



# 前列腺药理学

PROSTATE PHARMACOLOGY

主 编

孙祖越 李元春

副主编

刘向云 吴建辉 周 莉

上海科学技术出版社

# 前列腺药理学

主 编 孙祖越 李元春  
副主编 刘向云 吴建辉 周 莉

上海科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

前列腺药理学/孙祖越,李元春主编. —上海:  
上海科学技术出版社,2013.8

ISBN 978-7-5478-1790-2

I. ①前… II. ①孙…②李… III. ①前列腺疾病—  
药理学 IV. ①R983

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第108778号

本书出版由上海科技专著出版资金资助

上海世纪出版股份有限公司  
上海科学技术出版社

出版、发行

(上海钦州南路71号 邮政编码200235)

新华书店上海发行所经销

上海书刊印刷有限公司印刷

开本787×1092 1/16 印张:21.5 插页:4

字数:450千字

2013年8月第1版 2013年8月第1次印刷

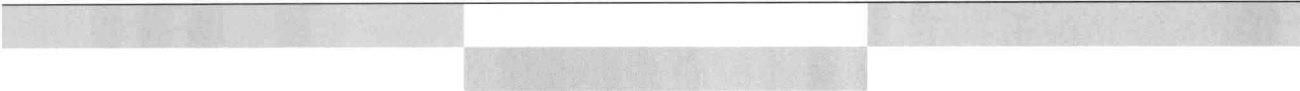
ISBN 978-7-5478-1790-2/R·589

定价:148.00元

---

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题,  
请向工厂联系调换

# 内容提要



本书包括前列腺器官学基础知识、前列腺炎基础与药理学、前列腺增生基础与药理学和前列腺癌基础与药理学四大部分。上述每种疾病的基础与药理学部分基本上都简述了其流行病学、病因学、诊断学、病理学和治疗学等内容,并侧重对这些疾病非临床药理学研究中实验方案的制定、实验过程的实施和总结报告的撰写,以求增加本书对前列腺疾病非临床药理学研究的指导性及可操作性。本书图文并茂,将动物前列腺特点和人类进行比较研究,采用实拍照片和手工描绘等方法,全面阐述前列腺疾病的发病及药理学研究特点。

本书适用于从事前列腺疾病教学、研究、预防和治疗工作的专业人员,特别是药物研发者。

本书的出版获上海科技专著出版资金资助,且荣获国家重大新药创制科技重大专项“十二五”计划(2011ZX09301-005)基金资助。

# 编写人员

主 编 孙祖越 李元春

副主编 刘向云 吴建辉 周 莉

编 委(以姓氏拼音为序)

陈 颖 程 熠 储剑虹 管 隽 贾玉玲 李冬梅 李志玲 骆永伟

孟 祥 邵 悦 苏 欣 孙 弘 王 永 许 丽 闫 晗 严建燕

张 婷 钟恩宏 朱圣生

校 正(以姓氏拼音为序)

崇立明 姜 娟 李 雷 王 华

绘 图 徐斯翀

# 前言

从事前列腺疾病药理学研究近 20 年,有些体会,有感而发。首先是感谢当年恩师屠曾宏教授的指引,让我有了开头,随后在这一行业中默默耕耘这么多年,享受到了从事科研工作的乐趣。其次是感谢我们科研团队的所有成员,特别是吴建辉、刘向云和周莉这三位博士,他们日日夜夜的辛劳促成了我著书立说的念头。另外,我们也殷切希望能将这 20 年来的工作成效加以提炼、总结和发表,与同行交流并共同提高,实现服务社会的宗旨。

本书包括前列腺器官学基础知识、前列腺炎基础与药理学、前列腺增生基础与药理学和前列腺癌基础与药理学四大部分。上述每种疾病的基础与药理学部分基本上都是从其流行病学、病因学、诊断学、病理学和治疗学等几方面进行论述,同时,对于这些疾病非临床药理学研究中实验方案的制定、实验过程的实施和总结报告的撰写有所侧重,对此做了较为详细的描述,以求增强本书对前列腺疾病非临床药理学研究的指导性及可操作性。

本书适用于从事前列腺疾病教学、研究、预防和治疗工作的专业人员,特别是药物研发者。

本书中大量数据来自我们实验室自身的科研工作,属于原创性素材。正因如此,不免会有一些与同行数据不完全一致的现象;再者,由于我们的专业水平有限,难免会出现一些值得探讨的词句和论点,恳请读者指正!

孙祖越

2013 年 5 月 5 日

# 目 录

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 第一章 前列腺器官学基础知识 .....          | 1   |
| 第一节 前列腺解剖学 .....              | 1   |
| 第二节 前列腺组织学 .....              | 10  |
| 第三节 前列腺胚胎学 .....              | 19  |
| 第四节 前列腺影像学 .....              | 22  |
| 第五节 前列腺生理学 .....              | 29  |
| 第六节 前列腺生物化学 .....             | 35  |
| 第二章 前列腺炎基础与药理学 .....          | 43  |
| 第一节 前列腺炎概念及流行病学 .....         | 43  |
| 第二节 前列腺炎病因学 .....             | 54  |
| 第三节 前列腺炎诊断学 .....             | 76  |
| 第四节 前列腺炎病理学 .....             | 89  |
| 第五节 前列腺炎治疗学 .....             | 104 |
| 第六节 前列腺炎药理学研究 .....           | 139 |
| 前列腺炎药理学研究进展 .....             | 139 |
| 前列腺炎药理学研究方案 .....             | 144 |
| 前列腺炎药理学生物学模型的建立和研究报告举例 .....  | 145 |
| 第三章 前列腺增生基础与药理学 .....         | 162 |
| 第一节 前列腺增生概念及流行病学 .....        | 162 |
| 第二节 前列腺增生病因学 .....            | 168 |
| 第三节 前列腺增生诊断学 .....            | 179 |
| 第四节 前列腺增生病理学 .....            | 185 |
| 第五节 前列腺增生治疗学 .....            | 191 |
| 第六节 前列腺增生药理学研究 .....          | 213 |
| 前列腺增生药理学研究进展 .....            | 213 |
| 前列腺增生药理学研究方案 .....            | 214 |
| 前列腺增生药理学生物学模型的建立和研究报告举例 ..... | 216 |
| 第四章 前列腺癌基础与药理学 .....          | 240 |
| 第一节 前列腺癌概念及流行病学 .....         | 240 |
| 第二节 前列腺癌病因学 .....             | 248 |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 第三节 前列腺癌诊断学 .....            | 258 |
| 第四节 前列腺癌病理学 .....            | 272 |
| 第五节 前列腺癌治疗学 .....            | 279 |
| 第六节 前列腺癌药理学研究 .....          | 303 |
| 前列腺癌药理学研究进展 .....            | 303 |
| 前列腺癌药理学研究方案 .....            | 309 |
| 前列腺癌药理学生物学模型的建立和研究报告举例 ..... | 311 |
| 中英文缩写词语对照表 .....             | 328 |

# 第一章

## 前列腺器官学基础知识

### 第一节 前列腺解剖学

前列腺是雄性生殖泌尿系统的附属性腺体,存在于所有雄性哺乳动物体内,环绕包围着膀胱颈与尿道连接处外周,只是人类与其他种类动物相比在结构和形态上有所不同而已。1912年,研究提出前列腺由五叶构成,包括两个侧叶、中叶、后叶和前叶,其中前叶在出生后即退化或消失,这种观点一直延续了50余年。直到20世纪60年代,McNeal(美国医生,1968)经过详细研究,将前列腺分为四个不同的区域,并基本上确定了各区在形态、功能及病理学上的意义,每一区域都与前列腺部尿道联系,从而来划分各个区的界限。这一研究受到解剖学和泌尿外科学界的广泛重视,并被普遍接受。

#### 一、前列腺的形态、位置和毗邻

人前列腺的形状似一倒圆锥体形,位于膀胱颈和尿生殖膈之间,是一管腔状腺体,环绕尿道上端。色淡红而稍带灰白,可分为底、体和尖三部分,前、后及两侧面。生长发育正常的前列腺横径约4 cm,纵径约3 cm,前后径约2 cm,重18~20 g。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,前列腺的尖部细小,与膜部尿道融合,止于尿生殖膈上筋膜的上面。尖、底两部分之间为前列腺体,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,约在耻骨联合下缘后方2 cm处,它与耻骨后面之间有静脉丛和一些疏松结缔组织,前列腺前面下部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,正中有一浅纵沟,称为前列腺中央沟;此沟将前列腺后面分为左右两部,肛门指诊隔着直肠前壁可触及前列腺的大小、硬度和表面形态。前列腺后面与直肠下段前壁相邻,其间隔以少量疏松结缔组织和直肠膀胱筋膜(Denon-villiers 筋膜);前列腺后面的上部有左、右射精管穿过,分别开口于精阜附近。前列腺下外侧面较粗糙,被肛提肌的前列腺提肌覆盖,起支撑作用。

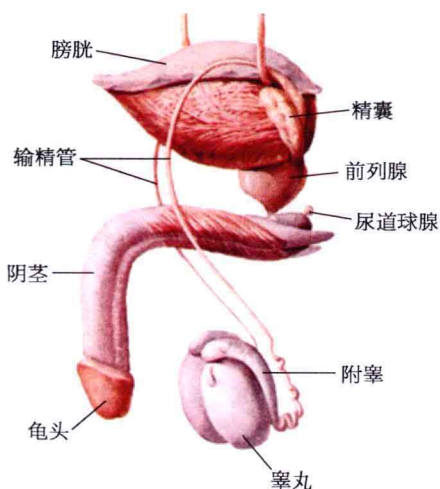
猴前列腺如栗子,底朝上,与膀胱相贴,尖朝下,抵泌尿生殖膈,前面贴耻骨联合,后面依直肠前壁,位置较深,打开腹腔不能直视。前列腺腺体的中间有尿道穿过,前列腺是少有的具有内、外双重分泌功能的性分泌腺。作为外分泌腺,前列腺分泌前列腺液,是构成精液主要成分;作为内分泌腺,前列腺分泌的激素称为“前列腺素”。老年猴前列腺可

变肥大,向上凸顶膀胱,使膀胱垂明显隆起,并压迫尿道引起排尿困难。

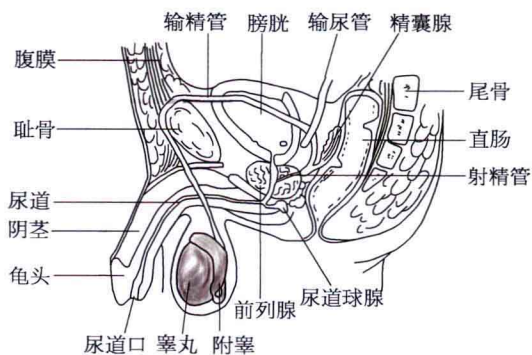
犬的前列腺是两裂片器官,左右对称环绕在膀胱颈和尿道起始部,包裹着尿道,位于耻骨联合,其尾部朝向膀胱。犬前列腺呈球状,比较大,呈黄色,组织坚实,有一正中沟将腺体分成两叶,输出管较多。年轻成年犬的前列腺常在盆腔内,老年犬向前移入腹腔。其位置随膀胱容积的大小而变,当膀胱收缩或空虚时,可向后移至耻骨前缘的后方 2 ~ 3 cm 处;当膀胱充盈时,腺体前移至耻骨前缘前方。犬前列腺大小根据年龄和体重的不同而有差别,性成熟前只有杏仁大小,性成熟期增至板栗大小,中年后迅速增大。5 岁 10 kg 的犬,前列腺直径达 2 cm 左右。

大鼠前列腺位于膀胱出口处,为膀胱基部的几个肉色柔软的腺体。打开腹腔找到膀胱,可以清楚地看到前列腺。大鼠前列腺体积较大,分为腹侧叶和背侧叶,围绕膀胱基部。大鼠前列腺上方与精囊腺紧密相连。

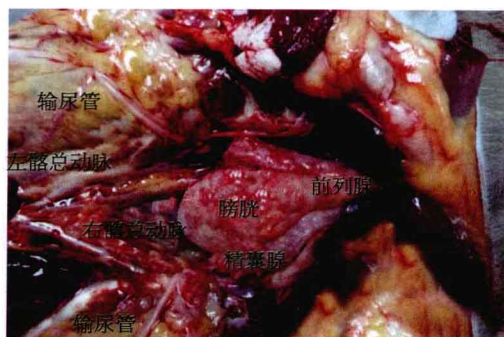
上述几种前列腺形态和位置照片及示意图如图 1-1 所示。



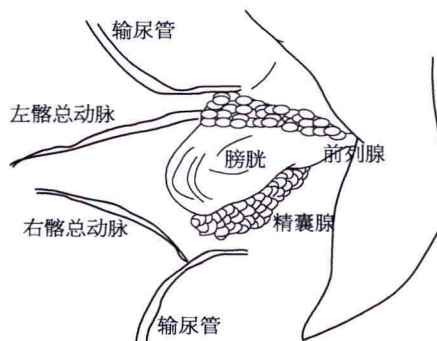
人前列腺形态和位置(侧面观)



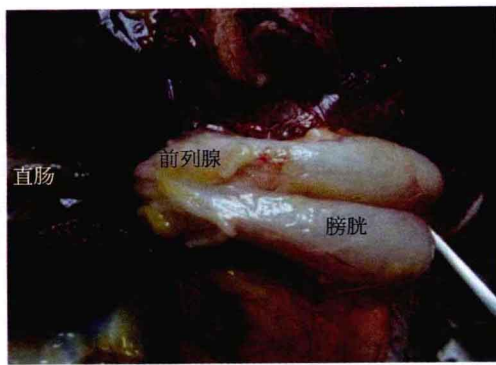
人前列腺形态和位置(侧面观)示意图



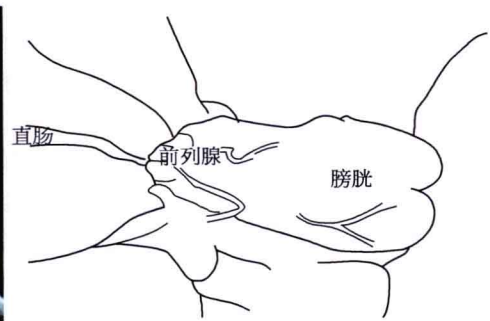
猴前列腺形态和位置(腹面观)



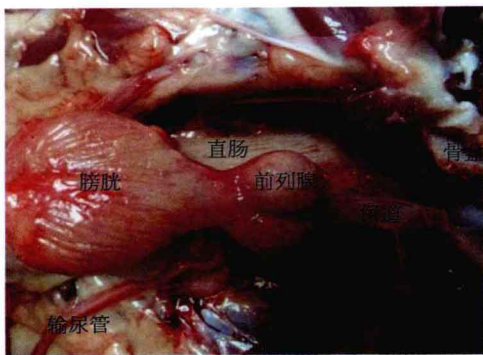
猴前列腺形态和位置(腹面观)示意图



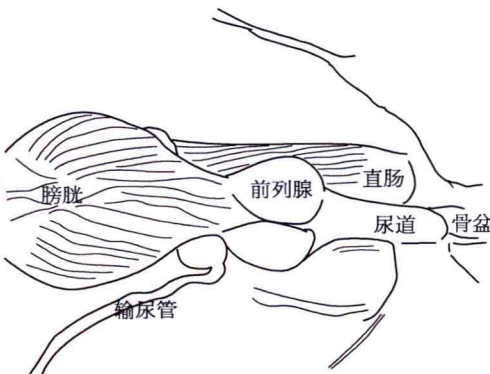
猴前列腺形态和位置(背面观)



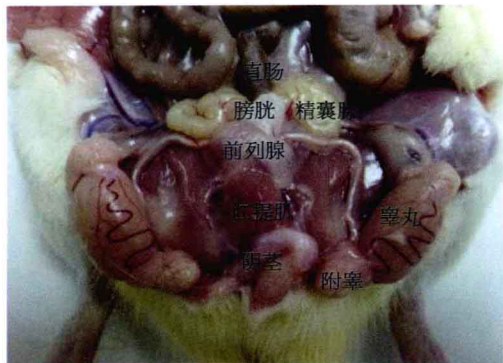
猴前列腺形态和位置(背面观)示意图



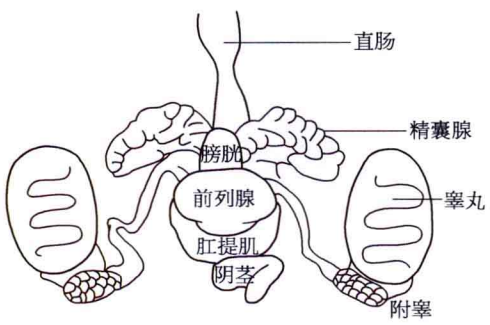
犬前列腺形态和位置(腹面观)



犬前列腺形态和位置(腹面观)示意图



大鼠前列腺形态和位置(腹面观)



大鼠前列腺形态和位置(腹面观)示意图

图 1-1 几种前列腺形态和位置照片及示意图

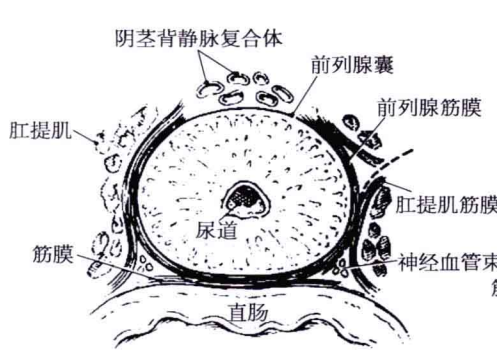
二、前列腺的包膜、筋膜和固定组织

几种前列腺的包膜和筋膜结构及位置关系基本雷同,其表面有一层薄而致密的前列腺包膜,称为“真被膜”,由平滑肌纤维和结缔组织构成。前列腺包膜是腺体本身的一部分,其下端与尿道周围的肌肉相连,上端包被前列腺腺体并由外向内蔓延弥散,散发出许

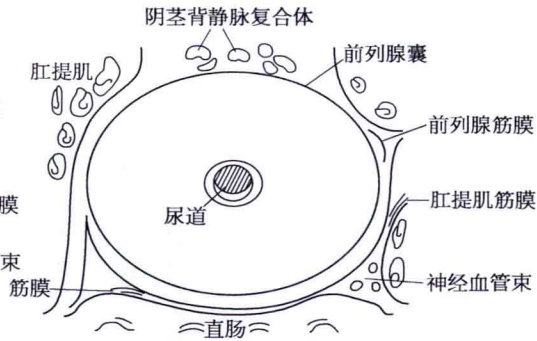
多树状分支,在腺体内部形成许多小隔,将整个腺体分割成若干小叶。

前列腺包膜的外面尚有一层筋膜包绕,称为前列腺鞘,又称为“假被膜”,由盆筋膜增厚的脏层构成。在前列腺的真假被膜之间有前列腺静脉丛、动脉和神经分支。静脉丛接受来自阴茎背深静脉的血液。

前列腺鞘在前面增厚形成耻骨前列腺韧带与耻骨联合筋膜相连接,对前列腺起固定作用。前列腺后面的筋膜与直肠膀胱筋膜相连接,两侧的筋膜与膀胱后韧带相连接。肛提肌的前部肌束由耻骨后附着于筋膜鞘的两侧,称为前列腺提肌,对前列腺亦起到固定作用。前列腺尖部的筋膜鞘与尿生殖膈上筋膜交织,将前列腺牢牢地固定在腹腔下部(图1-2)。



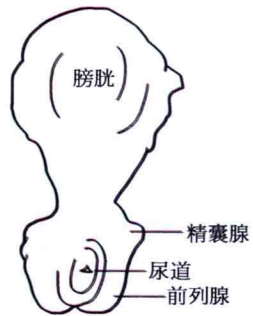
人前列腺包膜矢状切面结构



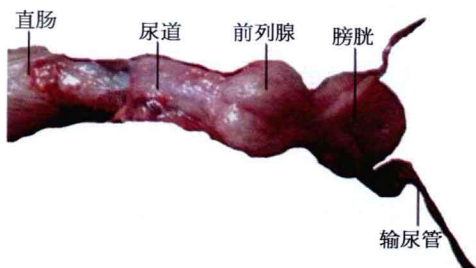
人前列腺包膜矢状切面结构示意图



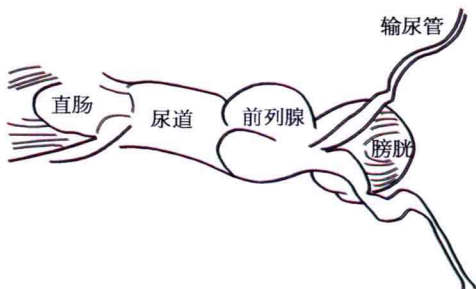
食蟹猴前列腺背面包膜



食蟹猴前列腺背面包膜示意图



犬前列腺背侧面包膜



犬前列腺背侧面包膜示意图

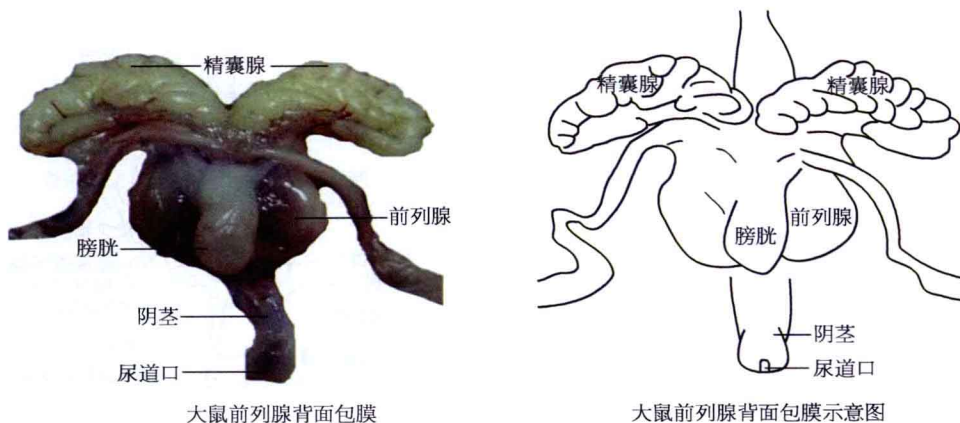


图 1-2 几种前列腺包膜和筋膜照片及示意图

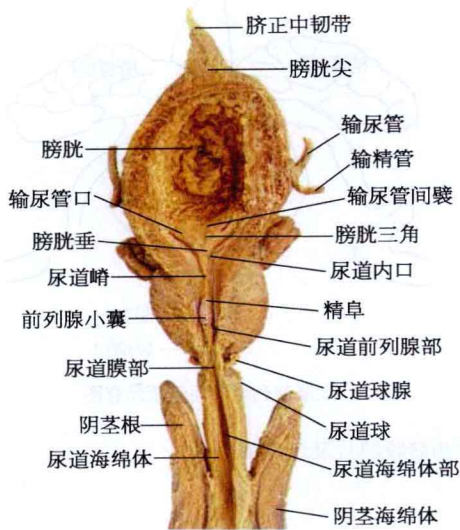
### 三、前列腺部尿道

前列腺包绕的这段尿道称为前列腺部尿道,是整个尿道组成的一部分,也是男性尿道最宽大和最扩张的部分。前列腺部尿道约 3 cm 长,从前列腺底到尖贯穿整个腺体。临床上将前列腺部及膜部尿道称为后尿道。

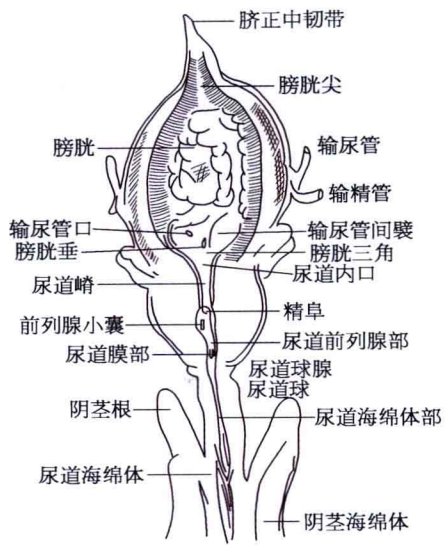
在前列腺部尿道的冠状切面上,其后壁正中线上有一纵长的隆起,称为尿道嵴。尿道嵴贯行于整个前列腺部尿道,终止于外括约肌。尿道嵴两侧浅的凹陷为前列腺窝,窝的底部有前列腺导管的开口。尿道嵴中部的膨大处称为精阜,精阜的中央有一圆形或细长的纵裂状小孔,为前列腺囊的开口。前列腺囊由开口处向后上方伸入前列腺后方,深 4~6 mm,为一盲端,它是副中肾管下部融合端的遗留物,在女性它形成子宫和阴道。射精管从前列腺后面进入前列腺,再偏前穿过前列腺实质,开口于前列腺囊开口的两侧。

精阜是腔内泌尿外科手术的一个重要标志,位于前列腺部尿道的中点。由精阜基底部向近侧,尿道的方向发生改变,后壁向前弯,形成一个 35° 的角,因此将此段尿道分为近侧和远侧两部分。近侧尿道由一圈平滑肌纤维围绕,形成前列腺前括约肌,具有射精时防止精液逆流的作用。它本身也具有静止期张力,使近侧尿道处于关闭状态,利于控制尿流的排放。前列腺前括约肌在尿道的后面排列紧密,但在腹侧是不完整的,没有形成完整的环,而是终止于前纤维肌肉基质的组织内。近侧尿道周围有散在的细小导管和未成熟的腺囊系统,形成尿道周围腺体。远侧尿道是前列腺腺体的主要分布区,也有括约肌成分,它们是纤细的横纹肌,组成外括约肌的近侧膨大部分。

前列腺部尿道管壁可分为黏膜层、黏膜下层和肌层。黏膜层上皮为移行上皮,与膀胱黏膜相同。在黏膜层的深面有固有膜,为疏松结缔组织,含有丰富的弹力纤维网和血管。黏膜下层与固有膜分界不清,为疏松结缔组织,含有散在的平滑肌细胞,多呈纵行排列。前列腺部尿道平滑肌分为内纵行肌层和外环行肌层,来自膀胱颈部的环行肌层,围绕尿道向下延续,形成该部尿道的外环肌,该层的外侧部则与前列腺的纤维基质相融合。来自膀胱颈部的内纵行肌层向下延伸,形成尿道的内纵行肌层,此肌层一直延续到尿道膜部的大部分(图 1-3)。



人前列腺部尿道结构



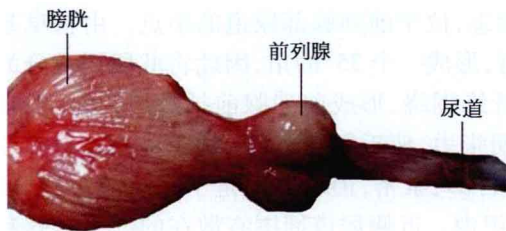
人前列腺部尿道结构示意图



猴前列腺部尿道结构



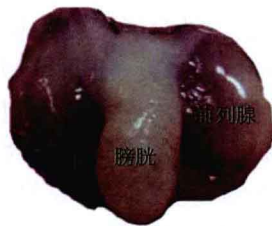
猴前列腺部尿道结构示意图



犬前列腺部尿道结构



犬前列腺部尿道结构示意图



大鼠前列腺部尿道结构



大鼠前列腺部尿道结构示意图

图 1-3 几种前列腺部尿道结构及示意图

## 四、前列腺的血管

### (一) 动脉

前列腺的动脉来自膀胱下动脉、直肠下动脉及阴部内动脉等几条动脉。但主要血供来自膀胱下动脉的前列腺分支。膀胱下动脉是髂内动脉的分支,行走在膀胱的外侧面,经膀胱和前列腺交界处,分为前列腺包膜动脉和尿道前列腺动脉。前列腺包膜动脉经前列腺静脉丛,沿腺体后外侧面下行,发出分支供应前列腺包膜和腺体外侧部大部分;尿道前列腺动脉于膀胱前列腺结合部后外侧5点钟和7点钟处分别进入前列腺腺体,而后在靠近尿道的前列腺组织中向下走行,供应深部前列腺和尿道周围的腺组织,还发出分支供应膀胱颈部。

### (二) 静脉

前列腺周围的静脉很丰富,起自阴茎背深静脉,位于前列腺的前面和两侧的固有膜(真被膜)与筋膜鞘(假被膜)之间,形成前列腺静脉丛(Santorini丛),接受前列腺实质的静脉回流。也有人认为前列腺的静脉丛有部分可直接汇入膀胱静脉,经膀胱下静脉汇入髂内静脉或髂内静脉的其他属支,是前列腺静脉回流的补偿。前列腺静脉丛与会阴、下肢和脊椎的静脉回流有广泛的交通。前列腺静脉丛与椎内静脉及髂骨的静脉有交通支,这是前列腺癌在骨转移时首先表现为髌骨、腰椎和髂骨转移的原因。前列腺静脉和痔静脉丛有吻合,通过直肠上静脉引流到门静脉系,这是前列腺癌可引起肝转移的主要原因。

## 五、前列腺的淋巴管

前列腺被膜和实质内均存在有毛细淋巴管及淋巴管。前列腺实质内,每个复管泡状腺周围有1~2条毛细淋巴管,毛细淋巴管互相汇合,形成毛细淋巴管网,由毛细淋巴管网发出的淋巴管沿着血管走在腺小叶间的结缔组织内,呈放射状走向前列腺包膜,在包膜内吻合成淋巴管丛,并发出集合淋巴管从前列腺前部、后部和外侧部走向周围的淋巴结。

前列腺的淋巴流向有四个途径:①前列腺后部上方发出的集合淋巴管沿精囊的边缘上行,注入髂外淋巴结;②前列腺前部发出的集合淋巴管上行到前列腺上方的后面,沿前列腺动脉走行,注入髂内淋巴结;③前列腺后部发出的集合淋巴管沿直肠膀胱筋膜走行至髌骨,注入髌前淋巴结;④前列腺前侧部发出的淋巴管下行至会阴,沿阴部内动脉走行,注入髂内动脉根部的髂内淋巴结。

髂外淋巴结组和髂内淋巴结组是前列腺的两个主要淋巴流向。髂外组由三个链组成:外侧链,沿髂外动脉外侧分布;中间链,位于髂外动脉的前面;内侧链,沿髂外静脉分布于闭孔神经的上方。闭孔淋巴结被认为是前列腺淋巴引流的第一站,是髂外淋巴结组内侧链的一部分。髂内淋巴结组沿髂内动脉及其分支分布,分为壁组和脏组,前者引流骨盆内肌肉骨骼部分,后者引流盆腔脏器部分。前列腺的淋巴管与膀胱、精囊和直肠的淋巴管有直接交通。

## 六、前列腺的神经分布

前列腺的神经来自直肠周围的盆腔神经丛,盆腔神经丛由来自胸11~腰2(T11~L2)节段的交感神经纤维和骶2~骶4(S2~S4)节段的副交感神经节前纤维组成。支配前列腺的神经位于真、假被膜之间,与血管组成神经血管束,走行于前列腺的后外侧,在

膜部尿道3点钟和9点钟位置穿过尿生殖膈。沿途神经发出分支在前列腺的腺体和基质内呈网状分布。

副交感神经支配腺泡,促进腺体分泌,交感神经可使包膜和基质内的平滑肌收缩。另外,人类前列腺的腺体和包膜内还有自主神经节细胞存在,它们具有整合和传递作用。

## 参考文献

- [1] 张武,吕国荣. 前列腺影像解剖[J]. 临床医学影像杂志,1991(2):97-101.
- [2] 夏术阶,唐孝达. 前列腺导管系统远近端的细胞凋亡、雄激素受体亚型雄雌激素环境研究[J]. 中华实验外科杂志,2003,20(2):113-115.
- [3] McNeal J E. The prostate gland, morphology and pathology[J]. Monogr Urology,1983,4:3-33.
- [4] Lee C, Sensibar J A, Dudek S M, et al. Prostatic ductal system in rats; regional variation in morphological and functional activities[J]. Biol Reprod,1990,43:1079-1086.
- [5] Sensibar J A, Griswold M D, Sylvester S R, et al. Prostatic ductal system in rats; regional variation in localization of an androgen expressed gene product, sulfated glycoprotein-2[J]. Endocrinology,1991,128:2091-2102.
- [6] Kyprianau N, Isaacs JT. Expression of transforming growth factors in the rat's ventral prostate during castration-induced programmed cell death[J]. Mol Endocrinology,1989,3:1515-1518.
- [7] Daton D P, Lee C, Hupridar S, et al. Non-androgenic role of testis in enhancing ventral prostate growth in rats[J]. Prostate,1990,16:225-233.
- [8] Krieg M, Nass R, Tunn S. Effect of aging on endogenous level of 5 $\alpha$ -dihydrotestosterone, testosterone, oestradiol and estrogen in epithelium and stroma of normal and hyperplasia human prostate[J]. J Clin Endocrinol Metab,1993,77:375-381.
- [9] Kyprianou N, Tu H, Jacobs S C. Apoptotic versus proliferative activities in human prostate hyperplasia[J]. Hum Pathol,1996,27:668-675.
- [10] 高伟. 前列腺解剖带区的断层解剖学与MRI研究[D]. 天津:天津医科大学,2010.
- [11] 周良平,王宵英,李飞宇,等. 正常中国成年男性前列腺 MRS 的研究:解剖区域和年龄的影响[J]. 实用放射学杂志,2005,21(7):731-735.
- [12] Coakley F V, Hricak H. Radiology anatomy of the prostate gland: a clinical approach[J]. Radiol Clin North Am,2000,38(1):15-30.
- [13] McNeal J E. Normal anatomy of the prostate and changes in benign prostatic hypertrophy and carcinoma[J]. Seminars in Ultrasound CT MRI,1986;329-334.
- [14] 张小马,梁朝朝. 正常前列腺形态组织学及影像学研究[J]. 中华泌尿外科杂志,2006,27(11):787-789.
- [15] 朱晓华,刘树伟. 前列腺的应用解剖及影像学进展[J]. 解剖与临床,2003,8(4):244-247.
- [16] Holger J, Lutz V. Teaching and learning gross anatomy using modern electronic media

- based on the visible human project[J]. Clinical Anmomy, 2003, 16: 44 - 54.
- [17] 周庭永, 韩景荣, 余勇, 等. 前列腺和精囊腺的断层解剖学研究[J]. 重庆医科大学学报, 1993, 18(2): 118 - 121.
- [18] 高全胜, 谭立文, 应大君. 大体标本冰冻薄层断面切片机的研制[J]. 第三军医大学学报, 2001, 11(23): 140 - 141.
- [19] 李云生, 田德润, 于春水, 等. 火棉胶包埋法在制作断层解剖学标本上的应用[J]. 中国临床解剖学杂志, 2000, 18(1): 91.
- [20] 陈伟, 张绍祥, 丁仕义, 等. 肾上腺形态及其毗邻关系的薄层断层与 CT 断层解剖学研究[J]. 第三军医大学学报, 2003, 25(7): 608 - 610.
- [21] 张绍祥. 努力开拓断层影像解剖学研究的新局面[J]. 中国临床解剖学杂志, 1999, 17(4): 289.
- [22] 王鹤鸣. 前列腺和尿道前列腺部的断层解剖学观察[J]. 南京医学院学报, 1989, 9(1): 50 - 53.
- [23] 张绍祥, 刘正津, 谭立文, 等. 首例中国数字化可视人体完成[J]. 第三军医大学学报, 2002, 24(10): 1231 - 1232.
- [24] 周振环, 陈思平, 陶笃纯, 等. 医学图像标志点的自动配准[J]. 中国生物医学工程学报, 2003, 22(5): 438 - 442.
- [25] 郭燕丽, 张绍祥, 刘正津, 等. 首例中国可视化人体心脏薄层断面解剖学研究[J]. 第三军医大学学报, 2003, 25(7): 566 - 568.
- [26] 范艳, 张绍祥, 李七渝, 等. 眼外肌薄层断面与 MRI 对照研究[J]. 局解手术学杂志, 2004, 13(5): 295 - 297.
- [27] 胡勤勇, 毛国庆, 王观法, 等. 前列腺及其病变的 MRI 检查[J]. 国外医学·泌尿系统分册, 1995, 15(4): 156 - 159.
- [28] Chodak G W, Keller P, Schoenberg H W. Assesment of screening for prostaticcancer using the digital rectal examination[J]. Urology, 1989, 141: 1136.
- [29] 王霄英, 蒋学祥, 肖江喜, 等. 前列腺癌的 MR 诊断及影响因素[J]. 实用放射学杂志, 2000, 16(7): 391 - 395.
- [30] 王霄英, 蒋学祥, 肖江喜, 等. MRI 诊断前列腺癌侵犯神经血管束的价值[J]. 中华放射学杂志, 2000, 34(12): 844 - 846.
- [31] Algaba F, Trias I, Lopez L, et al. Neuroendocrine cells in peripheral prostatic zone: age, prostatic intraepithelialneoplasia and latent cancer-related changes[J]. Eur Urol, 1995, 27(4): 329 - 333.
- [32] 王光彬, 赵斌, 柳澄, 等. 前列腺解剖带区的尸体和 MRI 研究及应用[J]. 医学影像学杂志, 1999, 9(3): 143 - 146.
- [33] McNeal J E. The zonal anatomy of the prostate[J]. Prostate, 1981, 2(1): 35 - 49.
- [34] Greene D R, Egawa S, Hellerstein, et al. Sonographic measurements of transition zone of prostate in men with and Without benign prostatic hyperplasia[J]. Urology, 1990, 51: 293 - 299.

(刘向云 邵悦)