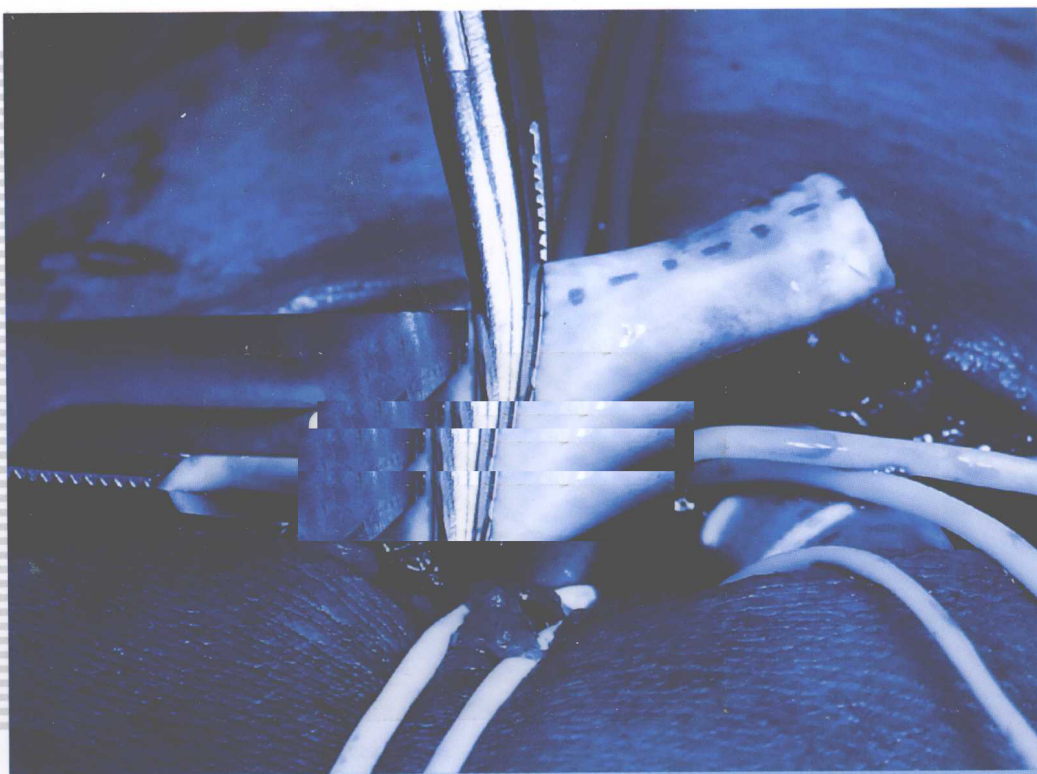


透析用血管通路 建立手册

■ 主编 郁正亚 谭正力



人民卫生出版社

透析用血管通路

建立手冊

主編 廖國祥 副主編 廖國祥 廖國祥



透析用血管通路 建立手册

主 编 郁正亚 谭正力

编 者（以姓氏笔画为序）

田 浩	首都医科大学燕京医学院附属大兴医院心血管外科
田 然	首都医科大学附属北京同仁医院血管外科
李小葵	首都医科大学附属北京同仁医院麻醉科
陈 燊	首都医科大学附属北京同仁医院肾内科
孟秀云	首都医科大学附属北京同仁医院血液透析中心
郑 洁	首都医科大学附属北京同仁医院肾内科
谭正力	首都医科大学附属北京同仁医院血管外科

人 民 卫 生 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

透析用血管通路建立手册/郁正亚等主编. —北京:
人民卫生出版社, 2012. 7

ISBN 978 - 7 - 117 - 15811 - 4

I. ①透… II. ①郁… III. ①血液透析 - 研究
IV. ①R459. 5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 067121 号

门户网: www.pmph.com	出版物查询、网上书店
卫人网: www.ipmph.com	护士、医师、药师、中医师、卫生资格考试培训

版权所有，侵权必究！

透析用血管通路建立手册

主 编: 郁正亚 谭正力

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010 - 59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010 - 67605754 010 - 65264830

010 - 59787586 010 - 59787592

印 刷: 中国农业出版社印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 12

字 数: 300 千字

版 次: 2012 年 7 月第 1 版 2012 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978 - 7 - 117 - 15811 - 4/R · 15812

定 价: 86.00 元

打击盗版举报电话: 010 - 59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社销售中心联系退换)

前言

血液透析目前仍然是慢性肾功能不全患者赖以生存的肾替代治疗方法。而透析用血管通路则成为患者必不可少的“生命线”。随着 1966 年 Brescia 和 Cimino 发明自体内瘘以来,血液透析技术得到了迅速发展,尿毒症患者的生存寿命得到了明显的延长。但随着透析患者数量的逐年增加,高龄患者逐渐增多,通路的并发症也越来越多。特别是对于长期接受血液透析的患者其自身血管条件越来越差,可供利用的外周血管越来越少。如何处理复杂并发症、如何对即将失效和已经失效的血管通路进行挽救和翻修手术,使其重新发挥作用,成为目前肾内科医师、血管外科医师,以及整个透析团队面临的实际问题。

由于不同医院通路建立医生和日常维护团队各不相同,技术水平参差不齐,在一定程度上影响了通路建立的成功率和使用寿命。作者多年从事血管外科工作,对维持性血液透析用血管通路有过较长时间的研究,熟悉各种类型的血管通路的建立,也处理过众多的通路失效及并发症患者。在临床工作中深深感觉到建立血管通路医生手头需要一本实用的技术操作手册来指导外科手术操作,特别是针对通路复杂并发症的处理和对失效通路的翻修。本书从血管外科医生的角度出发,强调通路建立手术要点、翻修手术技巧以及不同并发症的解决方法,以提高血管通路的建立水平,延长通路的使用寿命。全书共分为十七章,内容包括血液透析概论,麻醉方法的选择,手术前评估,自体 and 人造血管动静脉透析通路的建立,血液透析通路并发症的处理,血液透析通路翻修手术原则和技巧,中心静脉导管放置、更换和拆除技术,导管相关并发症的预防及其处理,透析通路的监测和护理,以及影像学技术在血液透析临床实践中的应用等。书中配有大量实际病例,关键手术步骤采用逐步讲解(Step by Step)的方法。全书配有手术照片、数字减影(DSA)血管造影和血管超声等共 270 余幅图片,内容翔实,使读者能够对手术操作一目了然。适用于血管外科医生、肾内科医师、透析室护士、技师等阅读参考。

本书主要由首都医科大学附属北京同仁医院血管外科、肾内科、透析中心、麻醉科的有关专家编写。病例均选自上述科室近年来收治的实际病例。在此表示衷心感谢。

本书编写过程历时近三载,虽经全体参编人员努力,但仍难免存在缺点和不足,希望各位同道不吝赐教,使本书内容更加完善。

首都医科大学附属北京同仁医院血管外科

郁正亚

2012 年 2 月 北京

目 录

第一篇 周围血管透析通路

第一章 血液透析概论	3
第一节 终末期肾病	3
一、慢性肾衰竭及其病因	3
二、慢性肾衰竭的临床分期和慢性肾脏疾病	4
三、慢性肾衰竭的临床表现	5
四、慢性肾衰竭的实验室检查	7
五、慢性肾衰竭的诊断步骤	7
第二节 透析治疗的指征以及合理透析方式的选择	8
第三节 血液透析用血管通路及其建立时间	9
第四节 血液透析和血管通路管理团队及其职责	10
第二章 麻醉方法的选择	13
第一节 麻醉及手术前评估	13
一、全身性系统性疾病	13
二、ESRD 对药效学和药动学的影响	14
三、术前准备	14
第二节 麻醉方式选择	14
一、局部麻醉	14
二、区域神经阻滞	15
三、全身麻醉	18
第三章 手术前评估	19
第一节 全身评估	19
一、术前全身评估项目	19
二、心脏评估	20
三、既往周围血管病史	20
四、糖尿病的控制	20

五、其他全身因素	20
第二节 血管评估	21
一、动脉评估	21
二、静脉评估	22
三、下肢血管评估	24
第三节 术前评估中其他应注意的问题	24
一、血管保护	24
二、建立内瘘肢体的选择	25
三、抗生素的使用	25
四、内瘘翻修或重建术前需要评估的内容	25
第四章 自体血管动静脉瘘的建立	27
第一节 手术适应证和禁忌证	27
一、手术适应证	27
二、手术禁忌证	27
第二节 手术部位的选择	27
一、前臂血管通路	27
二、上臂血管通路	28
三、常见自体动静脉内瘘的类型及其特点	28
第三节 手术前准备	31
一、手术器械准备	31
二、患者准备	33
三、麻醉	33
第四节 手术技术操作	33
一、腕部头静脉-桡动脉(Brescia-Cimino)内瘘	33
二、鼻咽窝内瘘	38
三、上臂贵要静脉移位动静脉内瘘	41
第五章 人工血管血液透析通路的建立	46
第一节 概论	46
一、人工血管透析通路的特点	46
二、适应证和禁忌证	46
三、移植血管材料的种类和选择	47
第二节 手术部位的选择	47
一、流入道动脉和流出道静脉的选择	48
二、人工血管透析通路类型及特点	48
第三节 手术前准备	51
一、术前评估	51
二、麻醉	51

目 录

三、体位	51
四、围术期药物使用原则	52
第四节 手术技术总论	52
一、血管吻合技术	52
二、血管控制技术	53
三、皮下隧道的建立	53
四、人工血管吻合口的修剪	54
第五节 人工血管动静脉瘘技术操作	54
一、前臂 U 形人工血管动静脉瘘	54
二、上臂人造血管内瘘	57
三、人工血管动静脉瘘手术技术要点小结	61
第六章 血液透析通路并发症	63
第一节 透析通路狭窄和血栓形成	63
一、早期血栓形成	63
二、晚期血栓形成	64
三、临床表现	65
四、血栓形成的治疗	65
第二节 血流动力学并发症	68
一、高排出量心衰	68
二、静脉高压	69
三、动脉窃血	71
第三节 感染	72
一、病因学	73
二、病原学	73
三、临床表现	73
四、治疗	74
第四节 动脉瘤	76
一、真性动脉瘤	76
二、假性动脉瘤	76
三、动脉瘤的治疗	77
第五节 其他并发症	80
一、出血和血肿	80
二、神经病变	81
三、血清肿	82
第七章 血液透析通路翻修手术原则和技巧	84
第一节 概述	84
一、透析通路血栓形成和狭窄的治疗原则	84

二、临床评估	84
第二节 外科翻修手术技巧	85
一、自体动静脉瘘	85
二、人造血管动静脉内瘘	85

第二篇 中心静脉透析通路

第八章 短期和长期血液透析导管	95
第一节 导管的材料和构造	95
第二节 短期中心静脉插管	96
一、分类	96
二、适应证	96
三、禁忌证	97
第三节 长期中心静脉导管	97
一、长期中心静脉导管的分类和选择	97
二、适应证	100
三、禁忌证	100
四、导管长度的选择	100
第九章 中心静脉导管放置技术	102
第一节 总则	102
一、手术适应证及手术禁忌证	102
二、手术并发症	102
三、中心静脉选择顺序	102
四、插管注意事项	103
五、超声装置的使用	103
第二节 手术前准备	103
一、手术器械	103
二、患者准备	104
三、插管部位选择	105
第三节 手术步骤	105
一、(右)颈内静脉普通双腔导管(短期)插管	105
二、(右)颈内静脉 Cuff 双腔导管插管	108
三、股静脉 Cuff 双腔导管插管	112
第十章 导管的更换和拆除	115
第一节 导管的拆除	115
一、拔管及更换导管指征	115
二、临时导管的拆除	115

目 录

三、Cuff 导管的拆除	115
第二节 长期导管替换颈部临时导管	117
第十一章 导管相关并发症的预防及其处理	120
第一节 术中并发症	120
一、颈内静脉、锁骨下静脉置管	120
二、股静脉穿刺置管	122
第二节 术后并发症	123
一、透析导管失效	123
二、导管内血栓形成及导管周围纤维鞘形成	124
三、导管感染	125
四、中心静脉狭窄和血栓形成	126
五、其他并发症	127
第三篇 血液透析通路的监测和护理	
第十二章 手术后透析通路的监测	131
第一节 概论	132
第二节 静脉压的监测	133
一、静脉压力感受器	133
二、动态静脉压	133
三、静态静脉压	134
第三节 透析血管通路流量和再循环的监测	135
一、监测基本原理	135
二、血管通路常用监测方法	136
第十三章 自体动静脉内瘘的使用和护理	139
第一节 自体动静脉内瘘围术期护理	139
一、手术前护理	139
二、手术后护理	139
第二节 自体动静脉内瘘的穿刺和使用	140
一、穿刺前评估	140
二、穿刺原则和技术	141
三、穿刺中的常见问题	143
第三节 自体动静脉内瘘的日常护理	144
一、按压止血的护理	144
二、提高患者自护能力	145
三、每月对患者进行查体和评估	145

第十四章 人造血管动静脉内瘘的使用和护理	147
第一节 人造血管动静脉内瘘围术期护理	147
一、手术前的护理	147
二、手术后的护理	147
第二节 人造血管动静脉内瘘的穿刺和使用	148
一、穿刺前的评估	148
二、穿刺原则	148
三、穿刺顺序	149
四、穿刺后的按压止血	150
五、穿刺中的常见问题	150
第三节 人造血管动静脉内瘘的日常护理	151
一、患者教育	151
二、定期监测	151
第十五章 中心静脉导管的护理	152
第一节 置管前的护理	152
一、心理护理	152
二、常规检查	152
第二节 置管后的护理	152
一、体位	152
二、术后观察	152
三、伤口护理	152
四、留置时间	153
第三节 透析中的护理	153
一、无菌原则	153
二、操作原则	153
三、封管原则	153
第四节 临时静脉导管的常见问题	153
一、插管部位渗血	153
二、血流量不足	153
三、感染	153
四、血栓形成	153
第五节 长期静脉导管的常见问题	154
一、导管内血栓形成	154
二、导管周围纤维蛋白鞘形成	154
第六节 中心静脉导管的日常护理	154
一、健康教育	154
二、正确体位	154
三、预防感染	154

目 录

四、自我防护	155
五、营养支持	155

第四篇 影像学技术在血液透析临床实践中的应用

第十六章 双功多普勒超声	159
第一节 手术前评估及血管走行描绘	159
一、评估程序	159
二、评估方法	161
第二节 手术后评估及瘘成熟能力判断	162
一、评估程序	162
二、评估方法	164
三、围术期双功多普勒检查结果对 AVF 成熟的预测	164
第三节 通路并发症的诊断	164
一、内瘘狭窄	164
二、窃血综合征	166
三、动脉瘤	166
第十七章 介入及腔内治疗技术在血管通路中的应用	169
第一节 概述	169
一、通路失功的常见原因及其病理生理	169
二、通路失功/失效的临床表现	170
三、早期有创评估及干预的实施	171
四、常用影像及介入治疗	171
五、介入治疗的适应证和禁忌证	172
第二节 血液透析通路失功的介入治疗	172
一、AVF 不成熟及 AVF 血栓形成的介入治疗	172
二、AVG 流出道狭窄的 PTA 治疗	173
三、AVG 通路血栓形成后的介入治疗	174
四、经皮溶栓及血管腔内成形术并发症	177
第三节 中心静脉狭窄的介入治疗	177
一、病因及临床表现	177
二、技术操作	178
第四节 中心静脉导管纤维鞘的表现及其处理	181

第一篇

周围血管透析通路

第一章

血液透析概论

第一节 终末期肾病

一、慢性肾衰竭及其病因

慢性肾衰竭(chronic renal failure, CRF)是由原发性或继发性肾脏疾病引起的肾小球滤过率不可逆地下降、肾功能进行性减退所引起的一系列临床综合征。临床主要表现为体内代谢产物的潴留、水电解质和酸碱平衡失调,以至于不能维持机体内环境的稳定。慢性肾脏病患者,无论病因如何,一旦肾功能出现慢性受损,大多不可逆转,肾小球滤过率会逐渐下降,直至肾功能全部丧失。CRF是所有原发性或继发性肾脏疾病持续进展的最终转归。终末期时肾小球滤过率小于 10ml/min ,称为终末期肾病(end stage renal disease, ESRD),也称为尿毒症期。CRF年发病率占自然人群的 $50 \sim 200/100$ 万,经济发达国家和地区发病率明显增加,患病人数呈逐年增加趋势。

CRF的病因包括肾小球病变、肾小管间质病变以及肾血管病变等。在美国、欧洲等西方国家,继发性肾脏损害因素如糖尿病、高血压是CRF的主要原因。而我国引起CRF的首位原因仍是慢性肾小球肾炎,但继发性因素所致CRF比例正逐年上升,尤其是在经济发达的大城市,糖尿病肾病、高血压肾损害、肾动脉狭窄所致的CRF比例增加。

CRF的病因:

- 原发性肾小球疾病:慢性肾小球肾炎目前仍是我国引起CRF的首要病因。病理类型的不同以及治疗干预情况可影响病程进展;
- 糖尿病肾病:糖尿病微血管病变所致,主要表现为弥漫性或结节性肾小球硬化,后期可出现肾小管间质病变。目前已成为CRF的主要病因之一;
- 高血压肾损害:原发性高血压所致肾小动脉硬化,目前也是CRF的主要病因之一;
- 非糖尿病所致的继发性肾小球病变:主要是风湿免疫性疾病肾损害、淀粉样变、多发性骨髓瘤等;
- 肾血管病变:包括肾动脉狭窄所致的缺血性肾病;
- 慢性肾小管间质病变:包括慢性肾盂肾炎等感染性慢性间质性肾炎;尿酸性肾病、马兜铃酸肾病等非感染性慢性间质性肾炎;
- 遗传性多囊肾病、梗阻性肾病以及移植肾慢性排异等。

二、慢性肾衰竭的临床分期和慢性肾脏疾病

根据 1992 年中华肾脏病学会全国肾小球疾病座谈会的意见,将慢性肾衰竭分为以下 4 期:

1. 肾功能不全代偿期 肾小球滤过率(glomerular filtration rate, GFR)为 50 ~ 80ml/min, 血肌酐 133 ~ 177 μ mol/L(1.5 ~ 2.0mg/dl)。临床上一般无症状,是肾脏储备功能减退期。
2. 肾功能不全失代偿期 又称氮质血症期, GFR 为 20 ~ 49ml/min, 血肌酐 186 ~ 442 μ mol/L(2.1 ~ 5.0mg/dl)。临床上可出现轻度贫血、消化道症状、夜尿增多等。若存在感染、血压控制欠佳、血容量不足等肾损害因素,临床症状可加重,肾功能进一步恶化。
3. 肾衰竭期 GFR 为 10 ~ 19ml/min, 血肌酐 451 ~ 707 μ mol/L(5.1 ~ 8.0mg/dl)。临床上有明显的消化道症状和贫血,并可出现代谢性酸中毒、钙磷代谢紊乱等。
4. 尿毒症期 GFR<10ml/min, 血肌酐>707 μ mol/L(8.0mg/dl)。临床上出现各种尿毒症症状如明显贫血、恶心、呕吐,可有严重的钠水潴留、酸碱平衡紊乱,并可累及神经系统,出现嗜睡、昏迷等尿毒症脑病表现。

随着人们对肾脏疾病的一级与二级预防的重视,国际上提出慢性肾脏病(chronic kidney disease, CKD)的概念,其定义如下:

1. 肾损害 ≥ 3 个月,有或无 GFR 下降。肾损害指肾脏的结构或功能异常,可表现为下列之一:

- (1) 肾脏病理形态学异常;或
- (2) 有肾损伤的指标,包括血、尿成分异常或肾脏影像学检查异常。

2. GFR<60ml/(min $\cdot$ 1.73m²) ≥ 3 个月,有或无肾损害表现。

根据这一定义所界定的 CKD 已经被国际疾病分类代码(International Classification of Disease, ICD)第九版所采用,从而成为正式疾病分类名词。

慢性肾脏病的诊断应包括以下几个方面:

- 肾脏病的诊断;
- 肾功能的评估,并进行 CKD 分期;
- 有无并发症,如肾性贫血等;
- 有无并发症,如心脑血管疾病、糖尿病等。

进行慢性肾脏病的分期是为了指导临床工作,目前国际通用的慢性肾脏病的分期标准见表 1-1。

表 1-1 慢性肾脏病分期

分期	描述	GFR { ml/(min $\cdot$ 1.73m ²) }	治疗计划
1	肾损伤, GFR 正常或 $\uparrow$	≥ 90	CKD 病因的诊断和治疗 治疗合并疾病 延缓疾病进展
2	肾损伤, GFR 轻度 $\downarrow$	60 ~ 89	估计疾病的进展速度
3	GFR 中度 $\downarrow$	30 ~ 59	评价治疗并发症
4	GFR 严重 $\downarrow$	15 ~ 29	准备肾脏替代治疗
5	肾衰竭	<15 或透析	肾脏替代治疗

上述慢性肾脏病的分期和慢性肾衰竭的临床分期有相互重叠部分,其采用的 GFR 标准略有差别,但一旦肾功能下降到达 CKD5 期,即终末期肾病时,肾脏替代治疗是患者的唯一选择。

三、慢性肾衰竭的临床表现

1. 水电解质和酸碱平衡代谢紊乱,机体钠水潴留或脱水,血浆渗透压异常:

- 钠水潴留:水肿、高血压、多浆膜腔积液、肺水肿、脑水肿、充血性心衰,尿量减少甚至无尿。

- 钾平衡紊乱:高钾血症常见,可有四肢肌肉无力、心率缓慢,严重者可出现心搏骤停,心电图呈高钾血症表现。低钾血症不多见,可有腹胀、肠鸣音减弱、心动过速等。

- 钙磷代谢紊乱:可见低钙高磷血症,并可导致继发性甲状旁腺功能亢进。

- 代谢性酸中毒:CRF 患者中极为常见,临床表现为食欲缺乏、恶心、呕吐、深长呼吸;严重代谢性酸中毒可危害中枢神经系统和心血管系统,表现为神志障碍、昏迷、心肌收缩力下降,并可产生致死性心律失常。

2. 循环系统异常 心血管系统并发症是尿毒症患者的首位死亡原因。尿毒症透析患者心血管疾病死亡率是一般人群的 20 倍。CRF 患者心血管系统并发症包括:

- 高血压;
- 动脉粥样硬化;
- 左室肥厚;
- 缺血性心脏病;
- 尿毒症心肌病;
- 尿毒症心包炎。

90% 的终末期肾脏病患者的合并高血压,其原因主要与钠水潴留、肾素-血管紧张素-醛固酮系统激活、内皮素与 NO、前列腺素与缓激肽相互作用失衡等因素有关。治疗肾性高血压常需要多种降压药物联合应用,但降压效果仍不甚满意。大部分 CRF 患者的高血压为容量依赖型,经透析超滤脱水后,血压往往明显改善。长期高血压可损害心脏、脑、眼底等靶器官,并使残余肾功能进一步受损。

动脉粥样硬化是 CRF 患者心血管系统异常的主要表现之一,与冠心病、脑血管意外的发病率呈正相关。高血压、脂代谢紊乱、高同型半胱氨酸血症、钙磷代谢紊乱所致的转移性钙化促进了动脉粥样硬化,可引起心肌、脑供血不足。

尿毒症心肌病泛指终末期肾病患者的心肌病变,是在尿毒症状态下由尿毒症毒素、高血压、肾性贫血、甲状旁腺功能亢进及容量负荷过重等多种因素综合作用引起的心肌病变,可出现心肌非特异性变化以及心脏传导系统变化,超声心动检查可见心肌收缩力下降,左心室扩大。临床表现可有左室肥厚、充血性心力衰竭、左室舒张功能下降、心律失常,其中充血性心力衰竭是 CRF 最常见的并发症及重要死亡原因之一。

心包炎分为尿毒症心包炎和透析相关性心包炎,病理表现均为纤维素性心包炎,渗出增多液体超过 100ml 时称为心包积液。尿毒症心包炎多出现于 CRF 的终末期,是血液透析的指征。透析相关性心包炎发生在透析治疗后,原因与透析不充分、低蛋白血症、应用抗凝剂等有关。心包炎早期,患者可仅有胸闷、活动后气短,体检可听到心包摩擦音。当心包积液量增多后,患者可出现心脏压塞症状,可出现呼吸困难、血压下降等。体检可发现心浊音界