

临床泌尿外科

张华麟 主编



临 床 泌 尿 外 科

张 华 麟 主 编

甘 肃 人 民 医 学 出 版 社

内 容 简 介

本书是在全军泌尿外科进修班教材的基础上编写的。

全书包括泌尿系统、男生殖系统、肾上腺的解剖生理学知识；常用的检查方法如：器械检查、细菌学检查、放射线检查、动脉造影及同位素应用等有关诊断的专题；还包括常用的抢救和治疗措施如：休克的处理、急性肾功能衰竭抢救、尿潴留处理、水和电解质治疗、麻醉、理疗、肠道在泌尿外科的应用等专题；同时重点地叙述了泌尿系统、男生殖系统、肾上腺的各种疾病；此外对中医泌尿外科也做了较详细的介绍。总共 54 专题，附图 256 幅。适用于有一定临床经验的外科和泌尿外科医生进修之用，也可做为各科医生的参考资料。

临 床 泌 尿 外 科

张华麟 主编

戚有生 绘图

甘肃人民出版社出版

(兰州庆阳路230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1/32 印张28.5 插页22

1979年4月第1版 1979年4月第1次印刷

印数：1——20,380

书号：14096·43 定价：2.70元

目 录

1. 泌尿外科的历史、范畴和现状	张华麟(1)
2. 泌尿系统的解剖生理	曹海旺(5)
3. 男人生殖系统的解剖生理	张华麟(11)
4. 肾上腺的解剖生理	俞天麟(20)
5. 泌尿外科病历的一些要求	张华麟(27)
6. 泌尿外科症状学	张华麟(33)
7. 泌尿外科器械的应用	刘德福(39)
8. 尿路感染细菌学检查	张学忍(47)
9. 人类组织相容性检查法概况	邓志达(54)
10. 放射性同位素在泌尿外科的应用	孙 毅(62)
11. 泌尿系统X线诊断	张令翔(70)
12. 肾动脉与膀胱动脉造影在泌尿外科的应用	马梦麟(81)
13. 泌尿生殖器官的肿瘤病理	张继增(91)
14. 泌尿生殖系统疾病的理疗	胡宝琪(113)
15. 泌尿外科之麻醉	王惠楷(119)
16. 外科病人的水电解质治疗	王自生(128)
17. 创伤性休克的诊断与处理	陈文庆(149)
18. 感染性休克	陈文庆(154)
19. 尿潴留	刘德福(165)
20. 血尿的诊断	沈绍基(168)
21. 乳糜尿	曹海旺(177)
22. 泌尿系统非特异性感染	俞天麟(182)
23. 泌尿系结核	刘德福(190)
24. 关于泌尿系结石症的一些问题	沈绍基(199)
25. 肾上腺皮质机能亢进症	俞天麟(210)
26. 原发性醛固酮增多症	俞天麟(221)
27. 嗜铬性细胞瘤	俞天麟(228)
28. 肾素——血管紧张素系统与高血压疾患	俞天麟(239)
29. 肾脏先天性畸形	曹海旺(252)
30. 肾外伤	刘德福(259)
31. 肾肿瘤	曹海旺(265)
32. 肾囊肿	俞天麟(273)

33.肾盂、输尿管动力学	俞天麟(279)
34.肾积水与输尿管梗阻性病变	俞天麟(285)
35.急性肾功衰竭	刘德福(294)
36.“肾性佝偻病”	张华麟(309)
37.肾动脉疾患与高血压	俞天麟(314)
38.肾移植	张华麟(326)
39.输尿管先天性畸形	曹海旺(336)
40.输尿管损伤与输尿管瘘	俞天麟(342)
41.膀胱输尿管反流	刘德福(348)
42.膀胱损伤	刘德福(354)
43.膀胱肿瘤	曹海旺(357)
44.膀胱功能失常	张华麟(364)
45.膀胱再生的研究概况	俞天麟(370)
46.肠道在泌尿外科中的应用	曹海旺(375)
47.尿道损伤	张华麟(382)
48.女性急性膀胱尿道综合征	张华麟(388)
49.睾丸肿瘤	曹海旺(393)
50.前列腺增生症	曹海旺(399)
51.慢性前列腺炎	张华麟(406)
52.男人不育症	张华麟(411)
53.祖国医学在泌尿生殖系统疾病的应用	李树楷(419)
54.祖国医学对几种泌尿生殖系统疾病的辨证施治	李树楷(429)
55.附录: 泌尿外科各项化验检查正常值	(450)

1. 泌尿外科的历史、范畴和现状

泌尿外科是个比较古老的专科，有较久的历史；但同时却又是比较新的专科，甚至到现在，在有的分科医院里，还是有别的专科而唯独没有泌尿外科。这说明，这个专科是重要的，但发展也是不平衡的。

泌尿外科不应该叫“泌尿科”，因为它不包括与尿有关的“内科”部分，如肾炎、糖尿病、尿崩症等，这应当加以区别而避免混淆。然而情况在变化，科学在前进，不断地有新的项目从内科范围转入到泌尿外科中来，例如肾血管性高血压、肾上腺的一些疾患等，所以也必须辩证唯物地看待问题。

泌 尿 外 科 的 历 史

在我国，从几千年前，我们的先人通过生活实践，就对泌尿外科工作有了比较细致而深入的认识。

如关于排尿困难的问题：虽然一般也笼统地称之为“癃闭”，描写为“少腹胀痛，小便闭塞不通”。但是却也进一步区分了：“癃”是“小便不畅，点滴屡出而短少，病势较缓”；而“闭”则是“欲解不得解，胀急难通，病势较急”的情况，必须紧急解决。为此目的，还创造了各种各样帮助排尿的办法，如“鹅管排尿法”等。

如关于“淋”的问题：还把它比较细致地分为五种，即“五淋”，包括石淋、膏淋、气淋、劳淋、血淋。

石淋又称砂淋，尿中含有泥砂或砂块。这显然指的是西医所说的尿路结石症。

膏淋则似乎指的是脓尿、乳糜尿或磷酸盐尿等。

气淋指的是老年性尿路梗阻，排尿不净，有可能是指前列腺肥大等。

劳淋的描述则符合于尿路的慢性感染并能合并急性发作，所以有可能是尿路结核等。

血淋还分为“便血不痛”的“溺血”（血尿）和“血来而痛”的“血淋”，这在今天也仍然是一个极为重要的鉴别指征。

关于所谓现代的泌尿外科，只有在十九世纪末创造了膀胱镜和1895年发现了X线之后，才有了明显的发展。这些进展有手术方法方面的，有器械设计方面的，还有如挤压综合征及急性肾衰之提出。人工肾之创造，肾上腺生物化学的更多了解，性腺内分泌与生殖器官癌的关系，肾动脉疾患与高血压的关系和肾移植的临床试用等，对泌尿外科的发展都起了较大的作用。

我国在二十世纪前半段，即在反动统治下的半封建半殖民地的时期，泌尿外科很难谈到什么学术和科学。

解放后，党和人民政府对医药卫生事业十分关心，泌尿外科也得到了飞速发展，医

学长期落后的时代一去不复返了。

1951年在沈阳召开的全国外科学会上，以抗美援朝的战伤治疗为主题，对泌尿生殖系统的创伤治疗，也提出了一些新的方法，总结出不少可贵的经验。沈阳提出了个治疗尿道断裂的“会师手术”，虽然手术方法由来已久，但这个名称在当时却给了会议一个生动而深刻的印象。

1952年长沙提出来的对精索静脉曲张治疗的“精索内静脉高位结扎术”，操作简单，效果确实，受到广泛的欢迎。旧时代的无把握、繁杂而合并症多的“局部曲张静脉切除术”的治疗方法，就被彻底淘汰了。

1954年北京提出了肾结核病的“对侧肾积水”理论，在临床工作上起了较大的指导作用，保存不少肾脏，挽救了生命，受到国际上的重视。其后，兰州对这个理论又做了进一步的研讨，增加了内容。

关于急性肾衰，建国以来不断有人做理论介绍和临床实践，随着烧伤治疗的开展，急性肾衰更日益受到重视，并由此促进了透析疗法的应用。

1956年在北京召开的中华医学会大会上，哈尔滨在我国首次报告了用肠袢扩大结性挛缩膀胱的论文，引起极大兴趣。自那时以后，肠袢在泌尿外科的应用，如代膀胱、代输尿管等，风起云涌，迅速在全国开展起来。

五十年代中期以后，由于计划生育政策的加强，泌尿外科医生对结扎输精管的手术技术和应用器械，提出了很多的创造和改进，如切口方法、结扎技术、固定器械和杀精药物等，都起了很好的作用。

为了困难的前列腺段尿道的手术和膀胱阴道瘘手术等，1958年兰州提出了“耻骨骨瓣手术途径”，对某些病例有一定的实用价值。

1961年在爱尔兰召开的国际外科学会的会议上，我国作了60例柯兴氏综合征（肾上腺皮质功能亢进症）的报告，对诊断及外科治疗提出了重要的观点。

在六十年代初期，我国已开始了人工肾的制造和应用，到七十年代更进行了大力研究，上海和沈阳都曾制造出自己型号的人工肾。

国产的膀胱镜已在六十年代进入应用。它集中了各类膀胱镜的优点，极适合我国病人。

国产X光机的制造及普遍应用，动脉造影的开展，同位素肾图检查的广泛建立，使我国泌尿外科疾病的诊断工作的质量，得到很大的提高。

关于器官再生方面，兰州曾进行过膀胱再生和尿道再生的临床应用，上海曾进行过肾组织再生的动物实验研究，这些今后可能会有更多的发展。

早在六十年代初，我国就成功地进行了肾移植的动物实验。到1972年冬，我国广州、北京和上海先后把肾移植过渡到临床应用。现在更是全国响应，大力进行。当然，异体器官移植的免疫反应问题，现在仍然是采取临时性的抑制措施，还没有得到根本的解决。不过随着临床实践和研究工作的进行，相信我们会得到满意的成果。

在前列腺肥大和肿瘤方面，我国南北各地似乎都不象西方世界的发病率那么高，但是这些年来，我国的援外医疗队在这方面却取得了不少的宝贵经验。

祖国医学在党的中西医结合的政策下，得到飞跃的发展，对泌尿外科起了重大作用。

如对于尿系结石，化石汤和排石汤都对不少病例有良好效果。如对于慢性前列腺炎，对于原因不明的男人不育症，对于男人性功能紊乱等等，都常能有西医达不到的效果。在西医学中医的伟大号召下，今后的祖国医学必将在泌尿外科方面取得更辉煌的成果。

泌 尿 外 科 的 范 畴

泌尿外科大体上包括泌尿系统和男人生殖系统的疾患，但此外它还包括着多样的、有的甚至是不好解释的一些内容。至于中医所称的“肾”，其范围就更广泛。

1.泌尿系统疾患之属于外科范畴者。不包括肾脏炎、糖尿病、尿崩症等疾病。然而所谓外科范畴，实际上是个相对的概念，许多过去属于内科范畴者，现在却转到外科来。今后也还会有这样的改变。

2.男人生殖系统疾患。除了一般疾患之外，还包括生育问题和性功能问题。性功能问题与内科和精神病科也有联系。对于初生婴儿的“性别”问题，有时存在两性畸形，需要泌尿外科来进行鉴别诊断的手术或进行整形手术。

3.肾上腺疾患。肾上腺可能由于是肾脏的邻居，它的外科疾患自始就归入泌尿外科范畴。随着科学的发展，有越来越多的内容牵涉到泌尿生殖系统，如性征改变问题，醛固酮问题，高血压问题等。此外，将来也可能还会有更多的新情况出现。

4.肾血管性高血压。这个历史较短的专题，目前正在吸引着泌尿外科医生的注意。争取施行肾血管的成形手术，既能治疗高血压，又能挽救肾脏，而不需要象早些年那样盲目地切除肾脏。

5.肾功衰竭的治疗。对急性肾衰的人工肾治疗和其他透析治疗，为近年来方兴未艾的泌尿外科新业务；而且，慢性肾衰也更多地施行了肾移植治疗，从而也和泌尿外科发生了联系。

6.输尿管的借用。对脑积水的引流，有时借用输尿管把积水引流到膀胱以排出之。现在已不常用。

尽管做了这些划分，但是实际情况常常是不能这么机械地截然分开。在急腹症的诊断上，膀胱破裂之与宫外孕，肾绞痛之与胆绞痛，有时常常不易确定，所以也必然和妇产科与腹部外科有密切联系。

在手术方面，更时常需要与妇产科或腹部外科协同进行。

对神经性膀胱功能失常的处理和研究，则更需要与神经外科和骨科密切合作。

总而言之，泌尿外科的范畴是随着时间之推移与科学之进展而变化着，不能把它看成是孤立的、静止的和绝对的东西。但是，也不能因为它与别的专科有互相联系的地方，就否定它的独立存在。

泌 尿 外 科 的 现 况

现代泌尿外科的概况，在不同的方面，其情况也不完全相同。

1.在基本的解剖学方面，这个一向被认为是个机械的固定的侧面，近年来也被提出新的问题。如对膀胱括约肌的有无和它的具体结构，至今仍在纷争不已。如对骶髓中的排尿中枢的存在，也提出了新的意见。

2.泌尿系统的动力学与反压力的研究,由于采用了造影和电影照像相结合的检查方式,加上同位素的临床应用,有了更为深入的了解。目前,对肾脏的分泌排泄,输尿管的运动、膀胱尿道功能的认识,都有了很大的进展。

3.有关肾上腺生物化学方面,现在对“肾素——血管紧张素——醛固酮体系”正在进行更多的研究,并运用到临床上来,以解决或正在解决许多问题。

4.肾性高血压仍是个正在进行研讨的项目,对它的诊断方法和处理方法,正在日趋完善。

5.恢复器官的功能,是一个非常重要的但尚未很好解决的问题。当某一个器官由于外伤疾病或老年衰退而失去功能时,如何能恢复它的功能,这不仅在泌尿外科方面,这也是整个医学领域里的一个重大的奋斗目标。恢复的途径不外是再生、代替或移植等几种方法。(1)再生:肾组织的再生还在探索阶段。膀胱再生在临床上是可能的,但仍须进一步研究。输尿管和尿道的再生都还不能达到全面再生一个新器官的程度。(2)代替:用本身的一个器官(或一部分器官)代替另一个器官,现在常行的是用肠袢代替输尿管或膀胱,这已有多年历史,现在正研究其后果和影响。用体外的机器代替本身器官工作,在泌尿外科方面有人工肾,但尚嫌庞大复杂,正在向小型化努力。(3)移植:把别的个体(人或动物)的相同器官,移植给患者,这已有肾移植正式应用于临床,起到了重要作用。但组织异体移植的免疫问题,还正在研究解决。

6.计划生育。这个世界性的问题,很多国家在研究有效、简便和安全的方法,来达到安排生育的目的。这一方面要为不育症患者解决生育问题,更重要的则在研究各种避孕办法,以达到控制生育。在男人方面,现在正进行口服避孕药和抑制精子生成等的研究。

7.花柳病。这在国外仍是个重要的诊疗项目,但在我国,现在只偶而可以遇到几十年前遗留下来的后遗症,如尿道狭窄等。

8.急性肾功衰竭正受到普遍的重视,对它的病理生理学的了解,对预防和治疗的有效措施等,都在大力进行探讨,以期能渡过关键性的几天,而达到肾脏功能的完全恢复。

9.肾盂肾炎是另一个困难项目。在治疗上,只从尿细菌培养和抗菌素选择上着手,效果是不够满意的。

10.血尿。由于它的致病因素过于复杂,所以目前还有不少病例得不到明确诊断和有效治疗。

11.泌尿生殖系肿瘤和其他部位的肿瘤一样,关键在于早期诊断和早期治疗。同位素检查和细胞学检查对诊断给了一些线索和帮助,但还有待更多的努力。

12.泌尿系结石之治疗上,首先在于能用“非手术”办法去掉结石,这在祖国医学方面有一定成果。

13.尿失禁和遗尿都还未得到满意的解决。服抗胆碱类药物,手术矫正括约肌作用和神经作用,物理疗法和中医疗法等,也都正在不断地总结经验。

14.神经病理性膀胱功能失常(所谓“神经膀胱”)的处理,仍是个老大难问题。现在是一方面尽快进行膀胱训练,以迎接其功能恢复;另一方面,为了预防感染和防止发生膀胱无力,宁愿适时地采取尿流转向。此外,对神经移植的研究工作也在进行。以

求从根本上恢复膀胱功能。

15. 性功能紊乱是个不够确切的症状表现,更多的是个精神性问题。对这种情况的处理,无论中医西医方法,都还不够理想。

16. 性别鉴定问题。这个问题有时表现的非常复杂。对两性畸形的婴儿或儿童,有时甚至是成人,必须从多方面来确定其“性别”,这包括:(1)遗传性别(即染色体X、Y的情况);(2)生殖腺性别(即有睾丸或有卵巢);(3)生殖器官性别(即有阴茎或有阴道、子宫);(4)激素性别(这不一定与生殖腺和生殖器官相一致,如女性化或男性化等);(5)表面性别(即习惯、态度等)。在“性别”确定之后,须进行手术以调整其不适合的畸形生殖器官,如外生殖器官的改造或内生殖器官的切除等。

总之,从以上情况看,泌尿外科的难题还多,为了赶上我国工农业战线上突飞猛进的大好形势,我们必须自力更生,奋发图强,做出更大的努力。

由于对全国情况了解的不全,所以在内容上可能有很大的局限性,有待以后更正和补充。

张 华 麟

2. 泌尿系统的解剖生理

一、肾脏的解剖生理

(一) 肾脏的解剖:

肾脏为左右各一的实质性器官。呈褐色蚕豆形,大小各人不同。一般左肾细长,右肾宽短。平均长约11.5厘米,宽约5.5厘米,厚约3~4厘米。平均重量为100~180克。成人两肾约占体重的0.4%,新生儿为体重的1%。

肾脏位于腹膜后,膈下的脊柱两侧,在11胸椎与第三腰椎之间,右肾因受肝脏的影响,故一般较左肾低半个椎体。两肾上极相距较近,下极较远,因此,肾轴近似“八”字形。这点在临床诊断上有重要意义。

肾脏之周围为富于疏松组织之肾脂肪囊,并借肾筋膜附贴在膈腰肋弓、腰大肌及腹横肌间。左肾上极内侧有肾上腺,前面上部与胃后壁邻接,中部与胰腺体后部及脾脏血管接触,下部被结肠脾曲及降结肠复盖。右肾外侧几乎全部被肝脏掩盖,上极内侧有肾上腺,内侧缘为十二指肠降部经过。

肾脏表面被有一层薄而牢固的膜,叫肾包膜。肾实质分为肾皮质和肾髓质两部分:

肾皮质:主要由肾小球及一部分肾小管构成。因富有血管,所以呈红褐色。皮质厚约0.5厘米,除包围肾的整个周围外,还以柱状形伸入髓质的锥体之间,称为肾柱。

肾髓质:包在肾皮质内的部分,主要由肾小管构成,共形成15~20个圆锥形的肾锥体。一般每2~3个锥体合并成一个肾乳头。每个肾平均有7~12个肾乳头,每个乳头有许多小孔开口于肾盏。

肾盏、肾盂:肾盏肾盂为尿的引流系统。肾盏分大盏与小盏两部分。肾小盏是肾的

排泄管的开始。每个小盏包括一个或一个以上的肾乳头。每个乳头平均有10~20个乳头孔,类似出水的泉源。每个肾平均有7~8个肾小盏,每2~3个小盏合并成一个大盏。每个肾有2~3个大盏,由大盏最后合并成肾盂。

肾盂约呈扁平三角形,容量为3~10毫升。肾盂一般分为三种类型:

壶腹型:一般无大盏,各小盏直接连于膨大之肾盂。

分支型:一般无明显之肾盂,大盏直接连于输尿管。

中间型:有典型的大小盏和肾盂。此种类型为成人最常见的类型。

此外,以肾门为标志又可将肾盂分为肾内型、肾外型、肾内外结合型,其中以后者最为多见。肾盂的不同类型对肾盂的各种手术具有一定的意义。

肾脏的血供:

肾动脉:起自腹主动脉的两侧,约在第一腰椎平面,自肠系膜上动脉稍下方发出。右肾动脉横跨中线,经下腔静脉后方到右肾门,故较左侧为长。每侧的肾动脉在到达肾门前,都发出细小的分支供应输尿管上端及肾脂肪囊,并发出肾上腺下动脉至肾上腺。肾动脉在到达肾门前一般分为前、后两干,由前干再分出四支,而后干只是延续为一支,分别供应肾脏的一定区域,形成肾内动脉段。

(1)上极段动脉:一般起自前干,或与肾盂前上段动脉发自同一个干,供应上极段。

(2)肾盂前上段动脉:由前干发出,经上盏前面分两支入肾实质,分布于盂前上段。

(3)肾盂前下段动脉:常与下极段动脉合成一干起始于前干,经肾盂前面向外入肾实质。分支供应前面中部的盂前下段。

(4)下极段动脉:常与盂前下动脉合成一干,分布于下极段。此动脉有时为肾副动脉。

(5)盂后段动脉:多为后干的延续,越上盏肾盂交界处,成弓状经肾盂后面斜向下外,沿途发出4~6支入肾实质,供应盂后段。

肾副动脉:肾副动脉,又叫迷走血管。在临床上较多见。一般可起自肾动脉的主干,或直接起自腹主动脉,然后进入肾实质的不同部位。但以进入肾上腺或肾下极者为最多。在切除肾脏时,必须注意肾副动脉存在的可能性,否则可造成大的出血。位于肾下极的肾副动脉,又可压迫输尿管,影响尿的引流而造成肾积水。

肾静脉:肾静脉与肾动脉伴行,位于其前方。左肾静脉较右肾静脉长2.5倍。左肾上腺静脉及左精索内静脉均注入左肾静脉。左肾静脉属支与周围静脉吻合较丰富,因此,临床上利用此点行大网膜包肾术,以建立门、腔静脉之间的侧支循环。右肾静脉比较短,当右肾有病变时,肾门与下腔静脉之间往往产生较致密的粘连。在手术时应特别注意,以免损伤腔静脉而发生致命性的出血。

神经:肾脏的神经,来源自交感神经和副交感神经。交感神经通过内脏神经丛,副交感神经是通过迷走神经,以上神经均沿肾蒂而进入肾脏。

淋巴:肾内有深浅两组淋巴系统。浅组只引流肾脂肪囊及其被膜;深组引流肾实质。深浅两组淋巴均汇合于肾盂后方的肾门淋巴结,最后流入主动脉附近之淋巴管。如患肾癌时,这些淋巴结往往很早被侵犯。

（二）肾脏的生理：

肾脏是维持生命的重要器官之一。它通过尿液的排出，不仅能排除体内的废物，而且能维持细胞内外电解质的平衡。因而，保证了身体内部环境的平衡。正常肾脏的生理功能包括以下几个方面：

1. 肾小球的滤过作用：肾单位是肾脏的基本结构，是由肾小球与肾小管组成，每个肾约有100万个肾单位（图2—1）。肾单位担负着肾脏的一切功能。肾小球主要起滤过作用，其滤过作用的大小，取决于有效的滤过压。有效滤过压等于毛细血管内的流体静压减去血浆蛋白的胶体渗透压和鲍曼氏囊内的流体静压。

肾小球的毛细血管压平均为全身动脉血压的60%左右，即等于70~80毫米汞柱。血浆蛋白的胶体渗透压为25~30毫米汞柱，鲍曼氏囊内的流体静压平均为10毫米汞柱。因此，肾小球的有效滤过压为： $80 - (30 + 10) = 40$ 毫米汞柱。由此可见，肾小球中的流体静压比血浆胶体渗透压和鲍曼氏囊内压之总和高35~40毫米汞柱。这就保证了通过肾小球膜的滤过过程。如果全身动脉血压降低，肾小球毛细血管流体静压降低到35~40毫米汞柱，结果使尿的生成停止。

通过许多实验证明，肾小球膜只能使分子量小于70,000的物质滤过，而分子量大于70,000的物质不能滤过。因此，肾小球滤过液的成份，除蛋白以外其余物质几乎和血浆相等（如葡萄糖、磷酸盐、尿素、尿酸、肌酸酐、氯化物等）。血红蛋白和白蛋白的分子量接近阈界。因此，血红蛋白只有当血浆中的浓度达到100毫克%时，即可在尿中出现。正常人每分钟约有120~140毫升肾小球滤过液形成，每天共计有180升滤过液。但是每天排出尿量约1,000~1,500毫升，所以绝大多数滤过液被肾小管再吸收回去。

2. 肾小管的再吸收：通过肾小球的滤过液，大约在近端肾小管中有80%的水、葡萄糖、钠和氨基酸等无选择地被再吸收；其余20%的滤过液在远端小管内，在抗利尿激素和肾上腺皮质激素的控制下，经过选择性的作用被再吸收。肾小管通过选择性再吸收作用，把肾小球滤液中的水分和应该存留在体内的成份，如葡萄糖、氨基酸等物质再吸收回去，乃是肾小管的基本功能。

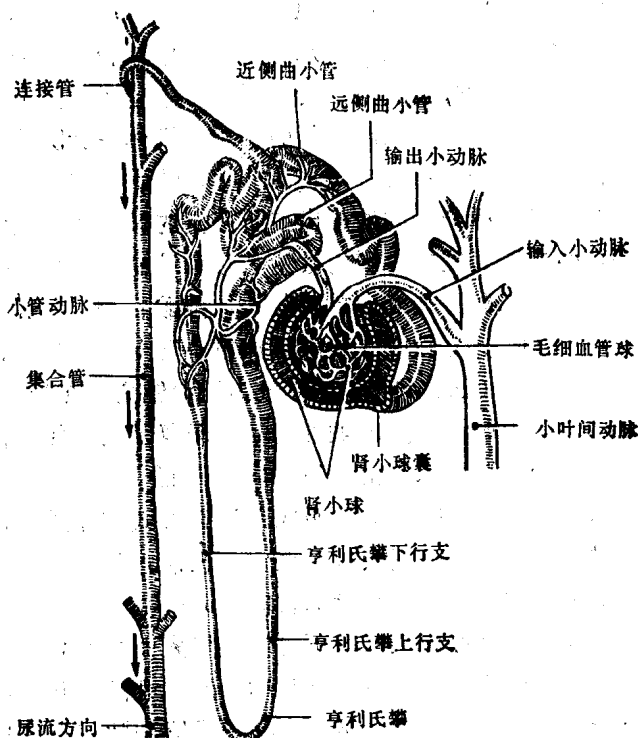


图2—1 肾单位

肾小管中滤液的各种成份，被再吸收的程度不同，例如磷酸盐、葡萄糖和氯化物等，可大部分都被重吸收；尿素仅有约40%被重吸收；而肌酐则很少被重吸收或完全不被重吸收。

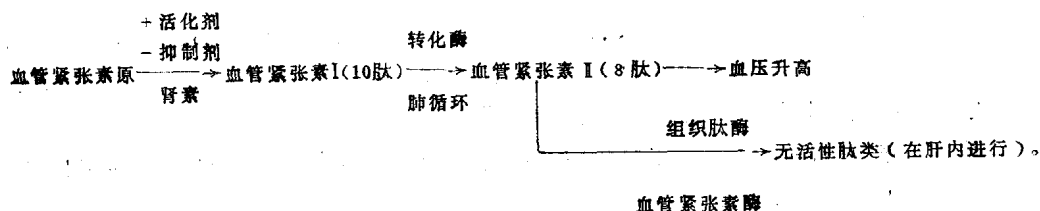
3. 肾小管的分泌作用：肾小管的另一种功能是能够将某些物质经血液分泌到小管腔而随尿排出体外。肾小管的一部分上皮细胞还具有合成新物质的能力。经研究证实，肌酐、尿素、尿路造影剂、抗菌素、酚红、马尿酸等均可由远端小管分泌。

马歇尔Marshall氏和维凯Vickers氏用酚红有力地证明了肾小管有分泌作用。由静脉注入酚红，它在血浆中以两种形式存在：(1)酚红的75%和蛋白质结合，而不能滤过；(2)其余25%呈游离状态，所以可以被滤过。由此可见，只有小部分的酚红才能经肾小球滤过入鲍曼氏囊腔。但是酚红从尿中排出之速度快，量大，显然这是由于酚红通过肾小管的主动分泌过程才从胶体结合中被释放出来，直接转移到管腔中去的。同时研究证明，肾小管分泌排泄的酚红量比肾小球滤过量大6倍。

4. 肾脏调节体内酸碱平衡的作用：机体在新陈代谢过程中，不断产生大量的酸，挥发性酸可由呼吸系统排出。而非挥发性酸，如盐酸、硫酸、磷酸等，必须由肾脏排出。每日机体所产生的酸超出了所产生的碱，超出量为40~60毫当量。因此，这个量远远超过体内所有碱能中和的数量。肾脏维持酸碱平衡作用主要表现为：

(1) 把二磷酸盐变为单磷酸盐，排酸贮碱。 $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaH}_2\text{PO}_4$ (排出) + NaHCO_3 (吸收) 碳酸氢盐被小管上皮重吸收，而单磷酸盐就随尿排出，肾脏通过双钠磷酸盐 (Na_2HPO_4) 使氢离子和钠离子交换，氢离子排出，钠离子被再吸收回入血浆内。因此，在排出酸的同时，保留了钠，作了体内碱的贮备。(2) 产生大量的氨来中和酸，一面保留钠，另一面排出酸。 $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{NH}_4\text{HCO}_3 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (排出) + 2NaHCO_3 (吸收) 以上方式为硫酸钠被碳酸氢氨中和后，酸性硫酸氨由尿中排出，碳酸氢钠则吸收入血中。正常肾脏每日能产生300~400毫克当量的氨，由于氨中和酸的作用，故每日能保留30~50毫克当量的碱。

此外，肾脏在缺血情况下可产生肾素而引起高血压：早在1898年，有人发现向血中注入肾脏提取物，可导致血管收缩，血压升高，并建议将这一能使血压升高的物质称为“肾素”。1934年，肾素被认为在形成肾动脉狭窄性高血压中起重要作用。此后，肾素的研究就比较广泛地开展起来。近年来用磁性分离连续切片以及电子显微镜等方法，发现“肾素”是由近球细胞所分泌。“肾素”是一种蛋白水解酶。“肾素”作用于血管紧张素原（是一种 α -球蛋白）变为血管紧张素I，再经转化酶的作用，血管紧张素I变为血管紧张素II。血管紧张素II能使小动脉收缩，最后使血压升高。肾素——血管紧张素系统的演变归纳于下：



其次肾脏还可以产生某些抗高血压物质,使血压下降。根据近年来实验研究的结果,提示肾脏尚有重要的抗高血压的内分泌功能。正常肾脏能抵抗由各种实验方法引起的高血压。现已知至少有两种髓质内的前列腺素(PGE_2 和 PGA_2)有降压作用。在动物实验中,这两种激素能扩张血管而使血压下降。故认为这些物质有重新调节肾内血流量,从而影响肾小管处理钠盐和水分的作。但在人类这些物质的重要性尚在研究之中。它们可能是由肾髓质的间质细胞所产生。

二、肾盂输尿管的解剖生理

(一) 肾盂输尿管的解剖

肾盂约呈扁平三角形,容量约3~10毫升,位于肾血管之后方,向下渐变细连接输尿管。肾盂分大盏和小盏两部分。肾小盏是肾排泄管的开始,呈周围低中央高的类似内部观空瓶底状。每个肾小盏包有一个或一个以上的乳头,每个乳头平均有10~20个乳头小孔,类似出水的泉源。

输尿管为前后略扁的肌性细管,长约25~30厘米,粗约4~7毫米,上接肾盂,下接膀胱。全长位于腹膜后呈“S”形的弯曲,共分为三段及具有三个生理性狭窄。

- 1.腰段:自肾盂输尿管交界处到髂动脉处。
- 2.骨盆段:自髂动脉处到膀胱壁。
- 3.膀胱壁内段:位于膀胱壁内,斜行,长约1.5厘米。

三个生理性狭窄:

- 1.肾盂输尿管交界处,直径为2毫米;
- 2.输尿管与髂动脉交叉处,直径约4毫米;
- 3.膀胱壁内段,直径约3毫米。

由于具有生理性狭窄,故结石易停留于该处而不易排出。因此,具有临床实际意义。

输尿管的血液供应:输尿管上1/3来自肾动脉或肾盂动脉的分支;中1/3来自主动脉或肠系膜下动脉,髂内动脉,精索内动脉等的分支;下1/3来自膀胱上动脉。输尿管的静脉起自粘膜下,流入输尿管外层筋膜而后入膀胱、阴道、子宫静脉。输尿管血管多在粘膜下和外膜下有较丰富的交通。因此,手术中分离输尿管时注意保护外膜,以免引起缺血性坏死。

(二) 肾盂输尿管的生理

尿液的输送是由集合管开始。但因集合管无肌肉,故此处的尿液推动是依靠滤过液的压力。尿液到小盏后,由于分段肌肉的节节收缩运动,所以很自然地将尿液自小盏经大盏、肾盂、输尿管而流入膀胱。肾小盏在穹窿处和大盏及肾盂输尿管交界处均有括约肌。小盏为穹窿括约肌,大盏为颈部括约肌。尿液在小盏收集时颈部括约肌收缩,而穹窿括约肌松弛;小盏充盈后,穹窿括约肌收缩。因此,尿液流入肾盂。

肾盂收集尿液时,肾盂输尿管交界处括约肌收缩,颈部括约肌松弛,待肾盂充盈到一定量后,肾盂输尿管括约肌松弛,颈部括约肌收缩,这样尿液输入输尿管。输尿管借助平滑肌的有节律性的收缩运动,因而使尿液输入膀胱。一般肾小盏和肾盂的收缩及舒张频度为每半至1秒钟一次。输尿管借蠕动波而运动,其收缩波约每秒钟行2~3厘米长。

三、膀胱的解剖与生理

(一) 膀胱的解剖

膀胱为贮存尿液之肌性空腔器官，具有很大的收缩性。膀胱的平均容量为300~500毫升。它借助骨盆筋膜所形成之韧带，使膀胱底与耻骨和提肛肌所固定。

膀胱有两个入口（输尿管口），一个出口（尿道内口）。当充盈时呈卵圆形，空虚时近似扁圆形。膀胱分为膀胱顶、体和底三部分，但互相界限并不明显。

膀胱底大致包括左右输尿管末端和膀胱出口三者连线所形成之三角形区和膀胱前下壁部。膀胱体较大，除膀胱底与膀胱顶部外全包括在内。膀胱顶上有一结缔组织索，为脐尿管之遗迹。

膀胱与周围之关系：成人膀胱当空虚时，完全位于小骨盆腔内；当膨胀时，顶部上升与前腹壁接触。新生儿膀胱位置较高，仅膀胱最下部及尿道内口部在小骨盆腔内，其余均在骨盆口以上。膀胱之前为耻骨联合，两者之间有结缔组织及密集的静脉丛——膀胱阴部静脉丛。膀胱后面：在男性为直肠、前列腺、精囊；在女性为子宫和阴道。

膀胱壁的构造，共分三层：

浆膜（外膜）：除膀胱顶部有腹膜反折部复盖外，其余为结缔组织膜。

肌层：又名逼尿肌。由平滑肌组成，分内、中、外三层，内外两层为纵形肌，中层为环形肌。膀胱肌层形成一网状，彼此互相交错。特别是纵形肌纤维，甚至可交叉五次之多，而深入粘膜下。三角区肌肉并不完整。当排尿时，膀胱全部肌肉为一整体收缩，故引起排尿。各层肌肉在膀胱颈部互相交叉，形成强有力的肌肉束——又名肌肉祥，具有括约肌作用，故过去一贯叫膀胱内括约肌。

粘膜：颜色红，大部分经粘膜下组织与肌层疏松粘连。因此，在膀胱空虚时形成许多皱褶——又叫膀胱囊。膀胱扩张时该囊完全消失。粘膜只有在三角区与肌层相连，因此，即使在膀胱空虚时，三角区仍然保持平滑状态。

临床上便于在膀胱镜下观察，又分为六个区：①膀胱颈部；②三角区；③膀胱底部；④膀胱两侧壁；⑤膀胱前壁；⑥膀胱顶部。

(二) 膀胱的血管和淋巴

膀胱上、下动脉多来自腹壁下动脉，从两侧到达膀胱。有时尚有来自膀胱上动脉或腹壁下动脉的膀胱中动脉。膀胱的静脉，往往形成静脉丛与阴部静脉丛交通，最后汇入腹壁下静脉。

膀胱的淋巴起自粘膜，最后流入髂外、腹下和骶部淋巴结。

(三) 膀胱的神经支配

膀胱的神经分为两组：交感神经和副交感神经。腰交感神经和腹腔神经丛经上腹下神经（即骶前神经）和腹下神经节与膀胱联系，副交感神经经骨盆神经和腹下神经节与膀胱联系。

(四) 膀胱的生理

1. 排尿作用：排尿是脊髓中枢和大脑中枢的一种复杂反射作用。巴灵顿（Barri-
ngton）和路特（Root）两氏认为排尿是膀胱粘膜的一种伸张反射作用。膀胱充盈时，

逼尿肌由于本身的自然伸张,保持膀胱内压不升高,因而不致在粘膜上引起“伸张反射”导致排尿。待尿液达到100~150毫升时,才感到有尿意感。一般尿量在300~400毫升时产生排尿感觉,就是牵张反射的一种表现。这种反射冲动是由盆神经通过骶脊髓段而达到中枢。

2.膀胱括约肌的作用:女性膀胱颈部有完整的类内括约肌存在。在一般情况下,内括约肌有足够之力量,来应付尿生理上之需要。但膀胱内压过分增加时,尿道外周组织如耻骨膂骨肌、外括约肌和会阴深层肌肉,对尿道施以压迫并向上牵拉使其伸长,可以加强内括约肌的作用。

根据拉庇地斯(Lapides)氏的研究,女性尿道的长短对尿液的控制有一定的关系。正常女性的尿道的长度为3.5厘米,骨盆和会阴肌肉收缩时能使尿道加长0.5厘米。如尿道短于3厘米,就有发生尿失禁之可能性。

至于男性,大多数学者均否认有内括约肌之存在。大家认为,膀胱肌各层肌肉在膀胱颈部互相交叉,形成强有力的肌肉束——肌肉袢,具有括约肌的作用。

3.膀胱输尿管连接处的生理:当尿液逐渐充满膀胱时,膀胱与输尿管连接处发生以下变化。(1)由于输尿管后面的支持肌肉的加强与伸长,输尿管裂孔的行程更加倾斜;(2)膀胱逐渐膨胀时,裂孔沿着输尿管向上滑动,粘膜下输尿管的长度也就随着增加;(3)瓦而代(Waldeyer)氏鞘的收缩,使输尿管紧贴着裂孔的顶部,限制着输尿管下段在裂孔中的滑动距离在1~2厘米之内,其作用如同铰链;(4)膀胱壁因尿液充盈膨胀而逐渐变薄;(5)膀胱内压的增加,使膀胱粘膜有自裂孔向外突出的倾向。

以上前三种变化,均有加强膀胱输尿管连接处的作用,阻止着返流的发生。而后两种变化有诱发返流的倾向。

马歇尔(Marshall)氏认为影响返流的发生,有下列四个因素:(1)膀胱壁内输尿管的长度。(2)膀胱壁内输尿管的直径:在长度超过直径的2~3倍时,则返流不易发生。正常的长度与直径之比约为6~7:1。(3)输尿管的柔软性:在输尿管缺乏柔软性时,容易引起返流。(4)输尿管下端的固定和膀胱壁内输尿管后面的支持有无减退。

司蒂芬(Stephens)氏认为,阻止返流的机制,主要依靠输尿管纵肌的剪夹作用使管腔闭合。这种肌肉的剪夹作用与括约作用的同时存在,有在较高的膀胱内压情况下阻止发生返流的功能。

曹海旺

3.男人生殖系统解剖生理学

这里涉及到的,主要是着重于临床较有联系的方面。

一、男人尿道

男人尿道是既排尿又排精的通道。它之所以要那样长,显然是为了生育。若就排

尿来说，“长”的优点不多，还是短一些好。

由于男人的尿道长，担负着排尿排精的双重任务，所以它比女人尿道复杂的多。

(一) 部分

从解剖学上说，分为前列腺段、膜段和海绵体段三个部分。临床上所说的前尿道，就是海绵体段尿道，也叫活动部分；后尿道包括膜段和前列腺段尿道，也叫固定部分。

(表一)

临 床 上	前 尿 道 (活 动 部) (下 垂 部)	后 尿 道 (固 定 部)
解 剖 上	海 绵 体 段： 外 口 阴 茎 头 部 阴 茎 部 阴 茎 球 部	膜 段： 前 列 腺 段 膀 胱 壁 内 段 内 口

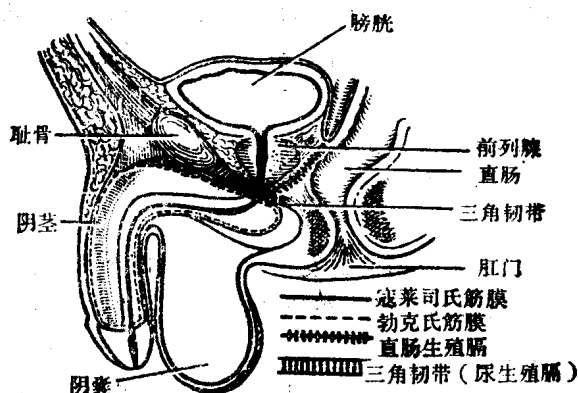


图 3—1 阴茎、阴囊及会阴深浅筋膜

尿道的长度和直径因人而异。它的管腔横切面的形状，呈裂隙状；前列腺段呈弓形，膜段呈星形，海绵体段呈横形，外口呈竖形。——这样一横一竖形状改变，有助于限制尿流排出时的分散。

1. 前列腺段尿道：是尿道的最粗和最有伸张性的部分。它从膀胱口（尿道内口）到三角韧带，几乎完全在前列腺的包围中，约3厘米长。在腔内腹侧（叫“腹侧”，只有在勃起状态之下，才是正确的名称）的中线，有一条隆起叫“尿道脊”。脊的中央突起部分称“精阜”。精阜的中央有“前列腺囊”的开口，在稍下方的两侧是射精管的开口。在尿道脊两侧的沟中，有许多前列腺管开口，不过不易看出来。

2. 膜段尿道：是尿道的最短（约1.5厘米）、最细、最固定和最不能伸张的一段。它内连前列腺段尿道，周围被外括约肌（尿道括约肌）所包围，完全处在三角韧带两层之间。

3. 海绵体段尿道：自膜段尿道至尿道外口，约长15厘米。它在舟状窝部（在外口之内，约2厘米处）和球部（与膜段尿道相接处）是较粗的部分。