

临床诊疗丛书

总主编 马爱群 吕毅

# 血液净化手册

主编 蒋红利



科学出版社

[www.sciencep.com](http://www.sciencep.com)

臨床診療叢書

總主編 馬愛群 副主編

# 血液淨化手冊

主編 譚松林

人民衛生出版社  
RENMIN JIAOYU CHUBANSHE

临床诊疗丛书

总主编 马爱群 吕毅

# 血液净化手册

主编 蒋红利

科学出版社

北京

## 内 容 简 介

全书共分十四章,主要讲述近年我国终末期肾病及相关并发症,如肾性贫血、肾性高血压、肾性骨病、慢性肾衰的营养及脂代谢紊乱等的诊断、治疗以及专家共识,同时介绍了欧洲、美国等的终末期肾病慢性并发症的相关指南,为慢性肾衰相关并发症的防治及应注意的事项提供参考。书中还介绍了美国关于血液透析充分性、透析器的复用和处理、血管通路的维护及腹膜透析临床应用及腹膜透析充分性的临床实践指南。最后,简要介绍了近年来广泛开展的连续性血液净化技术的特点及临床应用等方面的内容。

本书适合医院各级临床医师使用,也可供护士参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

血液净化手册 / 蒋红利主编. —北京:科学出版社,2008

(临床诊疗丛书 / 马爱群,吕毅总主编)

ISBN 978-7-03-021594-9

I. 血… II. 蒋… III. 血液净化手册 IV. R459.5-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 047679 号

策划编辑:向小峰 黄 敏

责任编辑:郑 红 / 责任校对:赵桂芬

责任印制:刘士平 / 封面设计:黄 超

版权所有,违者必究。未经本社许可,数字图书馆不得使用

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

新 蕾 印 刷 厂 印 刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2008年6月第一版 开本:787×960 1/32

2008年6月第一次印刷 印张:14

印数:1—4 000

字数:377 000

定价:35.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换<长虹>)

## 《临床诊疗丛书》编委会

总主编 马爱群 吕毅 薛 琳 主

副总主编 贺大林 薛武军 刘正稳 编

编委 (按姓氏汉语拼音排序)

艾 红 柏宏亮 栾新明 车向明

陈 葳 陈武科 邓景元 董亚琳

段 涟 段玛瑙 付军科 高成阁

耿希刚 苟文丽 贺大林 蒋红利

景桂霞 李宝珍 李正仪 蔺淑梅

刘 彤 刘青光 刘小红 刘永惠

刘正稳 吕 毅 马爱群 彭 波

秦 莉 施秉银 陶 洪 王 雪

王宝燕 王金堂 王茂德 薛武军

闫利英 杨 岚 杨爱民 尹爱萍

鱼博浪 袁祖贻 张 梅 张学斌

张玉顺

秘 书 王彬翀

## 《血液净化手册》编写人员

主 编 蒋红利 吕 晶 史珂慧

编 者 (按姓氏汉语拼音排序)

蒋红利 李大庆 吕 晶 史珂慧

秘 书 史珂慧

元景波 蒋红利 吕 晶

林大宽 李文奇 吕 晶

刘玉李 李定李 吕 晶

吕小波 吕 晶

吕 晶 吕 晶

吕 晶 吕 晶

吕 晶 吕 晶

吕 晶 吕 晶

吕 晶 吕 晶

吕 晶 吕 晶

吕 晶 吕 晶

吕 晶 吕 晶

吕 晶 吕 晶

吕 晶 吕 晶

吕 晶 吕 晶

吕 晶 吕 晶

吕 晶 吕 晶

吕 晶 吕 晶

吕 晶 吕 晶

# 临床诊疗丛书

## 前言

由西安交通大学医学院第一附属医院组织编写的《临床诊疗丛书》是一套覆盖面广、内容系统并且携带方便的临床医师实用参考读物。本丛书以全世界权威学会制定的诊疗指南为基础,参考了我国各医学学会的诊疗指南,并结合我国临床工作的实际,力求达到科学性、权威性、指导性并重,旨在为广大医务人员提供一套操作性强的实用读物。

本丛书以诊断与治疗为主线,兼顾最新理论介绍,对疾病的治疗提供了几套方案和方式以供选择,层次清晰,术语、名词规范。

西安交通大学医学院第一附属医院始建于1956年,是西北地区最大的综合性三级甲等医院,现开设床位2300余张,拥有临床医学一级学科博士学位点及博士后流动站,有二级学科博士学位授予点8个,是国内能培养外籍研究生的少数教学单位之一。2006年,医院成立了本丛书编写委员会,并组织43个专业的数百名专家着手编写。为了高质量地完成编写工作,各分册主编组织本学科的专家和中青年业务骨干进行了大量认真、细致的工作。在编写过程中,编者们对各类循证医学证据所代表的临床意义和适应证进行了仔细斟酌,对每一种疾病的诊断和治疗都进行了反复讨论,并在征求多方意见后进行了多次修改,以期达到理论和实践的统一。

科学出版社对丛书的后期编写和审定给予了大力的支持和指导,在此表示衷心感谢。在本丛书编写过程中,医院医务部做了大量组织、协调工作,值此成书之际,对他们付出的辛苦劳动也一并深表谢意!

西安交通大学医学院第一附属医院组织这样大规模的编写工作尚属首次,尽管许多学者曾主编或参编多种教材和专著,有相当的学识和经验,且全体编写人员为此付出了非常辛苦的劳动,但因时间紧迫,编写队伍庞大,错误和不妥之处难免,恳请各位读者批评指正,以利再版时修订。

马爱群

2008年5月

# 前言

各种肾脏疾病未经有效治疗均出现慢性化,甚至慢性肾功能衰竭。肾脏疾病慢性化后的合理治疗及慢性肾功能衰竭的维持性肾脏替代的规范化治疗,不仅关系到病人的生命安全、生存质量,也关系到病人家庭、社会和国家各方面的负担。近年来,对终末期肾病的预防及治疗均取得了飞速发展,成为肾脏病专业最活跃的一个领域。但是,目前我国对慢性肾脏病的治疗和终末期肾病患者的替代治疗在许多重要环节上还有不尽如人意之处,如对慢性肾脏病人缺乏系统的追踪治疗及指导;透析开始过晚,以至开始透析时病人合并症多,如营养不良、心血管系统系统不稳定等,严重影响病人的存活率;透析前病人的心理状况、透析用血管通路等各方面的准备工作很不充分,急于进行透析治疗,直接影响透析后病人的依从性;另外,透析的充分性、饮食调整、康复及合并症的治疗跟不上,直接影响病人的长期生存质量。

目前,美国、新加坡、澳大利亚、日本及欧洲各国都不同程度地制定了各自的慢性肾脏病指导意见,我国肾脏病诊治方面目前还没有相应的诊疗指南,但在近三年内,陆续出台了慢性肾脏病营养、活性维生素 D 在慢性肾脏病继发甲旁亢中合理应用、重组人红细胞生成素在肾性贫血中合理应用的专家共识,但这些对终末期肾替代治疗的患者还远远不够。

本书介绍了我国慢性肾脏病治疗的相关专家共识,美国及欧洲慢性肾脏病在透析充分性、血管通路、腹膜透析及透析病人的营养、贫血的治疗、慢性肾脏病高血压、慢性肾脏病骨代谢和骨病临床治疗的指南,慢性肾脏病血脂异常管理的临床实践指南,还简要介绍了连续性肾替代治疗的临床应用,希望能对从事慢性肾脏病替代治疗的医务工作者在给患者行个体化治疗时有所帮助。由于时间紧迫,加之作者水平有限,疏漏与不到之处难免,敬请各位读者批评指正。

蒋红利

2008年5月



# 声 明

医学是一门不断发展的科学,由于新的研究及临床实践在不断丰富人们的知识,因此在药物使用及治疗方面也在谋求各种变化。本书编者及出版者核对了各种信息来源,并确信本书内容完全符合出版时的标准。然而,鉴于不可避免的人为错误和医学学科的发展,不管是编者、出版者还是其他参与本书出版的工作人员均不能保证本书中的内容百分之百正确。因此,他们不能对由此类错误引起的后果负责。

我们提倡读者将本书内容与其他资料进行确证。例如,我们希望读者对他们将要使用的每一种药品的说明书仔细阅读,以确证本书的有关信息是正确的,且推荐的药品用量及禁忌证等没有变化。该建议对新药或非常用药尤为**重要**。

本书在编写过程中,参考了国内外许多文献,并得到了有关专家的指导和帮助。在此,我们向所有关心和帮助过本书的同志表示衷心的感谢。同时,我们也希望广大读者在使用过程中,如发现任何错误或不足之处,请及时与我们联系,以便我们及时更正。本书的出版,得到了有关领导的支持和资助,在此,我们表示诚挚的谢意。

2008年2月

# 目 录

第一章 急性肾功能衰竭 .....	(1)
第二章 慢性肾脏疾病 .....	(7)
第一节 慢性肾脏疾病的定义及分期 .....	(7)
第二节 反映肾脏疾病的实验室检查评价 .....	(15)
第三节 肾脏疾病进展和心血管疾病的危险因素分层 .....	(23)
第四节 慢性肾脏疾病与糖尿病并发症的相关性 .....	(25)
第三章 慢性肾功能衰竭 .....	(27)
第一节 慢性肾功能衰竭的病因和发生率 .....	(27)
第二节 慢性肾功能衰竭的发病机制 .....	(29)
第三节 慢性肾功能衰竭患者的临床表现 .....	(44)
第四节 慢性肾功能衰竭的诊断及治疗 .....	(80)
第四章 重组人红细胞生成素在肾性贫血中合理应用的专家共识 .....	(103)
第一节 重组人红细胞生成素在慢性肾脏病患者治疗中的意义 .....	(103)
第二节 贫血的定义和检查 .....	(103)
第三节 重组人红细胞生成素治疗肾性贫血的靶目标值 .....	(104)
第四节 重组人红细胞生成素的临床应用 .....	(105)
第五节 肾移植后贫血的处理 .....	(107)
第六节 重组人红细胞生成素的辅助治疗 .....	(110)
第七节 重组人红细胞生成素治疗的低反应性 .....	(111)
第五章 活性维生素 D 在慢性肾脏病继发甲旁亢中合理应用的专家共识 .....	(121)
第六章 慢性肾脏病高血压与降压药物的临床实践指南 .....	(138)
第一节 慢性肾脏病降压治疗的目的 .....	(138)
第二节 慢性肾脏病或高血压病人的评估 .....	(139)

第三节	成人血压的测量 .....	(142)
第四节	评价肾动脉疾病 .....	(142)
第五节	对自我治疗行为进行教育 .....	(143)
第六节	成年患者的饮食及其他治疗性生活方式调整 (1) .....	(143)
第七节	药物治疗:在CKD患者中应用降压药物 ...	(145)
第八节	糖尿病肾病的药物治疗 .....	(146)
第九节	非糖尿病肾病的药物治疗 .....	(146)
第十节	肾移植受者肾脏病的药物治疗 .....	(147)
第十一节	慢性肾脏病中ACEI和ARB的应用 .....	(147)
第十二节	利尿剂在慢性肾脏病中的应用 .....	(149)
第十三节	儿童的特殊问题 .....	(150)
第七章	慢性肾脏病血脂异常管理的临床实践指南 .....	(161)
第一节	脂质代谢紊乱的评估 .....	(161)
第二节	脂质代谢紊乱的治疗 .....	(162)
第八章	血液透析充分性的临床实践指南 .....	(173)
第一节	概述 .....	(173)
第二节	血液透析充分性的测定 .....	(177)
第三节	血液透析剂量 .....	(191)
第四节	血尿素氮标本的采集 .....	(200)
第五节	透析器的复用和处理 .....	(207)
第六节	血液透析剂量不足的解决措施 .....	(211)
第七节	使病人的舒适度和依从性达到最佳状态 ...	(214)
第九章	慢性肾衰竭营养问题的临床实践指南 .....	(219)
第一节	蛋白质能量状态评估 .....	(219)
第二节	酸碱平衡的处理 .....	(236)
第三节	蛋白质和能量的摄入 .....	(238)
第四节	营养指导和随访 .....	(243)
第五节	维持性透析病人的左旋肉碱治疗 .....	(248)
第六节	非透析治疗的慢性肾衰竭病人 .....	(249)
第十章	血管通路的临床实践指南 .....	(254)
第一节	建立通路前对病人的评价 .....	(255)
第二节	血管通路的监测和维护 .....	(267)

第三节	预防并发症——感染 .....	(271)
第四节	并发症的处理:何时处理 .....	(274)
第五节	并发症的处理:治疗并发症的合适措施 .....	(276)
第六节	护理质量标准 .....	(284)
第十一章	腹膜透析临床治疗指南 .....	(293)
第十二章	腹膜透析充分性的临床实践指南 .....	(305)
第一节	透析的开始 .....	(306)
第二节	腹膜透析量的测量 .....	(312)
第三节	腹膜透析剂量的测定 .....	(319)
第四节	与腹膜透析有关的营养状况的评估 .....	(320)
第五节	腹膜透析的适宜剂量 .....	(323)
第六节	促进达到腹膜透析处方剂量的策略 .....	(334)
第七节	充分腹膜透析的临床预后指标 .....	(336)
第八节	腹膜透析病人的选择 .....	(345)
第十三章	多器官功能衰竭 .....	(350)
第一节	概述 .....	(350)
第二节	研究多器官功能障碍综合征危重病情的评分系统 .....	(364)
第三节	内科重症疾病与多器官功能障碍综合征 .....	(370)
第四节	严重创伤与多器官功能衰竭 .....	(379)
第五节	多器官功能衰竭发生的背景因素 .....	(390)
第十四章	连续性血液净化技术 .....	(401)
第一节	概述 .....	(401)
第二节	连续性血液净化技术及特点 .....	(403)
第三节	连续性血液净化技术的应用 .....	(411)
第四节	高容量血液滤过的临床应用 .....	(428)
第五节	连续性血液净化的药物清除 .....	(432)
第六节	连续性血液净化的并发症 .....	(432)
第七节	结语 .....	(435)

## 第一章 急性肾功能衰竭

急性肾功能衰竭(acute renal failure, ARF)是一种临床综合征。任何原因引起的急性肾损害,在数小时至数日内,使肾单位调节功能急剧减退,不能维持体液电解质平衡和排泄代谢产物,导致高血钾、代谢性酸中毒及急性尿毒症综合征,统称为急性肾功能衰竭。其病因包括肾前性(血容量不足、心排血量减少)、肾后性(肾内梗阻、肾外梗阻如尿路结石、前列腺疾患和肿瘤、血凝块、肾乳头坏死、后腹膜淋巴瘤、腹膜后纤维化)、肾实质性(急性肾间质病变、各种肾小球和肾血管疾患、各种原因导致的急性肾小管坏死)肾功能衰竭等。

### 一、诊 断

#### (一) 临床表现

急性肾功能衰竭的临床表现包括原发疾病、急性肾功能衰竭引起的代谢紊乱和并发症三方面,以下以少尿型急性肾功能衰竭为例。

##### 1. 少尿或无尿期

(1) 尿量减少:少尿  $< 400\text{ml}/24\text{h}$  (或  $< 17\text{ml}/\text{h}$ ), 无尿  $< 100\text{ml}/24\text{h}$ , 少尿期一般为 7 ~ 14 天, 长者可达 1 个月。非少尿型急性肾衰竭, 尿量  $> 500\text{ml}/\text{d}$ , 甚至可达 1000 ~ 2000ml, 但血尿素氮(BUN)和血肌酐(Scr)升高。

(2) 电解质紊乱:①高钾血症:口唇及四肢麻木, 恶心、呕吐, 心动过缓、房室传导或室内传导阻滞、室颤。②低钠血症:稀释性低钠血症, 表现为血压正常、体重增加, 重者可发生惊厥和昏迷等脑水肿症状; 缺钠性低钠血症, 表现为恶心、呕吐、厌食、

体重减轻、脱水貌及血压降低等。③低钙血症：早期即可出现，表现为口周麻木和抽搐，尤其在代谢性酸中毒纠正后。④高镁血症：其浓度的增加与血钾相平行。

(3) 体液过多：心血管系统表现为①高血压、高血压脑病；②肺水肿和心力衰竭；③急性水中毒：表现为脑水肿，出现头痛、恶心、呕吐、表情淡漠、意识模糊、抽搐及昏迷等。

(4) 代谢性酸中毒：表现为软弱无力、嗜睡及昏迷、心律失常、血压降低、换气过度、胸闷及 Kussmaul 大呼吸。

(5) 进行性氮质血症：BUN、Scr 进行性升高，尤以高分解代谢时为著，伴食欲减退、恶心、呕吐等。

(6) 贫血及出血倾向：所有 ARF 病人都有进行性贫血。出血倾向可表现为鼻出血、口腔黏膜及牙龈出血、皮肤瘀斑和消化道出血等。

(7) 合并感染：呼吸道和尿路是最常见的感染部位，致病菌以金黄色葡萄球菌和革兰阴性杆菌最为多见。

2. 多尿期 尿量增加超过 400 ~ 500ml/d，即可认为是多尿期开始。尿量增加一般有两种形式：①每日增加 50% ~ 100%；②尿量增至每日 600 ~ 800ml 时，徘徊数日再增加，也有增加到每日 1500ml 左右、停顿数日后再增加者。此期易发生脱水、低钾血症、低钠血症、感染、心血管并发症和上消化道出血等。

3. 恢复期 尿量逐渐恢复正常，肾功能仍有不同程度的损害，一般需经过 2 ~ 3 个月才能恢复正常。少数病人肾功能永久性损害，有部分发展为慢性肾功能衰竭。

## (二) 辅助检查

1. 实验室检查 包括血、尿、粪常规，肝、肾功能，血电解质，尿电解质，血沉，24 小时尿蛋白定量，肾小球率过滤 (GFR) 或内生肌酐清除率 (Ccr)，血、尿  $\beta_2$  微球蛋白，血总补体及补体 C3 检测 (C3、CH50)，血免疫球蛋白，C 反应蛋白，蛋白电泳，结缔组织全套，乙肝系列，丙肝抗体，血气分析，血脂全套，季氏试验，尿渗透压，尿尿素氮、尿肌酐，抗肾小球基膜抗体 (抗 GBM 抗体)、抗中性粒细胞胞浆抗体 (ANCA) 和凝血四项。

2. 器械、形态、功能检查 心电图、胸片或心脏常规三位片、眼底检查、B超检查、放射性核素肾图或肾动态及肾活检(必要时)。

### (三) 诊断要点

根据原发病因,急剧进行性氮质血症伴少尿,结合相应临床表现和实验室检查可做出诊断。

### (四) 鉴别诊断

应首先确定 ARF 是肾前性少尿还是肾后性尿路梗阻。若排除了前两者可考虑为肾实质性 ARF,进一步应鉴别是肾小球、肾血管或肾间质病变引起或是急性肾小管坏死。

1. 与肾前性少尿鉴别 可有血容量不足或心血管衰竭病史,补充血容量后尿量增多,氮质血症程度多不严重,尿常规改变不明显,尿比重在 1.020 以上,尿渗透浓度大于 550mOsm/kg,尿钠浓度在 15mmol/L 以下,尿、血肌酐和尿素氮之比分别在 40:1 和 20:1 以上。

2. 与肾后性尿路梗阻鉴别 有泌尿系结石、盆腔脏器肿瘤或手术史,突然完全性无尿或间歇性无尿(一侧输尿管梗阻而对侧肾功能不全可表现为少尿或非少尿),有肾绞痛与肾区叩击痛,尿常规无明显改变,泌尿系 B 超和 X 线检查可进行鉴别。

3. 与重症急性肾小球肾炎或急进性肾炎鉴别 重症肾炎早期多有水肿、高血压、大量蛋白尿伴明显镜下或肉眼血尿和各种管型等。诊断有困难应做肾活组织检查(简称肾活检)。

4. 与急性肾间质病变相鉴别 主要根据引起急性间质性肾炎的病因,如药物过敏或感染史,明显肾区疼痛。药物引起者尚有发热、皮疹、关节疼痛、嗜酸粒细胞增多等。与急性肾小管坏死鉴别有困难可行肾活检。

## 二、治 疗

首先应纠正可逆的病因(如补液),预防额外的损伤。

## (一) 少尿期的治疗

1. 卧床休息。

2. 维持体液平衡 坚持“量出为入”的原则,每日补液量 = 显性失液 + 不显性失液 - 内生水。

3. 饮食和营养 供给足够热量[30 ~ 35kcal/(kg · d)],以维持机体足够的营养状态和正常代谢。遵循胃肠道循序渐增加热卡的原则,对不能进食者可给予全静脉营养疗法。

4. 高钾血症的处理

(1) 最有效的办法为血液净化治疗,如血透或腹透。还可通过对症处理缓解高钾血症。

(2) 补碱:5% 碳酸氢钠溶液 100 ~ 200ml 静脉滴注或 11.2% 乳酸钠溶液 40 ~ 200ml 静脉滴注。

(3) 补钙:10% 葡萄糖酸钙溶液 10 ~ 20ml,2 ~ 5 分钟内缓慢静脉注射。

(4) 高糖胰岛素:50% 葡萄糖溶液 50ml 加普通胰岛素 10U 缓慢静脉注射。

(5) 控制钾摄入。

5. 纠正代谢性酸中毒 根据二氧化碳结合力( $\text{CO}_2\text{CP}$ )或碳酸氢盐( $\text{HCO}_3^-$ )确定静脉滴注碳酸氢钠的量。对于严重的代谢性酸中毒,应立即开始透析治疗。

6. 控制感染 根据细菌培养和药敏试验合理选用对肾无毒性作用的抗菌药物治疗。

7. 对症处理 如治疗高血压、纠正心律失常药物的应用等。

8. 透析疗法 可采用血液透析或腹膜透析治疗。

急性肾功能衰竭(ARF)公认的开始透析的标准为:①利尿剂难以控制的水超负荷;②药物治疗难以控制的高血钾;③严重代谢性酸中毒;④出现尿毒症严重并发症。

对于通常的 ARF,国内外学者一致认为,在没有出现临床并发症之前即开始透析或早期预防性透析是有益的。但是对于 ICU 中的 ARF,何时开始透析一直是一个很难决定的问题,因为



患者的原发病不同,病情复杂性不一,年龄各异,生理功能紊乱程度差异较大,血液净化方法本身对患者会产生一些不利的影响,均要求实施者对其作出正确的判断和采取合适的方式,否则会对患者有致命的危险。此时,作为医生应清醒地认识到:①在ARF发病开始24小时内生理功能紊乱程度最重,往往决定患者的预后;②当对于一种治疗方法缺乏足够的证据表明比其他方法好时,最重要的措施是保持机体内环境稳定;③防止并发症的产生与加重比等待或试用某种不肯定的方法是更聪明的举措。

Bellomo等提出,ICU中ARF进行肾脏替代治疗的具体标准:①少尿,尿量 $< 200\text{ml}/12\text{h}$ ;②无尿,尿量 $< 50\text{ml}/12\text{h}$ ;③高血钾, $\text{K}^+ > 6.7\text{mmol/L}$ ;④严重酸中毒, $\text{pH} < 7.1$ ;⑤氮质血症, $\text{BUN} > 30\text{mmol/L}$ ;⑥肺水肿;⑦尿毒症脑病;⑧尿毒症心包炎;⑨尿毒症神经病变或肌病;⑩严重的血钠异常, $\text{Na}^+ < 115\text{mmol/L}$ 或 $> 160\text{mmol/L}$ ;⑪高热;⑫存在可透析性的药物过量。

## (二) 多尿期治疗

维持水、电解质和酸碱平衡,控制氮质血症,治疗原发病和防止各种并发症。多尿早期应继续透析治疗。

## (三) 恢复期治疗

一般无需特殊处理,定期随访肾功能,避免使用对肾有损害的药物。

# 三、预 防

积极治疗引起急性肾小管坏死的原发病,如及时纠正血容量不足、肾血流量不足、缺氧和控制感染等,彻底清除创伤坏死组织,并密切观察肾功能和尿量。早期解除肾血管痉挛,合理使用氨基糖苷类抗生素和利尿剂。对老年、原有肾脏疾患及糖尿病的患者等施行静脉尿路X线造影检查,特别是造影剂大剂量应用尤应慎重。