

泌尿外科学

(讲义)

上海市泌尿外科进修学习班用

《编者》

上海市第一医学院附属中山医院泌尿科

上海市第一医学院附属华山医院泌尿科

上海市第二医学院附属瑞金医院泌尿科

上海市第二医学院附属第三人民医院泌尿科

上海市第二医学院附属新华医院泌尿科

上海市第一人民医院泌尿科

上海市第六人民医院泌尿科

上海市静安区中心医院泌尿科

《编写说明》

上海市泌尿外科进修学习班教材，是在上海市卫生局党委及革委会的领导下，由上海市第一医学院附属中山医院，华山医院，第二医学院附属瑞金医院，第三人民医院，新华医院，以及市立第六人民医院，市立第一人民医院，静安区中心医院等八个医院泌尿外科革命医务人员合编的一册有关进修泌尿外科学员的参考材料。

本书共写二十四章，为了尽可能地照顾全面，从基础理论到临床常见病种都作了较多的阐述，但由于我们学习马列主义、毛泽东思想很不够，业务水平有限，编写时间又很仓促，编写内容肯定远远没有达到伟大领袖毛主席关于“教材要彻底改革”的指示，因此不论从内容安排上或对有关资产阶级学术观点的批判以及中西医结合等方面会存在不少缺点和错误。

我们殷切希能广大泌尿外科革命医务人员和广大的学员在参考和使用中，发现问题提出批评和宝贵的意见，使泌尿外科进修学习班的教材能在今后修订时不断地充实提高。

上海市泌尿外科进修学习班

教材编写组 1974.9.9

目 录

第一章	泌尿生殖系解剖和生理学	(1)
第二章	泌尿生殖系疾病的诊断方法	(30)
第三章	泌尿系的 X 线检查	(81)
第四章	中草药在泌尿系疾病中的应用	(88)
第五章	泌尿系统非特异性感染——肾盂肾炎和抗菌素的应用	(94)
第六章	急性肾功能衰竭	(101)
第七章	血尿的鉴别诊断	(120)
第八章	泌尿男生殖系结核病	(127)
第九章	泌尿系的损伤	(141)
第十章	泌尿生殖系肿瘤	(157)
第十一章	尿路结石病	(169)
第十二章	肾盂积水	(179)
第十三章	泌尿生殖系先天性畸形	(201)
第十四章	神经病原排尿机能障碍	(225)
第十五章	前列腺疾病	(237)
第十六章	泌尿系统血丝虫病	(256)
第十七章	肾性高血压	(261)
第十八章	肾上腺疾病的外科治疗	(279)
第十九章	计划生育, 男性不育症和性机能不全	(295)
第 廿 章	女性压力性尿失禁和膀胱颈部梗阻	(313)
第 廿 一 章	肠道在泌尿外科中的应用	(322)
第 廿 二 章	泌尿系其他常见疾病	(331)
第 廿 三 章	急腹症疾病与泌尿系症状	(335)
第 廿 四 章	主要的泌尿科急症	(338)

第 一 章

泌尿生殖系解剖和生理学

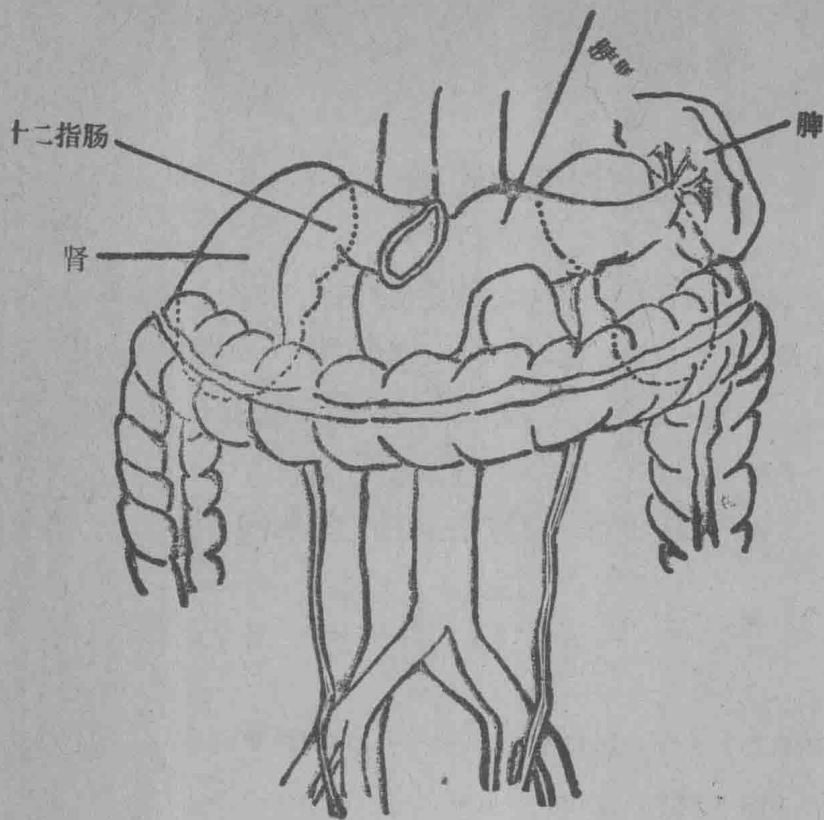
泌尿外科学或称为泌尿生殖系外科学是包括泌尿系和男性生殖系外科疾病和其诊治方法的专门外科学。由于肾上腺的位置贴近肾脏，泌尿外科学也将肾上腺的外科疾病和其诊治方法包括在内。

第一节 肾脏的解剖和生理学

肾 脏 的 解 剖

(一)肾脏的形态，大小，和位置 肾脏为一对腹膜后扁豆形器管，长10—12厘米，宽5—6厘米，厚3—4厘米，重120—150克，约占成人体重的0.4%，在儿童肾脏较重，在新生儿约为体重的1%。肾脏位于腹膜后脊柱二旁浅窝中，其高度在右侧是在肾门对着第二腰椎横突在左侧针对第一腰椎横突(这是由于在右侧有肝脏的关系)。在儿童、妇女，和具有长胸腔的男人，肾脏的位置一般较低位，尤其是右侧。由于肾脏的位置高，在一般体格检查，正常肾脏除右肾下级有时可扪到外，左肾是摸不到的。肾脏的外缘为凸面，内缘为凹面即肾门，所有血管，神经，淋巴管，和输尿管物均经此与肾脏相联。肾脏长轴下端向外，因而二肾上极较接近，而下极较远。正常肾脏能在1—2厘米范围内移动。这些形态，位置，和大小在临床诊断上均有一定意义。

肾脏窝系以下述解剖为界：内侧为腰大肌，后侧为腰方肌，外侧为广阔的腹肌，上侧为横膈。横膈附着于第十二肋和弓状韧带。这关系在肾脏手术时应加注意。如第十二肋较短，胸膜可能引伸至肋下一寸。胸膜和肾脏的一般关系是，在左侧半个肾脏延伸在胸膜分析之下，在右侧约2/3延伸在反折之下。肾脏的前旁侧为腹膜和肾上腺覆盖。左右肾的其他邻近器管如下(见图一)



肾脏的腹膜内关系

(图一)

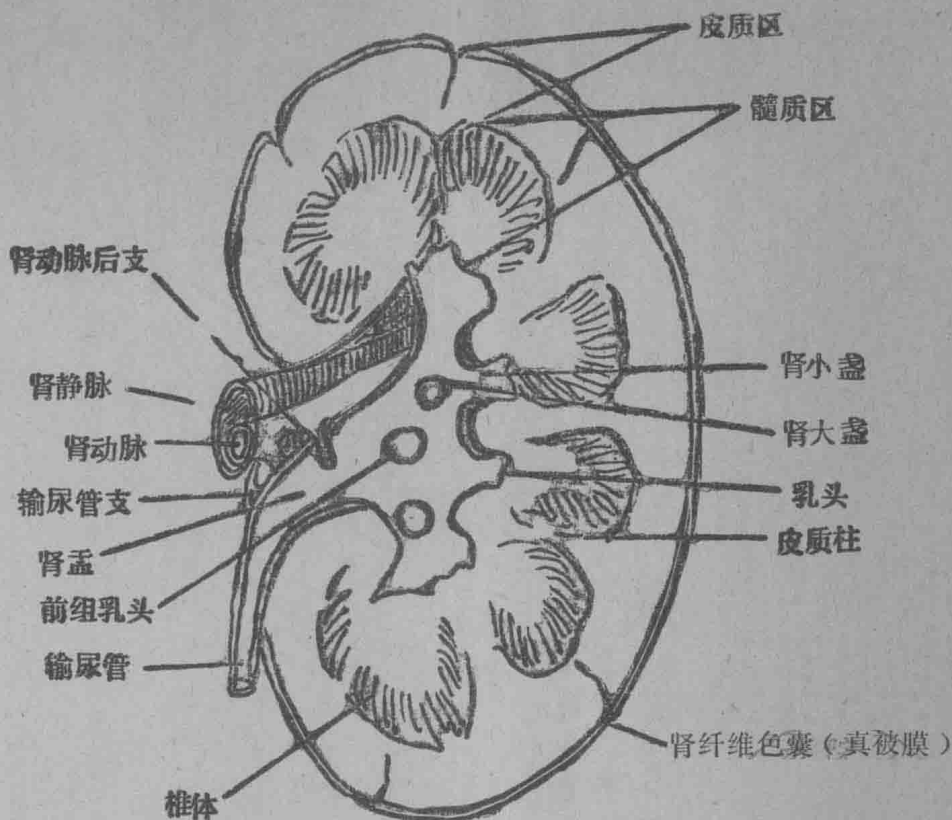
右：肝（右叶），十二指肠，降结肠（肝曲）

左：胃、脾、结肠（脾曲），胰，空肠（开始部）

右肾和十二指肠贴近的关系，在作肾切除放上肾蒂钳时，应加注意。

肋椎角和髂肋区：这二处在临床上颇为重要。肋椎角或称肾角，相等于最低肋和骶棘肌侧缘的联接处。髂肋区（腰部）系指最低肋和髂嵴之间的区域。这二区域的压痛（并有或无肌肉紧张或发硬）提示有炎症或梗阻性肾脏疾病。

(二)肾脏的结构和组织(见图二)：

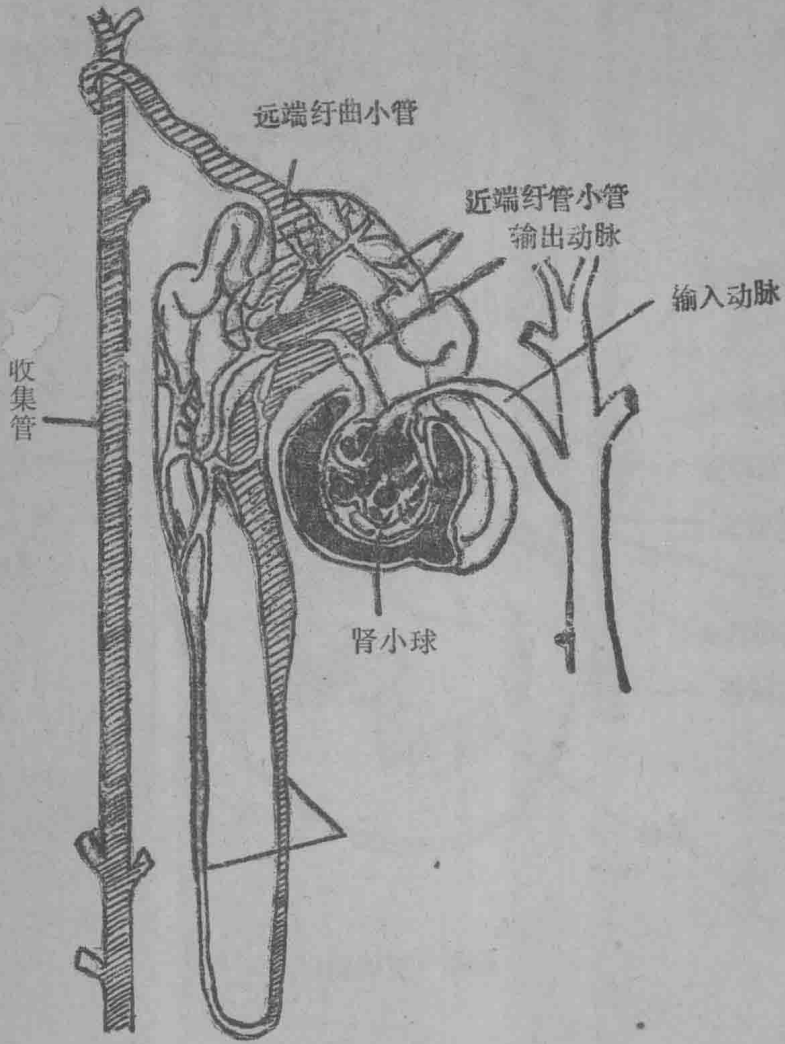


肾脏(直切面)

肾脏为肾实质和肾盂肾盏二部分所组成。肾实质又分为皮质和髓质。皮质为外层组织，主要由肾小球和纤维小管所组成。部分皮质伸展至髓质(椎体间)，成为肾柱。肾髓质系内层组织，为10—12个椎体所组成。椎体底部向外，尖端朝肾门。椎体的主要组织为亨利氏攀，和收集管。椎体尖端为肾乳头，每个乳头有12—30个乳头管，向小盏开口。

肾单位(见图三)：肾脏的基本单位是由肾小球和肾小管(包括近端纤维小管，亨利氏攀，远端纤维小管，最后通入收集管)所构成。成人估计有150—200万个肾单位。肾小球包括肾小球囊和毛细血管球。肾小球囊为一袋形组织，其底层粘膜为扁平细胞所组成。由输入和输出毛细血管组成毛细血管球，位于袋状组织中。肾小球囊的特点是除有囊腔外，在它二层薄膜所组成的囊壁中，另有一个空隙可以和连接的肾小管相沟通。囊中滤过液即由壁层空隙输入肾小管中。

肾盂和肾盏：每个肾脏有8—12个肾小盏，每个小盏承接1—2个乳头。这些小盏又汇合为2—3个肾大盏，而由大盏汇合至肾盂。肾盂容量多数在10毫升左右。肾盂形状不一，



肾单位

(图三)

大多数为漏斗形或分叉形，偶尔呈长方形或只有大小盏而无肾盂。根据大盏的汇合地点和肾盂的大小，肾盂又可分为肾型和肾外型。

肾盂，大小盏和输尿管的组织结构是相同的，不过层次厚薄不同，而肾乳头上皮细胞为扁平细胞组成。环形肌纤维在大小盏和肾盏交界处，及肾盂输尿管交界处，十分明显，有括约肌的作用。

(三)肾脏血流供应 肾脏的血流供应为任何其他器管的约20倍。肾蒂接近肾脏时在肾盂的前方，在肾脏的内侧凹陷(肾门)进入肾脏。肾动脉起自腹主动脉，在肠系膜上动脉之下，以一个血管分出，分为一较大的下前分支和一较小的更为上方为后分支。这些分支跨越

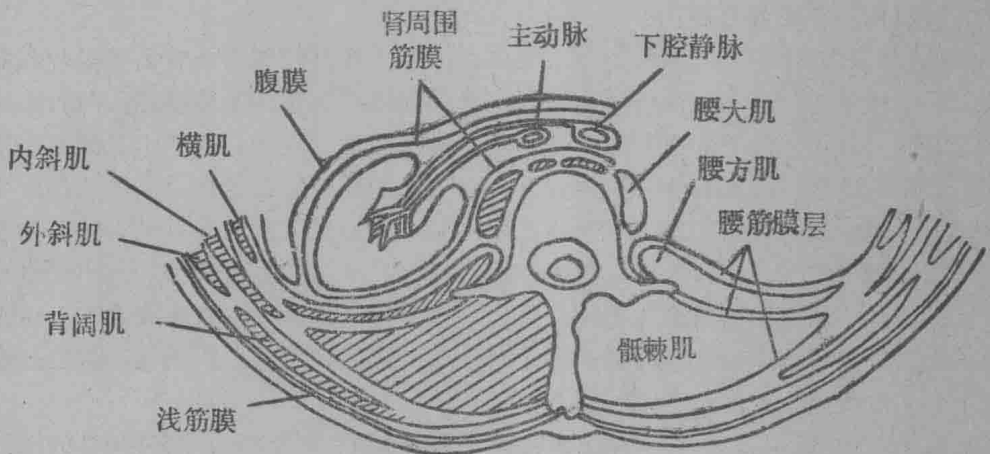
肾盂而在肾门处进入肾脏。右肾动脉较左侧为低，在下腔静脉，右肾静脉，胰脏头，和十二指肠第二段后面通过。左肾动脉在左肾静脉和胰腺体后通过。肾动脉的变化是常见的。1/3的人有一个以上的肾动脉，1/7的人有不同的肾端动脉，（反常）。肾动脉的二主要分支，供应前后二半的肾脏（前半较大）。在手术必要将肾脏剖开时，可采用在肾脏的凸面沿肾脏的白线将前后二半剖开（稍近后半），则可减少出血。手术者也可采用细针头将靛胭脂溶液注入肾动脉的前分支，而后观察前后二半血流供应情况。肾动脉的分支在肾实质前又行分裂。从这些再分支又分出叶间动脉，而后弓状动脉等。

肾静脉是由肾皮质和椎体毛细血管汇合，最后在肾门前方，而后进入腔静脉。肾静脉的数字和分布基本上与肾动脉相同。肾静脉与肾上腺，肾周围脂肪，腹膜横膈，左精索或卵巢，和输尿管周围静脉交通，因而足以提供丰富的侧支循环。

（四）肾脏神经供应 肾脏神经供应来自交感神经和副交感神经。交感神经通过内脏神经丛，副交感神经通过迷走神经，沿着肾蒂进入肾脏。

（五）肾脏的淋巴 肾脏淋巴分深浅二组，深的分布在肾小管及肾间质的血管周围，浅组分布在真假肾被膜下。深浅淋巴是互相交通的，淋巴液最后均流入主动脉附近淋巴管。

（六）肾脏的包囊 （见图四）：肾脏的真包囊（被膜）是一纤维组织，由于包囊的毛细血管和淋巴管伸入肾实质，它紧密地着于肾表面。在真包囊的周围，尤其是后侧，肾脏为黄色脂肪所包围（肾周围脂肪）。这层脂肪为一前后层纤维包衣着（即肾周围筋膜或被膜，也称为肾脏的假包囊）。这个筋膜系由横膈开始，延伸至一部分输尿管。这筋膜并不完全包围肾脏，而是有一较薄的前叶，在腹膜后血管前延伸过中线，与对侧前叶相联。后叶较厚，附着于脊柱侧缘。前后叶之间空隙称之为肾周围空隙，其中脂肪是肾周围脂肪。这个筋膜对腹膜后阑尾炎（如穿破性腹膜后阑尾炎）起一定的保护作用，但是对严重的前列腺脓肿，前列腺切除后的包裹感染或尿外渗，提供了一条潜在的沿输尿管升向肾脏和横膈的通路。另外，肾脏周围筋膜也为肾上腺提供一明显的隔室。肾周围筋膜的外面也有一层较薄的脂肪层，称之为



肾脏与其被膜的腰肌和肌筋膜关系

（图 四）

谓肾脏旁脂肪。是由这层脂肪使腹膜后感染可升向横膈，並有时通过横膈脚而造成胸膜感染。

(七)肾脏外科手术暴露 最常用的手术暴露是典型的腰部切口。切口系由骶棘肌的外缘开始，与第12肋并行和在其下，延伸到足以暴露肾脏。切断背阔肌和下后锯肌，而后深入至腹外和腹内斜肌，腹横肌，和腰背横筋膜。这些都加切开。在进入肾脏旁脂肪和切开肾周围筋膜后叶后，即可将肾脏暴露。应注意保存腹下和髂腹股沟神经。(在腹横肌和内斜肌之间)这些是腹壁的运动神经。它们的损伤可引起腹肌松弛和手术后疝。增加手术切口暴露的方法可采用延长上端切口，切开肋椎(腰肋)韧带。从第12肋的颈部延伸至第一腰和第12胸椎横突。如系高位肾脏或左肾，则可采用切除一段第12肋骨方法。但这需采用骨膜下切除法，以免进入其下的横膈与胸膜，和保存肋间神经和血管。

其他手术切口有经腹膜的腹部切口，经胸腔切口，胸腰切口，第11肋肋间胸膜外切口等等。

二、肾脏的生理

肾脏不仅是一个机体的排泄器管(排除血液内废物)，而且是维持细胞内外水分和电解质平衡的机构。如上述肾脏的基本单位是由肾小球和肾小管组成的肾单位。一个正常肾脏约含有100万个这样的单位，除上述肾单位的结构(肾小球，远近迂曲小管，和亨利氏攀)外，在远端迂曲小管与其肾小球接触处可发现一群密集的核，称为肾小球並列器(justaglomerulus apparatus)。这器管包含二种细胞，即颗粒细胞(granular cell)和致密细胞(macular densa cell)。颗粒细胞存在于肾小球输入小动脉内层之内。很可能这些细胞的颗粒产生肾素(renin)，后者是血管加压素(angiotensin)的活化剂。血管加压素是一循环物质，並对产生肾性高血压和刺激醛固酮生产有密切的关系。

正常肾功能包括下列各方面：

(一)肾小球的过滤作用 尿液的形成主要是由肾小球过滤和肾小管的重吸收和分泌的综合结果。肾小球的滤过基本上是一单纯滤过，依靠血压对血浆的胶体渗透压与肾小球阻力二者之间的差异。肾小球的毛细血管面含有微小孔，从而滤过发生。这些小孔的大小使所有血浆蛋白被留住。通常肾毛细血管中流体静压为80毫米汞柱；而与之相对的胶体渗压为25毫米汞柱，肾小球的管体阻力约为25毫米汞柱；因之肾小球过滤压约为30毫米汞柱。如若肾小球内血流增加或血压增加，则肾小球过滤率亦随之增加。全身性血压增加和肾小球输出小动脉血管收缩可使肾小球毛细血管血压增加。反之，全身性血压降低，肾小球输入小动脉收缩和尿路反压增加，则肾小球过滤率降低；如全身性血压降低或尿路反压增加，致使过滤压为零，则肾小球的过滤停止。

在正常成人每分钟约有120—140毫升肾小球滤过液形成，每天则约计有180升的滤过液，其成分除蛋白外与血浆相同。但成人的每日尿排出量约为750—1200毫升，因而无疑绝大部分的滤过液在通过肾小管时被吸收。目前认为约80%的这种重吸收发生于近端迂曲小管，而这是在等渗情况下进行的。在流经远端迂曲小管时滤过液的pH由于氢的分泌而有所降低。在到达远端迂曲小管时尿液的氢离子浓度和渗透压作了进一步调正。在流经收集小管时，吸

收较溶解物更多的水分，而最后形成排出至膀胱的尿液。

如上述肾小球毛细血管在过滤中几将所有的血浆蛋白留住，但某些蛋白(分子量69000)无疑是滤过肾小球的，并被肾小管所重吸收。血红蛋白的分子量稍小于白蛋白，是可被滤过而被重吸收。

(二)肾小管重吸收 重吸收有主动和被动二种

主动重吸收系指吸收量不由滤过膜二边溶解物浓度所决定，如葡萄糖在肾脏滤过液中全被吸收，因而葡萄糖从肾小管内被运输至肾小管周围液是一种主动重吸收。葡萄糖是一非电解质，它的被重吸收并不导致肾单位的电力活动变化。但是钠阳离子的重被吸收则伴有肾小管电位差异。现认为从肾小管细胞将钠离子送至肾小管周围液是一主动运输，从而使细胞内钠减低和再行由被动扩散使钠离子送入肾小管细胞。钠离子的主动重吸收促使肾小管氯离子的被动重吸收。钠离子的主动重吸收是在近端纤曲小管内进行。

被动重吸收 水分弥散出肾小管是由于钠的浓度差异所引起，因而依赖于钠的重吸收，所以这种活动是被动的。水分的重吸收使其他溶解物，尤其是尿素，在肾小管内的浓度增加，引起被动重吸收。在正常情况下，这种被动重吸收可使40%的滤过尿素重被吸收。如注至肾小管内一种具有增加渗透压但不被吸收的物质(如甘露醇)，从而减低水分的重被吸收而使引起渗透性利尿，由于水分重吸收的减低也使尿素排出减低，钠的重吸收系一主动行动，因而甘露醇的利尿作用对钠的重吸收的影响较少。

钙和磷酸盐均被滤过而被近端纤曲小管重吸收。有30—40%的钙系与血清蛋白结合，因而不能被肾小管滤过。

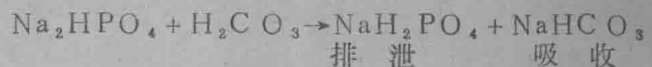
硫酸盐是被肾小球滤过并被小管重吸收。

现认为有小量的血浆蛋白被滤过并被重吸收，可能是主动重吸收。

现认为钾在肾小球被滤过而部分地在近端纤曲小管被重吸收，并在远端纤曲小管重被分泌。钾被肾小管分泌主要依据于当地的钠含量。存在一种钾——钠交换的机制，即由细胞运输至肾小管内尿液是依据于小管尿液内的钠含量作交换。

(三)肾小管的分泌作用 现经证实肌酐，尿素，尿路X线显影剂，抗菌素，酚红，马尿酸等均是近端纤曲小管分泌。其他如水，钠等则可由远端纤曲小管分泌。

(四)肾调节体液酸硷的机制 氢——钠交换对碳酸氢盐的重吸收起很大的作用。在近端纤曲小管内氢离子被分泌入肾小管内，与滤过液中的碳酸氢基离子结合成为碳酸。二氧化碳弥散至细胞内而与水又产生氢离子和碳酸氢基。氢离子作肾小管分泌而碳酸氢基离子则又弥散至肾小管周围液。结果是从肾小管液分泌一个氢离子使一个碳酸氢基被重吸收。这样在肾小球滤过的双钠磷酸盐经过氢——钠交换使成为单钠磷酸盐：



氨是在肾小管细胞内经麦酰胺(glu+amin)的脱氨作用而形成(麦酰胺→NH₃+麦酰胺)，也可能由于其他氨基酸如甘氨酸，丙氨酸，亮氨酸，和aspartic酸经氧化脱氨作用而产生氨。细胞膜对氨可自由渗透，从而弥散至肾小管内。在此它遇到小管内液分泌出的氢离子，而形成胺离子(NH₄⁺)。NH₄⁺的弥散性较氨为差，不能再进入肾小管细胞而分泌至尿液。氨的产生对氢离子的排泄是重要的。氨的排泄(作NH₄⁺)在某种程度依据于氢离子

的浓度尿液 (pH)。

(五)尿液的浓缩和稀释 抗利尿激素是在下丘脑的视上核产生而贮藏于脑垂体后叶,它对渗透刺激起反应而被释入血液。视上核内细胞可能作为小的渗透压计,而对其周围液体的渗透压起反应。这些渗透压计肯定对其周围液中可使渗透压增加的溶解物质很难渗透过。这样,这些溶解物浓度的增加(如在机体失水时可能发生)会从渗透压计处吸收水,使之缩小,从而引起对释放抗利尿激素的刺激。抗利尿激素作用于肾脏而使之通过形成浓缩尿液保存水分。同样,由于吸入水而使机体稀释会使渗透压计胀大,减少抗利尿激素分泌,结果是形成稀释尿液和经肾脏排泄水分。

重吸收或缺乏溶解物吸收,尤其是钠盐,决定能超过在等渗溶液内含有的尿液溶解物所能排出的水量。提升溶解物排泄,如在汞剂利尿(钠)或甘露醇利尿,会增加水量交送至浓缩地点。大量溶解物到达浓缩处增加逃避重吸收的溶解物而在尿液中出现。为此,与这些溶解物有渗透压有关的水也在尿液中出现,结果是一渗透性利尿,即一大量的等渗透性尿液。

(六)肾脏的代谢性功能 肾脏也有重要的代谢性功能。在缺血性影响下,也可能由于缺乏跳动性流动的刺激,肾小球並列器可能产生肾素。此素经肾静脉而释入全身循环,並与一循环的球蛋白结合而产生血管加压素。后者有显著的血管收缩和加压能力,从而对肾性高血压起肯定作用,也可能对刺激肾上腺皮质分泌醛固酮起重要作用。从肾脏髓质提取得一脂类物质(前列腺素)见有引起周围血管扩张和增加钠排泄。因而它可起调节血压和钠排泄功能。肾脏对产生氨及其对酸碱平衡的关系已加叙述。肾脏是红血球生成素的主要(虽非唯一)产地。这素是一糖蛋白,似能对骨髓起作用,刺激原未分化细胞变成有核红血球。

(七)肾上腺皮质和肾功能 肾上腺皮质与肾功能有密切关系。肾上腺皮质激素的醛固酮如作静脉注射会引起氯化钠的滞留和增加钾排泄。血管加压素有增加醛固酮分泌的作用,因而在某些严重高血压病人见有肾脏的关系。

第二节 输尿管的解剖和生理学

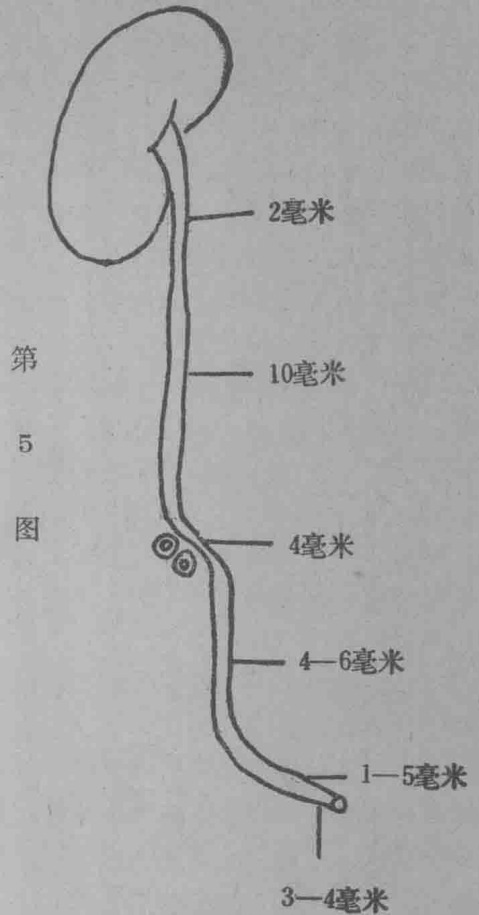
一、输尿管的解剖

(一)输尿管的结构 输尿管,肾盂,肾盏,和肾实质内管体从种族发生学上来看是和肾脏的排泄血管部分完全不同的。

输尿管位于腹膜后,为一坚厚的管状结构,上起自肾盂,下至膀胱三角。男性管长27—30厘米,平均为28厘米;女性管长25—28厘米,平均为26厘米,右侧短于左侧约1—2厘米。

输尿管可分为上中下三段，也可分为腹部和盆腔二段（见图五）。腹部输尿管在腹膜后沿腰大肌从精索或卵巢动脉和静脉下面，靠近中线走向盆腔，在跨过髂总或髂外动脉后，向外向后沿盆壁外侧进入盆腔，待达到坐骨棘时，折向中心，从膀胱上动脉蒂组织中穿过，再从输精管的下面，精囊的前面，侧韧带结缔组织中进入膀胱。

右侧输尿管前面开始部分有十二指肠第二段，其内侧有下腔静脉；左侧输尿管穿过盆腔肠系膜时是紧靠上痔动脉。



输尿管的各部分大小

(图 五)

女性输尿管的经路和男性相同，不过它和邻近组织关系有所不同。女性输尿管在跨过髂动脉后，从盆腔边缘沿着卵巢动脉内侧进入盆腔，在盆腔内再由髂内动脉前面，卵巢动脉下面，闭孔动脉，膀胱动脉内侧走向中线，再沿阔韧带基底，子宫动脉内侧及下面进入膀胱。

输尿管进入膀胱时和膀胱成一钝性角度，它斜形向下向中心穿过坚厚膀胱壁层后，在膀胱三角区，输尿管嵴上面开口，管口彼此距离约为2.5厘米。输尿管粘膜和膀胱粘膜是彼此相连的，输尿管纵行肌即为膀胱三角区肌肉基本组织。输尿管开口为裂隙状。膀胱输尿管口处并无括约肌。这处的阀门作用是依靠于输尿管膀胱壁间段的长度，口径大小和其张力。按拉氏定律(Laplace's Law)，管体的液体阻力，和其管体的长度成正比例，和其管体半径和张力成反比例。输尿管在膀胱壁间的斜行情况保证尿管口在膀胱内压力增加时关闭；而其斜行情况是依靠于膀胱后壁的支持而使膀胱内输尿管得到支撑，和魏氏(Waldeyer)鞘向上牵拉(魏氏鞘起自膀胱壁的中层，行向膀胱内输尿管的上面)。这样阻止了膀胱内尿液向输

尿管逆流。在先天性因素或长期膀胱内压力增加情况下，逐渐损毁这种支撑，使膀胱内尿管行向至膀胱外面，並自膀胱三角区起改变其斜行情况为直行，从而失去其长度，张力，和其斜行。这样就造成了膀胱尿管尿液逆流。

输尿管壁为三层组织所构成。外层系筋膜组织，它包围着整个肾盂和输尿管，其中有丰富的血管和神经纤维。中层为肌肉层，内外为纵行肌，中间为环形肌。最内层为粘膜层，它和肾盂及膀胱粘膜是彼此连贯的。

输尿管管腔大小不一。它有三个狭窄部位和二个扩张部位。生理性狭窄部位是：①在肾盂尿管连接处，其直径约2毫米；②经过髂总动脉分支处，约3毫米；③进入膀胱壁处，约1—2毫米。扩张部分是在腰部，其直径约6毫米，和盆腔部，其直径约4毫米；形成腰部和盆腔部的梭状段。

(二)输尿管的血流供应 输尿管上1/3段由肾动脉分支供应；中1/3段由腹主动脉，髂总动脉，肠系膜下动脉，腹下深动脉，精索内动脉或卵巢动脉供应；下1/3段由膀胱下动脉和精索动脉供应。在肾盂和输尿管的外层筋膜内有这些血管的充分交流，並经穿过小动脉，这些血管和纵行肌与粘膜下毛细血管前血管充分交流。这些血管的交通是很丰富的，因而切断某一动脉供应，不会引起输尿管缺血，只要输尿管外层组织不受严重剥离。

输尿管静脉起自粘膜下，流入输尿管外层筋膜，而后引入膀胱，阴道、子宫、精索、髂、腰、和肾静脉。

(三)输尿管淋巴 输尿管淋巴伴随动脉，並有丰富交通，最后引流入腹下，髂，和腰或主动脉前淋巴结。

(四)输尿管神经 输尿管的神经供应是限于外层筋膜的自主神经节细胞。因而只要外层筋膜不被损坏，则神经供应和输尿管功能不致紊乱；但如外层筋膜被严重损坏则会产生输尿管松弛和扩大。神经节前神经来自肾，膀胱下，腹下，主动脉，精索，肠系膜下，和阴道神经丛，也来自腹内和骶上神经节。

输尿管疼痛的放射痛是道经髂腹下神经（腰1或胸12和腰1），髂腹股沟神经（胸12和腰1）和生殖股神经的精索外支（腰1，2）。

(五)对输尿管手术的外科切口问题 对大多数输尿管手术，建议采用腹膜外暴露输尿管，以避免腹腔内被尿液或炎性物质污染。但在输尿管乙状结肠造口术和作迴肠引流尿液时则采用腹部正中切经腹膜的方法（切开后背膜直接暴露输尿管）。

一般的肾脏腰部切口对肾盂和上1/3段输尿管能提供良好暴露。对输尿管中段可采用前腰切口，即起自腋中线，向前向下，沿髂腹下和髂腹股沟神经作切口，这样可避免这些神经的损伤。在切开腹外斜，腹内斜，腹横肌后，将肾周围筋膜切开而将输尿管在腰大肌上和在横突尖和在中部被精索或卵巢血管交叉处暴露。在这段输尿管密切附着于腹膜。对盆腔段的输尿管可采用腹直肌旁切口（中1/3段也可采用此切口）。对输尿管的最下端部分可采用腹股沟切口。

二、肾盂和输尿管的生理学

尿液的输送是由肾脏收集管开始，收集管本身没有肌肉组织，尿液的推动主要是依靠滤

过液的压力。肾盏，肾盂，和输尿管的功能是将尿液从肾脏输送至膀胱。这主要是由这通道壁平滑肌的收缩活动（蠕动）完成。肌收缩前有电位变化。

在常人现仍不清楚尿路的平滑肌收缩起源于何处。有人认为起搏是在肾盏，这是上尿路最能扩张的部分。不是所有的肾盏收缩传导至肾盂。也有人认为在肾盂压力增加时，肾盏颈部的关闭对防止尿液反流至收集管起重要作用。肾盏的关闭并不依靠于肾盂收缩，肾盏和肾盂的活动未见有明显协调。

肾盂的形态变化很大，最常见的是漏斗样。

肾盂输尿管接连处在肾盂充盈时依旧开着，因而肾盂和有一段或长或短的上输尿管同时在充盈。从肾脏的尿流是持续的，而大部分尿液是在间歇时期流出肾盂，但在收缩时尿流加速，在此时期见有肾盂的形态和大小变化。

大部分膀胱是一内胚层组织，膀胱三角和上尿路主要是中胚层。膀胱壁间段的输尿管的纵行肌束继续至三角区作扇状展开。内则肌束与对面的肌束相连而形成输尿管间桥（Bell氏肌），并参加输尿管收缩。在解剖上未见有何输尿管括约肌。关于阻止膀胱尿液逆流至输尿管的机制上面已有叙述。膀胱内输尿管和三角区的肌肉活动常在尿液喷出终末时开始，而这活动主要是由此段尿路的纵行肌决定的。尿液是被膀胱外和膀胱壁间环形肌束压迫出至膀胱。在膀胱内输尿管无环状蠕动收缩。这段的缩短是由于纵行肌的收缩。在膀胱充盈时，输尿管的排空能力被减低。输尿管的充胀变化依靠于尿流。

上尿路的上皮细胞无粘液腺，也无分泌活动，因而在尿液流经输尿管过程中，不致见有尿液成分的特殊变化。输尿管上皮细胞对水较大部分溶解物更易渗透；因而液解物质浓度的变化主要是由于水从低渗液流向高渗液所造成。尿素是一明显例外，因其很能渗透。

当肾盂和输尿管被充胀，则可发生淋巴，静脉，和小管逆流。逆流最常见之于当肾盂急速充胀时并可产生于肾盂内压低至20毫米汞柱。

第三节 膀胱的解剖和生理学

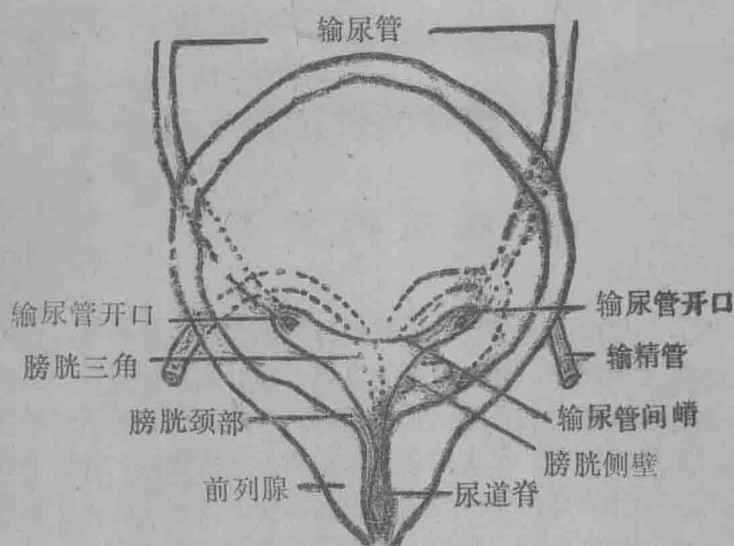
一、膀胱的解剖

膀胱是尿路的中部，是尿路的主要贮藏尿液处。膀胱有效地贮藏尿液，并作不常的有意识排空，对人的平静起很重要因素。膀胱的位置自幼小时至成人起变化；在幼儿它主要是一腹内器官而在成人它占盆腔内位置。这实际是一相对的变化，因膀胱不仅起形态上的变化，也有盆骨轮廓的变化。在近成人期，发生骨盆扩张和骶骨曲线变化，并有骨盆倾斜，变阔和深；因而膀胱占盆腔内地位主要是由于其与骨盆的关系和形态变化，而不是由于它的下降。显然，由于男性膀胱被前列腺所支持，它较女性者占更多腹位。

膀胱的主要支撑是骨盆底。膀胱颈部系由前列腺，骨盆筋膜脏层的反折，由尿道和直肠的坚强的蜂窝组织关系，和由真（骨盆膀胱和脐尿管或脐带韧带）和假（输尿管，闭锁的腹下血管，血管和腹膜反折）韧带，牢固地附着于其周围组织。膀胱的上面和一小部在提肛肌

间的底部是被腹膜覆盖着。这部分可自由充胀。当膀胱充盈时，它前面的腹膜反折被升至骨盆上，使能安全地可作膀胱腹膜外引流。膀胱的前面和前侧面（从前列腺和膀胱对耻骨联合直至脐尿管起点和后侧至直肠的纤维附着）不被腹膜覆盖，也不与耻骨联合或骨盆壁附着。这个膀胱前区充满着松弛的脂肪组织，称为膀胱前间隙（Space of Retzius），它使膀胱易于游离，但也易于受感染。脐尿管和闭锁的动脉是膀胱前间隙的顶点，也是在作膀胱腹膜外游离时的第一个障碍。这是尿囊残余的退化器管，有一腔，常可有反常情况而与或不与膀胱交通而形成脐尿管囊肿（膀胱脐带瘘或憩室）。在脐尿管二侧是纤维束，即闭锁的脐动脉残余。

膀胱肌肉是一肌肉网，它的肌肉层彼此作直角交叉，促使肌肉束改变其水平和方向，并非偶然交叉而是成为真正的网状组织。特别是纵行纤维甚至可交叉五次之多而深入至膀胱壁粘膜下。肌肉束在膀胱颈处只有少量积聚，并无真正的膀胱内括约肌。膀胱颈部的肌肉积聚并非特殊肌肉而系肌束经膀胱口继续伸至尿道。这种情况可由胚胎学解释，因膀胱和尿道系同一胚胎原（一穴肛的泌尿生殖部分），唯一特点是尿囊近端部分的圆形扩张以后成为膀胱。三角肌是加在正常膀胱肌之上，而与后者形成膀胱的最厚和最不能扩张部分。膀胱颈部的圆形升起是由粘膜下肌纤维通过逼尿肌环而终止于尿道。三角的底部是输尿管间嵴，而其二边称为Bell氏肌（见图六）。三角的大小为：二椭圆形输尿管口（长3毫米）间即输尿管间嵴长3至4厘米，二侧边（Bell氏肌）1至6厘米。女性的三角较不显著，在在儿童常为Y形。膀胱的内部较松弛地覆盖着移行上皮细胞无腺体的粘膜。在膀胱充盈时，粘膜张开，失掉其折褶，几成为单层上皮细胞层并呈平滑面。在膀胱可扩张部分的粘膜（前，上，侧，和后壁）是松弛地附着于粘膜下组织。后者为有丰富弹性组织的蜂窝组织。粘膜下组织是牢固地粘着于其下膀胱平滑肌。但三角区的粘膜直接牢固地附着于膀胱肌，并经常是平滑的，在此处无粘膜下层。临床上作膀胱镜检查时可分为7个区：膀胱颈部，三角区，底或体，二侧壁，前壁或顶。



膀胱及后尿道内部图解

(图六)

膀胱的动脉供应来自上下膀胱动脉，即腹下动脉的前支。膀胱的上动脉供应膀胱上部，与其他膀胱动脉交流并分支于输尿管和输精管和有时产生一膀胱中动脉。膀胱下动脉沿提肛肌流至膀胱下部，从而分支至精囊，前列腺和输精管。膀胱静脉并不按动脉分布，前面流至Santorini丛，二侧流至近膀胱颈部的膀胱旁丛；从而流经前列腺侧韧带而最终至于腹下静脉。

膀胱的淋巴起自粘膜，流经肌肉而至髂外，腹下，和骶淋巴结。

膀胱的手术暴露可采用耻骨上纵行或横行切口，腹直肌可切断或不切断。一般耻骨上横切口，切开腹直肌筋膜和将直肌分开即足以暴露膀胱，并避免发生手术后切口疝的可能。在手术时应注意膀胱前面的腹膜反折。腹膜应从膀胱游离，从而避免腹膜内污染。在游离膀胱时，尤其是在部分膀胱切除术，应注意闭锁的脐带动脉为膀胱前间隙的上标指，并阻碍了腹腹外游离膀胱。相反，膀胱的侧壁容易游离，但应注意近输尿管的膀胱侧静脉丛，以免引起出血。

二、膀胱的生理学

正常膀胱能贮藏足够的尿量，而后作协调的收缩而将之排出。膀胱有丰富的运动和感觉神经供应。它的收缩节律是由机体的需要决定的。在有意识情况下，膀胱的贮存和排出是被中枢神经系统巧妙和细微地控制着。正常膀胱排空是完全的，没有感染，异物，或结石。在人类膀胱并不见有尿液成分的吸收，虽则在实验和反常情况下，很多分子能通过膀胱上皮细胞。

膀胱壁有多层被纤维组织分割的平滑肌束。一般分为内纵行肌，中环行肌，和外纵行肌；但这是不真实的，而是有五个交叉层，向各个方面交叉。整个膀胱布有较稀的弹性纤维，而膀胱颈部则更多。这些分布在纵行肌的弹性组织形成一环状纲，与肌束并行；这种情况提示单纯弹性组织也足以维持膀胱颈部和尿道腔有足够张力使之收缩而不致尿失禁。女性尿道和后尿道均有这种弹性纤维。

尿道生殖膈的外括约肌是横纹肌纤维。从功能上来看此肌的作用更主要的作为盆腔底的一部分。它能使人能随意关闭尿流，一般控制漏尿是在这个水平以上。

膀胱上皮细胞并非真粘膜，因正常膀胱并未见有粘液细胞存在，有些上皮细胞下凹象是粘膜。泌尿上皮膜能阻止或减少尿液成分从腔内糜散至间质组织。看到尿液内和细胞外液体的钠，尿素，磷酸盐，钾，硫酸基和氢离子浓度的差异，这样一细胞层的功能就很惊人，特别是在没有紧密的角蛋白层或粘液分泌。膀胱上皮细胞在脑垂体后叶的影响下有明显的吸收功能。这种功能在人类仍未完全失落，在用同位素示踪实验显示钠²⁴，磷³²，钾⁴²，和溴³²由膀胱流至血液，虽则泌尿上皮膜二侧的绝对浓度和净浓度并无变化。由于这种流向是双方的，泌尿上皮膜似有主动运输能力。呋喃妥因，有机碘化物，酚红，墨汁，生物硷和染料也能通此障壁。这种吸收被炎症和腔内压力增加而促进。

周围神经 膀胱神经来自腹下交感神经，盆腔副交感神经，和阴部躯干神经。这些都是感觉和运动混合神经。只有交感神经起自骶髓以上（由胸腰髓）。盆腔副交感神经中心的神经纤维运输排尿欲和痛与自体感受感觉；腹下经路也运输痛和自体感受感觉。阴部神经含