

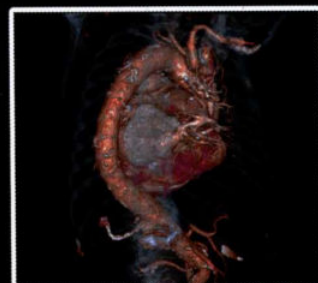
人体影像断层与 三维解剖学

(下)

主编 段少银 康江河 张丹彤

 厦门大学出版社 国家一级出版社
XIAMEN UNIVERSITY PRESS 全国百佳图书出版单位

人体影像断层与 三维解剖学 (下)



扫码了解更多

R0199-1-1
ISBN 978-7-5615-9112-3



9 787561 591123 >

定价:79.00元 (含上下册)



人体影像断层与 三维解剖学

(下)

主编 段少银 康江河 张丹彤



厦门大学出版社 国家一级出版社
XIAMEN UNIVERSITY PRESS 全国百佳图书出版单位

图书在版编目(CIP)数据

人体影像断层与三维解剖学 / 段少银, 康江河, 张丹彤主编. -- 厦门: 厦门大学出版社, 2023.12
ISBN 978-7-5615-9112-3

I. ①人… II. ①段… ②康… ③张… III. ①断面解剖学-医学摄影 IV. ①R322

中国版本图书馆CIP数据核字(2023)第178064号

责任编辑 眭蔚 黄雅君

美术编辑 张雨秋

技术编辑 许克华

出版发行 **厦门大学出版社**

社 址 厦门市软件园二期望海路 39 号

邮政编码 361008

总 机 0592-2181111 0592-2181406(传真)

营销中心 0592-2184458 0592-2181365

网 址 <http://www.xmupress.com>

邮 箱 xmup@xmupress.com

印 刷 厦门市竞成印刷有限公司

开本 889 mm × 1 194 mm 1/16

印张 27.5

插页 4

字数 790 千字

版次 2023 年 12 月第 1 版

印次 2023 年 12 月第 1 次印刷

定价 79.00 元(含上、下册)

本书如有印装质量问题请直接寄承印厂调换



厦门大学出版社
微信二维码



厦门大学出版社
微博二维码

本书编委会

主 编：段少银 康江河 张丹彤

副主编：林清池 吕绍茂 游幼匡 黄叶明 刘元早
杨永贵 汤琅琅 戴振火 杨 烈 钟 华

编 委：

陈 江（陆军厦门特勤疗养中心）
陈丽芬（厦门大学附属中山医院）
陈丽君（邵武市立医院）
池金澄（厦门大学附属中山医院）
戴振火（漳州市第三医院）
邓丽珠（厦门大学附属中山医院）
段少银（厦门大学附属中山医院）
胡 卓（保靖县中医院）
黄丽丹（厦门市中医院）
黄倩文（厦门大学附属中山医院）
黄叶明（厦门市第五医院）
荆 晶（厦门市儿童医院）
康江河（厦门大学附属中山医院）
康泰山（厦门大学附属中山医院）
蓝佐珍（厦门市儿童医院）
黎春平（厦门市仙岳医院）
李菊香（厦门大学附属中山医院）
廖雪燕（福建医科大学附属龙岩第一医院）
林清池（厦门大学附属中山医院）
林长华（厦门市中医院）
刘元早（铜仁市人民医院）
吕绍茂（厦门大学附属中山医院）
钱登豪（厦门大学附属中山医院）
钱雅楠（厦门大学附属中山医院）
汤琅琅（福建医科大学附属龙岩第一医院）
吴群才（漳州正兴医院）
吴文雪（厦门大学附属中山医院）
杨 烈（厦门市中医院）
杨永贵（厦门医学院附属第二医院）
应彩云（重庆两江新区人民医院）
游幼匡（厦门市仙岳医院）
张丹彤（厦门大学附属中山医院）
章 礼（中山大学孙逸仙纪念医院深汕中心医院）
赵文俊（新乡市中心医院）
钟 华（厦门大学附属中山医院）



目 录

◎ 上 册

第一章 总论 / 001

- 第一节 定义、发展史和学习方法 / 001
- 第二节 X 线成像 / 008
- 第三节 CT / 013
- 第四节 MRI / 016
- 第五节 超声成像 / 019
- 第六节 医学三维成像技术 / 022

第二章 颅脑 / 033

- 第一节 颅脑应用解剖 / 033
- 第二节 颅脑断面解剖 / 044
- 第三节 横断面连续层面展示 / 055
- 第四节 颅脑三维解剖 / 068

第三章 胸部 / 107

- 第一节 胸部应用解剖 / 107
- 第二节 胸部横断面解剖 / 125
- 第三节 胸部的矢状断面影像解剖 / 143
- 第四节 胸部冠状断层解剖 / 155
- 第五节 正常胸部 MRI / 160
- 第六节 胸部血管解剖 / 165
- 第七节 三维图像系列展示 / 182

第四章 腹部 / 189

- 第一节 腹部应用解剖 / 189
- 第二节 腹部断面解剖对比 / 207
- 第三节 腹部血管及三维解剖 / 236
- 第四节 腹部三维图片展示 / 242

下 册

第五章 盆部与会阴 / 249

- 第一节 盆部与会阴应用解剖 / 249
- 第二节 盆部与会阴断层解剖特征 / 262
- 第三节 盆部与会阴断层解剖对比 / 275
- 第四节 盆部与会阴血管三维解剖 / 297

第六章 脊柱和脊髓 / 308

- 第一节 脊柱和脊髓应用解剖 / 308
- 第二节 脊柱和脊髓断面影像学 / 325
- 第三节 脊柱和脊髓血管造影解剖 / 345
- 第四节 脊柱三维图片 / 348

第七章 四肢 / 353

- 第一节 四肢应用解剖 / 353
- 第二节 四肢断面解剖 / 371
- 第三节 四肢血管造影解剖 / 398
- 第四节 四肢断面图像与三维图片 / 416

参考文献 / 434



第一节 盆部与会阴应用解剖

一、概述

(一) 境界与分区

盆部及会阴位于躯干的下部，盆部由盆壁、盆膈及盆腔脏器组成。会阴是指盆膈以下封闭骨盆下口的全部软组织。盆部的前面上缘以耻骨联合上缘、耻骨结节、腹股沟和髂嵴前份连线与腹部分界；后面以髂嵴后份和骶骨上缘的连线与腰区分界。盆腔向上与腹腔相通，下口由盆膈封闭。会阴的外侧与股部相连，其境界与骨盆下口一致，略成菱形。通过两侧坐骨结节的连线，可将会阴分为前方的尿生殖区或尿生殖三角和后方的肛区或肛三角。

(二) 体表标志

- (1) 第4腰椎棘突：两侧髂嵴最高点连线中点的隆起。
- (2) 髂后上棘：位于髂嵴的后端，沿髂嵴的内侧向后可摸到。
- (3) 髂前上棘：位于髂嵴的前端，沿髂嵴外侧向前可触摸到。
- (4) 耻骨结节：位于腹股沟深处的腹股沟韧带前端附着处。
- (5) 耻骨联合上缘：腹前正中线的下端。
- (6) 坐骨结节：肛门两侧稍前方用力按压触摸到的骨性隆起。
- (7) 尾骨、尾骨尖：肛门稍后方中线处扪到的骨性结构。

(三) 体表投影

髂总动脉及髂外动脉：自脐左下方2 cm处至髂前上棘与耻骨联合连线的中点间的连线，此线的上1/3段为髂总动脉的投影；下段1/3为髂外动脉的投影。上、中1/3交界处即髂内动脉的起点。

(四) 盆部肌和盆筋膜

盆壁肌有闭孔内肌和梨状肌。盆底肌有肛提肌和尾骨肌。肛提肌由耻骨阴道肌、耻骨直肠肌、耻尾肌和髂尾肌共同组成。

盆筋膜是腹内筋膜的直接延续，可分为盆壁筋膜和盆腔筋膜两部分。盆筋膜在盆腔内构成许多间隙，主要有耻骨后间隙、盆直肠间隙和直肠后间隙。

(五) 盆腔内的主要器官

盆腔内脏器包括泌尿系统、消化系统部分脏器及内生殖器。由于男女性的生殖器不同,因此其盆腔脏器安排亦不同,但仍有一定的规律性:前方为膀胱及尿道上部,后方为直肠,两者之间为内生殖器。此处的男性内生殖器有输精管、精囊和前列腺,女性有卵巢、输卵管、子宫及阴道。

(六) 盆部的主要血管、神经和淋巴

1. 动脉

盆部动脉主干是髂总动脉,自腹主动脉分出后,向外下方斜行至骶髂关节的前方,分为髂内动脉和髂外动脉。

2. 静脉

髂总静脉是盆部的静脉主干,在骶髂关节的前方由同侧的髂内静脉和髂外静脉汇合而成。髂内静脉的属支与同名动脉的脏支和壁支相伴行,汇集从盆部和会阴等处回流的静脉血。髂外静脉本干与属支均与同名动脉伴行,主要汇集下肢及腹前外侧壁下部的静脉血。

3. 神经

盆部的神经一部分来自腰神经和骶神经,另一部分来自内脏神经。

4. 淋巴

盆部的淋巴结一般沿血管排列,主要的淋巴结群有髂总淋巴结、髂内外淋巴结和骶淋巴结。

二、盆部

(一) 骨盆的整体观

骨盆由两侧的髋骨、后方的骶骨和尾骨以及骨连结构成,具有支持和保护盆腔脏器及承受、传导重力的作用。骨盆分为大骨盆和小骨盆。界线是从后方的骶骨岬向两侧经弓状线、耻骨梳、耻骨结节、耻骨嵴到前面的耻骨联合上缘围成的环状线。

(1) 大骨盆:几乎无前壁和后壁,侧壁由髂骨翼构成。

(2) 小骨盆:骨盆上口由界线围成,骨盆下口由耻骨联合下缘、耻骨下支、坐骨支、坐骨结节、骶结节韧带和尾骨尖围成。小骨盆内腔称骨盆腔,为前壁短、侧壁和后壁较长的弯曲骨性管道。在女性,小骨盆是胎儿娩出的骨性产道。

(3) 骨盆倾斜角:骨盆上口平面与水平面形成向后开放的角,男性为 $50^{\circ} \sim 55^{\circ}$,女性为 $55^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 。女性骨盆倾斜度过大会影响胎头衔接。人体站立时,两侧的髂前上棘和耻骨结节4点约位于同一冠状面上,耻骨联合上缘和尾骨尖大致位于同一水平面上;坐位时,骨盆倾斜度减小。

(二) 盆壁肌

(1) 闭孔内肌:位于盆侧壁,为三角形扁肌,穿坐骨小孔至臀部闭孔内肌和闭孔膜的上缘,与耻骨上支的闭孔沟围成闭膜管。闭膜管内口呈椭圆形,由后上方斜向前下方。腹膜外脂肪组织或小肠等可突入闭膜管,形成闭膜管疝,压迫闭孔神经。

(2) 梨状肌:位于盆后壁,呈三角形,穿坐骨大孔至臀部,梨状肌上孔和梨状肌下孔是盆部和臀部的通道,有血管和神经通过(图5-1-1)。

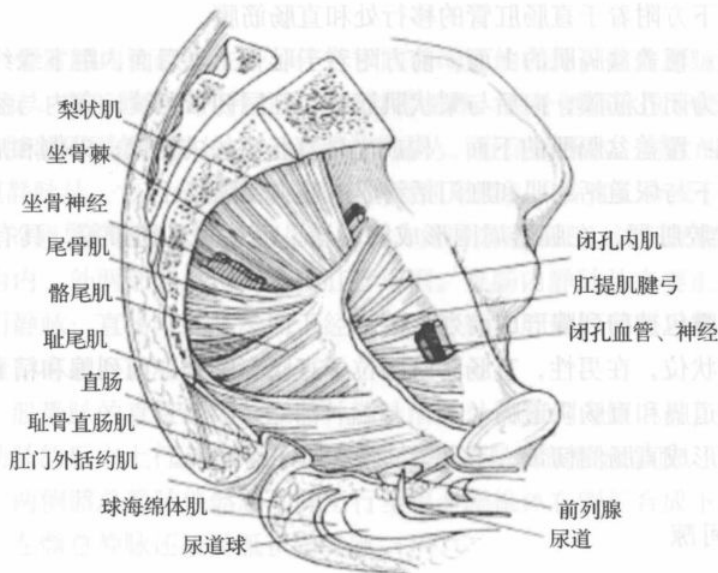


图5-1-1 盆壁肌

(三) 盆底肌与盆膈

盆底肌由一对肛提肌和一对尾骨肌组成，呈漏斗形，收缩时上升。两块扁肌及覆盖其上、下表面的筋膜构成盆膈。其上表面的筋膜称为盆腔上筋膜，下表面的筋膜称为盆腔下筋膜。盆膈封闭盆下口的大部分，仅在其前方两侧肛提肌的前内侧缘之间留有一狭窄裂隙，称为盆膈裂孔，由下方尿生殖膈封闭。在盆膈裂孔处，男性有尿道通过，女性有尿道和阴道通过。盆膈后部有肛管通过。盆膈具有承托、支持和固定盆腔和腹腔脏器的作用，并对阴道和肛管有括约作用。盆膈肌、膈和腹肌共同收缩时腹压升高，这对用力呼气、咳嗽、呕吐、排便、分娩等有着重要的意义。盆膈肌的发育状况存在个体差异，发育不良者肌束稀疏，甚至出现裂隙。裂隙处仅有盆膈上、下筋膜，为盆膈薄弱处，可发生会阴疝(图5-1-2)。

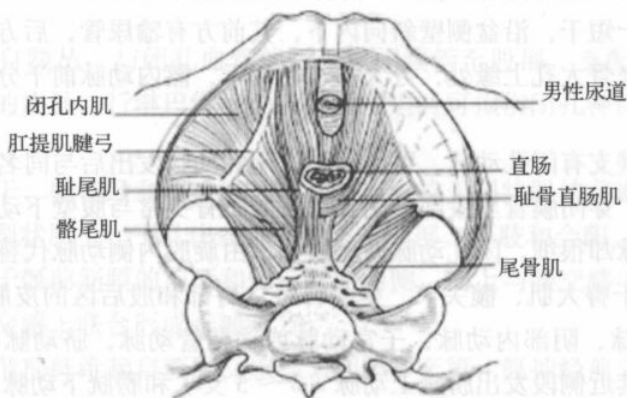


图5-1-2 盆底肌

(四) 盆筋膜

闭孔筋膜覆盖闭孔肌的内面，附着于闭孔周缘和弓状线后部，并与髂筋膜和梨状肌筋膜相续。梨状肌筋膜较薄，覆盖梨状肌的前面，并延伸至臀部。骶前筋膜较厚，位于骶骨的前面，上方附着

于第3和第4骶椎,下方附着于直肠肛管的移行处和直肠筋膜。

(1) 盆膈上筋膜:覆盖盆膈肌的上面,前方附着于耻骨上支后面,距下缘约2cm;外侧附着于肛提肌腱弓,并移行为闭孔筋膜;向后与梨状肌筋膜和肛尾韧带相续;向内与盆脏筋膜相连。

(2) 盆膈下筋膜:覆盖盆膈肌的下面,构成坐骨直肠窝的内侧壁;外侧和后内侧分别与闭孔筋膜和臀筋膜相续;向下与尿道括约肌和肛门括约肌的筋膜交织。

盆脏筋膜包被盆腔脏器,在脏器周围形成筋膜鞘、筋膜隔、韧带等,具有支持和固定脏器的作用。

①筋膜鞘:盆筋膜包被前列腺形成前列腺鞘。

②筋膜隔:呈冠状位。在男性,直肠膀胱膈位于直肠与膀胱、前列腺和精囊之间;在女性,有膀胱阴道膈、尿道阴道膈和直肠阴道膈。

③韧带:盆筋膜形成直肠侧韧带、子宫主韧带和骶子宫韧带。

(五) 盆筋膜间隙

盆壁筋膜和盆脏筋膜之间形成筋膜间隙。

(1) 耻骨后间隙:又称膀胱前间隙,位于耻骨联合后面的盆壁筋膜与膀胱筋膜之间,上界为腹膜转折部,下界为尿生殖膈,间隙内含有疏松结缔组织、静脉丛等。

(2) 直肠后间隙:位于直肠筋膜与骶前筋膜之间,两侧为直肠侧韧带,下界为盆膈。

(六) 盆部的血管、淋巴结和神经

1. 动脉

(1) 髂总动脉:平第4腰椎下缘的左前方,由腹主动脉分为左、右髂总动脉。髂总动脉沿腰大肌内侧斜向外下,至骶髂关节前方又分为髂内动脉和髂外动脉。

(2) 髂外动脉:沿腰大肌内侧缘下行,穿血管腔隙至股部续接股动脉。髂外动脉起始部前方有输尿管跨过,女性除输尿管外还有卵巢血管越过;其末段前方男性有输精管越过,女性有子宫圆韧带斜向越过。男性髂外动脉的外侧有睾丸动、静脉和生殖股神经伴行。

(3) 髂内动脉:为一短干,沿盆侧壁斜向内下,其前方有输尿管,后方邻腰骶干,髂内静脉伴行于其内侧,主干行至坐骨大孔上缘处,分为前、后两干,髂内动脉前干分为壁支和脏支,后干则全属壁支。

①前干分支:前干壁支有闭孔动脉、臀下动脉。闭孔动脉发出后与同名静脉、神经和淋巴管伴行,沿盆侧壁行向前下,穿闭膜管至股部。闭孔动脉的耻骨支常与腹壁下动脉的耻骨支吻合,有时吻合支很粗,而闭孔动脉却很细。闭孔动脉偶见缺如,由旋股内侧动脉代替臀下动脉经梨状肌下孔出骨盆腔至臀部,分布于臀大肌、髋关节、坐骨神经、臀部和股后区的皮肤。前干脏支有脐动脉、膀胱下动脉、直肠下动脉、阴部内动脉、子宫动脉或输精管动脉。脐动脉在出生后远侧端闭锁萎缩,形成髂内侧韧带,其近侧段发出膀胱上动脉(3~5支)和膀胱下动脉(1支或2支)。子宫动脉、直肠下动脉、阴部内动脉穿梨状肌下孔出骨盆腔后进入臀部,再经坐骨小孔至会阴。

②后干分支:髂腰动脉向外上方斜行,至腰大肌深面分支,分布于髂腰肌、腰方肌、髋骨、脊髓等。骶外侧动脉沿骶前孔内侧下行,分布于梨状肌、尾骨肌、肛提肌和骶管内的结构。臀上动脉经梨状肌上孔出骨盆腔至臀部,分布于臀肌和髋关节。

(4) 盆腔内的其他动脉:盆腔内还有直肠上动脉,为肠系膜下动脉的终支;卵巢动脉为腹主动脉的分支;骶正中动脉发自腹主动脉分叉处,沿下位腰椎和骶骨、尾骨前面下降。

2. 静脉

(1) 髂内静脉：骨盆腔内的静脉主干，伴行于同名动脉的内侧。髂内静脉属支亦可分为脏支和壁支，壁支的臀上静脉、臀下静脉和闭孔静脉均起自骨盆外。髂外侧静脉位于髂骨前面，与同名动脉伴行。脏支起自盆内脏器周围的静脉丛，包括膀胱静脉丛、直肠静脉丛、男性的前列腺静脉丛、女性的子宫静脉丛和阴道静脉丛。它们分别环绕在相应器官的周围，并各自汇合成干，注入髂内静脉。女性卵巢和输卵管附近的卵巢静脉丛汇集成卵巢静脉后，伴同名动脉上行注入左肾静脉和下腔静脉。

直肠静脉丛分为内、外两部分，位于直肠肛管周围。直肠内静脉丛主要汇入直肠上静脉，经肠系膜下静脉注入肝门静脉；直肠外静脉丛向下经直肠下静脉和肛静脉回流入髂内静脉；内、外静脉丛之间有广泛的吻合，有利于血液的回流。

(2) 髂外静脉：股静脉的直接延续，左髂外静脉沿髂外动脉的内侧上行，右髂外静脉先沿髂外动脉的内侧，后经动脉的后方上行。髂外静脉接受腹壁下静脉和旋髂深静脉。

(3) 髂总静脉：两侧髂总静脉伴髂总动脉上行至第5腰椎体右侧汇合成下腔静脉，并接受髂腰静脉和髂外侧静脉，左髂总静脉还接受髂正中静脉。

3. 淋巴结

(1) 髂内淋巴结群：沿髂内动脉和髂内静脉排列，汇集盆内器官、会阴深部、髋部肌、股部内侧群肌等的淋巴，输出管至髂总淋巴结。

(2) 闭孔淋巴结：属于髂内淋巴结群，沿闭孔动脉排列，还收纳子宫体下部及宫颈的淋巴，患宫颈癌时可受累，手术时应一并清除

(3) 髂淋巴结：沿髂正中和髂外侧血管排列。盆后壁、直肠、前列腺等的淋巴均可汇入髂淋巴结，其输出淋巴管汇入髂内及左、右腰淋巴结。

(4) 髂外淋巴结：位于盆腔上口处，沿髂外动脉排列，主要收纳腹股沟浅、深淋巴结的输出管，腹前壁下部的深淋巴管以及膀胱、前列腺或子宫颈、阴道上段的部分淋巴管。其输出淋巴管汇入髂总淋巴结。

(5) 髂总淋巴结：沿髂总动脉排列，收纳上述各群淋巴结，其输出管汇入左、右腰淋巴结。盆腔一些癌肿根治术需一并清除髂外淋巴结和髂总淋巴结。

4. 神经

(1) 闭孔神经：起自腰丛，与闭孔血管伴行，穿闭膜管至股部，支配闭孔外肌和大腿内侧肌群，分布于大腿内侧面的皮肤。行淋巴结清除或肿瘤压迫时可损伤闭孔神经，从而引起大腿内侧肌群瘫痪。

(2) 髂丛：由腰骶干、骶神经和尾神经的前支组成，位于梨状肌的前面和髂内动脉与髂内静脉的后方。髂丛的分支经梨状肌上、下孔出盆部，分布于臀部、下肢和会阴。

(3) 髂交感干：位于骶前筋膜的前面和骶前孔的内侧，向上与腰交感干相续，有三四对骶神经节至尾骨前方。两侧髂交感干联合形成奇神经节。

(4) 盆内脏神经：节前纤维起自骶副交感核，随第2至第4骶神经前支出骶前孔，继而从骶神经分出，形成盆内脏神经。盆内脏神经参与构成盆丛。节后纤维分布于降结肠、乙状结肠、盆腔脏器和外阴。

(5) 内脏神经丛：上腹下丛位于第5腰椎椎体前面和左、右髂总动脉之间，分别与腹主动脉丛和下腹下丛相续。下腹下丛又称盆丛，位于直肠两侧，发出的纤维随髂内动脉的分支形成膀胱丛、前列腺丛、子宫阴道丛和直肠丛，分布于盆腔脏器。进行直肠癌切除术时应注意保护盆丛，以免损伤后引起尿潴留和阳痿。

(七) 输尿管盆部与壁内部

输尿管盆部是输尿管腹部的延续,两者间以骨盆入口为界。左输尿管跨左髂总动脉末端前面入盆;右输尿管跨右髂外动脉起始部前面入盆。两侧输尿管在腹膜外结缔组织内沿盆侧壁向下后行,从内侧越过髂内动脉的分支和闭孔神经,达坐骨棘高度折向前内。在男性,输尿管从输精管末端的外下方与之交叉,至膀胱底部后外侧斜穿膀胱壁,此前一段称输尿管盆部。输尿管最终开口于膀胱内面的输尿管口。穿膀胱壁的一段称输尿管壁内部,长约 1.5 cm,当膀胱充盈时,膀胱内压升高,将壁内段压扁,管腔闭合,可阻止膀胱内尿液向输尿管逆流;但因输尿管壁肌收缩、蠕动,故尿液仍能源源不断地流入膀胱。当壁内段过短或其周围的肌组织发育不良时,可发生尿液反流现象。输尿管壁内段、输尿管与肾盂移行处,以及输尿管跨髂血管处是输尿管 3 个狭窄部位,也是输尿管结石易滞留处。

女性输尿管盆部在腹膜外髂内动脉干前方行向下后,构成卵巢窝的后界,继向前下从内侧跨髂内动脉的分支和闭孔神经,达坐骨棘高度,折向前内,穿经子宫阔韧带底部的结缔组织(子宫主韧带),达子宫颈外侧 2 cm 处,输尿管走行于子宫动脉的后下方,并与动脉交叉,再经阴道侧穹的上方向前至膀胱底后外侧处穿入膀胱壁。女性输尿管盆部与卵巢、子宫颈、子宫动脉、阴道穹等结构的毗邻关系密切,在妇科手术中需注意,勿伤之。

(八) 膀胱

膀胱是一肌性囊状的贮尿器官,其形态、大小、位置、壁的厚薄与年龄、性别及尿液充盈度有关,成人容量为 300 ~ 500 mL,极度充盈时可达 800 mL。

1. 膀胱的形态

膀胱空虚时呈三棱锥体形,顶端朝前上,称膀胱尖,有脐正中韧带相连;底部呈三角形,朝向后下,称膀胱底;尖与底之间称膀胱体;膀胱底前下部尿道起始处变细,称膀胱颈,与前列腺底相接触。

2. 膀胱的位置及毗邻

成人膀胱位于骨盆腔前部,膀胱前下壁邻耻骨联合。男性膀胱后方为精囊、输精管壶腹和直肠;女性后方为子宫和阴道。男性的膀胱底前下部直接与前列腺底邻接;女性则续接尿道,直接附于尿生殖膈上。膀胱上面及侧面在男性邻小肠袢;在女性有子宫附于其后上。壁腹膜自腹前壁转折覆于膀胱前上面,其转折点在膀胱充盈时升高,临床常用这种解剖关系在耻骨联合上缘之上进行膀胱穿刺或做盆部手术切口,可避免伤及腹膜。儿童的膀胱位置较高,位于腹腔内,6 岁左右才降至盆腔,老年人因盆底肌松弛,膀胱位置更低(图 5-1-3)。

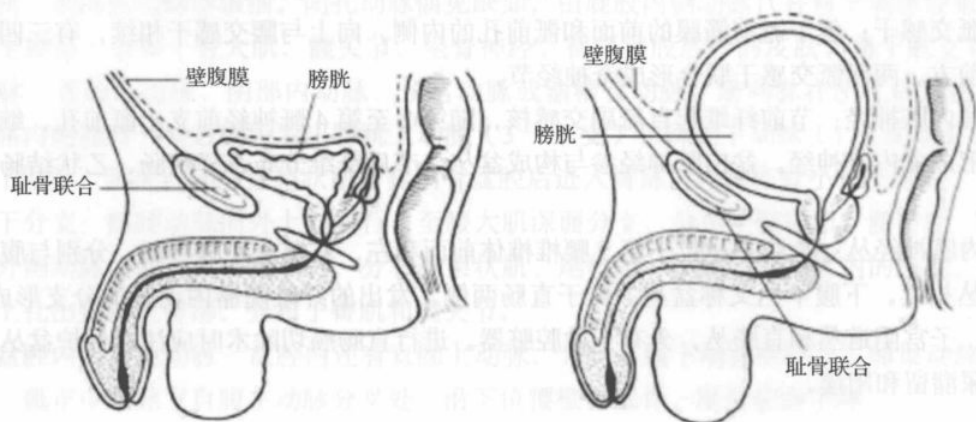


图5-1-3 膀胱的位置变化

3. 膀胱血供、淋巴回流和神经支配

（1）血管：膀胱主要由膀胱上、下动脉供血，闭孔动脉、臀下动脉及女性子宫动脉还有小支分布到膀胱。静脉在膀胱下部周围形成静脉丛，再形成数支膀胱静脉注入髂内静脉。

膀胱上动脉起自未闭锁的脐动脉，向下方走行，分布于膀胱的上、中部。膀胱下动脉起自髂内动脉前干，沿骨盆侧壁行向下，分布于膀胱下部、精囊、前列腺、输精管壶腹、输尿管、前列腺等器官。膀胱的静脉在其下部形成膀胱静脉丛，再汇集成同名静脉注入髂内静脉。

（2）淋巴回流：膀胱的输出淋巴管大致分为3组：①来自膀胱前上部，注入髂外淋巴结；②来自膀胱后部；③来自膀胱三角区。后两组的输出管至髂内和髂外淋巴结及髂总淋巴结。

（3）膀胱的交感神经来自胸11、胸12、腰1、腰2脊髓节段，经盆丛随血管分布至膀胱，使膀胱平滑肌松弛，尿道内括约肌收缩而尿潴留。副交感神经来自骶2至骶4脊髓节段，经盆内脏神经到达膀胱，支配膀胱逼尿肌，是与排尿有关的主要神经。膀胱排尿反射的传入纤维也通过盆内脏神经传入。

（九）前列腺

前列腺为男性生殖器附属腺中最大的实质性器官，仅有一个，由腺组织和肌性组织构成。尿道的前列腺部穿行其实质内。其分泌物是精液的一种主要成分，有营养和增加精子活动的作用。近年来的研究表明，其分泌物内含有前列腺素。

1. 前列腺的外形

前列腺的外形似栗子，质坚实，色淡红而稍带灰白色。其上端宽大，称为前列腺底，又称为膀胱面。此面最大，略凹陷，前部有膀胱颈与之相接，并有尿道穿入；后部有左右射精管贯穿其中。前列腺的下端尖细，称为前列腺尖，朝向前下方。尖与底之间为前列腺体，其前面隆凸，后面平坦，朝向后下方。沿正中线上有一浅纵沟，称为前列腺沟。此沟的上端与前列腺底的相交处稍凹陷，称为前列腺切迹。前列腺的下外侧面呈钝圆形。前列腺的前后径为1.46～3.94 cm，底的横径为2.94～5.30 cm，由底至尖的垂直径为1.48～4.58 cm，其重量为9.21～31.80 g。

2. 前列腺的分区解剖

目前，前列腺的分叶和分区方法有3种：Lowsley的五叶分法，Franks的内、外腺分法和McNeal的带区解剖。

（1）传统的前列腺分区方法：Lowsley依据对前列腺胚胎学的研究将前列腺分为五叶：前、中、后叶和左、右侧叶。前叶较小，位于左、右侧叶和尿道之间，尿道两侧为左、右侧叶，中叶位于两射精管和尿道之间，又称前列腺峡。老年人常发生中叶肥大，增生时向上发展，可突入膀胱，发生尿道梗阻，且梗阻症状与前列腺大小不成正比。后叶位于射精管后下方、腺体后部，此叶较少发生肥大。直肠指诊时摸到的即后叶。左、右侧叶紧贴尿道侧壁，位于后叶的前面、前叶和中叶的两侧。两侧叶若发生肥大，可从两侧压迫尿道而致尿潴留。

前列腺胚胎学的五叶分法广泛出现在解剖学教科书和外科学书籍中。由于前列腺从胚胎第9周开始出现5组腺体，到新生儿期乃至成人已不再可能用解剖学和显微镜的方法加以区分，因此Lowsley的五叶分法缺乏组织学依据。

（2）前列腺的内、外腺分区法：前列腺组织由30～50个复管泡状腺体组成，最后汇成15～30条导管，开口于两侧的前列腺窦。前列腺的周围黏膜腺有结缔组织和平滑肌构成的间隔。前列腺的组织切片并不呈分叶状，但可见两个明显的腺组，即外腺组和内腺组，两腺组由一层纤维肌组织隔开。外腺组也称真腺组或固有前列腺，范围较大，相当于侧叶和后叶，构成前列腺的主要

部分,含有长而分支的主腺。内腺组也称尿道腺组,集中在尿道黏膜和黏膜下层,相当于中叶和前叶。此组由黏膜腺和黏膜下腺组成,黏膜腺是一些短的单管腺,环绕于尿道前列腺部周围;黏膜下腺位于黏膜腺与纤维组织之间。Franks的内、外腺分区法简单实用,多年来被病理学家和临床工作者所接受。内腺是发生良性前列腺增生的唯一部位,外腺是前列腺癌和炎症的好发部位。

(3) 前列腺分区解剖的现代概念: McNeal(1968年)观察前列腺切片染色,提出了前列腺带区解剖概念:

① 前列腺前区: 相当于内腺,包括尿道周围组织和移行区,此腺区体积小,仅占前列腺腺性组织的5%,是良性前列腺增生的好发部位。近段尿道周围组织内含尿道周围腺(直接开口于尿道)和平滑肌纤维(防止逆射精),在声像图上表现为低平回声。移行区位于精阜上方的近段尿道周围组织两侧,为两个独立的小叶,呈对称性分布。移行区回声水平较低,与尿道周围组织的低回声不易区分。

② 中央区: 呈圆锥形,位于前列腺基底部,为两个射精管与尿道内口至精阜之间的前列腺组织。中央区约占前列腺腺性组织的25%,此区很少发生癌肿和良性增生病变。前列腺增生时中央区萎缩,声像图上呈强回声。

③ 周缘区: 主要位于前列腺后方、左右两侧及尖部,呈蛋卷状包绕中央区、移行区和尿道前列腺部远段。周缘区占前列腺腺性组织的70%,此区回声水平较移行区强,但不及中央区。周缘区为前列腺癌的多发部位。

④ 前纤维肌肉基质区: 位于腺体之前、尿道的前面,呈薄盾形,占前列腺重量的1/3。此区原发病变少见,声像图上回声较弱。临床上可利用此区进行前列腺增生摘除手术而保留尿道,提供临床手术入路的新途径。

3. 前列腺的组织结构

前列腺围绕尿道近段,为复管泡状腺,由40~50条腺体构成。腺的周围有结缔组织和平滑肌组成的被膜,被膜伸入腺内构成隔,其内含有大量平滑肌,收缩时可促进腺体分泌。腺末房呈管泡状。腺腔较大多皱襞,致使腔面不整。上皮高低不一,有立方状、扁平状、柱状或假复层柱状,这表示各种不同阶段的分泌活动。胞质嗜碱性,含有分泌粒、脂酶及酸性磷酸酶。在前列腺癌肿时,酸性磷酸酶含量增高,可在血中测定其含量,作为鉴别的指标。电镜下,上皮表面有稀疏微绒毛。胞质内有丰富的粗面内质网和线粒体,基部有发达的质膜内褶,这与细胞的排出和吸收营养有关。相邻细胞间有桥粒相连。

前列腺分泌物是黏稠蛋白液,每日排出0.2~2 mL至尿中。分泌物呈碱性,具有特殊臭味,含有核酸、柠檬酸、卵磷脂、蛋白分解酶、微量元素锌、前列腺素等。分泌物经过凝固钙化后形成圆形或卵圆形结石,在切片上呈同心圆的板层结构,此种物质多见于老年人。

导管为单层立方或柱状上皮,开口部转为变移上皮。腺泡与导管周围具有薄层纤维性结缔组织。

男性激素睾酮可促进前列腺和精囊腺的生长发育。注入的睾酮与相应受体结合后,精囊腺上皮细胞内游离核蛋白粒增多,高尔基复合体发达。睾丸摘除后,精囊腺立即萎缩,上皮由高柱状变成立方状。胞质内分泌粒消失;粗面内质网明显减少;上皮最后角化;基膜增厚。前列腺亦有相应改变,腺细胞变化,分泌物消失,高尔基复合体缩小。女性激素对这两种腺体具有抑制作用,注入雌二醇可引起精囊腺和前列腺上皮变低,分泌消失,但管壁的平滑肌和结缔组织反而增生。因此,前列腺癌时可注入女性激素抑制其生长;或摘除睾丸,可获得同样效果。老年人前列腺萎缩,上皮出现脂肪化,结缔组织过度增生,引起前列腺肥大,导致排尿困难,可能是男性激素减少之故。

4. 前列腺的位置关系

前列腺位于盆腔内。前列腺底与膀胱颈、精囊腺及输精管壶腹相接；前列腺尖向前下方与尿生殖膈上筋膜相接；前面距耻骨联合后面约 2 cm，两者间有阴部静脉丛、脂肪及疏松结缔组织，前列腺尖的稍前方有尿道穿出；后面借疏松结缔组织及直肠膀胱筋膜与直肠连接，后面距肛门约 4 cm。在活体做肛门指诊可触及前列腺，正常可触及前列腺后面的前列腺沟。若前列腺峡（中叶）稍有肥大，此沟即变平消失。前列腺下外侧面与肛提肌前部接触，并有前列腺静脉丛围绕。

5. 前列腺的固定

前列腺的表面有结缔组织和平滑肌构成的被膜，为前列腺固有囊。在前列腺固有囊的外面还包有盆内筋膜脏层，称为前列腺囊。在前列腺囊和固有囊之间有前列腺静脉丛。前列腺囊向前借耻骨前列腺韧带与耻骨联合相连接，对前列腺有固定作用；前列腺囊的下方与尿生殖膈上筋膜交织；囊的后壁又称直肠膀胱筋膜，为额状位的纤维结缔组织隔；囊的两侧与膀胱后韧带相邻接。肛提肌的前部肌束由耻骨向后连接于前列腺囊的两侧，称为前列腺提肌，对前列腺也有固定作用。

6. 前列腺的年龄特点

前列腺的生物发育与性激素密切相关。当性腺发育不良时，前列腺也发育不佳，如去势后，前列腺即出现萎缩。幼儿时，由于性腺不发育，故前列腺甚小，腺组织不显著，主要由肌纤维和结缔组织构成。前列腺随性腺的发育而增长，至性成熟期（16 岁以后），腺组织受性激素的作用迅速增大。老年人的腺组织萎缩，前列腺往往缩小。如果其结缔组织极度增殖，引起前列腺肥大，则为病理现象。

7. 前列腺的血管、淋巴管及神经

前列腺的动脉供应主要来自膀胱下动脉，膀胱下动脉的分支分别供应精囊的下后方、膀胱底及前列腺。供应前列腺的动脉可分为两组，即前列腺尿道组和包膜组，尿道组血管于膀胱前列腺结合部后外侧进入前列腺，主要供应膀胱颈及前列腺的尿道周围腺体；包膜组血管于盆侧筋膜沿盆腔下行，经前列腺的后方壁发出分支至前列腺的腹侧及背侧，主要供应前列腺的外周部分。从组织学上看，前列腺包膜组血管被神经网包裹，称为血管神经束，可作为识别由盆腔神经丛发出的至阴茎海绵体的分支的标志。此外，供应前列腺的动脉还有直肠中动脉和阴部内动脉的分支，它们供应前列腺下部。有时，直肠中动脉也负责供应大部分的前列腺。

前列腺的静脉流入前列腺静脉丛。前列腺静脉丛经内浅表支及左、右侧静脉丛回流入阴茎背深静脉，最后汇入髂内静脉。前列腺的静脉丛与阴部静脉、闭孔静脉及膀胱静脉丛有广泛交通，故任何分支静脉破裂均可造成严重出血。

前列腺的淋巴管于前列腺周围形成前列腺淋巴网，其淋巴管可分 3 组引流：第一组淋巴管离开前列腺沿髂内动脉走行而加入髂外淋巴结组，其中位于闭孔神经周围的闭孔神经淋巴结是前列腺癌转移的第一组；第二组淋巴管从前列腺背侧离开前列腺，进入骶侧淋巴结，最终进入髂总动脉周围淋巴结；第三组淋巴管通过膀胱淋巴结引流至髂内周围淋巴结。

前列腺的神经主要来自盆腔神经丛的自主神经。盆腔神经丛位于腹膜后直肠两侧，距肛门 5 ~ 11 cm，位于精囊顶部水平。此神经丛由来自 S2 至 S4 的副交感神经节前纤维及来自 T11 至 L2 的交感神经纤维组成。其分支在前列腺周围组成前列腺神经丛，支配前列腺的神经与血管组成神经血管束，走行于前列腺的后外侧，呈扇形以多角度进入前列腺包膜。在前列腺癌根治手术中，如果损伤了双侧血管神经束，可导致勃起功能障碍。在前列腺实质内，一些小的神经分支位于腺导管及腺泡附近，刺激腺泡分泌。而其他神经纤维则在基质内平滑肌之间形成神经丛，可促使精液排入尿道内。此外，前列腺包膜基质平滑肌及某些腺泡由胆碱能纤维支配。目前各层次的研究均证实，

交感神经对前列腺平滑肌的控制有重要意义,这也是临床应用 α 受体阻滞剂治疗前列腺良性增生(benign prostate hyperplasia, BPH)所致下尿路症状的理论基础。尽管有研究发现前列腺包膜有副交感神经分布,但并未发现副交感神经兴奋有明显收缩包膜的作用。

在前列腺内还发现了许多神经多肽的神经元,如血管活性肠多肽(VIP)、Y型神经肽(NPY)、P物质(SP)、降钙素基因相关肽(CGRP)、生长激素抑制因子(SOM)、M-内啡肽(M-ENK)和L-内啡肽(L-ENK)。这些肽类物质共存于胆碱能和去甲肾上腺素能神经纤维中,起到神经调节、神经介质或营养因子的作用,并对平滑肌的收缩产生影响。最近研究发现,前列腺内有内在的自主神经节细胞,推测这些神经节细胞包括去甲肾上腺素能神经和胆碱能神经,在前列腺内可能起着神经调节作用。

(十) 前列腺邻近器官

1. 精囊

精囊,又称精囊腺,分泌淡黄黏稠的液体,参与精液的组成。

(1) 精囊的形态:精囊为一对长椭圆形的囊状器官,上宽下窄,前后稍扁,主要由迂曲的小管构成,因而表面不平,似由多数结节聚集而成。上端游离,较膨大,为精囊腺底;下端细直,为排泄管,与输精管末端汇合成射精管。中部为精囊腺体。精囊腺长2.11~6.16 cm,最大宽径0.56~2.20 cm,厚0.25~2.51 cm,除去周围组织,将其拉直,长达10~15 cm,直径为0.3~0.4 cm。其大小因人而异,即使是同一个体,其左右两腺也多不相同。此外,由于年龄及充盈度不同,其大小也有差异。新生儿的精囊腺较小,呈短棒状,表面光滑,结节不明显。在性成熟期,精囊腺迅速增大,形成囊状。老年人的精囊腺则随性功能减退而逐渐缩小,囊壁也变薄。在额状断面上,精囊腺布满不规则的小腔隙。新鲜标本的腔内有淡黄色的胶性蛋白液。

(2) 精囊的位置关系:精囊位于输精管壶腹的外侧、前列腺底的后上方、膀胱底与直肠之间;前面接膀胱底;后面朝向直肠,其间隔以直肠膀胱筋膜(由含脂肪的结缔组织构成);外侧有前列腺静脉丛。精囊底伸向外上方,与输尿管下端接近。精囊排泄管向内下方,与输精管壶腹的末端合成射精管。

精囊的形状及位置多随直肠和膀胱的充盈程度不同而改变。精囊被腹膜遮盖的面积亦随其大小和充盈程度不同而改变。一般精囊底和体的后面上部盖有腹膜。

(3) 精囊的血管、淋巴管及神经:精囊的动脉包括输精管动脉、膀胱下动脉、直肠下(中)动脉,它们彼此间有吻合。精囊的静脉构成精囊静脉丛,汇入膀胱丛,再经膀胱静脉入髂内静脉。精囊的淋巴管很丰富,与血管伴行,入髂内淋巴结。精囊的神经由输精管神经丛发出分支至精囊,并构成精囊神经丛。

2. 前列腺部尿道

前列腺部尿道为通过前列腺内的一段,上接壁内部,自前列腺底进入,向前下方斜贯前列腺,由前列腺尖穿出后移行于膜部。尿道前列腺部长约2.5 cm,与前列腺长径一致。其口径以中部最大,是尿道最宽阔处;下端最狭窄,与膜部相接。从横断面上观察,此段尿道为凸向前方的蹄形间隙。其后壁有一狭窄的纵嵴,叫作尿道嵴。尿道嵴的中部有一纺锤形的隆起,叫作精阜,长约1.5 cm,高及宽度为0.3~0.5 cm。在精阜的中央有一较大的孔,自此通入一小盲囊,叫作前列腺小囊,位于前列腺中叶的后外侧部,长约0.6 cm。在黏膜面上,有多数小黏液腺的开口。其壁由黏膜、纤维组织和肌纤维构成。前列腺小囊是副中肾管远侧部退化的残留物,无生理功能,与女性的阴道和子宫相当,是前两者的同源器官,故又称为男性子宫或男性阴道。前列腺小囊的发育情况因