



血液净化肾移植 必读·

田军 主编



山东大学出版社
Shandong University Press

血液净化肾移植必读

主 编 田 军

副主编 (以姓氏笔画为序)

孙怀斌 宋 洁

崔先泉 鲜万华

主 审 郑宝钟

山东大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

血液净化肾移植必读/田军主编. — 济南:山东大学出版社,
2003.12

ISBN 7-5607-2708-5

I. 血…

II. 田…

III. ①肾疾病-血液透析-基本知识

②肾-移植术(医学)-基本知识

IV. R692.505②R699.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第125960号

山东大学出版社出版

(山东省济南市山大南路27号 邮政编码:250100)

山东省新华书店经销

莱芜市圣龙印务书刊有限责任公司印刷

850×1168毫米 1/32 7.5印张 188千字

2003年12月第1版 2003年12月第1次印刷

印数:1—1000册

定价:20.00元

版权所有,盗印必究

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社营销部负责调换

前 言

肾脏是人体的重要器官,有排水、排毒、分泌一些激素物质的作用,终末期肾脏病患者需要透析或移植治疗。根据资料统计,全世界肾脏疾病的患者约有 100 多万人,我国已有 3 万多人次依靠透析治疗,3 万多人次进行肾移植治疗。透析治疗是长期的、维持性的,移植后的服药及自我监护也同样是长期的过程。患者受到健康教育的程度越高,住院的次数、死亡率及医疗费用就越低。因此,除了透析、移植在未出院之前接受的医学知识外,还必须追踪检查,严格遵守医生嘱托,了解饮食常识及适度运动,这些对于生活质量的提高尤其重要。因而,透析及肾移植的患者迫切需要能指导自己采取科学生活方式的读物。本书正是考虑到患者的这一需求,将专业知识以通俗化的方式进行述说,贴近生活,采用问答的形式,通俗易懂并易于付诸实施,为透析移植患者提供医学上的技术指导。

本书的作者均为临床第一线专家,所采用的资料新颖、涉及面广泛。它不仅是尿毒症患者的必读之书,而且广大群众及医务工作者通过阅读此书,对于了解尿毒症的基本知识、理解尿毒症的患者也大有裨益。

田 军

2003 年 11 月

目 录

第一篇 肾病常识

一、有关肾脏的一般知识	(1)
二、与化验单有关的内容	(6)
三、肾病知多少	(13)
四、尿毒症知识	(21)
五、糖尿病肾病	(33)

第二篇 透析治疗

一、透析介绍	(37)
二、血液透析	(41)
三、血液透析装置	(47)
四、尿毒症患者的饮食营养	(53)
五、血液透析患者的日常生活	(63)
六、并发症及治疗	(69)
七、血液净化的其他方法	(80)
八、腹膜透析	(83)



第三篇 肾移植

一、肾移植概况	(89)
二、肾移植供者与受者的选择	(98)
三、肾移植术前准备	(106)
四、肾移植手术及近期术后处理	(121)
五、肾移植术后排斥反应	(141)
六、免疫抑制剂的应用	(151)
七、肾移植远期并发症	(167)
八、肾移植护理问答	(181)
九、小儿和老年肾移植	(185)
十、肾移植受者的营养问题	(199)
十一、慢性肾功能衰竭及肾移植后受者的性功能和妊娠	(215)
常见食品的营养成分表	(225)

第一篇 肾病常识

一、有关肾脏的一般知识

1. 肾脏是什么模样？

人有两个肾，俗称“腰子”，呈暗红色，位于脊柱的两侧。正常情况下可随呼吸和体位的变化发生轻度的移动。正常成人肾脏约长 10~12cm、宽 5~6cm、厚 3~4cm，比握紧的拳头稍小，形状似蚕豆，重量约 125~150g，里面盘绕的是两套相互作用的管路，一套运送的是血液，一套运送的是原尿和终尿，另外还有淋巴管、神经等结构，通过滤过和分泌等原理发挥作用。

2. 尿是怎样排出来的？

人们吃喝的液体经过胃肠吸收入血液，尿直接来源于血液。肾脏的切面上可见许多红色小点，在显微镜下放大可以看出它们其实是细小的血管盘绕而成的血管球，外周包绕着一层囊，用以收集从血管球中滤出的液体，医学上称之为原尿，原尿包含了血液中除血细胞和大分子蛋白质外几乎所有血浆成分。原尿经过小管，在小管中水分和一些离子经过重新吸收、排泄，形成最终的尿液，量仅为原尿的 1/100。终尿通过肾脏的出口肾盂流出到输尿管、



膀胱。正常情况下,肾脏每分钟约造 1mL 尿,由输尿管送到膀胱的尿液以每分钟 20~25cm 的速度前进,一般人膀胱中约有 100~250mL 尿时,即有尿意。成年人每昼夜排出的尿量约 1000~2000mL。

3. 肾脏有哪些作用?

肾脏的作用有以下三条:

(1)“滤过器”。一刻不停地滤过流经肾脏的血液,成人每分钟约 1~2L,将各种机体代谢的废物,像蛋白质代谢产生的氮、药物代谢产物和多余的水分一起制造生成尿液排出体外,从而除去血液中的杂质,使血液清澈。

(2)“调节器”。调节体内水、电解质、酸碱平衡,将异常的内环境加以调节,维持机体内环境稳定。普通成人每天摄取水分约 40%~60% 由肾脏排出。当高热、脱水时,血浆浓缩,尿液生成减少,防止体内进一步缺水;如果饮水过多,血液中水分增加,大量尿液生成,排尿也增多;这样就保持了体内有一定量的水分,使之不发生脱水或水过多。如果吃了特别咸的食物,肾脏就会使劲地排出血液中超量的盐分,否则就会发生水肿和高血压。另外人体内液体保持有很稳定的酸碱度,肾脏通过吸收和排泄来保持着体内酸碱平衡。

(3)内分泌功能。分泌促红细胞生成素促进红细胞生长成熟;1 α 羟化酶促进维生素 D 活化,从而促进钙的吸收;产生肾素、血管紧张素导致血压上升;缓激肽和前列腺素调节血压。

4. 中医的“肾”是指什么?

中医对肾的生理病理认识并不局限于肾脏局部,其范围、含义则要广得多。中医认为“肾为先天之本”,肾除了主持人体水盐代谢外,还具有主藏精、主骨生髓、司二便、开窍于耳、主管人体生长发育、生殖繁衍等生理功能。由于肾所主的器官大多在腰以下,所



以又有“腰为肾之府”之说。《内经》有“肾生骨髓”，“肾不生则髓不能满”，“脑为髓之海”之说。说明肾气充足则骨质坚固，体格健康；精足髓充则脑力灵敏精巧。反之则骨质疏松，行走无力；而髓海空虚就健忘失眠。肾病在中医分肾阴、肾阳、肾虚、肾实等不同的证候，从而辨证施治。

5. 怎样才知道尿量异常？

正常成人每昼夜尿量在 1500~2000mL 之间。

尿量减少：少尿指 24 小时尿量少于 400mL 或每小时少于 17mL。无尿指 24 小时尿量少于 100mL。其原因有肾前性（如休克、失水、电解质紊乱等）、肾性（如急慢性肾炎、急性肾小管坏死等）、肾后性（结石、肿瘤等各种原因所致的尿路梗阻）。无尿可见于严重的急性肾功能衰竭。许多尿毒症并无少尿，而是尿不能排除体内的有毒物质。

尿量增多：多尿指 24 小时尿量大于 3000mL 或每分钟大于 2mL。见于生理性多尿、内分泌疾病、肾脏疾病如肾小管功能不全等。

夜尿增多：夜间（晚上 6 点到早上 6 点）尿量超过全天尿量的一半。

6. 泌尿系统的疾病除引起尿量改变外还有哪些表现？

泌尿系统疾病除引起尿量改变外，还可引起排尿次数增加（正常人白天平均排尿 4~6 次，夜间 0~2 次）：一有尿意即要排尿或刚排完尿又急着要排；排尿时尿道疼痛或有烧灼感均是泌尿系统炎症的特征性表现。尿道的梗阻、一些药物和神经系统疾病可能导致尿液停留于膀胱内无法排出。下尿路的异常和神经性膀胱可能导致尿液不自主地从尿道溢出。腰痛突然发作，呈间歇性剧烈绞痛，向下腹、外阴及大腿内侧等部位放射，常由输尿管内结石、血



块或坏死组织阻塞所致。肾区钝痛及胀痛可能是肾脏肿大、肾周疾病引起的。肾小球的病变多表现为浮肿、高血压、贫血、充血性心力衰竭、酸碱平衡失调以及消化系统、神经系统症状，也可以是体检时发现蛋白尿、血尿而自己没有任何不适的感觉。

7. 尿色发红是否就是血尿？

尿色发红不一定就是血尿。当尿液中含有红细胞时，血尿的颜色可深可浅，但尿液也可因其他原因而发红。如月经或子宫、阴道、直肠、痔疮的血液混入尿中；溶血时的血红蛋白尿或肌肉损伤的肌红蛋白尿；卟啉尿；某些药物、食物、染料、试剂等也可以引起红色尿液，如使用利福平、酚红等药物，亦可引起尿色发红。

8. 尿混浊是怎么回事？

尿液混浊可以是疾病所致，也可能是一种生理现象，需细致地观察尿液变化过程加以判断。

(1) 初排出时澄清，放置后混浊。正常人的尿在新鲜时是澄清透明的，颜色淡黄或无色，放置后可出现轻微混浊。是尿中的各种盐类如尿酸盐、磷酸盐、碳酸盐积聚而成，即日常生活中的尿垢。如尿沉底有一些细小的黑褐色沙粒，则是一种尿酸结晶，常见于痛风病。

(2) 排出混浊尿。如尿色乳白则为乳糜尿，由脂肪自淋巴中外溢形成；如尿液呈污白而混浊，多为细菌感染后尿中混有大量的白细胞和炎症组织碎片形成。

(3) 排尿澄清，尿后有几滴混浊尿。只见于男性，尿后的几滴混浊液体是尿液、前列腺液和精液的混合物。生理现象或前列腺、精囊有炎症时发生。

9. 患了肾病为什么会浮肿？

肾脏是身体排出水分的主要器官，当肾脏患病时，致使水分不



能排出体外,潴留在体内时,称为肾性水肿。水肿的程度可轻可重,轻者无可见的浮肿,仅有体重增加(隐性水肿)或在清晨眼睑稍许肿胀。重者可全身明显水肿,甚至有胸、腹腔积液,致体重增加数十公斤(重度水肿)。引起水肿的原因有以下几个方面:水分不能排出;血浆内的水分渗向组织间隙;醛固酮的分泌增加导致重吸收水钠增加;大量蛋白尿形成低蛋白血症,使液体滞留在组织间隙,引起浮肿。体重骤然增加是钠水潴留最敏感指标,这时不一定可以察觉有水肿,但实际存在隐性水肿,一般成人细胞外液要增加3kg以上,才会出现水肿。

10. 常用的肾功能检查有哪些?

肾功能检查的主要目的是了解肾脏疾病的严重程度、动态观察肾功能变化和估价预后。肾功能检查种类繁多,较常见用临床肾功能检查方法见表1-1。

表 1-1 肾功能检查方法表

肾功能	检查方法
肾小球滤	过肌酐清除率(Ccr)、血肌酐(Scr)、尿素氮(BUN)
肾小管	酚红实验、尿糖、尿比重、尿渗透压、尿浓缩试验
肾血流量	对氩马尿酸法
其他	尿培养、尿路平片、静脉和逆行肾盂造影、核素肾图、超声

附:正常值

肾小球滤过率	80~120ml/min	尿素氮(成人)3.2~7.1mol/L (肌酐清除率)
血肌酐	44~133μmol/L	尿比重1.015~1.025
尿糖	阴性	肾血浆流量600~800mL/min

肾功能检查必须结合病史、临床表现、尿液检查乃至肾脏病理



学检查等,检查肾功能的最准确指标是:血肌酐、ECT,但也应结合病史、临床表现、尿液检查及肾脏病理检查等,才能对肾脏病变及其程度做出准确的判断。才能对肾脏病变及程度得出更为合理的判断。

11. 什么是高血压?

依据 1999 年世界卫生组织《高血压指南》:成年人(大于 18 岁)收缩压 140mmHg 或舒张压 90mmHg 为高血压。1 级高血压:140~159/90~99mmHg;2 级高血压:160~179/100~109mmHg;3 级高血压:180/110mmHg 以上;单纯收缩期高血压为收缩压 140mmHg、舒张压 < 90mmHg。危险分层:低危组:高血压水平 1 级,年龄男 < 55 岁,女 < 65 岁,无任何危险因素。中危组:高血压水平 2 级或高血压水平 1~2 级并有 1~2 个危险因素。高危组:高血压水平 1 级或 2 级,兼有 3 种或更多危险因素,兼靶器官损害或糖尿病者,或高血压水平 3 级但无其他危险因素。极高危组:高血压水平 3 级同时有一种以上危险因素或靶器官损害、糖尿病或高血压水平 1~3 级兼有临床相关病变。

二、与化验单有关的内容

1. 如何看尿液检查化验单?

尿液检查化验单包括 8~10 项指标。

(1) 比重。正常成人在普通饮食下尿比重多波动在 1.015~1.025 之间。大量饮水时尿比重可降至 1.003 以下;机体缺水时可达 1.030 以上。病理性尿比重降低可见于慢性肾功能损害、肾小管浓缩能力减退、尿崩症等。糖尿病,大量出汗、呕吐、腹泻和高热等脱水状态,尿比重上升。尿比重可粗略代表尿的渗透压,以此



测知肾浓缩功能的大致情况。

(2) pH 正常值在 5.0~7.0 之间。正常尿液多呈弱酸性, pH 约为 6.5, 有时呈中性或弱碱性。低于 5.0 呈酸性, 酸性尿可见于高蛋白饮食、酸中毒、发热、严重缺钾、痛风、糖尿病、服用某些药物如氯化铵、维生素 C 等。高于 7.0 呈碱性时, 常见于严重呕吐、输血后、膀胱炎、进食多量蔬菜水果、碱中毒、I 型肾小管酸中毒, 或者服用碳酸氢钠、噻嗪类利尿剂后。

(3) LEU 表示白细胞, 正常时呈现阴性, 用“-”表示, 出现疾病时呈阳性, 用“+”表示。“+”越多表示病情越严重。一般多为 4 个“+”。多见于泌尿系统炎症, 如肾盂肾炎, 膀胱炎, 尿道炎, 前列腺炎、肾结核炎等。

(4) NIT 表示硝酸盐, 呈阳性时见于泌尿系统感染。

(5) PRO 表示尿蛋白, 呈阳性可见于正常人或肾脏病人。

(6) GIU 表示尿糖, 呈阳性时, 主要是因为进食过多, 全身麻醉, 精神刺激, 妊娠后期, 糖尿病, 胰腺病变, 肾上腺皮质功能亢进, 甲亢, 血压增高等。

(7) KET 表示酮体, 脂肪代谢增高呈阳性, 常见于糖尿病酮症酸中毒。

(8) UBG 表示尿胆元, 呈阳性常见于溶血性黄疸或肝细胞性黄疸。

(9) BIL 表示胆红素, 呈阳性常见于阻塞性黄疸或肝细胞性黄疸。

(10) ERY 表示红细胞, 呈阳性常见于慢性肾炎、肾结核、肾外伤、肾肿瘤、肾结石等症状。

2. 什么是蛋白尿? 正常人尿液中有无蛋白?

正常时, 分子量小于 4 万的血浆蛋白质, 可以通过肾小球内的血管滤过形成原尿, 但在它们经过肾小管时又被重新吸收, 只有极



少量从尿中排出。正常人每天尿中排出的蛋白质一般为40~80mg,上限为150mg,称为生理性蛋白尿。由于量少,常规化验检测为阴性,超过150mg/d,即属于异常蛋白尿。人体在剧烈运动、重体力劳动、情绪激动、过冷、过热及在应激状态时,蛋白尿的排出量均可增多,称一过性蛋白尿,在几小时或数天后即可恢复正常。病理性蛋白尿则来源于各种肾脏疾病,如急慢性肾小球肾炎,肾盂肾炎,肾病综合征,肾结核,肾肿瘤,肾硬化等症所造成的。在组织坏死、肿瘤、病毒感染、多发性骨髓瘤时也可以出现蛋白尿。

3. 出现血尿应注意什么?

医生可能吩咐病人排尿于三个玻璃杯中,不要间断,即尿三杯试验,如第一杯细胞增多(初段血尿)则为前尿道出血。第三杯红细胞增多(终末血尿),则多为膀胱基底部、前列腺、后尿道或精囊出血。三杯均有程度不同的出血(全程血尿),则为膀胱颈以上的出血。尿为暗棕色,可见有蠕虫样血丝多为上尿路出血;尿中有血块者并伴肾绞痛者多是输尿管、肾盂出血或肾肿瘤出血。尿红细胞位相检查是确定血尿性质的主要方法。如绝大部分为畸形红细胞,则为肾小球类疾病,即通常所说的“肾炎”,如红细胞绝大多数是正常形态,则为肾小球性血尿,多来源于结石、炎症、血液系统疾病或肿瘤。

4. 血尿素氮(BUN)的正常值是多少? 其增高和减低的临床意义是什么?

血尿素氮(BUN)的正常值为:3.2~6.0mmol/L。高蛋白饮食、消化道出血、组织分解加快(感染、高热、外伤、手术、用皮质类固醇、饥饿早期)、蛋白合成受抑制(用四环素)时,血尿素氮可以升高。肾血流灌注减少,如脱水,失血,肾上腺皮质功能减低、严重心衰,急性心梗,心包填塞症,肝硬化,肾病综合征血尿素氮可以升



高。各种肾实质性病变(肾小球肾炎、间质性肾炎、急慢性肾衰竭、肾内占位性和破坏性病变)以及尿路梗阻时血尿素氮也可以升高。低蛋白饮食、肝衰竭、呕吐、腹泻、多尿时血尿素氮可以减低。

尿毒症患者尿素氮高($>32\text{mmol/L}$)/白蛋白低($<1.0\text{g/dL}$),可能是吃太多植物蛋白质,胃肠道出血。

尿素氮高($>32\text{mmol/L}$)/白蛋白高($>4.5\text{g/dL}$),吃太多食物所致,宜适当减量。

尿素氮低($<21\text{mmol/L}$)/白蛋白低($<4.0\text{g/dL}$),营养不良,宜增加食物和优质蛋白。

5. 尿素氮清除率(URR)是什么?

透析治疗前后,尿素氮减少的百分率称为尿素氮清除率。尿素氮清除率至少大于60%以上。尿素氮清除率最好能维持在65%~70%以上,则尿毒清除较干净。肥胖的人,尿毒清除率维持在60%以上即可。

6. 血清肌酐(Scr)的正常值是多少? 其增高和减低有什么临床意义?

血清肌酐(Scr)正常值:男性 $70.0\sim106.0\mu\text{mol/L}$,肌肉发达者可达 $132.6\mu\text{mol/L}$,女性 $53.0\sim88.0\mu\text{mol/L}$ 。是肌肉代谢的产物,与饮食无关,比尿素氮更能反应肾实质性小球功能损害,但较迟钝。肌肉多的人肌酐高,反之则低。肌酐越来越低表示太瘦及营养不良。肾小球滤过率(GFR)降到50%以前,Scr可正常,也即功能性肾单位丧失一半以上时才增高。肾功能完全丧失时,Scr每日增加 $88.4\sim265.2\mu\text{mol/L}$,如小于此范围,说明尚有残余功能性肾单位,反之说明横纹肌溶解。



7. 血清尿酸(SUA)的正常值是多少? 其增高和减低有何临床意义?

血清尿酸(SUA)正常值: 男性 $237.9 \sim 356.9 \mu\text{mol/L}$, 女性 $178.4 \sim 297.4 \mu\text{mol}$ 。肾功能减退可继发高尿酸血症。在除外原发性和其他继发性高尿酸血症后血尿酸增高提示肾功能减退。由于血尿酸较尿素更易受肾前因素影响, 因此在肾功能减退时血尿酸增高较尿素为早。早期发现肾功能减退的顺序为 $\text{SUA} > \text{BUN} > \text{Scr}$ 。急性肾衰竭的 SUA 增高程度比慢性肾衰竭大。

8. 如何利用血清肌酐推算内生肌酐清除率?

血清肌酐 Scr 增高与内生肌酐清除率 Ccr 减低呈双曲线关系, 有许多公式可推算出 Ccr, 下面介绍常用的一个:

Cockcroft 公式

$$\text{Ccr} = (140 - \text{年龄}) \times \text{体重}(\text{kg}) / 72 \times \text{Scr}(\text{mg/dL})$$

女性按计算结果乘以 0.85。

9. 什么是贫血? 什么是肾性贫血?

贫血是由多种原因或疾病引起的一系列的症状, 是指外周血中血红蛋白浓度、红细胞计数和(或)红细胞压积低于同年龄同性别正常人的最低值, 其中以血红蛋白浓度低于正常值最为重要。如果成年男性血红蛋白低于 120g/L , 红细胞数不足 $4.0 \times 10^{12}/\text{L}$; 女性血红蛋白低于 110g/L , 红细胞数低于 $3.5 \times 10^{12}/\text{L}$, 便可诊断为贫血。由肾脏疾病而致肾功能损害引起的贫血即称为肾性贫血。美国的著名专家依据大量有关文献制定的慢性肾脏病贫血的指标为成年男性血红蛋白低于 120g/L ($\text{Hct} < 37\%$), 女性血红蛋白低于 110g/L ($\text{Hct} < 37\%$), 贫血是慢性肾功能衰竭的常见症状, 而且可随着肾功能损害的严重程度而加重。



10. 什么是红细胞压积?

红细胞压积(HCT)是指红细胞在全血中所占体积的百分比,其数值的大小与红细胞数量及体积有关,主要用于决定是否输液和输液量以及对贫血类型的鉴别。正常参考值:男性:40%~50%,女性:37%~48%。其增高多见于大量脱水、烧伤、失血、大手术后及真性红细胞增多症等。降低见于各种贫血。尿毒症患者用于指导促红细胞生成素的使用,红细胞压积增加可以减少住院天数,改善未透析患者及透析患者的生活质量。

11. 血清白蛋白有什么意义?

血清白蛋白是血清总蛋白的一部分,由肝脏合成,具有维持血浆胶体渗透压及运输各种物质的重要功能。血中白蛋白浓度常代表营养状态及炎症。正常参考值为35~55g/L,增高常见于严重脱水所致之血浆浓缩者。降低常见于大量出血、严重烧伤、慢性肝病、慢性肾病、肠道肿瘤、结核、营养不良及消耗性疾病等。维持性透析患者血中白蛋白浓度最少需维持在4.0g/dL以上;白蛋白小于4.0g/dL以下,死亡的危險随之增加。血中白蛋白如果小于2.5g/dL,则死亡的危險性升高16倍。

12. 血清铁蛋白正常值是多少?

血清铁蛋白是检查体内铁缺乏的最灵敏的指标,也是恶性肿瘤的标志物之一。男性:15~200 μ g/L。女性:12~150 μ g/L。

13. 肝功能指数有什么意义?

胆红素表示胆道系统的机能,肝指数(GOT, GPT)尤其是GPT代表肝功能。如果GPT大于正常值二倍持续半年以上,则表示有慢性肝炎需要进一步诊治。配合肝炎病毒的检查结果,有