



刘国栋 主编

LAO NIAN

MI NIAO WAI KE XUE

老年泌尿外科学

● 甘肃人民出版社

老年泌尿外科学

GERIATRIC UROLOGY

甘肃人民出版社

责任编辑：李 果

封面设计：姜健骅

版式设计：杜绮德

老年泌尿外科学

刘国栋主编

甘肃人民出版社出版

（兰州第一新村81号）

甘肃省新华书店发行 兰州新华印刷厂印刷

开本787×1092毫米 1/16 印张18.75 字数430,000

1990年2月第1版 1990年2月第1次印刷

印数：1——2,000

ISBN 7-226-00575-1/R·14 定价：6.70元



主 编：刘国栋

编写者：（以姓氏笔画为序）

马丽华 王志平 邓宏临 白淑芳

刘国栋 吴大兰 何家扬 陈一戎

段国兰 段建敏 秦大山 崔祝梅

绘 图：陈天铎

序 言

随着人类社会的发展和文化科学、卫生保健事业的进步，人民的精神和物质生活水平不断提高，人的寿命不断增长。过去说“人生七十古来稀”，现在乃是“七十八十小弟弟，九十一百不稀奇”。老年人绝对数量和在总人口中比例的增长，使人类逐渐进入了所谓的老龄化社会（60岁以上人口占总人口的7%以上）。人口老龄化是社会发展的必然结果，但同时也带来了一系列社会的、经济的、科学技术等方面的问题，从而引起了社会各个方面的深切关注。

从医学角度研究人体衰老的机理过程，影响人正常寿命的各种因素，人在老年期的身心健康以及常见疾病的防治方法等，这是老年医学的基本任务。

老年医学是一门既古老而又年轻的医学科学。说其古老是因其历史可以追溯到公元前数百年之前。不论是盖仑、阿尔卡马宁、阿斯克莱波德斯、希波克拉底，还是孙思邈、葛洪、张仲景，在其著作中对老年医学，均作过精辟的论述。说其年轻是因它的学科体系尚不够完善，有待进一步充实发展，臻于完备。和小儿科不是“缩小的”成人医学一样，老年医学也不是“增大的”成人医学。老年医学不论从解剖学、生理学、病理生理学、生物化学、免疫学、药物动力学等各基础医学，还是从临床医学方面来说，都是各具其特征的医学科学。

老年泌尿科学是老年医学的一个分支学科，它旨在普及和提高对老年男性泌尿生殖系统和女性泌尿系统疾病的认识，从而提高对老年人该系统疾病的诊断、治疗和预防水平。为此，本书从论述人在老年期泌尿系统所产生的解剖学、生理学等方面的退行性改变开始，深刻描述了各种疾病在老年患者身上所呈现出来的特征，以及在诊断和治疗过程中应注意的事项。

本书所论述了老年泌尿系退行性改变，如肾重量减轻、皮质变薄、肾小球减少、膀胱尿道神经分布改变、下尿道纤维组织增生、前列腺增生、尿道腺肥大、尿道膀胱上皮鳞状化等。在生理学方面对因退行性改变所引起的肾小球滤过功能，肾小管重吸收功能，浓集和分泌功能，膀胱逼尿肌功能及尿道闭合压等，都给予了简述。

在水盐及酸碱平衡方面，从老年人所具有的特殊性对水盐及酸碱平衡的影响及容易产生的隐性及显性失衡作了概述。从老年人所具在解剖和生理功能上的特征及所存在的各潜在疾病和因素，简述其容易发生急性和慢性肾功能衰竭的各种可能性，以及发生急性肾功能衰竭时，老年患者的特点及在诊断和治疗中应注意的特殊事项。同时，对老年人作腹透和血透的特殊适应症，可遇到的各种困难及应注意的事项作了介绍。对老年人作肾移植的评价，可能遇到的特殊困难及处理办法亦作了简述。

老年人的手术前后处理及术中麻醉等，有着与成人不同的特点。本书根据老年人在生理、病理方面的特点，描述了在各种手术的麻醉选择、麻醉过程中可能出现的问题及麻醉

恢复过程中应注意的事项。根据老年人的特点，阐述了手术前的特殊准备，工作要点及手术后对患者应如何特殊处理。

对老年人泌尿系常见疾病，如肿瘤、下尿路梗阻性疾病、膀胱功能紊乱、炎症、结石等，都根据老年人的特点一一作了介绍。对老年人独具特征的疾病如前列腺增生、前列腺癌、膀胱颈部梗阻、肾血管性高血压等，都详尽地予以了论述。

尽管老年医学尤其是老年泌尿外科学具有它的特殊性，但它毕竟是整体医学的一个分支，也是整个泌尿外科中的一部分，故除一部分具有老年人的特殊性外，其大部分或者说主要部分，则具有普通泌尿外科学的共性。因此要作好老年泌尿外科工作，除具备老年泌尿外科的知识外，更须掌握普通泌尿外科的知识及各种诊断检查和治疗的技术方法和技巧，此外还须熟悉整个医学尤其临床医学的全面知识，因老年人也是整体的人。

目 录

第一章 老年人泌尿、男生殖系统结构与功能改变	(1)
第一节 泌尿、男生殖系统解剖与组织学.....	(1)
第二节 老年人泌尿、男生殖系统生理功能改变.....	(9)
第二章 老年人水、电解质和酸碱平衡问题	(18)
第一节 老年人的水和电解质紊乱.....	(18)
第二节 老年人的酸碱平衡.....	(27)
第三章 老年人泌尿系疾患的症状学和检查法	(40)
第一节 老年泌尿外科疾患症状学.....	(40)
第二节 泌尿外科实验室检查.....	(45)
第三节 泌尿外科器械检查的应用.....	(48)
第四节 泌尿外科X 线检查.....	(48)
第五节 其他检查方法.....	(52)
第四章 老年人肾功能衰竭	(56)
第一节 老年人急性肾功能衰竭.....	(56)
第二节 老年人透析疗法的一些问题.....	(68)
第三节 老年人肾移植的几个问题.....	(76)
第五章 老年人泌尿系结石病	(89)
第一节 概论.....	(89)
第二节 肾结石.....	(93)
第三节 输尿管结石.....	(98)
第四节 膀胱结石.....	(100)
第五节 前列腺结石.....	(101)
第六节 尿道结石.....	(103)
第六章 老年人泌尿系肿瘤	(106)
第一节 肾肿瘤.....	(106)
第二节 输尿管肿瘤.....	(115)
第三节 膀胱肿瘤.....	(122)
第四节 前列腺癌.....	(131)
第五节 男性生殖系其它肿瘤.....	(141)
第七章 老年人泌尿、男生殖系感染	(154)
第一节 概论.....	(154)
第二节 老年性泌尿系感染.....	(157)

第三节	老年男性生殖系非特异性感染	(163)
第八章	老年性尿失禁	(172)
第一节	排尿生理	(172)
第二节	尿流动力学检查在老年性尿失禁中的应用	(174)
第三节	老年性尿失禁的诊断与治疗	(181)
第九章	老年性下尿路梗阻	(196)
第一节	下尿路梗阻概论	(196)
第二节	前列腺增生症	(203)
第三节	膀胱颈部梗阻	(218)
第四节	尿道狭窄	(221)
第十章	老年人的肾血管性高血压	(228)
第十一章	老年人的手术前后处理	(238)
第十二章	老年人泌尿外科手术的麻醉处理	(250)
第一节	老年人麻醉应注意的问题	(250)
第二节	泌尿外科手术中老年患者的麻醉处理	(256)
第十三章	老年人的性功能问题	(267)
第十四章	老年人用药问题	(283)
第一节	老年人的药动学	(283)
第二节	老年人药效学特点	(287)
第三节	老年泌尿外科中的药物治疗问题	(288)

第一章 老年人泌尿、男生殖系统结构与功能改变

第一节 泌尿、男生殖系统解剖与组织学

一、泌尿系统解剖与组织学

肾脏：人的肾脏到20岁达成人大小。成人肾左右各一，形似蚕豆，色呈红褐，位于横膈之下，脊柱两侧，腹膜后浅窝中。一般左肾稍大于右肾，即左肾细长，右肾宽短，平均长约12厘米，宽5~6厘米，厚3~4厘米，重120~150克。肾脏分上下两极，前后两面和左右两缘^[1]。上极宽而薄，下极窄而厚。外缘隆凸，内缘凹陷，凹面中部切迹有肾门，系血管、输尿管、神经和淋巴管出入处。这些结构聚集成肾蒂。各结构由前向后依次为肾静脉、肾动脉、输尿管（或肾盂）；从上到下顺序为肾动脉、肾静脉和输尿管（或肾盂）。肾门的上下前后边缘分别为上、下、前后唇。肾门向肾内延伸形成肾窦，它是肾实质围成的腔隙，内含肾盂、肾盏、肾血管分支及充填其间的纤维脂肪组织。肾表面被覆致密的纤维包膜，正常时易于剥离。右肾上方与肝相邻，所以比左肾低1~2厘米，左肾上极平第十一胸椎，下极平第二腰椎；右肾上极平第十二胸椎，下极平第三腰椎。正常肾脏可随呼吸上下移动1~2厘米。肾纵轴约与脊柱成30度角。左肾门对第一腰椎横突，右肾门对第二腰椎横突。

在肾的纵剖面上，肾实质分为皮质和髓质两部分，如图1—1。皮质位于肾实质外层，约占1/3，色深呈红褐。肉眼可见密布细颗粒，系由肾小球、肾小管构成。邻近髓质的部分为髓质旁区。包绕并伸入髓质的部分为肾柱。髓质位于肾实质的内层，色浅呈淡红，约占2/3，由肾小管细段、直部形成的髓襻及集合管构成，它包含10~20个锥体。锥体底稍向外突，与外周皮质相接，圆锥尖名为乳头，伸入肾小盏。锥体结构致密有光泽，呈许多深色放射状条纹伸入皮质称髓放线。其中，髓襻、集合管平行排列。根据肾小管的结构

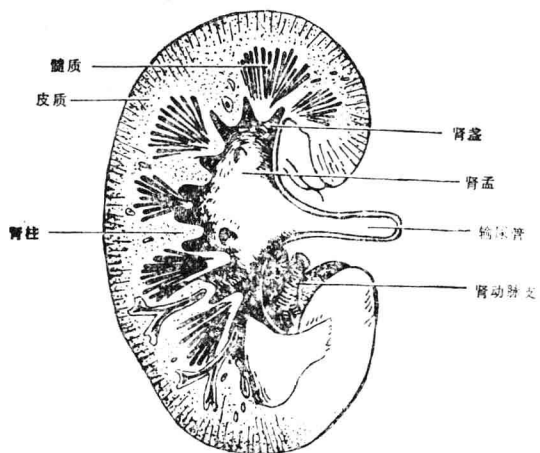


图1—1 肾脏的纵切面

特点与位置,又将肾锥体分为比较窄的髓质内带和宽的髓质外带。髓纹之间即皮质迷路,内含肾小球、肾小管曲部。一个锥体和它所连接的皮质组成一个肾叶,每条髓放线及其附近的皮质迷路组成一个肾小叶。每个肾约有16~18个肾叶。肾盂由输尿管上端扩大而成,并自肾门向肾实质内展开形成2~3个大盏,8~12个小盏。每个小盏又收集1~2个肾乳头所排出的尿液。肾小盏、肾大盏、肾盂、输尿管实际上是一套完整的管道系统,它们的组织结构分内、中、外三层,即内粘膜层被覆移行上皮,中层即平滑肌,外为纤维层。

肾的组织学:

肾脏的皮质和髓质含有大量肾单位和许多集合小管,它们密集分布构成肾实质。在这些结构之间,含少量结缔组织称为肾间质,内有血管、淋巴管与神经穿行。

成人每一肾脏约有100~150万个肾单位。每一肾单位由一个肾小球及与其相连的肾小管构成。它是肾脏结构与功能的基本单位。肾小球包括血管球和肾小囊。肾小管按其结构与功能亦可分为近端小管、细段、远端小管三段。近、远端小管又可分曲直两部分。肾小管长约30~38毫米。近端小管直部、细段与远端小管直部连成U形,称为髓襻或亨利氏襻,如图1—2。肾单位的各部在肾脏中的分布都有一定的位置:肾小球和近、远端小管曲部分布在皮质迷路;髓襻则和集合小管一起,分布于皮质髓放线和髓质肾锥体。肾单位中肾小球位于皮质浅层者称表浅肾单位,其髓襻较短,只达髓质外带,其细段很短,甚至缺如;位于皮质深层的称髓旁肾单位,其髓襻较长,且有长的细段呈襻状伸入肾乳头。如图1—3。髓旁肾单位只占肾单位总数的10~20%,但对尿浓缩、稀释起很大作用。

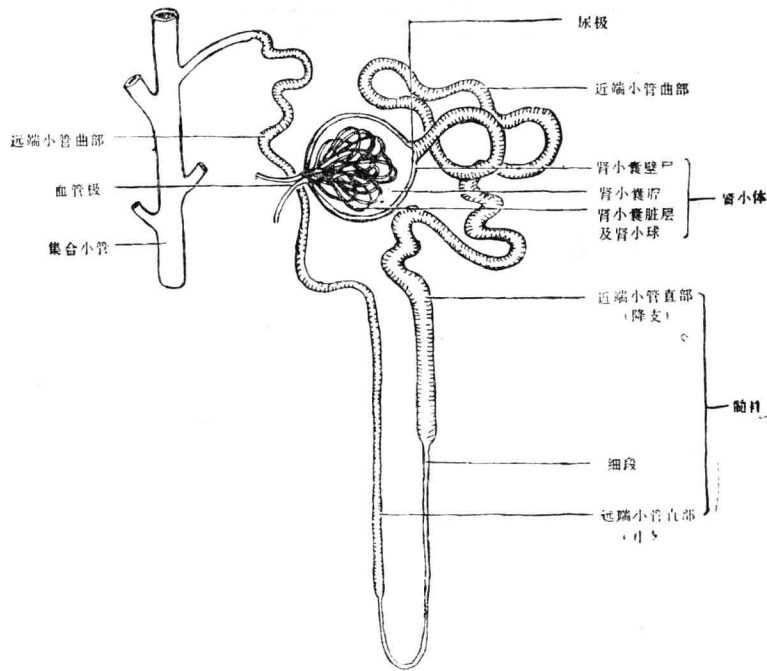


图 1—2 肾单位的组成

肾单位的组成概括于下表：

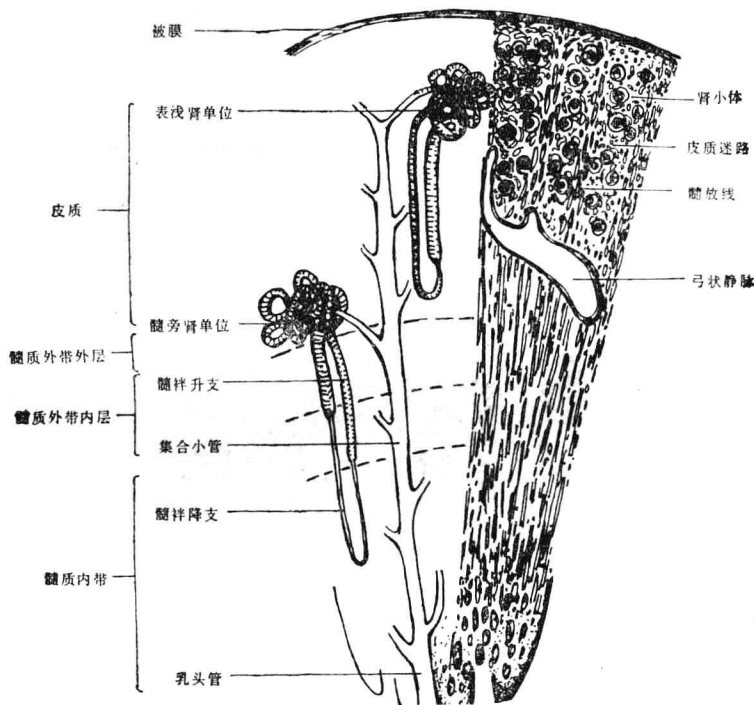
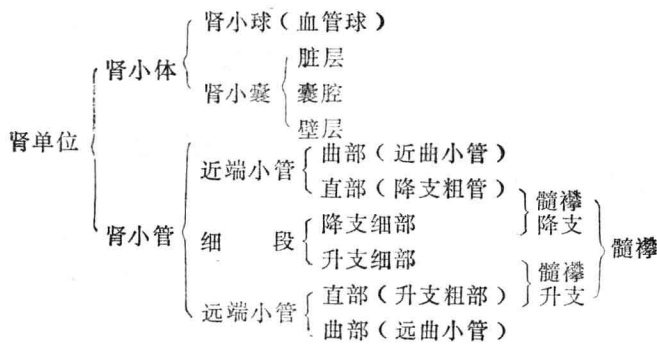


图 1—3 肾单位及集合小管在肾实质中分布的位置关系

表浅的肾小球体积小，深层的体积大，断面呈圆形，平均直径200微米，其一侧为血管极，另一侧为尿极，由中心的血管球和外被的肾小囊组成。入球小动脉从肾小球的血管极进入，先分成4~5个主支，再分成许多小支，吻合成盘曲的襻状毛细血管网，形成一个个毛细血管小叶，各小叶的毛细血管返至血管极附近，又汇成主支，然后合并成出球小动脉，仍从血管极出球。在小叶的毛细血管之间，存在着球内血管系膜区，血管极近此区尤为明显。肾小球毛细血管的内皮很薄，胞核染色深，凸向管腔。电镜下观察，可见血管球毛细血管属有孔型^[2]，即内皮细胞上有许多环形小孔，孔径约800 Å，称为窗孔，大多无隔膜。内皮细胞核小而致密，胞质内含少量细胞器，如线粒体、高尔基复合体、粗滑面内质网、溶酶体等。内皮细胞可形成突起伸入管腔，称为细胞褶。

肾小囊是上皮性管道盲端膨大并凹陷所成的双层囊。外层称壁层，内层称脏层，两层之间的腔隙称为肾球囊腔。肾小囊壁层由单层扁平上皮细胞构成，围成了肾小体的轮廓。电镜下，此细胞除具一般细胞器外，尚有很多细丝。内层即脏层，为有突起的足细胞，它紧紧包在肾小球毛细血管及球内血管系膜区周围。在脏层与毛细血管内皮之间和与血管系膜区之间，有一层共同的基膜。光镜下，脏层上皮细胞难以确认。但它比内皮细胞核大，着色浅，并凸向囊腔侧。透射电镜显示它是多突起的足突细胞。光镜显示基膜为较厚的连续膜，呈PAS阳性反应。电镜下，基膜厚度随年龄而异，儿童期为0.11微米，成年期则为0.27~0.35微米。高倍镜下，基膜分为外疏、中密、内疏三层。致密层位居中，也最厚，分布着50~70 Å的细丝。

肾小球是血液的过滤器。实验证明，有孔的内皮、完整的基膜和足突间隙之滤过裂隙膜三层，即构成了肾小球的滤过屏障，如图1—4，每层结构各能限制一定大小的物质通过。

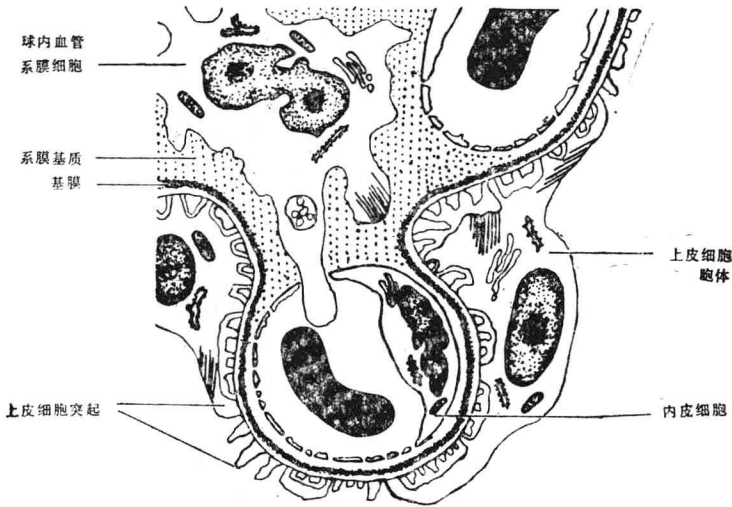


图1—4 球内血管系膜、肾小球毛细血管及上皮细胞

正常情况下，球内毛细血管之间有星形系膜细胞及其基质填充。它们统称为球内血管系膜。此系膜除具支持作用外，还可分泌基质，吞噬大分子蛋白质及抗原抗体复合物，具有收缩功能以调节肾小球血流等。

一般来说，肾皮质中结缔组织含量最少，由髓质外带到肾乳头，结缔组织量逐渐增加，而以肾乳头处数量最多。肾乳头处集合小管、直血管之间及肾血管周围为疏松结缔组织，细胞间基质丰富，有利于渗透扩散。肾小管基膜外为纤细的网状纤维，具有支持作用。肾髓质内带和肾乳头区间质由有一种长而有突起的细胞，其长轴与髓襻、集合小管、血管的管道相垂直，胞浆内除含细丝、内质网、溶酶体外，还有数量不定，大小不等的脂滴（即嗜锇颗粒）。这些颗粒内含有前列腺素及其前身物质花生四烯酸。因此，它是内分泌细胞，可合成分泌减压物质前列腺素。

入球小动脉在近血管极30~50微米处，以小动脉中层的平滑肌变态为上皮样细胞，

称为球旁细胞。球旁细胞核大，多呈圆形，其细胞质丰富，含肌原纤维少，PAS阳性。电镜下粗面内质网、核蛋白体丰富，高尔基体发达，含有许多中等电子密度的大颗粒。荧光免疫法证实，球旁细胞的粗面内质网制造肾素，运到高尔基体形成分泌颗粒。远曲小管在肾小球血管极处紧贴入球小动脉的部分细胞窄而高，核密挤，形成椭圆形盘状聚集区，直径约40~70 μm ，即谓致密斑。出入球小动脉与致密斑之间三角地带的一群细胞，形态与球内系膜细胞相似，故称球外系膜细胞（也称极垫）。球旁细胞、致密斑、球外系膜细胞构成的三角区，统称为肾小球球旁器，如图1—5。目前证实，球旁细胞可制造分泌肾素，肾素作用于血浆中的血管紧张素原，形成无活性的血管紧张素I，再经肺肾转换酶作用，形成血管紧张素II，从而使小动脉收缩，血压升高。球旁细胞还可分泌促红细胞生成因子，使肝细胞产生的促红素原转变成有活性的促红细胞生成素，加速红细胞生成。此外，肾髓质间质细胞可产生前列腺素A₂、E₂等，以扩张血管平滑肌对抗高血压。肾小管上皮细胞还可第二次羟化维生素D₃，形成1，25二羟骨化醇，以升高血钙，促进骨钙化。

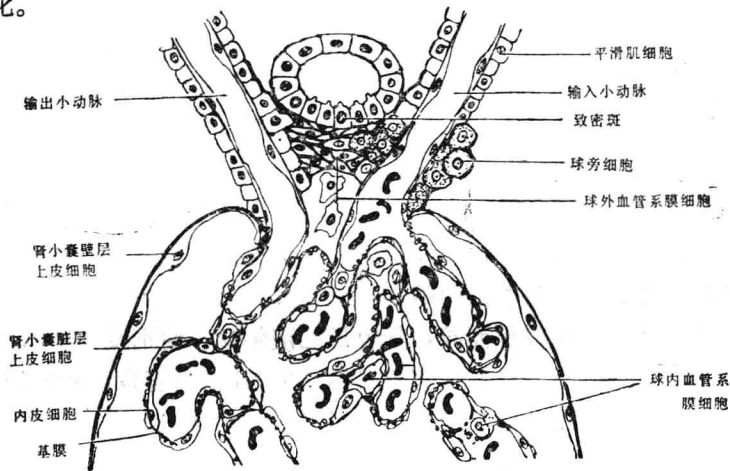


图1—5 肾小球旁器

肾动脉起自腹主动脉，到肾门入肾时分为前后两个主支，前主支发出尖、上、中、下四个肾段动脉，后主支延续成后段动脉。每支肾段动脉分布到肾实质的一定区域称为肾段，故每个肾一般也分为5个肾段，即尖段、上段、中段、下段和后段。肾段动脉再分支，走行在肾柱内，称叶间动脉。叶间动脉走到皮、髓交界处，发出与叶间动脉呈直角的分支弓形动脉。该动脉向皮质表面发出多数呈放射状的小叶间动脉，进入肾皮质迷路。小叶间动脉走行于小叶间，分布到邻近皮质区。小叶间动脉再分出旁支，形成输入小动脉，其口径约25~30微米，多数为1支，有时为2支进入肾小球内分支再分支，形成盘曲彼此吻合的毛细血管网。球由毛细血管再汇合成输出小动脉离开肾小球，迅即分布到附近肾小管周围形成毛细血管网丛。这些互相沟通的血管丛营养肾小管、集合管，汇合入小叶间静脉、弓形静脉、叶间静脉、肾静脉流出肾脏，进入体循环。

肾盂、肾盂、输尿管、膀胱、尿道诸排尿系统各段结构基本相似，均由粘膜、肌层、外膜构成。由肾小盂至膀胱，管壁三层结构均逐渐变厚。

肾盏上皮与乳头管上皮相移行，只有2~3层移行上皮细胞和少量平滑肌；肾盂上皮3~4层细胞，平滑肌分为内纵、外环两层。

输尿管位于腹膜后，上自肾盂，下止膀胱三角，男性输尿管长27~30厘米，平均28厘米，女性输尿管长25~28厘米，平均26厘米。右短于左约1厘米。临床上将输尿管分为上、中、下三段，即腹段、盆段、膀胱段。腹段自肾盂输尿管交界处到跨越髂动脉处，盆段自髂动脉到膀胱壁，膀胱段即指膀胱内至三角区那一部分。输尿管壁内面为粘膜层，4~5层移行上皮形成许多皱襞，因而管腔呈星形。基膜不明显，固有膜由细密结缔组织构成。肌层平滑肌在上2/3分纵、环两层，下1/3分纵、环、纵三层。膀胱段环行肌消失。外膜为疏松结缔组织。

输尿管腔大小不一，平均在0.5~1厘米之间，有三个生理性狭窄与两个扩张部分。其狭窄部又名峡，口径平均只有0.2~0.3厘米，分上、中、下三处：上狭窄部在肾盂输尿管移行处，名上峡；中峡部在骨盆上口处，名下峡；下狭窄在输尿管壁内部，名壁内峡，为输尿管的最狭窄部。上、下峡间为膨大部，亦即壶腹，其口径可宽达1~1.5厘米。此外，输尿管有三个弯曲，第一个在输尿管上端为肾曲，位于盂、管交界处；第二个在骨盆上口处，名界曲；第三个在骨盆内，输尿管壁内部与脏部移行处，名骨盆曲。输尿管的上1/3血供由肾动脉分支供应，中1/3由腹主动脉、髂总动脉、精索内动脉或子宫动脉供应，下1/3由膀胱下动脉供给。

成人膀胱位于骨盆内，为一贮存尿液的器官。婴儿膀胱较高，位于腹部，其颈部接近耻骨联合上缘；到20岁左右，由于耻骨扩张，骶骨角的演变，伴同骨盆的倾斜及深阔，膀胱逐渐降至骨盆内。膀胱的伸缩性很大，其性状、位置、大小、壁的厚度，及其周围关系，均随尿液充盈的程度而异，其容量也随年龄、性别及个体而不同。一般在正常人平均容量为350~500毫升，最大容量可达800毫升。当容量约500毫升以上时，由于膀胱壁的张力过大可产生疼痛感。新生儿的膀胱容量为成人的1/10。老年人由于膀胱紧张力减低，容量有时可增大。女子膀胱容量较男子稍小。空虚的膀胱近似锥体形，分为体、底、顶和颈等四部，各部间无明显界线。由于膀胱肌层的收缩，壁部增厚，粘膜形成多数皱襞，名膀胱皱襞。膀胱有上面、后面及两下外侧面。上面呈三角形，下外侧面向前下外方与盆膈相接。后面又名膀胱底，三角形，向后下方。上面与左右下外侧面的面合点为膀胱顶。顶和底之间的大部，名膀胱体。膀胱的最下部，即后面与左右下外侧面的会合处，名膀胱颈，与前列腺相接。颈下端有一开口，为尿道内口，通尿道。膀胱有两个通输尿管的入口和一个通尿道的出口。膀胱壁分四层：即浆膜层、肌层、粘膜下层和粘膜层。浆膜层纤维脂肪组织，包围膀胱后上、两侧和顶部。肌层：（1）逼尿肌：为膀胱壁层肌肉的总称，由平滑肌所构成，分为三层。内外层为纵行肌，中层为环状肌。（2）膀胱三角区肌：是膀胱壁层以外的肌肉组织，它起自输尿管纵肌纤维，向内向下向前扇状展开；向内伸展部分和对侧肌彼此联合成为输尿管间嵴，向下向前伸展至后尿道部分，为贝氏肌；另有一组左右肌纤维在三角区中心交叉成为三角区底面肌肉。粘膜下层只存在于三角区以外区域，具有丰富血运。粘膜层在三角区非常光滑，但在其它区域具有显著的皱襞。粘膜移行上皮在收缩时有8~10层细胞，扩张时只有2~3层。

男性尿道自膀胱颈部至尿道口，长约17~20厘米。可分为阴茎部、球部、膜部、前

列腺部；前尿道自尿道口起，至球部为止，长15厘米，外面包有尿道海绵体，附着于两个阴茎海绵体之浅窝中。后尿道自尿道膜部起，至膀胱颈部为止，长约4厘米；尿道膜部最短，约1厘米，位于两层三角韧带之间，为横纹肌即外括约肌所包围，是最固定又是较薄弱的一段。尿道前列腺长约3厘米。自三角韧带起，通过整个腺体至膀胱颈部，为全尿道最宽阔的部分。此段尿道后壁中央，有一隆起称尿道嵴或精阜。其上正中有一隐窝，隐窝两侧有射精管开口，前列腺小管即开口于精阜两旁之沟中。尿道还具解剖上的三个狭窄部和膨大部：前者分别位于外口、膜部和内口，后者位于舟状窝、球部和前列腺部。成人正常尿道各部位的直径稍有不同，平均为8毫米。尿道还有两个“S”形弯曲，第一个在尿道膜部，称为耻骨下弯曲，其角为 93° ；第二个在耻骨前部，谓耻骨前弯曲。尿道壁分粘膜、粘膜下与肌层。于前尿道的外面还包有具丰富弹力纤维与平滑肌的尿道海绵体。尿道粘膜上皮在前列腺部为移行上皮，在有尿道海绵体的部分主要为复层柱状上皮，在皱壁上也有单层柱状上皮，特别在舟状窝内有许多杯状细胞。舟状窝的远侧部开始有未角化的复层鳞状上皮。

女性尿道甚短，长约2.5~5厘米，平均为3.5厘米，直径约8毫米，容易扩张至10~13毫米。无弯曲。于阴道之前、耻骨联合之后，自膀胱颈部开始向下向前止于尿道口。

女性尿道可分上、中、下三部。上部尿道的组织结构与膀胱颈部一致。其之环状肌相连贯，并在颈部较肥厚。女性内括约肌完全由环状平滑肌围绕整个膀胱颈及尿道上部而成。因此，内括约肌的作用在女性比较有力。中部尿道在平滑肌之外，尚有随意环状肌。下部尿道开口处无肌肉，只有两层三角韧带纤维。此外，提肛肌、会阴深部肌肉和三角韧带对女性膀胱尿液的控制亦有辅助作用。

二、男性生殖系统解剖与组织学

男生殖系包括内、外生殖器官两部分。前者有睾丸、生殖管道和附属腺。睾丸系分泌男性激素与产生精子的器官；生殖管道即为睾丸内的直细精管、睾丸网及附睾。输精管、射精管具有营养和运输精子的作用。附属腺包括精囊腺、前列腺、尿道球腺，它们的分泌物可增强、维持精子的活动力。

睾丸、附睾共属于阴囊内。成人睾丸是一对稍扁的卵圆形器官，表面光滑，呈橙白色，两睾共重约20~30克。左略低于右，左睾丸平均长、宽、厚分别为3.3、2.27、1.71厘米；右睾丸长、宽、厚平均为3.38、2.37、1.78厘米。初生儿睾丸相对较大。降生后至性成熟期以前，发育较慢，至性成熟期即迅速发育增大，老人则随性机能衰退而萎缩变小。睾丸分内外两侧面，前后两缘及上下两端。内侧面较平坦与阴囊隔相贴附；外侧面较凸隆与阴囊外侧面相贴附。前缘较平直又名睾丸系膜缘，与附睾和精索下部相接触，有血管、神经、淋巴管由此出入。上端、后部被附睾遮盖，下端游离。睾丸最外面为鞘膜壁层，贴附在阴囊内面。脏层则覆盖于睾丸表面。两层之间系鞘膜腔，含少量液体，使睾丸于其中可自由滑动。脏层下有一层致密的结缔组织白膜，该膜于睾丸后缘增厚形成睾丸纵膈。纵膈之结缔组织伸入睾丸侧形成睾丸小膈，将睾丸分成200多个锥形小叶。每小叶含1~4条曲细精管，管长约20~70厘米，直径为150~250微米，一侧辜

丸的曲细精管总长度约255米。曲精管行向小叶锥顶则成为直细精管，进睾丸纵膈形成睾丸网。曲精管之间有富于血管的疏松结缔组织，它含有成群的上皮样睾丸间质细胞，可分泌雄激素。曲精管自外向内依次为胶原纤维与类肌细胞、基膜、柱状细胞和各级生精细胞。由睾丸网再分出15~20条睾丸输出管，并逐步合并成一根附睾管，长约4米。它穿过白膜，盘绕成附睾。附睾为月牙形小体，附贴在睾丸外后侧，从上到下分头、体、尾三部分。附睾头部膨大钝圆，头尾与睾丸紧密相连，体部仅由疏松结缔组织附着，因而体部易于剥离。输出小管上皮由假复层柱状上皮构成，高柱状、低柱状细胞群相间排列。前者略呈锥形，底向腔面，游离缘有纤毛；后者表面有微绒毛，它除具分泌功能外，还可吸收腔内液体，纤毛又能向附睾方向摆动，帮助精子通过。附睾尾部的附睾管上皮变低，基膜外血运丰富并有一层环行平滑肌，近输精管处尚有散在的纵行平滑肌，其之收缩同样有利于精子运行。所有哺乳动物包括人的精子，离开曲细精管时则不活动或活动力很弱，亦无受精能力。它们在附睾内（人精子通过附睾平均14天左右）分泌液作用下达到生理成熟，即具备了活动力和使卵子受精的能力。同时，在附睾分泌液的压力作用、附睾管的收缩运动及精子本身游动下，到达精囊。

附睾头近睾丸处，有一富于血管的上皮组织称作附睾附件。它是附睾的中肾残余附属器官，其以一蒂与附睾相连，由于蒂较长，故易于扭转。

输精管全长约40厘米，它与附睾管的尾端直接连续，起于附睾尾，止于射精管。依次分为睾丸段、精索段、盆段。睾丸段最短，位于近睾丸后缘起始部，由精索静脉丛包围。精索段进精索后，上行经腹股沟外环、腹股沟管，达腹内环。在腹股沟皮下环以下位置最浅，通过阴囊壁极易触及。盆段则从腹股沟内环起沿小骨盆外侧壁行向后下，再转向内，跨越输尿管末端上方，至膀胱底。该段在膀胱底部靠近精囊内侧时呈梭形膨大，称为输精管壶腹。以后向下变小，在前列腺上缘与精囊的前排泄管会合，形成射精管。输精管、射精管壁均分为粘膜、肌层和外膜三层。粘膜为假复层柱状上皮；平滑肌分纵、环、纵三层；外膜为富于血管神经的疏松结缔组织。固有膜含丰富的弹力纤维。

附属腺精囊位于前列腺上方输精管壶腹外侧膀胱底与直肠之间，是一对长6厘米、宽2厘米，呈棱锥形的盲管。每侧精囊腺各由一条长约15厘米的管盘曲而成。腺管高度弯曲，最后变细汇入输精管，合成射精管，穿过前列腺，开口于前列腺尿道。精囊腺也由粘膜、肌层、外膜构成。腺粘膜由于有特殊皱折，故分假复层柱状上皮和单层柱状上皮。

前列腺是最大的雄性组织腺。其外形如栗子，底向上而尖朝下，底部横径约4厘米，纵径3厘米，前后径约2厘米，重约20克。位于膀胱颈部下方，包围着膀胱颈内口以下的尿道。其外包一薄层纤维弹性被膜，并发出膈伸入腺内。前列腺含30~50条分枝管泡状腺或囊状腺，埋藏于肌组织内的16~32条导管（排泄管），开口于精阜两侧。腺分内外两组。外腺称真腺组，构成腺的主体。内腺称尿道组，集中在尿道粘膜和粘膜下层。前列腺分为五叶：即前、中、后与两个侧叶。前叶很小，临床上无重要意义；中叶恰在射精管进入尿道开口上面。当中叶肥大向上发展时，容易引起排尿困难。后叶位于射精管开口以下的尿道后壁上，直肠指诊摸到的即是此叶。后叶很少肥大。两侧叶如肥大，易致尿滞留。前列腺被膜可分三层：（1）外层：为丰富的静脉和疏松结缔组织；

(2)纤维鞘;(3)肌层。

阴茎尿道球(尿道海绵体后端膨大部分)的背面有一对黄褐色、豌豆大小之尿道球腺。它们部分或全部地包在尿道生殖膈肌内,每个腺的排泄管长3~4厘米,进入尿道球,与尿道平行,最后开口于尿道海绵体的起始部分。这些腺为分枝管泡状腺,位于尿道膜部两侧。腺体被覆单层立方或柱状上皮,每个腺体包绕一层结缔组织被膜并发出膈伸入腺内,将腺分成叶或小叶。膈除胶原、网状、弹力三类纤维外,还含有许多骨骼肌、平滑肌,厚达1~3毫米。分泌液主要含唾液酸蛋白,用以润滑尿道。

精索由腹股沟内环起,向内下斜行,经腹股沟管、皮下环入阴囊,终于睾丸后缘。精索由提睾肌、输精管、精索内动脉、精索外动脉、输精管动脉、蔓状静脉丛、精索神经、淋巴管和被覆以上组织的筋膜所组成。精索被膜由内向外,依次为睾丸精索鞘膜、提睾肌和提睾肌筋膜。

成人阴茎长约7~10厘米,勃起时可增长一倍。它包含尿道和三个勃起组织的柱体(两侧的两个阴茎海绵体和中间的一个尿道海绵体)。其最外面包有皮肤,皮下除上述三个海绵体外,无脂肪亦缺少毛,但含散在的平滑肌束。一对阴茎海绵体以及血管、神经和淋巴管附着在耻骨支和坐骨上。每一柱体外均含外纵内环两层胶原纤维的白膜。梳状膈在两个柱体间形成有孔的中膈,使两个海绵体的海绵腔相通。

第二节 老年人泌尿、男生殖系统生理功能改变

一、泌尿、男生殖系统结构的改变

1. 泌尿系统老年性改变

人的肾脏从出生到成年重量逐渐增加,然而25岁以后又随增龄减少,在40~80岁之间丧失约20%。即老年人的肾脏程度不等地发生体积缩小,重量减轻。兰州军区总医院对1000例老年肾B超普查结果:肾脏三径随增龄逐渐缩小。譬如男性青中年组左肾纵径 10.75 ± 0.61 厘米,横径 5.41 ± 0.42 厘米,厚径 4.96 ± 0.82 厘米,而老年前期组则纵、横、厚径分别为 10.50 ± 0.63 厘米, 5.0 ± 0.42 厘米、 4.56 ± 0.51 厘米,老年期该侧肾三径依次为 9.70 ± 0.79 厘米、 4.90 ± 0.56 厘米、 4.64 ± 0.61 厘米,即肾三径值均在正常解剖范围内,但前两组与老年组差值较为显著,纵径差值 >1.0 厘米($P < 0.01$),表明60岁以后,肾逐年退化缩小^[4]。一般情况下,40岁的人平均肾脏重为250克,而80岁时减为原来的 $4/5$,即200克重。20岁之前,人的肾脏表面红润光滑,包膜极易剥下。而老年人中半数以上肾表面不光滑或出现少数细颗粒,约14%肾表面有粗疤痕^[5]。肾剖面见皮质明显不规则地变薄,肾实质硬度增加,肾盂附近黄色脂肪组织增多。老年肾的组织学变化首先表现为肾单位变小,数目减少。正常人从出生到成年肾单位总数不变,25岁以后逐渐丧失,85岁时约减少至原来的30~40%。但同年龄老年人肾单位减少的数量也不尽相同,甚至可相差三倍。其中,肾小球数量减少,体积变小,尤其表面积与纵切面积均缩小。Darmady等检查了肾实质标本并计算了肾小球的表面积。他们证实从60~69岁年龄组的肾小球表面积为 0.262 m m^2 的峰值向80~101岁年龄组的肾小球表面积为