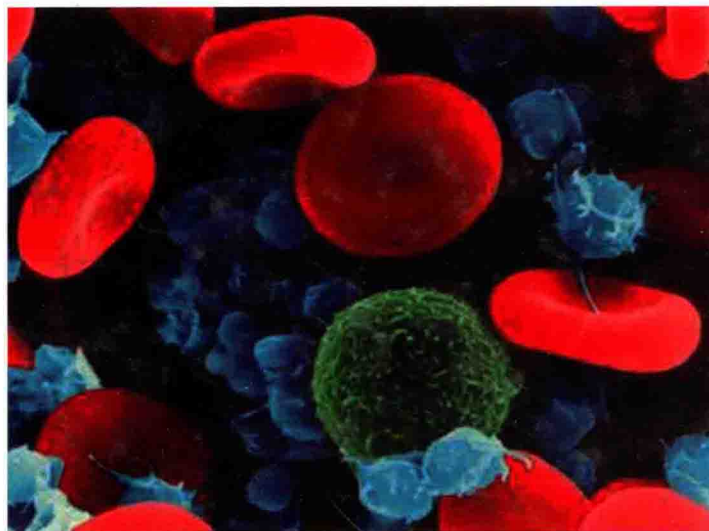


主 审 / 管 珩 吴庆华 刘昌伟

血液透析通路的 建立及维护

XUEYE TOUXI TONGLU DE
JIANLI JI WEIHU

主 编 / 郑月宏 王克勤



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

血液透析通路的建立及维护

XUEYE TOUXI TONGLU DE JIANLI JI WEIHU

主 审 管 珩 吴庆华 刘昌伟
主 编 郑月宏 王克勤



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

图书在版编目(CIP)数据

血液透析通路的建立及维护/郑月宏,王克勤主编. —北京:人民军医出版社,2014. 6
ISBN 978-7-5091-7526-2

I. ①血… II. ①郑… ②王… III. ①血液透析—研究 IV. ①R459. 5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 118504 号

策划编辑:于晓红 文字编辑:郁 静 责任审读:王三荣

出版发行:人民军医出版社 经销:新华书店

通信地址:北京市 100036 信箱 188 分箱 邮编:100036

质量反馈电话:(010)51927290;(010)51927283

邮购电话:(010)51927252

策划编辑电话:(010)51927300-8062

网址:www.pmmp.com.cn

印、装:京南印刷厂

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:17 字数:412 千字

版、印次:2014 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

印数:0001—2000

定价:53.00 元

版权所有 侵权必究

购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换

编著者名单

主编

主 审 管 珩 吴庆华 刘昌伟

主 编 郑月宏 王克勤

副主编 党永康 李 雷 郭昌宇 刘炳岩 卞 策

编 者 (以姓氏笔画为序)

于 坤 王曰伟 王克勤 卞 策 叶文玲

叶志东 任师颜 刘 鹏 刘亚军 刘炳岩

阮 侠 孙宝华 芮 曦 李 雷 李春民

李铭新 张 杨 张 沛 张 健 张成超

张苹娜 张贵辰 张望德 陈 兵 郑月宏

赵国珍 段红永 侯国峰 党永康 钱晓军

徐 涛 郭昌宇 郭婉仪 唐 峰 崔世军

梁 越 廖传军 谭 刚

主编简介

郑月宏,男,46岁。北京协和医院血管外科主任医师,教授,博士生导师。担任《中华老年多器官疾病杂志》《中华临床医师杂志》《血管外科杂志》《临床实用杂志》《中国组织工程》《临床误诊误治》等杂志编委;担任SCI杂志《ANN Vasc Surg》《J cardiovascular surg》《中华外科杂志》《中华医学杂志》等杂志审稿人;兼任中华医学会组织工程分会委员,国际布加综合征联盟会员,澳门地区外科学会学术顾问,2011年北京血管外科学组委员,FDA新药评审专家,“九三学社”协和支社委员,国际脉管联盟糖尿病学组委员等。

多年来致力于对主动脉瘤病变基因及蛋白分子变化进行系列研究;现承担包括国家自然科学基金、“十二·五”攻关课题在内的多项科研基金项目;获得科技进步奖2次;科研工作以周围血管疾病和主动脉瘤病因为主要研究方向。已在中文核心期刊发表论文100余篇,近3年来发表国外SCI文章10余篇。主编专著3部。

王克勤,首都医科大学附属北京朝阳医院血管外科副主任医师。同济医科大学医学学士,中国医学科学院、中国协和医科大学北京协和医院外科学硕士;师从血管外科泰斗汪忠镐院士攻读博士学位,获医学博士学位。在《中华外科杂志》《Chinese Medical Journal》等杂志发表论文20多篇,主编了《血管外科诊疗与风险防范》,参编了《汪忠镐血管外科学》,原创论著“经人工血管径路的血管腔内治疗”“近端锁骨下动脉阻塞血管腔内治疗的长期疗效”作为其中的重要内容引入。曾作为顾问医生独立在澳门地区仁伯爵综合医院工作两年半,为大量的血液透析病人建立了透析通路并处理其各种并发症。

内容提要

前言

本书由从事临床一线工作的知名专家编写,重点介绍了不同血液透析通路建立的人路选择、适应证的把握、技术操作要点、相关并发症的处理及透析通路的维护,同时介绍了肾功能不全的机制、血液透析的原理及血液透析通路的解剖学基础、要求和术前评估,以及抗凝、溶栓药物的应用等。此外,还介绍了其他相关血管通路的建立及维护,包括临时血滤通路的建立、体外膜肺氧合技术等。本书关注细节,侧重实践,力图完整诠释血液透析通路,希望能够为从事相关专业的医疗工作者提供一些帮助。本书可供血管外科、肾内科、介入治疗科、普通内科等多个学科的中、初级临床医师和研究生阅读参考。

第一章 血液透析通路建立的基本原则	1
第一节 血液透析通路建立的基本原则	1
第二节 血液透析通路建立的基本要求	2
第三节 血液透析通路建立的基本步骤	3
第二章 血液透析通路建立的基本技术	4
第一节 血液透析通路建立的基本技术	4
第二节 血液透析通路建立的基本技术	5
第三节 血液透析通路建立的基本技术	6
第三章 血液透析通路建立的基本并发症	7
第一节 血液透析通路建立的基本并发症	7
第二节 血液透析通路建立的基本并发症	8
第三节 血液透析通路建立的基本并发症	9
第四章 血液透析通路建立的基本维护	10
第一节 血液透析通路建立的基本维护	10
第二节 血液透析通路建立的基本维护	11
第三节 血液透析通路建立的基本维护	12
第五章 血液透析通路建立的基本评估	13
第一节 血液透析通路建立的基本评估	13
第二节 血液透析通路建立的基本评估	14
第三节 血液透析通路建立的基本评估	15
第六章 血液透析通路建立的基本应用	16
第一节 血液透析通路建立的基本应用	16
第二节 血液透析通路建立的基本应用	17
第三节 血液透析通路建立的基本应用	18
第七章 血液透析通路建立的基本展望	19
第一节 血液透析通路建立的基本展望	19
第二节 血液透析通路建立的基本展望	20
第三节 血液透析通路建立的基本展望	21

前 言

近年来,随着人口老龄化和环境因素的改变,我国终末期肾病发病的疾病谱发生了变化。虽然慢性肾小球肾炎仍是最常见的病因,但是随着糖尿病肾病、高血压肾病的发病率越来越高,由此导致的终末期肾病在全部终末期肾病患者中所占的比例也越来越大,逐渐与欧美国家接近。

当患者发生严重的急性肾损伤或进入终末期肾病阶段,往往必须依靠肾替代治疗来维持。肾替代治疗包括血液透析、腹膜透析和肾移植。成功的肾移植不仅可以恢复肾的排泄功能,还可以恢复其内分泌和代谢功能,但是肾移植术后,患者需要长期使用糖皮质激素及免疫抑制剂来预防排斥反应。血液透析、腹膜透析治疗终末期肾病及急性肾损伤,替代部分的肾排泄功能,是脏器功能替代治疗中最为成功的范例。血液透析于20世纪60年代应用于临床,是目前最常应用的血液净化方法。血管透析通路技术已发展成为一门独立的学科,目前多种类的透析通路已运用于临床。透析通路建立技术是专业医生的基本功,透析用血管通路的使用和维护也非常重要。

本书编者均为多年工作在临床一线的专家,具有丰富的理论知识和实践经验,在复杂的动-静脉瘘成形术、临时及半永久透析插管、动-静脉通路并发症的处理方面都有独到的见解和丰富的临床经验。本书理论指导及实用价值较强,对于血管外科、肾内科、介入治疗科、普通内科等多个学科的中、初级临床医生和研究生是一本提高基础理论和基本技能的专业书。本书的出版将为专科医师的培养起到积极作用。

借此,向为本书的出版付出辛勤劳动的各位同仁表示衷心的感谢!向本书引用的个别图片(无法联系原创者)的作者深表感谢!受学科专业发展的影响和编写水平所限,书中的不足或错误之处,恳请广大读者批评指正。

郑月宏

2014年4月于北京

目 录

第1章 血液透析通路建立的历史和现状	(1)
第一节 血液透析通路的历史发展	(1)
第二节 血液透析通路的研究现状	(5)
第2章 急性肾损伤与慢性肾病	(8)
第一节 急性肾损伤	(8)
第二节 慢性肾病	(21)
第3章 腹膜透析原理以及置管技术	(33)
第一节 腹膜透析基本概念	(33)
第二节 腹膜透析管的类型	(35)
第三节 腹膜透析管置入及拔除技术	(37)
第四节 腹膜透析管机械并发症诊断处理	(48)
第4章 血液透析原理以及对透析通路的要求	(52)
第5章 建立血液透析的解剖学基础	(61)
第一节 概述	(61)
第二节 暂时性血管通路的局部解剖	(64)
第三节 上肢动-静脉内瘘的局部解剖	(69)
第四节 下肢动-静脉内瘘的局部解剖	(81)
第6章 透析用动-静脉瘘建立手术的麻醉技术和术前评估	(88)
第一节 麻醉、手术与慢性肾衰竭	(88)
第二节 术前评估	(89)
第三节 麻醉的实施	(94)
第四节 术中麻醉管理	(98)
第五节 中心静脉穿刺置管术	(100)
第7章 血液透析通路的抗凝和溶栓药物治疗	(106)
第一节 透析血管通路血栓的预防	(106)
第二节 血液透析血管通路血栓形成的原因和判定方法	(107)
第三节 血液透析通路血栓的溶栓	(108)
第8章 血管超声检查对透析血管通路的评估	(110)
第9章 CTA/MRA 检查对透析血管通路的评估	(121)
第10章 中心静脉穿刺置管技术	(128)
第一节 适应证和禁忌证	(128)
第二节 技术操作	(129)

第三节	并发症	(135)
第 11 章	血液透析临时及半永久置管技术和维护	(139)
第一节	临时血液透析置管技术和维护	(139)
第二节	半永久插管技术和维护	(140)
第 12 章	其他相关血管通路	(156)
第一节	连续性肾替代治疗通路的建立与维持	(156)
第二节	体外膜肺氧合(ECMO)通路的建立与维护	(164)
第三节	置入式静脉输液港的放置和维护	(170)
第四节	经外周穿刺中心静脉置管维护	(178)
第 13 章	血管吻合技巧在透析用动-静脉瘘建立中的应用	(187)
第 14 章	上肢动-静脉内瘘的建立	(191)
第一节	上肢自体动-静脉内瘘的建立	(192)
第二节	建立标准内瘘(BC 内瘘)血管条件的评估及手术要点	(194)
第三节	上肢人工血管内瘘的建立与维护	(195)
第 15 章	下肢动-静脉内瘘及其他部位特殊人工血管内瘘的建立	(200)
第一节	下肢动-静脉内瘘的建立	(200)
第二节	下肢人工血管内瘘的建立与维护	(201)
第 16 章	血管穿刺技术原理和血管透析通路实践	(204)
第一节	自体动-静脉内瘘穿刺策略	(204)
第二节	人造血管内瘘的穿刺策略	(214)
第 17 章	内瘘并发症及处理	(217)
第一节	概述	(217)
第二节	血液透析动-静脉通路的建立	(217)
第三节	血液透析通路的并发症和复杂情况的外科处理	(218)
第 18 章	血液透析血管通路的管理、使用和维护	(221)
第一节	自体动-静脉内瘘的使用和维护	(221)
第二节	移植动-静脉内瘘的使用和维护	(226)
第三节	中心静脉留置导管的使用和维护	(228)
第四节	NKF-K/DOQI 指南关于血管通路的临床目标	(237)
第 19 章	血管腔内技术在血管通路建立及维护中的作用	(239)
第一节	血管通路建立前的静脉造影	(239)
第二节	血管透析通道功能障碍的血管腔内治疗	(243)
第 20 章	血液透析通路的维护和护理宣教	(249)
第一节	血液透析通路的维持	(249)
第二节	血液净化患者血管通路的护理	(252)
第三节	血液透析病人健康宣教要点	(255)

第1章

血液透析通路建立的历史和现状

第一节 血液透析通路的历史发展

血液透析是目前治疗晚期肾病的主要方法之一,而良好的血液通路又是保证长期顺利血液透析的关键,是患者长期生存的首要条件,所以透析通路又被称为透析患者的生命线。透析疗法的历史几乎可以追溯至人类文明开始,但直至 20 世纪以来血液透析才进入了一个新时代。伴随着血液透析的发展,血管通路也经历了一个漫长的发展过程。最初人们用注射器采血注入透析器,透析后又用注射器注回患者血管内,由此带来的问题可想而知。在 1940 年后的 20 余年中,每次透析时都需要切断 1 根动脉,插入 1 根玻璃管或金属管建立血管通路,治疗结束时把插管拔掉,然后结扎血管,下次透析时再重新插入套管。由于人体可利用的血管是有限的,如此反复结扎血管,很快便由于血管耗竭而被迫中断透析。因此,当时的透析仅限于抢救急性肾衰竭和中毒,而且由于透析技术的落后,抢救成功率很低。20 世纪上半叶,血管通路问题日渐明显,严重影响了血液透析的发展,早期的透析学者如 Alwall 以及 Teschan 等曾努力试图改善血管通路,但由于血液凝结及导管材料问题而未获成功。1949 年 Alwall 及 Bergsten 等曾用 1 根玻璃管将 1 只无尿兔子的颈动脉与颈内静脉连接起来进行透析治疗,但由于凝血问题,治疗只持续了 1 周。

一、动-静脉外瘻

1953 年华盛顿大学的 Belding Scribner 在 John Merrill 的力劝下对透析产生了浓厚兴趣,起初他关心的是透析对水分的清除及对电解质平衡的影响问题,之后,他认识到建立连续性血管通路的重要性。在以后的几年里,他与助手 Wayne Quinton 对许多材料进行了研究与评估,最后认定聚四氟乙烯(polytetrafluoroethylene,PTFE,商品名为 Teflon)是最合适的材料。因 Teflon 能防止蛋黏结在锅上,由此联想到该材料可能也会防止血液的黏结,实验结果证实了他们的想法。1960 年 3 月 9 日 Quinton Scribner 及 Dilland 等第 1 次用 2 根 Teflon 管插到一位叫 Clyde Shields 的透析患者手臂的相邻动静脉血管上,并在体外连接起来,可以反复使用。在透析间期,由于导管内有血流持续流过,很大程度上防止了凝血。这一手术的成功,使慢性肾衰竭患者能够较长期地进行间断血液透析,开创了血液透析治疗的新时代,是血管通路发展史上的第一个里程碑。这种血管通路称为动-静脉外瘻,也称 Quinton-Scribner 旁路(arterio-venous shunt)。起初使用的 Teflon 导管材料较硬,当患者手臂活动时经常刺激血管内膜,造成血管损伤而容易引起血栓形成。而硅胶具有较好的柔软度,但是当时的硅胶制造商并

没有生产出用于输送血液的硅胶导管。于是 Quinton 与厂商合作了 6 个月,生产出了柔软的硅胶管,用硅胶管将 2 根插入动-静脉血管内的 Teflon 导管在体外连接起来,使患者手臂活动自如,同时增加了外瘘管的稳定性。1961 年该种外瘘应用于临床,同时外瘘管的形状也得到了改进,在皮下部分的导管镶嵌了硅胶翼,便于缝合固定瘘管。硅胶是一种新的生物相容性好的聚合物,柔韧而有弹性,因硅胶的使用使外瘘寿命延长了 5~10 倍,很多患者得以进行长期维持性血液透析。历史上第 1 例使用外瘘透析的患者存活了 11 年,最后死于心肌梗死。当时由于种种原因,外瘘的平均寿命并不长,一般为 7~10 个月。每当外瘘因为闭塞、感染或其他原因失去功能后,必须结扎动-静脉并重新制作外瘘,这样反复手术几年后,全身浅表血管最终耗竭,最后又要面临中断透析的问题。20 世纪 60 年代后期,许多学者试图对外瘘加以改进。Buselmeier 等曾在外瘘管的皮肤外部分加用 2 个血池,以避免外瘘管在透析时的断开与连接,且进一步提出该外瘘装置可置入皮下,仅暴露 2 个血池在皮肤外,因此能延长外瘘寿命。Thomas 曾利用涤纶片(“appliance” of Dacron)缝在股浅动脉边缘以使外瘘能立即使用且提供较大的血流量,但感染仍难以解决。后来的 Allen-Brown 外瘘则利用涤纶套固定在硅胶管末端,并与血管末端缝合,取得了一定效果。尽管对外瘘管进行了种种改进,但其使用寿命仅能达到 6~12 个月。另外,与其相关的并发症,如:感染、血栓形成及出血等的发病率很高。由于血管的结扎,肢端缺血也常常发生。Hoeltzenbein 及 Belzer 尝试利用股深动脉与大隐静脉建立外瘘,Kaufmann 则描述了利用腹壁上动脉及静脉建立外瘘的方法,但均没有从根本上解决外瘘的并发症与寿命问题。不可否认的是,在动-静脉内瘘出现前的数年甚至此后的 20 年里,Quinton-Scribner 外瘘为血液透析血管通路的发展做出了杰出贡献,称其为第一个里程碑实不为过。

二、动-静脉内瘘

动-静脉外瘘的出现血液透析通路的发展过程中堪称为里程碑式的进步,使众多慢性肾衰竭患者的维持性透析治疗成为可能,但其严重的并发症,如感染、血栓形成、出血等以及其较短的使用寿命是难以克服的。前仆后继的医学者们继续努力寻找更理想的血管通路。James Cimino 医师曾在纽约 Bellevue 血库工作时在采血技术方面积累了一定经验,并将这些经验应用于血液透析中。1962 年他与 Michael Brescia 描述了一种动-静脉穿刺技术,用 17 号穿刺针穿刺静脉后,在其近心端肢体捆扎血压计袖套,从而获得了较大的血流量。凭借这些经历,Cimino 想到了内瘘管的可能,它与外科医生 Kenneth Appel 将患者前臂头静脉与桡动脉吻合起来,建立了第 1 例动-静脉内瘘。此后在 Brescia、Aboody 及 Hurwick 等的帮助下此技术日趋完美。1966 年 Brescia 和 Cimino 等报道了桡动脉-头静脉内瘘在 13 例慢性肾功能不全透析患者中的应用,在术后第 2 天,他们借助止血带使头静脉扩张即开始了透析治疗。他们在研究中还发现,随着时间的延长,头静脉越来越扩张,管壁越来越厚,透析穿刺时变得更加容易。他们的研究成果发表于 1966 年的新英格兰医学期刊上。该技术的出现使血液透析治疗揭开了新的篇章,是血管通路发展史上的第二个里程碑。这种内瘘称为动-静脉内瘘(arterio-venous fistula, AVF)或 Brescia-Cimino 血管瘘。动-静脉内瘘是在皮下将动-静脉直接吻合,没有皮肤外露部分,减少了感染机会,血栓形成的发生率低,每次穿刺后也不需要结扎血管,成为维持性透析患者最安全、使用时间最长的血管通路。到目前为止,Brescia-Cimino 内瘘仍是不可替代的永久性血管通路。

20 世纪 60 年代以后,动-静脉内瘘开始在世界各地普及起来。手术在局部麻醉下实施,当日即可回家。起初的吻合方式是动-静脉侧侧吻合,后来又出现了端侧及端端吻合。当时是术后即开始穿刺透析,但后来研究发现应给予动-静脉内瘘 4~6 周的成熟期,以使其充分扩张与动脉化。另外,对于那些迅速进展即将需要透析的慢性肾衰竭患者应及时准备建立内瘘,并注意对非惯用侧上肢的血管保护。20 世纪 70~80 年代的许多研究观察了动-静脉内瘘的开放率问题,指出内瘘的失功能分为早期及远期两类。早期失败率在 5%~12%,多与手术操作粗糙、血管纤细及扩张不充分等因素有关,这些原因造成的内瘘失功能多需要重新制作内瘘。晚期失功能多与动脉粥样硬化及吻合口处静脉内膜肥厚有关,另外,还与透析后低血压、动脉瘤形成等有关。

三、移植血管内瘘

动-静脉内瘘虽然是最理想的永久性血管通路,但并不是每例患者都能够实行内瘘成形术。对于那些浅表动-静脉病变或损伤严重甚至缺如的患者,不得不考虑血管替代问题。将一段替代血管在动-静脉血管之间搭桥成为了下一个研究课题。20 世纪 70 年代人们便开始了不断探索,至 80 年代该方面的研究进入了新时代。移植血管的材料要求容易获得又不昂贵,而且要具有较好的生物相容性,血栓形成率低,以及能够耐受重复穿刺。1970 年 Girardet 等利用大隐静脉成功进行了移植血管内瘘成形术,并对第一批患者观察了 13 个月,认为人体大隐静脉可以作为移植血管建立动-静脉内瘘。但相关研究结果发现,大隐静脉移植内瘘在耐受重复穿刺方面效果较差,且易出现早期堵塞。1976 年 Rosenberg 等首先将牛颈动脉经无花果酶处理,去除肌肉及弹力层,剩余的胶原血管放于二醛基淀粉溶液中去抗原处理固定,然后建立移植血管内瘘。后来的许多研究结果发现,尽管该种内瘘手术容易,穿刺后止血良好,但长期通畅率低,而且生物相容性差。Mindich 等曾利用人脐带静脉经处理后制作移植血管内瘘,但未被广泛接受。同时,人们也想到了利用新鲜异体血管、冷藏血管及尸体血管作为移植材料,但均由于相容性差,取材困难等原因限制了其使用。20 世纪 80 年代人造血管的出现很大程度上改善了移植血管内瘘的状况。人造血管材料由织物或合成聚合物制成。早期,涤纶是应用最多的血管材料,利用涤纶丝编织成血管代用品。因涤纶血管空隙大,从理论上讲可以促进组织长入以及具有较强的重复穿刺耐受性,但从实际临床应用看,这些优点并不突出,而且经过多次重复穿刺后,血管组织出现损坏,稳定性严重下降。1978 年 Campbell 等报道了聚四氟乙烯(PTFE)人造血管在临床中的应用。PTFE 在加热状态下膨胀,成为有微网细眼的、规则的多孔性结构,亦称为膨体 PTFE (E-PTFE)。电镜下可见此种血管有大量结节和纤维构成,这样的结构可使组织长入血管壁内,以增加其稳定性。20 世纪 80 年代的许多研究结果还发现 PTFE 人工血管内瘘的 2 年通畅率为 61%~91%。PTFE 血管具有其他血管材料不可比拟的优点,如取材容易、生物相容性好、容易穿刺、对感染与血栓均有一定的抵抗性等。因此,PTFE 血管是目前应用最广泛的移植血管材料。

四、中心静脉留置导管

1953 年 Seldinger 等采用了一种通过导丝经皮插入导管的方法,成功地为 1 例患者进行了动脉造影,后来这种插管方法称为 Seldinger 技术,并一直沿用至今。1961 年当时的肝病医生 Stanley 采用 Seldinger 技术将导管插入股动脉及股静脉进行了血液透析治疗,透析后将导

管拔除。从此,为中心静脉导管在血液透析中的应用开创了先河,此种导管后来统称为 Shaldon 导管。锁骨下静脉插管技术是由 Uldall 在 1963 年利用 Seldinger 技术完成的,锁骨下静脉导管也称为 Uldall 导管。1969 年 Erben 等首次利用 Uldall 导管进行了血液透析。20 世纪 70 年代锁骨下静脉插管技术越来越多地应用于临床,研究结果发现锁骨下静脉插管的感染率低于股静脉插管,而且患者可以带管回家,不需要长时间住院。1979 年 Uldall 等又对导管进行了改进,使导管的保留时间延长到平均 21d。进入 80 年代后,随着导管材料的改良及透析模式的发展,锁骨下静脉导管的应用更加广泛,其留置时间也明显延长,有些透析中心甚至将其作为无法建立内瘘患者的长期血管通路。

锁骨下静脉插管在技术上有一定难度,要求操作者有丰富的实践经验,而且并发症也相对较多,如静脉狭窄、血气胸、损伤动脉后止血困难等,锁骨下静脉留置导管可引起锁骨下静脉不同程度狭窄的发生率达 70%,严重者可影响同侧上肢静脉回流引起肢体肿胀,影响日后在同侧肢体建立动-静脉内瘘。股静脉插管简单、安全,但易出现贴壁现象导致血流量不足且感染率高,而颈内静脉插管操作更简单安全,血流量充分,感染率低,且成功率高。Lawin 及 Bam-bauer 等先后对颈内静脉插管进行了观察,发现其具有明显优越性。目前,颈内静脉已成为血液透析首选的中心静脉插管途径。

中心静脉插管作为临时性血管通路以及动-静脉内瘘作为永久性血管通路的出现,使动-静脉外瘘的缺陷更加突出,20 世纪 80 年代后期动-静脉外瘘已逐渐退出历史舞台。

五、半永久性血管通路-带 Cuff 的中心静脉导管

经皮中心静脉插管起初主要用于临时性血管通路并很快替代了动-静脉外瘘。对短期透析来说,是一个最重要的血管通路,但感染等并发症限制了它的长期使用。20 世纪 80 年代后期,有作者利用带涤纶套的硅胶透析导管作为永久性血管通路。起初的置管部位是颈内静脉及锁骨下静脉,但后来发现锁骨下静脉置管后引起的静脉狭窄与血栓形成明显增加,因此,右侧颈内静脉是目前首选的插管部位。

带 Cuff 的中心静脉导管明显延长了导管使用寿命,但终究不能长期使用,其平均使用寿命为 17 个月,超过 3 年者极少,因此,我们称之为半永久性血管通路(semi-permanent vascular access)。主要适用于需血液透析但无法建立动-静脉内瘘者,心功能较差不能耐受动-静脉内瘘分流的透析患者,已建立动-静脉内瘘但估计内瘘成熟时间较长的患者,可以用该种导管作为血管通路的过渡,以及血液透析等待肾移植者,不能耐受穿刺疼痛者,对于那些确实不能建立内瘘而需要血液透析的患者,只能试图使该种导管使用寿命尽可能延长,以期能代替永久性血管通路。但带 Cuff 的中心静脉透析导管的感染率、血栓形成率以及血流量不足发生率仍较高,其重复循环率也高达 4%~12%。尽管导管材料及形状一直在进行着某些改进,但效果并不理想。

六、无针透析通路

自体动-静脉内瘘或移植血管内瘘在透析时都需要静脉穿刺,不可避免地伴有疼痛或损伤。20 世纪 80 年代研制出了一种新型的血管通路,称 Hemasite 及 Bentley Dia TAP 通路,该通路把移植血管内瘘与动-静脉外瘘的特点结合起来,不用穿刺皮肤,又叫纽扣形无针移植血管通路(NNAVG),试图给血管通路带来一场革命。NNAVG 呈倒“T”圆柱形,其横支与 PTFE 移植血管搭桥连接,纵支穿出皮肤,用来连接透析管路,不透析时用硅胶帽封闭。

由于 Dia TAP 装置连接头暴露于皮肤外,局部及全身感染的发生率很高,有时用抗生素很难控制而必须拆除装置。另外,血栓形成也很常见。据观察该装置平均使用寿命 1 年为 60%,4 年为 20%。而且使用 1 年后 PTFE 血管与该装置的连接处常发生损伤而引起严重出血。由于该装置的并发症严重且费用昂贵,Dia TAP 血管通路未能普及。近年来有一种完全埋置于皮下的血液透析通路(subcutaneous devices)应用于临床,与 Cuff 导管比较透析效果好,并发症发生率低,应用较广泛的有 Lifesite 和 Dialock 血透通路系统。由于该种通路需要在皮肤定点反复穿刺,而且也需要肝素封管,因此,感染与血栓形成仍然是两个主要问题。

血管通路技术的不断发展使肾衰竭患者的透析效率得到了提高,患者的生活质量也不断改善。但随着世界人口的高龄化,以及糖尿病、高血压的发病率持续增加,已经存在的血管病变给血管通路的建立带来了挑战。实际上自从 1966 年 Brescia 和 Cimino 首次建立自体动-静脉内瘘以来血管通路技术在近半个世纪的发展是比较缓慢的。尽管由于生物医学材料的快速发展为之提供的丰富的静脉留置导管以及人造血管,但其临床应用效果并不十分乐观,感染与血栓形成仍是亟待解决的难题。

第二节 血液透析通路的研究现状

血管透析通路是慢性肾衰竭患者的一条重要的生命线,而血管透析通路技术已发展成为一门独立的学科。目前多种类的透析通路已运用于临床,针对每个肾衰竭患者而言,血管通路的选择显得尤为重要,其质量及标准亦在不断地提高与发展。

一、血管透析通路的分类

根据血管通路的用途及使用寿命,大致上可分为两大类,即临时性血管通路与永久性血管通路。前者主要包括动-静脉直接穿刺、动-静脉外瘘、经皮中心静脉插管等,后者主要是指动-静脉内瘘,包括自体及移植血管内瘘(表 1-1)。

在临时性血管通路中,动-静脉外瘘虽然具有血流量充分及保留时间相对较长等优点,但它使动-静脉血管完全破坏且具有堵塞、感染、大出血等严重并发症,使用寿命短,目前已被淘汰。动-静脉直接穿刺的突出特点是简单、迅速,但缺点也很多,可造成血管损伤及出血、血肿等,穿刺时疼痛也是一个不容忽视的问题,目前在多数大、中型透析中心,动-静脉直接穿刺已较少采用,但在许多小型透析中心或边远地区,动-静脉直接穿刺仍较普遍,有的甚至靠此进行长期维持性血液透析。带 Cuff 的中心静脉插管作为目前主要的半永久

表 1-1 血管通路的分类

血管通路	分 类
临时性血管通路	1. 直接动-静脉穿刺 2. 动-静脉外瘘 3. 中心静脉插管 股静脉插管 颈内静脉插管 锁骨下静脉插管
半永久性血管通路	1. 带 Cuff 的中心静脉插管 2. 完全埋置于皮下的导管装置
永久性血管通路	1. 自体动-静脉内瘘 2. 移植血管内瘘 同种异体移植血管内瘘 异种移植血管内瘘 人工血管移植内瘘
其他	1. 动脉表浅化 2. 真性动脉瘤 3. 无针动-静脉移植术

性血管通路,其应用越来越多。美国 2000 年的资料显示其使用率达所有血液透析患者的 18%,北京市海淀医院血液净化中心 2007 年统计其使用率达 15%。

自体动-静脉内瘘是目前最理想的永久性血管通路。遗憾的是由于糖尿病、高血压、肥胖等疾病的发病率逐年增加,使自体动-静脉内瘘建立越来越困难,移植血管内瘘的使用率有增加趋势。

动脉表浅化在 20 世纪 70 年代初期受到尝试,但其手术的复杂性及并发症限制了其使用。

无针动-静脉移植术(NNAVG)及完全置于皮下的导管装置(Dialock 及 Lifesite Port 等)系统在实际临床应用中存在诸多问题,其使用效果尚需进一步观察。

二、血管透析通路的标准

血管透析通路分为临时性、永久性、半永久性等,虽然不同的血管通路要求有不同的标准,但其基本标准应该是血流量充分、方便、安全等。现对基本标准做以下介绍。

(一)血流量充分

保证透析时足够的血流量是各种血管通路的基本要求。根据人种、年龄、体重及透析方案等因素不同,透析时血流量略有差异。对成年患者总体上要求临时性中心静脉插管透析时血流量应不低于 200ml/min;永久性血管通路至少达到 250ml/min。值得注意的是动-静脉内瘘对心脏的影响,大多数自体动-静脉内瘘的自然流量为 800~1200ml/min,移植血管内瘘为 800~1600ml/min,对心脏功能无明显影响。由于患者个体差异及病情不同,内瘘分流量与高输出量心力衰竭的关系尚需进一步研究。但应尽量避免分流量大于心排血量的 20%。

(二)安全

安全建立血管通路要求术中及术后具有足够的安全性,严重并发症发生率低。因此动-静脉外瘘已废用,直接动-静脉穿刺及锁骨下静脉插管等应减少。

(三)手术成功率

选择手术方式应坚持从一般到特殊的原则,另外,还应努力提高术者操作技巧,提高手术成功率。

(四)不浪费血管

尿毒症患者的自身血管十分宝贵,不论建立何种血管通路,都要注意对血管的保护。动-静脉外瘘被淘汰的重要原因之一就是血管的完全破坏,减少动-静脉直接穿刺及锁骨下静脉插管也是同样道理。另外,初次建立内瘘时应在肢体远端进行,以便日后内瘘出现问题后的修补。

(五)足够的血管穿刺部位

足够的血管穿刺部位主要指动-静脉内瘘而言,建立内瘘时必须考虑到日后的穿刺问题,能够顺利穿刺透析是内瘘手术的惟一目的。不但要有足够的穿刺部位,而且还要保证反复穿刺时轮换穿刺部位,以防止动脉瘤、血栓形成以及感染的发生,并有利于降低透析时的重复循环率。

(六)快捷

快捷对于因急性中毒、急性充血性心力衰竭、急性高钾血症等需紧急透析而无血管通路的患者,为抢救生命必须迅速建立血管通路。在这些情况下,临时性中心静脉插管甚至直接动-静脉穿刺是最佳选择。

(七)长期通畅率高

长期通畅率高对于永久性血管通路,要求有较高的长期通畅率。这就要求此类通路具有较低的血栓形成、非血栓性狭窄以及感染等的发生率。即使是临时性血管通路,也应保证其足够长的使用寿命以等待患者脱离透析或永久性血管通路能够使用。

(八)不限制患者活动

尽量不限制患者活动透析治疗的最终目的在于提高患者生活质量,建立的血管通路要尽量不影响患者日常活动,以利于患者的心理、生理康复以及回归社会。

三、血管通路的发展趋势

随着血管通路技术的不断发展使肾衰竭患者的透析效率得到了提高,患者的生活质量也不断改善。但随着世界人口的高龄化,以及糖尿病、高血压的发病率持续增加,已经存在的血管病变给血管通路的建立带来了挑战。自1966年Brescia和Cirnino首次建立自体动-静脉内瘘以来,血管通路技术的发展不十分乐观,至今感染与血栓形成仍是亟待解决的最主要难题。国内、外透析通路学者孜孜不倦地致力于血管通路方面的研究,但目前还没有迹象显示在近期将有大的进展。面对目前遇到的现实情况,一旦确诊为慢性肾功能不全,应立即开始对全身血管尤其是上肢动-静脉进行保护是非常重要的,并且加强对四肢血管,特别是静脉的锻炼。PTFE血管移植建立血液透析血管通路是现在的趋势,同时也有人在研究尝试用血浆涂层、碳化物涂层、内皮细胞涂层等人工血管移植建立血管通路,但和PTFE相比都无显著的优点。是否存在比PTFE材料更加完善的血管移植,如抗感染及抗血栓人工血管的发现还需要进一步的探索与研究。应用血管内镜技术处理吻合口漏、狭窄和取栓为当今的一个亮点。

为了延长透析患者的生存期限、提高生活质量,所有的透析工作者和研究人员还需不断努力,创造出更好的方法。

(郑月宏 孙宝华)

参 考 文 献

- [1] 王玉柱. 血液净化的血管通路. 国际移植与血液净化杂志, 2009, 3(7): 1-6.
- [2] Bonello M, Levin NW, Ronco C. History and evolution of the vascular access for hemodialysis. Contrib Nephrol, 2004, 142: 1-13.
- [3] Basile C, Ruggieri G, Vernaglion L, et al. The natural history of autogenous radio-cephalic wrist arteriovenous fistulas of haemodialysis patients: a prospective observational study. Nephrol Dial Transplant, 2004, 19(5): 1231-1236.
- [4] Weiswasser JM, Kellicut D, Arora S, et al. Strategies of arteriovenous dialysis access. Semin Vasc Surg, 2004, 17(1): 10-18.
- [5] Konner K. Vascular access in the 21st Century. J Nephrol, 2002, 15(6): S28-32.

第2章

急性肾损伤与慢性肾病

肾病成为继高血压、糖尿病、肿瘤后的又一危害人类健康的重要公共卫生问题,人群中慢性肾病(chronic kidney disease, CKD)的发病率高达 10%以上,近年来,无论国内还是国外,肾病逐渐引起医学界的重视和关注。随着人均寿命的延长,急性肾损伤(acute kidney injury, AKI)和慢性肾功能不全均呈逐渐上升趋势,提高对急、慢性肾损伤的认识,增强肾功能损伤危险因素警惕性,对改善患者预后、提高生活质量以及减轻医疗负担等方面均具有非常重要的临床意义。

第一节 急性肾损伤

AKI 是一组以短期内肾小球滤过率(glomerular filtration rate, GFR)快速下降为特点的临床综合征,是涉及多学科常见的临床危重症。随着人口老龄化、药物使用、手术以及造影技术的广泛开展,AKI 的发病率居高不下。医院内普通住院病人 AKI 的发病率为 5%~10%,在危重监护病房高达 35%~65%。AKI 不仅常见,一旦发生将明显影响患者预后,近年来,临床研究显示肾功能轻度损伤亦与病死率增高密切相关。AKI 需要透析治疗的患者,住院病死率约为 50%,重症或败血症患者高达 75%以上。目前对 AKI 的认识不足以及 AKI 预测和早期诊断指标的缺乏,使部分患者错失预防和治疗的最佳干预时机,造成不良预后。

一、急性肾损伤的定义

长期以来,肾功能急性下降称为急性肾衰竭(acute renal failure, ARF),检索文献,ARF 的诊断标准多达 30 余种。根据以往 ARF 的定义“短期内肾功能快速下降”,“短期”、“快速”及“肾功能降低的程度”缺乏统一的标准。2002 年,为了更早地发现急性肾损伤,急性透析质量指导组(acute dialysis quality initiative group, ADQI)制定了 ARF 的“RIFLE”分层诊断标准:将其分为 3 个递增的肾功能障碍水平,即风险期(risk, R)、损伤期(injury, I)、衰竭期(failure, F),并根据肾功能丧失的持续时间分为两个预后:失功能期(loss, L)和终末期肾病(end stage renal disease, E)。由于血清肌酐的轻微变化即会有意义地影响临床预后,2005 年,来自国际肾病学会(ISN)、美国肾病学会(ASN)和急救医学专家共同组成的 AKI 网络(acute kidney injury network, AKIN)在阿姆斯特丹召开了 AKI 国际研讨会,将以往长期使用的“ARF”更名为“AKI”,并提出了 AKI 诊断和分期的统一标准。新的 AKI 的诊断标准为:48 h 内血肌酐升高绝对值 $\geq 26.5\mu\text{mol/L}$,或血肌酐较基础值升高 $\geq 50\%$,和(或)尿量减少至 $<0.5\text{ml}/(\text{kg}\cdot\text{h})$,时间超过 6h(表 2-1)。与 ADQI 共识相比,AKIN 共识规定只要血肌酐轻微升高 $\geq 26.5\mu\text{mol/L}$,就可诊断 AKI,提高了诊断的敏感性,以期早期干预。