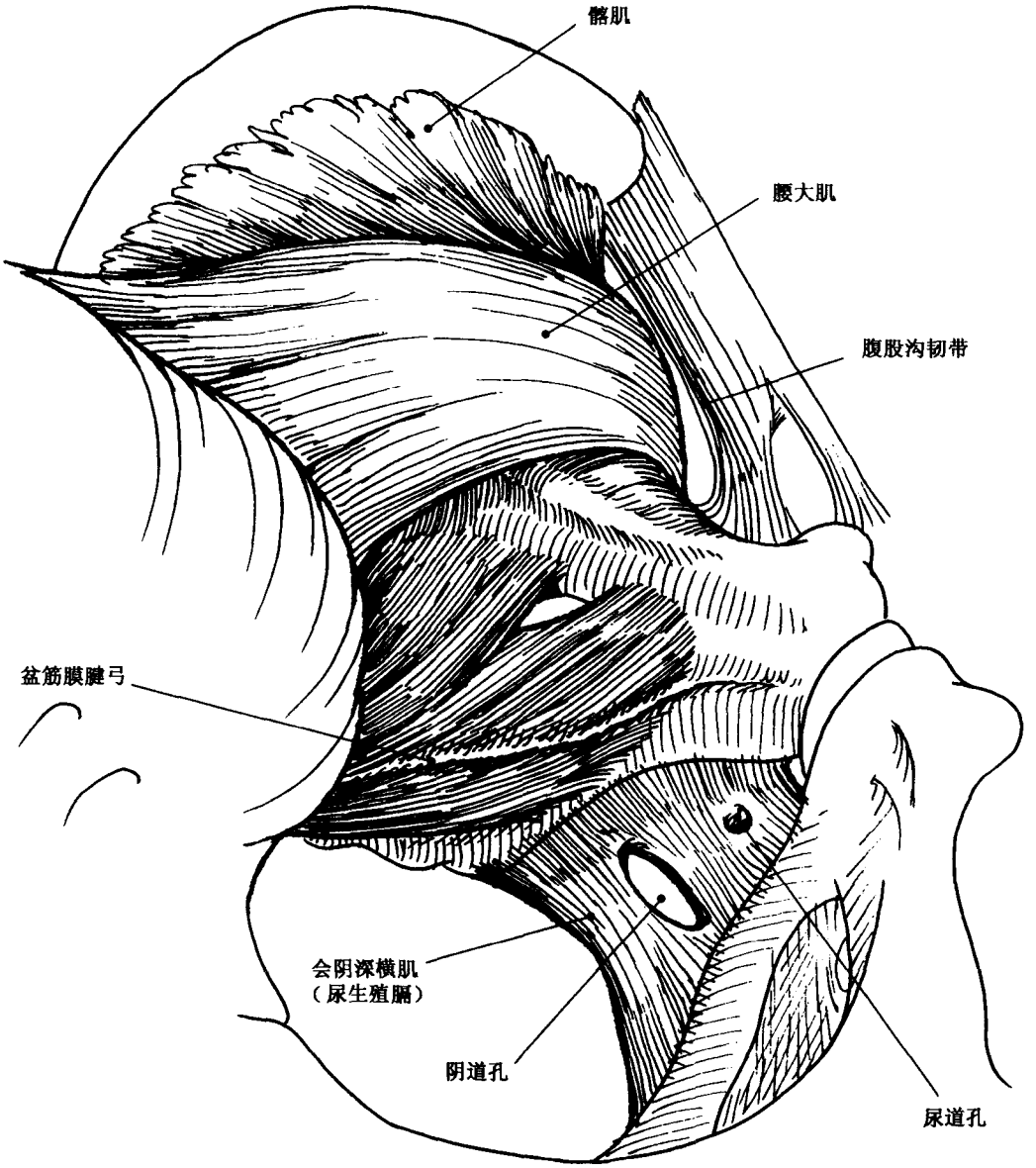


图 7.10

尿生殖膈的上面，肛提肌呈凹面肌膈，覆盖骨盆下口（图 7.11）。肛提肌的后侧部分由二大块髂尾肌构成，髂尾肌连接于增厚的闭孔筋膜中心带（肛提肌腱弓）与尾骨内侧面。肛提肌的前面部分由耻尾肌组成，直肠穿过耻尾肌中心部分，女性的阴道和尿道穿过其前肢构成 V 形裂孔。在直肠的前面，两侧耻尾肌之间以及耻骨肌与会阴中心腱之间相互融合。中心腱的两侧各存在一个裂隙，即坐骨直肠窝，位于尿生殖膈和肛提肌之间。在肛门外括约肌的正上方，耻尾肌的内侧带环绕直肠下段，形成耻骨直肠吊带，后者构造肛门直肠角，对排便具有重要作用。

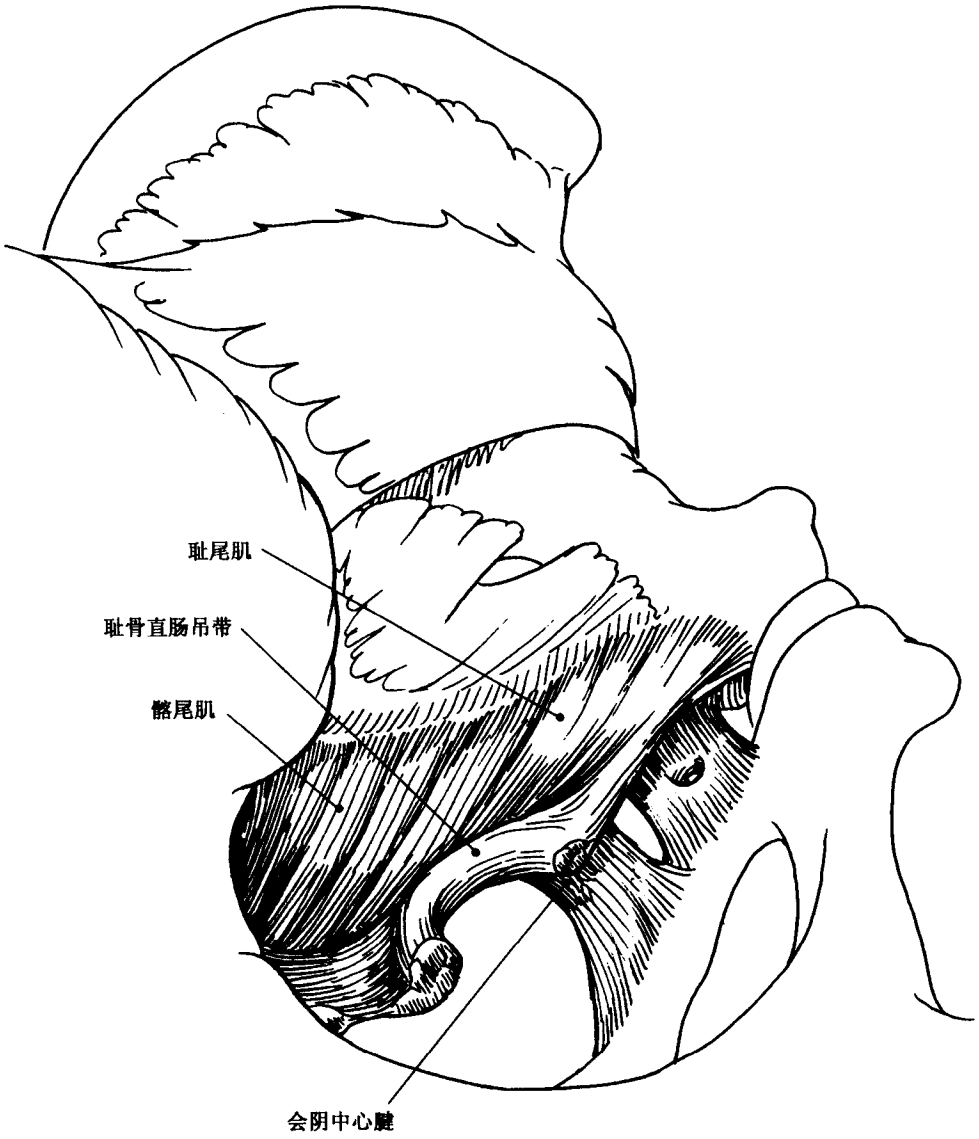


图 7.11

盆腔神经和血管

真盆腔壁包含一层神经和血管，位于盆内筋膜和盆内腹膜之间。后外侧的腹侧骶神经根和骶孔内侧的交感干构成神经的深层面（图 7.12）。下二根腰神经（L4 和 L5）和骶神经交换神经纤维，在梨状肌和尾骨肌上面组成骶丛。交感干的灰支在骶孔附近加入骶神经，随后骶神经的分支沿肛提肌的上面下降，进入盆腔内脏，成为盆内脏神经。在梨状肌和尾骨肌之间的裂隙，骶神经丛聚集形成骶神经，伴行臀上血管，穿过坐骨大孔，离开盆腔。

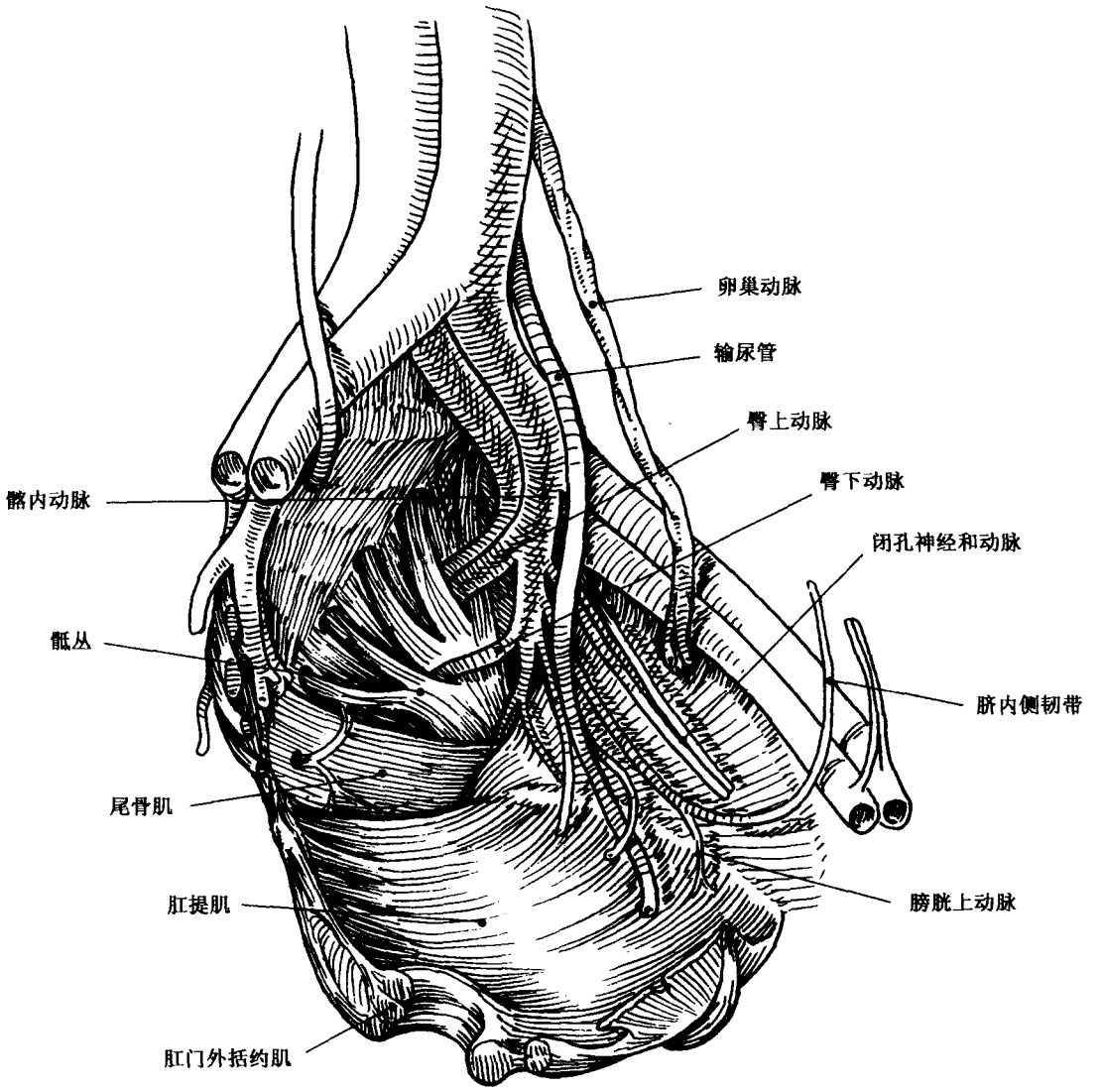


图 7.12

盆腔血管由呈扇形展开的髂内血管分支构成。髂总和髂外血管位于腰大肌的内侧缘，犹如一个轭套于真骨盆的入口边缘。主动脉和下腔静脉短距离分叉后，髂总血管随即分为髂内和髂外分支，前者进入盆腔的后外侧。

髂内血管呈扇形的方式发出分支，具有高度的变异性（图 7.13）。最常见的分叉方式（75%）是出现前、后分叉，后分叉的主要分支是臀上动脉，前分叉发出臀下动脉、阴部内动脉和数支盆腔内脏小分支。后分叉还包括二根小的壁支（髂腰动脉和骶外侧动脉），前分叉的小分支包括壁支和脏支，壁支主要有闭孔动脉（25%源自腹壁下动脉）和阴部内动脉，分布于盆腔的肌肉和大腿内收肌；脏支分布直肠、子宫和膀胱。前分叉最前面的分支是闭合的脐动脉，在膀胱两侧壁，沿前腹壁朝脐部方向上升（见本书第 3 部分）。盆腔静脉与动脉伴行，但是静脉数量多，在盆腔内脏周围以网的形式相互交通。

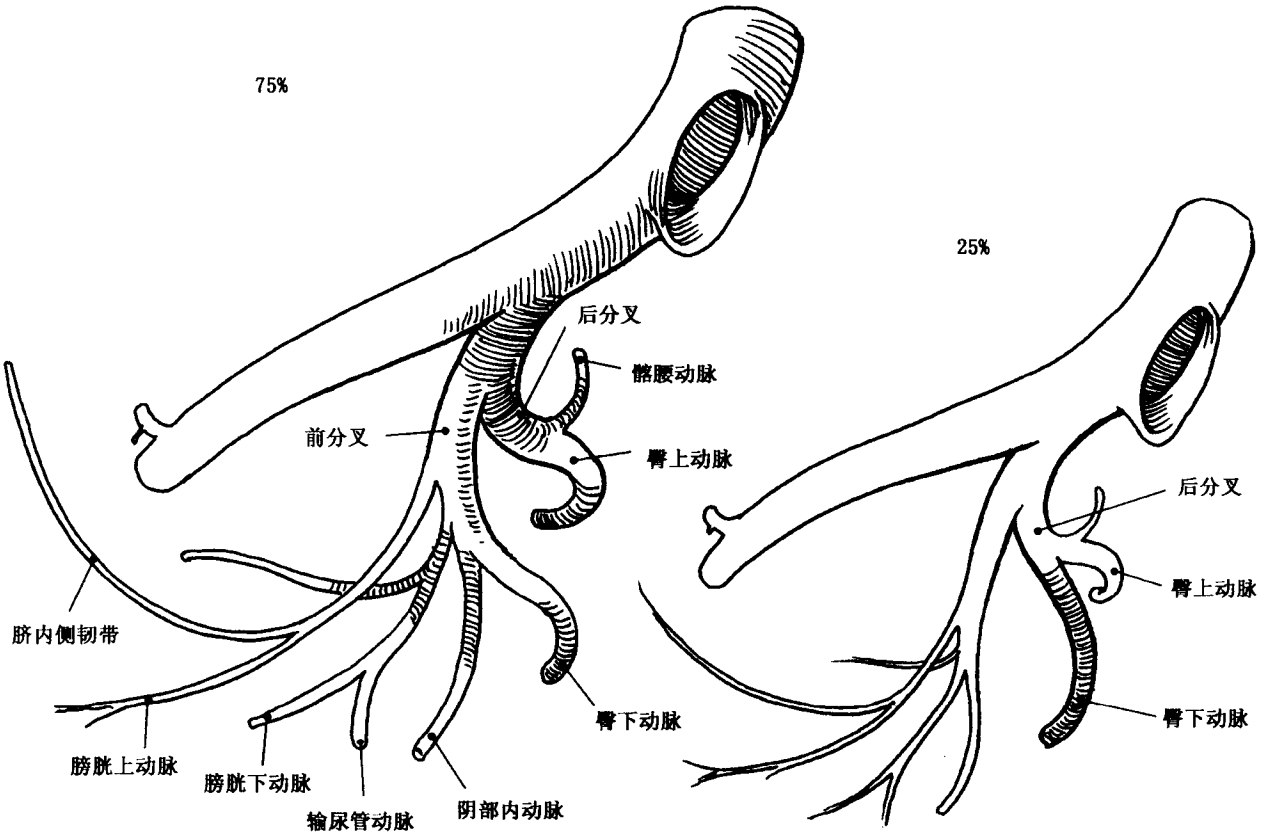


图 7.13

盆腔淋巴管和淋巴结伴随血管走行，回流盆腔内脏的淋巴液（图 7.14）。淋巴回流方式将在盆腔淋巴结分离中详述。

自主神经网沿着主动脉分布在盆腔内的器官

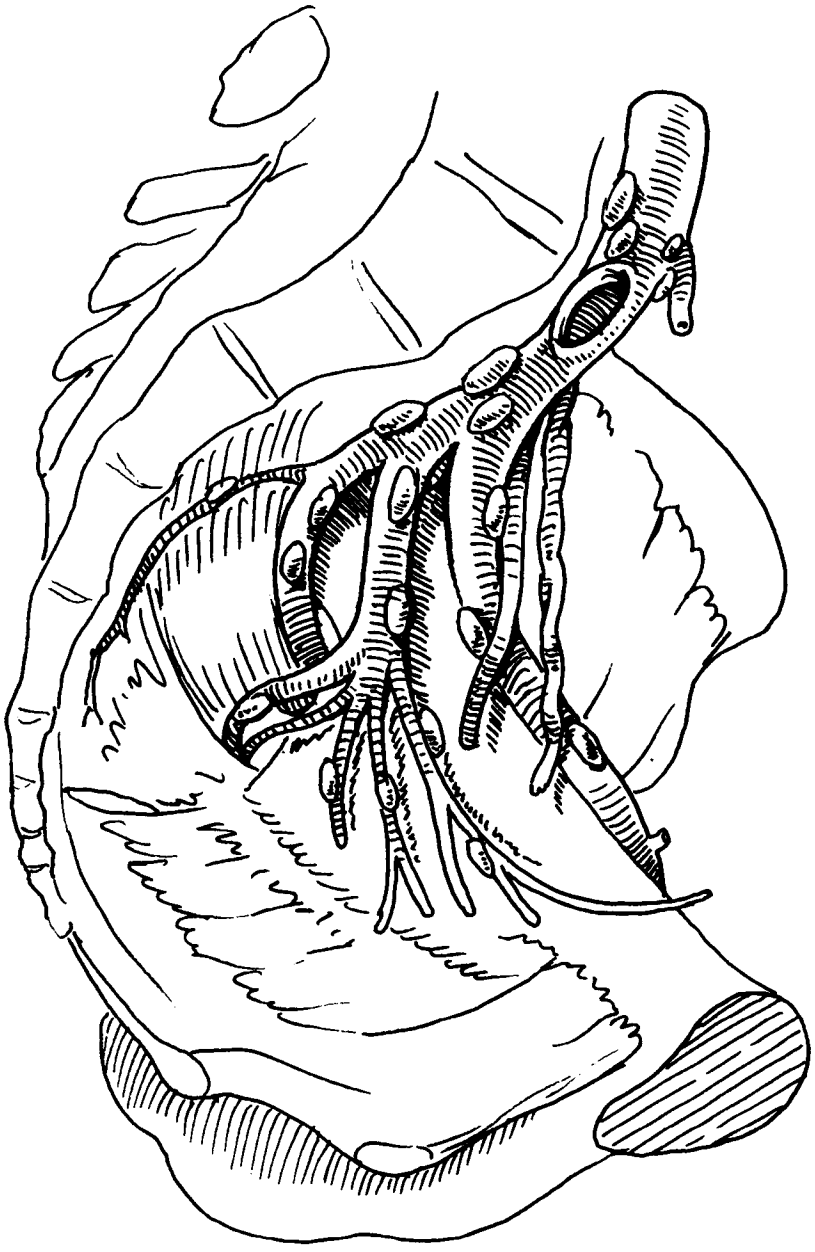


图 7.14

(图 7.15)。发自主动脉网的自主神经纤维下降后，在主动脉分叉下方骶骨岬上形成上腹下丛。双侧的下腹下丛束下降进入盆丛，后者位于肛提肌腱弓所在的盆壁，接收来自骶丛的内脏支。盆丛的自主神经沿血管延伸，进入盆腔内脏壁，形成直肠、子宫阴道和膀胱丛。

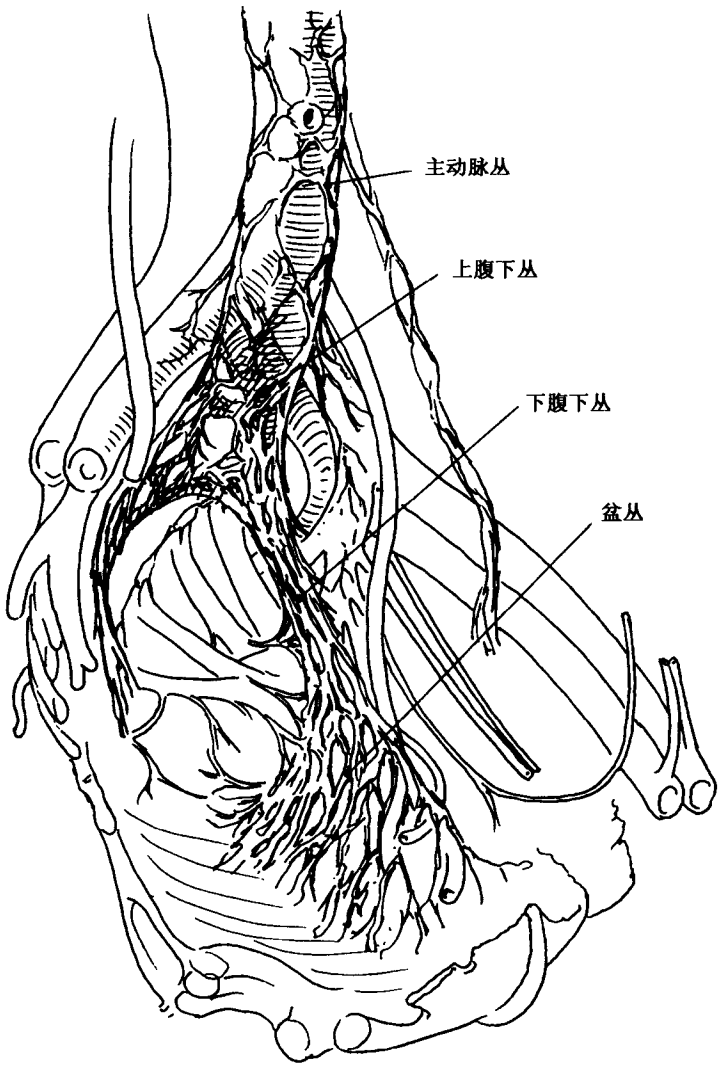


图 7.15

盆腔内脏

直肠和泌尿生殖器位于肛提肌上方的盆腔内（图 7.16）。输尿管在腹膜后间隙下降，进入盆腔，并有疏松组织包绕，形成输尿管鞘（见本书第 8 部分），在髂内动脉起始部的远侧越过髂外动脉，沿着盆腔壁向外行走，随后转向前内侧进入膀胱。

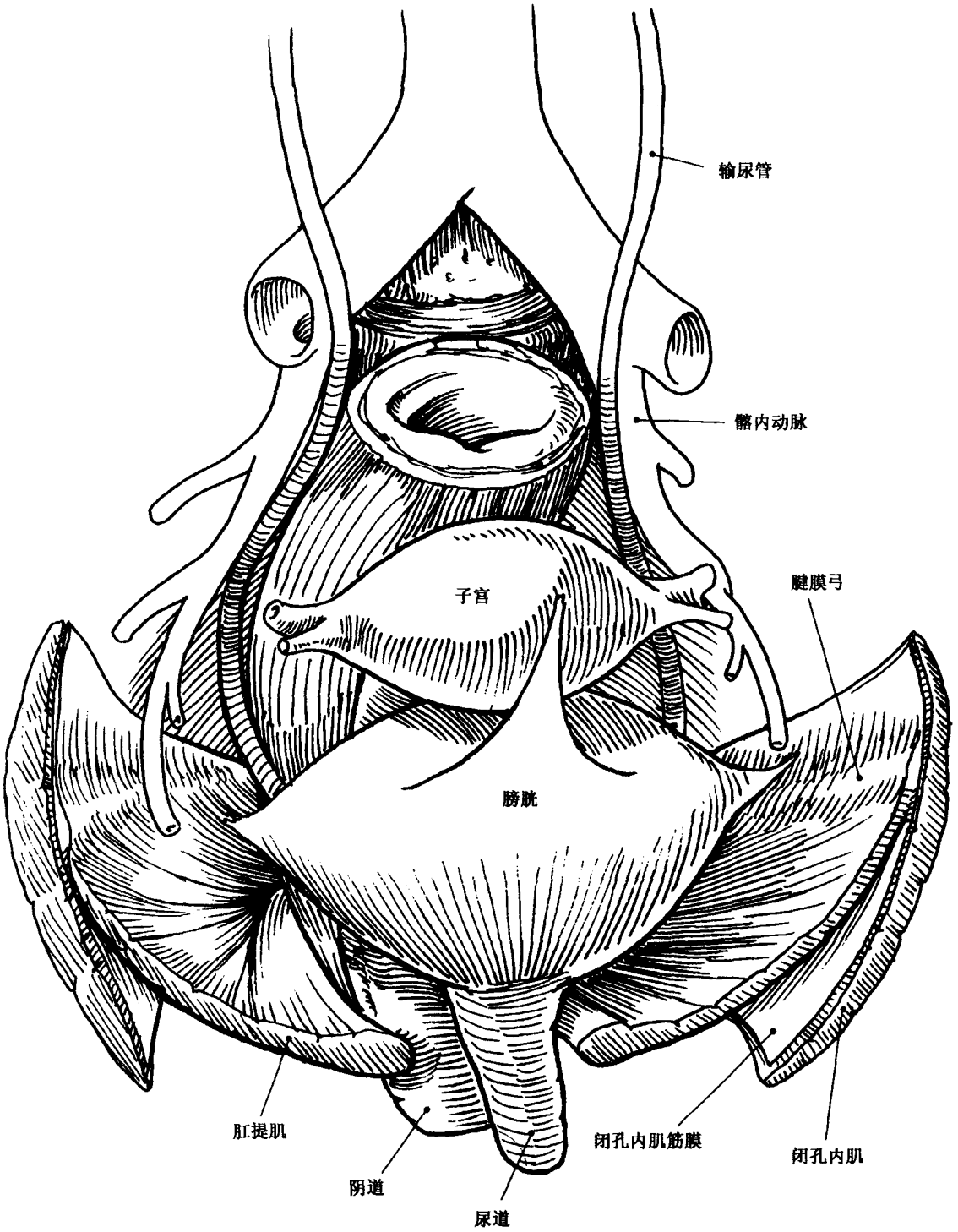


图 7.16

矢状面是了解盆腔内脏关系最好的截面（图7.17）。膀胱和直肠具有扩张性，在任何时候均占据盆腔基底部的体积，肠袢和网膜填充盆腔剩余空间。男性膀胱后表面和前列腺直接贴着直肠前壁，直肠膀胱陷凹是腹膜腔的最低点。女性膀胱和直肠之间存在子宫和阴道，直肠阴道陷凹为最低点。

输尿管在膀胱后外侧斜行穿过膀胱壁，到达膀胱底部。两侧输尿管口与尿道内口构成膀胱三角。男性尿道穿过前列腺和尿生殖膈，进入阴茎海绵体。女性尿道近端为尿生殖膈上的膀胱肌肉包绕。膀胱上、下动脉供应膀胱血液。静脉和神经网缠绕膀胱下表面。

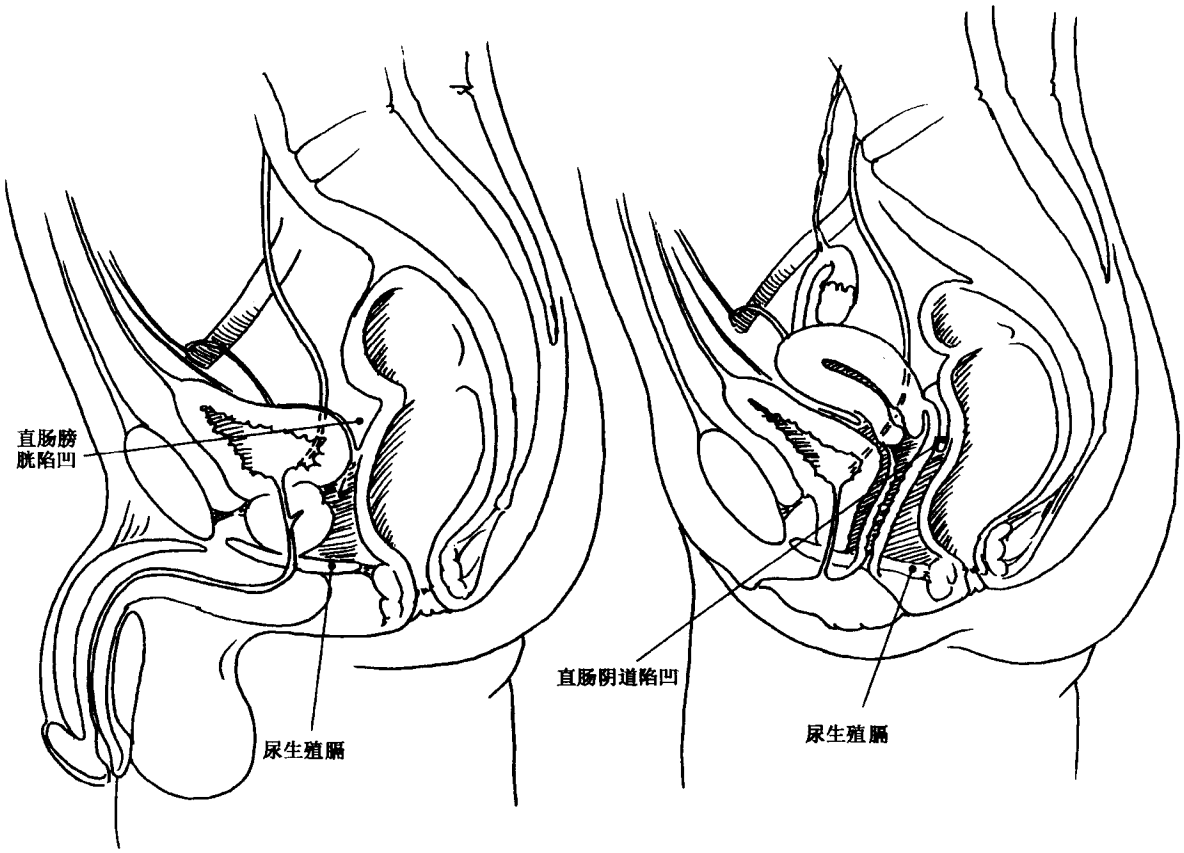


图 7.17

膀胱空虚时呈扁平状，贴于前腹壁和耻骨的内表面斜坡（图 7.18），使膀胱壁外侧缘难以分辨，容易损伤。此时，两侧闭锁脐动脉（脐内侧韧带）是最好的标记。闭锁的脐尿管（脐正中韧带）始于腹壁相邻的膀胱前穹隆，朝向脐部逐渐变细。

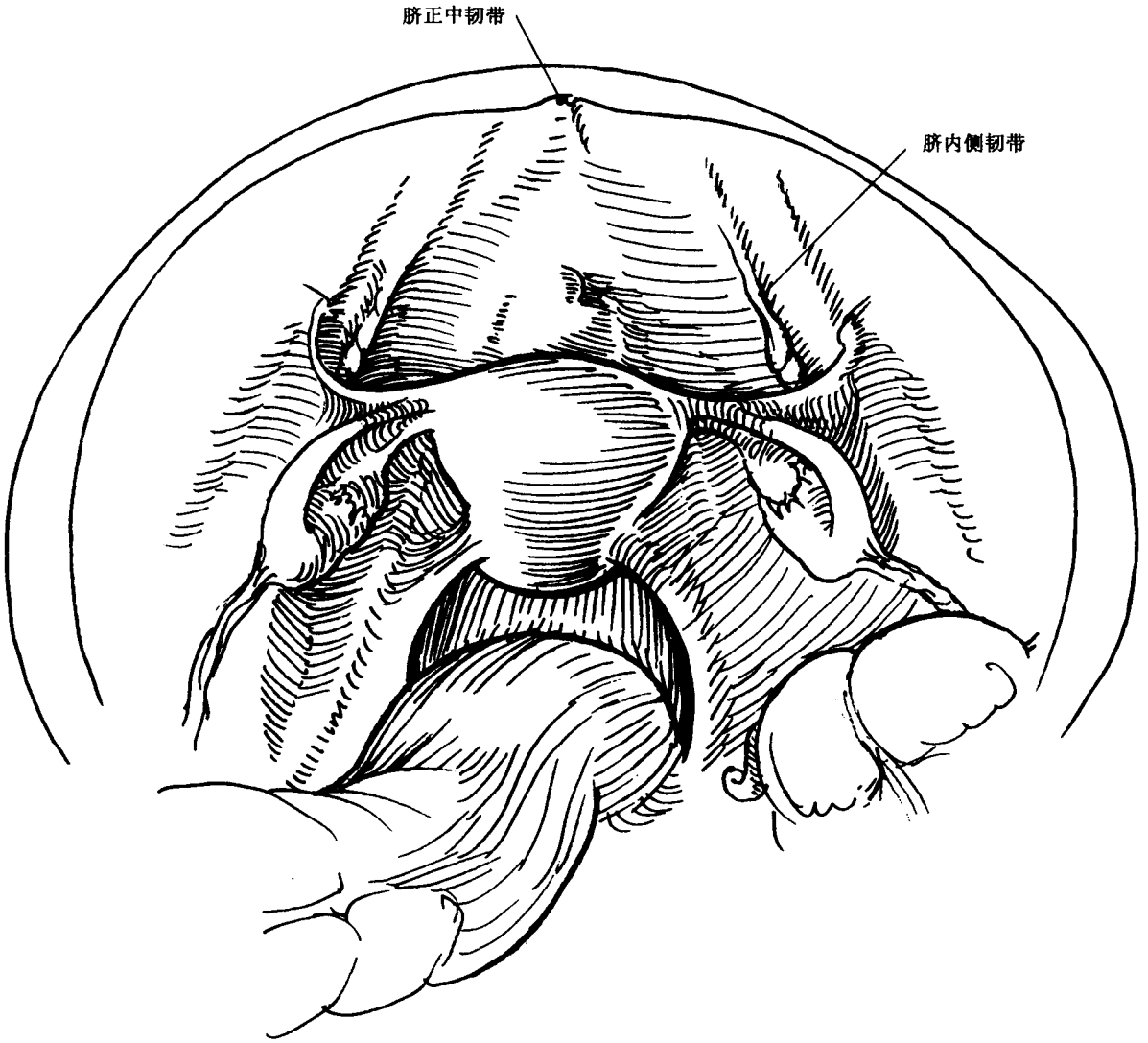


图 7.18

子宫常常呈前倾位，贴于膀胱体，可因膀胱的充盈而移位（图 7.19）。子宫和膀胱之间的腹膜折返没有延伸至子宫颈，但是后腹膜折返超过阴道后壁向下延伸，然后折向后上盖于直肠，因此，可以考虑经阴道通过陷凹进入腹腔。

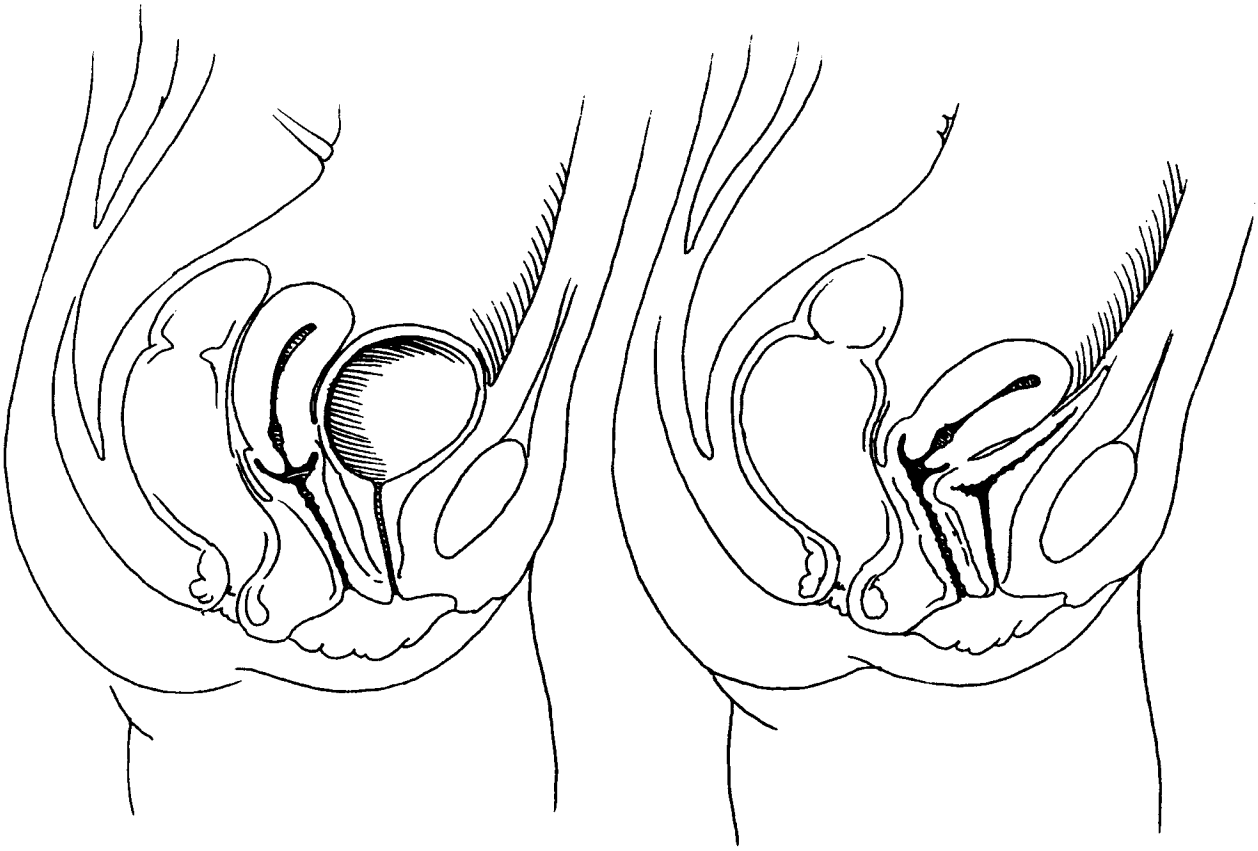


图 7.19

子宫体截面呈三角形，由子宫底、体以及颈与体移行狭窄的子宫峡构成（图 7.20）。三个结构系于子宫的每一个角，子宫圆韧带（引带下段的残迹）向前外侧弯曲经腹股沟深环穿腹股沟管止于阴阜和大阴唇皮下。输卵管向盆壁外上方延伸，随后在髂外血管下后方呈弓形经过。卵巢固有韧带（引带近端的残迹）系于卵巢下极。

卵巢血管和覆盖的腹膜折返即卵巢悬韧带，系于卵巢上极使其呈悬吊状态。卵巢血管行走于卵巢和输卵管之间，沿子宫外侧缘下降，并与子宫动脉吻合。子宫动脉在盆膈上面的内侧经过，靠近子宫颈到达子宫。当输尿管紧贴子宫颈斜行下降时，子宫动脉越过输尿管上方。子宫静脉和神经网从盆底面沿子宫向上延伸。

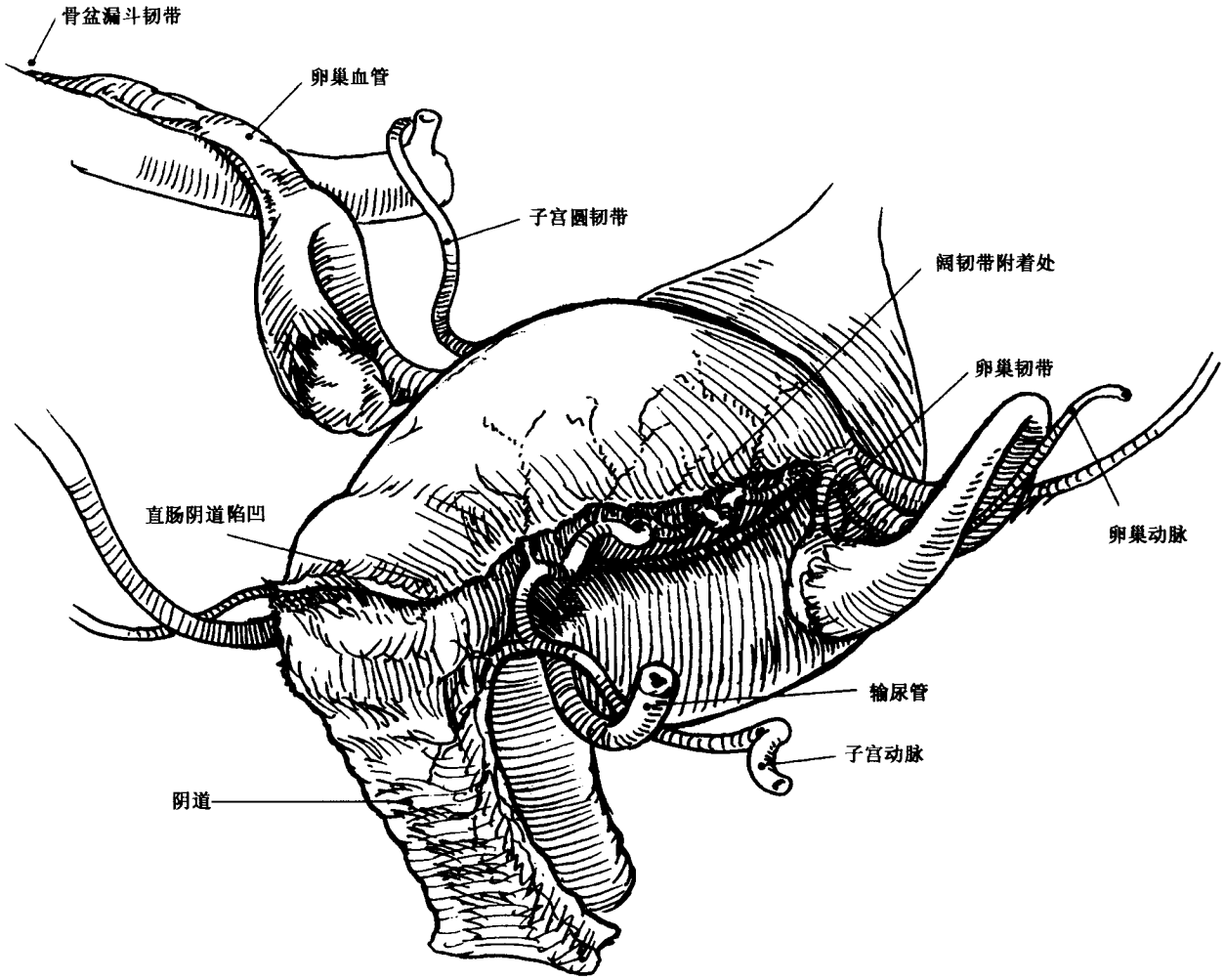


图 7.20

直肠后壁贴着骶骨凹面的大部分，部分直肠前壁在直肠子宫陷凹上方贴着内脏腹膜（图 7.21），因此，直肠腹膜折返线几乎垂直，折返以上是直肠前部的一部分。

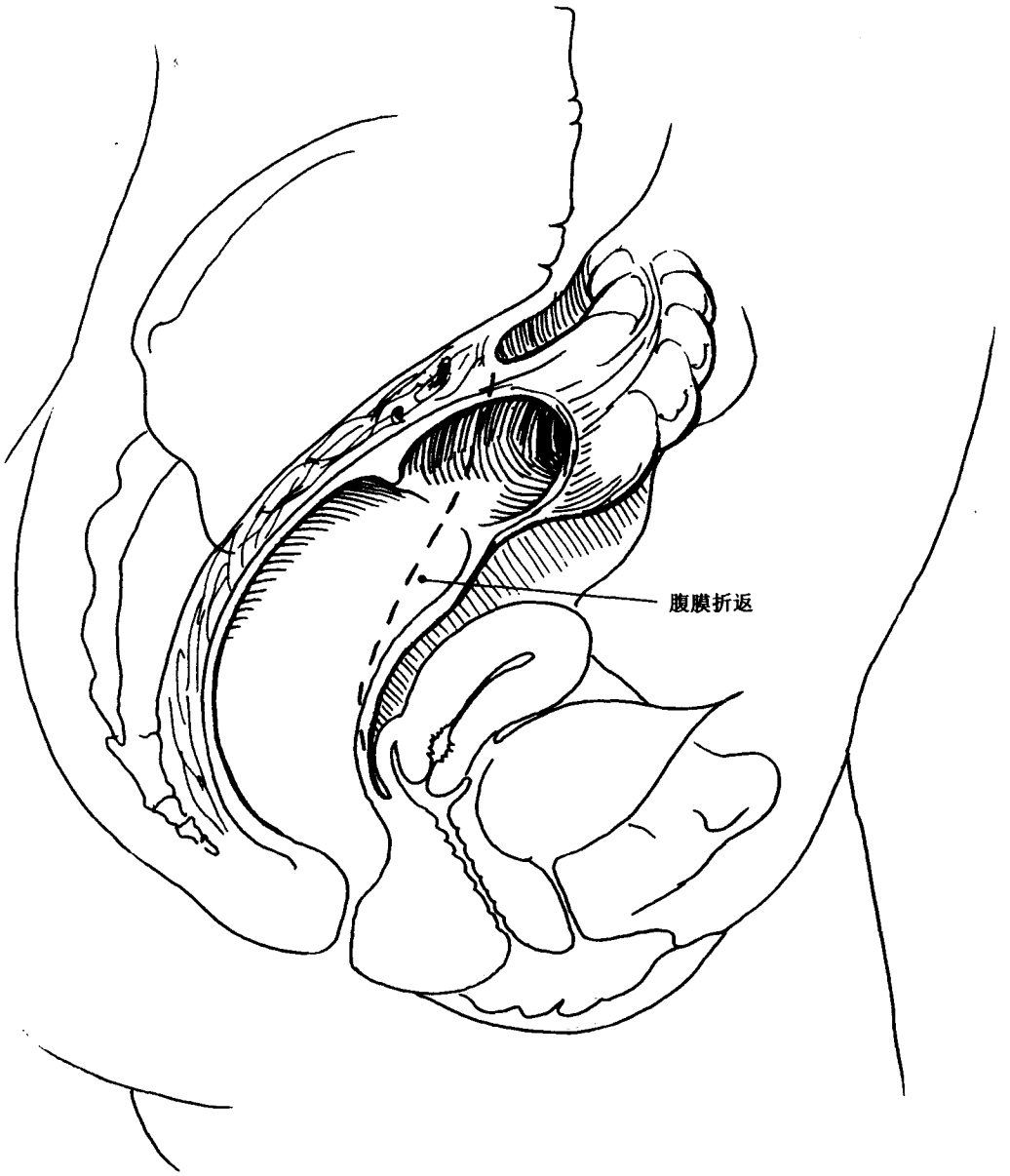


图 7.21

盆腔韧带

盆膈和盆腹膜之间的结构被盆腔结缔组织包裹（图 7.22）。在结缔组织延续过程中，有些部位增厚形成结缔片或带，有助于对盆腔内器官的支持作用。主要的盆腔韧带有子宫阔韧带、子宫主韧带和

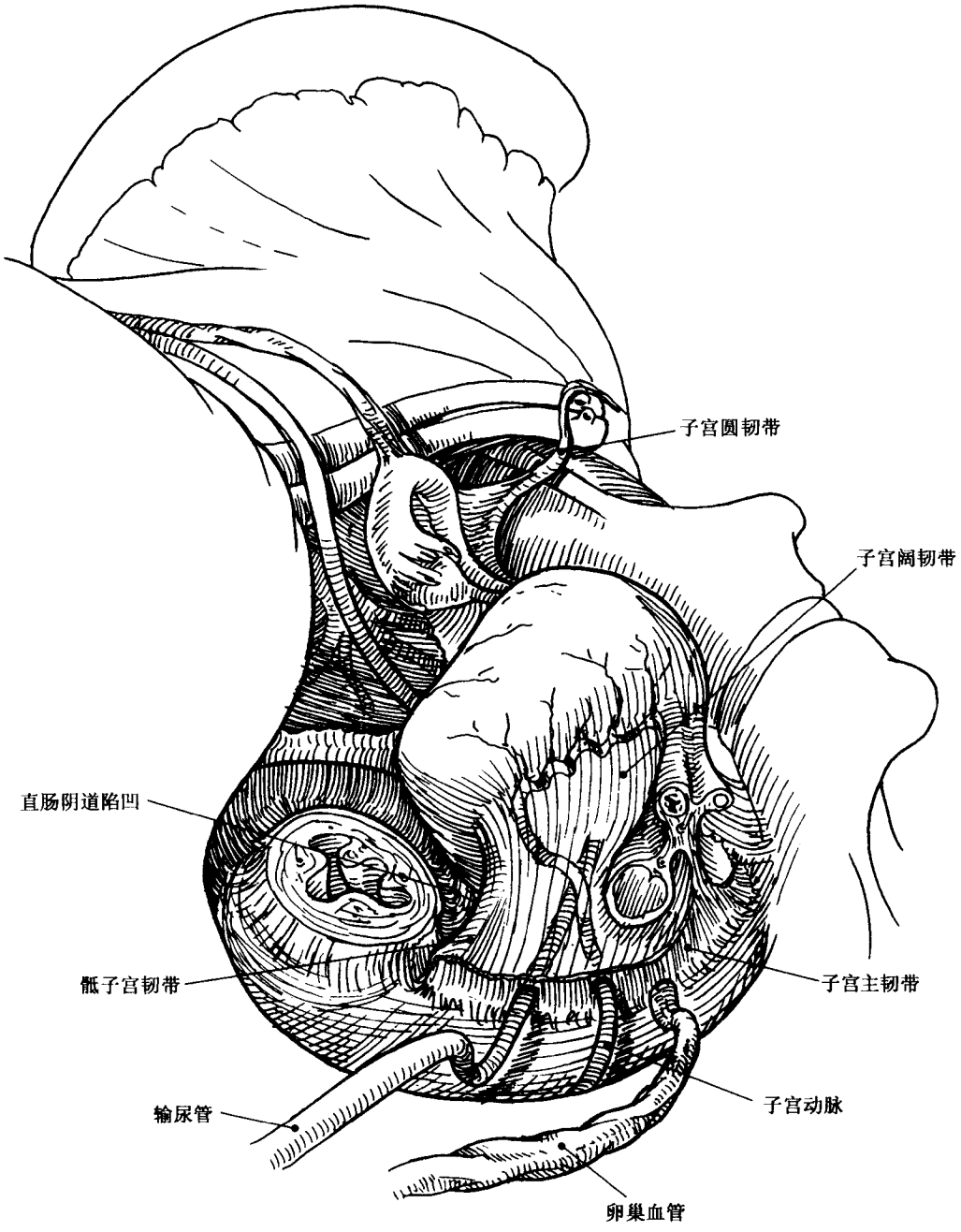


图 7.22

骶子宫韧带（图 7.23）。子宫阔韧带起止于子宫外侧缘和盆侧壁，其头侧游离缘包含输卵管。子宫圆韧带在结缔组织层的上部转向前面，形成篷状的襞。扁平样的系膜张于阔韧带后面与卵巢之间，对卵巢起支持作用。在阔韧带基底部，连接盆膈面上方的子宫颈和盆侧壁，向前外侧呈扇形展开，向后延续附着于骶骨前面，形成两个明显的襞，即骶子宫韧带。结缔组织骑跨直肠，加深直肠子宫陷凹，向外延伸加强骨盆漏斗韧带。输尿管靠近骶子宫韧带穿行于结缔组织，在阔韧带的底部穿过主韧带进入膀胱。以上重要的解剖关系对妇科手术的正确操作至关重要，例如骶子宫神经部分切断术、子宫内膜异位症电灼疗法、腹腔镜子宫切除术和骶阴道固定术。

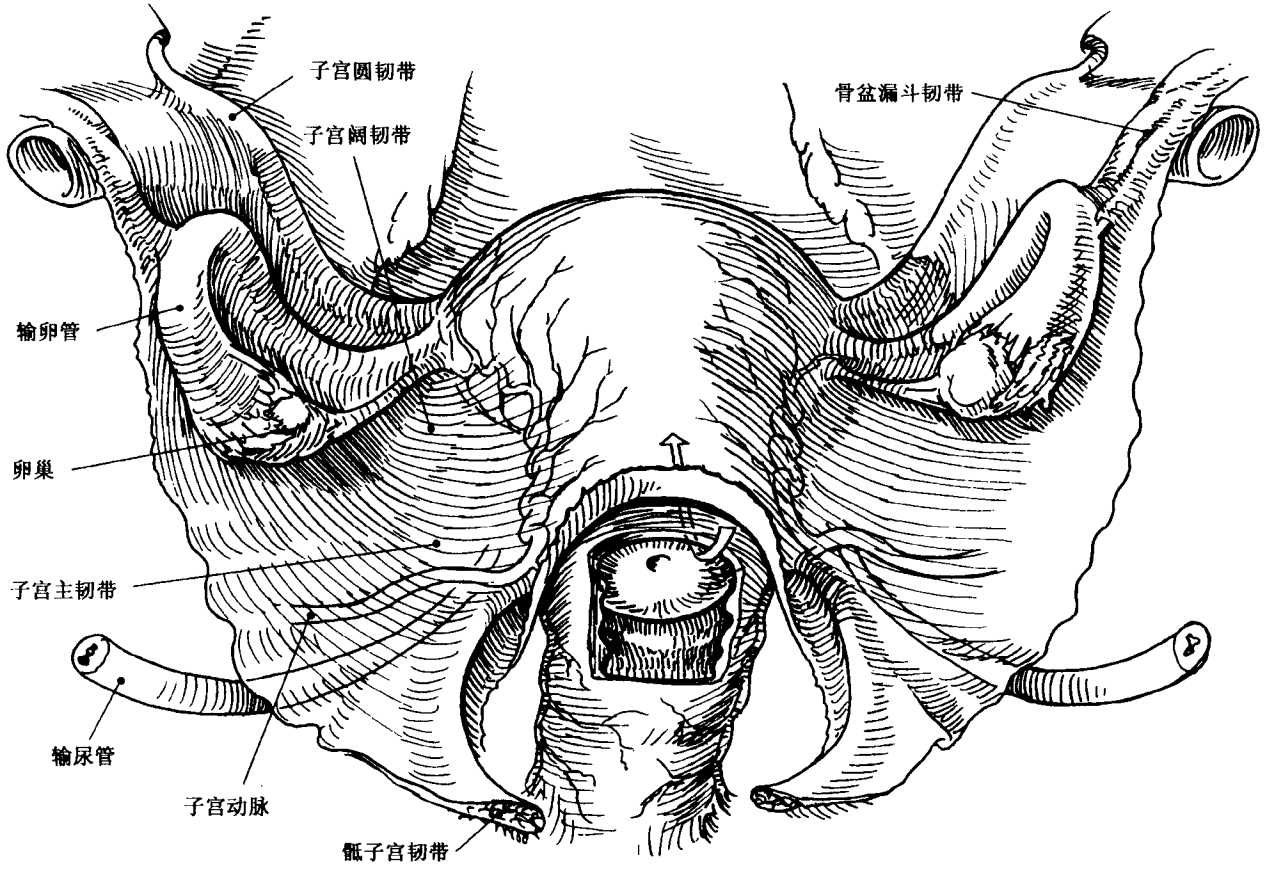


图 7.23

腹腔镜术野

采取 Trendelenburg 体位，插入 Foley 导尿管膀胱减压，网膜和肠袢移出盆腔后，腹腔镜下可见盆腔底面和盆腔内器官（图 7.24）。

对于大范围手术操作例如盆腔和主动脉周围淋巴结清扫术，推荐运用电解质溶液进行术前肠道准备。乙状结肠和直肠交接处可见腹腔的后半部分，向左上方延伸靠近骶骨隆起。

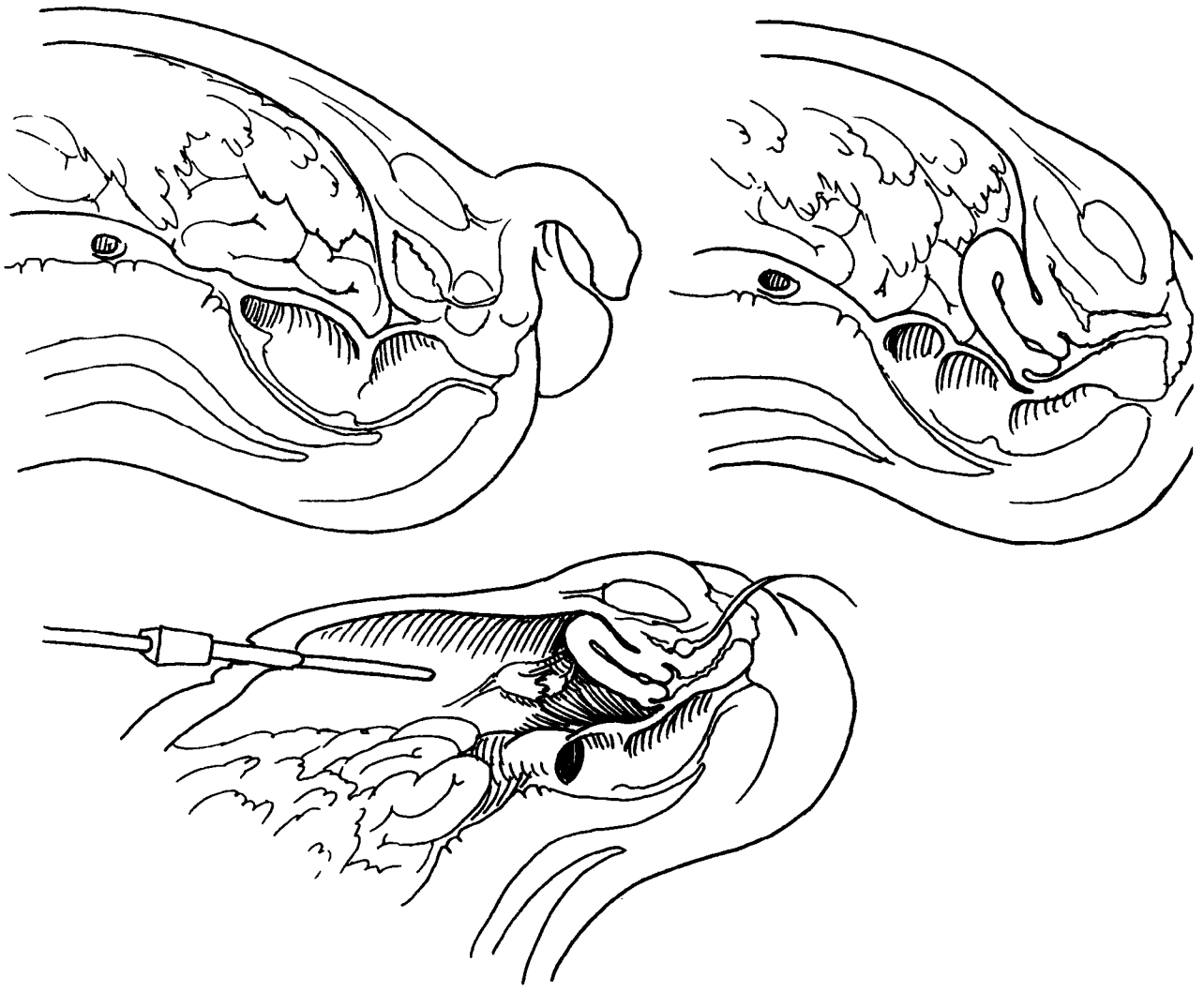


图 7.24

膀胱的前底部可以通过 Foley 球囊确认，空虚膀胱的其余部分难以与腹壁前下面区别（图 7.25）。双侧脐内侧韧带（闭锁的脐动脉）均在腹股沟区域越过深层的耻韧带（Cooper 韧带）。髂外侧血管嵴是真骨盆边缘的标志。

男性输精管出现于膀胱底部，行于盆腔腹膜下面，转角于髂血管远端上方和腹壁下动脉，转入腹股沟深环。有时可见右输尿管在盆壁外后侧越过髂总和髂外血管分叉处。左侧输尿管位于乙状结肠系膜根部下面。男性盆腔最深点是直肠膀胱陷凹。

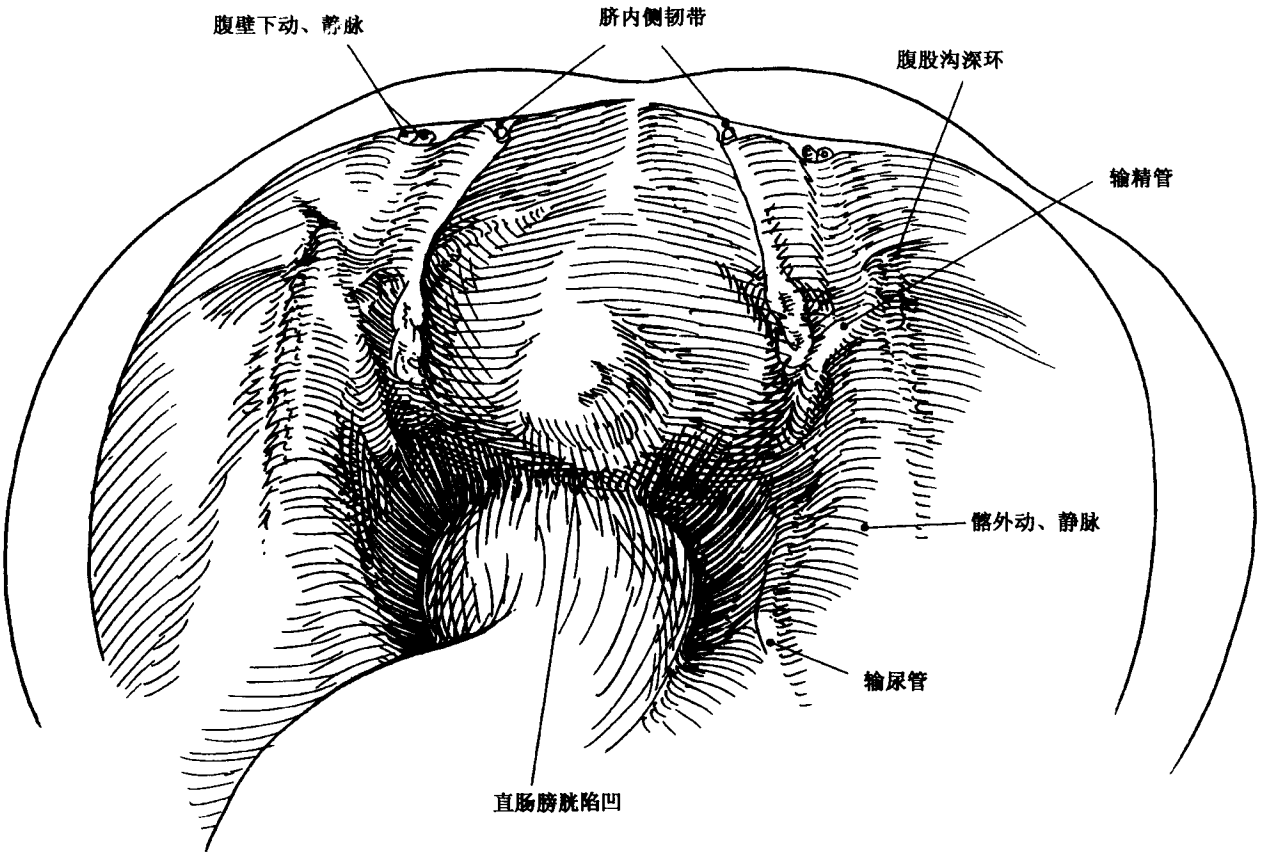


图 7.25

女性直肠和膀胱之间存在子宫和附件。阔韧带把盆腔分为前、后两个部分。骨盆漏斗韧带包含卵巢血管和自主神经，把卵巢和远端输卵管悬吊于盆壁外侧。直肠子宫陷凹（Douglas 陷凹）是女性盆腔的最低点，两侧系于骶子宫韧带嵴（图 7.26）。

7.3 腹腔镜手术

概述

尽管盆腔存在变异，腹腔镜作为妇科诊断和治疗的标准手段已经多年。电视腹腔镜的出现以及 Semm 与其他学者开拓性的工作，使腹腔镜技术在妇科和其他腹部外科进一步应用。

真正意义上的腹腔镜子宫切除术，通过腹腔镜完成手术全过程，因此，手术时间更长，存在的风险更高，要求术者更熟练。由于这些因素的限制，大多数妇产科医师实施腹腔镜辅助子宫切除术，即腹腔镜下完成大部分分离操作，其他操作经阴道完成。腹腔镜辅助子宫切除术为良性和恶性疾病患者提供了更多选择，除了仅经阴道即可切除子宫的外，其他均可考虑腹腔镜辅助子宫切除术。

腹腔镜盆腔手术的两个术式，即腹腔镜子宫切除术和盆腔淋巴结清除术，在腹腔镜盆腔应用解剖中阐述。

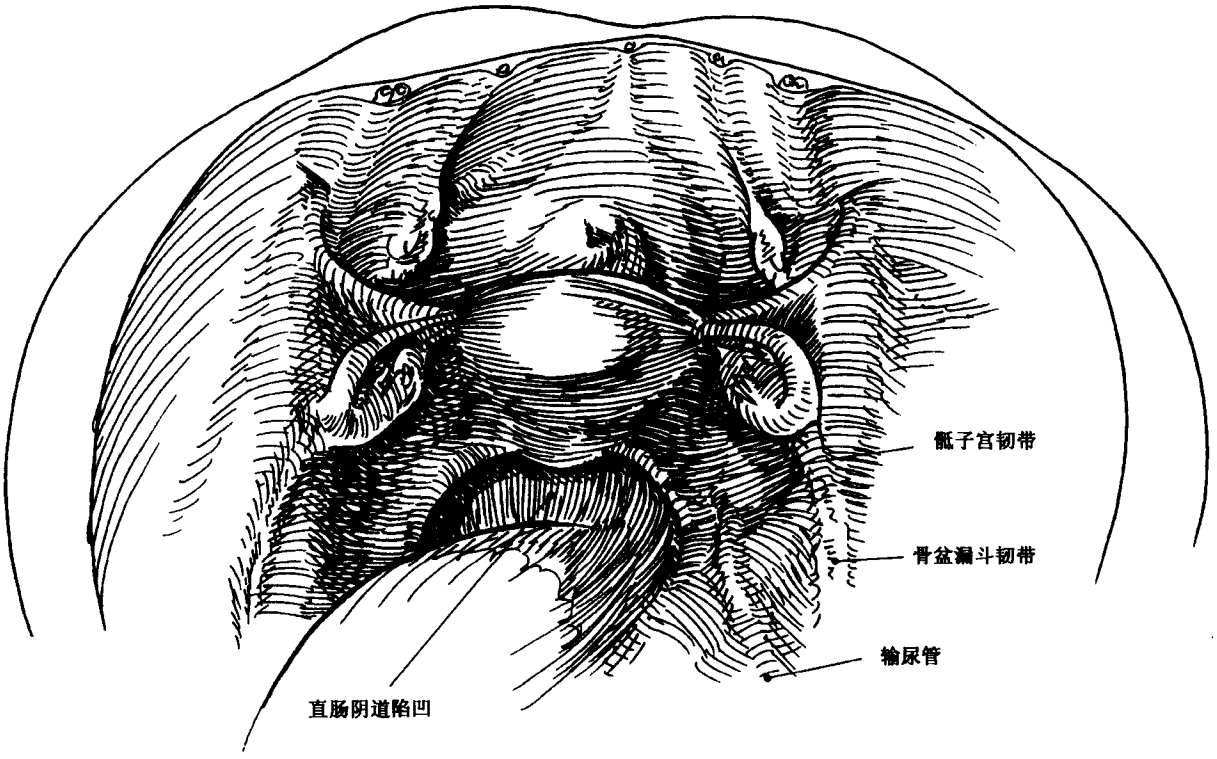


图 7.26

子宫切除术

患者取截石位，上肢固定于两侧，常规导尿。注明解剖标志——主动脉分叉和髂前上棘。直接Hasson或气腹针充气，脐部放置摄像头套管，然后插入摄像头，在直视下放置二个侧套管和一个耻骨上套管（图 7.27）。经阴道把操作器插入子宫，协助盆腔术野的观察和分离。常规腹部检查后，患

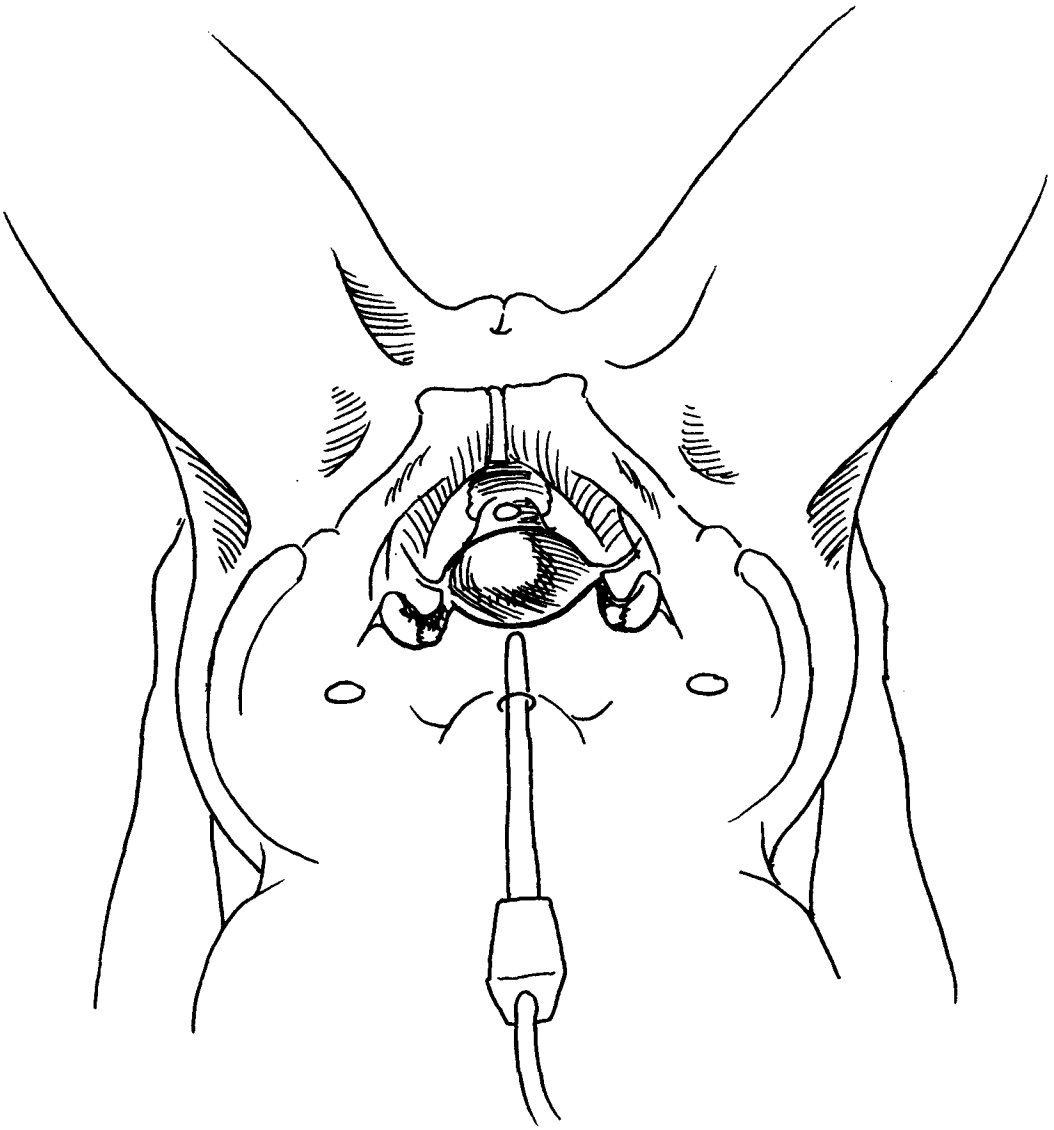


图 7.27

者取 Trendelenburg 体位，使肠和网膜离开盆腔，检查盆腔内脏器（图 7.28），确认输尿管行于髂血管到子宫。对高风险的患者（广泛的粘连、子宫内膜异位症或出现较大妇科肿物），放置导尿管有助于预防其损伤。

子宫圆韧带可采用双极电凝分离，在距子宫足

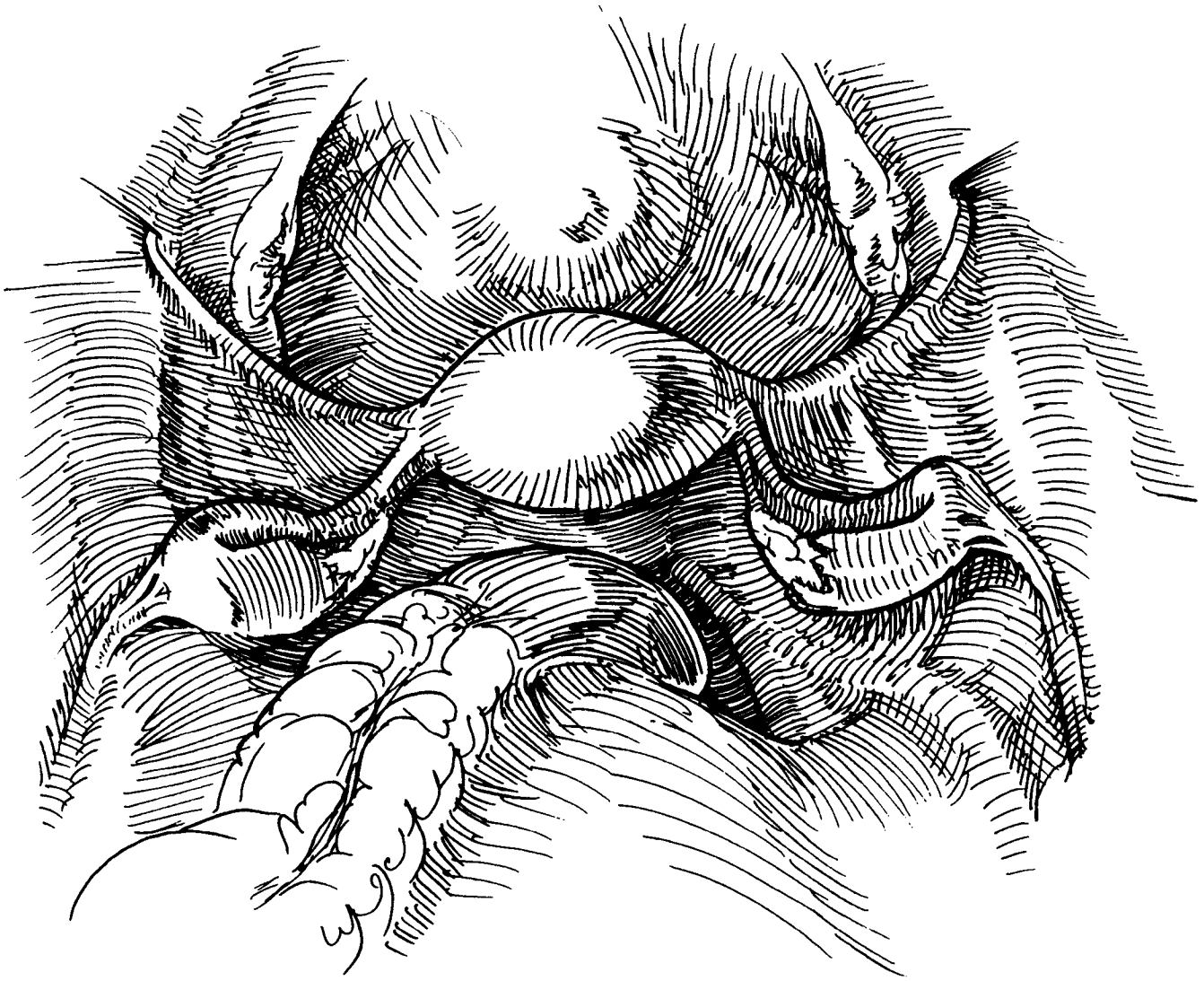


图 7.28

够远处横切，以便留下足够长度牵拉（图 7.29）。确认输尿管的位置和行程后，从横切点开始切开子宫阔韧带前侧直到膀胱子宫韧带。在输尿管的上方和阔韧带的后表面打开腹膜。

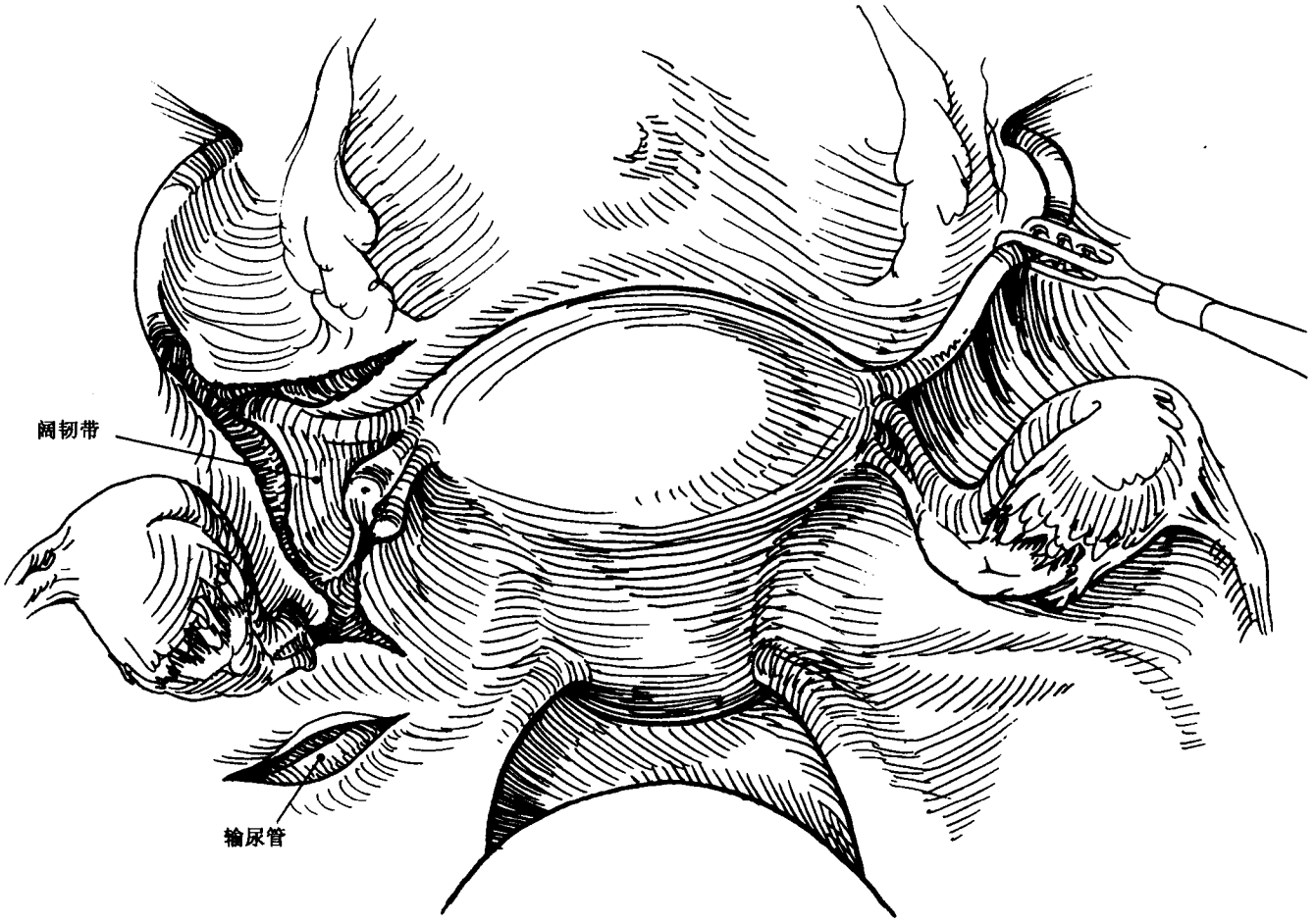


图 7.29

若保留附件，则分离输卵管和卵巢固有韧带；若切除附件，采用双极电凝分离和切断骨盆漏斗韧带（图 7.30），也可交替使用连发钛夹。沿子宫阔韧带的方向分离移动附件。

前切口越过直肠子宫陷凹（图 7.31），结合应用水分离、钝性或锐性分离等手段，剥离子宫颈与膀胱，直到暴露阴道前壁。

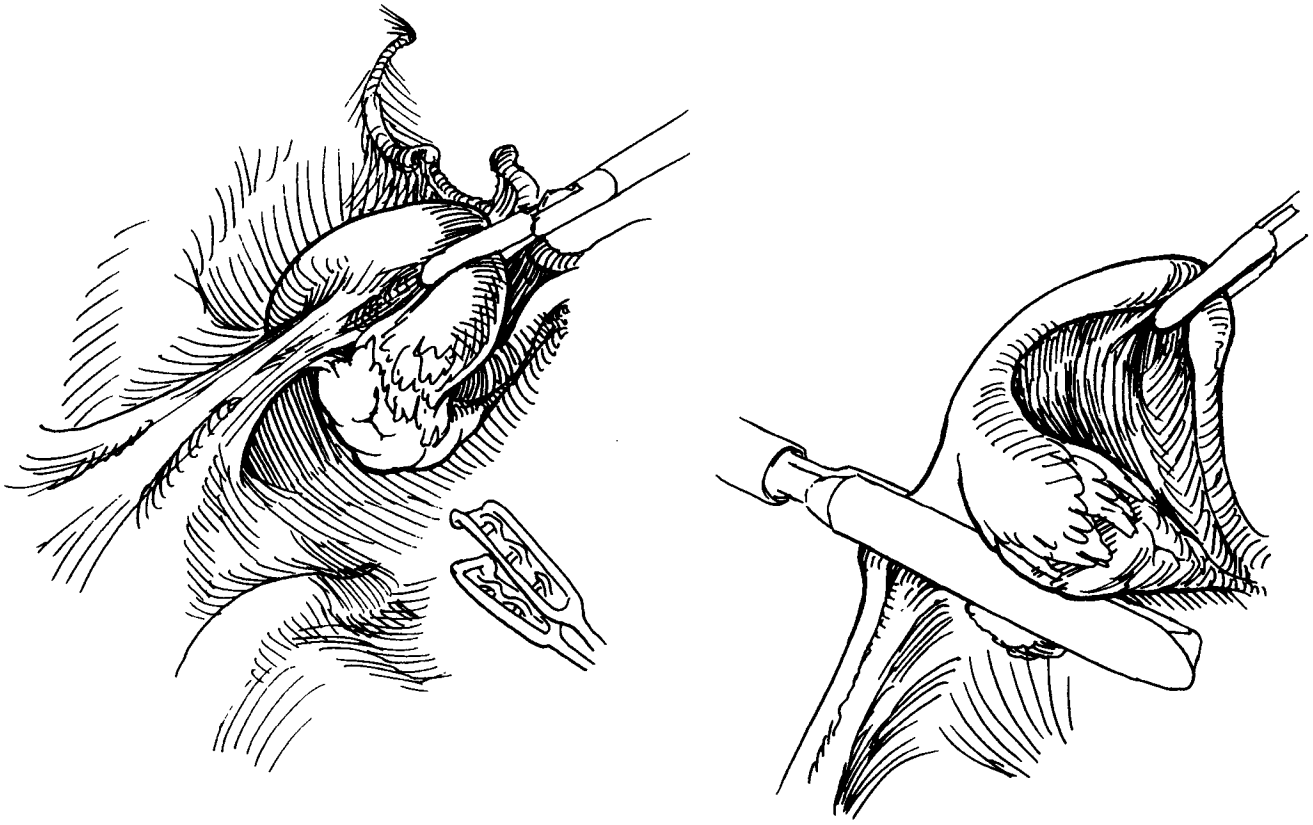


图 7.30

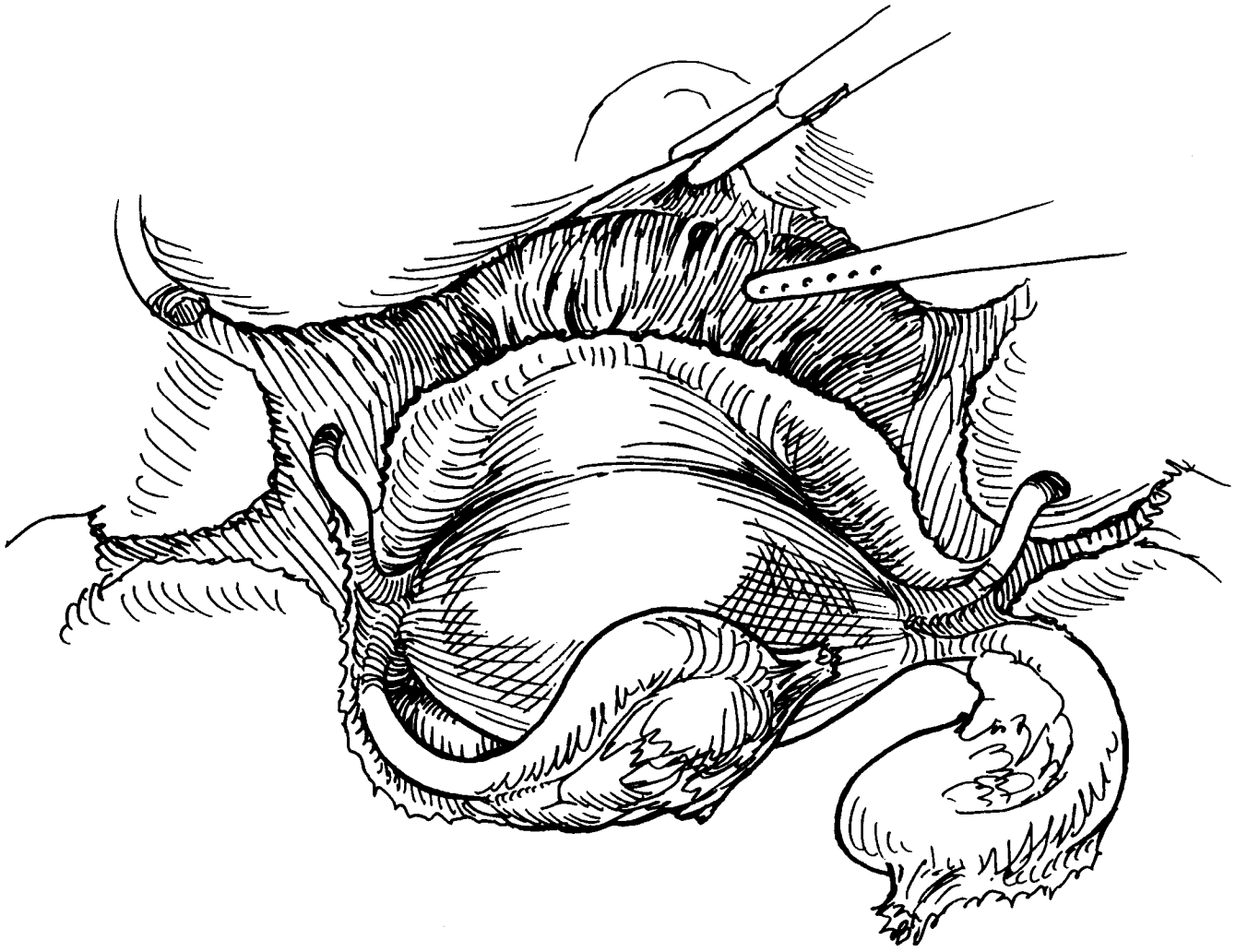


图 7.31

在子宫颈两侧数厘米处，确认子宫血管，并仔细分离（图 7.32），可以清晰见到血管下方输尿管的位置和行程。

分离完毕，钳夹和切断血管。另一种方法是把子宫动脉置于已分离子宫颈部的外侧，或随后从下结扎整个血管。

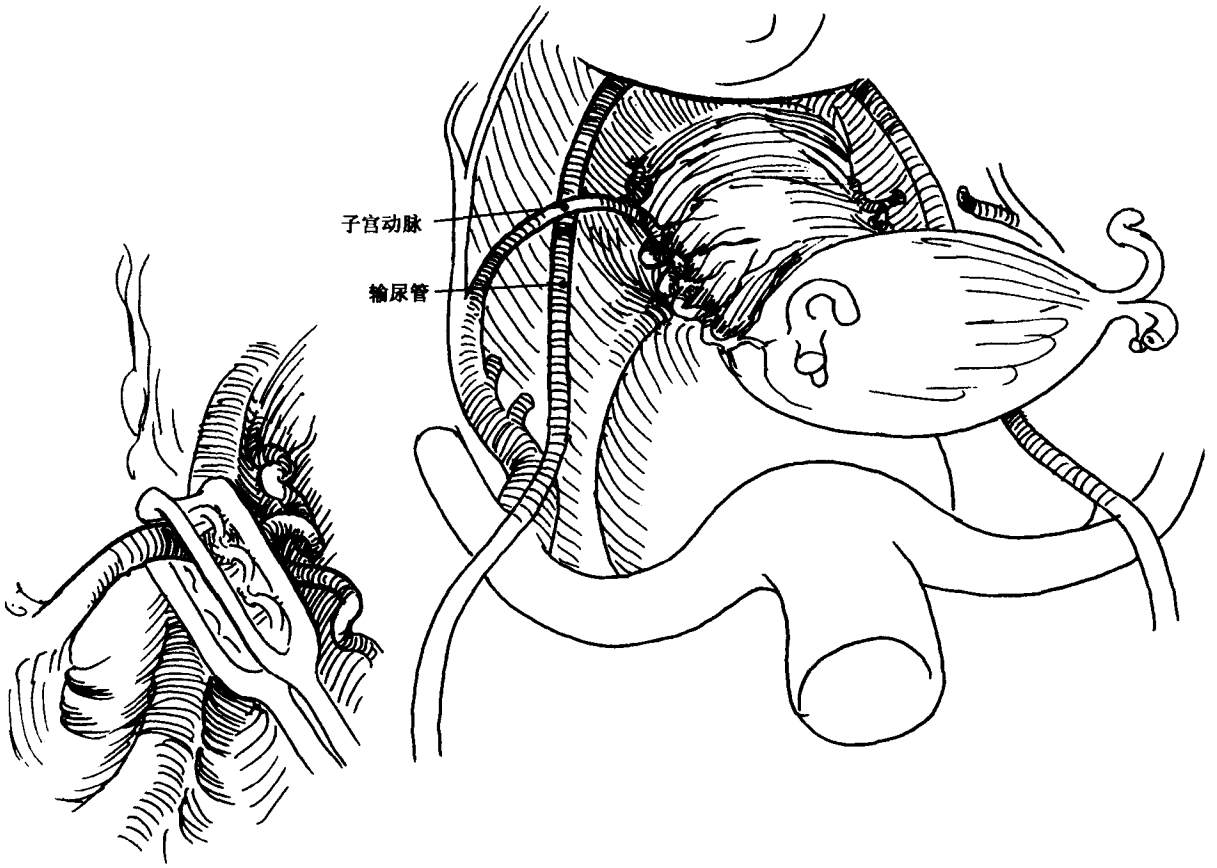


图 7.32

后腹膜切口完全越过直肠子宫陷凹（Douglas陷凹）（图 7.33）。明确输尿管位置后，把输尿管牵向对侧，仔细分离系于子宫和盆腔底之间的子宫主韧带和骶子宫韧带，采用连发钛夹横断。在陷凹中暴露阴道后壁。

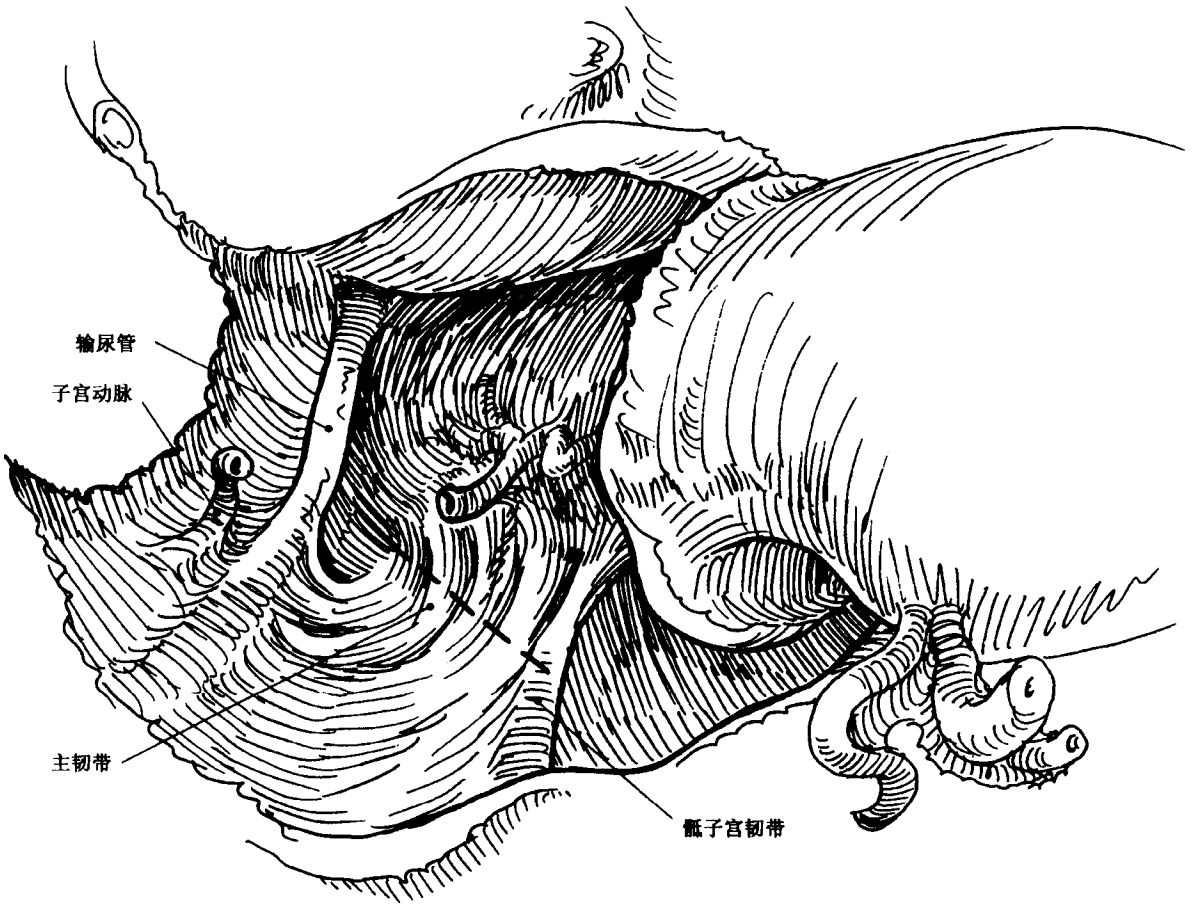


图 7.33

应用阴道海绵体物质支撑阴道后壁，运用单极电凝前、后横切阴道（图 7.34），完全切断阴道壁。若标本小，可完整经阴道取出，亦可按需要粉碎子宫逐步取出。若有足够的移动空间，可经阴道实施前、后阴道穹隆切开术，这样骶子宫韧带和子宫主韧带可以安全分离、钳夹和结扎。

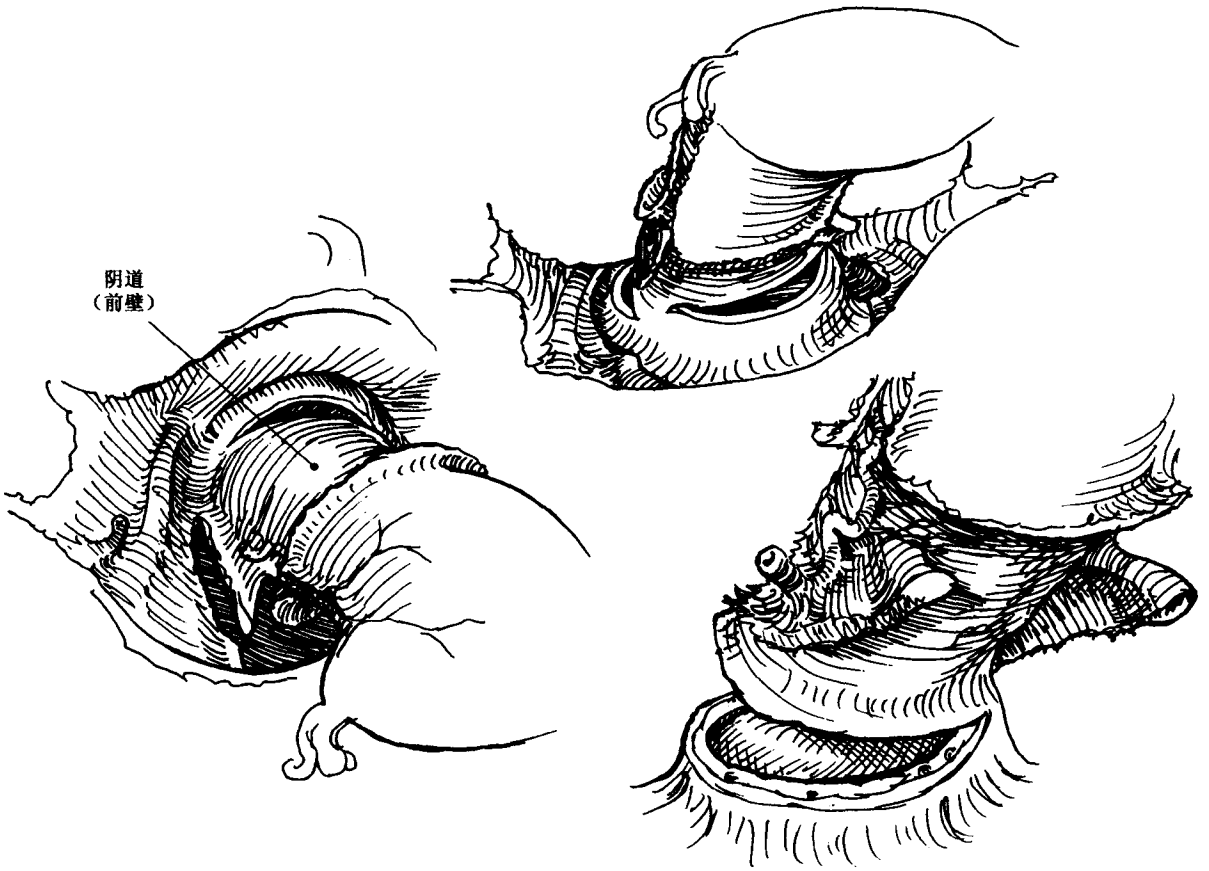


图 7.34

阴道切断端运用双极电凝仔细止血，可从上方或下方把断端的角缝合于主韧带和骶子宫韧带的复合体内，其余部分紧密缝合，确保前、后子宫黏膜对齐（图 7.35）。

盆腔淋巴结清除术

概述：盆腔淋巴结病理检查是盆腔泌尿生殖器官恶性肿瘤转移最准确的诊断方法。淋巴管造影、CT 和 MR 检查均存在一定的假阳性和假阴性。盆腔泌尿器官，尤其是确认男性前列腺或女性生殖器官淋巴结转移的重要性，在于为疾病提供明确的分期。恶性肿瘤预后和更重要的治疗方案均有赖于淋巴结的诊断。为确定前列腺癌分期而做盆腔淋巴结检查，已成为泌尿系统最常见的腹腔镜操作内容；妇科恶性肿瘤的分期可借助盆腔和主动脉旁淋巴结检查确定。

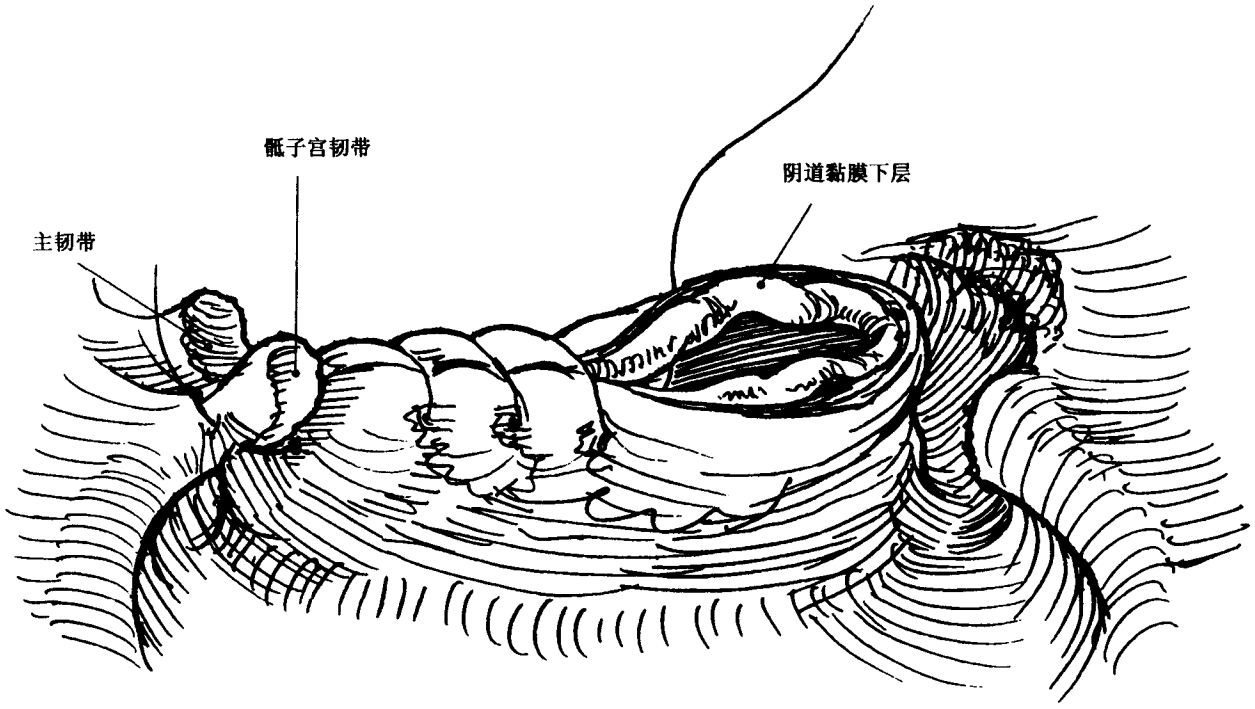


图 7.35

涉及盆腔淋巴结的具体关系，将在淋巴结切除术中综合回顾。相对于治疗性淋巴结清除术，目前强调分期，多数医师实施范围小的淋巴结清除改良手术方式。一种观点认为子宫颈癌应实施根治性子宫切除术加盆腔、主动脉旁淋巴结清除术。

解剖标志：胚胎发育早期，淋巴细胞源自间质，随后占据淋巴囊。淋巴细胞的发育与血管密切相关，并持续至成人。源自盆腔器官的淋巴主要回流到髂外、髂内和髂总淋巴结，其他小的途径沿盆底到骶前淋巴结(图7.36)。虽然髂外和髂总血管



图 7.36

周围淋巴管相互交通，但是淋巴管造影证实有三个主要路径。一个器官和局部区域的淋巴伴行血液供应。

最有意义并最易接近的淋巴结位于以下部位：腹股沟底面下方到髂总血管上方之间；脐内侧韧带内侧与生殖股神经外侧之间（图 7.37）。

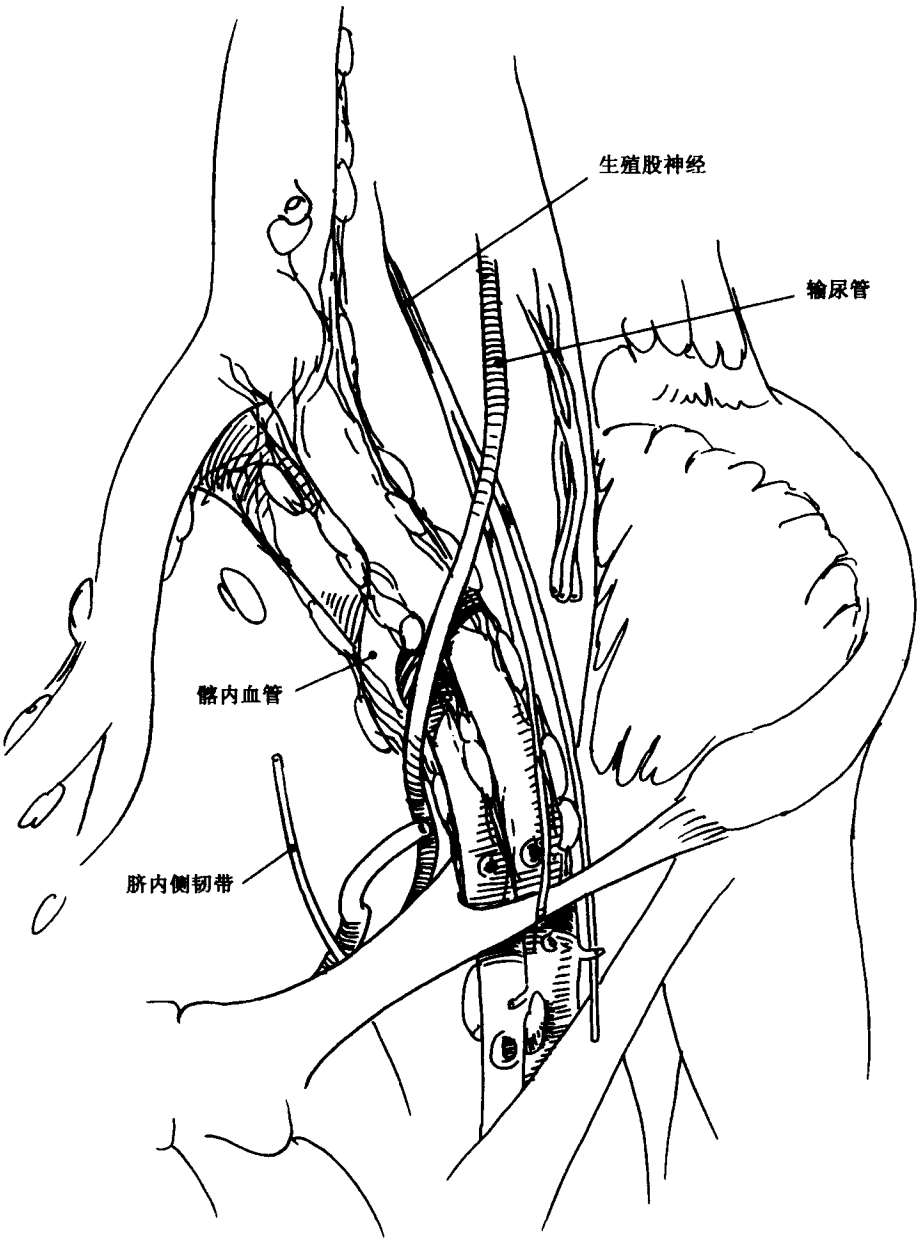


图 7.37

髂外和股血管之间的转换处位于腹股沟管深环下方（图 7.38）。血管内侧系于陷窝韧带，上方为髂耻束和腹股沟韧带，下方为耻骨上支，外侧为髂腰肌。血管为髂筋膜的延续所包埋（股鞘）。

淋巴伴血管穿过鞘走于静脉内侧，平腹股沟管深环水平，有时可见最高的腹股沟深淋巴结（Cloquet 淋巴结）。该淋巴结不属盆腔淋巴部分，需要经腹横筋膜分离切除。腹横筋膜的盆壁侧有二或三个腿后淋巴结，是髂外淋巴链的起始标记，位于腹壁髂外血管的次级分支。

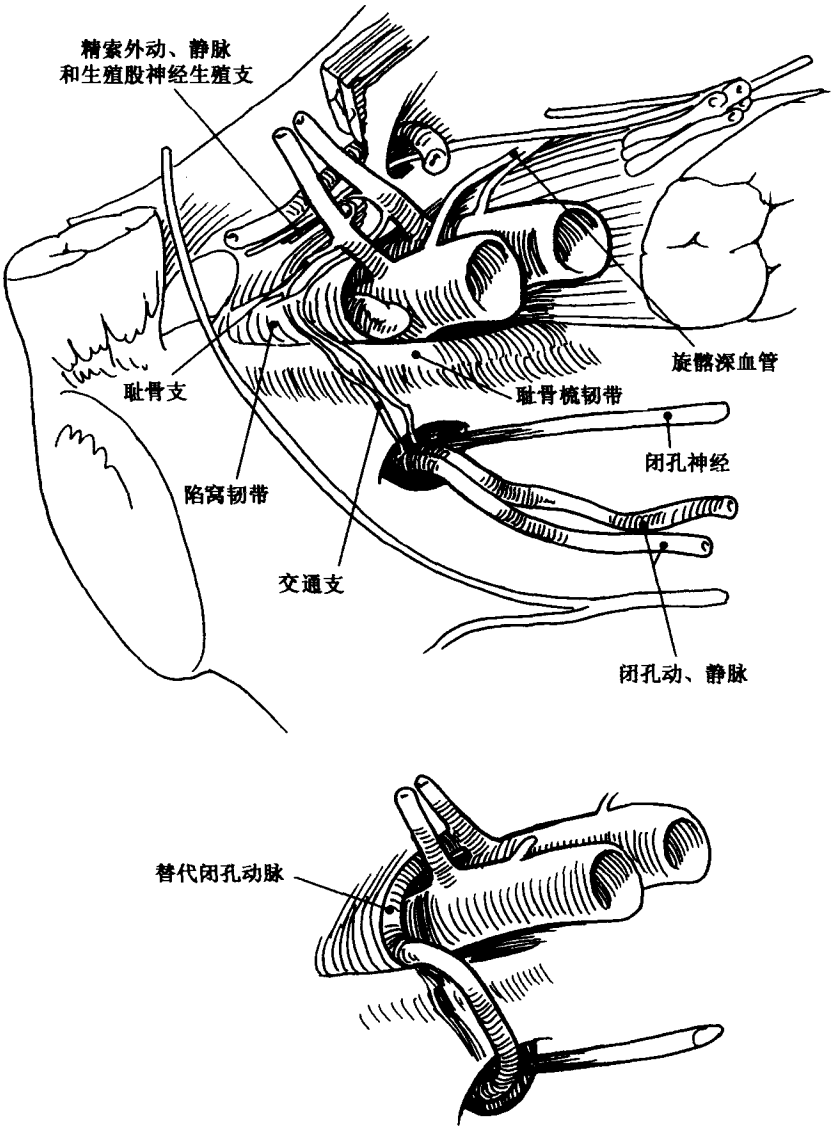


图 7.38

正常情况下，髂血管在腹壁存在两根腹膜前分支，即腹壁下动脉和旋髂深动脉。腹壁下动脉起自髂血管前面，经过腹股沟深环内侧，向脐的方向行走。靠近起源处，腹壁下动脉发出精索外动脉，后者伴行精索穿过腹横筋膜（见本书第 3 部分），位于提睾肌纤维和精索之间，与生殖股神经的生殖支相伴。腹壁下动脉还发出小的耻骨支向内行走，与闭孔血管的下降支相吻合。约 20%吻合交通支成为主要的替代闭孔动脉，代替源自髂内血管的动脉，后者出现更加普遍。旋髂深动脉源自髂外动脉的外侧，沿髂耻束，向髂前上棘方向行走，并与生殖股神经的两个分支交叉，后者穿过腹横筋膜，到达腹股沟管和大腿近端。

腰大肌占据耻骨上支和腹股沟之间的空间（图 7.39）。男性精索内血管沿腰大肌表面朝腹股沟管深环方向下降。常常在靠近深环髂外动脉表面，腹膜的下面，可以见到精索内血管。髂外血管位于真骨盆边缘上方，紧贴腰大肌内侧缘。髂外血管和腰大肌犹如衣领伸入闭孔肌凹下方。

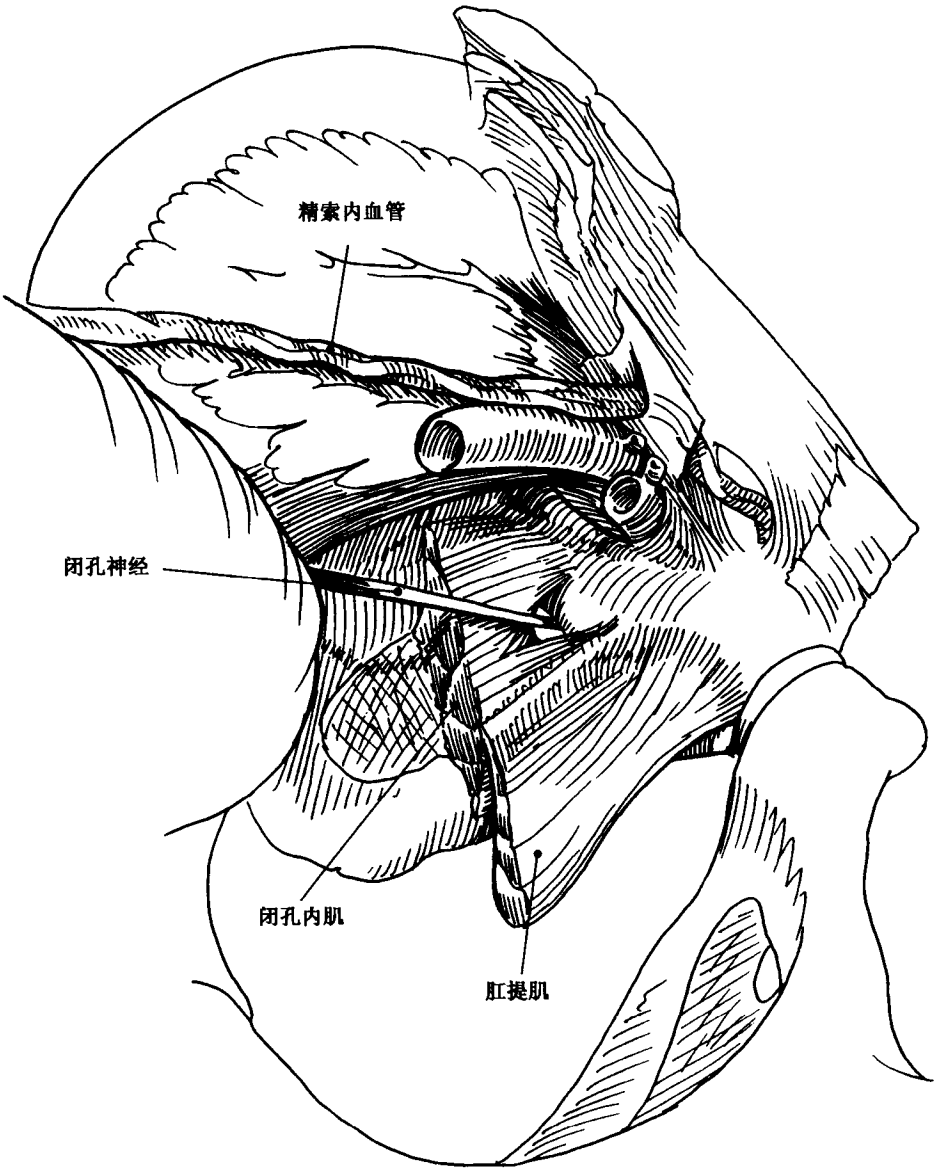


图 7.39

闭孔内肌起自闭孔膜和闭孔骨边缘，闭孔神经和血管穿过闭孔肌肉和膜的上缘的闭膜管，进入大腿的内收肌管。闭膜管位于耻骨上支的下缘，髂外血管下方。由于闭孔神经血管束位于盆壁凹面的深部，难以达到闭孔淋巴区域。

突出的腰大肌和髂外血管下方的真骨盆侧壁，闭孔窝呈垂直面。盆膈肛提肌起自盆筋膜腱弓（闭孔筋膜增厚带）。闭孔肌和肛提肌构成膀胱旁和子宫旁间隙的外侧界。闭孔神经源自腰丛，穿腰大肌向下方行走，在真骨盆的入口和髂总血管深面腰大肌的内侧缘显露，随后经过髂内血管外侧行走盆侧壁，进入闭膜管。

髂内血管下降进入真骨盆（图 7.40）。髂内血管的分支常发生变异，尤其是前分叉。约 75%后分叉仅发出一个主要分支即臀上动脉，另外 25%发出臀下动脉。前分叉常常发出膀胱上下动脉、闭孔动脉、直肠中动脉和子宫动脉等分支。

盆腔淋巴管和淋巴结根据其伴随的血管，就近

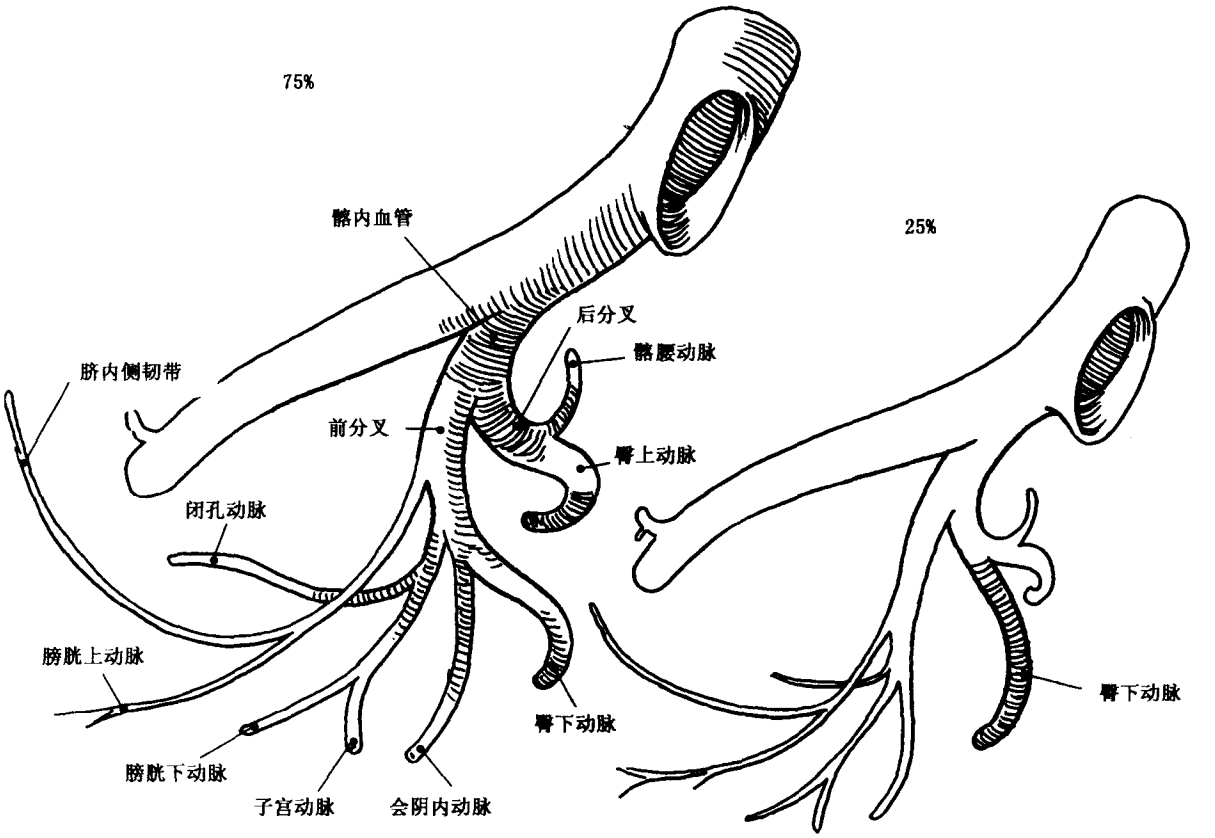


图 7.40

集合成组（图 7.41）。髂外淋巴包括三组。外侧组位于动脉和腰大肌之间的沟内，髂外血管外侧；中间组位于动脉前面；内侧组位于髂外静脉下方，靠近盆壁。内侧组与髂内血管下方的闭孔淋巴结相交通。闭孔淋巴结贴着盆壁，沿闭孔神经血管路径分布。闭孔内侧淋巴接受子宫回流到盆腔的淋巴。髂内血管的其他淋巴结分散在血管的各个分支，包括第二、三骶孔附近的骶外侧淋巴结。髂内、外淋巴回流到髂总淋巴结。髂总淋巴结内侧组与主动脉和腔静脉分叉下方的骶淋巴结相交通。

盆腔淋巴结清除术的内侧以闭锁的脐动脉为界，即呈圆索样的脐内侧韧带为标志，在胚胎期，脐动脉位于膀胱两侧；成人闭锁脐动脉是膀胱外侧界的标志。脐内侧韧带常常是源自髂内血管的膀胱上动脉的延续。男性输精管或女性子宫圆韧带越过脐内侧韧带、髂外血管进入腹股沟管深环。

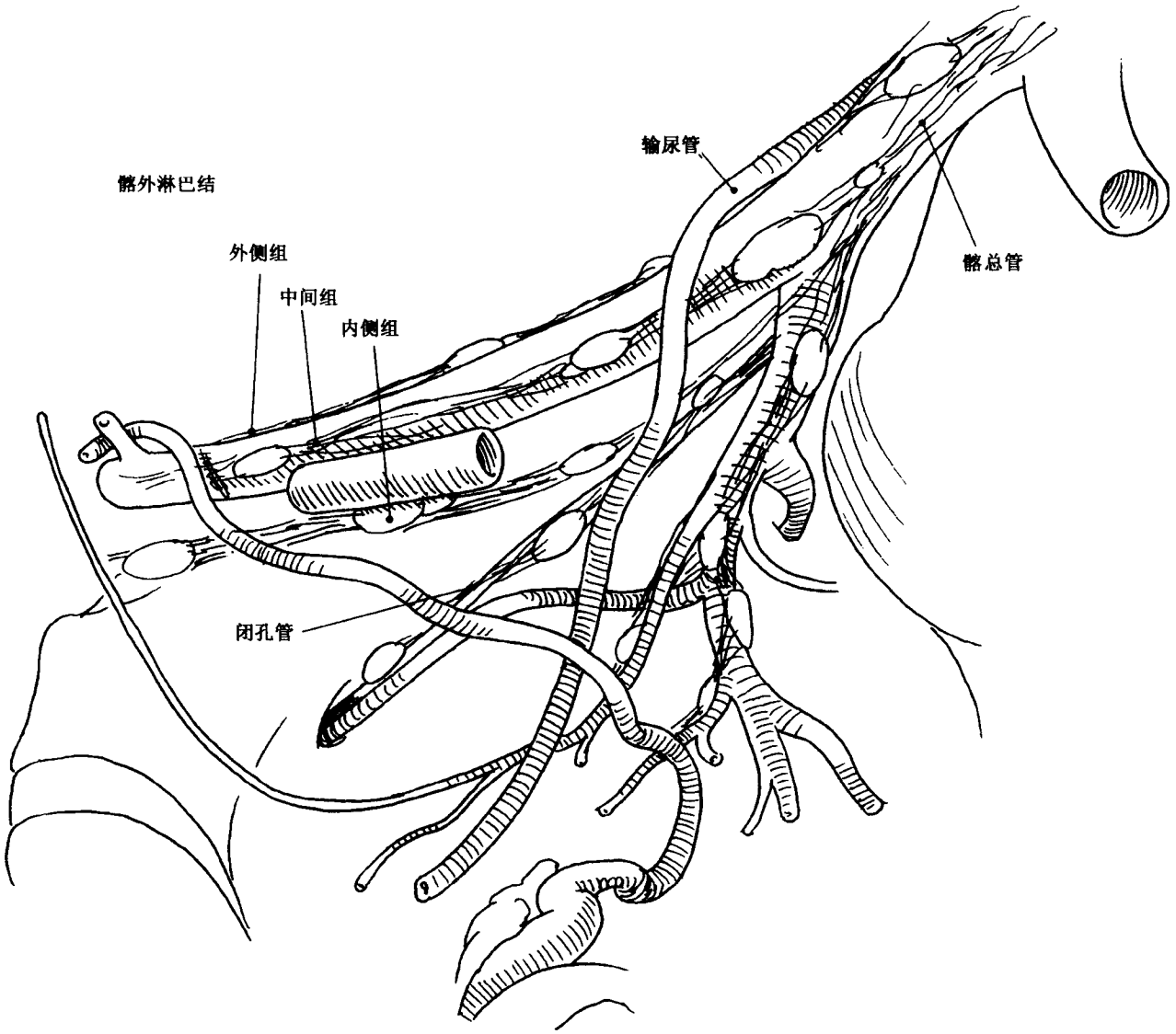


图 7.41

从腹腔镜角度观察，真骨盆入口周围的标记有髂外血管、腹股沟深环、腹壁下血管、输精管或子宫圆韧带（图 7.42）。体格瘦小的人不存在腹膜外脂肪，可见到右侧输尿管越过髂血管，也可以在腹膜后见到男性精索内血管或女性卵巢血管，右侧的盲肠和左侧的乙状结肠需要牵拉后才能暴露。

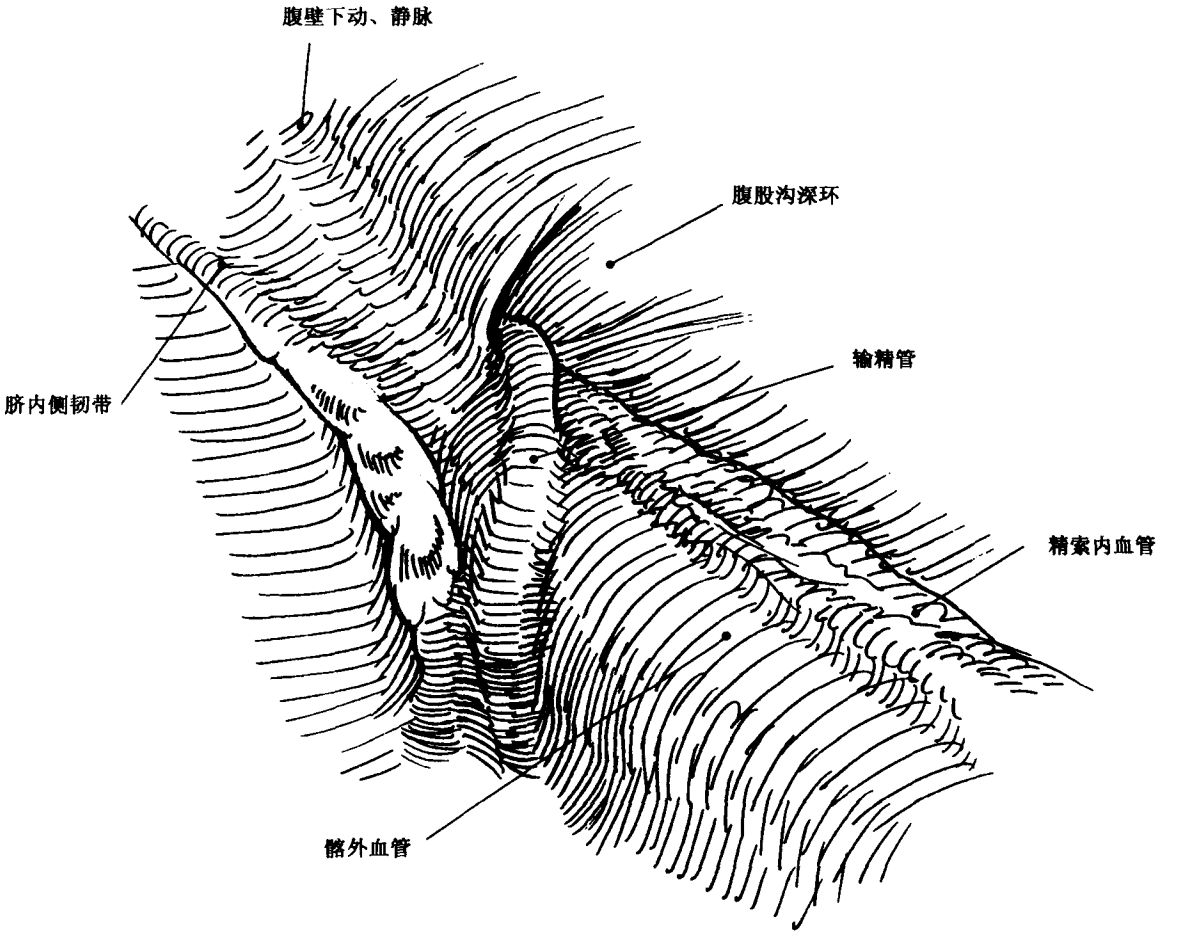


图 7.42

淋巴结清除：充气后，脐部放置摄像头套管，耻骨上位置放置大套管，在脐部与髂前上棘之间的腹直肌外缘放置二个小的套管（图 7.43）。患者取30° Trendelenburg体位，并向分离的对侧旋转

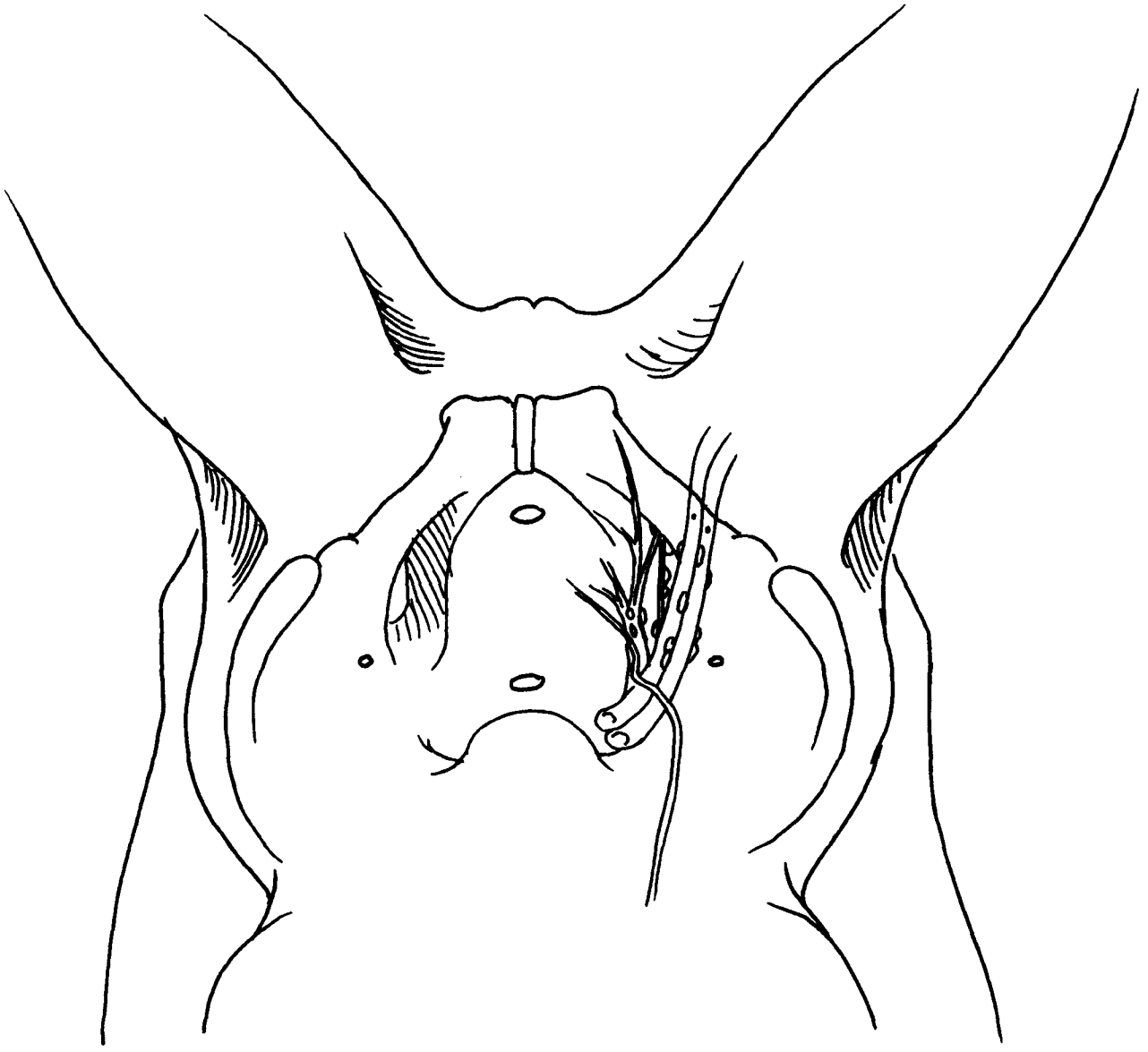


图 7.43

30°。盲肠或乙状结肠因需要而牵拉。把脐内侧韧带向内侧牵拉，在其外侧切开腹膜（图 7.44），切口沿髂外血管直到输尿管水平，仔细操作，勿损伤旋髂深血管或替代闭孔动脉。

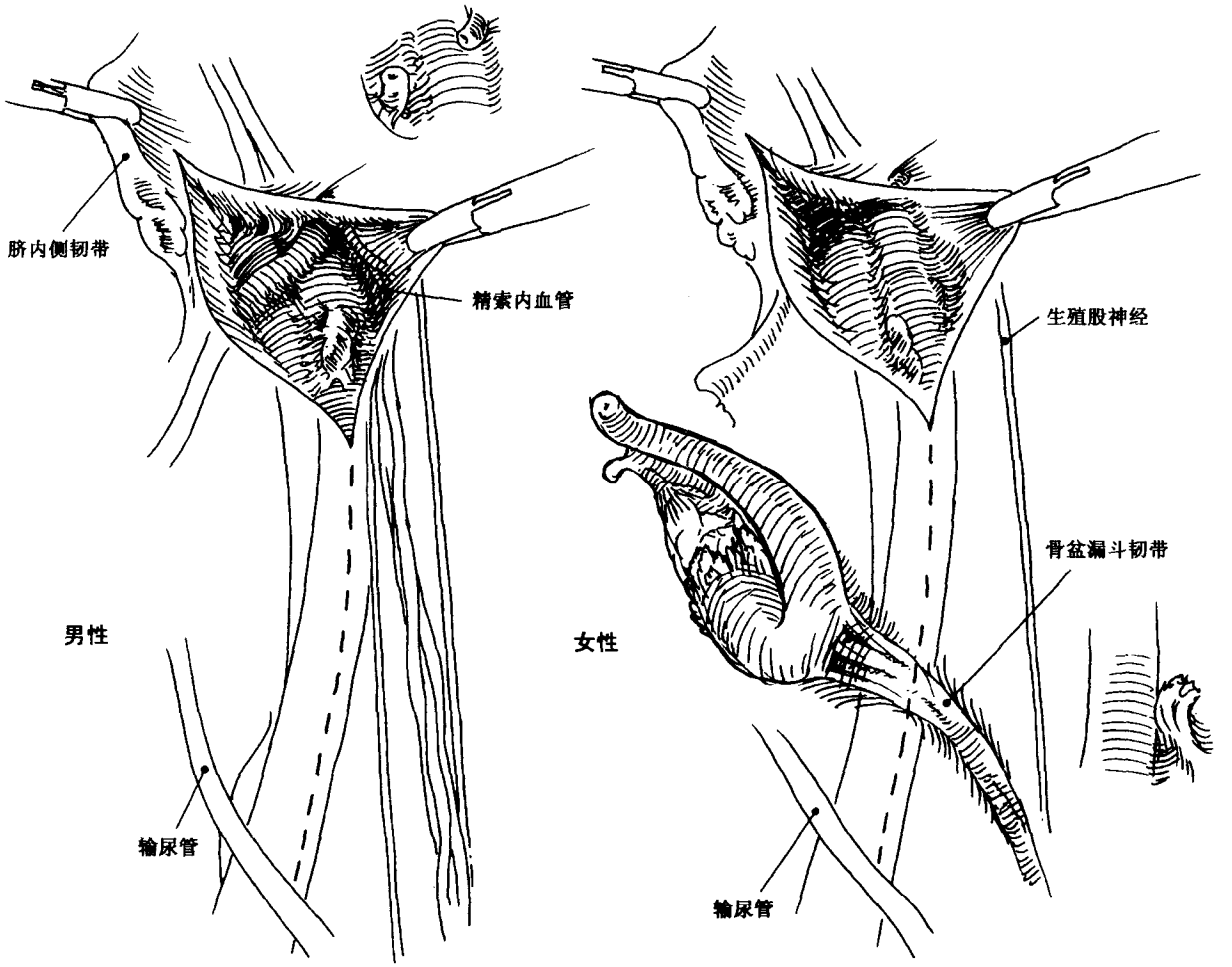


图 7.44

若临床上机会合适，可切断男性输精管，以便暴露，去除腹膜后脂肪，移动腹膜外侧片，剩余包含精索内血管的腹膜片。

若女性卵巢需要切除，则卵巢血管（骨盆漏斗韧带）在越过髂血管近端处切断；若卵巢需要保留，则把输卵管和卵巢牵向外侧，以便暴露（子宫切除手术中切断子宫末端）。在分离的末端处，确认输尿管（图 7.45）。

生殖股神经行走于腰大肌外侧到髂外动脉，要仔细辨认，避免损伤。

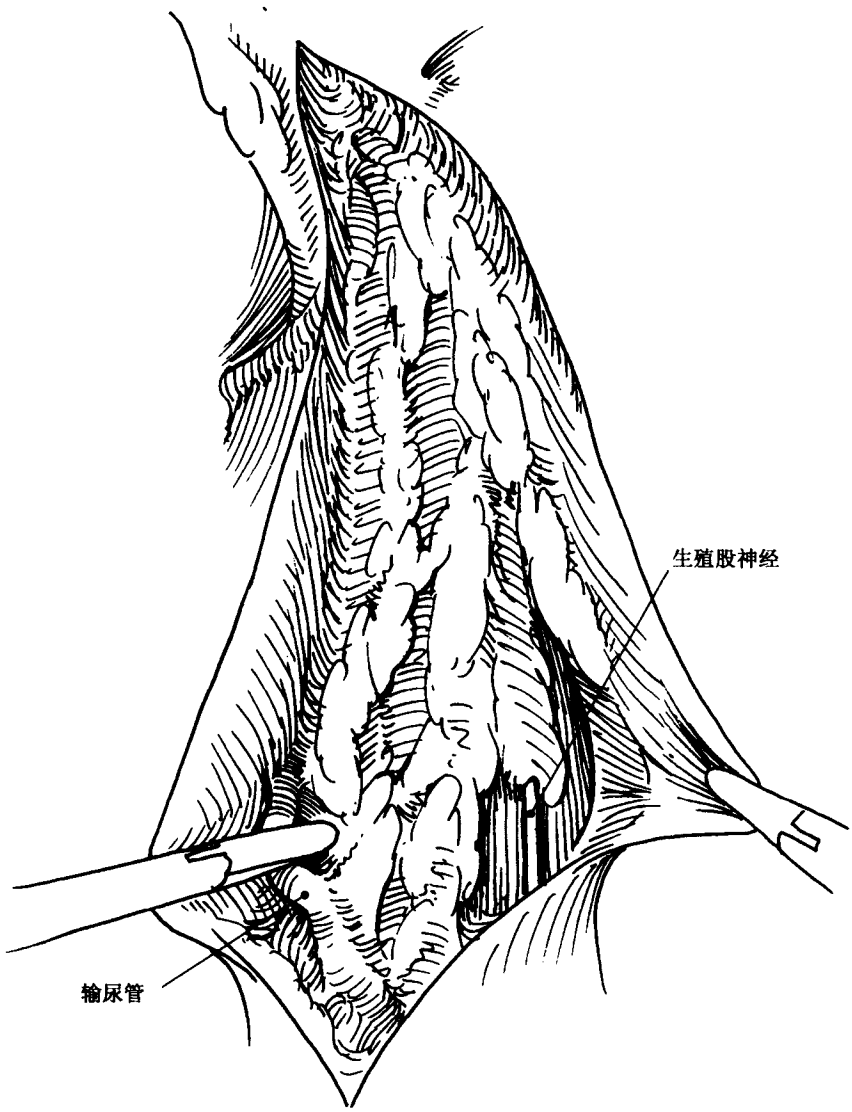


图 7.45

钝性、锐性分离髂外血管周围的纤维脂肪组织，在切断主要淋巴管之前，可以运用电凝烧灼（图 7.46）。由于气腹原因，腹内压力升高，髂内静脉受压迫塌陷，要在动脉内侧仔细辨认髂外静脉。

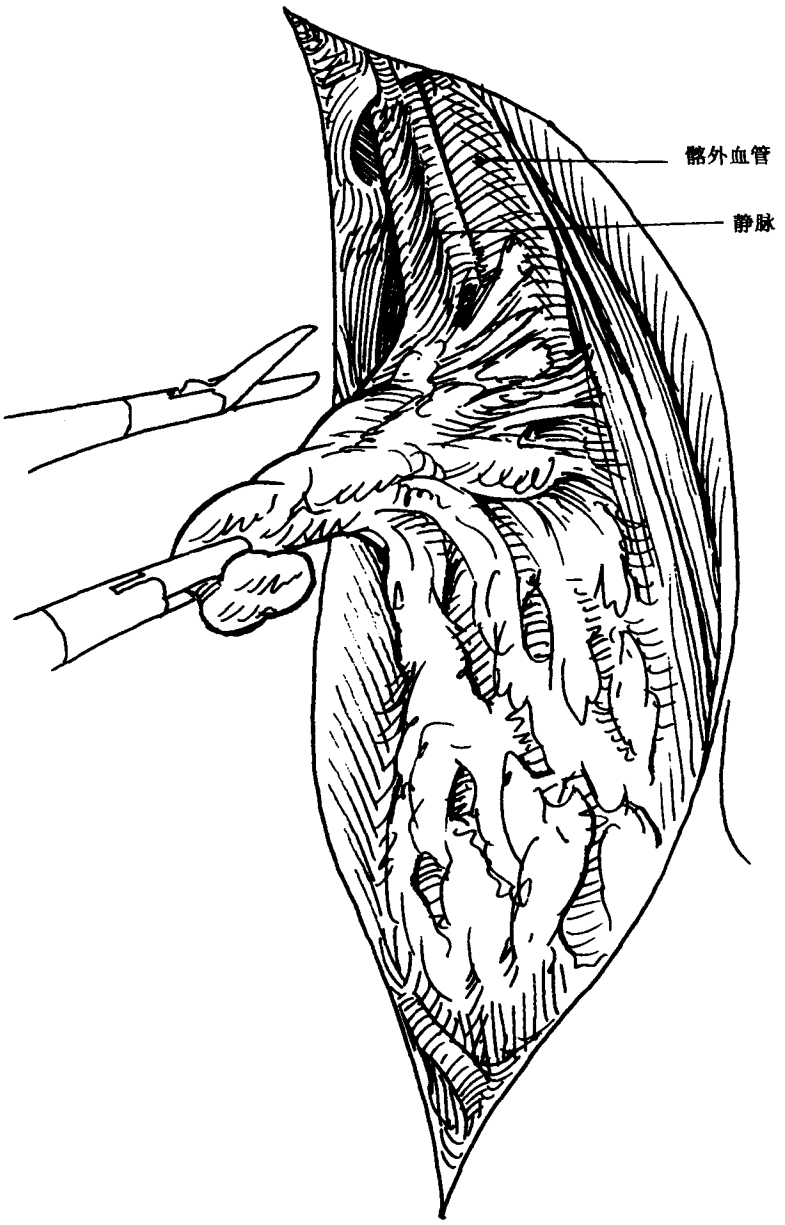


图 7.46

沿输尿管分离时，把含脂肪团块的组织牵向内侧（图 7.47）。分离过程中，小血管和淋巴管可运用单极电凝止血，需要时也可以采用双极电凝和腹腔镜夹子。一块 10cm×20cm 的海绵通过 10mm 套管置于盆腔，吸附血液和液体，否则其吸收光线影响术野。有时可见髂外血管的腰大肌小分支。

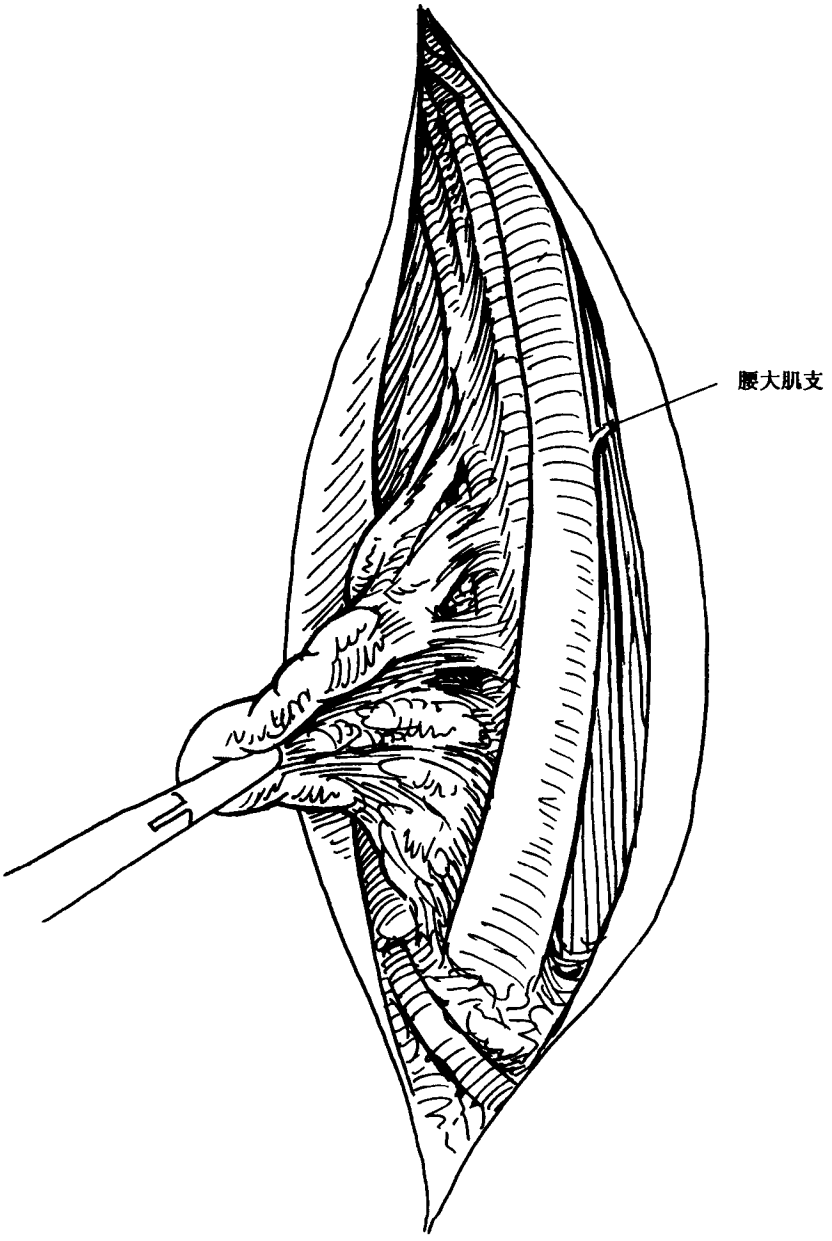


图 7.47

完成髂外血管淋巴结的分离，暴露闭孔淋巴结组顶端后，髂内淋巴结游离于髂外静脉内侧（图7.48A）。髂外血管向外侧牵拉，暴露闭孔内肌。为方便淋巴切取和诊断定位，可选择逐个切取淋巴结，减少因大块组织操作影响进一步的分离。闭孔淋巴结组的分离可始于耻骨，避免损伤闭孔神经，

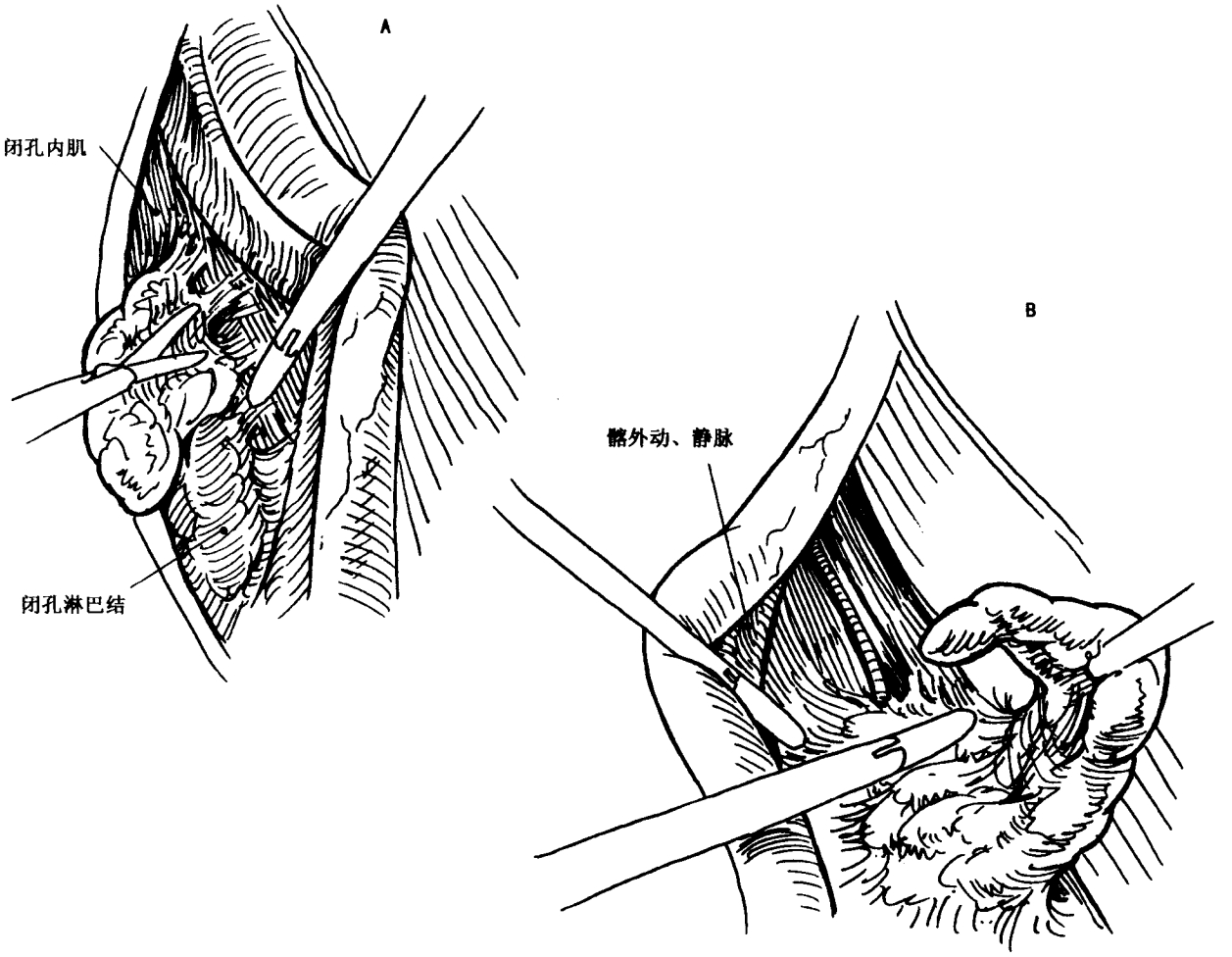


图 7.48

后者是支配大腿内收肌的运动神经纤维。

髂外血管向内侧牵拉，暴露闭孔淋巴结组的深面，进一步分离（图 7.48B）。采用钝性、锐性分离的方法分离髂内血管背后侧淋巴结。

确认髂内血管（图 7.49）。切除散在的髂内淋巴结，若需要清除全部淋巴结，可根据情况切断髂

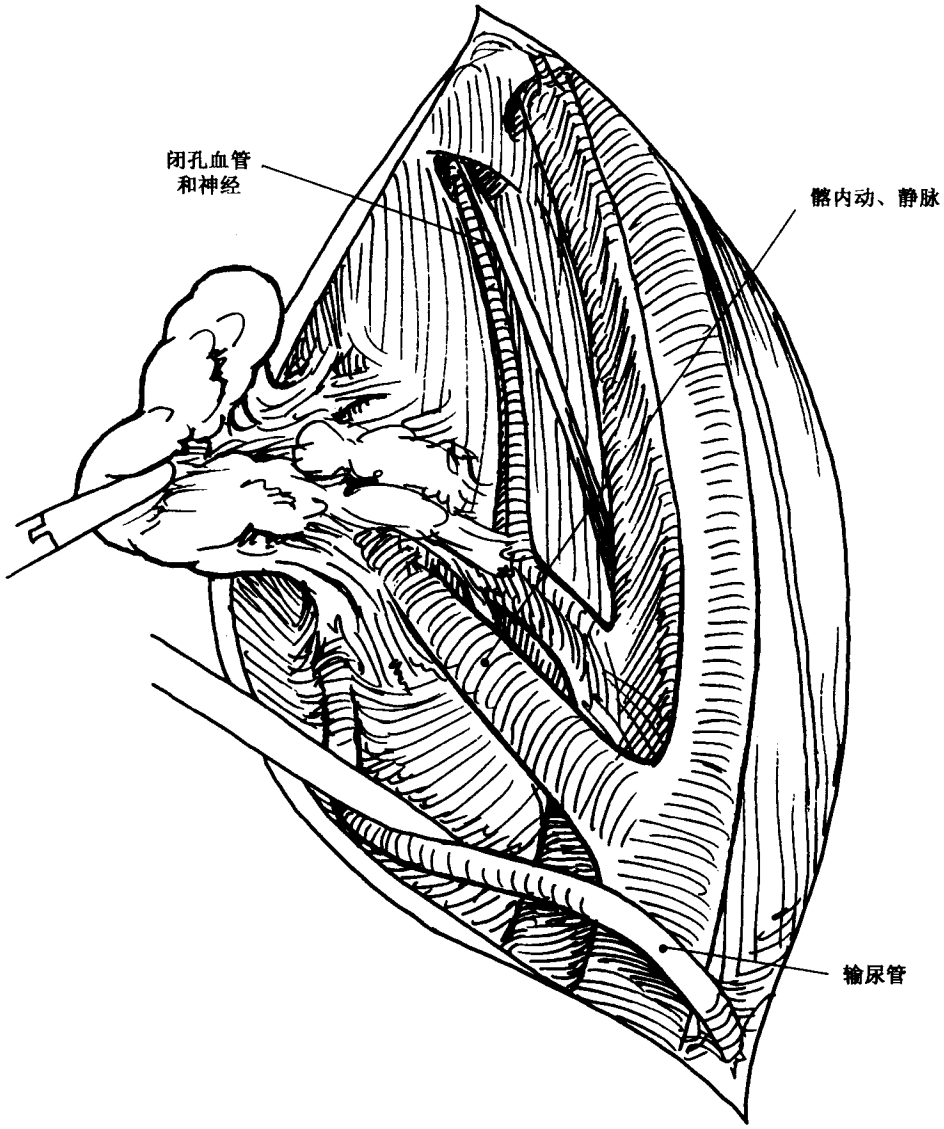


图 7.49

内血管分支。输尿管牵向内侧，便于保护。

至于剩余的其他淋巴结，可运用大匙状抓钳切取（图 7.50）。注意，不必缝合腹膜切口，避免形成淋巴囊肿。

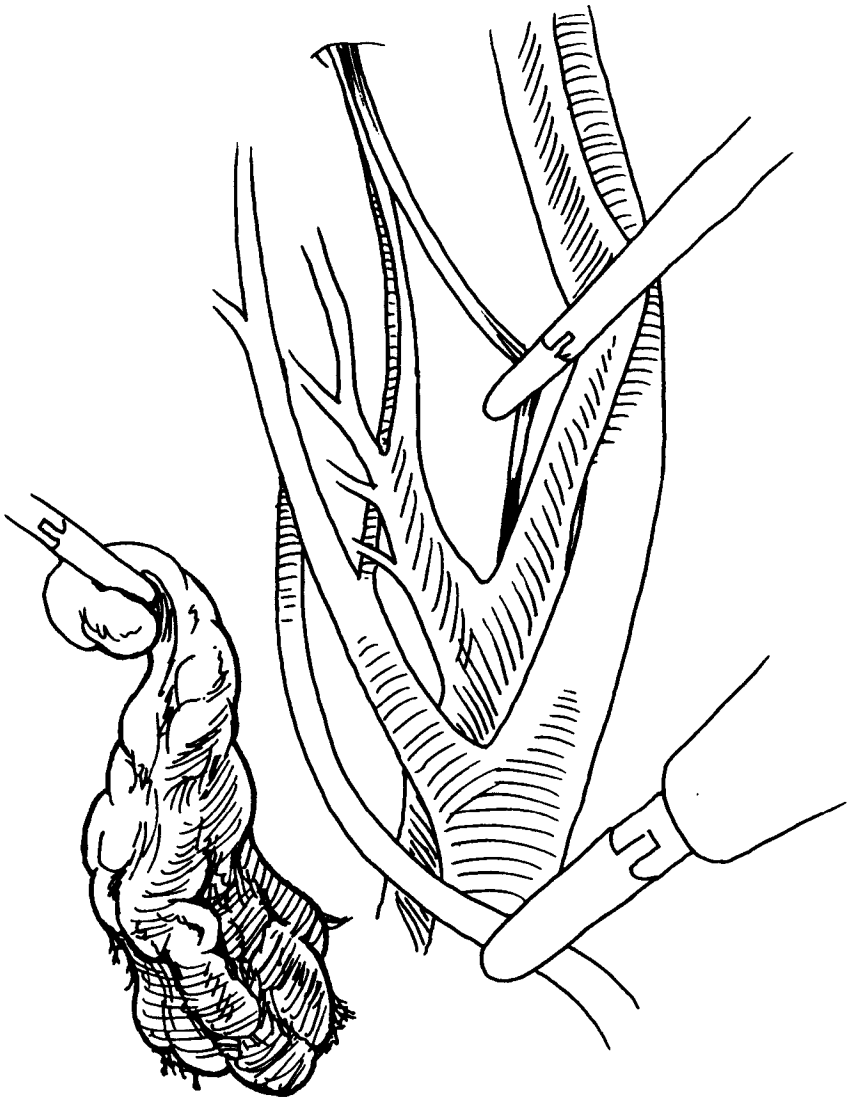


图 7.50

参考文献

胚胎学

England MA. Color atlas of life before birth, normal fetal development. Chicago: Year Book Medical Publishers, 1983. 15～24, 144, 163～166

O' Rahilly R, Muller F. Human embryology and teratology. New York: Wiley-Liss, 1992. 207～224

Skandalakis JE, Gray SW. Embryology for surgeons. Baltimore: Williams & Wilkins, 1984. 594～595, 603, 737～772, 816～847

解剖学

Bergman RA, et al. Compendium of human anatomic variation. Baltimore: Urban & Schwarzenberg, 1988. 173, 174, 527, 528

Buchsbaum HJ, Schmidt JD. Gynecologic and obstetric urology, 3rd ed. Philadelphia, 1993. 3～60

Curtis A, et al. The anatomy of the subperitoneal tissues and ligamentous structures in relation to surgery of the female pelvic viscera. SG, 1940. 643～656

Fritsch H, Hotzinger H. Tomographical anatomy of the pelvis, visceral pelvic connective tissue and its compartments. Clin Anat, 1995, 8: 17～24

Ger R. Surgical anatomy of the pelvis. Surg Clin North Am, 1988, 68: 201～1216

Gray ' s Anatomy, 13th American Ed., Clemente, C. Philadelphia: Lea & Febiger, 1994. 498, 748, 839, 896, 906, 1521～1524, 1566～1578

Hinman Jr. F. Atlas of urosurgical anatomy. Philadelphia: WB Saunders Co., 1993. 30～32

Kadir S. Diagnostic angiography. Philadelphia: WB Saunders, 1986. 79～117, 259～293

腹腔镜子宫切除术

Byron J, et al. A randomized comparison of Veress needle and direct trochar insertion for laparoscopy. Surg Gynecol Obstet, 1993, 177: 2595

Grimes DA. Frontiers of operative laparoscopy: a review and critique of the evidence. Am J Obstet Gynecol, 1992, 4: 1062～1071

Mettler L, Semm K, et al. Comparative evaluation of classical intrafascial-supracervical hysterectomy (CISH) with transuterine mucosal resection as performed by pelviscopy and laparotomy—our first 200 cases. Surg Endosc, 1995, 9: 418～423

Nezhat C, et al. Laparoscopic hysterectomy and bilateral salpingo-oophorectomy using the multifire GIA stapler. J Gynecol Surg, 1989, 6: 287～288

Nezhat F, et al. Complications and results of 361 hysterectomies performed at laparoscopy. J Am Coll Surg, 1995, 180: 307～316

Reich H, et al. Laparoscopic hysterectomy. J Gynecol Surg, 1989, 5: 213～215

Scott-Conner C, Dawson DL. Operative anatomy. Philadelphia: JB Lippincott Co., 1993. 489～495

Tadir Y, Fisch B. Operative laparoscopy: a challenge for general gynecology? Am J Obstet Gynecol, 1993, 169: 7～12

Wheeless Jr. CR. Atlas of pelvic surgery. Philadelphia: Lea & Febiger, 1988. 258～281, 290～293, 241～255

腹腔镜盆腔淋巴结清除术

Childers JM, et al. The role of laparoscopic lymphadenecytomy in the management of cervical carcinoma. Gynecol Oncol, 1992, 47: 38～43

Childers JM, et al. Laparoscopic para-aortic lymphadenectomy in gynecologic malignancies. Obstet Gynecol, 1993, 82: 741～747

Nelson JH, et al. Anatomy of the female pelvic and aortic lymphatic systems demonstrated by lymphangiography. Am J Obstet Gynecol, 1964, 88: 460～469

Nelson JH. Atlas of radical pelvic surgery. New York: Appleton-Century-Crofts, 1977. 143～155, 168, 169

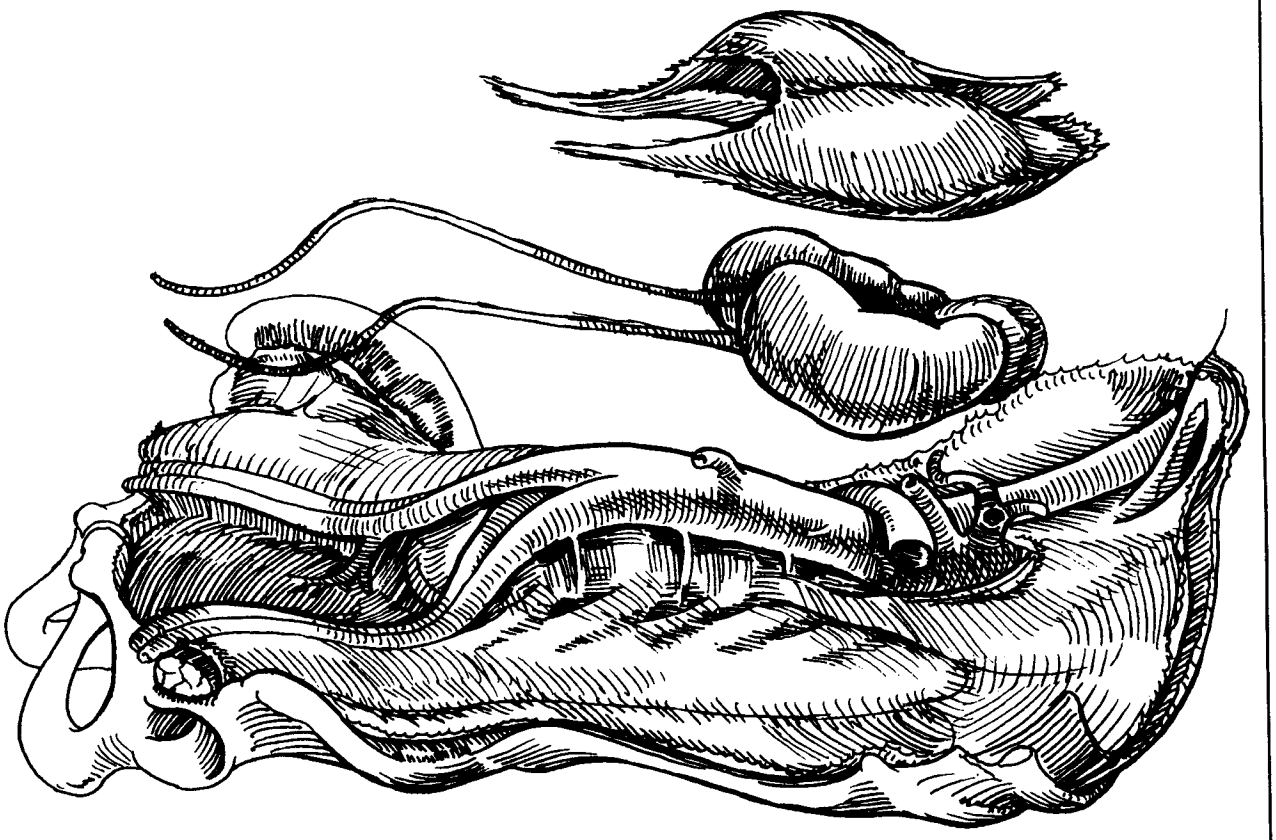
Reich H. Pelvic sidewall dissection. Clin Obstet Gynecol, 1991, 34: 412～422

Thomas R. Laparoscopic pelvic lymphadenectomy. In: Das S, Crawford E. Urologic laparoscopy. Philadelphia: WB Saunders Co., 1994. 165～170

Vancaille TG, Sheussler WW. Laparoscopic pelvic lymphadenectomy. In: Zucker KA. Surgical Laparoscopy. St. Louis: Quality Medical Publishing. Inc., 1993. 241～261

Wheeless Jr. CR. Atlas of pelvic surgery. Philadelphia: Lea & Febiger, 1988. 421～428

Winfield HN. Laparoscopic pelvic lymph node dissection: application to genitourinary malignancies. In: Gomella LG, et al. Laparoscopic urologic surgery. New York: Raven Press, 1994. 111～129



8

泌尿系统

8.1 胚胎学

妊娠第 3 周半，间介中胚层出现双侧生肾嵴，从颈部第 7 节开始，沿胚体背侧壁向尾侧发育（图 8.1）。妊娠第 4～8 周，生殖嵴的尾侧发生定形肾（后肾）和输尿管；头侧发生肾上腺和沿前正中边缘发生性腺（性腺胚胎详见第 7 部分）。肾脏和性腺相对体腔的发育出现移位，肾脏接近头侧的肾上腺，性腺向盆腔下降。

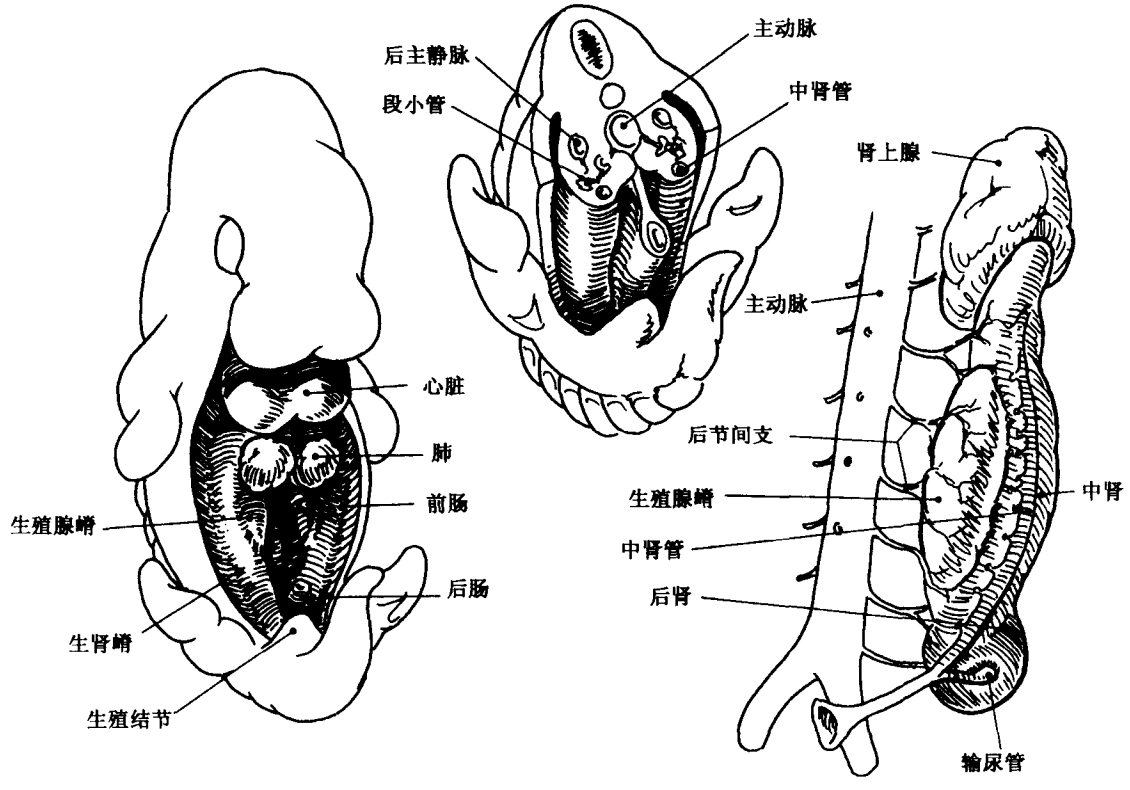


图 8.1

生肾嵴从头侧到尾侧产生段小管，形成中肾。段小管连接于纵行的管道（中肾管/Wolffian 管），后者位于嵴的上皮下面，与中肾平行发育。妊娠第 5 周末，中肾管到达泄殖腔，同时，其在生肾嵴的尾端发出背芽和后肾胚芽发育形成定形肾。后肾组织包绕发育的输尿管芽，并与尿生殖嵴和中肾分离。后肾和中肾管连接的部分变成输尿管。

妊娠第 4～7 周，泄殖腔被卷折的体壁分为前面的尿生殖窦和后面的直肠。当中肾管连接于尿生殖窦后，输尿管远侧的中肾管部分即排泄总管掺入尿生殖窦壁（图 8.2）。排泄总管退化吸收，输尿管口起初位于中肾管口外侧，随着尿生殖窦壁上中肾管胚层的发育，输尿管口移位为头外侧，形成膀胱表面三角。

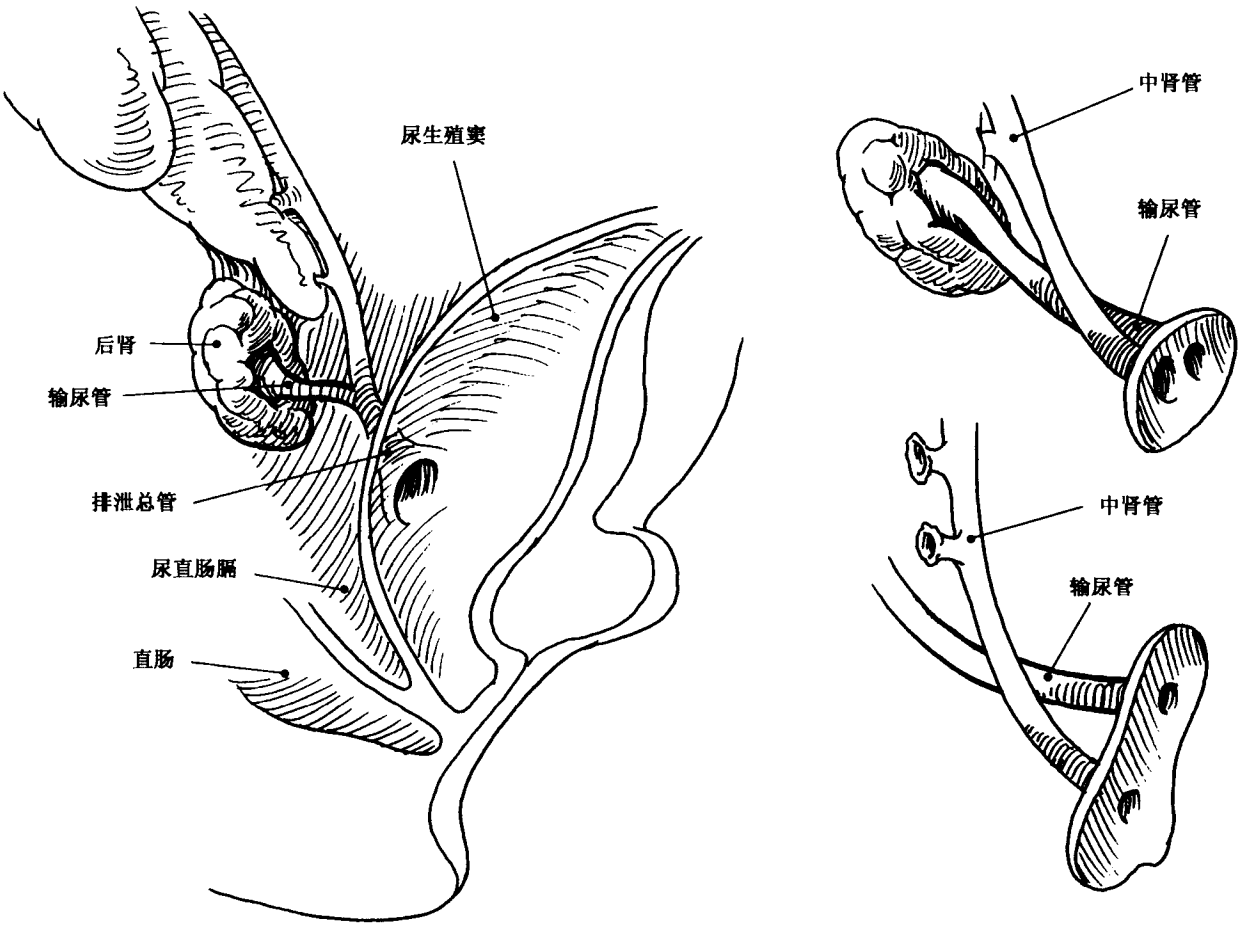


图 8.2

输尿管芽未到达后肾胚芽即出现分裂，导致双重输尿管，发生率低于1%（图8.3）。若分裂早，可见长的双重输尿管段；若分裂迟，仅可见分裂的肾盂，是最为常见的变异形式。当分叉涉及输尿管时，多数为输尿管中段分叉，为非对称性。比较少见的是分裂的输尿管胚芽各自与单独的后肾胚芽连接，形成双重肾。有关罕见的输尿管解剖异常的阐述可查阅本部分的参考文献。

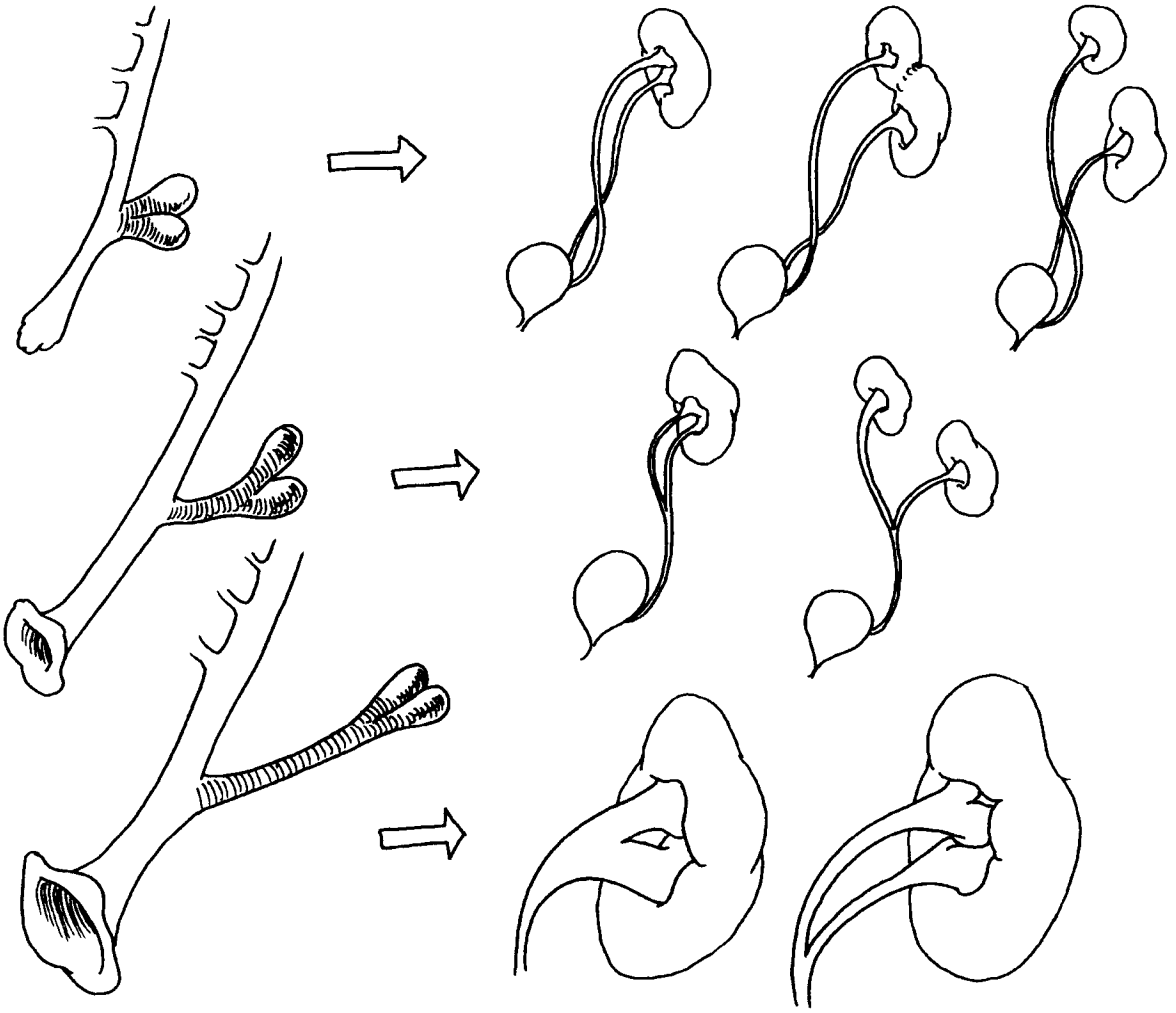


图8.3

妊娠第 8 周，肾门从前方旋转前正中间，肾脏与肾上腺下极接近（图 8.4）。若肾脏上升停顿，形成外翻肾，发生部位可以是从盆腔到上腹部上升路径的任何位置，血液供应来自与肾相应位置的血管，例如髂动脉、肠系膜下动脉或腹主动脉。脐动脉与背段主动脉分支的第二次正常连接失败（见本节第 7 部分），引起肾脏在未来的髂血管后方上升，出现罕见的髂后输尿管。后肾胚芽融合过早将出现马蹄肾，位于盆腔，血液供应来自盆腔血管。

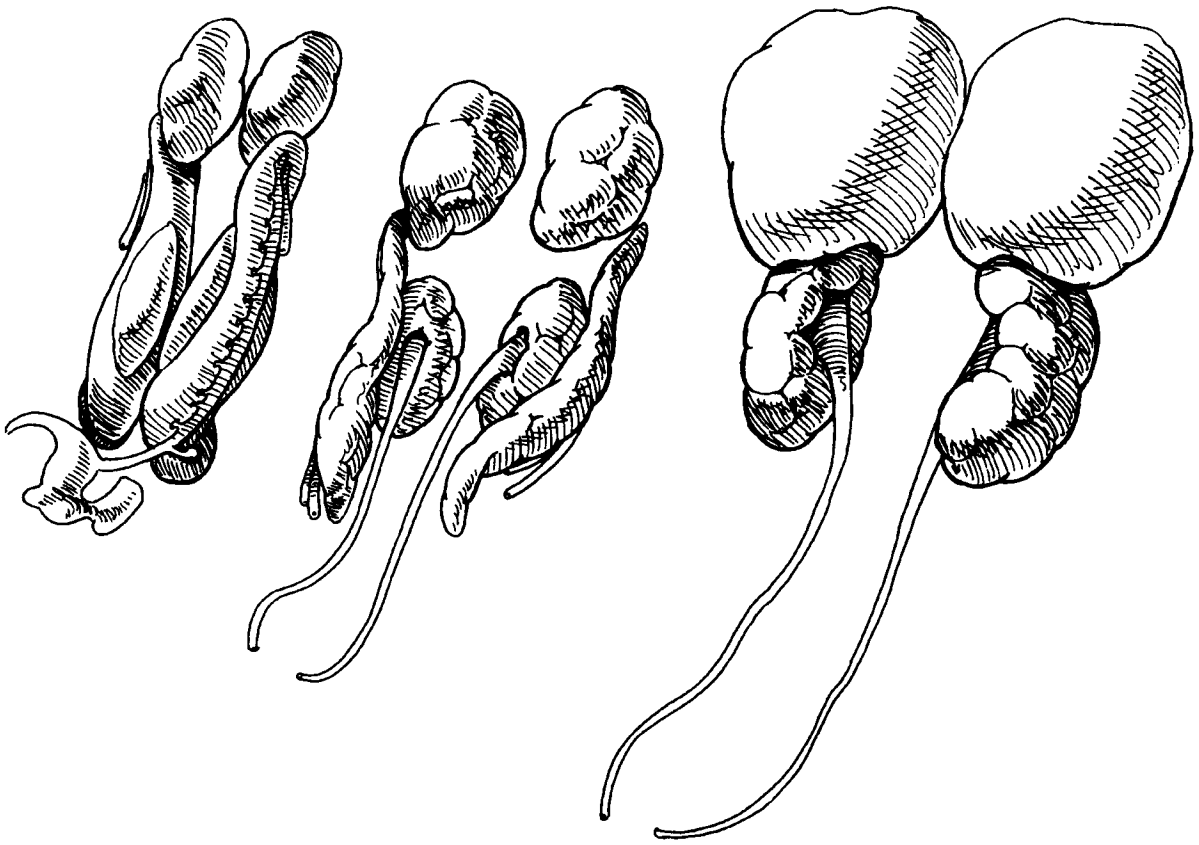


图 8.4

尿生殖嵴血液供应开始时源自几个主动脉段外侧支（图 8.5）。

随着中肾的退化，后肾相对体腔上升而接近发育的肾上腺，具有明确的血液供应。若段血管持续存在，尤其是后期该退化的下段血管，则形成肾副动脉，其发生率约 1/3。

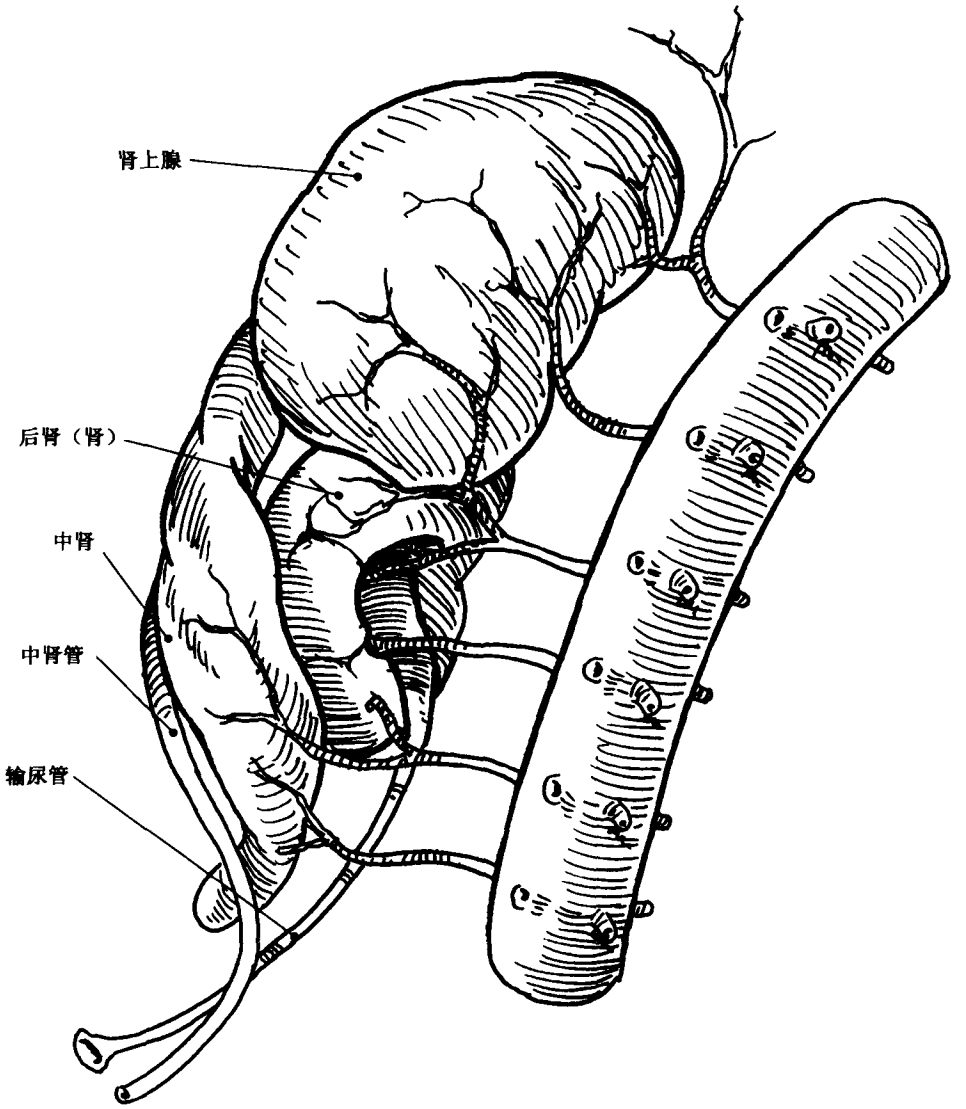


图 8.5

三对静脉管道在复杂连接和选择性退化期间，分化为最后定形的腹腔静脉，三对静脉管道分别是起初的后主静脉，和随后依次增加的下主静脉和上主静脉（图 8.6）。下主静脉连接于后主静脉和上主静脉，妊娠第 6 周下主静脉间交通支构成未来的肾静脉区域。左肾静脉源自其中下主间交通支的一支。上主静脉在主动脉后面也与其他静脉相互吻合。上腔静脉源自右下主静脉，左下主静脉残余的上端成为左肾上腺静脉，左肾静脉的下端成为左性腺静脉。右下主静脉的尾端成为右性腺静脉。随着

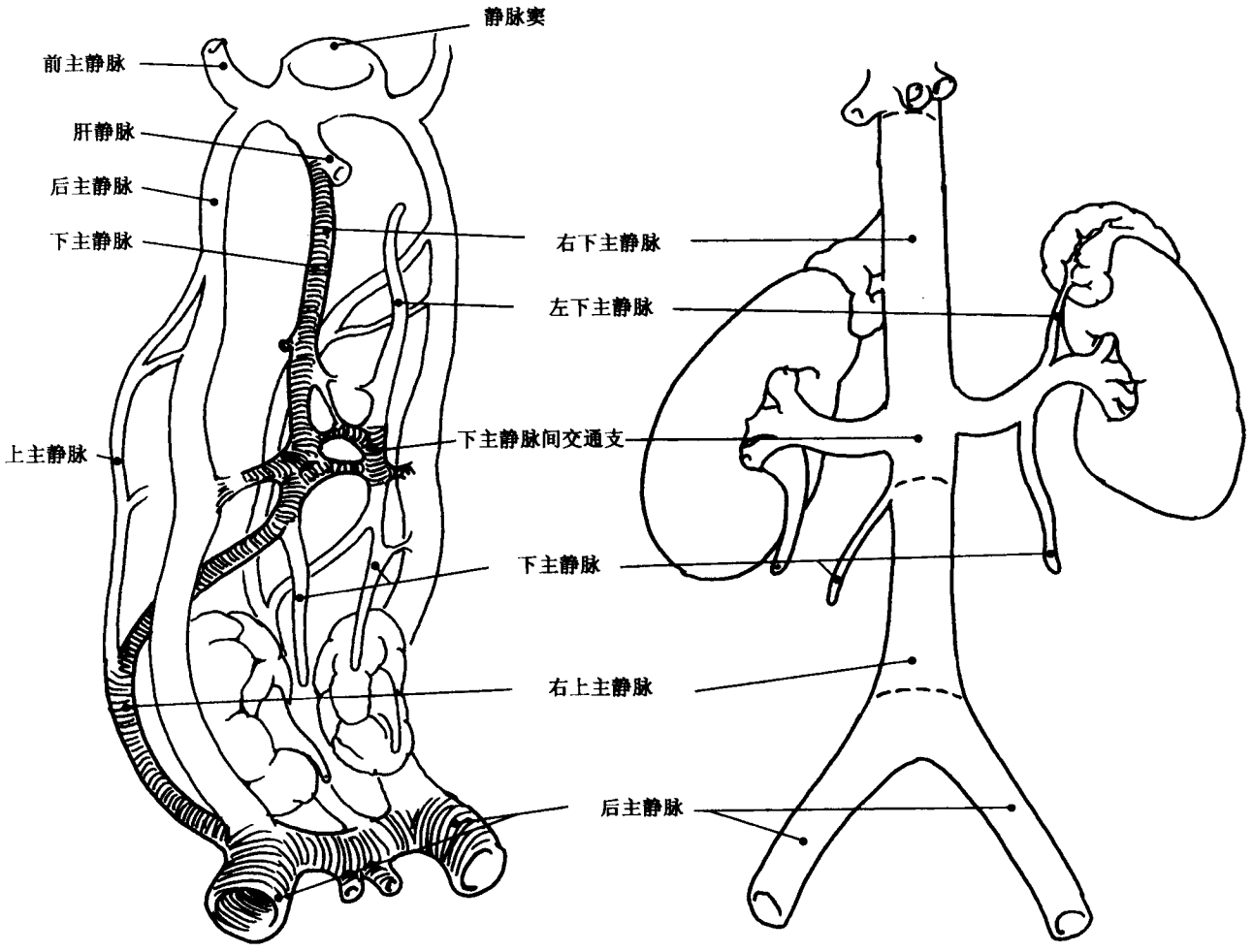


图 8.6

静脉的退化、上主静脉的分化和连接，构成定型的下腔静脉。右上主静脉和后主静脉相连部分进一步分化，前者衍化为下腔静脉肾下部，后者分化为髂血管分叉。若最初的肾环的前后部分持续存在，则出现环绕动脉的左肾静脉环；若仅残留后侧部分，则肾后静脉单独存在（图 8.7）。若腹侧右后主静脉

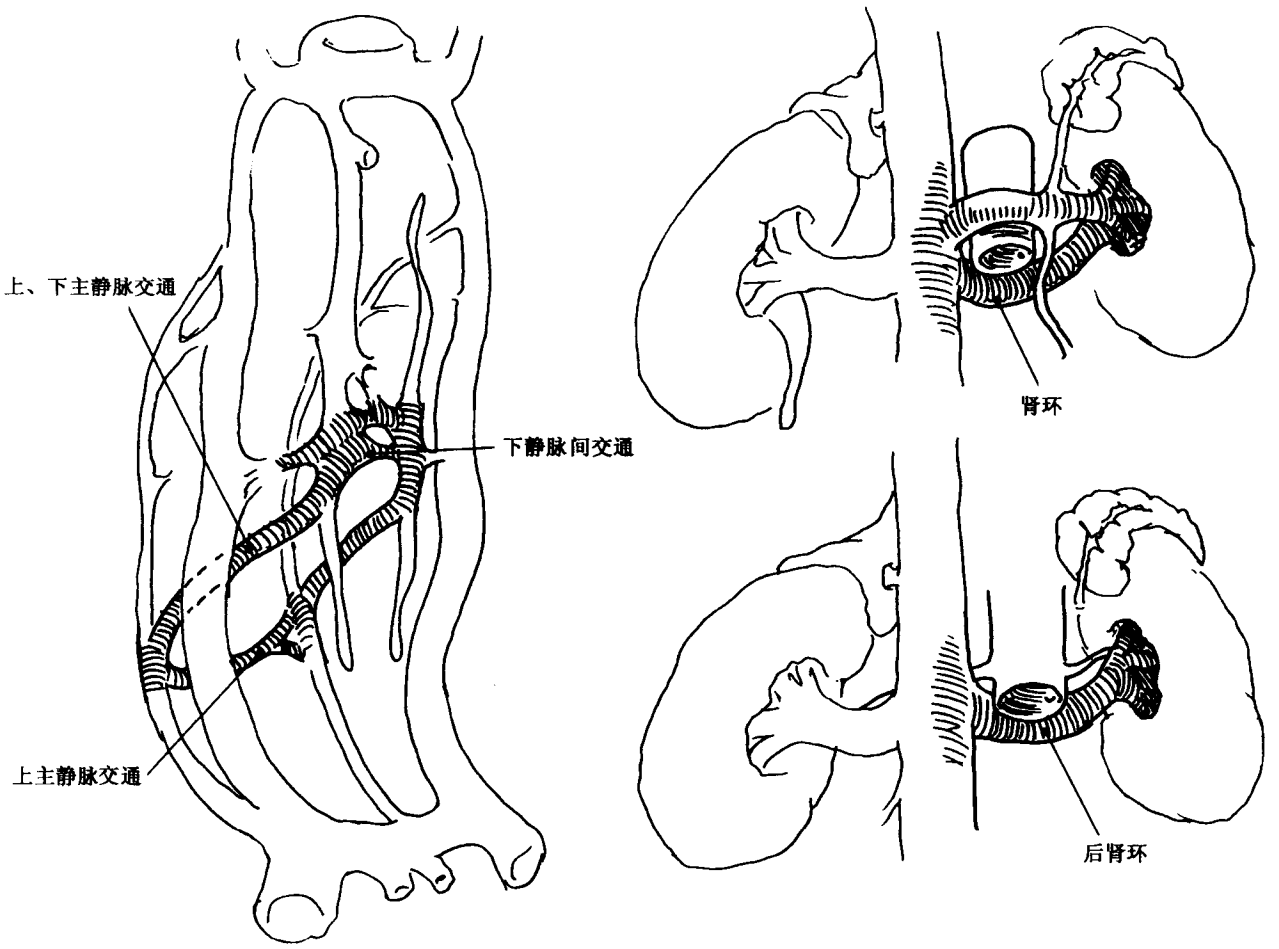


图 8.7

代替右上主静脉持续存在，则引起输尿管位于下腔静脉后方，这种情况发生率比较低（图 8.8）。若两个肾下的上主静脉持续存在，则在相应位置上出现一对下腔静脉（图 8.9）。若仅留下左侧上主静脉，则下腔静脉位于主动脉左侧。

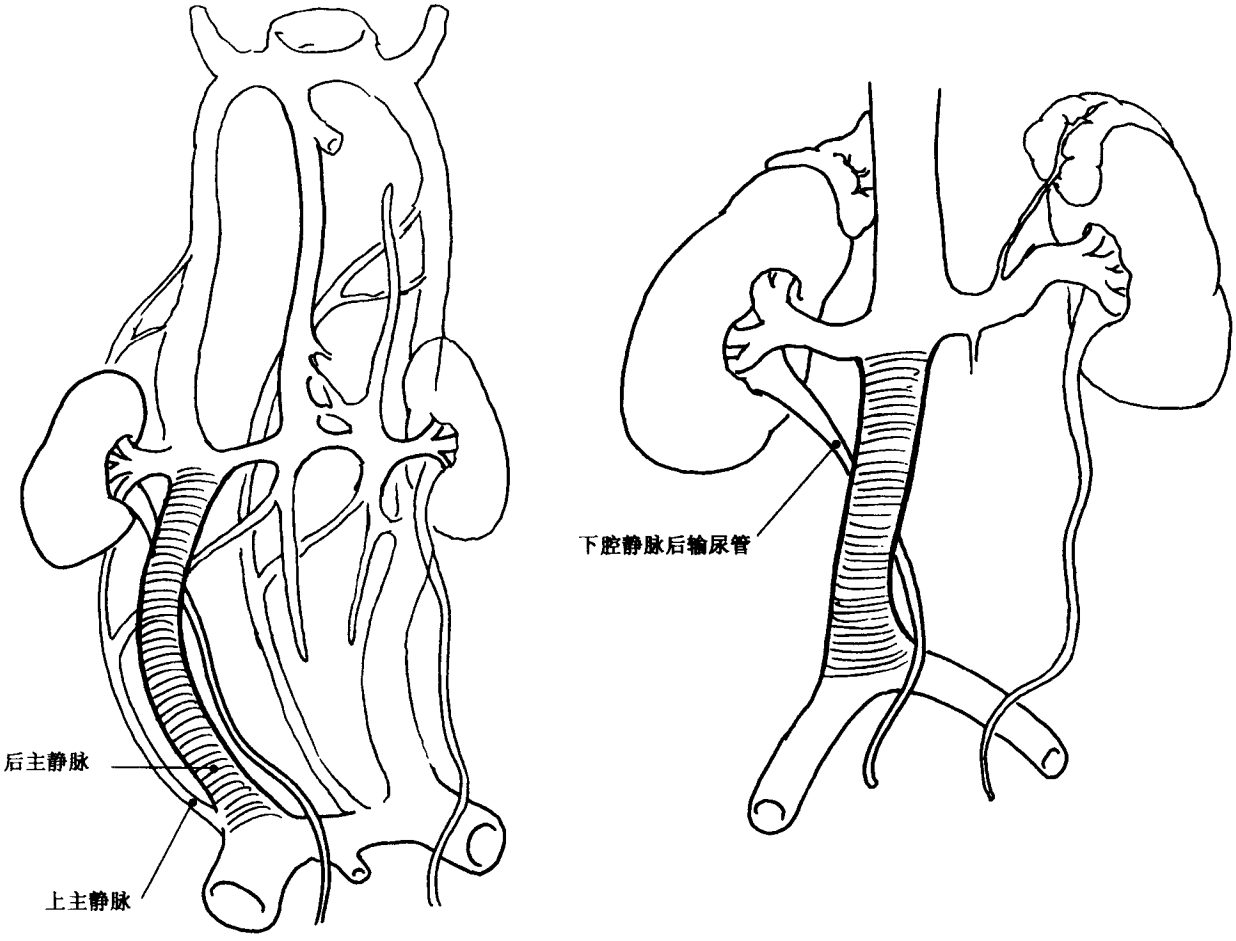


图 8.8

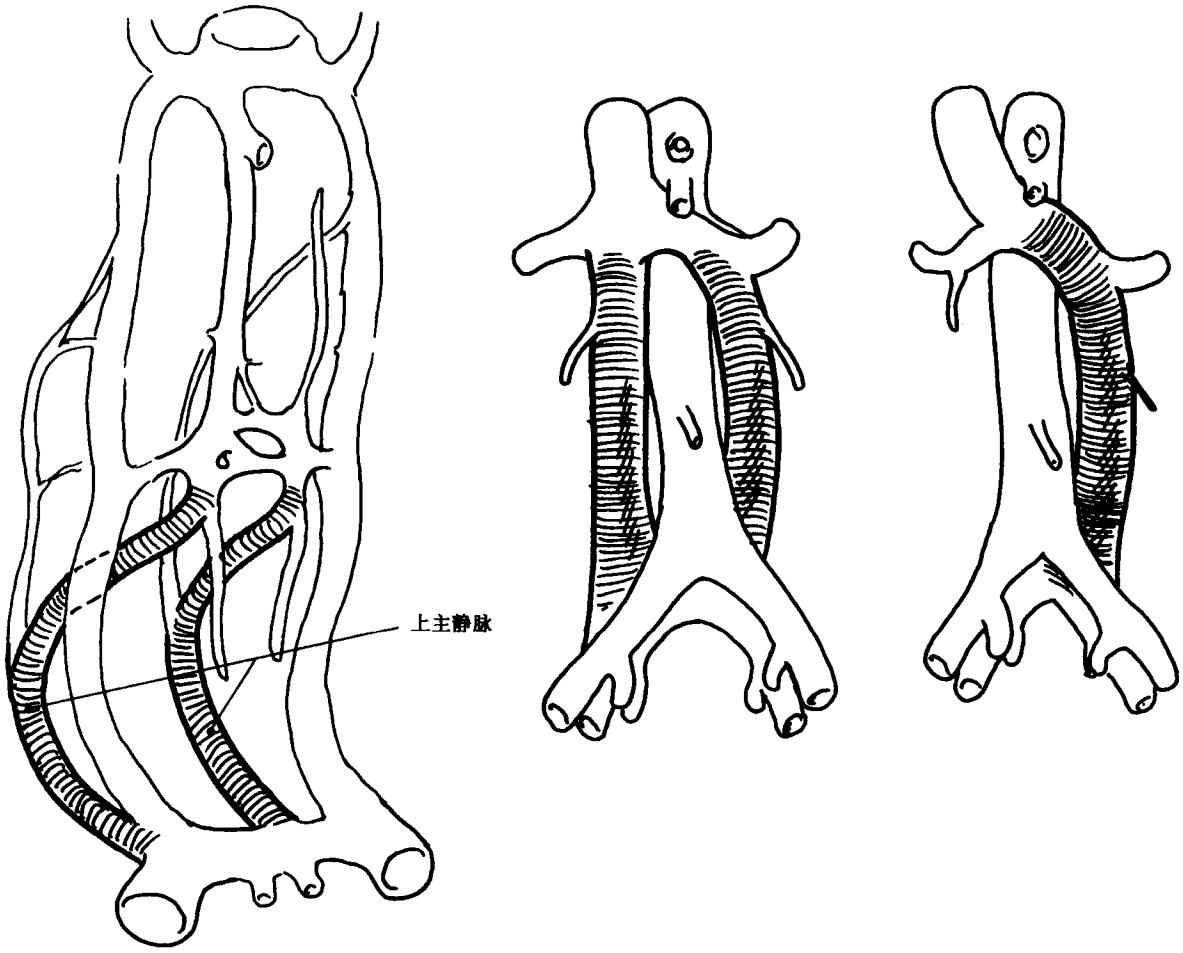


图 8.9

妊娠第 5～6 周，随着体壁上皮层（壁腹膜）分化，突入与中肾嵴头端肠系膜相邻的中胚层、肾上腺开始分化（图 8.10A）。异位腺组织可以出现于腹腔内、腹膜后、肾筋膜下和累及性腺器官。妊娠第 7 周，散在主动脉周围的神经管嵴(chromaffin)细胞开始侵入肾上腺原始皮质层，并将成为肾上腺的髓质。主动脉旁、髂动脉旁（低至膀胱）的神经管嵴细胞持续存在，尤其是大量的细胞侵入肠系膜下动脉周围和下腔静脉分叉（主动脉旁体、Zuckerkandle 器官），可引起肾上腺外嗜铬细胞瘤（图 8.10B）。同时，后肾到达上腹部的肾上腺，而后者又与其腹膜附着处分离。由于笨重原始皮质基质的

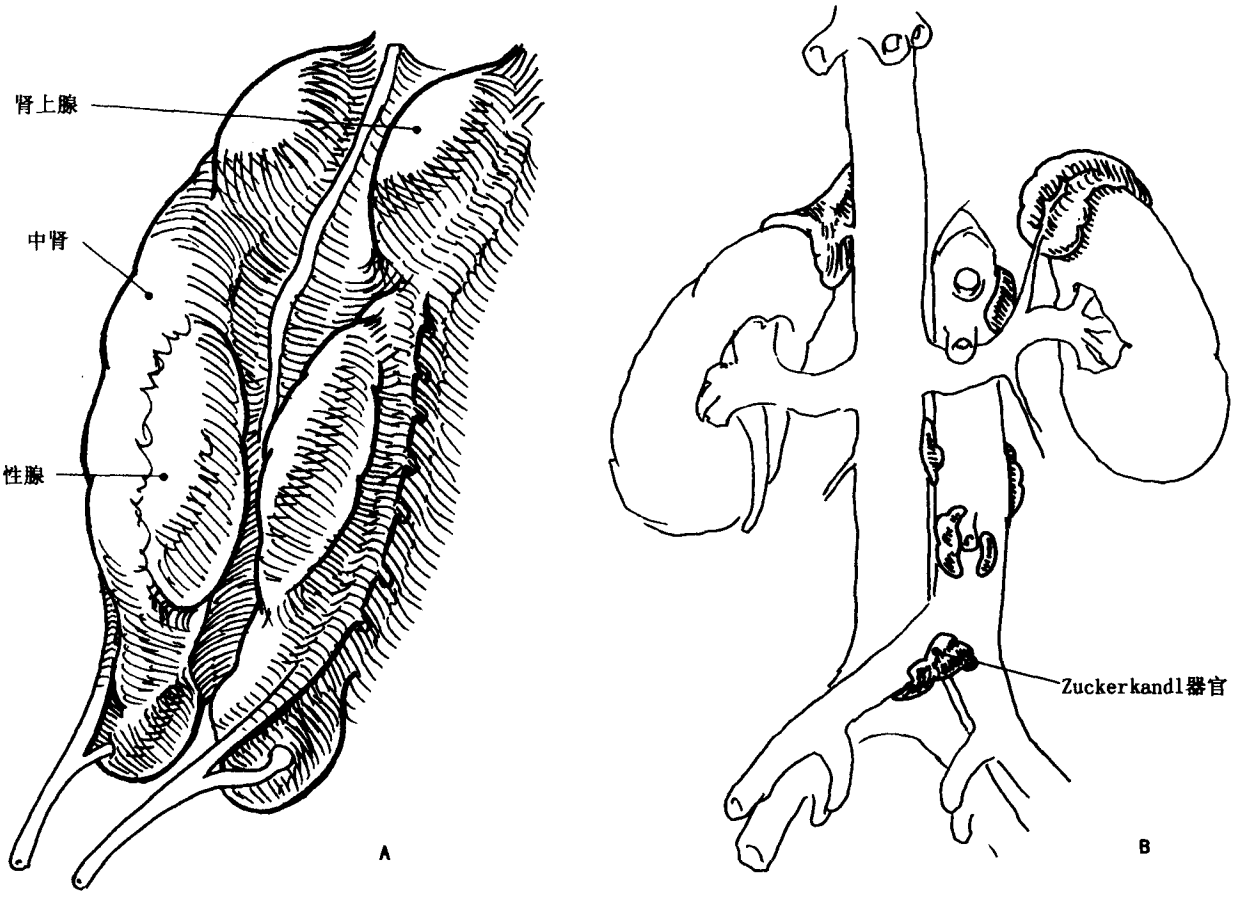


图 8.10

存在，肾上腺体积比肾脏大（图 8.11）。妊娠第 4 个月，肾上腺体积最大。在妊娠晚期，原始皮质层逐步退化，出生后仅留下永久的皮质。

除了主动脉直接分支外（最高的中肾段间支发出），肾上腺动脉还与横膈（膈下动脉）和肾血管（肾动脉）相交通。静脉回流不伴随动脉分支，但两边常常汇集各自管道，右边回流到下腔静脉背侧壁，左边回流到肾静脉（下腔静脉形成过程中左侧静脉系统退化）。

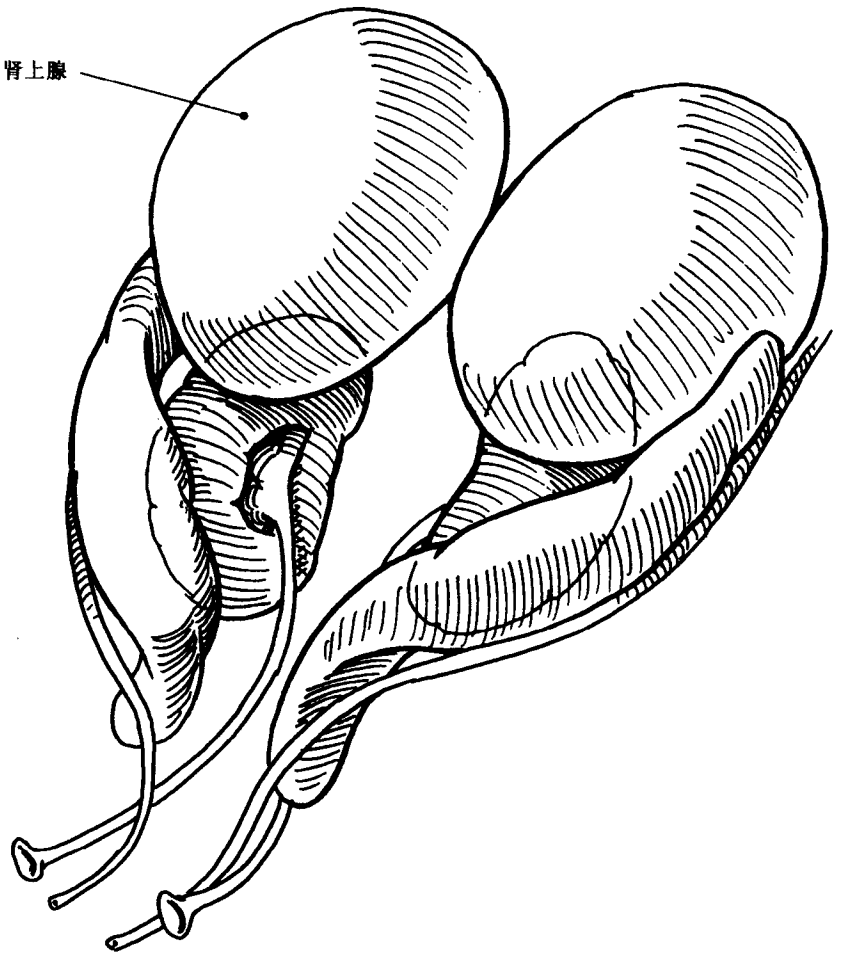


图 8.11

8.2 解剖学

筋膜

腹腔以衬贴于腹、盆部肌肉内表面的筋膜为界，上端为膈，下端为骨盆底（图 8.12）。根据筋膜紧贴肌肉或部位的不同，确定筋膜的名称，例如腹横筋膜、髂腰筋膜和盆内筋膜。

胚胎期间，肾脏、输尿管和肾上腺均在背侧壁层筋膜后面发育，成人后位于腹后壁腹膜和腹内筋膜之间，依次被肾筋膜（Gerota 筋膜）、脂肪囊和纤维囊包裹（图 8.13）。肾周围脂肪组织最为发达，侵入肾门，包裹肾上腺。筋膜上方包裹肾上腺，下方包裹输尿管。

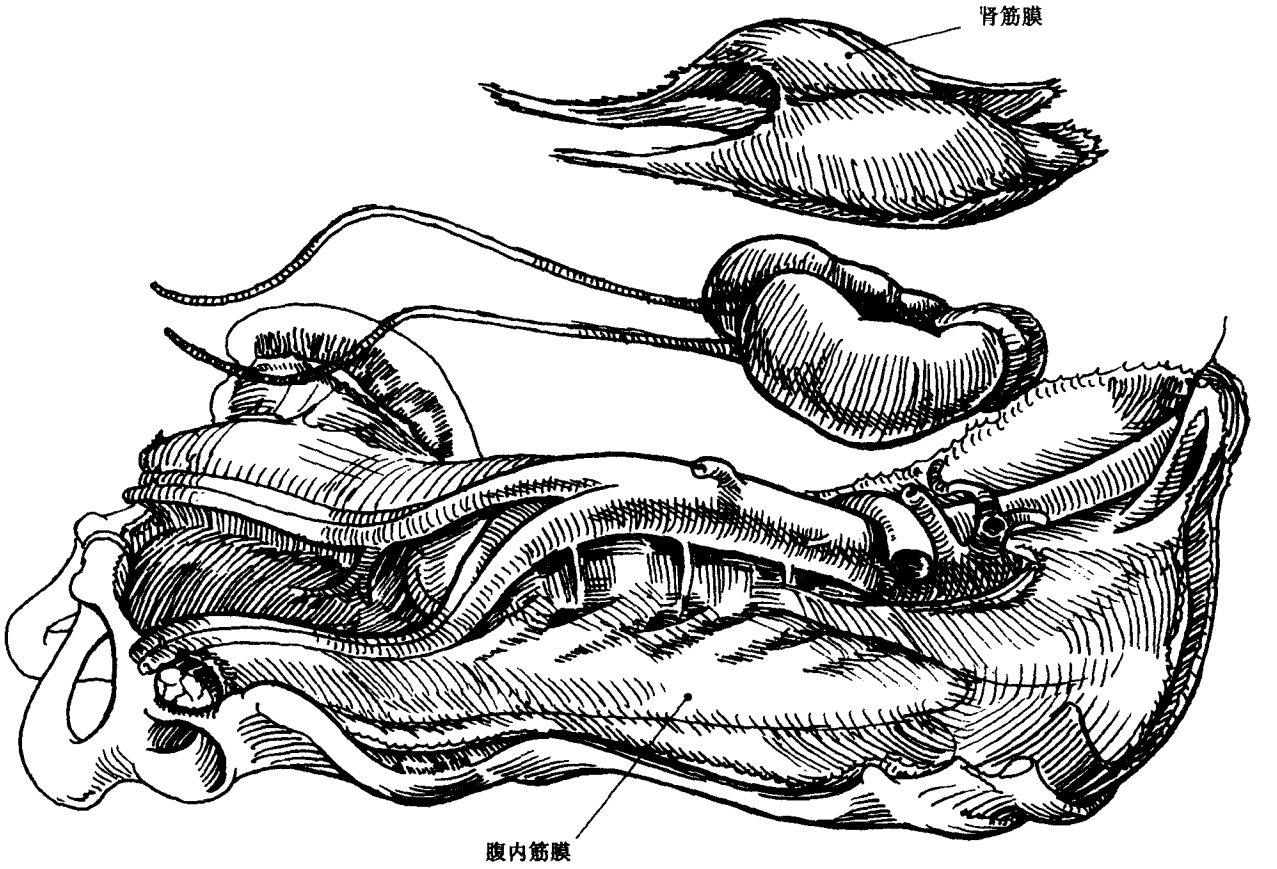


图 8.12

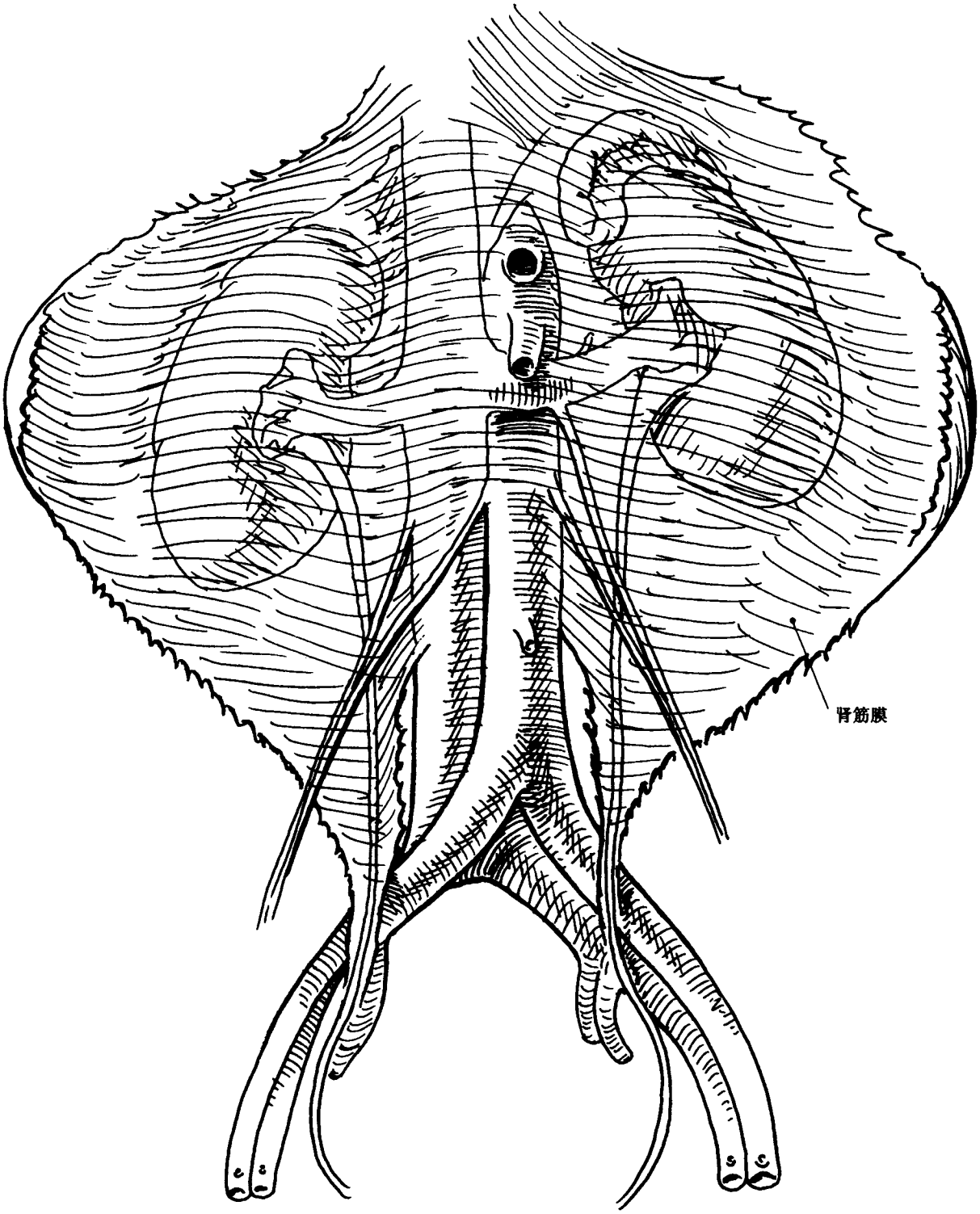


图 8.13

肾的外侧，肾筋膜的前、后层融合，称为结肠外筋膜。肾的内侧，肾前筋膜越过中线，融于大血管外膜，肾后筋膜止于肾血管水平的大血管（图8.14），融于后面的腹横筋膜，因此，两侧肾周失去有效的纤维连接。

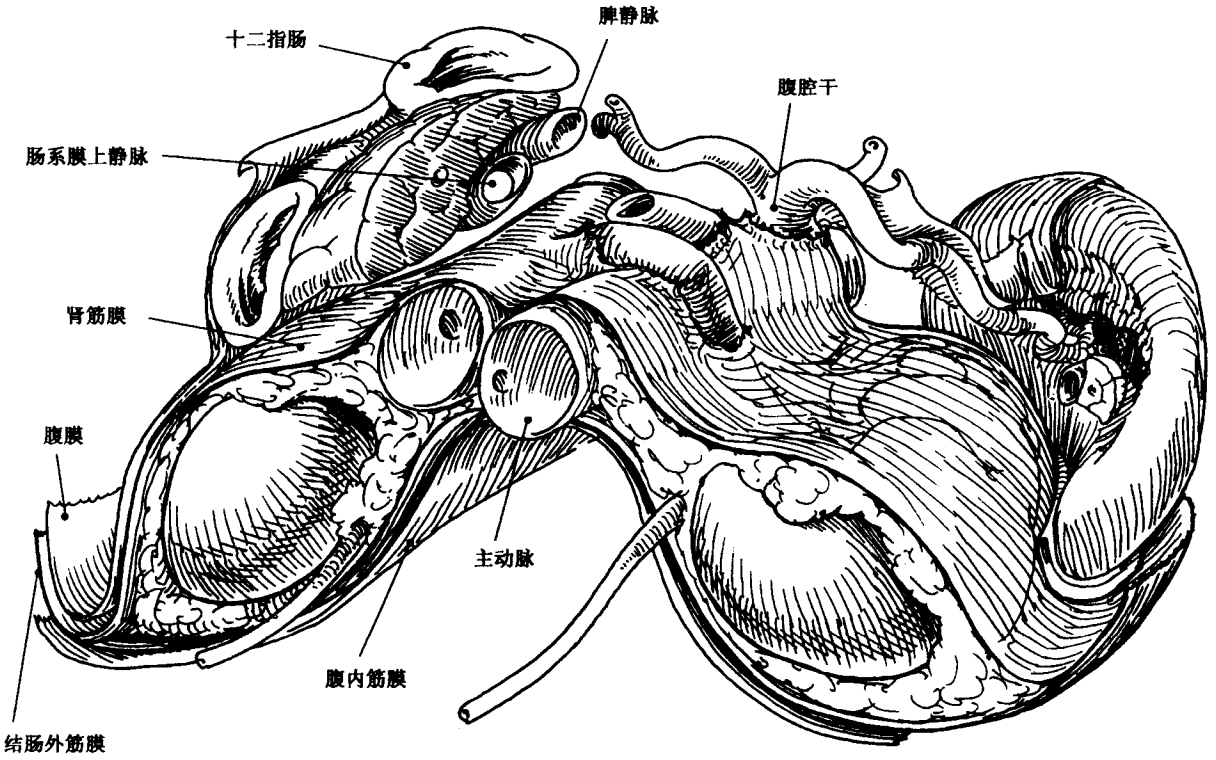


图 8.14

由于网膜囊的形成和结肠的转弯，右肾上端和肾上腺下端仅为肾筋膜和壁腹膜覆盖（图 8.15），因此，肾旁前隙（肾筋膜和后腹膜之间）右侧包括胰头、十二指肠第二、三部分、肝曲和结肠系膜右侧根部，左侧包括胰尾、十二指肠第四部分、脾曲和结肠系膜左侧根部。

在腹膜折返外侧（Toldt 线），打开左或右结肠筋膜融合面，可接近肾脏和肾上腺。一旦进入肾旁间隙，打开肾筋膜即进入肾脏间隙。

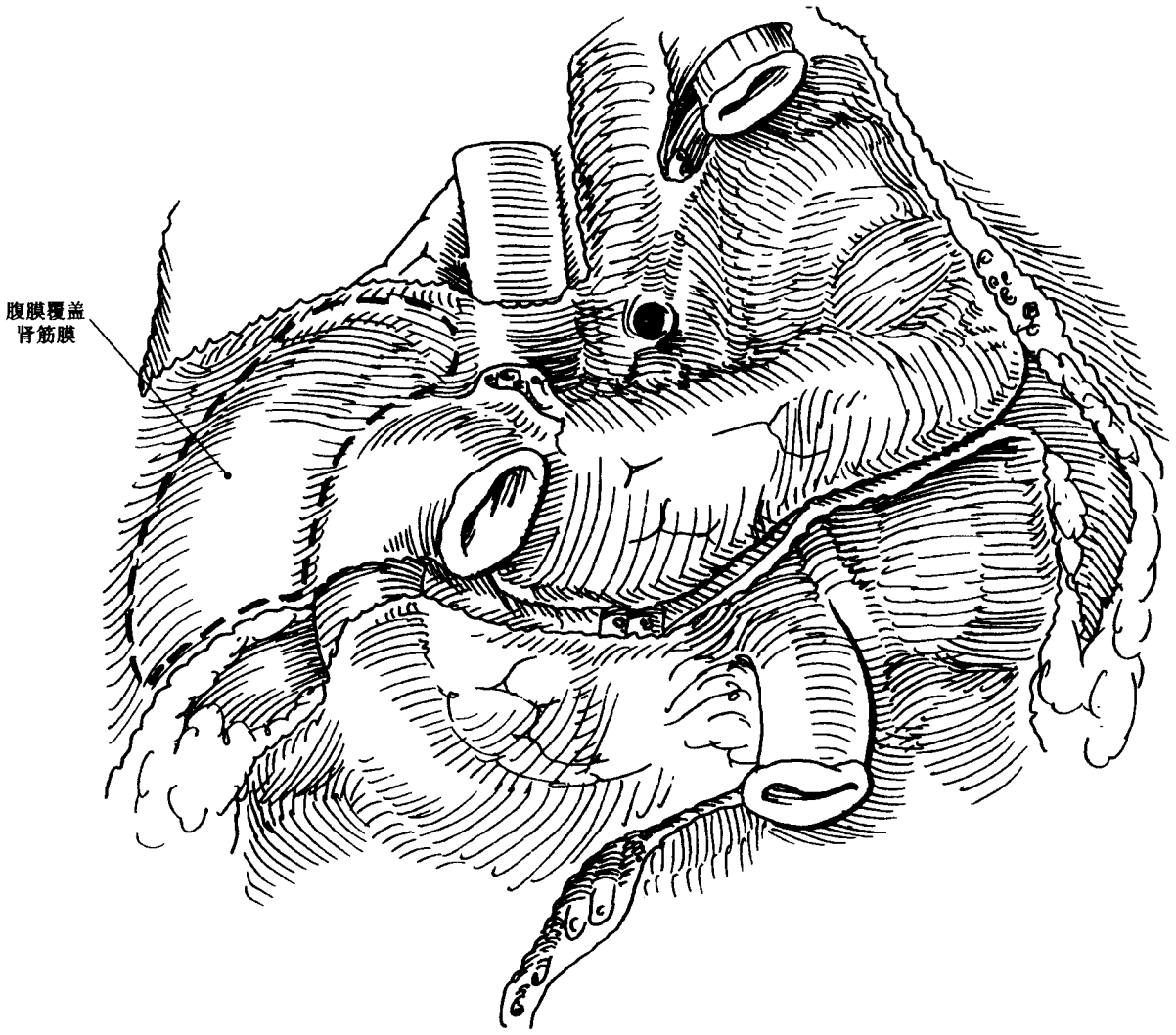


图 8.15

肾

肾脏位于椎旁沟内，右肾上端平 T12 椎体上缘，下端平 L3；左肾上端平 T11，下端平 L2（图 8.16）。受肝脏的影响，右肾比左肾稍微向尾侧移位。肾位于膈肌下，腰肋弓上方，肾上极内侧与膈脚相邻；肾下部内侧位于腰大肌，腰肋弓下方，外侧贴于腰方肌。

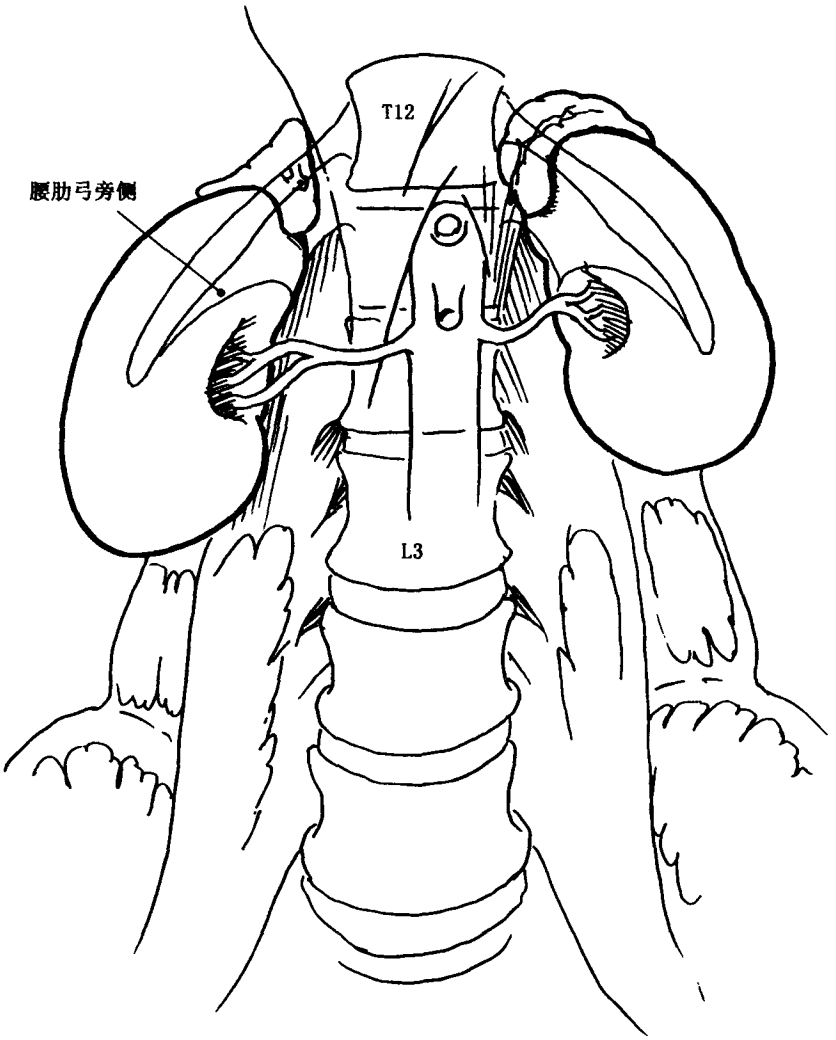


图 8.16

胸膜折返位于肾上极后方的肋膈角（图 8.17）。在肾筋膜内，肾可能出现单独移位，肾上腺却固定于原位。肾垂直下降过多称为肾下垂，需要与肾外翻相区别，后者主要原因是胚胎期间肾上升停顿。

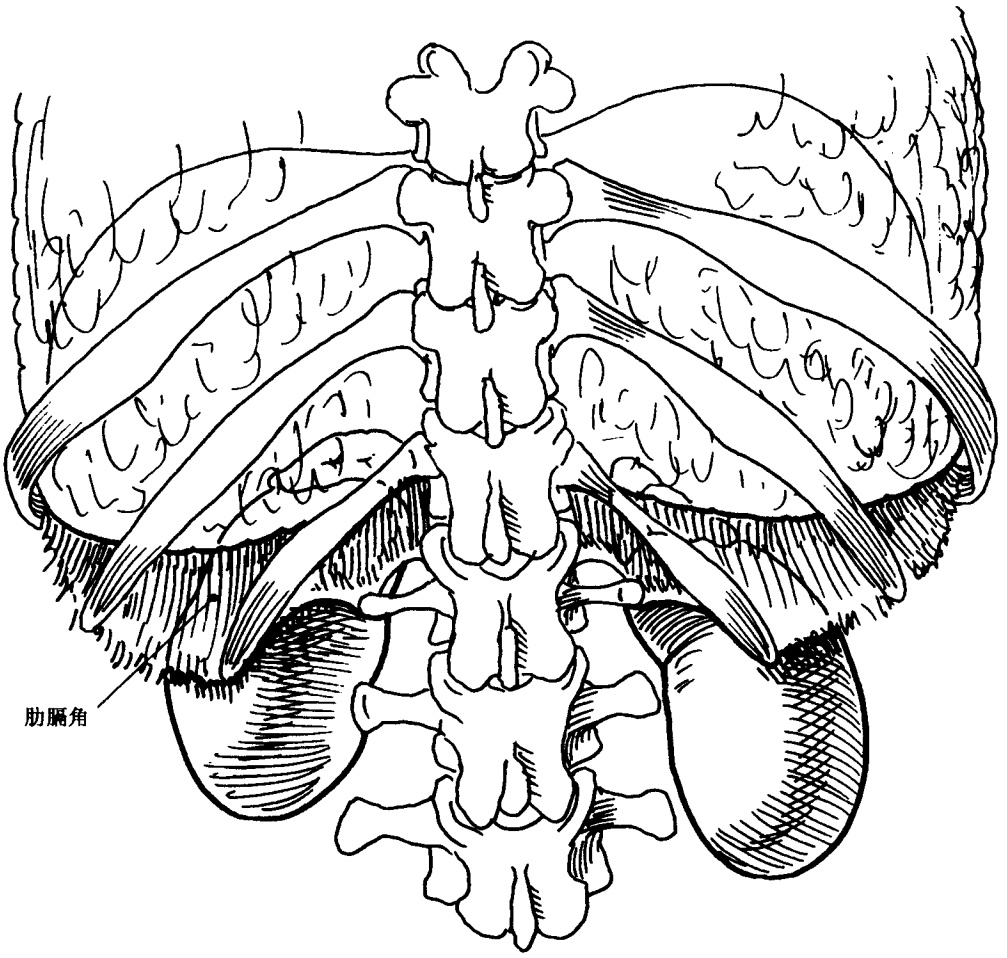


图 8.17

在额状面，受内侧腰大肌形状的影响，肾下极比上极稍微靠近外侧（图 8.18A）。在矢状面，受后下肋弯曲和后内侧腰大肌的影响，肾下极稍微移前（10°，图 8.18B）。在横断面，受椎旁斜面的影响，肾门与肾外缘的轴线与水平线呈 30°（图 8.19）。

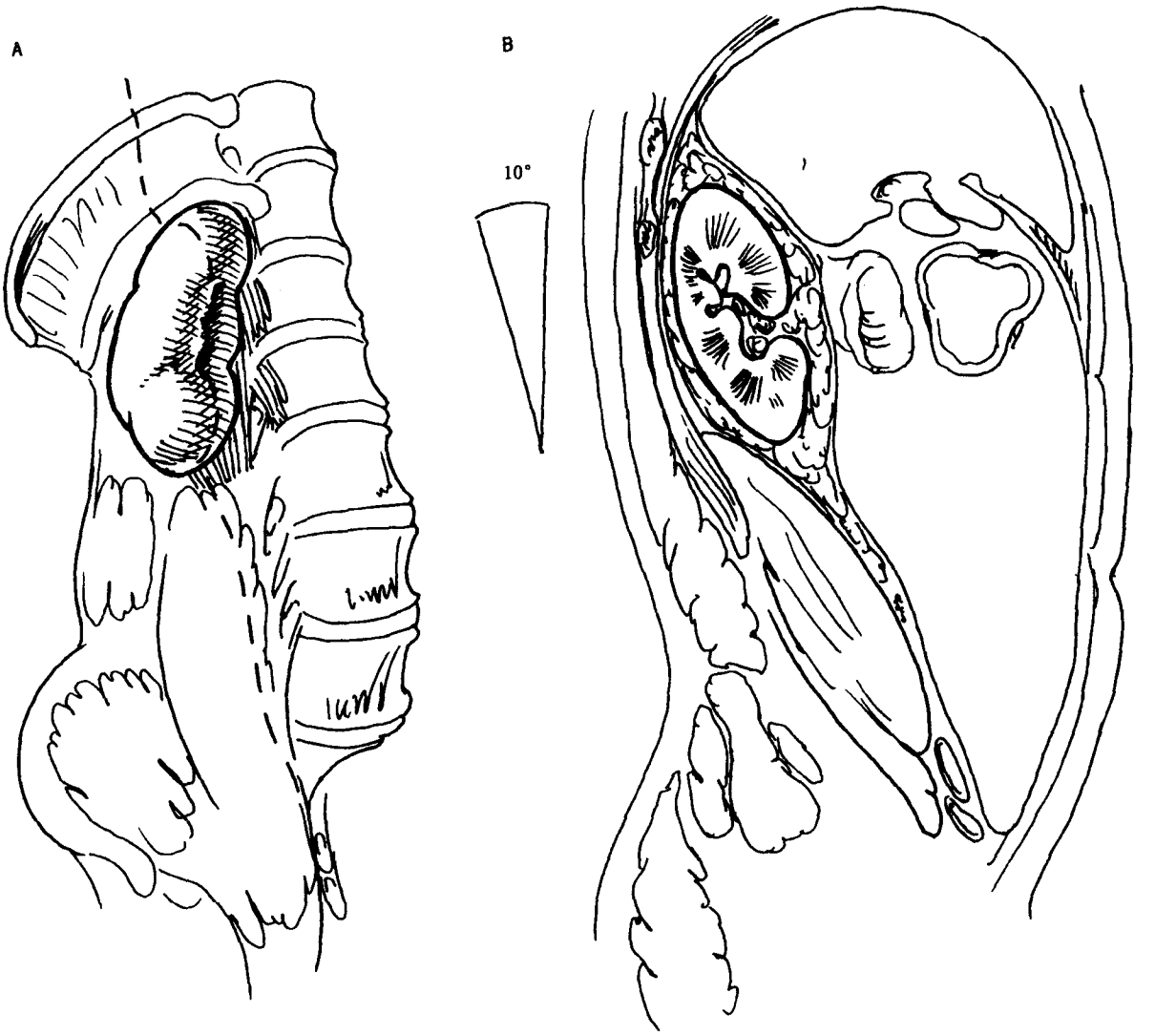


图 8.18

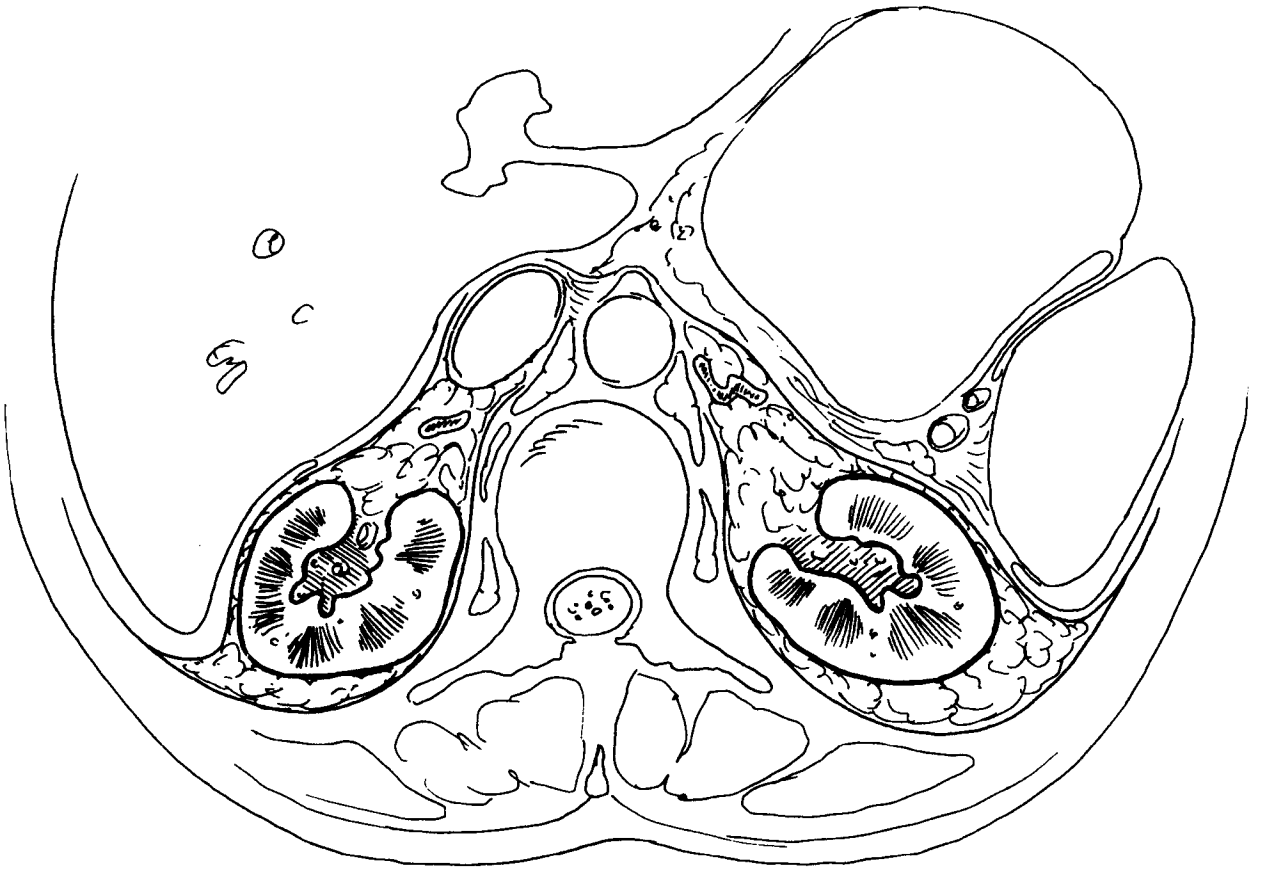


图 8.19

胚胎期间，由于网膜囊形成和结肠旋转，肾前面有十二指肠、胰腺、脾和结肠覆盖（图 8.20）。从尾侧或腹腔镜角度观察（图 8.21A），肾脏位于椎体嵴和上方大血管构成的椎旁沟，肾血管与肾脏相连，位于椎体侧边。

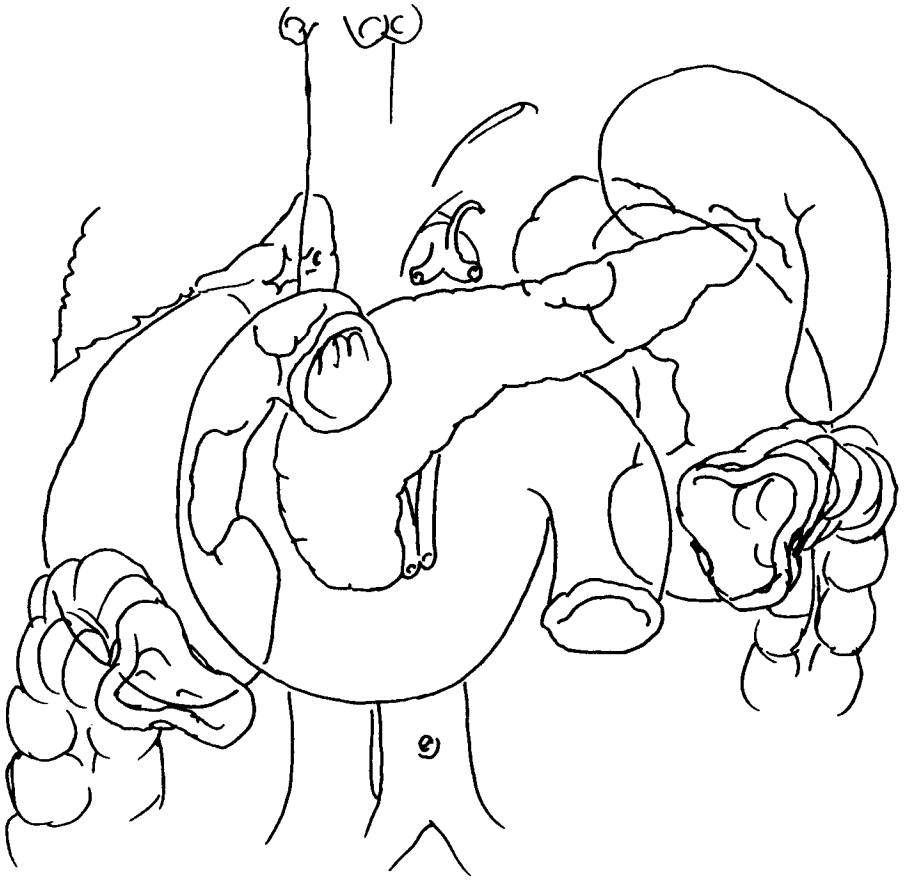


图 8.20

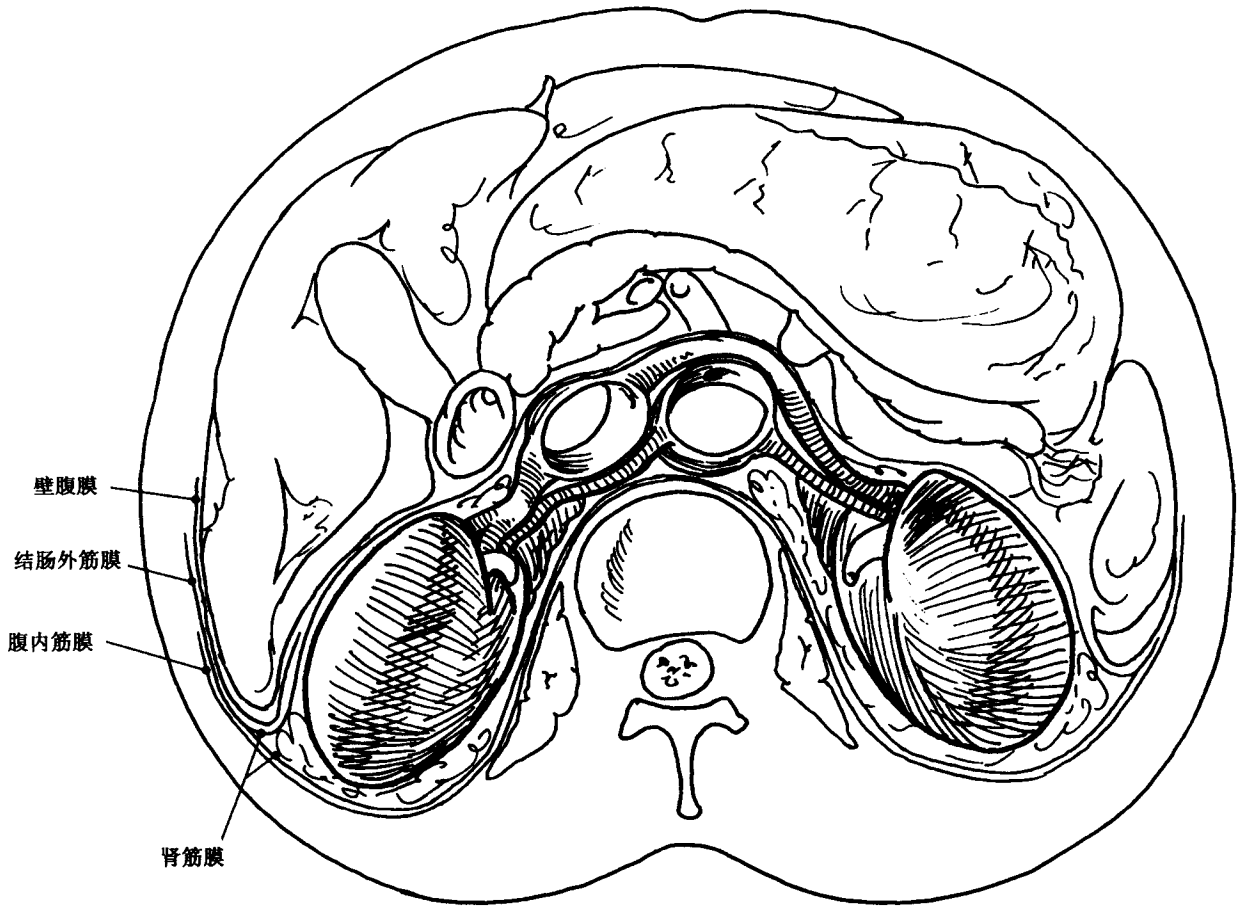


图 8.21A

从后面观察（图 8.21B、C），可见肾压迹。左肾在脾、胰、胃和脾曲的后面形成压迹，右肾在肝、十二指肠、胰头和肝曲的后面形成压迹。肝冠状韧带（腹膜折返）的下缘部分覆盖右肾上极（图 8.22）。

肝肾隐窝位于肝右叶的底面和右肾前表面，是腹膜折返最深的部位，也是肾脏在腹膜腔最浅表的部位。

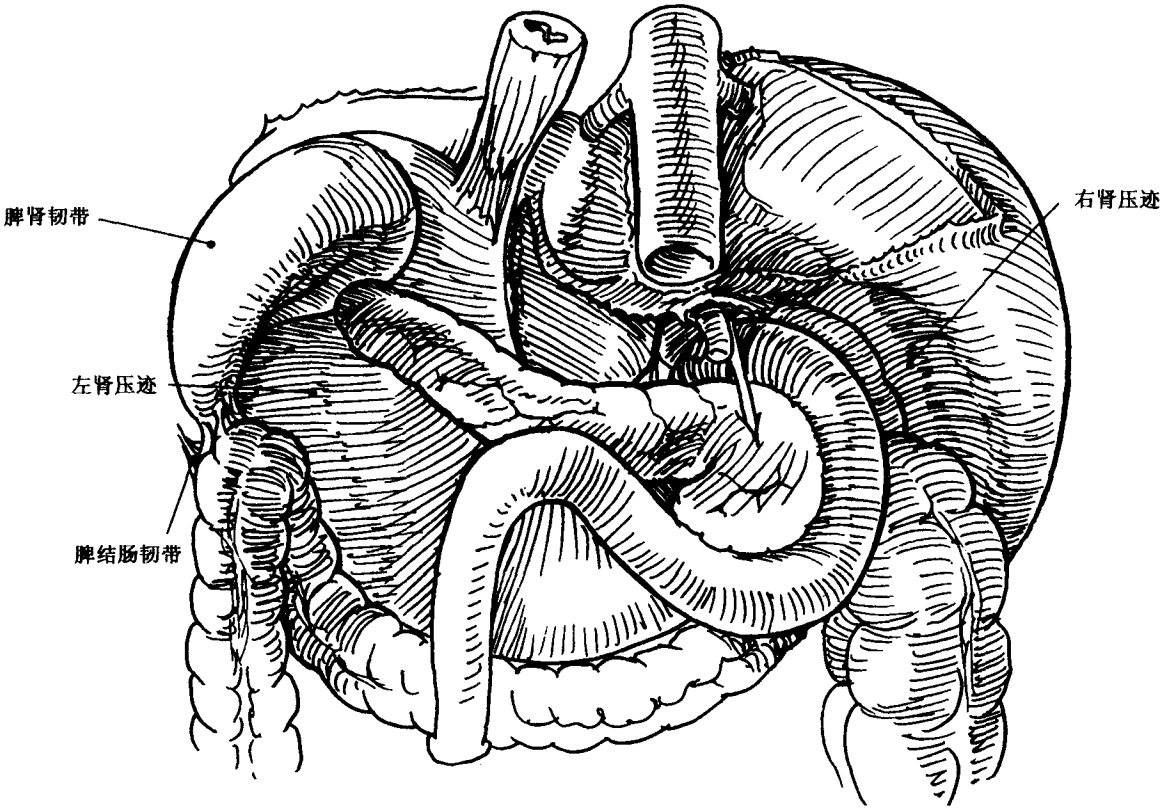


图 8.21B

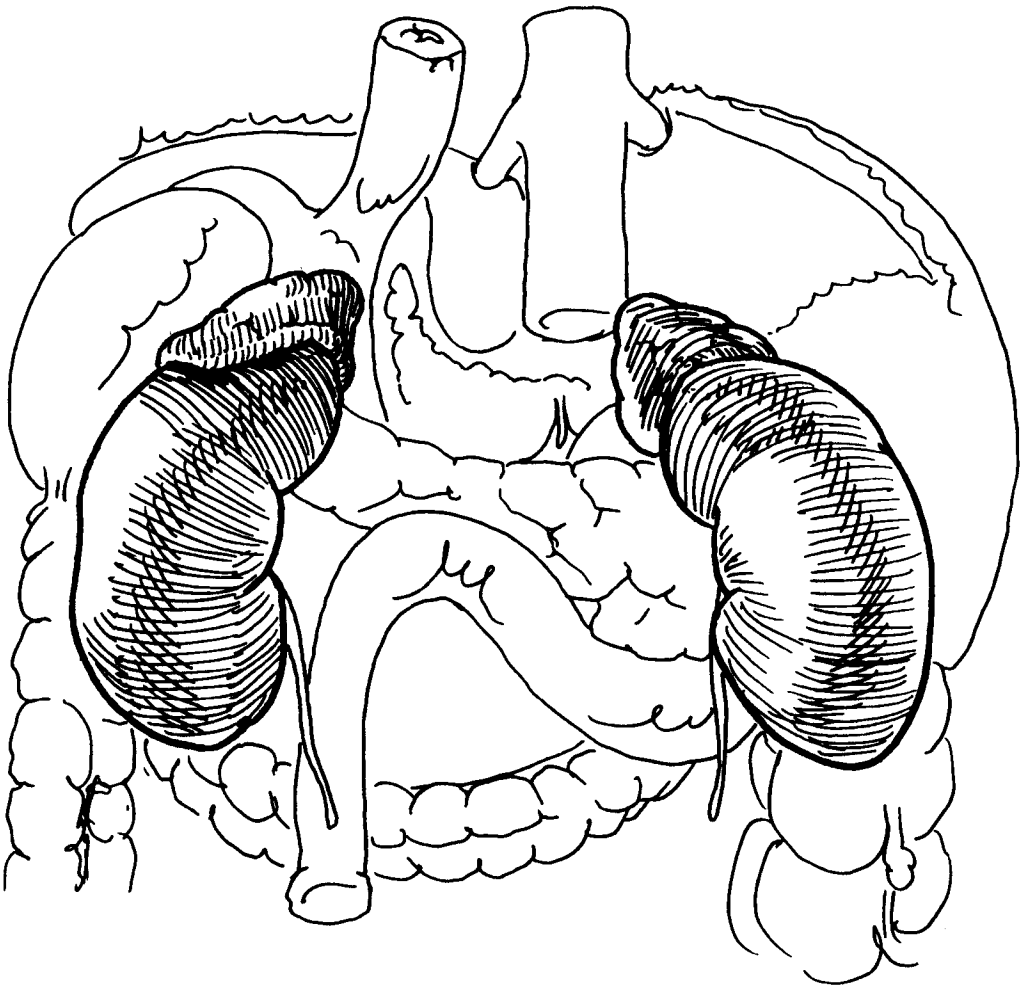


图 8.21C

左肾上极和左肾上腺以及覆盖肾脏的腹膜折返位于网膜囊后壁下方。两侧结肠曲肠系膜底面均可触及肾脏下极。脾覆盖左肾前外侧头部，二者之间的腹膜折返称为脾肾韧带（见本书第 5 部分）。

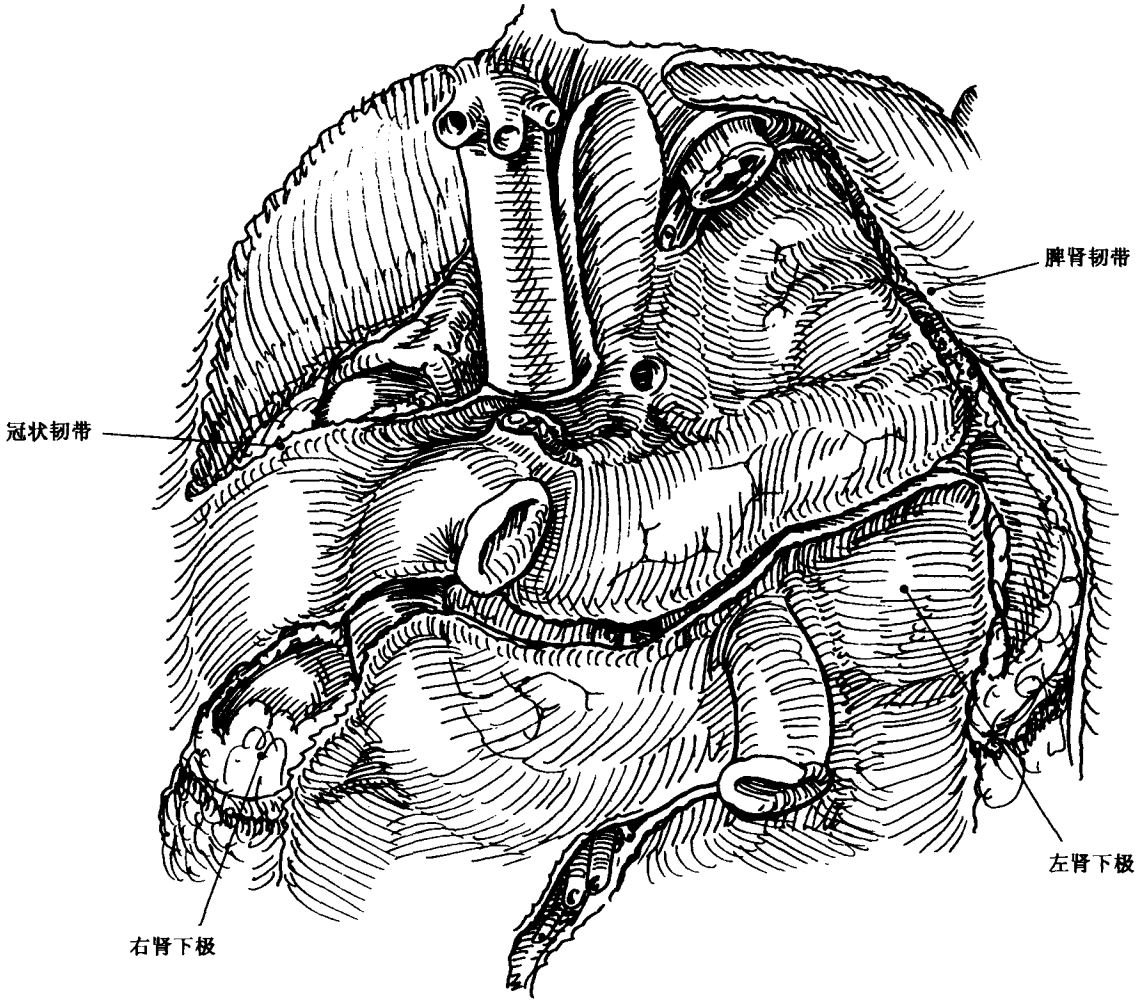


图 8.22

肾动脉发自主动脉外侧壁，较肠系膜上动脉起始部分稍低，于 L1-2 椎间盘水平（图 8.23）。由于主动脉靠中线左侧，左、右肾动脉相比，右肾动脉位置略低，长度较长，行走于下腔静脉后面右行入肾。在肾动脉接近肾门时，分出 4～5 根分支，位于前面肾静脉分支和后面的肾盂之间。

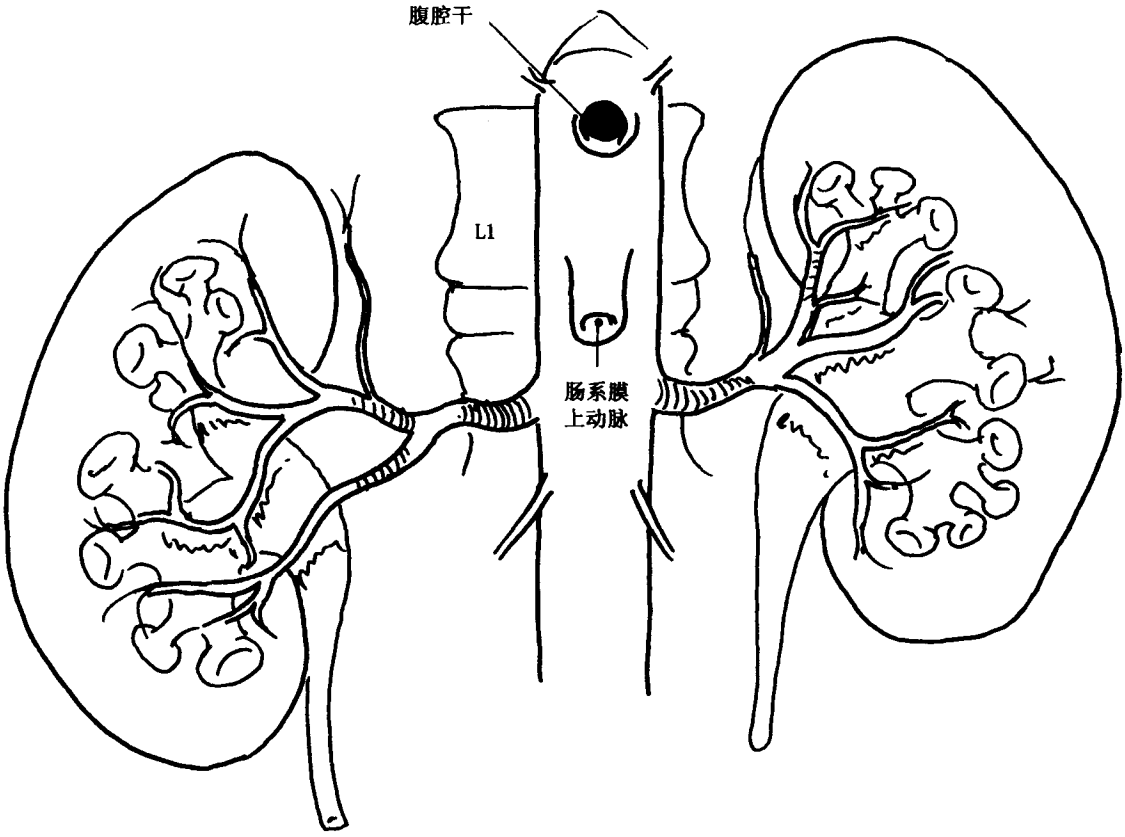


图 8.23

两侧均为单根肾动脉的占 3/4，有副肾动脉的约占 1/4（图 8.24）。副肾动脉可进入肾门或直接进入肾极。下极动脉多数源自主动脉，直接进入肾实质，上极动脉常源自主要的肾动脉，也供血于肾上腺。副肾动脉也可源自性腺和肠系膜上动脉。

肾静脉位于动脉前方（图 8.25）。左肾静脉长，接纳左肾上腺和性腺静脉。左肾动脉多数位于肾静脉上缘后面。

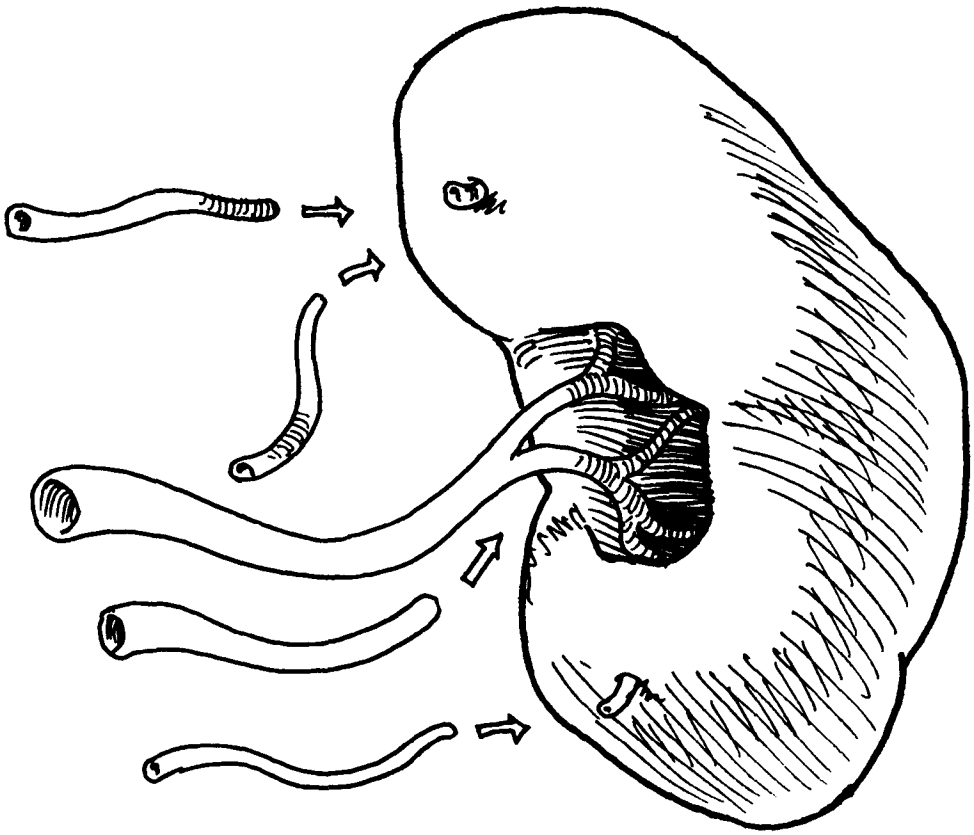


图 8.24

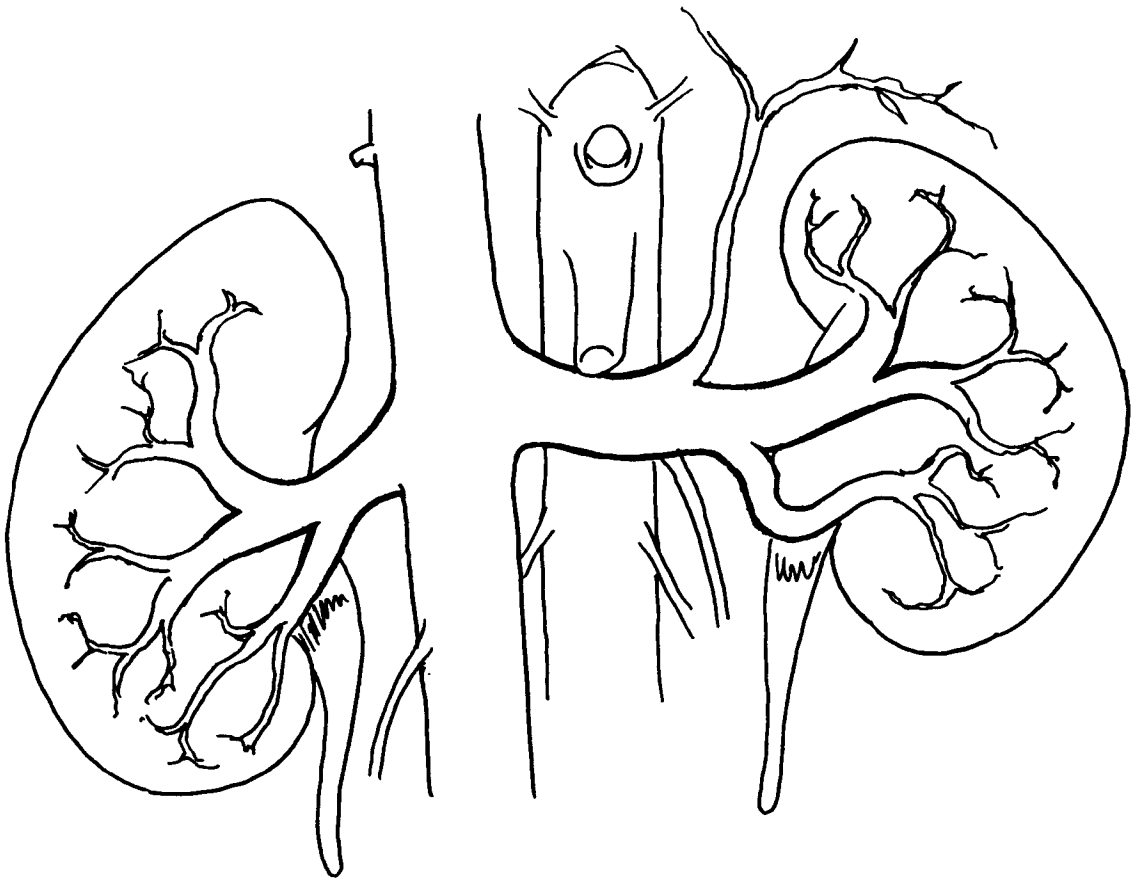


图 8.25

偶尔持续存在后上主静脉交通支，环绕主动脉的肾静脉环，即肾环，或左肾后静脉（图 8.26）。双侧或左侧下腔静脉罕见（见图 8.9）。双右肾静脉也时有发生（图 8.27）。双侧肾静脉可与腰静脉吻合，若术中分离肾门时，没有游离肾静脉，可发生棘手的出血。

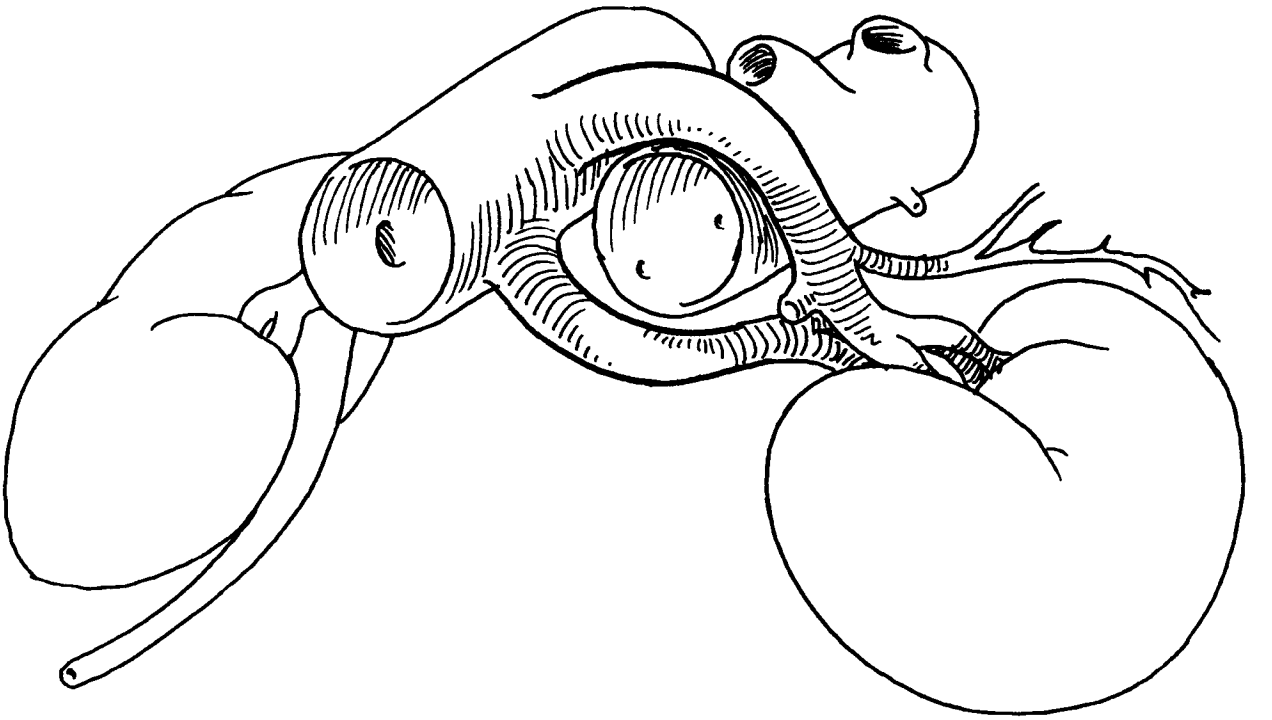


图 8.26

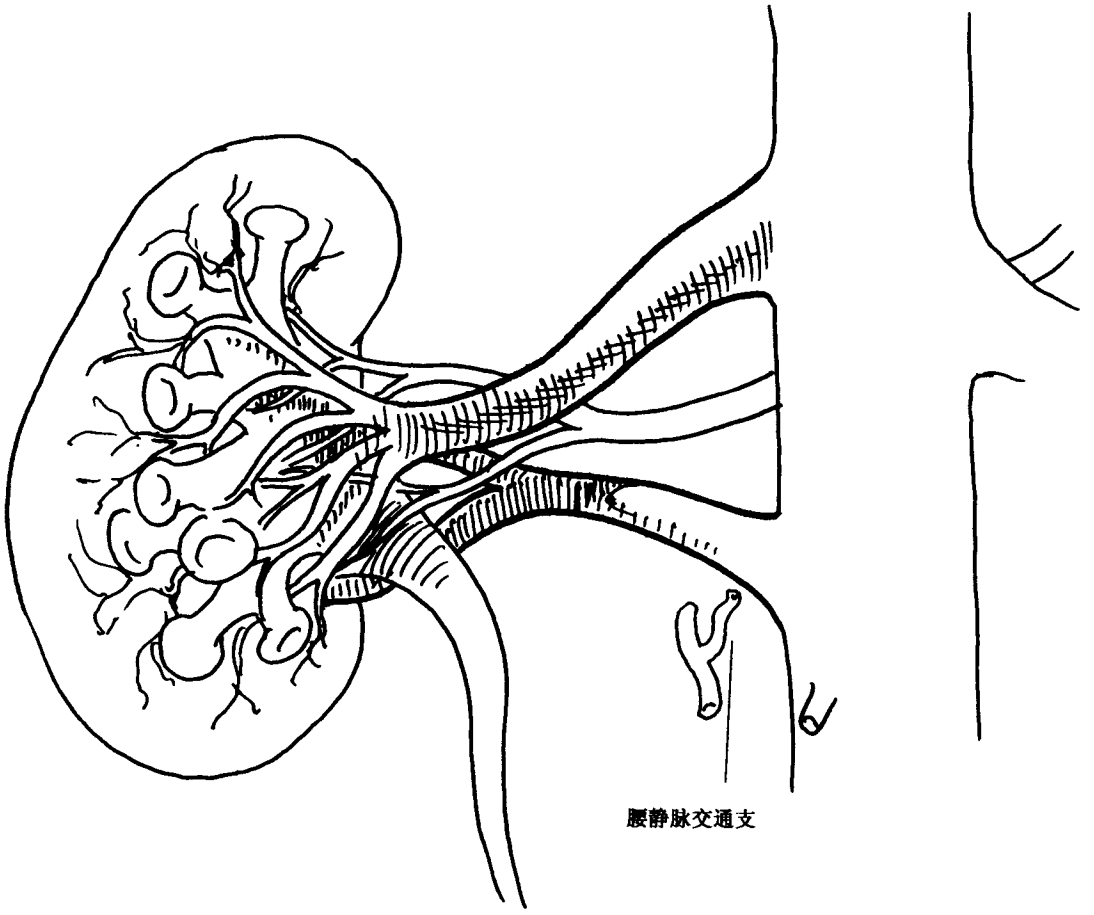


图 8.27

输尿管

在输尿管肾盂交界处，肾筋膜及肾周脂肪向尾侧延伸，包裹输尿管的起始部分（见图 8.13），呈漏斗状，随着脂肪层的逐渐消失，筋膜逐渐包裹输尿管，成为输尿管鞘（图 8.28）。鞘疏松连接于后壁腹膜的背面，当打开腹膜时，首先可见鞘黏附该层。若行结肠切除术，移动左或右结肠系膜时，可以钝性剥离鞘膜。在膀胱内输尿管末端，输尿管鞘显得更加明显，并与 Waldeyer 鞘融合，后者源自靠近三角区的膀胱肌肉。

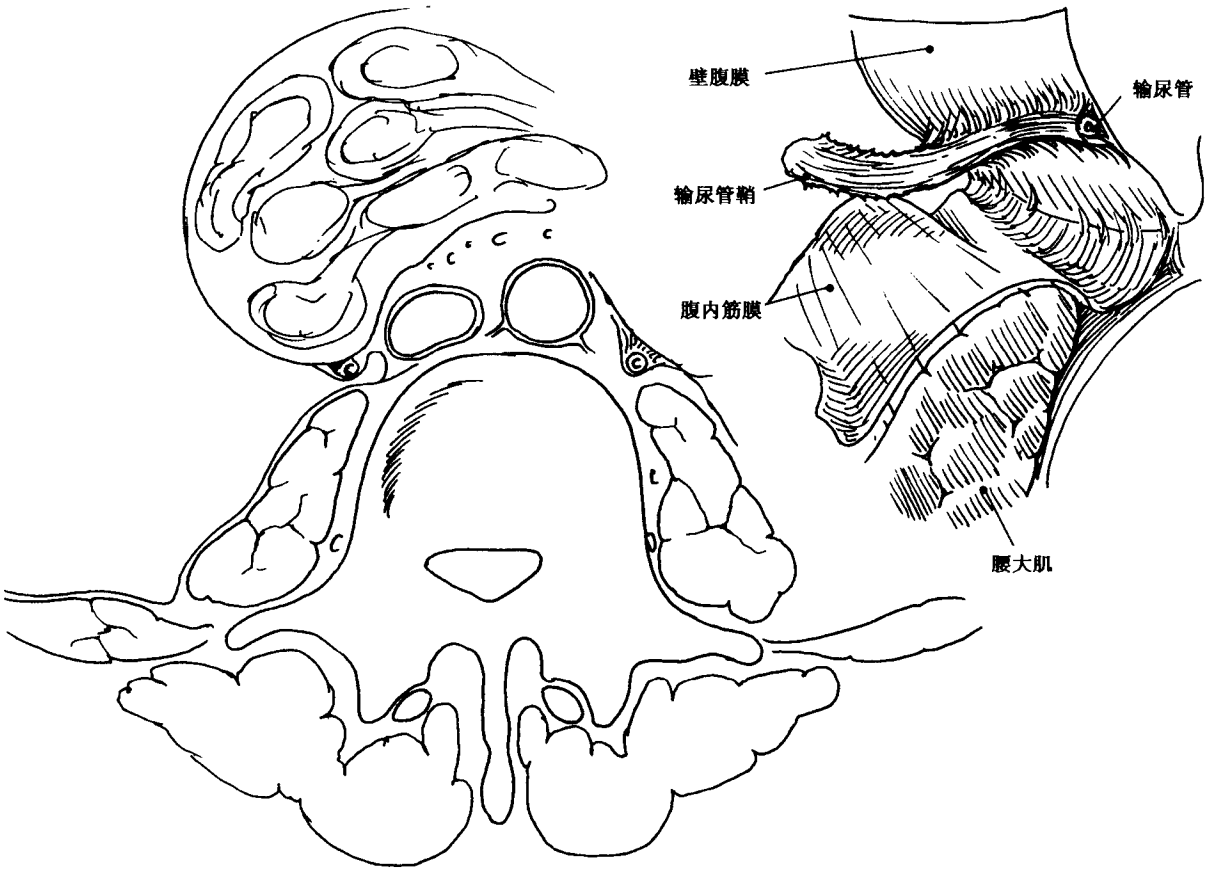


图 8.28

输尿管由节段动脉供应血液，构成丰富的输尿管周围动脉网，即使输尿管分离时也不易出现缺血状态（图 8.29）。

输尿管近端血液供应主要来自肾动脉、睾丸（卵巢）动脉和腹主动脉的分支；远端由膀胱动脉和髂内动脉分支；中段的血液供应欠佳，主要有主动脉、髂总动脉，部分来自睾丸（卵巢）动脉和子宫动脉。腹膜下的小动脉发出穿透支进入输尿管鞘，沿输尿管路径分叉和相互吻合。静脉网与动脉网平行。

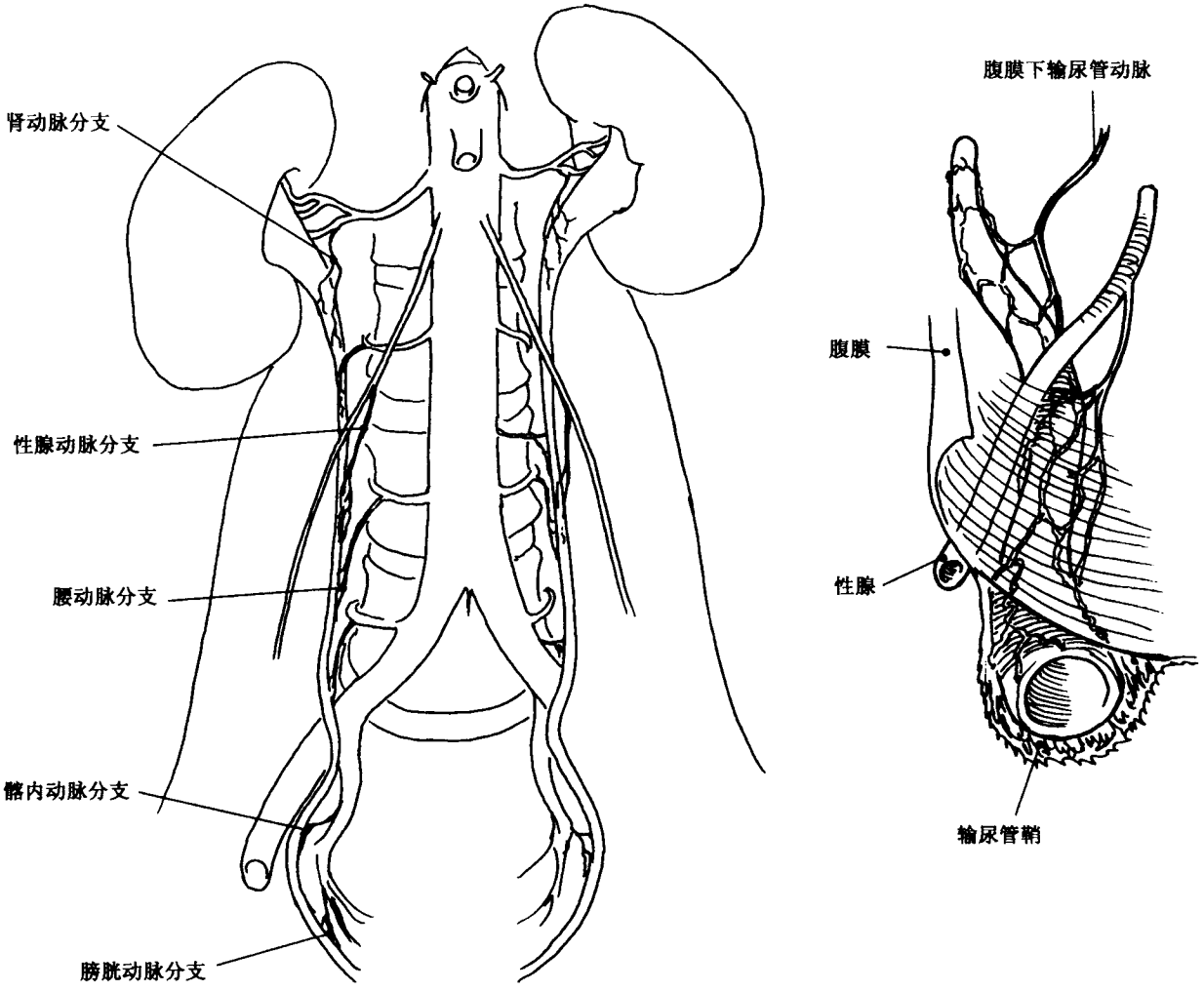


图 8.29

在输尿管腹部，输尿管位于腰大肌前面、椎体旁，两侧离主动脉和腔静脉数厘米（图 8.30）。结肠血管位于输尿管正前方，相当于左、右结肠系膜和融合筋膜处。输尿管上部前方有睾丸（卵巢）动

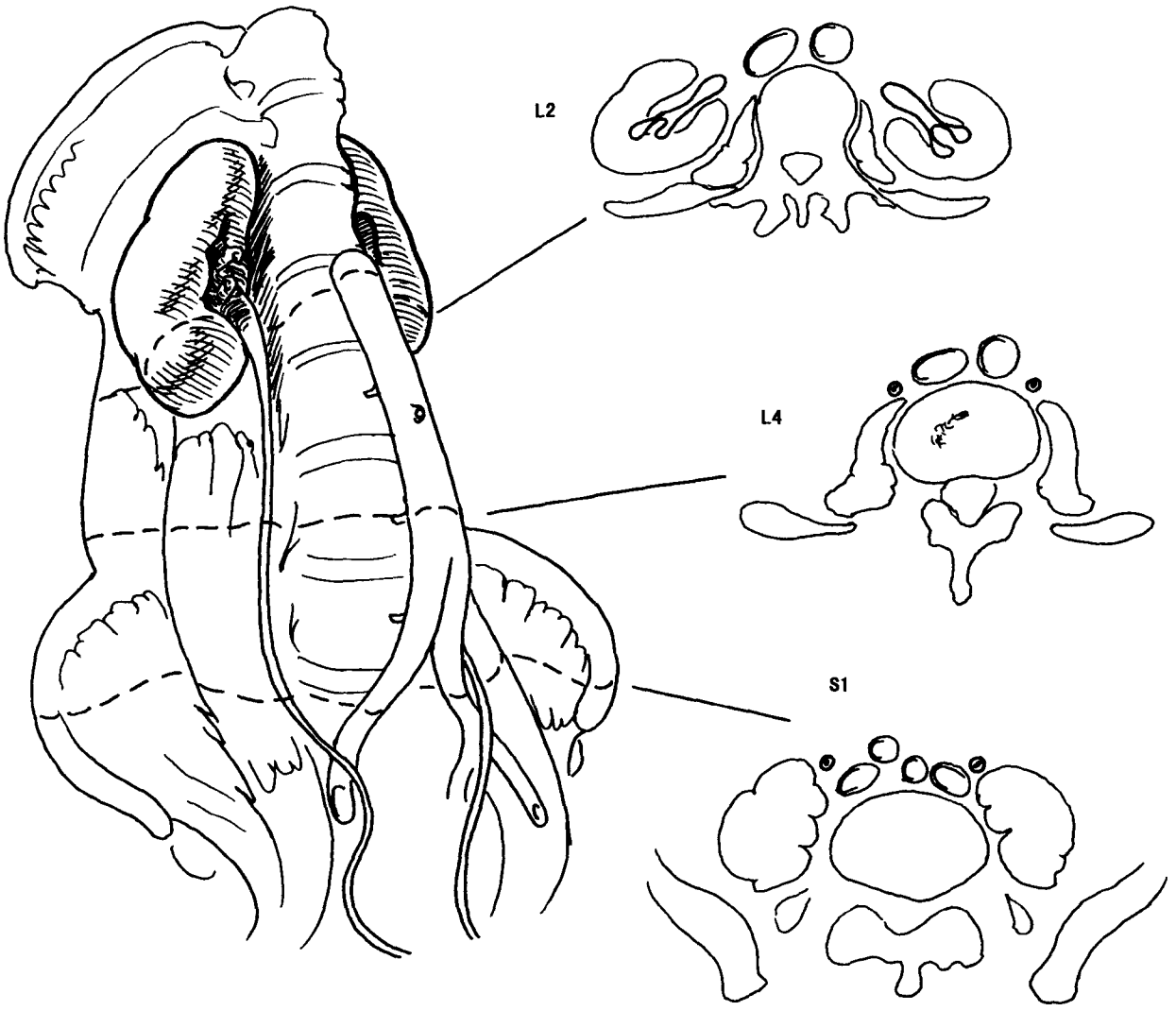


图 8.30

脉越过，后方越过显露于腰大肌下方的生殖股神经（图 8.31）。

在髂血管分叉水平，输尿管稍转向内侧，跨过髂总血管，左侧输尿管位于乙状结肠根部。女性输尿管位于卵巢的后方，构成卵巢窝的后界，越过髂内血管进入小骨盆。

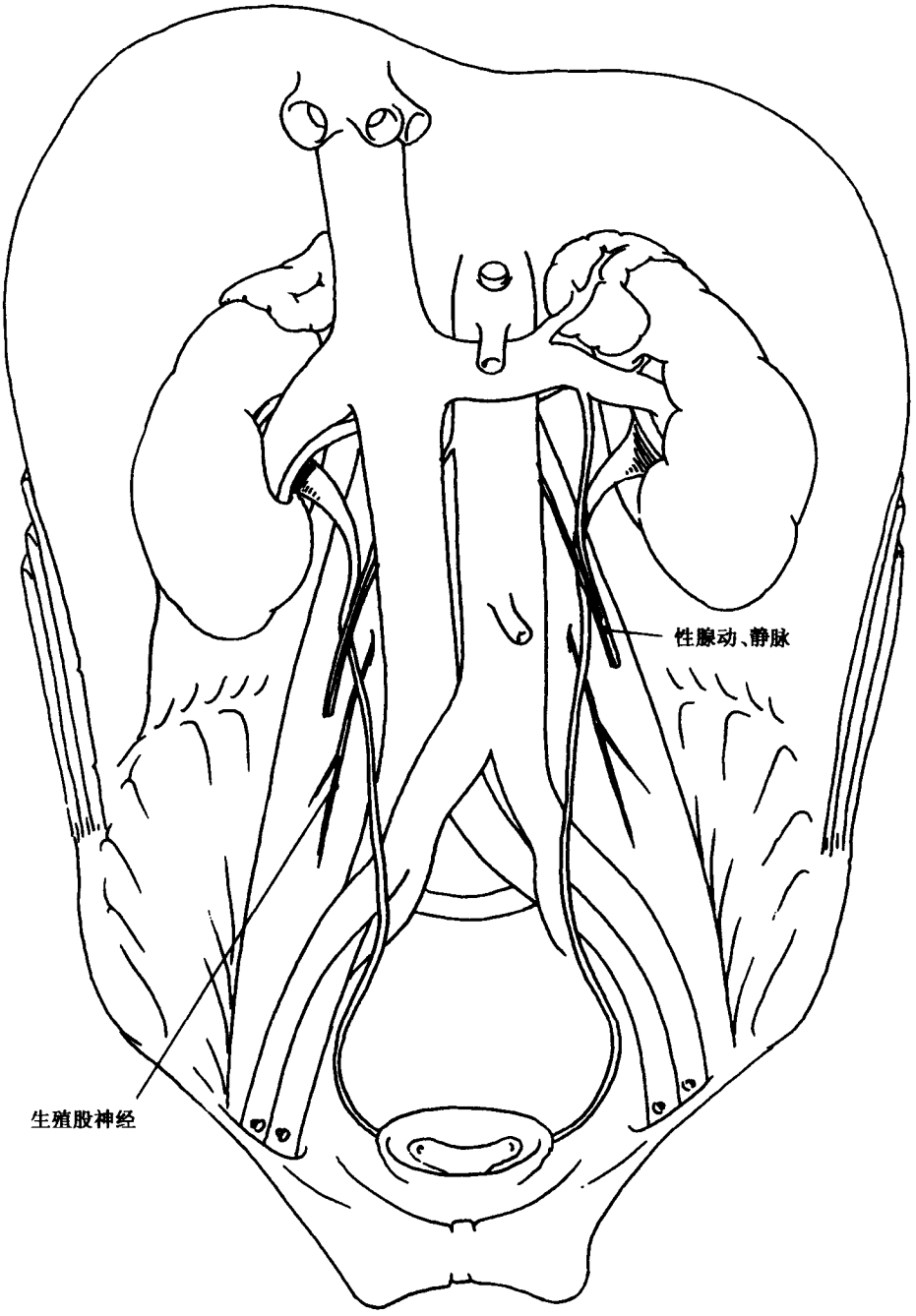


图 8.31

男性输尿管行于髂内血管和下降的输精管之间（图 8.32），然后转向前面，经过肛提肌（盆膈上方），穿过膀胱周围静脉网，在精囊的前上方进入膀胱底部。

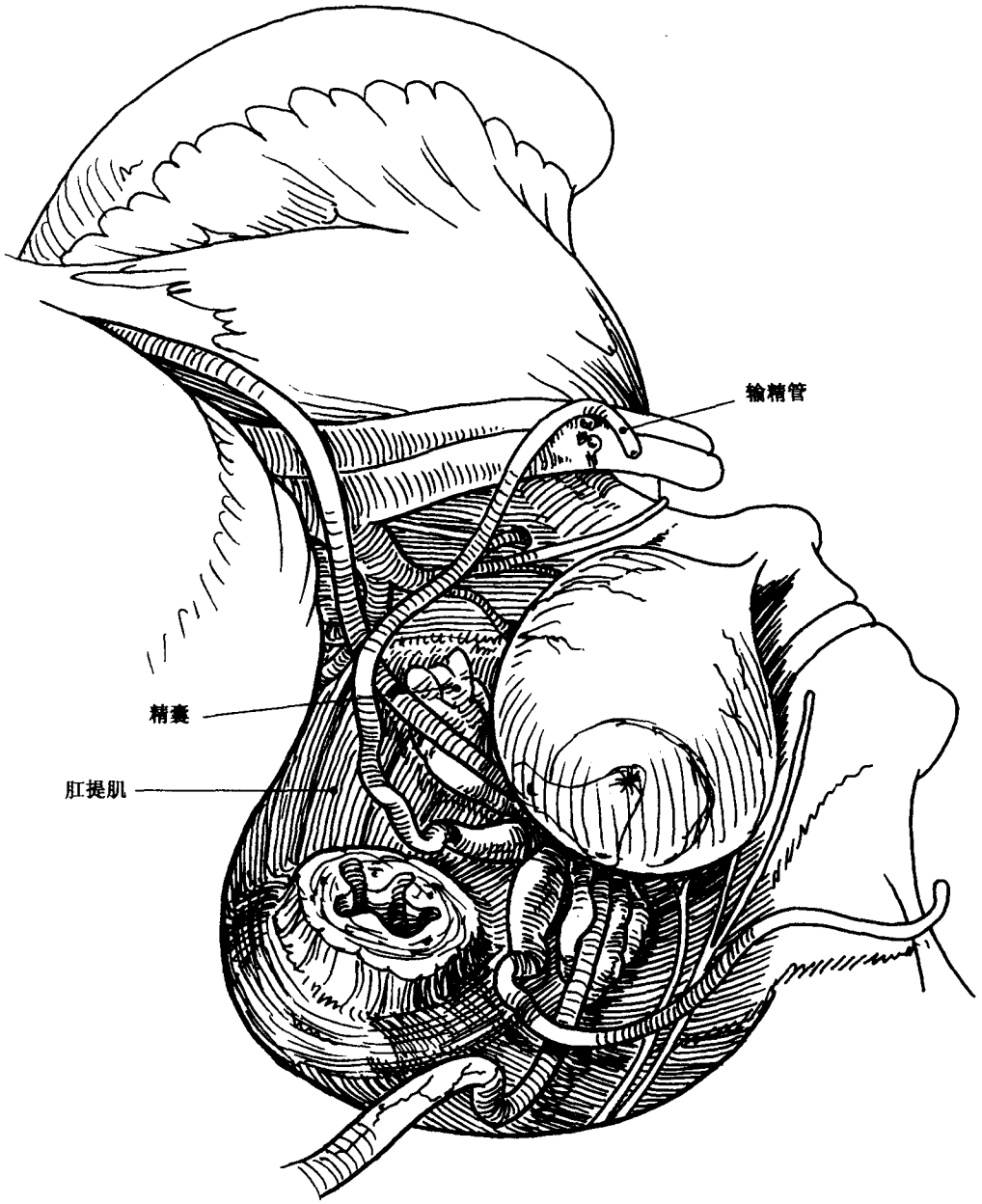


图 8.32

女性输尿管越过髂血管分叉（图 8.33），构成卵巢和卵巢窝的后界（见本书第 7 部分）。在骨盆底面，输尿管在肛提肌上转向前面，穿过阔韧带基底部的子宫骶韧带、子宫主韧带和膀胱子宫韧带等盆筋膜部分，靠近子宫颈，输尿管经过子宫动脉下方穿过子宫阴道和膀胱阴道静脉网。子宫手术时，输尿管容易受损。分离仅限输尿管盆部内侧部分，避免损伤输尿管外侧血液供应，保护输尿管。

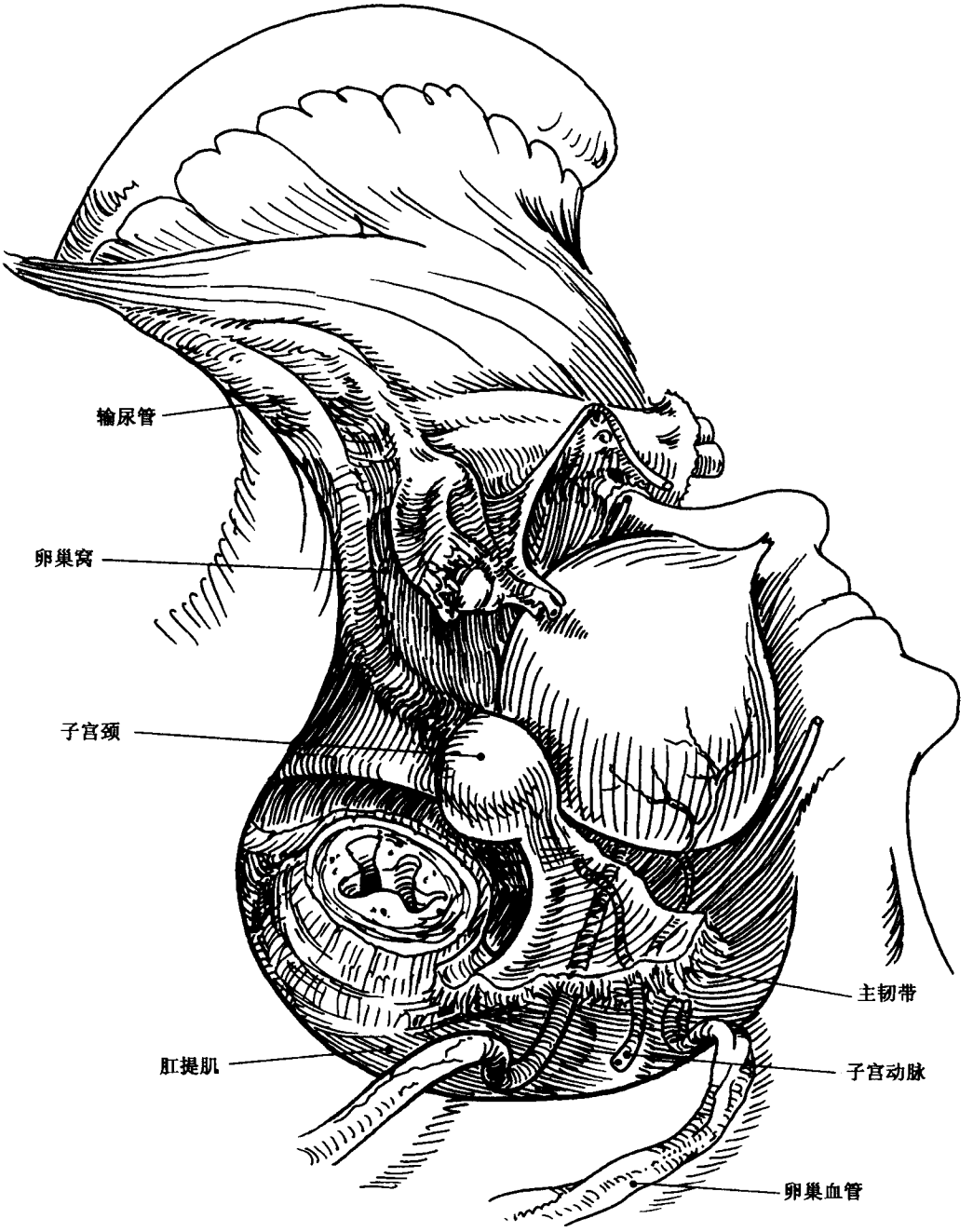


图 8.33

肾上腺

肾上腺位于肾上极，被肾周脂肪和肾周筋膜顶部所包裹（图 8.34）。肾上腺娇嫩、脆弱，若直接对它操作容易损伤。肾筋膜内，肾脏可出现一些移动，而肾上腺位置比较固定。右肾上腺犹如倒伏的金字塔，其凹面的底面覆盖于右肾上极的内侧部分；前内侧如凹面的槽，贴于下腔静脉背侧；前外侧面贴于肝右叶底面（第 2 部分）；后表面为膈肌。左肾上腺呈月牙形状，其凹面位于左肾上极，底面内侧宽，外侧窄；位于网膜囊后腹膜底面，其外侧部分被脾覆盖，内侧为胰尾和胰血管。若右肾上腺长有巨大肿瘤，则肾上极向外、下移位，若左肾上腺肿瘤，则肾向下移位。

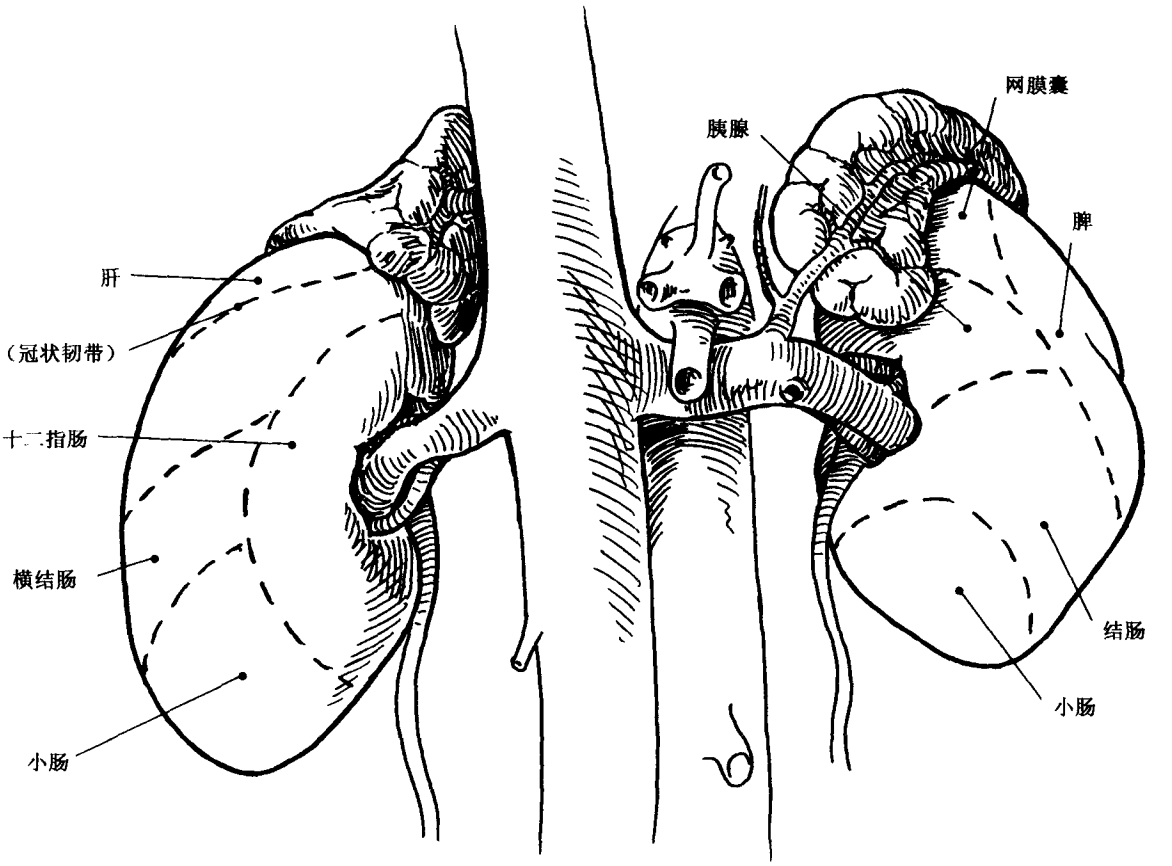


图 8.34

横截面，肾上腺包裹于肾筋膜内，位于其前内侧（图 8.35）。肾上腺底面隔着肾周脂肪层，与肾相邻，内侧直接贴于膈脚。左肾上腺前上方隔着网膜囊裂隙，与胃后壁相邻。

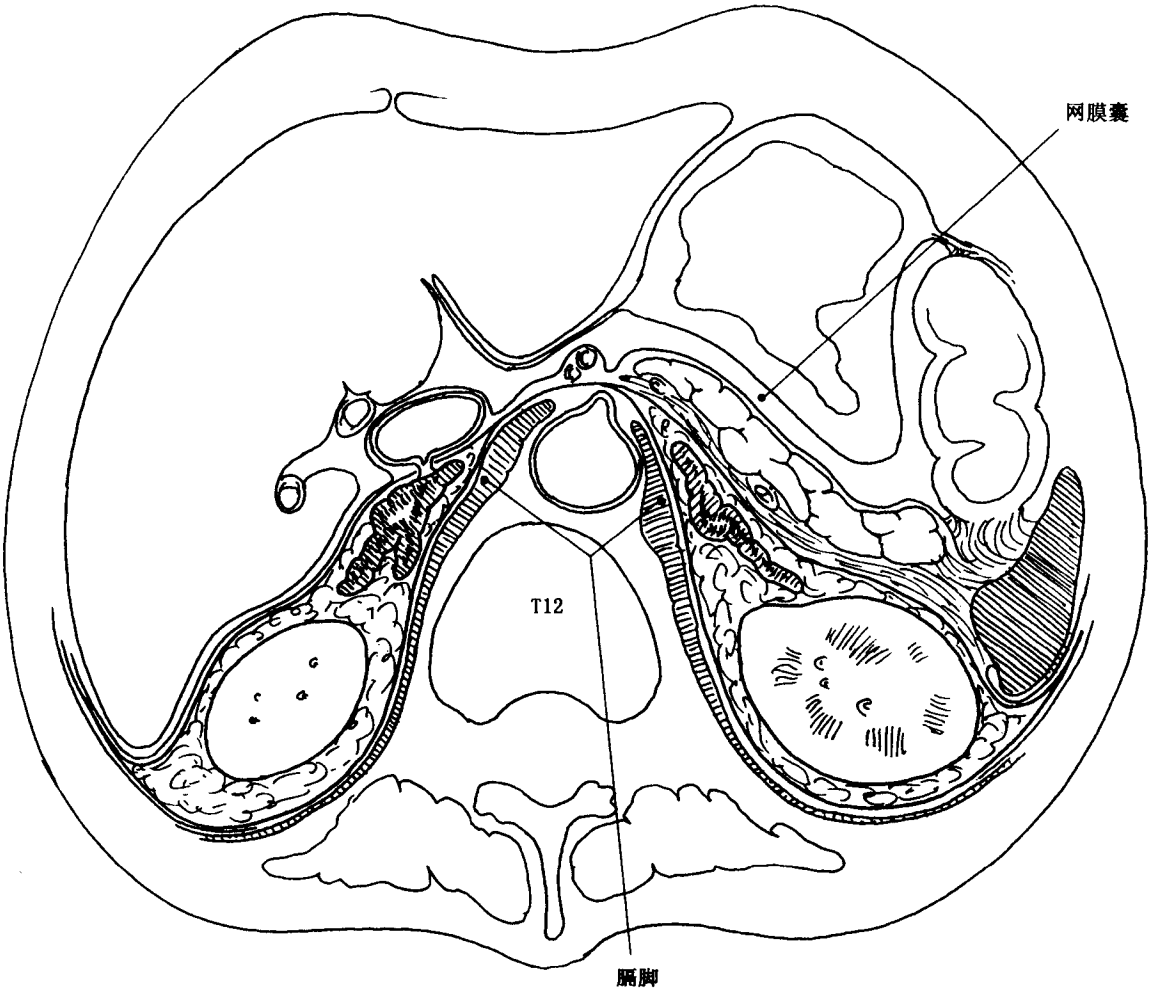


图 8.35

肾上腺血液供应源自膈下动脉、腹主动脉和肾动脉的许多细小分支，多至60支（图8.36）。肾上腺覆盖丰富的静脉网，回流到每侧单根中心管道，同时也与肾囊静脉交通，交错的静脉回流能保护肾上腺，即使中心静脉结扎，儿茶酚胺能够回流。右肾上腺静脉短，直接汇入下腔静脉的右后壁，也可汇入右肋下静脉。肾上腺下极的副静脉汇入右肾静脉，或汇入下腔静脉（罕见）。左肾上腺静脉是左下主静脉头侧的残迹，构成腺体的长轴上的直线管道，象腺体叶中的中心静脉。左肾上腺静脉回流到左肾静脉，也常常接纳膈下静脉，后者也可以越过食管裂孔前缘（见本书第4部分），在腔静脉孔汇入下腔静脉。左肾上腺静脉变异少见。

8.3 腹腔镜手术

肾切除术

目前，腹腔镜肾切除术主要适应证是肾良性疾病（肾血管性高血压、无功能肾和慢性感染性疾病）。虽然腹腔镜下泌尿系统手术的开展尚不普遍，但是肾切除手术是该局部应用解剖最好的例证。腹腔镜下治疗肾恶性肿瘤存在明显的争议，主要原因是肾周组织丰富、分期的限制和担心肿瘤细胞扩散。

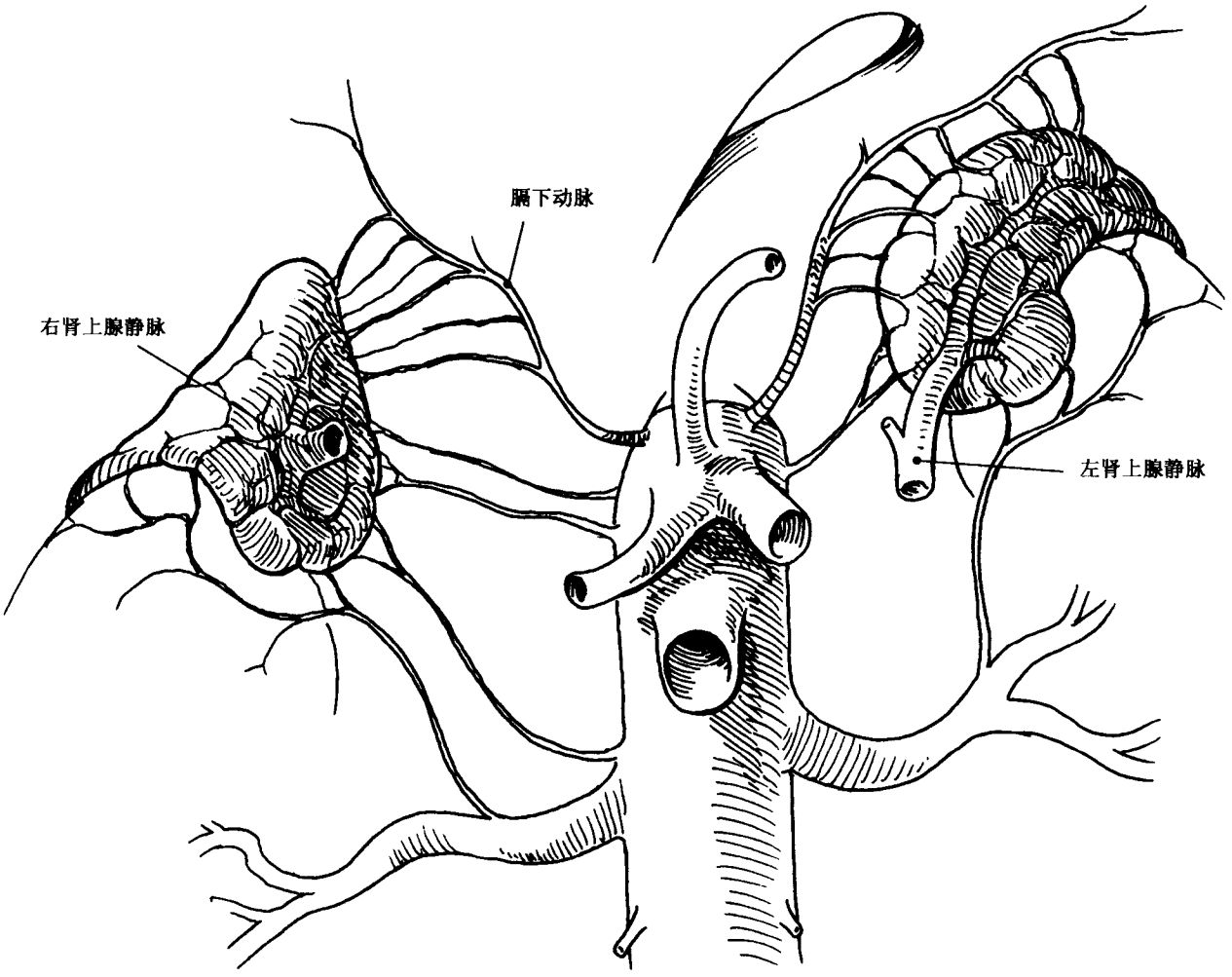


图8.36

患者术前肠道准备，预防性应用抗生素。手术前在X线下插入输尿管导管，充气球囊顶端到达肾盂，有助于确定输尿管位置。皮肤表面标明球囊的位置，对放置套管有益。插好Foley导尿管和鼻饲管，接上减压装置。患者置于手术床。

患者最初采取仰卧位，肩下垫上垫子，建立标准气腹。脐部放置大的套管（11mm或12 mm），插入腹腔镜，随后在直视下，于锁骨中线肋弓下、脐部水平分别放置大、小二个套管。然后，患者采取侧卧位，在腋前线分别放置二个小的套管（图8.37）。术者站在患者前面，助手站在其对侧和持镜者站在术者下方。术者通过锁骨中线二个套管、助手通过腋前线二个套管进行操作，互相配合。

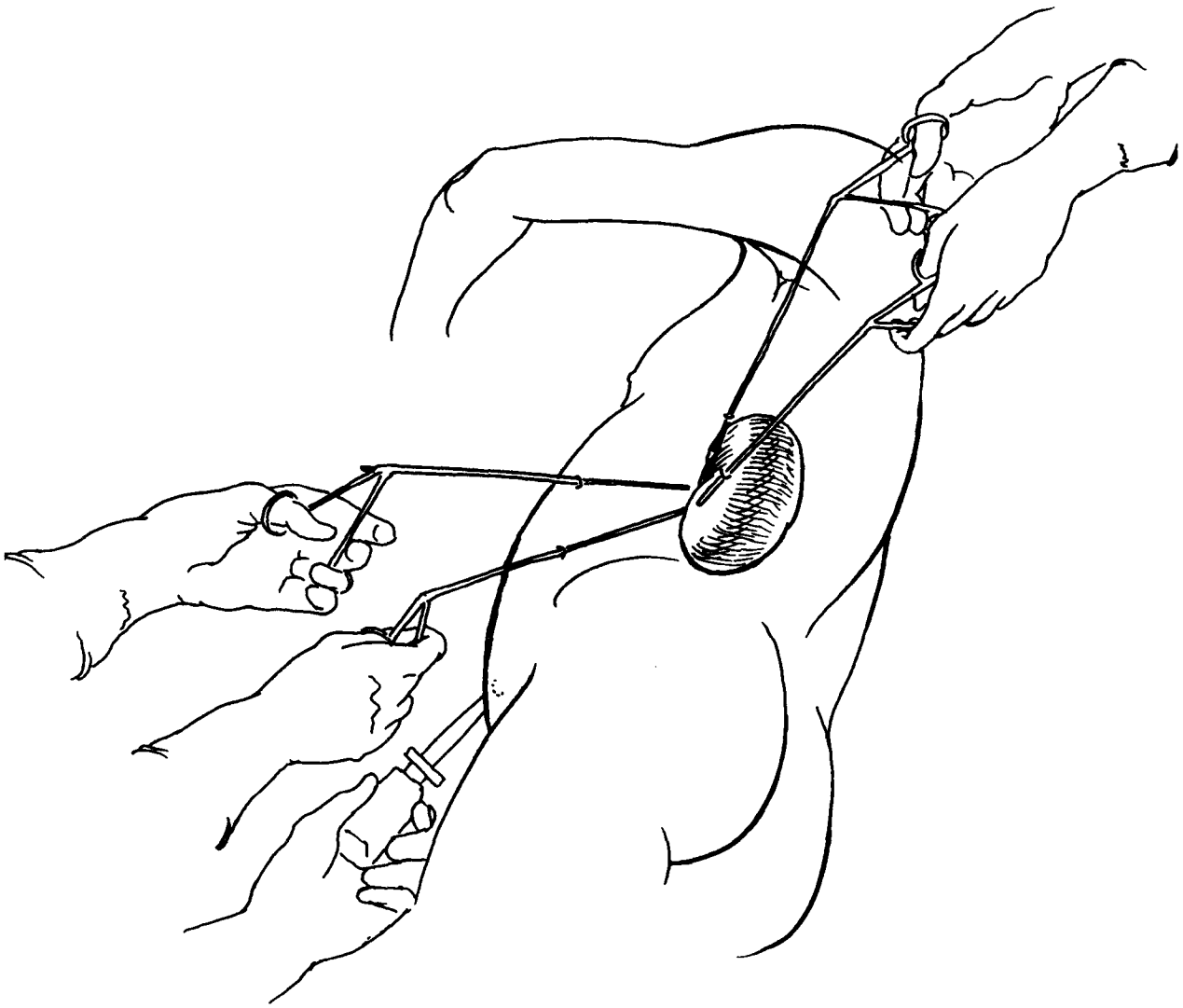


图 8.37

打开全长结肠腹膜折返，移动肝曲或脾曲（图8.38A、B）。尽可能靠近内侧打开结肠融合筋膜，暴露肾筋膜。如右肾手术，提高十二指肠，远离肾脏内侧部分。若在肾下方或髂血管分叉水平尚未确定输尿管，可以通过移动输尿管导管的方法来确认。

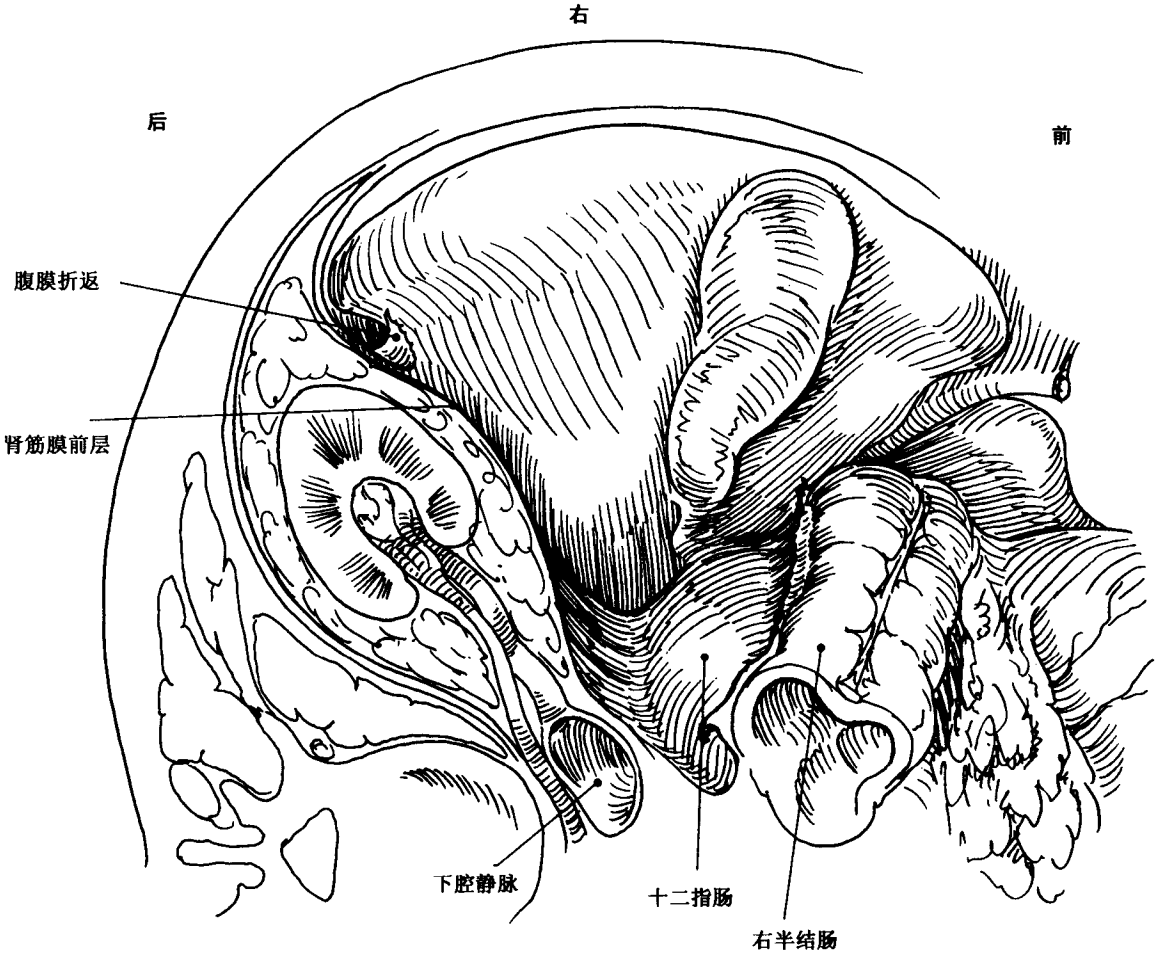


图 8.38A

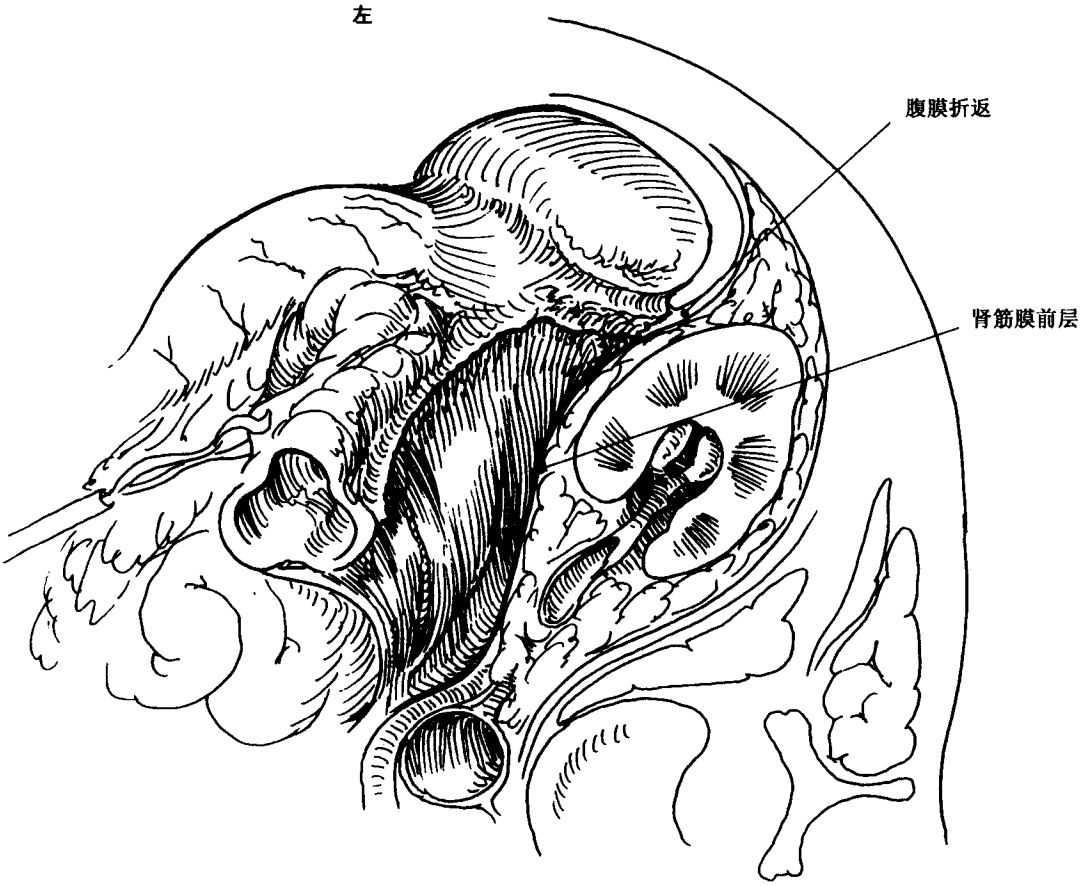


图 8.38B

游离一段输尿管，牵向前外侧，继续向肾盂方向分离（图 8.39）。

打开覆盖肾下极的肾筋膜，首先游离肾下极，然后沿肾边缘继续分离（图 8.40）。一旦肾脏能够移动，助手把肾上、下极牵向外侧，分离肾门血管（图 8.41）。仔细分离肾周脂肪组织，暴露肾静脉和其分支，牵移主要的肾静脉，暴露肾动脉。

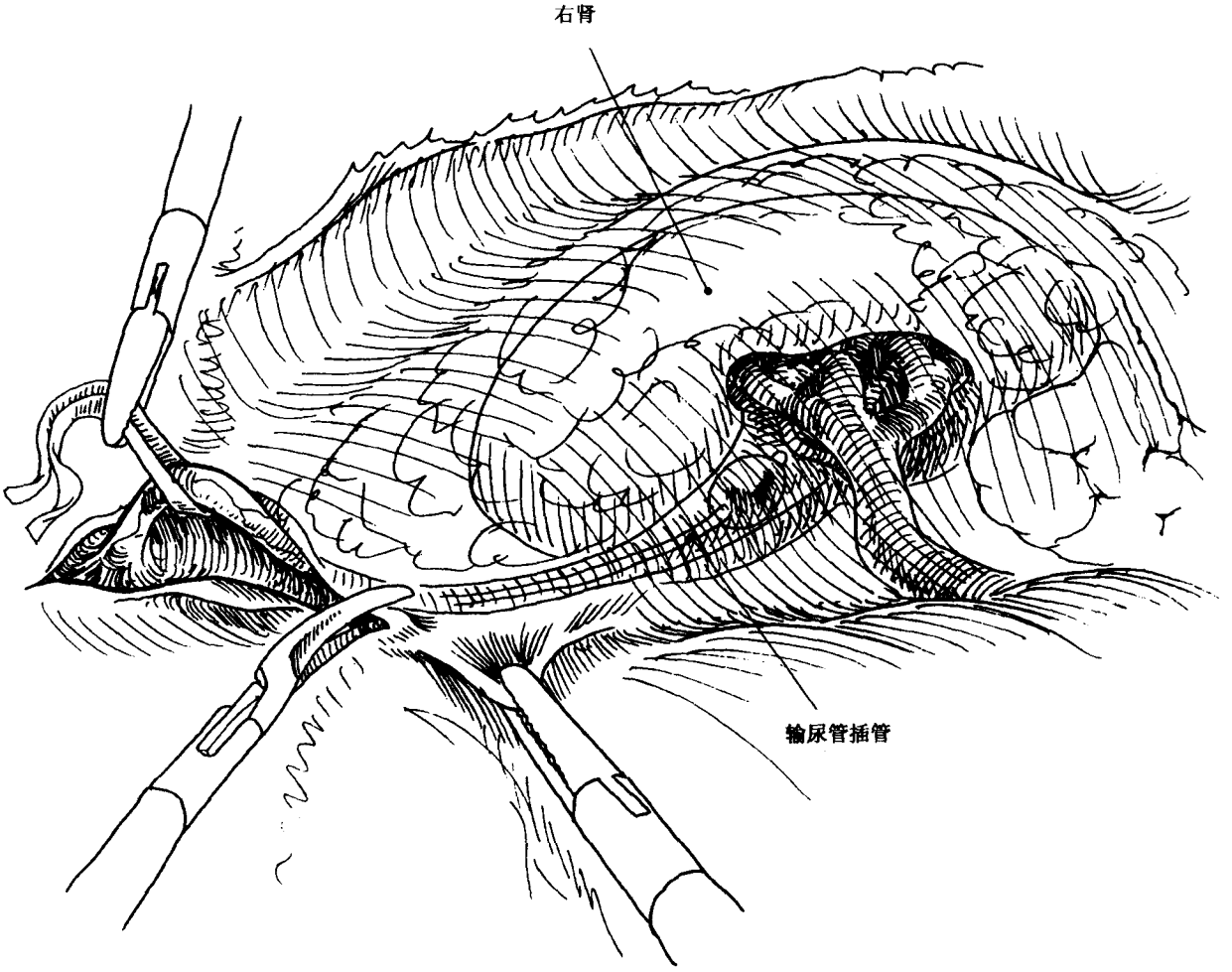


图 8.39

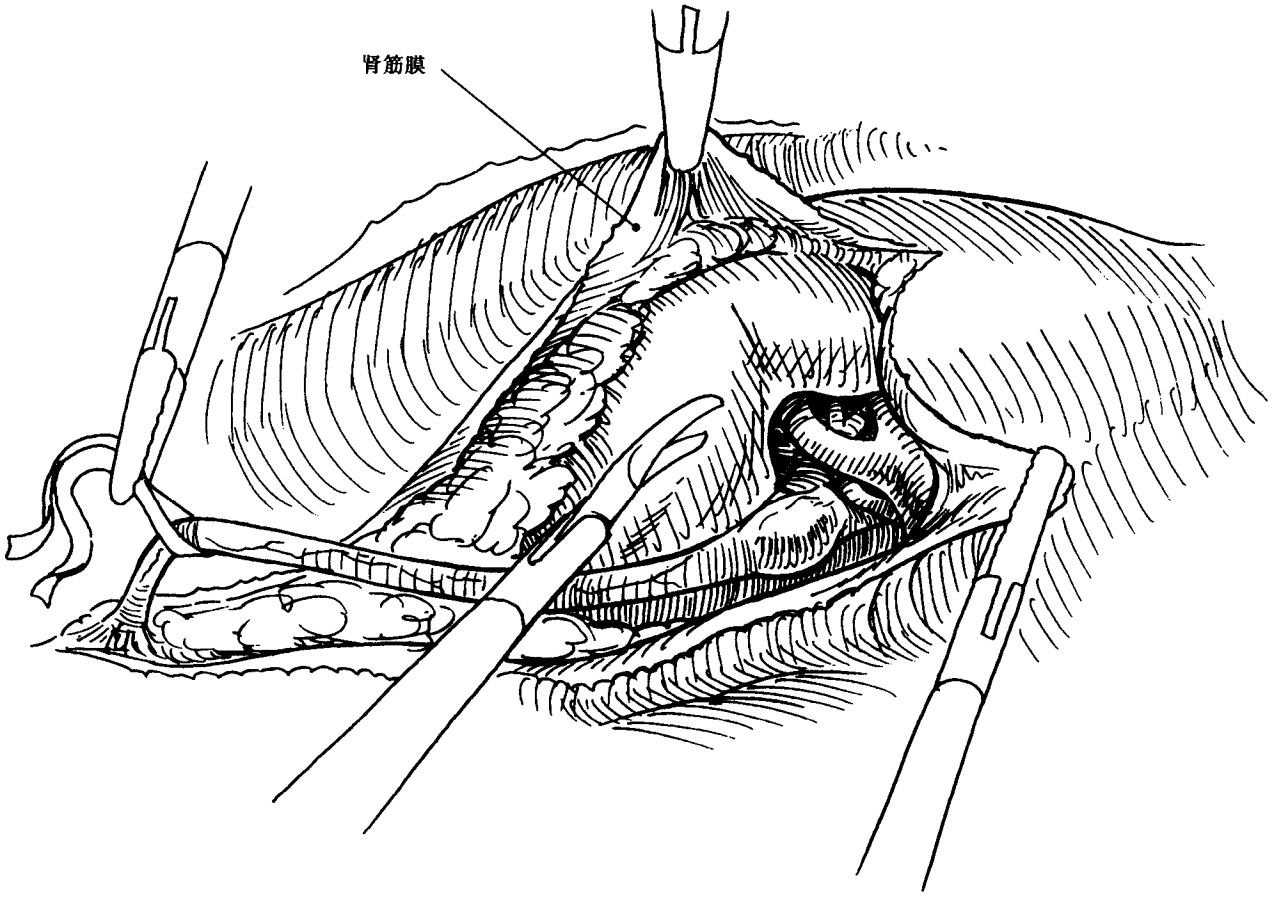


图 8.40

右侧肾动脉在下腔静脉后面分叉；左侧肾动脉多数位于静脉上缘深部。运用 9 mm 夹子钳夹肾动脉，近端 2～3 个，远端 2 个，随后切断肾动脉。为安全起见，另外再加套线结扎。若动脉切断后肾静脉没有塌陷，提示存在尚未暴露的其他动脉。也可以运用连发钛夹逐个结扎切断血管。由于肾血管呈高血流状态，成组血管的结扎切断可能导致动静脉瘘。

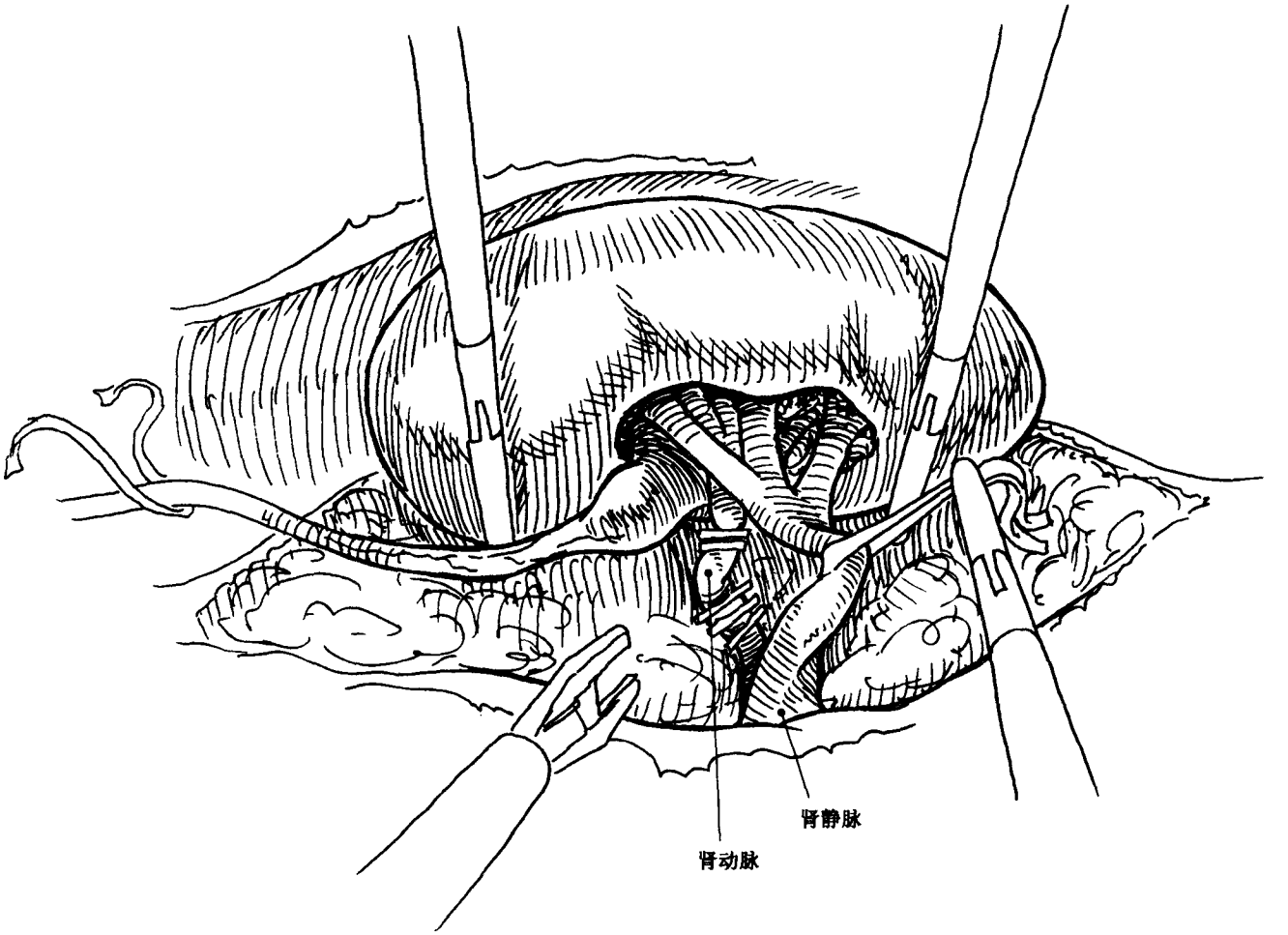


图 8.41

切断动脉后再钳夹静脉。左肾手术，首先沿肾主要静脉，逐一切断肾上腺、性腺和腰静脉。可用夹子或钛夹二侧钳夹大的静脉，或逐一钳夹其远端小分支。要小心分离肾内侧，注意存在副血管。

完全游离肾脏，拔除输尿管导管，钳夹和切断输尿管（图 8.42）。把输尿管断端固定于肾脏，制成输尿管柄，然后把肾脏置于肝或脾上方，通过锁骨中线大的套管塞入牢靠的网袋，把肾放入网袋，收紧绳子，从脐部套管穿出。腹腔镜改为从锁骨中线的套管插入，患者转为平卧位，拔除脐部套管，显露网袋于腹壁。打开网袋，抓牢网的边缘，紧贴腹壁，在直视下粉碎肾脏，直到肾脏能够完全取出，然后从套管取出网袋。

完成最后的止血、缝合等操作，按照标准的步骤撤除器械。

肾上腺切除术

目前，腹腔镜肾上腺切除术理想的适应证是小到中等（≤10cm）肾上腺良性肿瘤（有功能或无功能皮质腺瘤）。肿瘤越大，肿瘤恶性的可能性越大。腺瘤就像肾上腺一样脆嫩，手术操作期间容易引起瘤细胞扩散。小的和中等大的嗜铬细胞瘤可以在腹腔镜下完成。腹部 CT 扫描证实肾上腺处于异位，则嗜铬细胞瘤不再需要手术，是腹腔镜手术的禁忌证。无论从恶性肿瘤的角度分析，还是病变部位血管丰富、周围组织粘连反应等原因，恶性肿瘤和大的嗜铬细胞瘤均应开腹手术。10％嗜铬细胞瘤位于肾外，沿主动脉分布，有时位于主动脉和下腔静脉

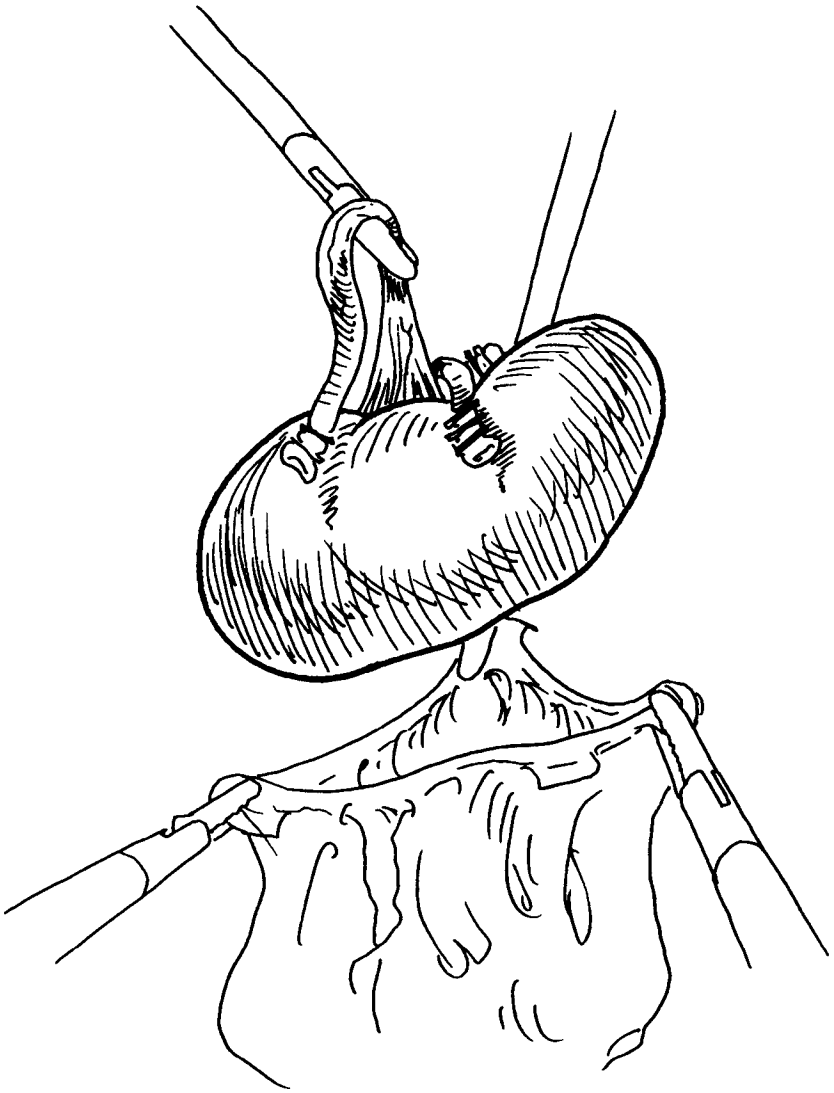


图 8.42

之间，难以定位，属恶性肿瘤的可能性更大（占恶性肾上腺肿瘤 50%），因此需要切开手术。仅对便于肾上腺切除术患者选择腹腔镜途径。

当肾上腺切除术时，两个理由说明去甲肾上腺素的释放与肾上腺静脉是首先还是最后切断没有关系。第一手术操作期间释放的激素，完全可以通过药物得到最大限度控制；第二即使肾静脉切断，肾上腺侧支静脉也还可以持续释放激素。最初腹腔镜下肾上腺切除的做法是最后结扎静脉，主要担心手术操作期间损伤静脉，目前一部分持该观点的医师已改为先结扎静脉。

左、右肾上腺切除术（Gagner 操作方法）采用外侧路径，以正常形状、非肿瘤的肾上腺切除为实例。包括肠道准备在内的术前基本处理与肾切除术相同。内分泌的具体问题，应根据每个患者采取不同措施。

以左肾上腺切除术为例，患者取左侧卧位和轻度的反 Trendelenburg 体位（图 8.43）。在锁骨中线肋下进针，建立标准气腹，放置 11mm 套管，插入 30°斜面腹腔镜。其他大套管的放置要考虑必要时应能插入腹腔镜。在直视下，肋和髂嵴之间，腋前、后线放置套管，套管沿肋缘呈新月形分布，万一需要切开手术，可以做沿套管切口。术者站在患者的前侧，通过二个外侧套管操作。

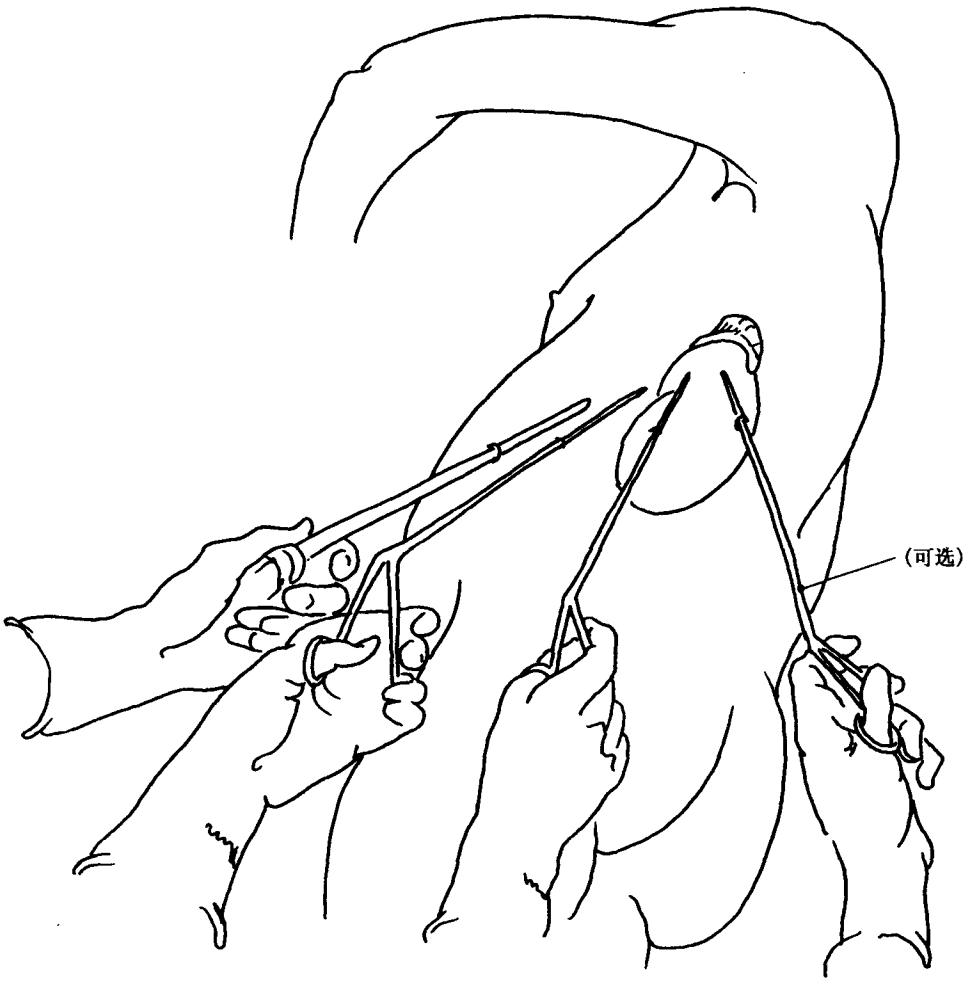


图 8.43

切开腹膜折返（Toldt 线），分离结肠脾曲，直到膈结肠韧带（图 8.44）。牵开脾曲，显露肾筋膜和肾脏凸出部分。在肾上方的后外侧，放置第四个套管，牵拉脾脏，便于充分暴露。

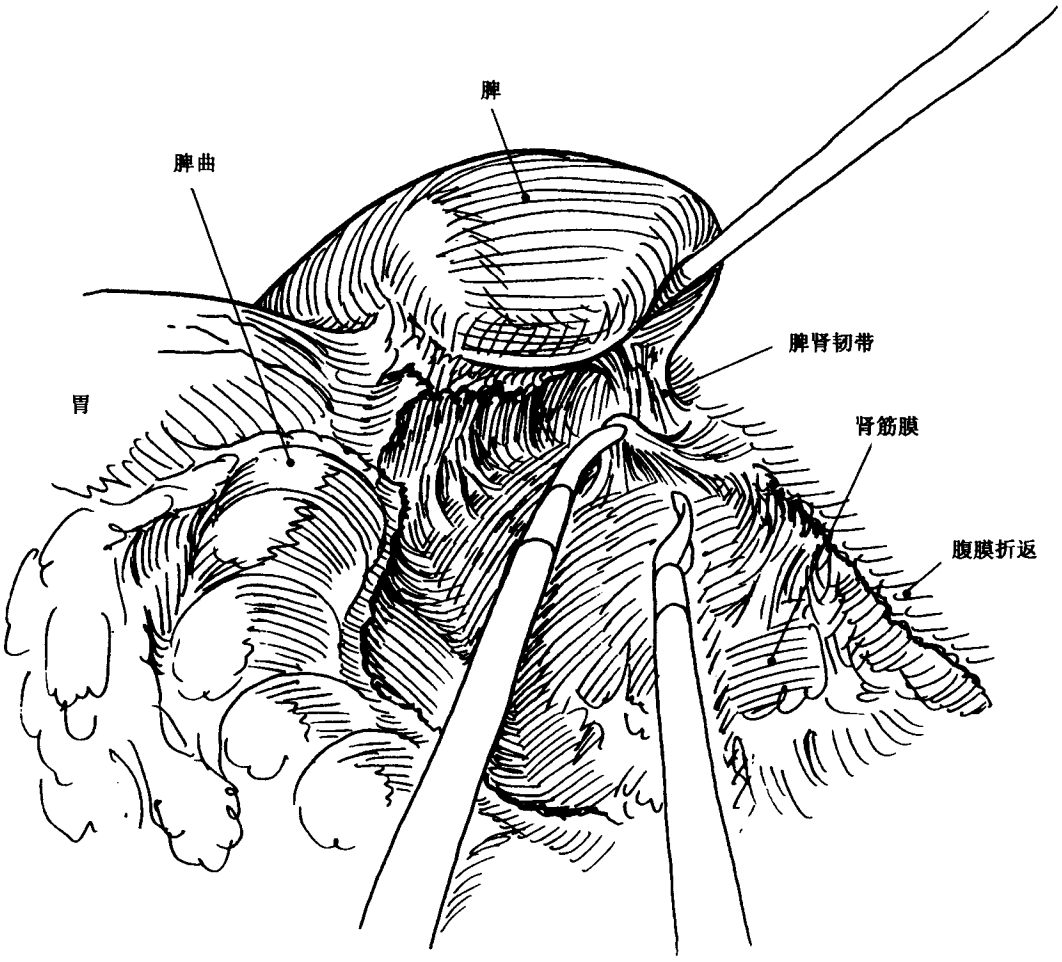


图 8.44

沿肾的外缘向上切开脾肾韧带和肾筋膜，暴露肾脏脂肪包埋的肾上腺外侧界（图 8.45）。从颜色上难以区别肾上腺与肾上腺周围脂肪，确认的最好办法是实际找到腺体边缘。由于腺体脆嫩的特点，要远离腺体，小心分离其周围组织。

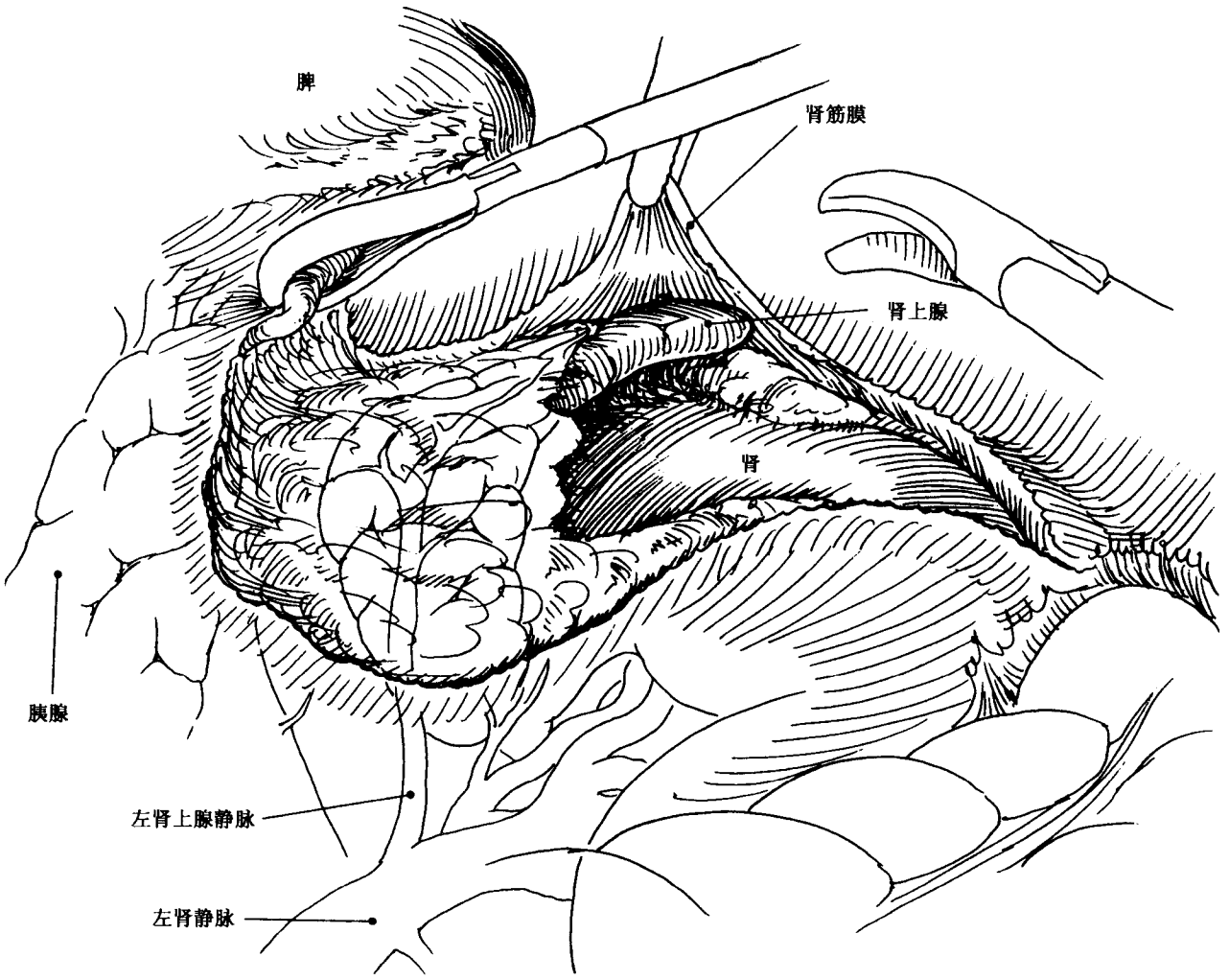


图 8.45

从外到内分离腺体前下部分组织，暴露腺体静脉及其汇入的左肾静脉（图 8.46）。游离腺体静脉，尤其小心膈下静脉的分支及其汇合。采用二个大夹子钳夹静脉近端，远端上单个夹子，切断腺体静脉。有时可见副膈下静脉汇入肾静脉。然后分离腺体内侧界，移动钳夹的静脉，继续从内到外分离腺

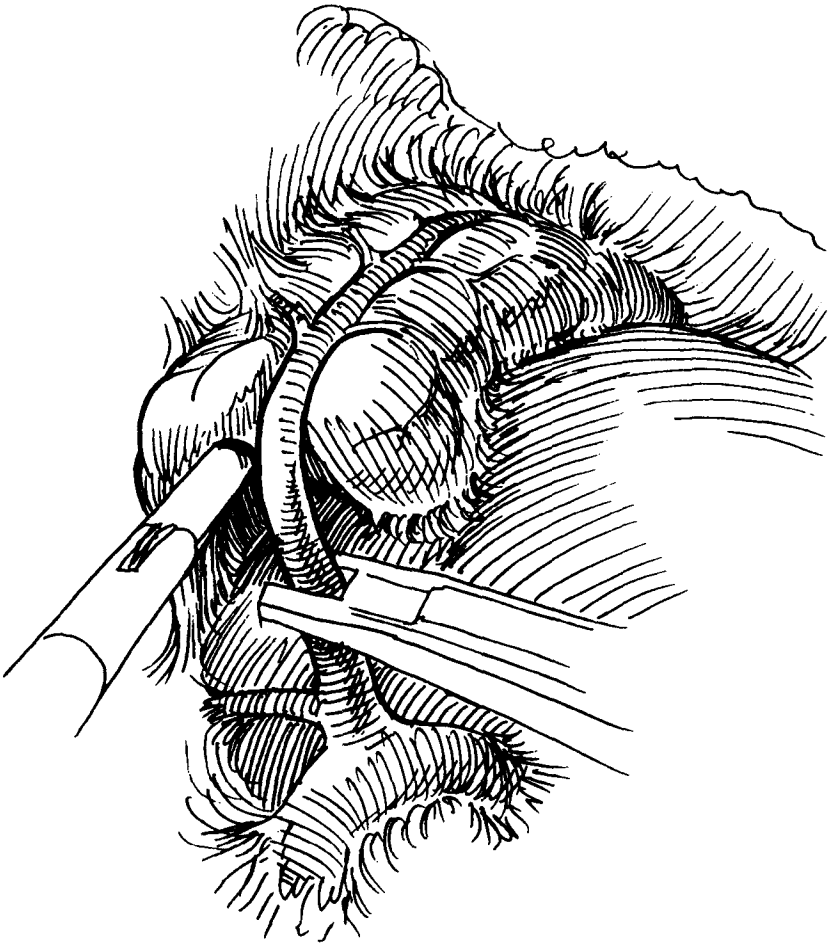


图 8.46

体其余边界。从肾脏上端剥离腺体时，留下肾上腺体底面的脂肪层。用无创伤钳轻柔钳夹腺体，小心移动、电凝或钳夹小血管，直到腺体仅剩后外侧末端附着处（图 8.47）。切断最后附着处，检查出血点，腺体放入网袋。若需要，可以扩大切口，若担心出血，可以放置闭式引流管（见本书第 2 部分）。最后止血，缝合皮肤。

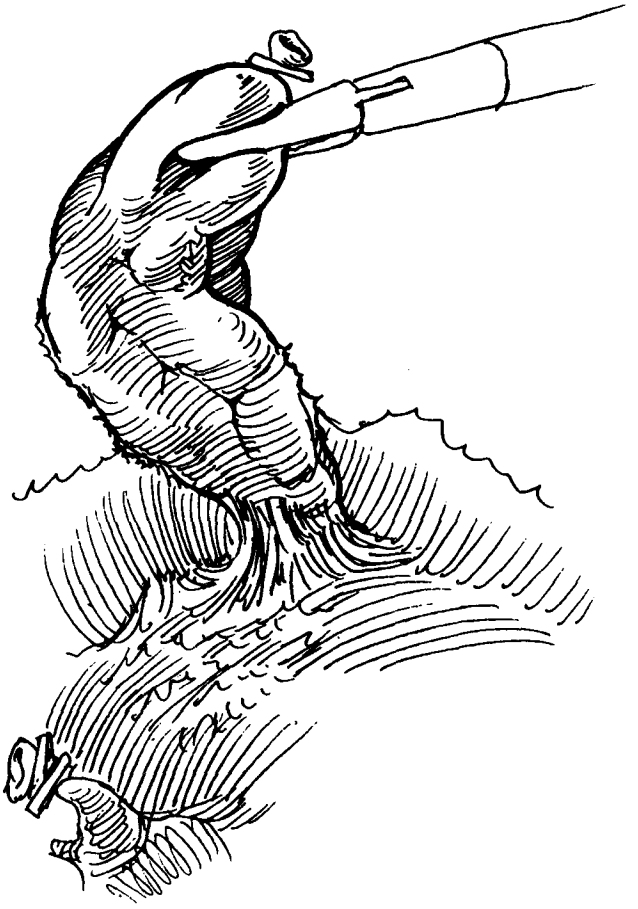


图 8.47

右侧肾上腺切除术，采取相同的麻醉方法（双侧肾上腺切除除外），患者取右侧卧位。术者起初站在患者的前面，其套管位置与左侧套管正相反。

术者通过腋前、后线套管操作，在右肾凸出部分外侧界打开腹膜。在后外侧放置第四个套管，牵拉肝脏。靠近肾上极，打开肝右三角韧带，沿冠状韧带内侧继续分离，转到下腔静脉（图 8.48）。切开肾筋膜，轻轻上提肝脏，仔细分离肾上腺肝后部分，显露其前外侧。肝和腺体表面之间如有粘连，可根据分离的部位，改变摄像头的位置。肋下是观察腺体下极的最好位置，背侧是观察腺体上极的最好位置。术者站在摄像头相对位置进行手术操作。

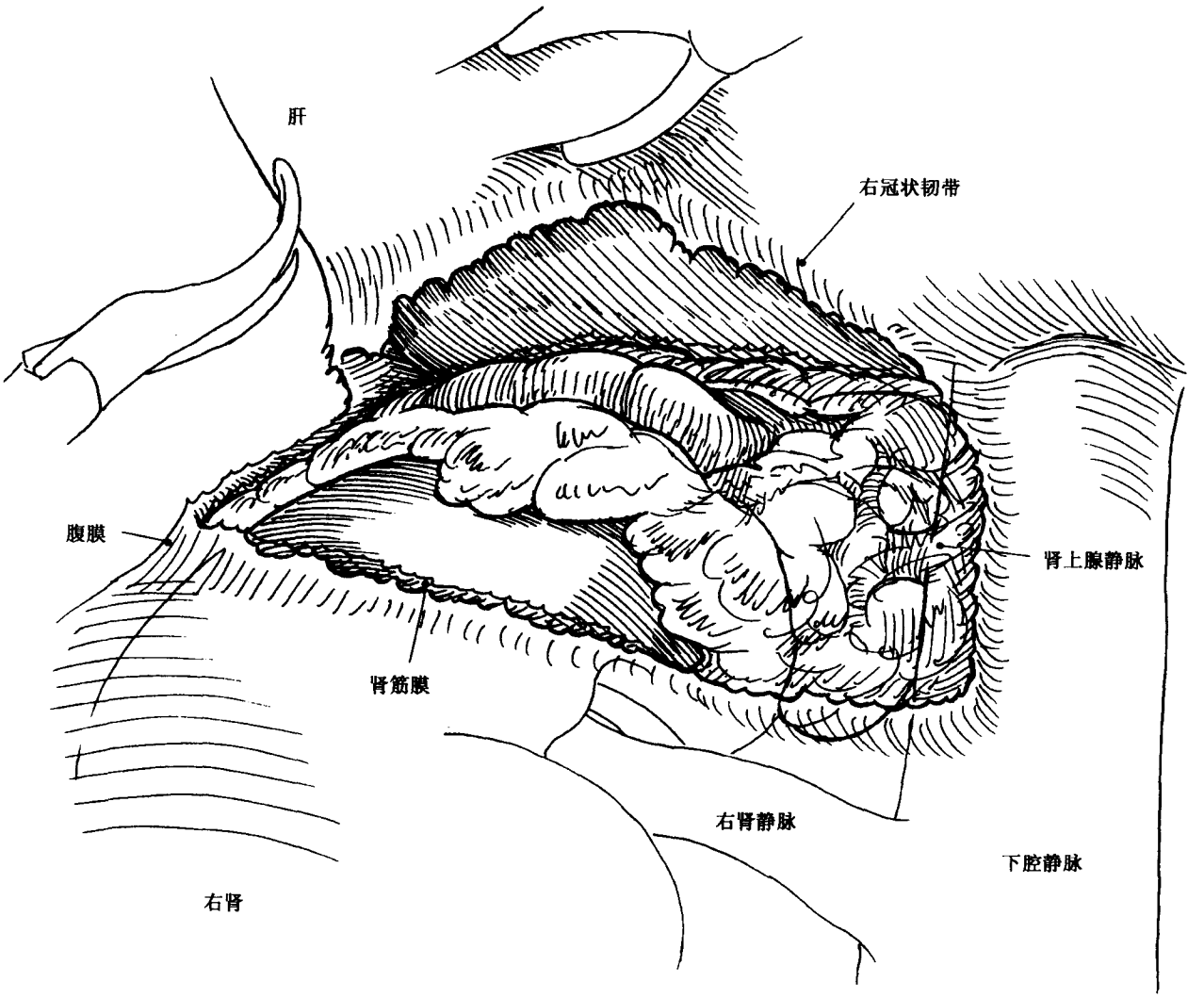


图 8.48

术者站在患者背侧，摄像头置于肋下位置，从下腔静脉开始剥离腺体内表面，显露短的右肾上腺静脉（图 8.49）。运用大夹子双道钳夹肾上腺静脉近端，单道钳夹远端，然后切断。大或短的右肾上腺静脉可能需要采用连发钛夹。术者站在患者前侧，从内下向外上继续分离，直到外侧的最后附着点被切断（图 8.50）。彻底止血，把腺体放入网袋，随后取出。

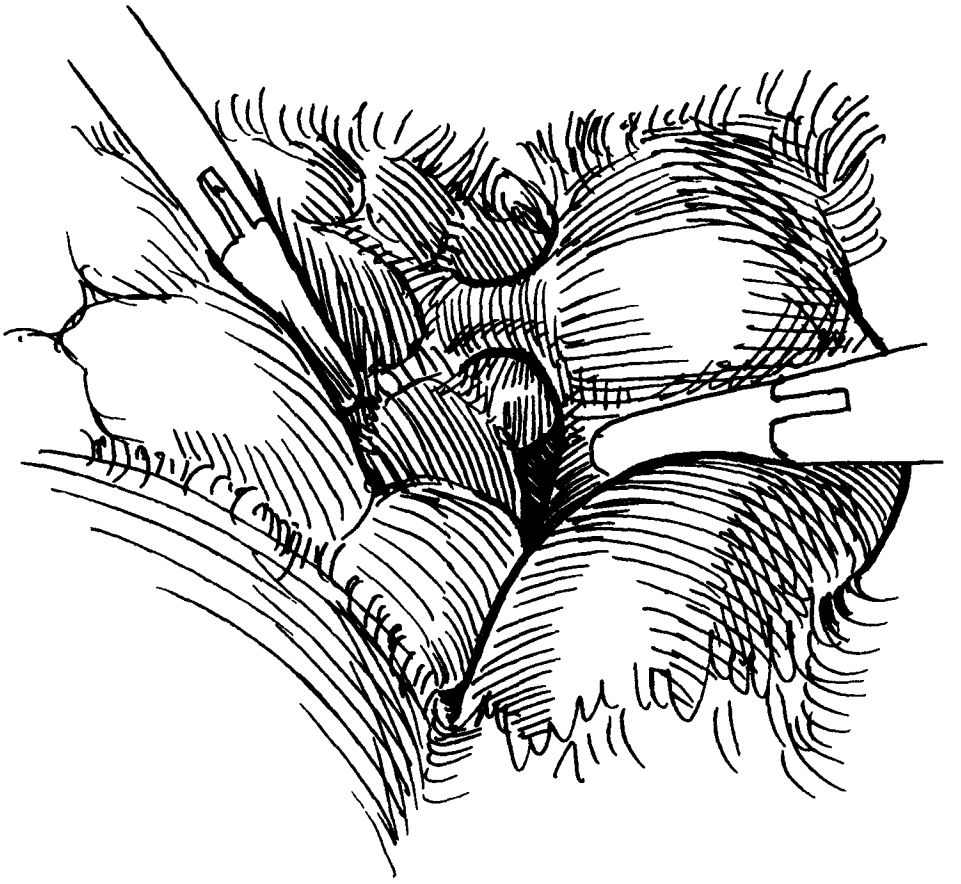


图 8.49

精索静脉曲张结扎术

概述：

精索静脉曲张是精索内静脉呈蔓状迂回扩张，男性发病率约15%。精索静脉曲张与男性不育症有关，因患不育症男性精索静脉曲张的发生率更高，长期精索静脉曲张患者约40%将出现不育症。虽然临床上具有明显症状的精索静脉曲张绝大多数以左侧为主，但是影响双侧精子的生成，其原因是阴囊温度过高、双侧静脉交通，或是右侧精索静脉曲张处于亚临床症状，目前尚未阐明原因。睾丸未下降和精索静脉曲张，可使受影响的睾丸产生一种物质作用于对侧睾丸。精索静脉曲张的轻重似乎与不育症不呈正比，较轻的精索静脉曲张同样出现不育症。

精索静脉曲张累及不育症的病理生理机制未完全阐明。自发性精索静脉曲张常常发生于青春期（在左侧精索静脉与左肾静脉的交汇处，肿瘤可压迫精索静脉，因此，迟发性左侧精索静脉曲张有时



图 8.50

是左肾肿瘤的一种征兆），以左侧为主。左侧精索静脉正常回流到左肾静脉，以围绕动脉的肾静脉环等静脉解剖异常解释精索静脉压力升高的情况毕竟少见。如缺乏静脉解剖异常的情况，肠系膜上静脉、左髂总静脉或右髂总动脉的压迫可认为是合理的解释。另外，靠近肾静脉，精索静脉一般存在保护性静脉瓣，但是静脉瓣的缺失约占一半。肾盂静脉侧支连接也使精索静脉血液容量增加。总之，精索静脉回流障碍引起阴囊温度升高和精子受损，随时间延长，病情逐步恶化。

精索静脉曲张切断术后，精子质量明显提高，受孕概率增加，进一步确认精索静脉曲张与男性不育症的关系。精索静脉曲张手术方法有经静脉栓塞、硬化或高位结扎。精索静脉曲张结扎术采用腹股沟管内或盆腔腹膜后精索静脉高位结扎，注意保护精索内动脉。从对睾丸影响和精索静脉曲张复发率的角度分析，腹腔镜下和切开手术方式没有决定性的区别。高复发率与选择性静脉结扎有关，单纯精索静脉高位结扎术的复发率是10%～20%，精索内、外静脉同时结扎（Dudai）的复发率是1%～3%。阴囊内静脉结扎术不常开展。与经腹腔镜手术方式相比，外科手术方法成功率更高。腹腔镜是最新的一种手术方式，具有暴露良好、低复发率等优点，但是需要全身麻醉，且费用昂贵（腹内压低时，可采用硬膜外麻醉）。安全和成功的腹腔镜手术，要熟练掌握其解剖。

解剖学：

阴囊及其内容物静脉回流构成一个丰富的相互交通的静脉网。精索静脉逆行灌注放射造影检查，证实精索静脉血液通过静脉侧支循环回流，例如输精管静脉、旋髂深静脉、腹壁浅静脉、闭孔静脉、大隐静脉和盆腔静脉（图8.51）。许多睾丸和附睾的静脉构成精索蔓状静脉丛。

精索内包含静脉、输精管、动脉、淋巴管和自主神经，由内到外被三层被膜包裹。第一层精索内筋膜，它是一层薄鞘，延续于腹横筋膜。输精管自身具有良好的静脉网，与睾丸静脉交通。第二层提睾肌及其筋膜，它是腹内斜肌延续，含有静脉，伴行提睾肌/精索外动脉和生殖股神经生殖支。第三层精索外筋膜，它是腹外斜肌腱膜在腹股沟管浅环的延续，包绕内侧二层。阴囊静脉回流到内侧的阴部内静脉和外侧阴部外静脉。

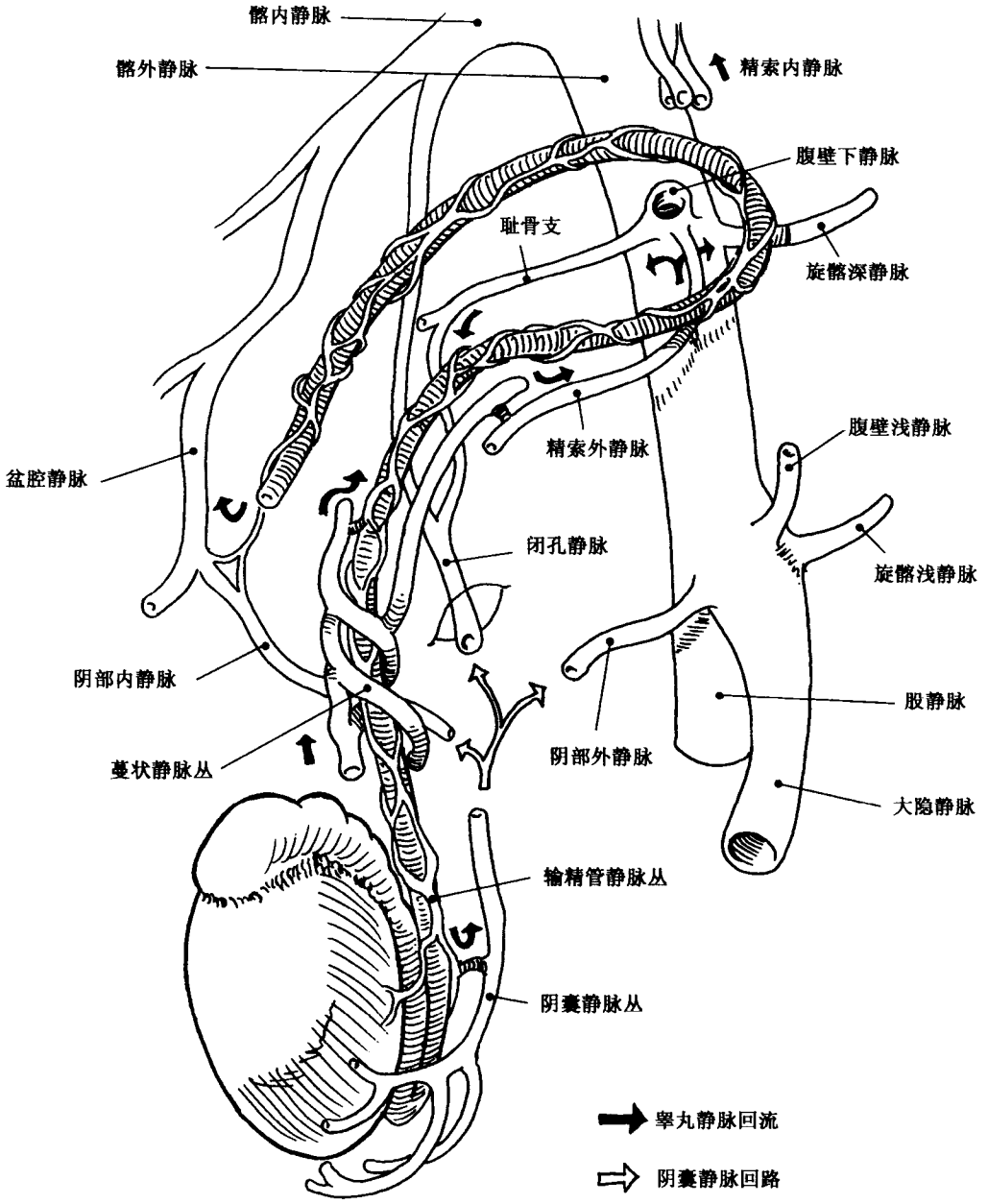

髂内静脉
髂外静脉
精索内静脉
腹壁下静脉
耻骨支
旋髂深静脉
精索外静脉
腹壁浅静脉
盆腔静脉
闭孔静脉
旋髂浅静脉
阴部内静脉
股静脉
蔓状静脉丛
阴部外静脉
大隐静脉
输精管静脉丛
阴囊静脉丛
睾丸静脉回流
阴囊静脉回路

图 8.51

输精管具有良好的静脉网，在膀胱和前列腺周围回流到盆腔网。提睾肌或精索外静脉回流到腹壁下动脉和大隐静脉的近端分支（阴部外静脉、腹壁浅静脉、旋髂浅静脉）。精索静脉曲张约30%存在精索外静脉回流障碍。腹壁下静脉存在耻骨支（与闭孔静脉相通），通过髂外静脉与旋髂深静脉相通。阴囊静脉回流阴部内、外静脉。急性静脉闭塞与动脉闭塞一样，引起同等程度的睾丸缺血。因此，减少睾丸静脉血流的关键因素是静脉切断和纠正程度。若对静脉侧支循环不了解，常常会引起外科手术治疗不彻底。

蔓状静脉丛上升，进入腹股沟管，静脉数量减少为3～4根，穿过腹股沟深环（精索周围外翻的腹横筋膜颈部）和越过髂外动脉远端，到达腰大肌，位于腹横筋膜和腹膜之间（图8.52）。右侧精索静脉在肾静脉下方汇入下腔静脉，左侧精索静脉穿过乙状结肠系膜根部下方，汇入左肾静脉。

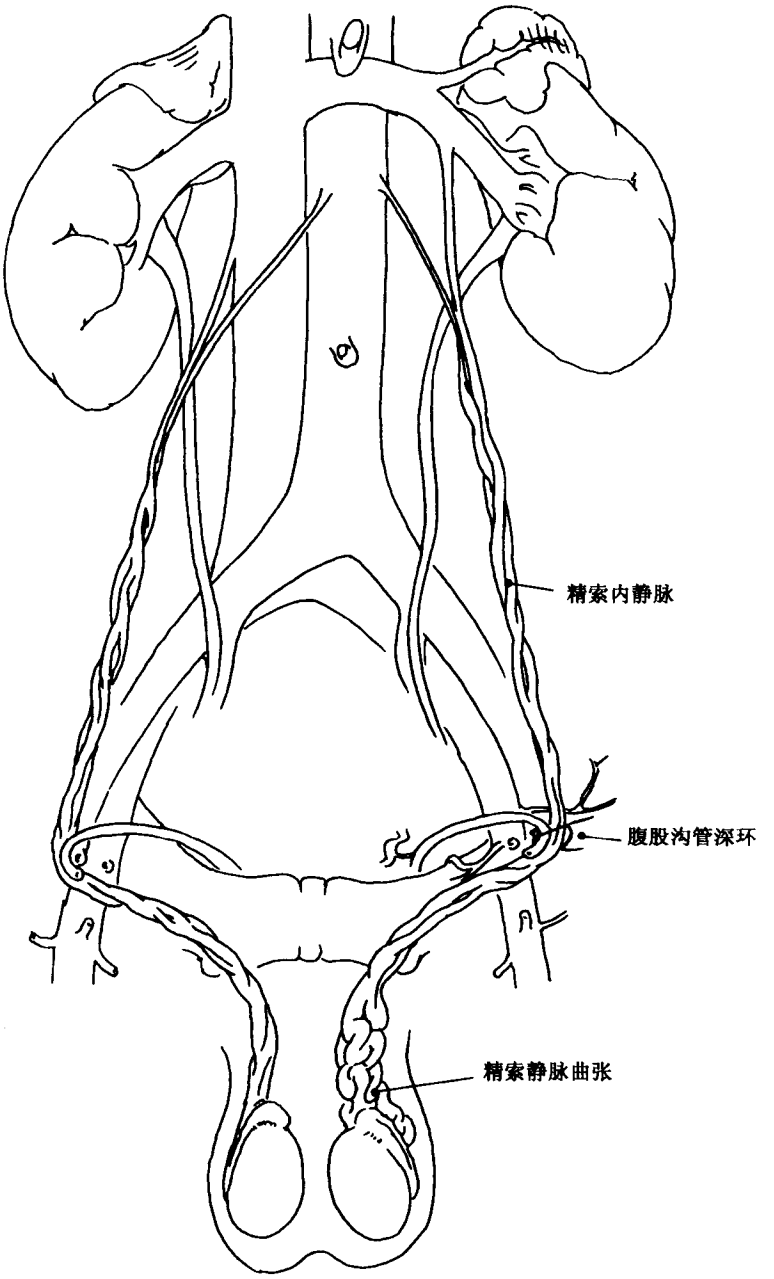


图8.52

精索和睾丸的血液供应源自精索内、外动脉和输精管动脉（图 8.53）。阴囊的血液供应来自阴部内、外动脉。精索动脉在肾动脉下方源自主动脉前外侧壁（见图 8.52），与精索静脉一起，沿腰大肌下降，越过髂外动脉末端，进入腹股沟管深环。精索内动脉行走于下腹部过程中，伴行 2～3 支的精索内静脉，二者肉眼难以区分，也难以剥离和保护。

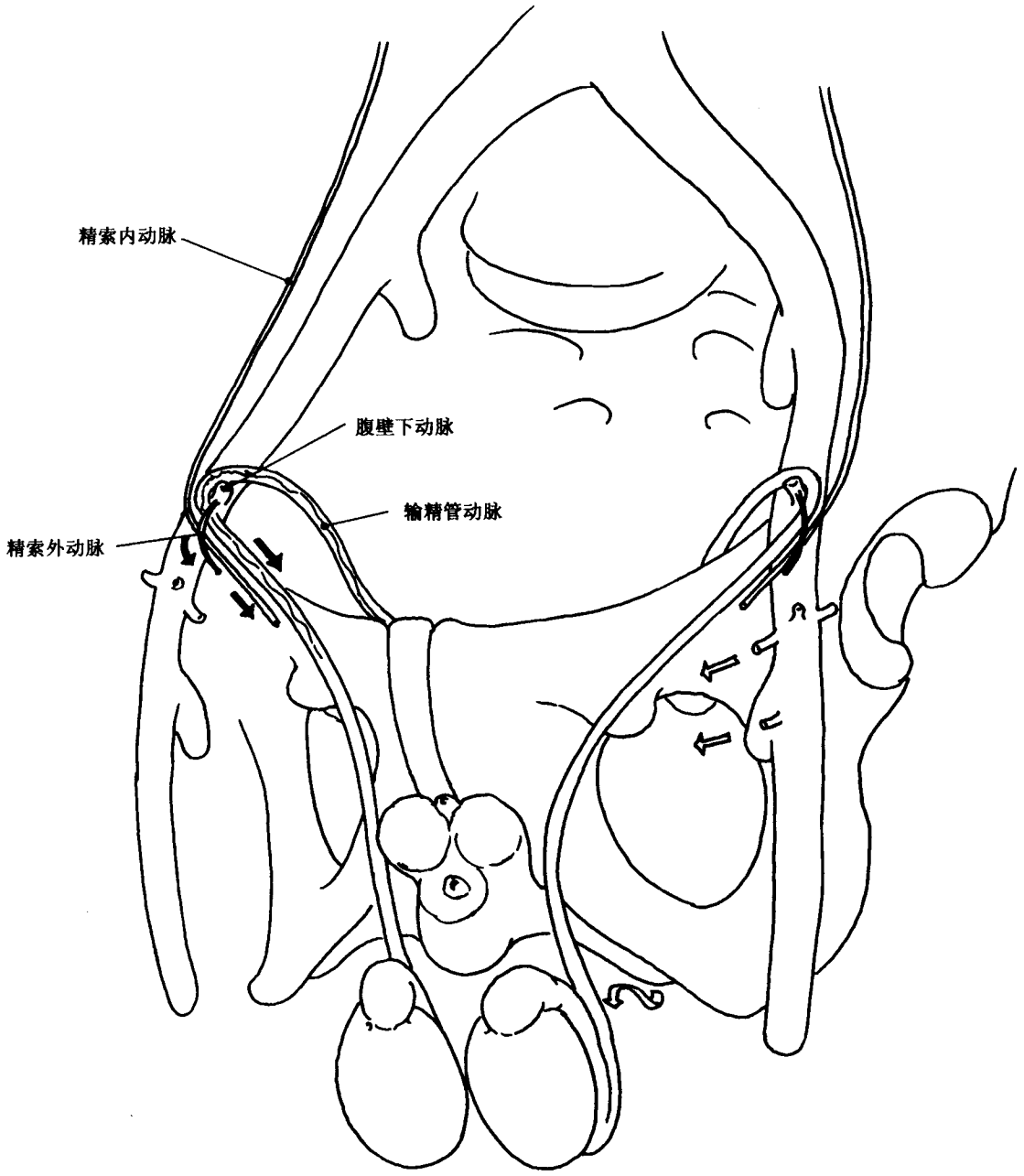


图 8.53

精索（始于腹股沟管深环、输精管和血管的汇聚处）内动脉位于蔓状静脉丛（图 8.54），到达睾丸和附睾前，发出分支，呈弯曲状态，在附睾的末端与输精管动脉吻合，有时其吻合支纤细。输精管动脉一般源自盆部的膀胱上动脉，行走于输精管表面，输精管动脉约 2/3 吻合于提睾肌内层的精索外动脉。

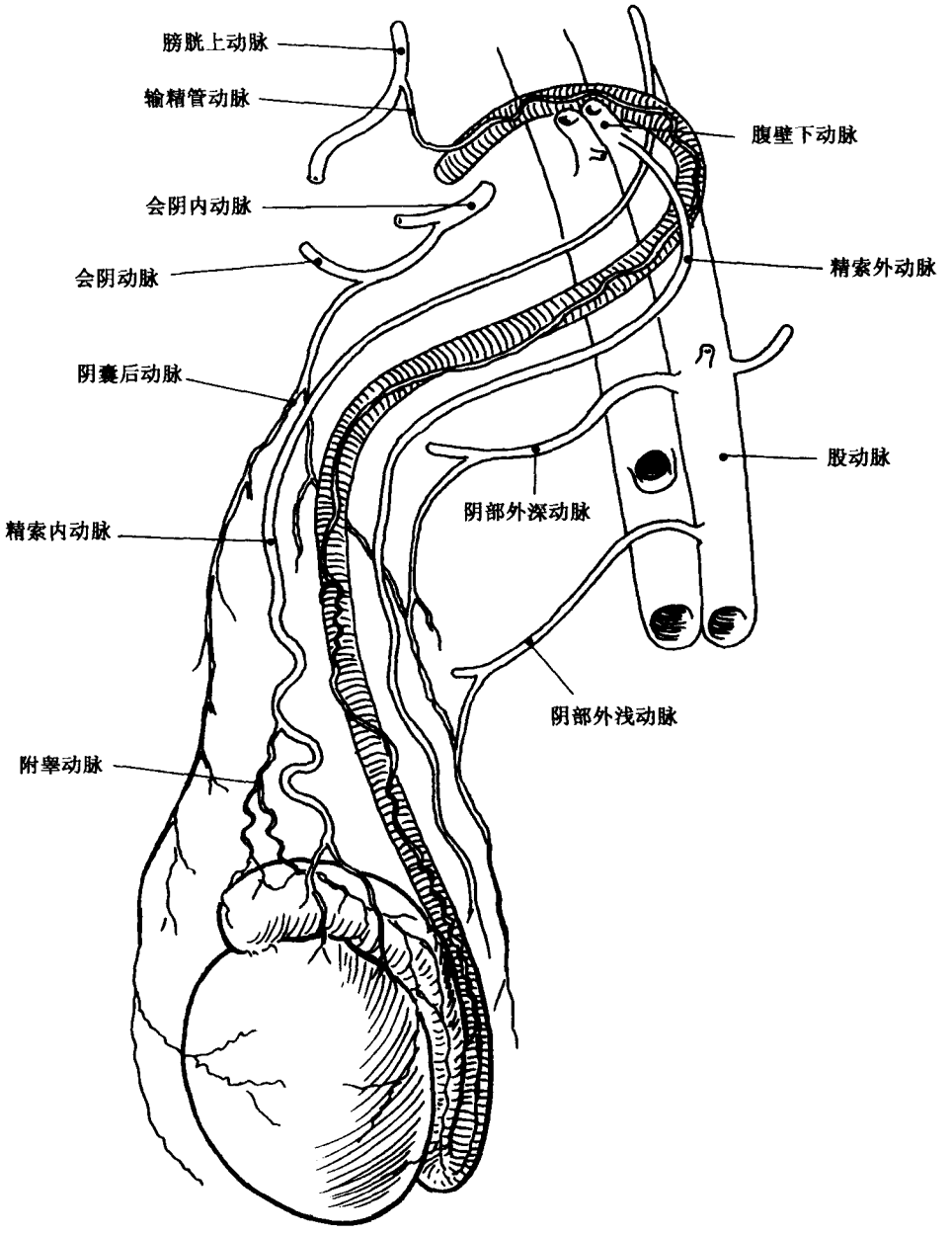


图 8.54

精索外动脉源自腹壁下动脉近端，靠近腹股沟管深环穿过腹横筋膜，并与生殖股神经的生殖支汇聚。在腹股沟管内，二者位于精索的尾侧，提睾肌和精索外筋膜之间。斜疝修补术切断提睾肌时，二者也随之切断。阴囊动脉侧支循环对睾丸并没有提供明显的侧支血液供应。在临床上精索静脉曲张结扎时，腰大肌远端精索内血管大范围的结扎，精索内动脉也随之阻断，但不影响睾丸活力。精索内动脉切断后，输精管动脉和精索外动脉的侧支循环维持睾丸的血液供应。

精索静脉曲张结扎术：

如斜疝修补手术一样，脐部和双侧腹直肌旁放置三个套管（图 3.36），为一侧或双侧腹股沟上面提供合适的操作空间（图 8.55）。一侧或双侧的套管要足够大，以便能够适合持夹器的操作。术者站在结扎部位的对侧，通过最靠近的二个套管操作，腹腔镜从靠近病变部位套管插入。手术目的是切断精索内静脉和侧支循环。

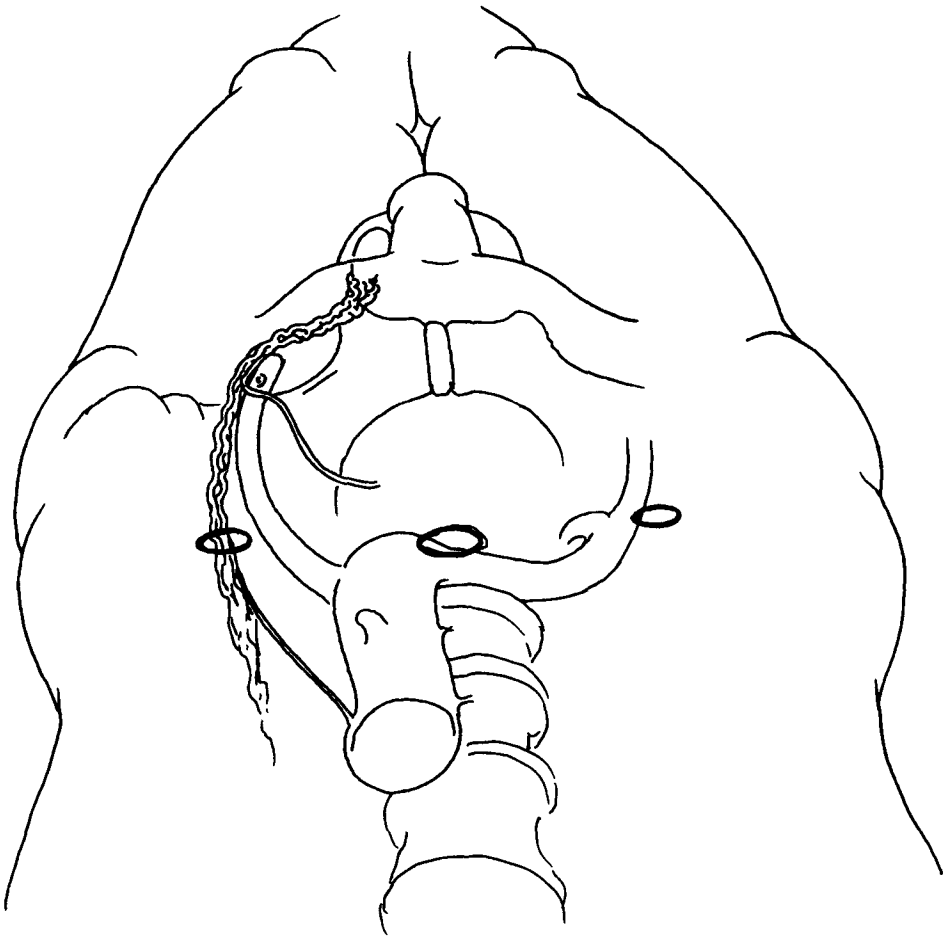


图 8.55

分离乙状结肠和下腹壁之间的粘连，暴露腰大肌远侧、髂外血管和左侧腹股沟区域。精索内血管内侧切开腹膜，向远侧延伸，越过三个分叉点，到达腹壁下血管和腹股沟管深环内侧缘之间（图8.56）。必须充分暴露，以确认精索静脉侧支，避免损伤输精管和替代闭孔动脉（约占20%）。

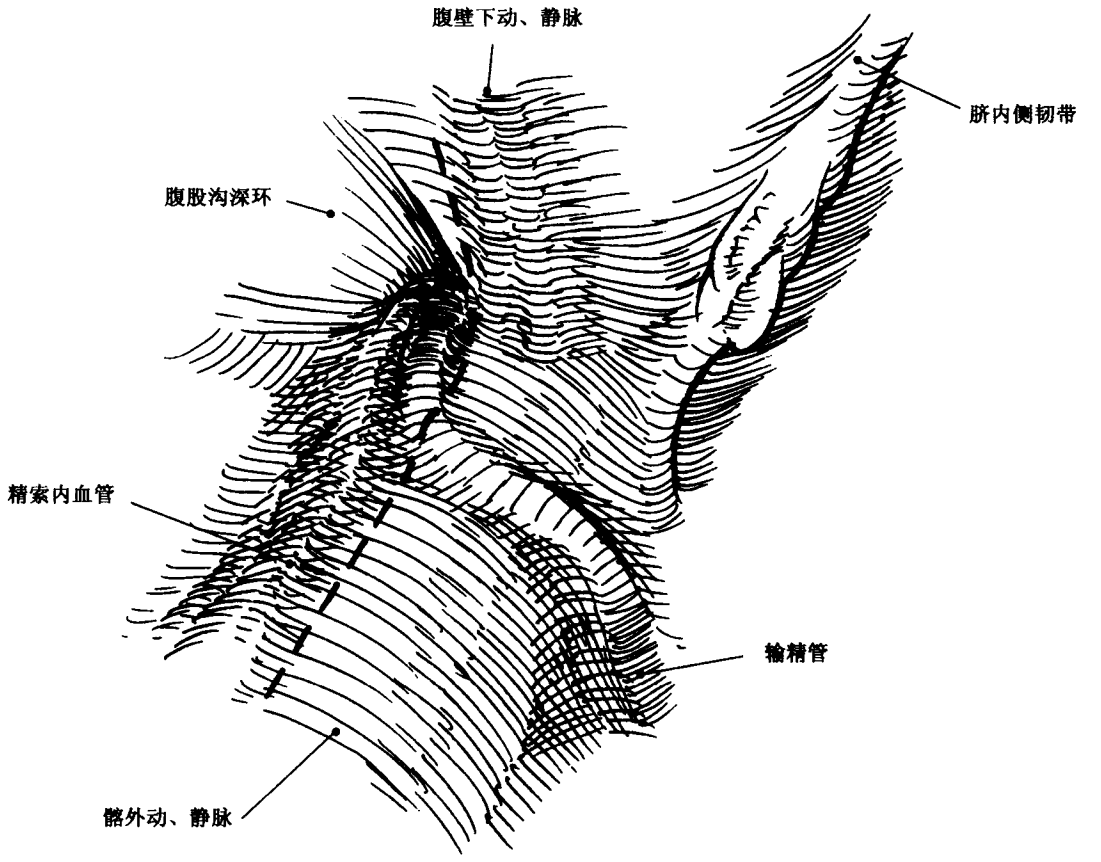


图 8.56

分离精索内血管束，避免损伤生殖股神经（图8.57）。精索内动脉既可以保留，也可以和静脉一起结扎。精索内、外结扎被证明是安全的。结扎一侧血管束只需15分钟，游离动脉最为棘手，时间花费多（图8.58）。若动脉不易确认，可借助Doppler探针。

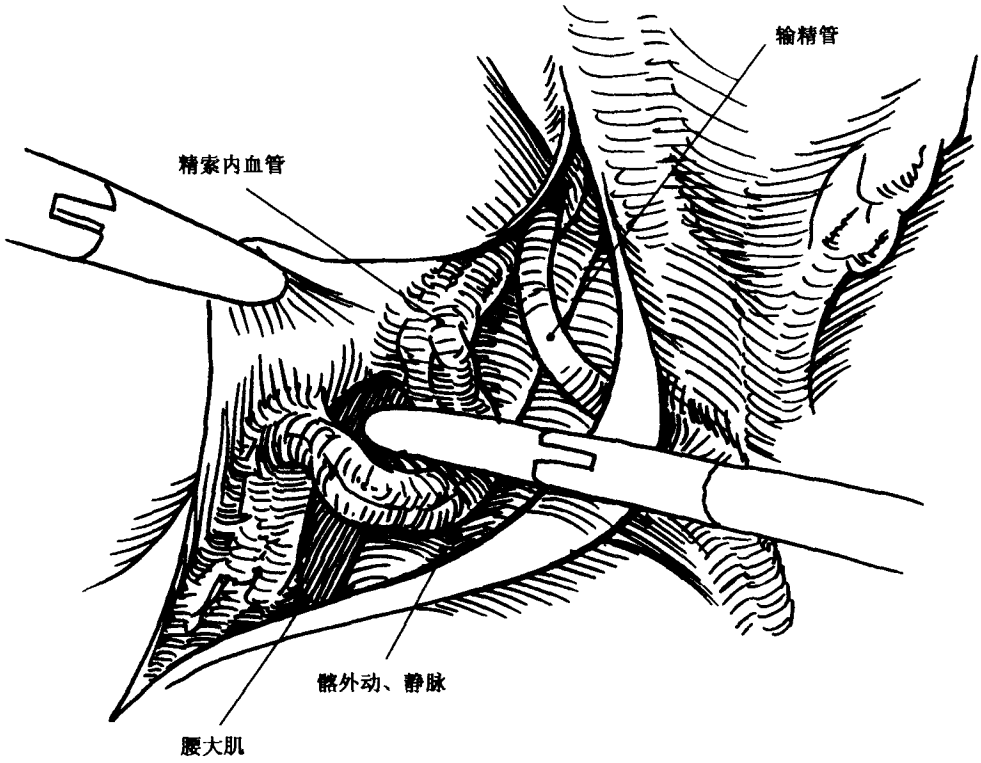


图 8.57

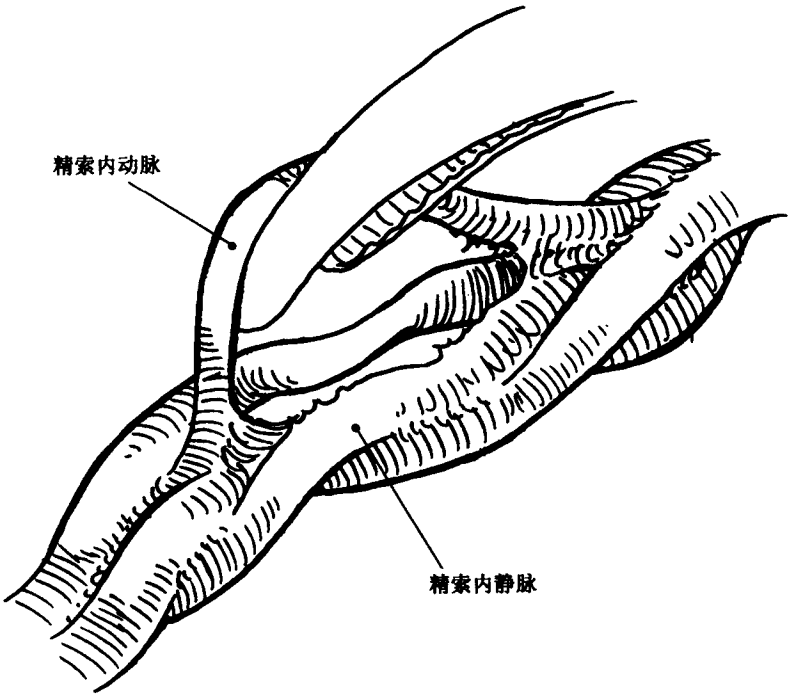


图 8.58

沿盆腔侧支管道，钳夹或双极电凝处理精索血管或整条血管束，然后切断（图 8.59A）。在腹股沟管深环内侧腹壁下动脉部位，运用双极电凝闭塞精索外血管（图 8.59B）。切断精索外血管，可以避免仅单纯结扎精索静脉而出现 10%～20%精索静脉曲张复发率。除非能够单独确认和钳夹静脉，否则动脉又可以一起结扎。保留良好的输精管静脉，以及提睾肌与大隐静脉近端的侧支循环和阴囊侧支的完整性。

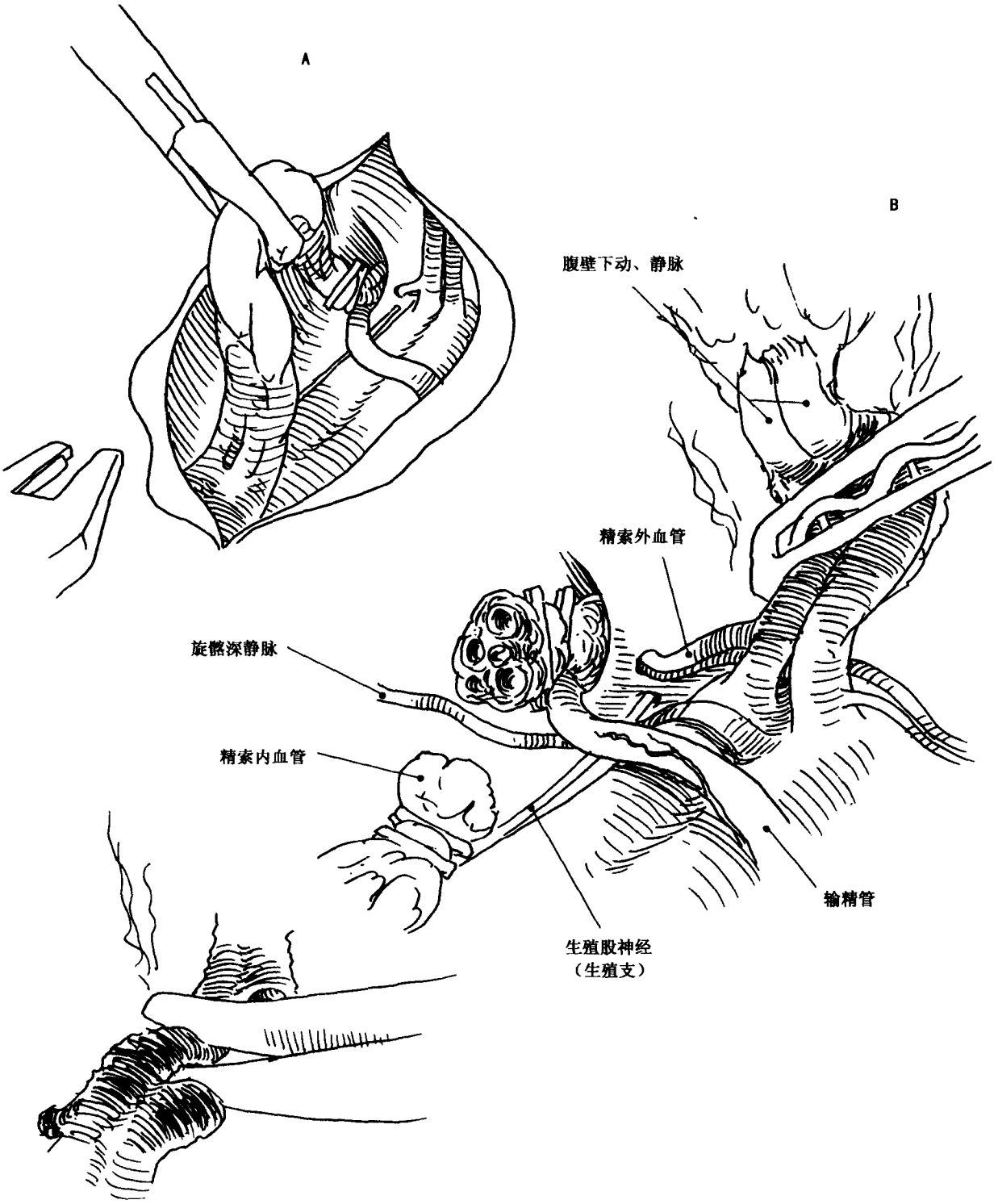


图 8.59

腹腔镜下进入后腹膜精索内血管，路径清晰，方法简单，外科创伤小。另外，双侧手术不必增加额外费用。可以在连续硬膜外麻醉下运用5mm套管（配合5mm的摄像头和持夹器）完成手术。若采用整个血管束结扎术仍是安全的，解决了手术费时、费用昂贵等问题。

参考文献

胚胎学

O' Rahilly R, Muller F. Human embryology and teratology. New York: Wiley-Liss, 1992. 193～224

Skandalakis JE, Gray SW. Embryology for surgeons. Baltimore: Williams & Wilkins, 1984. 594～847

解剖学

Bergman RA, et al. Compendium of human anatomic variation. Baltimore: Urban & Schwawrzenberg, 1988. 81～83, 91, 92, 408～416

Clemente C. Gray's anatomy, 13th American ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1985. 792, 832, 834, 1515～1581

Hinman Jr. F. Atlas of urosurgical anatomy. Philadelphia: WB Saunders Co., 1993. 4～28, 233～344, 390～407

Kadir S. Diagnostic angiography 1986. 387～411, 429～433.

Lee QF, et al. Fascial planes and compartments of the posterior abdomen. Clin Anat, 1990, 3: 1～15

McMinn RMH, Hutchings RT. Color atlas of human anatomy. Chicago: Yearbook Medical Publishers, 1977. 236～252

腹腔镜肾切除术

Das S, et al. Laparoscopic nephroureterectomy for endstage reflux nephropathy in a child. Surg Laparosc Endosc, 1993, 3: 462～469

Kavoussi LR, Clayman R. Laparoscopic renal surgery: nephrectomy, nephroureterectomy, and ureterolysis. In Gomella, LG, et al. Laparoscopic urologic surgery. New York: Raven Press Ltd., 1994. 151～160

McDougall EM, Clayman RV. Laparoscopic nephrectomy, nephroureterectomy, and partial nehrecctomy. In: Das, S, Crawford. Urologic laparoscopy. Philadelphia: WB Saunders Co., 1994. 127～140

Scott-Conner C, Dawson DL. Operative anatomy. Philadelphia: JB Lippincott Co., 1993. 497～515

Winfield HN, et al. Urological laparoscopic surgery. The Journal of Urology, 1991, 146: 941～948

腹腔镜肾上腺切除术

deCanniere L, et al. From laparoscopic training on an animal model to retroperitoneoscopic or coelioscopic adrenal and renal surgery in human. Surg Endosc, 1995, 9: 387～391

Gagner M, et al. Laparoscopic adrenalectomy. Surg Endosc, 1993, 7: 122

Gagner M, et al. Laparoscopic adrenalectomy: The importance of a flank approach in the lateral decubitus position. Surg Endosc, 1994, 8: 135～138

Pertsemlidis D. Minimal access versus open adrenalectomy. Surg Endosc, 1995, 9: 384～386

Stoker ME, et al. Laparoscopic adrenal surgery. Surg Endosc, 1995, 9: 387～391

Suzuki K, et al. Laparoscopic surgery for adrenal tumors. In: Das, S, Crawford. Urologic laparoscopy. Philadelphia: WB Saunders Co., 1994. 211～221

腹腔镜精索静脉曲张结扎

Dudai M, et al. Laparoscopic simultaneous ligation of internal and external spermatic veins for varicocele. J Urol, 1995, 153: 704～705

Donovan Jr JF, Winfield HN. Laparoscopic varix ligation. In: Gomella, LG, et al. Laparoscopic Urologic Surgery. New York: Raven Press Ltd., 1994. 137～149

Hagood PG, Parra RO. Laparoscopic varicocelectomy. In: Das, S, Crawford. Urologic laparoscopy. Philadelphia: WB Saunders Co., 1994. 119～126

Hinman Jr. F. Atlas of urosurgical anatomy. Philadelphia.: WB Saunders Co., 1993. 489～490, 501～502

Kuypers P, et al. Valveless testicular veins: a possible etiological factor in varicocele. Clin Anat, 1992, 5: 113～118

主要参考书

胚胎学

England MA. Color atlas of life before birth, normal fetal development. Chicago: Year Book Medical Publishers, 1983

O' Rahilly, Muller F. Human embryology & teratology. New York: Wiley-Liss, 1992

Skandalakis JE, Gray SW. Embryology for surgeons. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1994

解剖学教材

Gray H, Clemente C, (Ed). Anatomy of the human body, 30th American ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1985

Hollinshead WH. Textbook of anatomy. 4 ed. Philadelphia: Harper & Rowe, 1985

Lockhart RD, Hamilton GF, Fyfe FW. Anatomy of the human body. Philadelphia: Lippincott, 1969

Woodburne RT. Essentials of human anatomy. 8 ed. New York: Oxford University Press, 1988

解剖学图谱

Clemente CD. Anatomy: a regional atlas of the human Body. 3rd ed. Baltimore: Urban & Schwarzenberg, 1987

Grant JCB. Grant's atlas of anatomy. 9 ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1991

Hinman Jr. F. Atlas of urosurgical anatomy. Philadelphia: WB Saunders Co., 1993

Mc Minn RMH. A Color atlas of human anatomy. 2nd ed. Chicago: Yearbook Medical Publishers, 1998

Pernkopf E. Atlas of topographic and applied human anatomy. 3rd ed. Baltimore: Urban & Schwarzenberg, 1990

Taylor AN. Sobotta atlas of human anatomy. Eng 11 ed, Baltimore: Urban & Schwarzenberg, 1991

断面解剖图谱

Bergman RA, et al. Atlas of human anatomy in cross section. Baltimore: Urban & Schwarzenberg, 1991

Cahill D. Atlas of human cross-sectional anatomy. Philadelphia: Lea & Febiger, 1984

Eycleshymer AC. Across-section anatomy. New York: D Appleton, 1911

Koritke J, Sick H. Atlas of sectional human anatomy. 2nd ed. Baltimore: Urban & Schwarzenberg, 1988

变异

Bergman RA, et al. Compendium of human anatomic variation. Baltimore: Urban & Schwarzenberg, 1988