

主编 胡信德 副主编 孙定祥

女性尿瘘手术学

人民卫生出版社

女性尿瘘手术学

主编 胡信德

副主编 孙定祥

人民卫生出版社

女性尿瘘手

胡信德 主编

人民卫生出版社出版

(10号)

印刷

发行

787×1092毫米16开本 10 $\frac{1}{4}$ 印张 231千字

1980年8月第1版第1次印刷

印数：1—8,800

统一书号：14048·3850 定价：0.94元

前 言

女性尿瘘是一种创伤性疾病，目前因分娩损伤引起的产伤性尿瘘已逐渐减少，而由手术、放射、外伤及疾病等引起者则相对增多。我国自解放以来，在党的“面向工农兵”、“预防为主”的卫生工作方针指引下，随着妇幼保健工作的加强，尿瘘发病率已大大下降，目前大、中城市已基本上消灭了产伤性尿瘘。但由于林彪、“四人帮”推行反革命修正主义卫生路线的干扰和破坏，部分地区、特别是边远农村，尚有不少遗留病例未获医治，且仍有少数新病例的发生，严重危害部分妇女身心健康，影响她们积极投入社会主义四个现代化建设。

1978年卫生部号召全国妇幼保健工作者在三年内基本治疗原有尿瘘患者，尽量防止新发病例，并决定对本病采取免费治疗等一系列有效措施。为了响应这一号召，满足大规模地开展尿瘘防治工作的需要，我院第一、二附属医院妇产科在卫生部、湖南省卫生厅和院党委的支持下，编写了本书。

本书是根据我院1109例尿瘘治疗的实践经验（包括1942年以来所治尿瘘975例和1978年组织医疗小分队下基层所治尿瘘134例），参考国内外所能获得的资料而编写的。本书比较详细地阐明了女性泌尿生殖器的解剖与生理，尿瘘的发生原因、症状、并发症、诊断和鉴别诊断及预防方法，并重点介绍一般手术治疗的基本原则、麻醉、体位和手术途径以及手术前后的处理。对各种途径的手术方式和步骤结合插图进行了比较细致的描述，使读者易于掌握。复杂尿瘘是当前的治疗难题，本书对设计手术方案和术式作了重点的阐述和个案报告。有时尿瘘虽修补成功，但常遗留压力性尿失禁，故特介绍多种手术方式；而对确实无法修补的尿瘘，则介绍了尿流改道，以便读者根据患者具体情况适当地选择。

由于我们水平有限，经验不足，加之编写时间仓促，书中难免有不当之处，敬希同志们批评指正。

本书有插图376幅，承医学院绘图室杨扬和其他同志协助绘制，特此致谢。

湖南医学院第一、二附属医院妇产科

目 录

第一章 解剖与生理	1
第一节 输尿管的解剖与生理.....	1
一、输尿管的解剖.....	1
二、输尿管的生理.....	3
第二节 膀胱、尿道的解剖与生理.....	3
一、膀胱的解剖.....	3
二、尿道的解剖.....	5
三、膀胱与尿道的神经支配.....	8
四、排尿的反射中枢.....	9
五、排尿的生理.....	9
第三节 阴道的解剖与生理.....	10
第四节 子宫的解剖与生理.....	11
第五节 宫颈、阴道、膀胱、输尿管口之间的关系.....	13
第二章 病因	14
第一节 产科损伤.....	14
一、缺血性损伤.....	14
二、手术性创伤.....	14
三、子宫破裂所致的尿瘘.....	15
第二节 妇科损伤.....	15
一、宫颈癌根治术造成的尿瘘.....	15
二、其他妇科手术.....	15
第三节 疾病损伤.....	15
一、佝偻病所致的尿瘘.....	15
二、膀胱结核所致的尿瘘.....	15
三、膀胱结石所致的尿瘘.....	16
四、晚期癌症所致的尿瘘.....	16
五、病毒及寄生虫所致的尿瘘.....	16
第四节 放射损伤.....	16
第五节 其他原因所致的尿瘘.....	16
第三章 临床症状与并发症	18
第一节 临床症状.....	18
一、漏尿.....	18
二、外阴搔痒刺痛.....	18
三、继发闭经.....	18
四、继发不孕.....	18

五、精神神经症状·····	18
第二节 常见并发症·····	19
一、阴道疤痕狭窄或闭锁·····	19
二、直肠阴道瘘·····	19
三、泌尿系非特异性感染·····	20
四、泌尿系梗阻·····	21
五、膀胱结石·····	21
第四章 分类和诊断 ·····	23
第一节 分类·····	23
一、按解剖部位分类·····	23
二、按瘘孔性质分类·····	25
第二节 诊断和鉴别诊断·····	26
一、诊断·····	26
(一) 病史·····	26
(二) 妇科检查·····	26
(三) 探针检查·····	27
(四) 美蓝试验·····	27
(五) 靛胭脂试验·····	27
(六) 膀胱镜检·····	27
(七) 尿路造影·····	27
二、鉴别诊断·····	27
(一) 压力性尿失禁·····	28
(二) 结核性膀胱挛缩·····	28
(三) 神经性膀胱功能障碍·····	28
第五章 治疗概论 ·····	29
第一节 非手术疗法·····	29
第二节 手术治疗基本原则·····	29
第三节 关于手术时间的选择·····	31
第四节 手术前准备·····	32
第五节 麻醉和体位·····	35
第六节 手术途径·····	37
第七节 手术器械·····	38
第八节 基本技术·····	44
第九节 术后处理·····	49
第六章 尿瘘修补的一般术式 ·····	55
第一节 阴式修补术·····	55
一、离心分离修补术·····	55
二、向心分离修补术·····	58
三、双层阴道粘膜瓣覆盖瘘孔修补术·····	59

四、阴道顶端闭合术·····	61
五、膀胱宫颈阴道瘘经阴修补术·····	62
第二节 腹式修补术·····	63
一、腹膜外膀胱内修补术·····	64
二、腹膜外膀胱外修补术·····	67
三、腹膜内膀胱外修补术·····	68
四、腹膜内膀胱内修补术·····	70
第三节 直肠阴道瘘修补术·····	72
第四节 输尿管膀胱吻合术·····	74
第五节 膀胱造瘘术·····	80
第七章 复杂尿瘘修补手术·····	83
第一节 手术期注意事项·····	83
第二节 各种复杂尿瘘修补手术和个案报导·····	84
一、尿道阴道瘘·····	84
(一) 尿道重建术·····	84
(二) 尿道吻合术·····	85
(三) 阴道粘膜瓣移植术·····	86
(四) 阴道壁瓣尿道重建术·····	87
(五) 壶咀形尿道成形术·····	88
二、膀胱阴道瘘或膀胱尿道阴道瘘·····	89
(一) 经阴道修补术·····	89
(二) 巨大瘘孔经腹修补术·····	93
(三) 巨大瘘孔经阴经腹联合途径修补术·····	93
(四) 经耻骨部分切除途径修补术·····	98
(五) 子宫全切术后的瘘孔修补术·····	99
三、膀胱宫颈阴道瘘·····	99
(一) 经阴修补术·····	99
(二) 经腹修补术·····	100
四、膀胱宫颈瘘或膀胱子宫瘘·····	101
(一) 经阴修补术·····	101
(二) 经腹修补术·····	102
五、输尿管阴道瘘或输尿管膀胱阴道瘘·····	102
(一) 经腹修补术·····	102
(二) 经阴修补术·····	102
六、多发性尿瘘·····	102
七、尿瘘合并膀胱结石·····	102
八、联合瘘·····	103
第三节 复杂尿瘘修补术的辅助手术·····	106
一、自体组织移植术·····	106

(一) 球海绵体脂肪垫移植术·····	106
(二) 子宫浆肌瓣移植术·····	107
(三) 小阴唇移植术·····	107
(四) 阴道粘膜瓣移植术·····	108
(五) 阴道粘膜减张力术·····	108
(六) 带蒂大网膜或带蒂腹膜前脂肪组织填补术·····	109
二、异体组织移植术·····	109
(一) 胎盘片充填术或胎膜覆盖法·····	109
(二) 胎儿膀胱组织移植术·····	110
第四节 阴道闭锁术·····	111
第八章 压力性尿失禁·····	113
第一节 概论·····	113
一、病因·····	113
二、发病机理·····	113
三、发病率·····	114
四、诊断·····	115
五、预防·····	116
六、治疗·····	116
(一) 非手术治疗·····	116
(二) 手术治疗·····	117
第二节 常用手术方法·····	118
一、阴道手术·····	118
(一) 膀胱颈尿道折叠术·····	118
(二) 膀胱膨出修补术合并膀胱颈尿道折叠术·····	119
(三) 尿道膀胱耻骨固定术·····	121
(四) 尿道延长术·····	123
二、腹部手术·····	124
(一) 腹膜外膀胱尿道悬吊术或固定术·····	125
(二) 腹膜外阴道悬吊术或经腹阴道骶耻韧带固定术·····	127
(三) 腹壁纵切口腹直肌筋膜悬吊术·····	128
(四) 腹壁横切口腹斜肌筋膜悬吊术·····	131
第九章 尿流改道·····	135
第一节 回肠代膀胱·····	135
第二节 乙状结肠代膀胱、腹部结肠造口术·····	139
第三节 直肠膀胱、结肠腹壁造口术·····	142
第四节 直肠代膀胱、尿粪分流术·····	144
第十章 疗效与失败原因的分析·····	149
第十一章 预防·····	152
第一节 产伤所致瘘管的预防·····	152
第二节 预防妇科手术所致的尿瘘·····	154
第三节 其他原因所致瘘管的预防·····	156

第一章 解剖与生理

第一节 输尿管的解剖与生理

一、输尿管的解剖 输尿管是一对由肌肉、粘膜所组成的细长管道，位于膀胱后方，上端起自肾盂，下端止于膀胱三角区。女性输尿管长为 25~28 厘米，平均 26 厘米，右侧比左侧约短 1 厘米。

输尿管可分为上、中、下三段，即腹腔段、盆腔段与膀胱段。腹腔段自肾盂与输尿管交界处到跨越髂动脉；盆腔段自髂动脉到膀胱壁；膀胱段斜行穿过膀胱壁而开口于膀胱三角外侧角的粘膜。输尿管腹腔段在腹膜后沿腰大肌前面下降，右侧输尿管于骨盆入口附近经过肠系膜根部及回肠末端后方下降；左侧输尿管经过乙状结肠及其系膜的后方下降。双侧输尿管至小骨盆上缘水平，行于卵巢动脉之后方并与之交叉，故在切断卵巢血管时须注意勿损伤输尿管。右侧输尿管跨过髂外血管，左侧输尿管跨过髂总血管，然后进入骨盆腔。输尿管盆腔段沿盆腔侧壁跨过髂内动脉前面及闭孔动脉内侧走向中线，到达阔韧带基底部后，再向前向内，于子宫颈外侧约 2 厘米处，在子宫动脉之后下方与之交叉，然后再经阴道侧穹窿绕向前方，穿过膀胱子宫颈韧带前后叶所形成的隧道中间，在子宫颈前外侧进入膀胱。输尿管膀胱段在膀胱壁内斜行 1.5~2 厘米，开口在膀胱三角区的外侧角（图 1-1-1，图 1-1-2）。

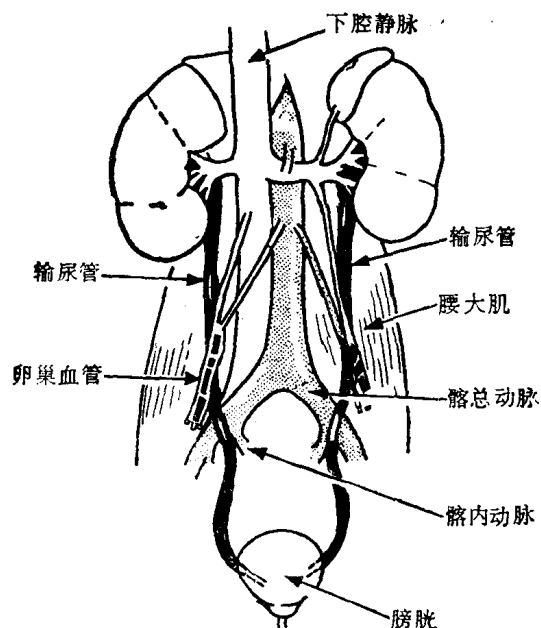


图 1-1-1 输尿管的行程

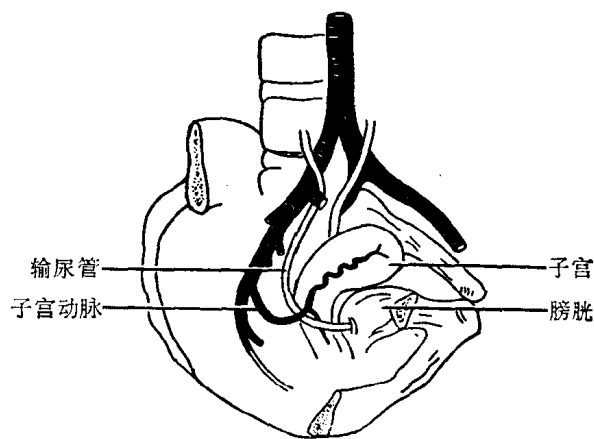


图 1-1-2 子宫动脉跨过输尿管

输尿管由粘膜、平滑肌及外膜所组成。粘膜形成许多纵形皱襞，使管腔呈星状，上皮为移行上皮，约有 4~5 层细胞。过去认为肌层系由内、外纵肌及位于其间的环形肌

所构成，近来通过精细的解剖学研究认为：输尿管的大部分平滑肌纤维呈螺旋状，按着顺时针与逆时针的方向交错排列。外膜为疏松结缔组织，它包绕着输尿管，构成输尿管的外鞘，内有丰富的血管和神经纤维（图 1-1-3）。

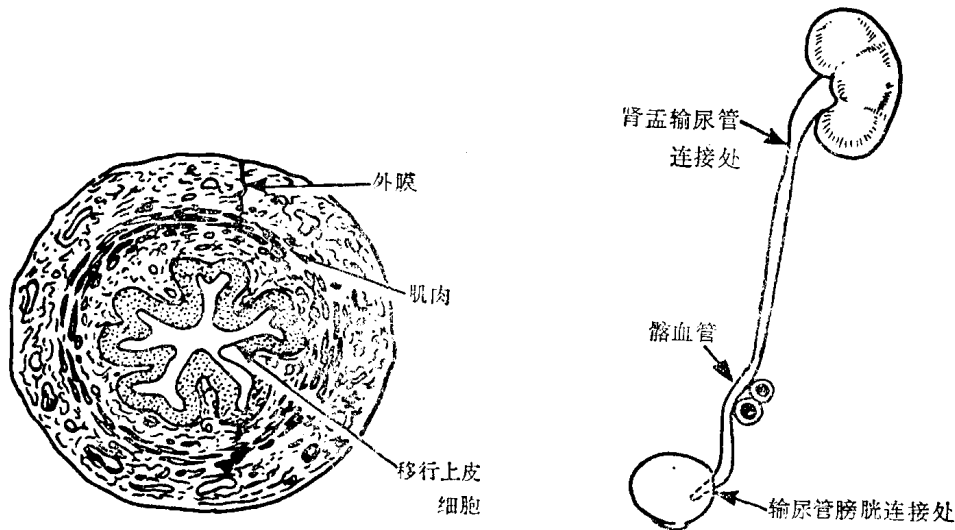


图 1-1-3 输尿管横断面

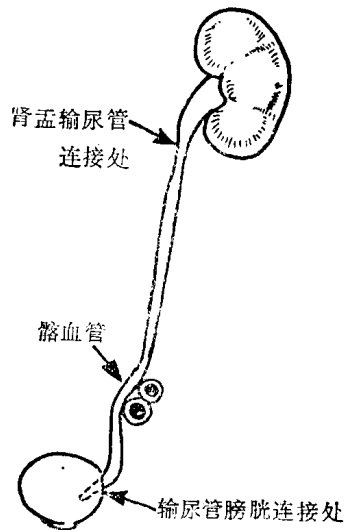


图 1-1-4 输尿管三个狭窄部位

输尿管的管腔粗细不一，其管径约为 5~10 毫米。管腔有三处生理性狭窄，即肾盂与输尿管连接处，其管径约为 2 毫米；跨过髂血管处，管径约为 3~4 毫米；输尿管与膀胱连接处，管径约为 1~2 毫米（图 1-1-4）。

输尿管的血液供应：输尿管的动脉来源广泛，上段主要由肾动脉分支供应；中段由腹主动脉、髂总动脉、卵巢动脉供应；下段由膀胱上动脉及子宫动脉分支供应。这些血

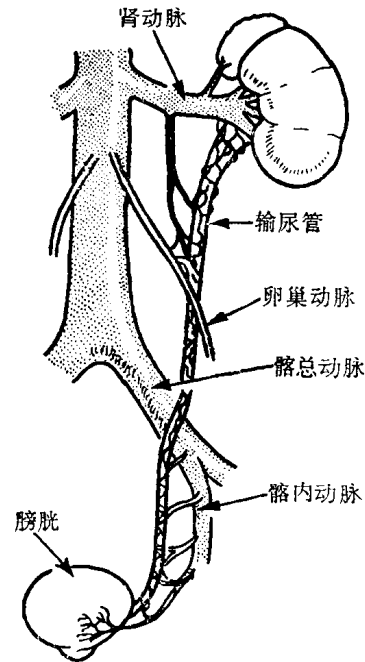


图 1-1-5 输尿管的血液供应

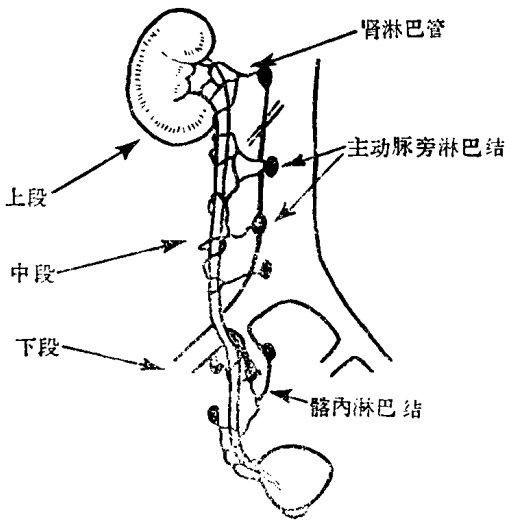


图 1-1-6 输尿管的淋巴引流

管分支到达输尿管外膜后彼此吻合，形成动脉网，然后再分布到其他各层。输尿管的静脉是伴随动脉而行的，它通过粘膜下层达外膜层后，经肾、髂、卵巢、子宫、膀胱等静脉回流（图 1-1-5）。

输尿管的淋巴：起始于粘膜下、肌内和外膜的淋巴管丛，它们互相吻合。输尿管上段的淋巴与肾的淋巴管汇合；中段直接注入主动脉旁淋巴结；下段注入髂内淋巴结（图 1-1-6）。

输尿管的神经：输尿管受交感与副交感神经支配。交感神经主要来自肾丛，副交感神经来自盆神经的分支。这些神经纤维进入输尿管的外膜后，形成神经网络，并发出神经纤维进入肌层和粘膜层，但神经节细胞却主要存在于外膜层内，因此当外膜受损时，输尿管便失去紧张性而扩张。

二、输尿管的生理 输尿管的作用是将肾脏分泌的尿液引流入膀胱。它主要是靠输尿管壁的平滑肌规律性的蠕动收缩来完成。这种蠕动大约每分钟 1~5 次，蠕动自上而下，直至膀胱为止，将尿液呈喷射状注入膀胱。输尿管在膀胱开口处的粘膜皱襞呈瓣膜状装置，可以防止膀胱内尿液逆流。此外，因输尿管斜行穿过膀胱壁，当逼尿肌收缩时亦具有防止尿液逆流的作用。在人体的输尿管下 $\frac{1}{3}$ 段中，存在着胆碱能受体与肾上腺素能受体。胆碱能受体可为乙酰胆碱所激活，使输尿管紧张性增强；肾上腺素能受体又分为 α 与 β 两种， α 肾上腺素能受体可为肾上腺素和去甲肾上腺素所激活，使输尿管的紧张性增强，收缩频率增高，幅度增大； β 肾上腺素能受体可为异丙肾肾上腺素所激活，使输尿管的紧张性降低，收缩频率减少，幅度下降。因此输尿管的紧张性受交感与副交感神经活动所调节，其效果则随着所作用的受体而异。所以拟胆碱药、拟肾上腺药和抗肾上腺素药均能对输尿管的紧张性发生影响。

第二节 膀胱、尿道的解剖与生理

一、膀胱的解剖 膀胱是储存尿液的囊状器官。空虚的膀胱近似锥体形。分顶、体、底和颈四部 各部间无明显界限。膀胱有上面、后面及两下外侧面（图 1-2-1）。膀胱顶朝向前上方，借脐中韧带（脐尿管遗迹）与脐部相连。膀胱底位于膀胱后面，呈三角形，朝向后下方。顶和底之间的大部名膀胱体。膀胱的最下部即后面与下外侧面的会合处名膀胱颈，与尿道相接。膀胱形状随潴尿液的多少而不断改变，可呈卵圆形或球形。也可因周围脏器的盈虚而改变其外形。膀胱颈部和尿道上部与耻骨和子宫颈之间借结缔组

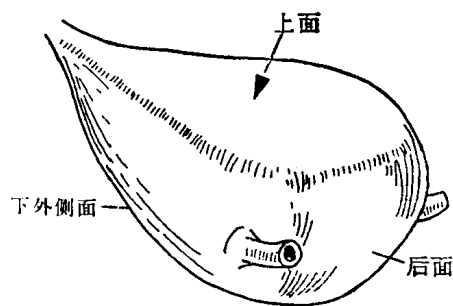


图 1-2-1 膀胱之外形

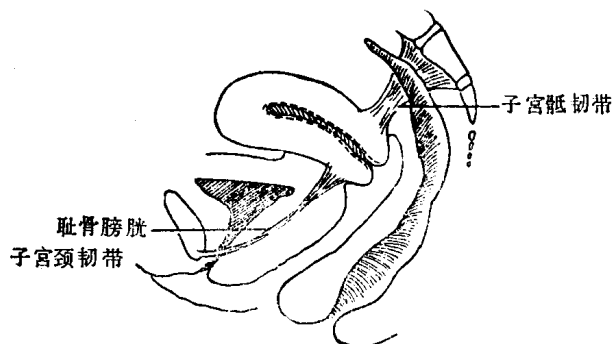


图 1-2-2 耻骨膀胱子宫颈韧带

织束相连接，名耻骨膀胱子宫颈筋膜（耻骨膀胱子宫颈韧带）。此筋膜向前附着于耻骨联合的后下方，两侧围绕膀胱颈部和尿道上部，向后延伸并附着在子宫颈阴道上部与阴道上部的前壁，它对阴道前壁与膀胱、尿道有支持作用（图 1-2-2）。耻骨联合与膀胱前部之间有一间隙名膀胱前间隙（Retzius space），其中充满着脂肪、结缔组织和丰富的静脉丛，手术时易致损伤。术后如引流不畅常可在此间隙内引起感染（图 1-2-3）。膀胱的两侧壁借疏松的结缔组织与提肛肌、闭孔内肌及其筋膜相连，名为膀胱旁组织。脐侧韧带（闭锁的脐动脉）即在此组织内通过。膀胱底部无论在空虚或充盈时都是固定不动的，由静脉丛和疏松结缔组织与阴道上部和子宫颈连接，手术时易于分离。

膀胱大部位于腹膜之外，腹膜由腹前壁下降至膀胱顶，向后反折至膀胱的上面并向后方移行于子宫体前面的腹膜，该处腹膜称为膀胱子宫反折腹膜，形成膀胱子宫凹陷。当膀胱充盈时，膀胱即逐渐由盆腔上升入腹腔，而膀胱与腹前壁之间的腹膜反折线可随之上移至耻骨联合上方，此时可于耻骨联合上方不经腹膜腔而进行膀胱穿刺或膀胱手术。

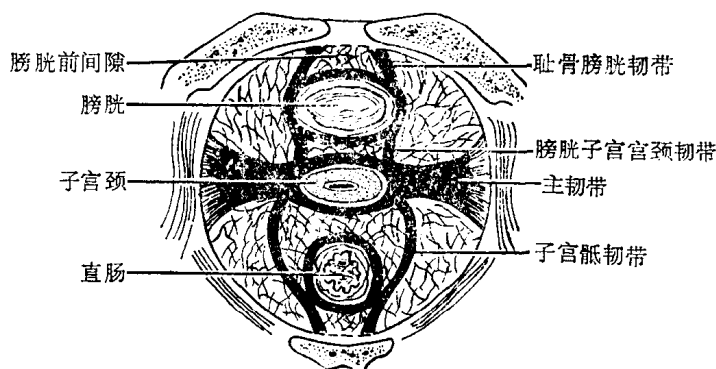


图 1-2-3 子宫各韧带横断面

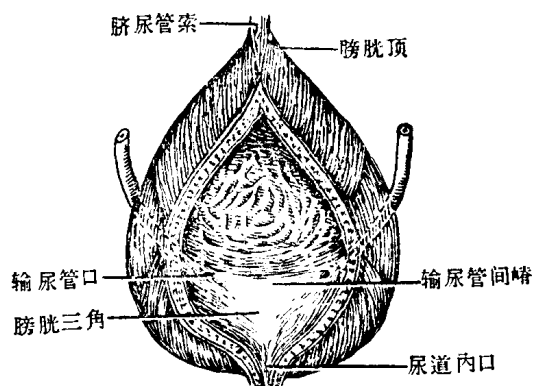


图 1-2-4 膀胱内面观

膀胱的内面因其形态不同可分为两部分。其一即膀胱三角区，为膀胱内较重要的结构，大部分膀胱阴道瘘均发生于这一区域。三角的尖端是尿道内口（膀胱颈部），两侧输尿管口至膀胱颈的联接线为三角之两侧边。两个输尿管口之间的距离与距膀胱颈的距离相近似，于空虚时约为 2.5 厘米，膨胀时约为 5 厘米。两个输尿管口之间的联线为三角的底线，称为输尿管间嵴。三角区的粘膜因其与下面的肌肉紧密相连，所以粘膜表面无论在空虚或充盈状态都是十分光滑的，

这种状况利于尿液由输尿管注入膀胱。三角区以外的粘膜，因其与肌层相连较疏松，故当空虚时，具有明显的皱襞；当膀胱充盈时，粘膜皱襞消失，表面变为光滑外观（图 1-2-4）。

膀胱壁分三层，即外膜、肌肉与粘膜。外膜层为结缔组织，包围着膀胱周围，含有血管、神经和淋巴。膀胱壁的肌肉由平滑肌构成。大致可分为内、外纵肌和中层的环形肌，以环形肌最厚，总称为逼尿肌。三层肌肉的肌纤维相互交错，故界限不十分清楚。内纵肌为稀疏的肌束构成，呈放射状排列，向膀胱颈部集中并延续至尿道而形成尿道的内纵肌。环形肌环绕膀胱，并在接近尿道内口处与膀胱三角尖端的肌肉相融合，终止于膀胱颈

部，而不向尿道延伸。外纵肌呈放射状排列，达膀胱颈时，背侧的部分纤维与三角区部的肌肉相融合，其余部分肌纤维则与膀胱阴道膈相融合，另外有部分肌纤维于尿道两侧斜向下行，达尿道腹侧，环绕尿道，组成尿道的外纵肌。

膀胱三角区的肌肉是附加在膀胱逼尿肌内面的肌层，在此处，由于逼尿肌与三角区肌两种肌肉加在一起，而形成膀胱最厚和最不易扩张的部分。三角区肌（附加在逼尿肌内面的）又分浅深二层：浅层（靠近粘膜）是由输尿管内纵肌直接延续而来，部分向内侧延伸，与对侧相连形成输尿管间嵴；部分肌肉（Bell 氏肌）向下向前集中并止于尿道内口处。深层（靠近逼尿肌）的大部分肌纤维下行至尿道内口处而终止。部分纤维与逼尿肌的环形肌环绕膀胱颈部形成圆盘状结构，称为底盘（Base Plate）。

膀胱的粘膜为移行上皮，可随膀胱内容变化而改变其形态和层次。当膀胱收缩时，上皮细胞多至 5~8 层，此时基底细胞近于立方形，表层细胞呈梨形；当膀胱膨胀时，上皮细胞仅有 2~3 层，且形态为扁平形。这种移行上皮表层细胞胞体较大，其浅层胞浆甚为浓密，着色较深，形成一条深色的壳层，这种结构具有保护粘膜使其免受尿液刺激的作用（图 1-2-5）。

膀胱血液供应：膀胱的血液主要由髂内动脉前支分出的膀胱上、下动脉供应。膀胱

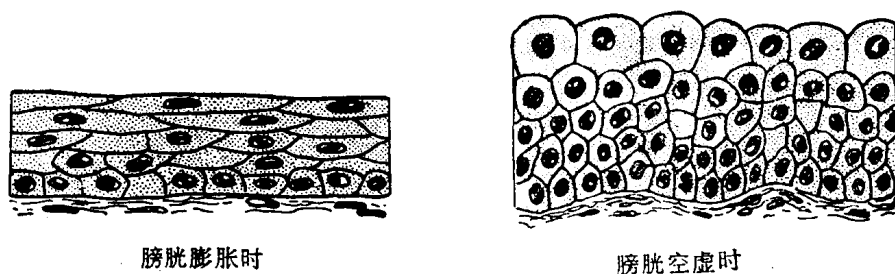


图 1-2-5 膀胱移行上皮的改变

上动脉供给膀胱的上部与侧壁，膀胱下动脉分布于膀胱底部。此外，膀胱的血管还可来自闭孔动脉、直肠动脉、阴道动脉和子宫动脉的分支。这些动脉到达膀胱后形成许多吻合支，尤其在膀胱颈部血液供应十分丰富。膀胱静脉一般不伴随动脉行走，静脉在膀胱前面、侧面形成静脉丛与膀胱后面的子宫阴道静脉丛相交通，最后注入髂内静脉（图 1-2-6）。

膀胱的淋巴：膀胱淋巴与静脉伴行。在膀胱壁粘膜下层收集淋巴，逐渐形成较大的淋巴管，再与位于膀胱底部的淋巴丛相连，然后注入髂内淋巴结，或主动脉分叉处淋巴结。膀胱前壁的淋巴可注入髂外淋巴结。

二、尿道的解剖 女性尿道长约 3~5 厘米，直径约 0.6 厘米。位于阴道前方，耻骨联合后方，起自膀胱三角区尖端的尿道内口，约与耻骨联合的下缘一致，向前下穿过泌尿生殖膈，最后形成尿道外口，开口于阴蒂的后下方及阴道口的前上方。尿道前面与耻骨联合之间有阴部静脉丛，后面除在膀胱下方约 1 厘米一段由疏松的结缔组织与阴道壁相连外，其余部分的尿道与阴道之间连接紧密，其间缺乏疏松的结缔组织，因此手术中钝性分离时，容易造成损伤。在膀胱颈部有耻骨膀胱子宫颈筋膜，有固定尿道的作用。

尿道大致可分为三部分：位于泌尿生殖膈以上的部分为上尿道或后尿道；穿过泌尿

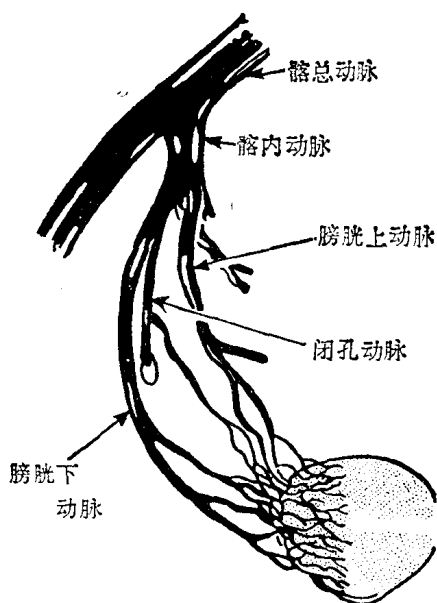


图 1-2-6 膀胱的血液供应

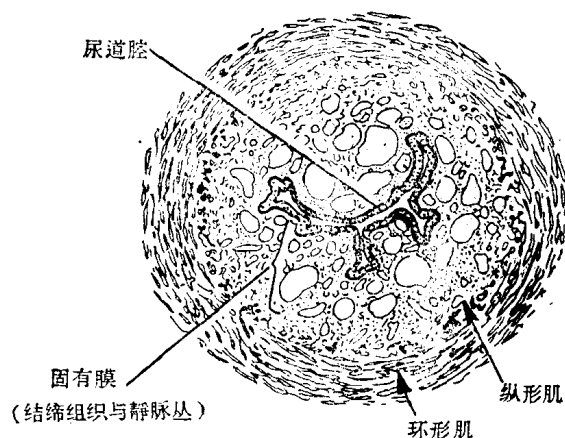


图 1-2-7 尿道横断面图

生殖膈之间的部分为中尿道或膜部尿道；以下部分为下尿道。正常尿道后面与膀胱之间所形成之角为 $90^{\circ} \sim 100^{\circ}$ ，当膀胱尿道的支持组织被损伤时，此角度消失，可以导致尿失禁。

尿道的组织结构：尿道由粘膜和肌层层构成，粘膜下层常缺如，固有膜较厚（图 1-2-7）。尿道上半段粘膜为移行上皮；下半段为复层鳞状上皮。在固有膜中，有疏松结缔组织与丰富的网状静脉丛。肌层分为内纵肌与外环肌两层，内纵肌是由膀胱内纵肌直接延伸而来，外环肌是由膀胱逼尿肌的外纵肌层向下延伸、至尿道口处呈螺旋状排列环绕尿道。此种螺旋形的肌肉，彼此靠近成束，表面看去很象一群环肌，它起着括约肌的作用。当逼尿肌收缩时，使螺旋肌受到牵拉，肌肉放松，使尿道开放而引起排尿的动作。尿道的中段在纵形肌之外尚有随意的横纹肌，这种横纹肌大部分附着于阴道侧壁，然后呈环形环绕尿道。下尿道无肌肉组织，仅有结缔组织包绕（图 1-2-8、1-2-9）。

尿道腺体在女性尿道中十分丰富，最明显的是尿道旁腺（Skene's gland）。这些腺体含有分泌性柱状上皮（图 1-2-10）。

尿道的括约肌：尿道内括约肌由平滑肌（不随意肌）构成，外括约肌由横纹肌（随意肌）构成。

（一）尿道内括约肌：关于尿道内括约肌的构造与作用解释不一。过去认为尿道内括约肌是由两个马蹄形肌环构成。一环绕膀胱颈的前面向后牵拉，此环强而有力；另一环绕膀胱颈后面向前牵拉，其力较前环弱些。两环的双脚彼此交叉。当向前牵拉的环收缩时，使尿道后壁固定而作成尿道的临时支架，同时向后牵拉的环也收缩，因其较前环有力，故可将膀胱颈口拉成环形狭窄。作者们认为女性尿道内括约肌作用，除了这种马蹄肌环结构外，在固有膜中尚有围绕尿道管腔的丰富的静脉丛。当不排尿时，静脉腔充满血液可压迫尿道腔使其关闭；当排尿时，在神经影响下，静脉管腔扩张，静脉压降低，在强大尿流压力下，使尿道腔开放，尿液排出（图 1-2-11）。

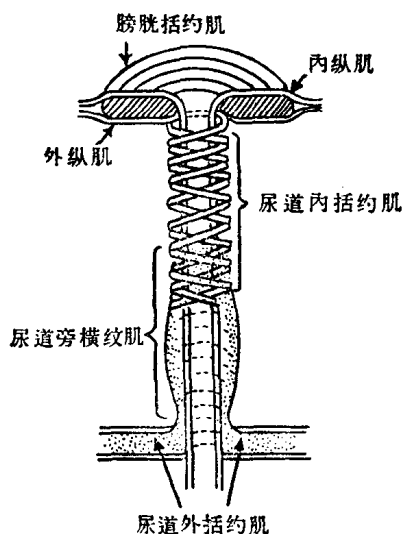


图 1-2-8 女性尿道括约肌示意图

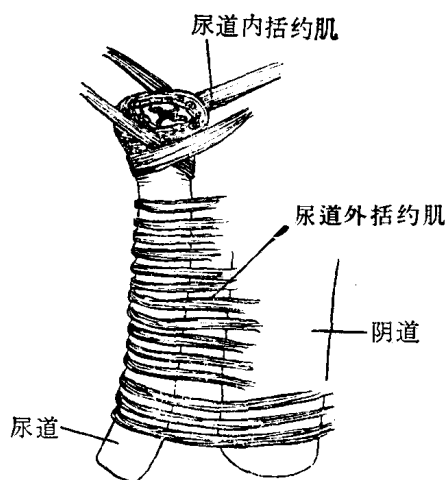


图 1-2-9 尿道内外括约肌

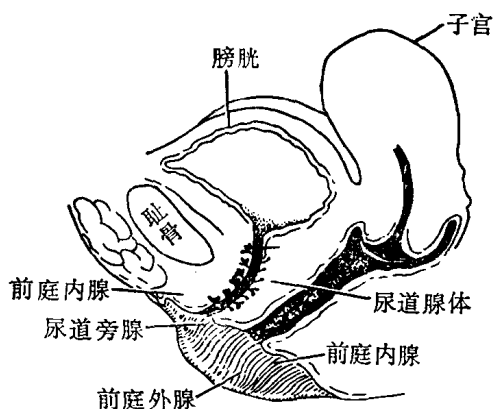


图 1-2-10 女性尿道腺体

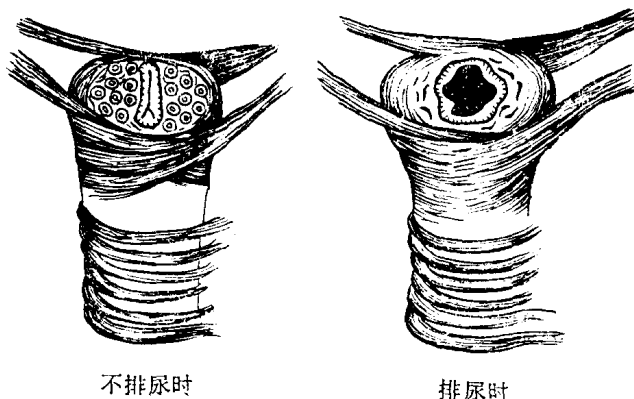


图 1-2-11 尿道固有膜内静脉充盈与关闭状况

近年来有些作者研究证明：膀胱颈部与上尿道的肌肉都是膀胱肌肉的延续，并无单独的内括约肌存在。而这种尿道平滑肌的紧张度与弹性使尿道保持关闭状态。由于膀胱颈部和尿道的肌肉是逼尿肌的延续部分，因此当逼尿肌收缩时，膀胱颈部和尿道的肌肉被牵拉，使呈漏斗状开放，所以女性尿道近端的 $\frac{3}{4}$ 在功能上是起括约肌作用的。另外这些作者认为，在膀胱颈部与上尿道内有丰富的弹力纤维，亦可使尿道保持收缩状态，而阻止尿液外流。这种作用可用 Laplace's 定律来解释，即 $P = \frac{T}{r}$ 。P (Pressure) 是作用于管壁上的压力，而这种压力是与管壁的紧张度 T (Tension) 成正比，而与管腔半径 r (Radius) 成反比（在正常生理情况下）。因此可见，位于膀胱颈部与尿道的丰富的弹力纤维的含量越多，则管壁的紧张度就越大，而尿道的关闭力量也就越大。

(二) 尿道外括约肌：尿道外括约肌由横纹肌构成，位于泌尿生殖膈中，环绕尿道膜部。尿道外括约肌的纤维，除环绕膜部尿道外也延伸至泌尿生殖膈上部的尿道。后方插入膀胱三角区肌的两侧，前方达膀胱颈部前唇。它与会阴深横肌、提肛肌都可随意收缩和放松，当收缩时尿道就受到压迫而阻止尿液外流，排尿时亦可使尿流中断。

三、膀胱与尿道的神经支配 膀胱与尿道括约肌的功能是受神经系统调节的。有三组神经对其有调节作用。交感神经的节前纤维，来自脊髓的胸12及腰1、2节，通过上腹下神经丛（骶前神经丛）在第五腰椎处分为左右二支腹下神经。腹下神经在下腹下神经丛（盆丛）交换神经元后，节后纤维进入膀胱。副交感神经的节前纤维来自脊髓的2、3、4骶节，联合成盆神经，到达下腹下神经丛，在丛内或在膀胱及尿道壁内交换神经元，节后纤维支配膀胱与后尿道。体神经来自脊髓的2、3、4骶节，组成阴部神经，分支支配尿道外括约肌及会阴与盆底肌肉（图1-2-12, 1-2-13）。

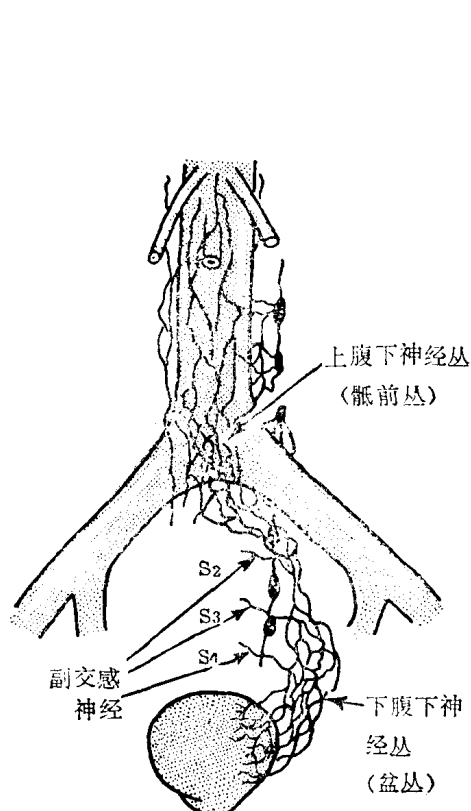


图 1-2-12 膀胱的神经

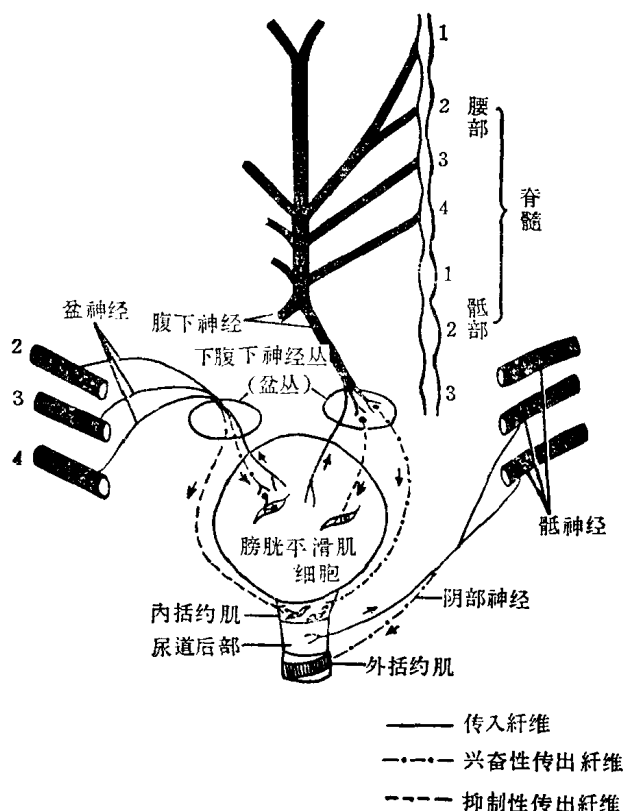


图 1-2-13

盆神经（副交感）是支配膀胱的主要运动神经。其传出冲动可引起膀胱逼尿肌的收缩和尿道内括约肌的松弛，而使膀胱排尿。故有人称之为膀胱“排空”神经；腹下神经（交感）传出冲动，除了使膀胱三角区的血管收缩外，对于逼尿肌的活动没有明显作用。但有些研究者认为，交感神经能使尿道内括约肌的紧张性增强，有阻止排尿的作用，故与膀胱充盈有关，因此有人称之为膀胱“充盈”神经。阴部神经的传出冲动引起尿道外括约肌的收缩，从而抑制或阻止排尿活动。当膀胱充盈时，尿道外括约肌紧张性增强，而排尿时其紧张性受到抑制，排尿结束时，又立即恢复其紧张性。切断二侧阴部神经并不会导致尿液漏出，但当排尿已经开始时，却不能随意中断尿流。

膀胱的胀满感觉主要由盆神经中的感觉纤维传入脊髓的相应节段而引起排尿反射。至于膀胱过度胀大所引起的痛觉，主要由腹下神经中之感觉纤维传入，到达胸下部与腰上部脊髓节段内（亦有人认为盆神经也传导痛觉）。尿道的感觉（包括痛觉）主要由阴部神经之传入纤维传导。

四、排尿的反射中枢 排尿的低级反射中枢位于脊髓的2~4骶节内，当失去脑的高级部分的控制时，低级中枢可通过反射弧对排尿起调节作用。其反射弧的传入通路来自膀胱的粘膜与肌层的传入纤维，将外受感觉与本体感觉传入脊髓反射中枢。其传出通路主要为盆神经及阴部神经引起逼尿肌与盆底肌的收缩。排尿反射的高级中枢及中枢内传导通路比较复杂，至今尚未完全明了。脑干、丘脑下部与大脑皮质对排尿低级反射中枢都具有调节作用。大脑皮质与丘脑下部对排尿中枢经常是给予抑制作用，故只有当膀胱充盈到一定程度时，才可解除其对低级中枢的抑制作用而引起排尿活动。

五、排尿的生理 正常排尿是一种受意识控制的神经反射活动。要完成这样一系列的反射活动，必须要有一套完整的大脑调节中心、脊髓反射弧与膀胱平滑肌。

当膀胱内压力达到一定水平时，就产生了膨胀感与尿意。由副交感神经的感觉纤维，反映至脊髓（排尿低级中枢），排尿感觉由薄束传导到大脑皮质（排尿高级中枢）。排尿高级中枢，在适当的时间与场所，将神经冲动由皮质脊髓束下行至脊髓的低级中枢，再通过盆神经的传出纤维，到达膀胱引起逼尿肌的收缩和尿道内括约肌的松弛，同时由于膀胱颈部外纵肌的收缩，使位于膀胱颈部的底盘打开呈漏斗状。而逼尿肌的收缩又可使尿道螺旋形肌肉被动地牵引张开，加之位于尿道固有膜中的静脉窦在神经影响下开放，静脉压力减小，此时膀胱内压大于尿道内压，尿从膀胱进入上尿道。当尿进入上尿道时，便引起另一反射，其传入冲动经盆神经到脊髓排尿中枢，后者传递抑制性冲动至骶段2~4节前角细胞，使阴部神经的传出冲动减少，导致外括约肌及盆底肌的松弛，于是尿被强大的膀胱内压驱出。排尿结束后，尿道外括约肌立即收缩，内

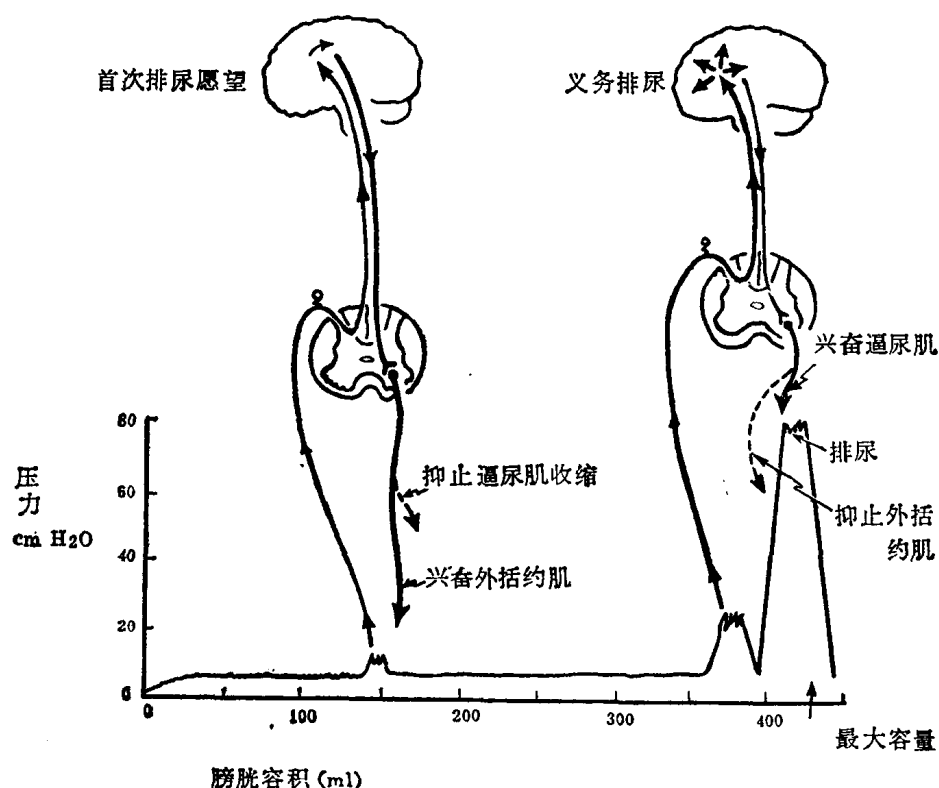


图 1-2-14 排尿反射活动示意图