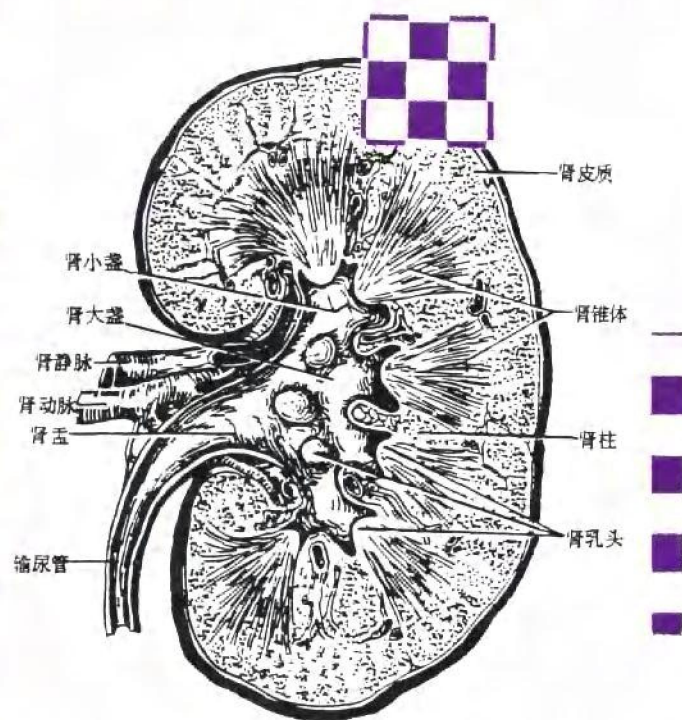


肾脏疾病外科诊治 进展

主编 尤伟军 杨世财 尹延毅



大连出版社

肾脏疾病外科诊治进展

主 编 尤传军 杨世财 尹延毅

副主编 姜晏波 邵学志 王心杰

大连出版社

1997·大连

(辽)新登字 15 号

肾脏疾病外科诊治进展
尤伟军 杨世财 尹延毅 主编

大连出版社出版 新华书店经销
(大连市西岗区长白街 12 号) 邮编 116001
东北财经大学印刷厂印刷

*

开本 787×1092 1/32 字数:150 千字 印张:5.5
1997 年 4 月 第 1 版 1997 年 4 月 第 1 次印刷
印数:1-1500

*

责任编辑:宋军 责任校树:田恒 封面设计:马壮
ISBN7-80612-412-8/R·29
定价:8.00 元

编者的话

肾脏疾病在泌尿外科系统中占有十分重要的地位,近年来有关肾脏疾病的外科治疗学有着突飞猛进的发展,为使从事泌尿外科的临床工作者能进一步了解肾脏疾病外科治疗的新动向,掌握最新的治疗技术,以便更好地运用到临床,我们编著了这本肾脏疾病外科治疗学。

本书主要面向临床工作者,着重介绍的是有关肾脏疾病外科治疗学领域中新动向、新理论、新技术和进展,故文字力求简练,篇幅虽小但内容丰富。限于编者水平有限,时间仓促,本书难免存在缺点、错误,希广大同仁批评指教。

尤伟军

目录

编者的话

- 1 肾脏的解剖与生理 尹延毅(1)
- 2 泌尿系统疾病临床表现及诊断
 技术..... 杨世财(22)
- 3 急性肾功能衰竭..... 尤伟军(47)
- 4 透析疗法..... 尹延毅(58)
- 5 肾移植的术前准备、术后处理及
 内科并发症..... 王心杰(73)
- 6 肾脏移植的外科问题..... 尤伟军(88)
- 7 肾脏恶性肿瘤的治疗 姜晏波(103)
- 8 肾血管性高血压的治疗 ... 姜晏波(116)
- 9 肾脏囊肿性疾病 杨世财(127)
- 10 肾、输尿管结石的治疗 ... 邵学志(137)
- 11 肾积水的外科治疗..... 邵学志(155)
- 12 肾脏损伤的治疗..... 王心杰(158)

肾脏的解剖与生理

肾脏的解剖

肾脏位于腹膜后脊柱的两侧,其体积各有不同,一般正常成年男性平均长 10cm、宽 5cm、厚 4cm,平均重量为 134 ~ 148g。女性肾脏的体积和重量均略小于同龄的男性。肾脏外缘隆起、内缘中间呈凹陷状,是肾脏血管、淋巴结、神经和输尿管出入的部位,称为肾蒂。肾蒂主要结构的排列关系由前向后依次为肾静脉、肾动脉及输尿管,从上向下依次为肾动脉、肾静脉及输尿管。右侧肾蒂较短,故右肾手术难度较大。

肾表面自内向外有三层被膜:①纤维膜:为贴敷于肾实质表面的一层致密结缔组织膜,薄而坚韧。②脂肪囊:位纤维膜外侧,肾边缘处脂肪较多,并与肾宫的脂肪组织相延续。脂肪囊对肾脏有弹性垫样的保护作用。③肾筋膜:位脂肪囊外侧,分前后两层,包绕着肾和肾上脉,上方相互融合,与膈下筋膜相连,外侧与腹横筋膜相连接。向下两层则分开,其向有输尿管通过;在肾脏下方,前层与髂筋膜相融合,后层与髂筋膜相连。肾筋膜的内侧,前层与腹主动脉及腔静脉周围的结缔组织相连,并与对侧肾筋膜的前层相连续;后层则与腰大肌、腰方肌筋膜相融合。此外,肾筋膜深面还发出许多结缔组织小囊,穿过肾脂肪囊,与肾纤维膜相连,对肾脏起固定作用。除

肾筋膜外, 肾血管、邻近器官、腹内压、腹膜均起固定肾脏的作用。因肾筋膜与膈下筋膜相连, 使肾脏随呼吸上下稍有移动。上述固定因素不健全时, 可导致肾下垂或游走肾。

在冠状切面上, 外 $1/3$ 为肾皮质, 内 $2/3$ 为肾髓质。肾髓质的管道结构有规律地组成向皮质呈放射状的条纹称髓放线。向内侧集成 $15 \sim 20$ 个锥形体称肾锥体, 锥体的尖端圆钝, 朝向肾窝称为肾乳头, 肾乳头上有许多小孔称为乳头孔, 是尿液流入肾盏的通道。肾窦中有 $7 \sim 8$ 个肾小盏, $2 \sim 3$ 个小盏合成一个肾大盏, $2 \sim 3$ 个肾大盏集合于前后扁平, 向下外呈漏斗状的肾盂。

【肾单位】

是组成肾脏的功能与结构的基本单位。包括肾小体与肾小管(近端肾小管、髓袢和远端肾小管), 每个肾脏约有 100 多万个肾单位。

一、肾小体: 是形成原尿的主要结构, 近似球形, 直径约为 $200\mu\text{m}$, 皮质浅层者较小, 近髓质者较大。肾小体的中央部分是由毛细血管组成的肾小球, 肾小球外面紧包着肾小囊。肾小体有两个极, 即血管极和尿极。

肾小球: 入球小动脉由血管极进入后分成 $5 \sim 8$ 个小支, 以其为基础向下分成毛细血管袢, 称为毛细血管小叶, 小叶的毛细血管返至血管极处, 又汇成主支, 形成出球小动脉。入球小动脉粗而直, 出球小动脉细而弯曲, 从而构成了出、入球小动脉向的压力差, 肾毛细血管内的静水压较身体其它部位的毛细血管静水压高约两倍, 虽然有利于毛细血管的滤过功能, 但另一方面也有利于血液内的异常物质(免疫复合物等)沉积在肾小球的毛细血管壁上。

肾小球毛细血管的结构也较其它部位的毛细血管结构复杂,由内皮细胞、基底膜和上皮细胞组成,电镜下观察,内皮细胞虽紧密连接,但细胞体则布满了直径 70~100nm 的小孔,称为窗孔,窗孔的总面积约占肾小球总滤过面积的 60%。内皮细胞表面含有含唾液酸蛋白的多阴离子糖蛋白,所以带有负电荷,构成了肾小球毛细血管壁电荷屏障的重要部分。可粘附细菌、白细胞。内皮细胞对基底膜有修复作用,对抗凝和抗血栓也很重要,此外内皮细胞还可合成及释放Ⅷ因子和内皮素。基底膜由中间的致密层和两侧的电子密度较低的内疏松层和外疏松层组成,主要由胶原蛋白、糖蛋白和蛋白聚糖组成,基底膜的主要功能是保持毛细血管壁的完整性和一定的通透性。

脏层上皮细胞:其紧贴于肾小球基底膜外侧,并非一层完整的膜,细胞呈栅栏状排列,其间有约 4~7nm 间隙的裂孔。脏层上皮细胞除对基底膜的合成与修复具一定功能外,尚可合成前列腺素 PGE_2 、 PGI_2 及血栓素。

肾小囊:是肾小管盲端扩大并内陷所构成的双层球状囊,外层称壁层、内层称脏层,其向的裂隙称肾小囊腔。脏层即肾小球的脏层上皮细胞,壁层由肾小囊基底膜(较厚,约 1200~1500nm)及壁层上皮细胞组成。

肾小球旁器:位于入球小动脉、出球小动脉及远端肾小管之间的区域,由一组功能上相互联系的特殊细胞组成,包括球旁细胞、致密斑、球外系膜细胞和极周细胞。球旁细胞主要由入球小动脉壁上的平滑细胞衍化而成,细胞内含有直径约 500nm 大小的分泌颗粒,主要含有肾素、致密斑。远端肾小管接近肾小球血管极时,紧靠肾小球一侧的上皮细胞变得窄

而高,形成一个椭圆形隆起,称为致密斑,其与球外的系膜细胞及入球小动脉有广泛接触。致密斑可感受尿液内钠离子的浓度,调节肾素的分泌;肾球外系膜细胞;是位于出、入球小动脉和致密斑间的一组细胞,在一定刺激下,可转化为具有肾素颗粒的细胞。极周细胞:位于肾小囊壁层与脏层上皮细胞的移行处,细胞内有多数球形分泌颗粒,可分泌一种促进肾小管对钠离子重吸收的物质。

二、肾小管:与肾小体合成一个密不可分的结构与功能单位。肾小管上皮具有强大的吸收功能,可回吸收 99% 的原尿,对保证体液的恒定有重要意义,另一方面,不同节段的肾小管具有分泌功能。

近端小管:可分为曲部和直部两部分。

曲部又称为近曲小管,主要位于肾小体周围,构成皮质迷路的大部分,其最大特点是细胞的游离面、侧面及基底面的形成复杂的结构使细胞表面积增加,以利于进行重吸收。其上皮内陷形成许多基底褶,细胞的侧面外突呈许多侧突。在侧突与基底褶的细胞膜上存在许多 $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - \text{ATP}$ 酶,作为钠泵,将重吸收的钠离子泵到细胞间隙,同时氯离子和水也被动地向细胞间隙转移。细胞质内丰实的线粒体可为细胞膜上的钠泵提供 ATP。

直部又称降支粗段,其细胞缺少侧突与基底褶,线粒体少。其主要功能是吸收原尿中的水、钠、钾、钙、氯化物、重碳酸盐、磷酸盐及一些有机物质如葡萄糖和氨基酸等,因此,近端小管的病变常导致水和电解质的代谢紊乱。

细段:连接近端小管直部和远端小管直部的细直管部分,其长度依不同类型的肾单位有明显的区别,皮质肾单位细段

很短,主要位于髓质外带,髓质肾单位的细段很长,可达10mm,起始于髓质外带,延伸至髓质内带乃至肾乳头。细段通过对水的主动和被动吸收,对尿的浓缩有重要作用。

远端小管:主要包括直部、致密斑和曲部。直肾髓质内、外带交界处、细段升支移行为远端小管直部,入放髓线,行至皮质迷路的肾小管血管极处,形成致密斑,继而移行为远端小管的曲部,最后经髓放线进入集合管。远端小管对缺血有特殊的敏感性,易导致缺血性损伤。其主要功能对钾、钠、氯化物的代谢及酸碱平衡的调节有重要作用。

连接小管:为远端小管和皮质集合管的起始段的过渡节段,其明显的分泌钾离子的功能,对氢离子的释放也有重要影响,此外,上皮细胞浆内有较多的甲状旁腺激素和维生素依赖性结合蛋白,可见其与钙离子的调节有关。

【集合管】

20~38mm,分弓状集合管、直集合管和乳头管三段,集合管的细胞可分为亮细胞和暗细胞两种,亮细胞遍布整个集合管全长,占60~65%,暗细胞较少,散在于亮细胞之间。前者对醛固酮有灵敏的反应,后者则参与对重碳酸根的重吸收,与尿液酸化有关。

【肾间质】

位于肾单位与集合管之间的间叶组织,由间质细胞、网状纤维及胶质纤维以及半流动状态的细胞外基质组成。根据部位的不同,可分为皮质肾间质和髓质肾间质两部分。

【肾盏、肾盂和输尿管】

为尿液的排出系统,结构相似。肾盏的粘膜由移行上皮,固有膜和结缔组织组成。肾盂的粘膜移行上皮较厚,分3~4

层,平滑肌也逐渐发达,肌层外为结缔组织。输尿管的粘膜形成许多皱壁,移行上皮有5~6层,固有膜由细密的结缔组织构成,肌层为纵行和环行的平滑肌组成外膜为疏松结缔组织。

【肾脏的血管、淋巴和神经】

一、肾脏的血管:在大约第一腰椎水平,双肾动脉起始腹主动脉,右肾动脉较左肾动脉长。肾动脉进入肾门后分为前后两支,前支较粗,供血范围较大,后支较细,供血范围较小,两支于肾盂的前后方在肾乳头凹陷处进入肾脏实质。两个主支再分为五支肾段动脉,由前支分出尖、上、中、下段动脉,后支延续为后段动脉。前后支血供的邻界线并不在肾脏的外侧缘上,而在外侧缘线偏后1cm处,称为Brödel氏线。每支肾动脉供应的肾实质称为肾段,肾段间有缺血管带,肾段动脉间缺乏吻合支,所以某一段肾动脉阻塞时,可导致该肾段的缺血乃至坏死。肾段动脉再行分支,于肾锥体侧方分出间叶动脉,间叶动脉走行至皮髓质交界处,分出与叶间动脉垂直的、与肾表面平行的弓状动脉,相邻的弓状动脉间无吻合枝。自弓状动脉向皮质表面发出许多放射状的分支,称小叶间动脉,进入皮质迷路。小叶间动脉也有少数直接起源于叶间动脉。小叶间动脉再分支则形成入球小动脉,在肾小球内形成毛细血管祥,再汇集成出球小动脉。皮质肾单位的出球小动脉离开肾小体后,迅速分支形成肾小管周围毛细血管网。髓旁肾单位的出球小动脉,需越过弓状动脉形成较长的直小动脉进入肾髓质,每支出球小动脉可分出数支至十数支直小动脉,成囊直行下降,走向肾乳头。直小动脉少数由弓状动脉和小间质动脉直接发出。根据血液供应特点和小管结构,髓质分为髓质外带和接近肾盂的髓质内带,髓质外带可分为外区和内区。

进入肾髓质的直小动脉首先在髓放线之间形成血管囊,在走行过程中,直小动脉发出分支到髓质的肾小管和集合管周围,形成毛细血管网。髓质毛细血管网可分为三个区带;髓质外带的外区毛细血管较少,主要营养近端小管直部,远端小管直部及髓质外带集合管。髓质外带内区毛细血管很丰富,主要营养髓袢细段,远端小管直部和髓质外带集合管。髓质内带的毛细血管最少,形成稀疏的毛细血管网,但在乳头部又形成较密的毛细血管网。髓质的毛细血管网是有明显的节段性,形成髓质内带各区段毛细血管网的直小动脉虽穿过髓质外带,但在外带区域并无分支。总之,髓质的肾小管周围毛细血管网较皮质少,髓质外带肾小管易缺血肿胀,压迫其周围血管,加重该区域的缺血改变,肾脏的静脉系统与动脉系统相伴行,肾小管周围的毛细血管汇成小叶间静脉,再汇入弓状静脉,弓状静脉经叶状静脉,最后汇入肾静脉。

二、肾脏的淋巴:淋巴循环分肾内和肾周2组,肾内淋巴管与静脉伴行,肾周淋巴管主要集中在肾被膜。内、外淋巴循环是交通支,在肾门处汇合。

三、肾脏的神经:主要受植物神经支配,交感神经来源于肾动脉上方的肾丛,随肾动脉进入肾脏,副交感神经源于迷走神经,只分布于肾盂、输尿管的平滑肌。

【肾解剖学的临床运用】

一、肾脏手术入路:结合肾脏的位置,与其它器官毗邻及手术的需要,手术入路可分为腹膜外入路和经腹入路。

1. 腹膜外入路:腰部斜切口最为常用,上起脊肋角,斜向下外过腋中线后斜向下面,止于髂嵴上内约3cm处,此入路在上部要切开背阔肌,后下锯肌及腰筋膜,中下部需切开腹外

斜肌、腹内斜肌及腹横肌。前推腹膜,应在肾筋膜的后层切开,以免进入腹腔。有时为更好暴露,可伴行切除部分 12 肋。

有时亦可行 11 肋间切口,该切口能较清楚地暴露肾上腺及肾脏的上极,但应注意切勿损伤胸膜。

2. 经腹腔入路:该入路有不同的切口选择,旁正中切口或经腹直肌切口最为常用,必要时可加以侧腹的横切口。此外还有上腹部横切口。不论采用哪一种腹部切口,后腹膜均于结肠外侧沟部切开,将结肠向内翻起以暴露肾脏。经腹腔切口入路,对肾肿瘤手术(能先处理肾蒂)及肾上腺嗜铬细胞瘤切除术(异外肿瘤的探查)是最佳选择。有时肾肿瘤或肾上腺肿瘤过大,粘连严重,处理有困难时(尤其是右侧),可采用胸腹联合切口。于腹部切口之上端,沿 7~8 肋间隙切开胸腔及膈肌,暴露肝脏,切断肝圆韧带及镰状韧带,将肝脏翻起,使右肾上极、肾上腺及腔静脉等重要结构充分暴露,有利于手术操作。

二、肾蒂的处理:是在肾切除手术中最关键的步骤。肾蒂要游离清楚,蒂钳要使用得当,最好是三钳法,在近肾脏钳与中间钳之间切断肾蒂。有时肾蒂过短,也可采用两钳法,靠近肾脏与第二钳之间切断肾蒂。在切断肾蒂前,应于肾蒂深部垫以纱布,并备好吸引器随时将肾蒂内溢出的血液吸净。结扎应用 10 号线,第一道结扎应在近侧钳的近心端,应边扎紧边释放肾蒂钳,第一道结扎线扎紧后,在结扎线与肾蒂第二把钳之间,10 号线贯穿缝扎,进针要紧贴肾蒂钳内侧缘。贯穿结扎后若断面见清楚的血管断端,应分别用 4 号线结扎或缝扎。所用的肾蒂钳要咬合严密,不易弹跳滑脱;丝线应坚韧不易拉断。之所以如此注意肾蒂的处理,主要是由于肾动脉粗

短,压力又高,每分钟血流量有 700 ~ 800ml,且临床上不乏术中肾蒂滑脱,撕裂或术后肾蒂结扎线松脱而造成严重事故者,故应慎而待之。

三、结合肾血管分支及其分布特点,施行肾脏手术时有以下最佳选择:

1. 肾盂切开入路选择:肾蒂结构的排列,最前面为肾静脉,中间为肾动脉,最后方为肾盂,即肾血管均在肾孟的前方,肾孟后为无血管区,易于游离,故肾孟切口总是选择肾后方入路。

2. 结合肾动脉的分支情况可选择性地选择肾段切除术,肾动脉分出的各段支之间无吻合支,前尖支与前下支供应肾脏的上极与下极,施行肾上极或下极部分切除时,可选择性地行肾段切除,即先结扎前尖支或前下支动脉,阻断后其供应区的肾组织呈明显苍白色。手术出血少,处理容易,并发症较少。

3. 布勒德耳(Brödel)氏线的意义:供肾动脉的前干支与后干支在肾脏前后的供血范围不均等,其邻界线不在肾脏外缘线上,而在外缘后约 1cm 处(Brödel 氏线)。在施行肾脏纵面剖开手术时,应在该处切开处理,组织的损伤轻,出血也少。

4. 副肾动脉的处理:副肾动脉以发生在肾上极的最为多见,占副肾动脉总数的 75%。对于细小的副肾动脉,必要时可予以结扎处理;但较粗,或当阻断该副肾动脉后肾段出现明显缺血改变时,除非行肾切除术,必须加以保留。在手术分离肾脏时应时刻警惕副肾动脉的存在,以免误伤造成不必要的后果。

5. 肾动脉段支进入肾实质后,分为叶间动脉呈放射状存

在于肾柱之中。故在肾窦内行肾盂切开取石,必需切开肾实质时,应呈放射状切口,使出血少,对组织创伤较轻。

四、其它注意事项

1. 在施行肾区不明包块切除术前,必须了解对侧肾脏之有无及其肾功能情况。常见于创伤,当一侧肾脏严重损伤认为无法保留时,或是一侧肾积水误认为腹膜后囊肿时,在没了解对侧肾脏的情况下,轻率地将创伤或积水的独立肾(或对侧肾无功能)切除,造成术后无尿的严重后果,应引起临床工作者重视。

2. 后侧肾脏毗邻十二指肠、腔静脉、结肠肝曲。在困难的右肾肿瘤根治术、或周围广泛粘连的结核肾切除术时,常可误伤十二指肠和腔静脉。损伤腔静脉造成术中极难处理的大出血。损伤十二指肠时,往往术中很难发现,常在术后检查标本时发现十二指肠壁、或是在术后出现十二指肠瘘时才被发现。十二指肠和腔静脉的损伤均可造成严重的后果,应提高警惕。

3. 左侧肾脏的邻胰尾、胰脾脏及结肠左曲,困难的左肾手术,常误伤脾与胰尾。脾脏的损伤常见手术中拉钩的选择及使用不当;胰尾的损伤术中也难于发现,常于术后出现胰瘘后才得以诊断。有时结肠裸区上的出血,采用不适当的钳夹止血,常可造成损伤出现肠瘘,术中应正确处理。

肾脏生理

肾脏的生理功能可归纳为三个方面:排泄机体代谢产物,维持体内电解质及酸碱平衡,产生及释放多种生物活性物质。

一、肾的血液循环

1. 肾血流量(RBF)每分钟流过肾脏的血液约 1000 ~ 1200ml, 相当于心输出量的 20 ~ 25%, 而两侧肾脏仅占全身体重的 0.5%, 其平均血流量为每克 3 ~ 5ml/min, 相当于其它器官的 5 ~ 50 倍, 是全身血流量最多的器官。但流经肾脏的血流, 其摄氧量极小, 故在肾血流量减少引起肾组织细胞缺氧损伤之前, 即可出现肾功能严重改变。因此高流量的肾血流除了供给其组织细胞的自身代谢外, 主要用于维持肾血管的灌注压力, 保证肾小球的滤过、促进肾小管的转运, 以执行其复杂的生理功能。

2. 肾血流分布: 其在肾内分布不大, 约 90% 在皮层, 10% 在髓质。据测定, 约 5 ~ 6ml/min/g 在外皮层, 是内皮层的 2 ~ 3 倍, 而外髓层仅 1ml/min/g, 内髓层血流量最低, 约为 0.1 ~ 0.5ml/min/g。此外, 皮质与髓质的血流速度也不相同, 皮质血流速度较快, 血流通过皮质仅 2.5 秒, 通过髓质则需 27.7 秒。肾内血流分布的这种区域性流量差和流速差, 对于调节钠的重吸收及尿的浓缩功能具有重要意义。

3. 肾内微循环的结构与功能: 肾组织有三组在结构和生理特征上均不相同的微循环毛细血管网, 即肾小球微循环、皮质肾小管微循环和髓质肾小管微循环。肾小球微循环为一级毛细血管网, 其灌注压力相当于平均动脉压的 60%, 约为 8 ~ 9.3kPa, 较其它器官的毛细血管压高出 1 倍左右, 有利于血浆的滤过。此外该微循环可在不同的生理状态下, 受血管活性物质的作用, 开关毛细血管内的血流, 调节肾小球的滤过率。皮质肾小管周围的微循环, 为二级毛细血管网, 由皮质出球动脉分支形成的球后毛细血管网组成, 主要分布在皮质的近端

曲小管和远端曲小管周围,其特点是毛细血管内流体静压低,而胶体渗透压高,有利于肾小管内液体的重吸收。髓质微循环也为二级毛细血管网,由近髓肾小球的出球动脉分支形成,主要分布在外髓层和内髓层的近端肾小管直段, Henle 氏襻和集合管周围,负责内外髓的营养和引流,其特点和生理功能基本上类似于皮质肾小管周围微循环,但由于其直小血管与 Henle 氏襻平行排列组合成的逆流系统,对尿液的浓缩具有重要意义。

4. 肾血流的调节

1) 自动调节:当平均动脉压波动在 $10.7 \sim 24\text{kPa}$ 之间时,肾血流量及肾小球滤过的改变低于 10% ,这一生理现象在离体肾及去神经的肾依然存在,故称其为“肾血流量的自动调节”。其实质是肾血管阻力可随肾动脉灌注压力的波动而发生与之相平行的变化,使肾血流量保持在相对恒定的范围。关于这一自动调节机制的解释,主要有肌源学说和代谢学说。

2) 神经体液调节:外皮层血流主要受感交神经、肾素-血管紧张素系统的调节,它与钠的排泄与滤过有密切关系;内皮层与外髓层血流主要受前列腺素,缓激肽及抗利尿激素控制,与髓质渗透压梯度的形成有关;内髓层血流受抗利尿激素的影响,此区的血流量增加,可洗脱尿的浓缩机能。

二、肾小球的滤过

肾小球滤过是肾脏产生尿液的第一个步骤,它不仅和肾小球滤过膜的结构及生理特征有密切关系,而且还取决于滤过动力的形成,并受多种因素的调节。

1. 肾小球滤过膜:滤过膜由毛细血管内皮细胞、基膜和 Bowman 氏囊脏层上皮细胞三层共同组成,滤过膜各层均有