

下尿路的解剖结构及功能

下尿路包括哪些器官

整个尿路由上、下尿路两部分组成。上尿路主要由肾脏和输尿管组成，下尿路则主要由膀胱和尿道组成。在男性，膀胱和尿道之间还有前列腺。

膀胱的解剖结构如何

膀胱的形态在空虚时呈四面锥体形。整个膀胱可分为 4 个部分（即膀胱底、膀胱尖、膀胱体和膀胱颈）以及两个面（上面及下外侧面）。膀胱颈及三角区是膀胱最固定的部分。

膀胱在盆腔内的位置在一生中变化很大。成年人膀胱位于骨盆内，为一贮存尿液的器官。婴儿时膀胱的位置较高，位于下腹部，其膀胱颈部接近骨盆耻骨联合上缘。到 20 岁以后，由于骨盆的扩张以及倾斜，膀胱的位置逐渐降至盆腔内。此外，膀胱的形态还与膀胱内尿液的多少及与邻近脏器的状态的不同而异。膀胱空虚时，整个膀胱均位于盆腔内，充盈时则可向前上膨胀至腹腔。

膀胱壁是由哪几层组织构成的

膀胱是一个空腔器官。膀胱壁由外向内可分为 4 层，即

浆膜层、肌肉层、黏膜下层和黏膜层。

浆膜层是膀胱的最外层，包围着膀胱后上两侧和顶部。

肌肉层是膀胱壁的中间层，逼尿肌是膀胱壁层肌肉的总称，共分为 3 层。内外层为纵行肌，中层为环状肌。环状肌最厚，坚强有力。膀胱三角区肌是膀胱壁层以外组织，它起自输尿管纵形肌纤维，向内向下向前呈扇形分开，向内延伸部分和对侧输尿管延伸的肌纤维联合组成输尿管间嵴，向下向前延伸至尿道部分。另有一部分左右输尿管纤维在三角区再交叉成为三角区底面的肌肉。

黏膜下层由大量的疏松结缔组织组成，除膀胱三角区外都有黏膜下层。它适应膀胱的收缩和膨胀。

黏膜层为膀胱壁内层，是极薄的一层移行上皮组织，它和输尿管及尿道黏膜彼此相连。黏膜在三角区紧密地和下层肌肉联合，所以非常光滑。其他区域有显著皱襞形成。在膀胱充盈时皱襞消失。黏膜层在膀胱颈部及三角区有腺体组织。

膀胱逼尿肌有些什么结构特点

膀胱逼尿肌的结构对膀胱的功能有重要的意义。正是由于逼尿肌独特的结构特点，使膀胱在储尿期能保持较低的膀胱内压力。而在排尿期，膀胱逼尿肌的收缩又产生强大的压力，促使尿液排出。近年来，通过对膀胱逼尿肌超微结构变化的研究，人们对许多排尿功能障碍性疾病的发病机制有了新的认识，在光学显微镜下不能发现的逼尿肌形态学改变，而在电子显微镜下可以观察到各种排尿功能障碍性疾病时逼尿肌的超微结构变化特点。

正常情况下，膀胱逼尿肌存在 3 种显微结构，即平滑肌、间质和壁内神经。生理状态下，逼尿肌的形态与其他平滑肌

相似，细胞外形呈多边形或类圆柱形，肌肉松弛时，细胞外形轮廓光滑，收缩时则呈锯齿状。间质由微间隔和粗间隔组成，两者均含有丰富的胶原纤维、弹性纤维和少量的成纤维细胞，其中的壁内神经主要是胆碱能和肾上腺素能神经。

膀胱逼尿肌的黏弹特性是什么意思

在日常生活中，当我们往一个气球内充气时，气球内的压力随着气体的不断充入而不断升高。但是，正常人的膀胱在整个储尿的过程中却有一个特殊的现象，就是随着膀胱内尿量的增加，膀胱内的压力一直维持在一个低水平上，只是到了-一定的容量并需要排尿时，膀胱才会收缩、使膀胱内的压力急剧升高并诱发排尿的动作。这是什么道理呢？膀胱之所以能够容纳不断增加的尿量而膀胱腔内压却无明显增高，是凭借着膀胱壁平滑肌成分的弹性和黏弹性特征。排空的膀胱并非一个空腔消失的球体，而是一个基底部被筋膜与韧带系缚的塌陷的囊。此时膀胱可以充盈少量尿液使膀胱壁由塌陷状变得完全伸展开，而膀胱壁肌纤维却无任何伸张。一旦膀胱壁开始伸张，它的弹性和黏弹性立即开始发挥作用。弹性特征允许膀胱壁伸张到一定程度而张力无任何增加；黏弹性特征可使由于膀胱壁伸张产生的张力的初始增高在膀胱充盈速度减慢或停止时停止或减弱，这种减弱也可称为压力释放。膀胱壁的弹性使得膀胱腔内压力在充盈过程中无论充盈速度如何均保持不变，而黏弹性则在膀胱壁伸张速度超过压力释放速度时允许膀胱腔内压有一定增高。正是由于膀胱的这个特性，使得我们在膀胱内充尿时没有任何感觉，能够安心进行学习和工作。

膀胱有哪些神经支配

支配膀胱的神经有 3 种纤维成分：即交感神经、副交感神经和内脏感觉神经。这些神经纤维皆参与膀胱和尿道的排尿功能。交感神经来源于脊髓第 11 胸节至第 2 腰节。交感神经支配膀胱三角肌和血管，而不支配逼尿肌。副交感神经来源于脊髓第 2~4 骶节，其运动纤维支配逼尿肌，而抑制纤维支配膀胱括约肌。内脏感觉神经则管理痛觉和膀胱膨胀的感觉。

膀胱的周围有哪些器官

膀胱位于盆腔内。它周围的器官在男性主要有直肠、结肠、阑尾、前列腺、精囊、输精管等；在女性则主要有直肠、结肠、阑尾、子宫、卵巢、输卵管、阴道等。因此，当这些器官有病变时都会影响到膀胱，产生诸如血尿、膀胱刺激症状等。如这些器官有肿瘤时，就会侵犯到膀胱，形成结肠膀胱瘘、膀胱阴道瘘，产生粪尿、气尿等症状。盆腔的炎症、脓肿也可影响膀胱而产生脓尿。在因为这些器官病变而施行手术治疗时，特别是肿瘤与膀胱壁粘连时，会造成膀胱的损伤；如果损伤了支配膀胱的神经，还会造成术后排尿困难等症状。当然，膀胱的病变也会波及邻近的器官。

膀胱的生理功能是什么

其实，大家都知道膀胱的功能就是储存和排出尿液。但是对每个人来说早已习以为常的贮存尿液和排尿的过程却是

一个复杂的生理过程，除需正常神经支配外，主要由膀胱和尿道的平滑肌、骨盆底部的横纹肌协调完成的。

在贮尿的过程中，膀胱肌肉具有持续张力和调节能力。膀胱肌肉的调节性表现在膀胱内尿量尚未达到饱和容量（一般为 300 毫升）时，膀胱内压几乎没有改变，即不会随着尿量的增加而增加。一旦达到这个容量，膀胱三角区受到牵拉，就会产生尿意。在神经的支配下，膀胱肌肉收缩、尿道周围骨盆底部的肌肉放松，这时，尿道的长度缩短、管腔增粗、尿道内张力减低。两者协调的结果是膀胱颈部和后尿道呈漏斗状张开，尿道外括约肌松弛、解除膀胱颈和后尿道内的阻力，将尿液排出体外。

什么是膀胱的顺应性

膀胱的顺应性是指膀胱对容量增加的耐受力，表示容量改变与压力改变的关系。它就像一个人对外界压力的承受能力一样，有的人入承受能力大，而有的人承受能力小。有一个公式可以比较客观地表示膀胱的顺应性，即 $C = \Delta V / \Delta P$ ，其中 C 表示膀胱的顺应性， ΔV 为增加的膀胱容量， ΔP 为膀胱压力的增加值。正常膀胱顺应性的范围为 300~500 毫升 / 千帕 (30~50 毫升 / 厘米水柱)。当膀胱功能正常时，在储尿期膀胱容量在从零到最大容量之间变化时，由于膀胱逼尿肌的黏弹性特性，膀胱内压会保持相对稳定。只有在膀胱容量达到一定量时，膀胱内压才会急剧升高而出现尿意。

根据每个人的情况不同，有的病人会表现出低顺应性膀胱，有的病人则会表现出高顺应性膀胱。认识并区别这两者不同的情况对指导膀胱疾病的治疗是非常重要的。

妊娠对膀胱的功能有哪些影响

由于膀胱与子宫同属盆腔器官且相互紧贴在一起，妇女在妊娠过程中，逐渐增大的子宫肯定会对膀胱产生一系列的影响。

妊娠后，子宫逐渐增大，膀胱也随之向上移位。随着妊娠的进展，膀胱随子宫上升至腹腔，膀胱底部扩大增宽。妊娠期膀胱容量增加，对尿流率有一定的影响。膀胱逼尿肌主要是由平滑肌组成，由于妇女在妊娠期间内分泌的改变，平滑肌处于松弛的状态，使膀胱逼尿肌的收缩力量受到一定程度的减弱。到了妊娠的后期，增大的子宫会对膀胱和后尿道产生压迫，增加排尿的阻力。

妊娠期由于膀胱的改变，可以产生一系列的症状，如尿频和尿潴留。如在妊娠早期，增大的子宫对膀胱造成压迫，因此膀胱会受到刺激，出现尿频症状。妊娠 3 个月后子宫体部超出盆腔，膀胱即不再受压迫，尿频症状即会自然消失。到妊娠后期，胎儿先露部下降入盆，又压迫膀胱，这时又可出现尿频症状。此时，如子宫后倾，可压迫盆腔各脏器。膀胱三角区受压，阻塞后尿道可引起尿潴留。

上述的妊娠对膀胱的影响，应该说是一种正常的生理现象。除非对排尿造成很多的影响，一般不需要急于处理。事实上，一旦胎儿分娩，一切都会恢复正常。

膀胱颈部由哪些肌肉构成

膀胱与尿道交接部称为膀胱颈，由于对排尿的特殊控制功能，膀胱颈部的肌肉结构成为人们研究的焦点，希望从解剖

结构上阐明其所承担的括约肌功能。但时至今日，虽然对膀胱颈部的肌肉结构进行了多方面研究，仍然没有得到公认的结论。目前，概括起来大致有几种不同的学说：在膀胱颈有一个与膀胱肌肉不相连的独立的括约肌，呈一肌肉环，一般称之为内括约肌，由它来控制排尿。但经大量的研究证明，膀胱颈并没有一个独立的肌环存在。只是习惯上常常把膀胱颈称之为尿道内括约肌；②膀胱颈部的平滑肌是由膀胱逼尿肌延续下来的，这些肌束在膀胱颈部构成了 4 条肌肉环襻，即膀胱逼尿肌之外纵行肌腹侧肌束绕过侧壁至背侧形成肌襻，背侧之肌束绕过侧壁至腹侧形成肌襻，侧面的肌束绕过背侧和腹侧于对侧形成肌襻，这些肌襻在膀胱颈前后左右互相交错，起着括约肌的作用。③并非肌环襻而是一个肌管由于肌管的舒缩作用，起着括约肌的功能。膀胱颈的肌肉是由逼尿肌延续下来所组成的一个特殊的平滑肌结构。这个特殊结构位于尿道内口的周围，膀胱的底部，呈圆形，直径为 5 厘米；储尿时呈水平位置，排尿时即成漏斗状。

膀胱颈部有哪些功能

正常人在不排尿时，尿液不会自己流出来，这是因为有膀胱颈部和尿道外括约肌的控制，就好像水龙头的开关，膀胱颈也是这个开关的一部分。然而，我们却不能在人体中找到这样一个“水龙头”的结构。膀胱颈控制排尿的功能是依赖于完整而正常的逼尿肌功能。只要逼尿肌不收缩，无论膀胱周围的压力如何增高（如咳嗽、挤压下腹等），膀胱颈部将一直保持闭合状态。而只有当逼尿肌收缩时，膀胱颈才会相应开放。在神经的控制下，膀胱逼尿肌与膀胱颈部的协调活动，对排尿的畅通有重要的意义。如果在排尿时，膀胱颈部由于各种原

因不能配合逼尿肌的收缩而开放，就会引起排尿困难。

前列腺的解剖结构如何

前列腺的形状似一倒锥体形，位于膀胱颈和尿生殖膈之间，是一管腔状腺体，包绕前列腺段尿道。色淡红稍带灰白色，可分为底、体、尖三部分，前、后及两侧面。成年男性前列腺横径约 3.5 厘米，纵径约 3 厘米，前后径约 2 厘米，重约 18~20 克。其底部朝上，紧邻膀胱颈部，底部宽大，中央稍凹，前部有尿道穿入。尖部位于最下方，细小，与膜部尿道融合，止于尿生殖膈上筋膜的上部。尖底之间的两部分为前列腺体，尿道穿过前列腺实质，在尖部的前上方出来。前列腺前面较窄呈凸形，邻耻骨后间隙，在耻骨联合下缘后方 2 厘米处，它与耻骨后面之间有静脉丛和一些疏松结缔组织，前列腺前部下由耻骨前列腺韧带与耻骨相连接，起固定作用。前列腺的后面横向平坦 纵向呈凸面 正中有一浅沟 称为中央沟。

前列腺疾病对膀胱的功能有哪些影响

由于前列腺位于膀胱的下方，前列腺尿道又是尿液排出的必经之道，前列腺的任何疾病都可以对膀胱的功能造成影响。前列腺增生时，由于增大的前列腺压迫尿道，可使排尿阻力增加。这时，为了克服前列腺压迫造成的阻力，膀胱逼尿肌频繁收缩（逼尿肌处于反射亢进的状态），逼尿肌增厚，久而久之，在膀胱内形成小梁小室，严重时还会出现憩室。这就破坏了膀胱壁的正常结构，并影响膀胱的排尿功能。逼尿肌增厚还可使输尿管膀胱壁段延长、僵硬，导致输尿管的机械性梗阻。

如果前列腺增生没有得到及时治疗，排尿的阻力不能得到解除，膀胱逼尿肌的代偿功能就会失调。膀胱逐渐扩张，肌肉收缩乏力，不能将尿液顺利排出体外，膀胱内就会有大量的剩余尿。一旦膀胱逼尿肌的功能失去代偿的能力，就处于失代偿的状态。这时，膀胱逼尿肌失去收缩的能力，产生尿潴留。更为严重的是，膀胱失代偿后，输尿管膀胱壁段缩短，加之膀胱内压升高，出现膀胱输尿管反流，最终会导致肾积水及肾功能损害。

患慢性前列腺炎的病人，也会影响膀胱而出现尿频、尿急、下腹部不适等症状。由于前列腺的充血、水肿，也会压迫尿道而造成排尿困难的症状。

尿道的解剖结构如何

关于尿道，男性和女性尿道的结构是不一样的。

女性尿道为一纤维肌肉腔道，长约 3~4 厘米，起自膀胱颈，紧贴阴道前壁向前下走行，通过盆底间隙，止于开口在阴道前庭位于阴蒂和阴道口之间的尿道外口。女性尿道紧邻耻骨联合后方走行，并在此有耻骨尿道韧带与之相连。尿道中 1/3 有尿道壁内横纹肌环形包绕（称之为尿道外括约肌或横纹肌括约肌），该肌肉的张力是维持控尿的主要因素。肛提肌的收缩也有关闭尿道的作用。排尿反射时逼尿肌出现收缩，同时尿道壁内横纹肌松弛，当膀胱内压力超过尿道内压力时即出现尿液流出。

男性尿道与女性尿道有很多不同之处。男性尿道长约 20 厘米 通常分为 3 个部分：尿道前列腺部、尿道膜部和尿道海绵体部。尿道前列腺部和尿道膜部向下走行移行至尿道海绵体部后转向前方，该转弯处即为尿道耻骨下弯，导尿和扩张

尿道时需加以注意。一般认为，尿道外口和尿道膜部是男性尿道较窄之处。尿道前列腺部是男性尿道最为宽大的部分，长约 3 厘米，以其中 $1/3$ 处尿道向前折弯处为标志将尿道前列腺部分为近段和远段。尿道前列腺部后壁中线处有尿道嵴，该嵴由黏膜隆起和周围组织组成，尿道嵴两侧各有一凹陷，称之为前列腺窦，前列腺导管由此开口于尿道。在尿道嵴的中间，有一丘状隆起，称之为精阜。精阜内有一裂隙状开口，称之为前列腺小囊，该囊两侧或囊内各有射精管开口。膜部尿道起自前列腺尖部的前侧，行走至中线，穿过盆底，长约 2 厘米，黏膜皱褶，使横切面类似于星状。尿道膜部壁内有其固有的横纹肌括约肌，常被称为尿道外括约肌，并与肛提肌毗邻。尿道海绵体部或称尿道阴茎部长约 15 厘米，起自阴茎球，横穿海绵体勃起组织和阴茎头。在球部，尿道较宽，形成尿道内球状窝，接近尿道外口处有一舟状窝，在此远段尿道呈垂直裂隙开口形成尿道外口。

排尿括约肌是由哪些结构组成的

男性后尿道与女性尿道的近 $1/3$ 段（功能性尿道）具有控制排尿的作用。除了膀胱颈以外，男性的后尿道及女性功能性尿道的肌肉组织对控制尿液也有重要作用。这一部分尿道由平滑肌和横纹肌两部分组成。

1. 平滑肌

尿道平滑肌也有括约肌的作用，所以有人称之为尿道括约肌。后尿道的平滑肌可分为两层，内层是尿道内纵行肌，外层为环形肌。尿道内纵行肌是由膀胱内纵行肌向尿道延续而成，它相对较厚，与膀胱逼尿肌比较而言肌纤维束直径较细，排列也较致密，形成致密的胶原弹性组织。尿道外环形肌是

由逼尿肌外纵行肌向尿道延续而成。由于尿道背侧肌纤维明显聚集增厚，故有人称为半环形肌。在组织学上，尿道平滑肌非常紧凑并包含丰富的胶原组织和广泛的弹力纤维，贯穿整个男性后尿道和几乎女性尿道全长。从平滑肌的排列方式可以清楚表明：能发挥尿道括约功能的平滑肌纤维是围绕整个女性尿道和男性后尿道的半环肌，在尿道内口没有完整的单独的解剖结构作为内括约肌，内括约肌机制并不是位于一个部位或一个水平，而是涉及到女性尿道全长和男性整个后尿道。

2. 横纹肌

尿道横纹肌的肌纤维起于尿生殖膈上、下筋膜之间的会阴深横肌，在膜部尿道周围呈环状，形成尿道外括约肌。部分肌纤维折向尿道近端，在尿道内纵行肌的外面向上行，止于前列腺部尿道的中段，与尿道外环肌相连，有人把这些横纹肌定名为尿道旁横纹肌或尿道周围横纹肌。在组织学上，横纹肌纤维可分为两种主要类型：①慢收缩纤维：收缩幅度较低但维持时间相对较长，在尿道横纹肌组织中约占 35%；快收缩纤维：通常有较大的收缩幅度，但维持时间较短，在尿道横纹肌中约占 65%。尿道横纹肌的主要作用是在膀胱充盈期协助产生持续的尿道压力，并在腹压增加时反射性收缩而升高尿道压力，以防止尿失禁的发生。

排尿括约肌有哪些功能

可能每个人都有过憋尿的体验，在尿意很急迫但又一时不能排尿时，只要拼命收紧尿道括约肌，就可以阻止尿液的流出。顾名思义，排尿括约肌的作用就是在不排尿时通过肌肉的收缩使尿道保持一定的闭合压力来控制尿液的流出。也

是说，括约肌就是起了一个“水龙头”的作用。在男性，由于尿道比较长，盆底的横纹肌力量比较强，再加上前列腺的阻碍，尿道的整体闭合压力大，因此不易发生尿失禁。而在女性，由于尿道短而宽，外括约肌的力量又相对男性较弱，尤其是产伤、妇科手术以及老年女性体内激素水平的变化均会削弱括约肌的控制力，容易发生压力性尿失禁。

下尿路的神经生理

排尿是一个复杂的生理过程，需要在神经系统的支配下，在意识的控制下由膀胱及尿道的各部分肌肉协调合作而完成。参与这一生理功能的神经系统包括高级神经中枢、初级神经中枢与周围神经元。而这些神经系统不是独立的，它们之间通过神经传导通路互相联结。

参与排尿的神经中枢有哪些

人的排尿过程是由神经系统来统一支配的。要了解人体的排尿过程，就要了解支配和管理排尿过程的神经中枢。参与排尿的神经中枢比较复杂，它们主要包括：

1. 大脑皮质

大脑皮质有两个排尿中枢，即位于额叶中央上部及胼胝体膝部的逼尿肌区（控制逼尿肌的中枢），以及位于顶叶中央的阴部感觉运动区（控制尿道周围横纹肌的中枢）。这两个排尿中枢均受意识控制。

2. 丘脑

丘脑内与排尿有关的神经核是背内侧核与腹后外侧核逼尿肌的冲动上行传至背内侧核，由此换神经元，再把冲动传至大脑皮质的逼尿肌区。尿道周围横纹肌的冲动上行传至腹后外侧核，由此换神经元，再把冲动传至大脑皮质的阴部感觉运动区。一般认为，丘脑对大脑皮质的排尿兴奋有

抑制作用。

3. 基底节

位于大脑半球底部。由尾核、壳、苍白球、红核及黑质细胞产生多巴胺，苍白球产生乙酰胆碱。正常情况下，通过基底节神经核之间的神经纤维连接，互相制约，保持平衡状态。若黑质细胞遭破坏，中枢的多巴胺与乙酰胆碱之间失去了平衡，乙酰胆碱占优势，发生震颤性麻痹，逼尿肌出现无抑制性收缩，可发生运动紧迫性尿失禁。动物实验还证实，红核有抑制逼尿肌收缩的作用。

4. 边缘系统

边缘系统的扣带回及胼胝体下部有抑制逼尿肌的作用，上部有兴奋作用，尿失禁与边缘系统有关。

5. 下丘脑

下丘脑是丘脑基底部的神经核群。当膀胱膨胀时，下丘脑后区核群出现诱发反应，并且刺激下丘脑前区，逼尿肌收缩。如去大脑皮质，基底节与下丘脑仍可有正常排尿反射。一般认为，下丘脑为大脑皮质下的逼尿肌中枢。

6. 小脑

逼尿肌及尿道周围横纹肌的冲动，可经神经传导至小脑。同时小脑的顶核可发出冲动抑制逼尿肌收缩。小脑对尿道周围横纹肌有维持张力的作用，其功能是协调逼尿肌及尿道周围横纹肌的活动。

7. 脑干网状结构

脑干网状结构对于完成正常排尿反射有十分重要的作用。它不仅本身参与排尿反射，同时它对各部的神经冲动传导起着枢纽作用。

与排尿有关的神经反射通路有哪些

与膀胱排尿活动有关的反射通路可分为脊髓反射通路和核髓上反射通路两部分。前者指负责排尿活动的基础反射弧，后者则通过发放抑制性冲动控制脊髓反射弧的活动，使排尿过程在高级中枢的支配下成为可由意识控制的生理性活动。1940年，Bradley等进一步提出，负责排尿活动的初级排尿中枢并不存在于脊髓平面，而是位于脑桥中枢的网状结构内。与下尿路储尿、排尿功能有关的神经活动是通过4个神经解剖环路(loops on circuits)实现的。

环路Ⅰ是由往返于大脑额叶皮质与脑干网状结构间的神经通路组成(其中包括来自基底神经节、丘脑神经核及小脑的神经纤维)，它们对脑干排尿中枢发挥抑制性作用。

环路Ⅱ相当于原先剔除额脊髓反射弧，但盆神经的传入、传出神经并不在脊髓平面内发生突触，而是经过一长程环路(long-routed circuit)在脑干的排尿初级中枢发生突触的。它们的基本作用是保证并维持逼尿肌的有效收缩直至完成膀胱的排空。在环路Ⅰ的控制下，环路Ⅱ可使排尿活动成为有意识的生理活动。

环路Ⅲ是逼尿肌、脊髓中枢(逼尿肌核、阴部神经核)、尿道横纹肌外括约肌间的神经通路，负责排尿时逼尿肌收缩与尿道外括约肌松弛间的协调性活动。此环路损害可影响逼尿肌与外括约肌间的协调活动，导致逼尿肌-外括约肌协同失调。

环路Ⅳ由大脑皮质运动区与脊髓内的阴部神经核间的神经通路组成，使外括约肌的活动处在高级中枢随意性控制之下。

支配排尿器官的外周神经有哪些

膀胱、尿道平滑肌的外周神经支配系自主神经（交感神经和副交感神经），而横纹肌性质的尿道外括约肌由躯体神经支配（如图 1）。与下尿路功能有关的外周神经主要有：

① 盆神经，为副交感性的，来自骶神经（S2-4），分布至整个膀胱逼尿肌及尿道平滑肌；② 腹下神经，为交感性的，来自胸神经（T11-L2），亦分布于膀胱逼尿肌及近侧尿道平滑肌；

③ 阴部神经，为躯体神经，来自骶神经（S2-4），分布于尿道外括约肌、肛管外括约肌、肛周皮肤，女性阴唇阴蒂和男性阴茎阴囊、球海绵体肌、坐骨海绵体肌。这些神经的传入、传出纤维与腹膜后、盆腔内及膀胱壁内的许多神经丛或神经节有复杂突触联系。

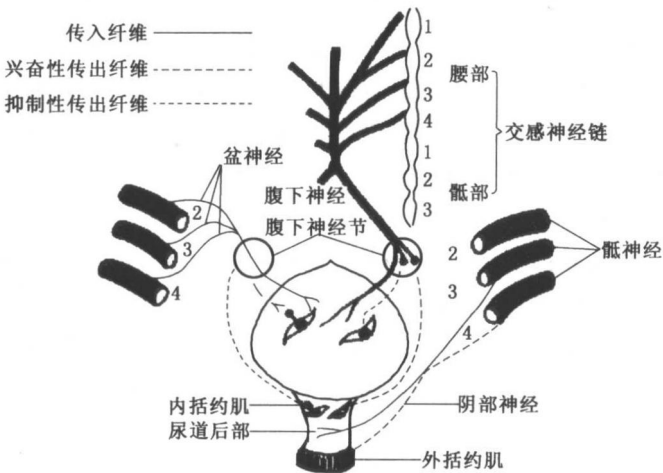


图 1 膀胱和尿道的神经支配

膀胱尿道的神经受体与递质有哪些

神经系统对膀胱、尿道的影响是通过神经肌肉传递实现的。而这种传递的本质是一种化学传递，它是借助神经递质来完成的。在神经效应器接头和突触部位，以乙酰胆碱作为神经递质时则称该神经纤维为胆碱能纤维。外周性胆碱能纤维包括全部体运动神经纤维，全部自主神经的节前纤维，以及全部副交感神经的节后纤维。而以去甲肾上腺素作为神经递质者称作肾上腺素能纤维，它包括大部分交感神经的节后纤维，可能还有中枢神经系统内的某些传导束纤维。

目前已经知道，前面提到的神经递质只有与效应器上的受体结合时才能发挥神经系统对终末器官的控制作用。当前已知的最常见的两类受体是胆碱能受体与肾上腺素能受体。前者又分为毒蕈碱型受体与烟碱型受体，后者则分为 α 与 β 两型肾上腺素能受体（ α -受体、 β -受体）。现代神经药理学已经证实，膀胱体部和底部有毒蕈碱胆碱能受体，近侧尿道亦有一定数量的这类受体存在。 β -受体主要分布在膀胱体、膀胱颈和近侧尿道。副交感神经的冲动可使胆碱能受体兴奋，逼尿肌收缩发生排尿；交感神经冲动则可使 β -受体兴奋，逼尿肌松弛，膀胱充盈储尿。而在膀胱颈部和近侧尿道（包括前列腺尿道）平滑肌内则以 α -肾上腺素能受体占优势，交感神经冲动可以兴奋这些受体，使这些部位的平滑肌收缩，增加排尿阻力控制排尿。