

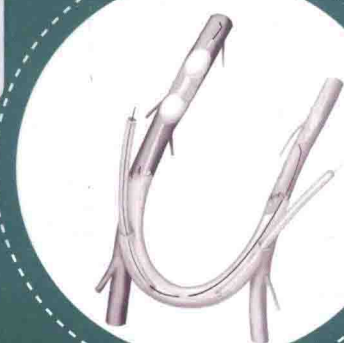
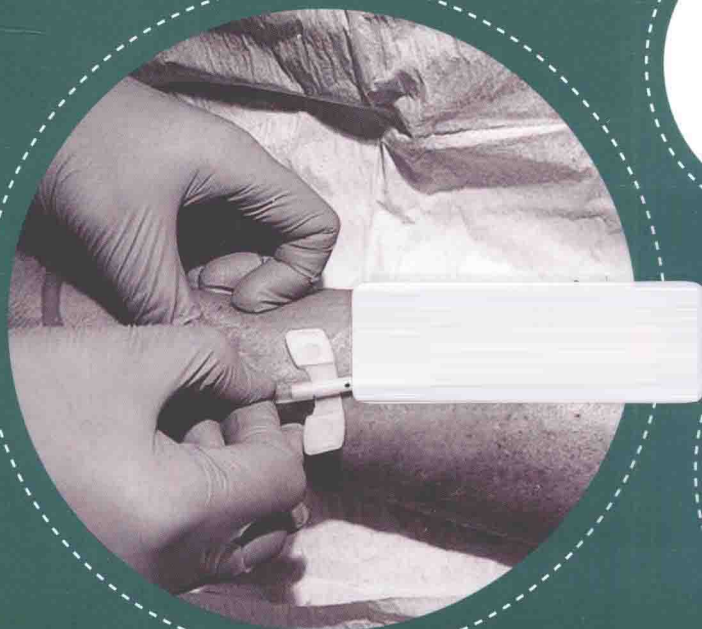


全国高校教材学术著作出版审定委员会审定

血液透析 血管径路 的建立与维护新进展

Recent advances in the establishment
and maintenance of vascular access
for hemodialysis

叶有新 主编



军事医学科学出版社

全国高校教材学术著作出版审定委员会审定

血液透析血管径路的 建立与维护新进展

叶有新 主编

军事医学科学出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

血液透析血管径路的建立与维护新进展/叶有新主编.

—北京: 军事医学科学出版社, 2014. 5

ISBN 978 - 7 - 5163 - 0427 - 3

I. ①血… II. ①叶… 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 097087 号

出 版: 军事医学科学出版社

地 址: 北京市海淀区太平路 27 号

邮 编: 100850

联系电话: 发行部: (010) 66931051, 66931049, 81858195

编辑部: (010) 66931127, 66931039, 66931038,
86702759, 86703183

传 真: (010) 63801284

网 址: <http://www.mmsp.cn>

印 装: 北京长阳汇文印刷厂

发 行: 新华书店

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 13. 25

字 数: 310 千字

版 次: 2014 年 8 月第 1 版

印 次: 2014 年 8 月第 1 次

定 价: 98.00 元

本社图书凡缺、损、倒、脱页者, 本社发行部负责调换

《血液透析血管径路的建立与维护新进展》

编 委 会

主 编 叶有新

编写人员（按姓氏笔画排序）

王文娟 李 华 冯 剑 沈洲姬

陆明晰 胡卫民 蒋欣欣 熊晓玲

世界上第一台血液透析装置，亦称人工肾，早在 1945 年就已经应用于临床，并成功地救治了急性肾衰竭患者。但是慢性肾衰竭尿毒症患者依靠血液透析获得长期生存则是在 1960 年以后，其中主要障碍是血液透析长期血管通路未得到很好地解决。血管通路是指为进行血液透析而建立的特殊血流通道，作为连接血液透析装置和患者的桥梁，是患者能顺利接受血液透析的基本保证，因此血管通路常被称为尿毒症患者的“生命线”。由于需承受长期的反复使用，血管通路很容易出现并发症而丧失功能。因血管通路问题而入院的患者占专科病房总人数的 25%，所以血管通路也是尿毒症患者的致命弱点之所在。西方人称之为“阿基里斯之踵”，意思是患者之命门，对它的重要性做任何强调都不为过。

随着血液透析水平的提高，越来越多的糖尿病、高血压和高龄尿毒症患者进入维持血液透析的行列，与之相匹配的是自体动静脉内瘘、移植物动静脉内瘘和中心静脉置管等不同形式的血管通路亦相继用于临床，这就使我们面临选择何种方式给患者建立血管通路等问题。为什么要提倡首选自体动静脉内瘘？有些患者自体动静脉内瘘建立后，为什么不能发育成熟？如何提高手术的成功率？血管通路建立后，如何监测和维护使其保持高通率？内瘘血管穿刺为什么要推荐扣眼法或绳梯法，不宜采用区域法？处理内瘘血管狭窄和（或）血栓形成，除传统的外科手术外，是否还有更好的方法？腔内介入疗法在这方面有什么优势？这些都是从事血液透析工作的医护人员每天面对的临床问题。近年来，随着生物医学材料和影像学检查技术的快速发展，血管通路的临床处理发生了革命性的变化。了解并掌握这个领域的新理念、新技术、新进展，会明显提高临床处置能力。围绕上述问题，本书着重介绍血管通路建立的基本原则和手术技巧；扩张球囊、血管支架、溶栓导管和取栓导管在内瘘相关血管狭窄、血栓形成处理中的应用；合理运用影像学手段以提高血管通路的建立成功率和使用寿命；在内瘘穿刺技巧方面，将对扣眼法穿刺的概念及技术要点作系统介绍。

30 年前，爱德华·帕萨罗医生就预言，让肾内科医生徘徊于血管通路领域门外的时代很快会结束。事实也正如他所预料，现在肾内科医生已越来越多地参与血管通路的建立和维护工作。对血管通路重要性和功能要求的理解肾内科医生是最为深刻的。比如对首选自体内瘘的原则执行最好的意大利，自体内瘘占有率高达 90%，其大部分内瘘手术是由肾内科医生完成的。在我国，并不是所有的肾内科医生都掌握了内瘘手术技巧，这可能是造成有些医院中心静脉置管比例偏高的原因之一。不少医院内瘘手术由血管外科、泌尿外科、骨科、整形科或普外科医生客串完成。缺乏专职医生建立内瘘手术，是造成手术失败的重要原因，非专职医生的手术失败率是专职医生的三倍。造成这种现象的原因除了外科技巧外，对动静脉内瘘功能的理解差异也是重要因素。比如内瘘手术，不仅要求血管吻合

“通了就行”，而且要求血流量必须限定在一定范围。本书对建立血管径路的理念作了详细阐述，供从事内瘘手术的医生借鉴和参考。对有志成为内瘘手术专职医生的同行，本书力求实用易懂地介绍手术过程。如经典腕部内瘘手术介绍，从切开皮肤手术开始至缝合皮肤手术结束，对每一步骤的局部解剖和外科操作逐一介绍，对易于造成误伤的加以提示，使术者容易理解并引起注意。对目前临床开展的新技术，如腔内介入治疗内瘘相关血管狭窄和血栓形成，详细介绍介入治疗的所需设备和操作的每一步骤，同时结合临床实践，介绍其治疗效果和遇到的问题，力求反映目前这个领域的最新发展，为术者提供借鉴，期望能对从事这个专业的相关人员有所裨益。

我们在和国内外同行的交流互动中，参考最新的血液透析血管径路的专著和其他文献，结合临床工作实践编成此书。全书行文力求通俗易懂，反映这个领域的新进展，同时每章都附有临床插图，帮助读者理解。由于我们水平有限，书中难免有纰漏，还请各位同道不吝赐教。

叶有新
2014 年 3 月

第一章 血液透析血管径路概论.....	1
第一节 血管径路的历史与发展.....	1
第二节 血管径路的类型.....	3
第三节 建立血管径路的基本原则.....	6
第二章 血液净化用血管径路的应用解剖.....	9
第一节 血管概况.....	9
第二节 上肢前臂及手部的血管.....	9
第三节 肘部和上臂血管	13
第四节 腋部血管	16
第五节 颈部血管	16
第六节 锁骨下动静脉	17
第七节 下肢血管	18
第三章 血管径路的外科技术	20
第一节 血管缝线的种类与选用	20
第二节 血管吻合的方式和技术	22
第三节 围手术期管理	29
第四节 动静脉内瘘手术注意事项	30

第四章 自体动静脉内瘘	33
第一节 建立自体动静脉内瘘的时机	33
第二节 建立自体动静脉内瘘部位的选择	34
第三节 建立自体动静脉内瘘的术前评估	34
第四节 动静脉内瘘吻合术式	36
第五节 前臂腕部桡动脉—头静脉内瘘	37
第六节 鼻烟窝动静脉内瘘	41
第七节 前臂尺动脉—贵要静脉内瘘	43
第八节 上臂肱动脉—头静脉内瘘	45
第九节 贵要静脉转位内瘘	47
第十节 下肢股动脉—大隐静脉内瘘	50
第十一节 下肢胫后动脉—大隐静脉内瘘	52
第十二节 动脉浅表化	53
第十三节 建立自体动静脉内瘘的一些误区	54
第五章 移植血管动静脉内瘘	57
第一节 移植血管发展史	57
第二节 建立移植植物动静脉内瘘的时机、部位和血管评估	58
第三节 移植血管的种类	59
第三节 前臂袢形移植血管内瘘	60
第五节 前臂直线形移植血管内瘘	64
第六节 上臂袢形移植血管内瘘	68
第七节 上臂直形移植血管内瘘	71
第八节 下肢袢形移植血管内瘘	74
第九节 项链式移植血管内瘘	77

第十节 大隐静脉移植血管内瘘	78
第十一节 动脉-动脉移植血管旁路	82
第十二节 移植血管内瘘的术后处理	83
第十三节 移植血管内瘘常见并发症处理	84
第六章 中心静脉留置导管	89
第一节 血液透析中心静脉置管概况	89
第二节 临时性中心静脉置管	92
第三节 长期性中心静脉置管	100
第四节 中心静脉置管并发症的预防和处理	110
第七章 血液透析血管径路的护理	118
第一节 自体动静脉内瘘的护理	118
第二节 移植血管动静脉内瘘的护理	127
第三节 中心静脉留置导管的护理	136
第八章 血管径路常见并发症的处理	140
第一节 动静脉内瘘血管狭窄	140
第二节 动静脉内瘘血栓形成	153
第三节 动静脉内瘘血管瘤	156
第四节 超大流量动静脉内瘘	157
第五节 窃血综合征	158
第六节 血管径路感染	161
第七节 静脉高压症	163
第九章 医学影像学在血管径路中的应用	168
第一节 影像学成像的基本原理	168

第二节 影像学在动静脉内瘘术前评估中的应用	169
第三节 影像学在动静脉内瘘术中的应用	174
第四节 影像学在动静脉内瘘术后的应用	174
第五节 影像学在动静脉内瘘血管并发症中的应用	175
第六节 影像学在中心静脉置管中的应用	178
第十章 血管径路的维护	180
第一节 重视术前的血管保护	180
第二节 建立血管径路管理档案	180
第三节 术后监测与维护	182
第四节 动静脉内瘘狭窄的机制及防治	190
附录	197
附件 10-1 内瘘手术记录单	197
附件 10-2 血管径路信息单	198
附件 10-3 透析患者信息单	199
附件 10-4 移植血管内瘘术后告知书	200

第一章

血液透析血管径路概论

第一节 血管径路的历史与发展

荷兰医师 Kolff 是世界上第一台人工肾发明者，1938 年他开始从事医师生涯碰到的第一个患者是一位年仅 22 岁的慢性肾病尿毒症患者。尽管医师和护士尽了最大的努力，但也只能抱着无限同情的心情眼睁睁地看着他离去，因为尿毒症在当时是不治之症。患者的死亡给年轻的 Kolff 医师以极大的震撼，他立誓要用自己的毕生精力进行研究，让这些患者获得生存的权利。当时正值第二次世界大战，荷兰被纳粹德国占领，金属材料管制极为严格，在研制人工肾的过程中，许多部件只能用木材代替制造。历经艰辛和失败，1945 年，Kolff 用他发明的人工肾成功地治疗了由磺胺类药物引起的急性肾衰竭患者，从而在临床上验证了血液透析对肾功能衰竭的治疗效果。但慢性肾病尿毒症患者依靠维持血液透析获得长期生存则是在 1960 年以后，影响维持性血液透析开展的主要障碍是血管径路未能得到很好地解决。血管径路是指为血液透析治疗建立的特殊血流通道，通过它将患者的血液引入血液透析装置，经透析处理后的血液再通过它返回患者体内。按临床应用的时间长短，分为临时性和长期性两种。初期的血液透析工作，仅利用简陋的玻璃管、不锈钢管等建立血管径路。每次血液透析开始时，找一对动、静脉置入插管，透析结束后予以结扎，不仅并发症发生率高，且每次透析都要毁损一对动静脉。当周围血管资源耗竭时，血液透析就无法继续进行，这对需要接受每周 3 次规律透析的慢性肾病终末期尿毒症患者，显然无法承受。因此，当时的血液透析，只能用于急性肾衰竭患者的肾脏替代治疗，通过短期的透析支持，使患者度过少尿期而肾功能得以恢复。有人称这段历史为“急性血液透析时代”。

慢性肾病终末期患者，如不能接受肾移植，需终身依靠透析维持生命，可以反复使用的长期血管径路无疑是他们赖以存活的生命线。1960 年 Scribner 和 Quinton 等首创了外瘻手术^[1]，在美国西雅图，为慢性肾衰竭的患者插入外瘻管，最初的 6 位患者都获得成功。外瘻管由硅橡胶制成，动脉管为“S”形，静脉管为 U 形，分别置入一对邻近的动、静脉。平时用一连接管串通，保持血液在体外的“短路”循环，血液透析时将连接管脱开，动、静脉插管分别与血液透析动、静脉管路连接，即可进行血液透析（图 1-1）。由于外瘻可反复使用、长时间保留，因而不仅可用作临时血液透析径路，亦可用作长期血管径路。它的诞生结合 Kolff 发明的人工肾，使原来不治之症的治疗发生了根本性的改变，成千上万慢性肾病终末期患者依靠规律血液透析获得长期生存，最长者已逾 40 年。1966 年的 EDTA 会议上，Scribner 鉴于血液透析血管径路的研究取得的突破性进展和当时透析治

疗的高昂费用，郑重宣布：“运用透析治疗慢性肾衰竭患者已经不是实验室的工作。事实本身说明，我们现在面临的挑战是：如何使每一个有需要的患者都能接受这种治疗”。当外瘘手术开创者回忆这段历史时，曾风趣地说：如果现行的 FDA 器械法在 1960 年就实施的话，我们的外瘘研究工作就有可能夭折。根据 FDA 器械法，我们的外瘘研究工作必须先在狗的身上试验，狗的血液是处于高凝状态的，试验就可能会失败。但尿毒症患者恰恰相反，凝血功能障碍与狗相比显得非常突出。我们用聚四氟乙烯制作外瘘管直接用于患者，最初 6 例患者都未发生血栓形成，因此获得了成功。外瘘管的诞生，使慢性肾衰尿毒症患者能够依靠血液透析获得长期生存。但外瘘容易出现感染、出血和血栓形成，作为长期血管径路其不足之处也是显而易见的。

1966 年，Brescia 和 Cinino 发明了动静脉内瘘^[2]。它用血管缝合的方法代替了外瘘管，使邻近的一对动静脉在体内建立“短路”循环，基本克服了外瘘易于感染、出血和血栓形成等缺点，使长期血管径路更趋完善。其经典术式是在前臂腕关节处，将邻近的头静脉和桡动脉作吻合。人体浅静脉解剖位置表浅，易于穿刺成功，但血流量小。动脉血流量大，但解剖位置深，穿刺比较困难。动静脉内瘘手术是将两者进行优化组合，大流量的动脉血直接注入浅静脉，待静脉动脉化后，血管腔增大，血管壁增厚，会明显凸现于皮肤下，对浅静脉进行穿刺，即可得到充沛的动脉血流进行血液透析（图 1-2）。除了前臂，上臂和下肢也可用于建立动静脉内瘘。由于动静脉内瘘是利用自体动、静脉血管进行吻合，不需要像外瘘一样借助硅橡胶管子建立短路循环，因此血栓形成的并发症发生率明显地下降。动、静脉吻合位于皮肤下，没有了外瘘管的皮肤外部分，所以感染发生率也明显降低。图 1-2 所示动静脉内瘘为笔者 1994 年建立，用于血液透析已 20 年，现仍处于良好的开通状态。动静脉内瘘问世后，由于使用寿命长，并发症发生率低，迅速取代了外瘘，成为长期血管径路的首选方式。但是，随着透析质量的提高、患者生存时间延长，多次的动静脉内瘘手术，会使有限的血管资源耗尽。同时，随着越来越多的高龄、糖尿病、高血压和伴有周围血管病变的患者进入维持透析的行列，这些患者往往缺乏合适的浅静脉建立常规的动静脉内瘘。在 20 世纪 70 年代，尚有 18% 的慢性肾病终末期患者因缺乏合适的血管建立动静脉内瘘而死于尿毒症。寻找静脉替代物，使患者能建立血管径路进行维持血液透析，是临床工作面临的新挑战。

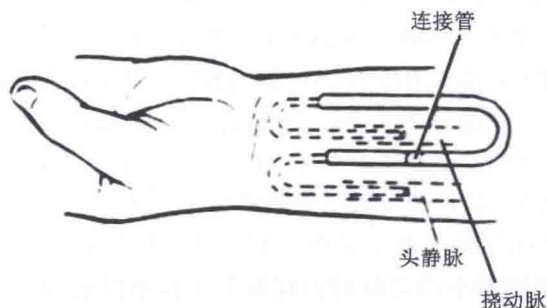


图 1-1 动静脉外瘘



图 1-2 动静脉内瘘

1973年, Kolff 和 Voldee 等用聚四氟乙烯材料 (PTFE) 的人造血管代替自体浅静脉, 建立移植血管动静脉内瘘^[3]。临床上曾试用小牛颈动脉、胎盘脐静脉、自体大隐静脉和同种异体血管作移植物动静脉内瘘, 但因效果欠佳或来源困难, 难以推广应用。由于 PTFE 人造血管具有生物相容性好、口径和长度可任意选择、能反复穿刺等优点, 因此在临床上得以广泛应用。移植血管动静脉内瘘可视患者的具体情况建成袢形或直线形。以前臂移植物动静脉内瘘为例, 移植血管在腕关节附近和桡动脉作端 (移植血管) — 侧 (桡动脉) 吻合后, 通过隧道器建立皮下隧道, 将移植血管另一端引至肘关节附近, 与正中静脉或贵要静脉作端 (移植血管) — 侧 (自体静脉) 吻合。袢形移植物动静脉内瘘在肘关节附近做切口, 移植血管一端和肱动脉或桡动脉起始段吻合后, 移植血管另一端通过隧道器, 经由皮下隧道在腕关节附近的切口, 呈 U 形折返至肘关节附近, 和正中静脉或贵要静脉吻合。除前臂外, 上臂、下肢和胸前壁也可建立移植物动静脉内瘘。建立成功后可提供充沛的血流量。但缺点是移植血管作为异物会刺激自体血管内膜增生, 吻合口、尤其是静脉吻合口很容易出现狭窄。同时, 移植血管一旦发生感染通常很难控制, 往往需要将其切除。因此, 对无合适浅静脉或长期血液透析浅静脉耗尽无法建立自体动静脉内瘘的患者, 移植血管动静脉内瘘是目前较为理想的替代选择。不管自体动静脉内瘘还是移植物动静脉内瘘, 手术建立后都不能即刻使用。对需要马上接受血液透析的患者, 建立即刻可用的血管通路是必需的。

1988年, Maki 等报道用带毡套的单根双腔导管用于血液透析^[4], 它是在临时中心静脉导管基础上改良发展起来的长期导管。早在 1961 年, Shaldon 用股静脉插管进行血液透析, 开创了深静脉置管建立血液透析通路的先河^[5]。1980 年, Uldall 等设计了单根双腔导管留置于患者的锁骨下静脉进行血液透析^[6], 一次插管, 可同时提供引血和回血通道, 给需要急诊短期血液透析的患者提供了理想的血管通路, 但这种导管容易滑脱, 并且感染并发症的发生率很高, 不宜长期留置。长期导管在导管皮下埋藏端包裹一毡套, 结缔组织长入毡套后, 不仅可对导管起固定作用, 还可防止细菌从管周隧道侵入体内, 因此可在中心静脉留置较长时间。置管完成后可即刻进行血液透析, 目前临床上用于动静脉内瘘手术后等待成熟过渡期透析、确无合适血管建立动静脉内瘘或生存期有限的尿毒症患者透析。

自体动静脉内瘘、移植血管动静脉内瘘和中心静脉置管是目前临床上最常用的三种血液透析血管通路。能否掌握它们各自的特点、在临床应用上发挥它们各自的优点、尽量避免它们的缺点, 是建立血管通路的医务工作者追求的意境。患者用于建立血管通路的资源非常有限, 且不能再生。根据患者的具体条件, 合理使用有限的血管资源, 给患者制订建立血管通路正确方案, 有利于延长患者的生存时间、提高患者的生活质量。

第二节 血管通路的类型

血管通路根据使用时间的长短, 分为临时性和长期性两类。

一、临时性血管通路

临时性血管通路主要用于急诊短期血液透析和其他血液净化治疗, 亦用于尿毒症患者动静脉内瘘尚未成熟的过渡期间血液透析治疗。以往曾经用钢针或套管针直接血管穿刺的方法, 但因并发症多且不易获得充沛血流量, 现已很少采用, 目前常用中心静脉置管来达

成治疗目的。

1. 中心静脉置管

也称 Shaldon 导管。经皮穿刺，通过导丝引导，将导管留置于血管腔内。主要分为单腔和双腔（亦有三腔）两种。单腔导管一般长度 15 ~ 20cm，除顶端开口外，管壁还有螺旋形排列的侧孔。留置于深静脉后可进行单针透析，但一般再用穿刺针在浅静脉建立回路。亦可用两根单腔管分别留置于动脉、静脉进行血液透析或持续动静脉滤过。双腔导管呈 Y 形，内腔分隔为两个互不交通的腔，分别与尾部两个开口相通。导管顶端和管壁均有侧孔，置于深静脉后，“动脉血”从远心端的侧孔内吸入，“静脉血”则由近心端侧孔和顶端开口输回。留置于颈内和锁骨下静脉的导管全长 22cm，股静脉导管全长 19cm。商品化双腔管盒内有穿刺针、导丝、扩张管和双腔管，使用十分方便。其优点如下：一次穿刺即可同时提供两条血管径路，血流量充分，可达 300ml/min，重复循环率在 6% 左右^[7]，可以留置较长时间；透析时血流是静脉→静脉，透析后亦不存在动、静脉短路循环，因而对心血管系统干扰少；不毁损浅静脉，是目前临床最常用的临时血管径路。置管部位常规选择颈内静脉或股静脉。锁骨下静脉置管容易造成深静脉狭窄，现已很少选用。

2. 动脉直接穿刺

直接穿刺动脉和静脉建立血管径路，常选择足背动脉。其位置较表浅，于第一、二跖骨间即可触到，穿刺较易成功。然后选择一静脉穿刺建立回路，即可进行血液透析。采用直接穿刺桡动脉或肱动脉建立血管通路，但这两根血管穿刺损伤后，容易形成血肿，而且对相应肢体以后建立动静脉内瘘会有影响，因此应该尽量避免采用。

二、长期血液透析径路

1. 自体动静脉内瘘

自 Brescia 和 Cimino 于 1966 年发明了动静脉内瘘后，因其安全性好、血流丰富、使用寿命长、并发症低、对患者生活影响少等优点，迅速取代外瘘成为慢性维持性血液透析长期血管径路的常规术式。到目前为止，尚没有更理想的方式能取代它。肢体任何一对浅静脉和邻近动脉都可做动静脉内瘘吻合。经典术式是腕部 Brescia - Cimino 动静脉内瘘，在患者前臂腕关节附近分离出头静脉和桡动脉，然后将两者进行缝合，建立动静脉内瘘（图 1-3）。浅静脉解剖位置浅表，体表即可扪及，容易穿刺成功，临床上经常用于静脉输液和抽取血液标本，但是浅静脉血流量小，直接穿刺无法提供足够的血流量进行血液透析。动脉有充沛的血流量，但是解剖位置较深，穿刺比较困难。内瘘手术进行动-静脉吻合，是将静脉和动脉的特点进行了优势互补，动脉血直接进入静脉，使静脉具有了高血流量。高压、高流量的血流冲击，使静脉管壁增厚、管腔增大。发育成熟的动静脉内瘘，既保留了浅表静脉易于穿刺的特征，又兼具了动脉高血流量的优势，能很好地满足血液透析的需要。

如果鼻烟窝血管条件良好，亦可作为自体血管动静脉内瘘的手术部位^[8]。鼻烟窝部位的血管解剖变异很少，动静脉距离亦近，适宜做动静脉内瘘吻合。此处桡动脉位置较深，吻合完毕血管复位后，两侧有肌腱保护，有助于防止吻合口血管瘤形成，与经典的腕

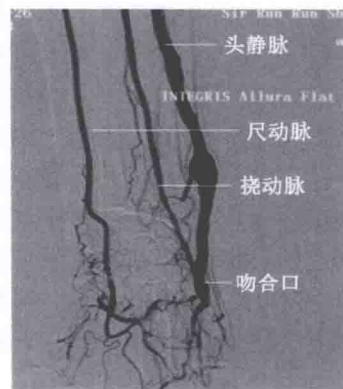


图 1-3 自体动静脉内瘘

部 Brescia - Cimino 动静脉内瘘相比,成熟后可供穿刺的血管较长。如果吻合口狭窄造成动静脉内瘘丧失功能,仍可在同一前臂腕部作经典 Brescia - Cimino 动静脉内瘘,这样可最大限度利用自体静脉。

如果前臂无合适头静脉,可在肘关节处用上臂头静脉和肱动脉或桡动脉起始段作吻合,建立上臂动静脉内瘘。其优点是手术操作相对简单,上臂的动静脉血管内径均要大于前臂血管,手术成功率高。术后可获得充沛的血流量,开通率也稍高于前臂内瘘。此外,上臂内瘘血管一般都被衣服遮盖,对外表影响较少。上臂内瘘的缺点是可供穿刺的血管段长度较短,内瘘血管压力较高,容易出现穿刺点血肿和浸润块。

贵要静脉位于上肢内侧,不常用于静脉穿刺输液,因而保存得较好,贵要静脉可以就近和尺动脉吻合建立动静脉内瘘。但是由于前臂的贵要静脉位于后背侧,往往会造成护士穿刺不方便,亦可以将贵要静脉远端离断,向前外侧移位至腕关节附近,与桡动脉吻合建立动静脉内瘘。上臂贵要静脉位于肢体尺侧,并被深筋膜覆盖,建立动静脉内瘘时要对贵要静脉同时进行向外侧移位和浅表化处理,与肘关节附近的肱动脉进行吻合,手术较为复杂,但手术成功后,效果亦很好。

自体动静脉内瘘建立后,需经过4个月,至少4周的发育成熟后方可使用,过早使用将会降低动静脉内瘘的使用寿命。理想的动静脉内瘘应具备“6”字口诀的特征:动静脉内瘘血管内径大于6mm;血流量大于600ml/min;动静脉内瘘血管距皮肤深度不大于6mm。自体动静脉内瘘建立6周后尚未发育成熟,要寻找原因,考虑重建^[9]。自体内瘘在目前临床常用的三种血管径路中,开通率最高,并发症发生率最低。缺点是手术失败率较高。近几年,随着透析人群结构的变化,特别是高龄和糖尿病患者的增加,自体内瘘手术失败率呈增高趋势。

2. 移植血管动静脉内瘘

患者由于各种原因无合适的浅表静脉建立动静脉内瘘,可考虑用移植血管建立动静脉内瘘。目前商品化医用高分子材料合成的人造血管有直线形和袢形两大类,每类又分带保护环和不带保护环两种。保护环可使移植血管在跨越关节或转弯处不致扭曲和受压变窄。生物性移植血管主要有自体大隐静脉、同种异体股动脉、髂动脉、肱动脉、胎盘脐静脉和异种血管(如小牛颈动脉)等。直线形移植血管用于动、静脉相距较远部位的搭桥,如腕关节附近的桡动脉,经埋于皮下隧道的移植血管,与肘关节处的正中静脉、头静脉、贵要静脉或肱静脉作搭桥吻合(图1-4a)。

袢形移植血管用于动、静脉十分接近部位的搭桥,常用的术式是在肘关节附近用桡动脉起始段或肱动脉,移植血管通过皮下隧道,呈袢形绕过前臂,再回到肘关节附近,与正中静脉、头静脉、贵要静脉或肱静脉作搭桥吻合(图1-4b)。此外,腋动脉和腋静脉、股动脉和股静脉也可用于建立移植血管动静脉内瘘。移植血管埋藏的深度在6mm左右,太深会造成穿刺困难,太浅则可能会使血清肿加重和/或使拔针后止血困难。移植血管动、静脉瘘建立后,无需发育成熟阶段,但需待1个月,包裹移植血管的周围组织水肿消退、移植血管和周围组织紧密愈合、腔隙消失,方可穿刺使用。现在也有用新的高分子材

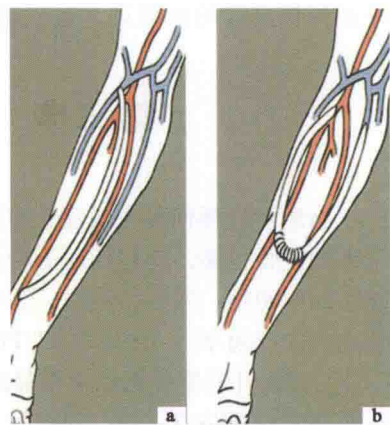


图1-4 移植血管内瘘

a. 直线形; b. 袢形

料,采用新的编织方法,手术后3天就可以穿刺进行透析,对需要立即进行血液透析的患者,可避免中心静脉插管进行过渡透析。移植血管内瘘的优点是可以提供充沛的血流量,无需发育成熟期,建立后可供穿刺的血管段长。移植血管的缺点是:移植血管吻合口,尤其是静脉吻合口狭窄发生率高,需密切观察,定期作影像学检查,如有狭窄,要及时处理,以免继发血栓形成,使处理变得复杂。此外,移植物的感染发生率要高于自体内瘘。同时一旦发生感染,通常很难控制,往往以切除移植血管为结局。

3. 中心静脉长期导管

带毡套中心静脉双腔导管的基本结构是:借助一隔片从中间将导管分为互不交通的两个腔,静脉腔开口在前,动脉腔开口在后,动脉腔和静脉腔各自又有若干侧孔,以增加血流量。这种导管最显著的特点是有—毡套供埋于皮下,待结缔组织长入毡套,起到了固定导管和防止致病菌从插管口处进入体内的作用(图1-5)。置管成功后可即刻使用。导管顶端理想的位置应到达上腔静脉进入右心房处。常用的置入部位为颈内静脉,首选右颈内静脉。亦可置于股静脉。锁骨下静脉置管容易并发血管狭窄,应尽量避免选用。



图1-5 带毡套中心静脉长期导管

中心静脉置管的优点是:置管成功后可即刻使用;置管手术简便,比较容易掌握;置管本身无绝对禁忌证;透析时不需要穿刺,对穿刺疼痛恐惧的患者可接受。缺点是:开通率低;并发症发生率高,尤其是并发严重感染,有时会危及患者生命。而插管造成中心静脉狭窄,会给患者的维持透析的治疗带来毁灭性的打击。此外,导管血栓和纤维鞘包裹,不能提供充沛的血流量,造成患者透析不充分。

第三节 建立血管径路的基本原则

给患者选择何种方式建立血液透析径路,是从事透析专业的医师每日面临的临床课题。理想的血管径路,应包括以下特点:①开通率高;②并发症少;③能提供足够的血流量;④能够即刻使用;⑤容易建立;⑥费用低廉。开通率分为首次开通率(PRIMARY PATENCY)、辅助首次开通率(ASSISTANT PRIMARY PATENCY)和再次开通率(SECONDARY PATENCY)。首次开通率是指以血管径路建立到采取干预措施对并发症进行处理的时间;辅助首次开通率是指通路建立到出现并发症(血栓形成除外)经干预处理后继续使用的时间;再次开通率是指通路建立到通路功能丧失被最终放弃的时间,包括采用外科手段和内科措施对丧失功能的动静脉内瘘进行挽救治疗成功后继续使用的时间^[10]。虽然目前常用的血管径路均未能完全达到上述理想标准,但大量研究数据证实:长期血液透析经路的首次开通率和再次开通率,自体血管动静脉内瘘最高,移植血管动静脉内瘘次之,中心静脉导管最低。而并发症,尤其是致命的感染并发症发生率,中心静脉导管最高,移植血管动静脉内瘘次之,自体血管动静脉内瘘最低。中心静脉导管由于破坏了人体皮肤和血管的完整封闭性,其感染发生率是自体血管动静脉内瘘的7倍^[11]。由于导管腔内血栓形成和导管外纤维鞘包裹,血液透析时往往难以达到理想的血液流量,将直接影响患者的透析质量。而导管留置造成中心静脉

狭窄、闭塞,对需要终身依靠血液透析维持生命的尿毒症患者,带来的损害往往是毁灭性的^[12]。如患者在颈内静脉或锁骨下静脉置管,可能造成锁骨下静脉或无名静脉狭窄、闭塞,患者就无法在同侧上肢建立自体或移植血管动静脉内瘘。如果置管造成上腔静脉狭窄、闭塞,患者就失去了在双上肢建立自体或移植血管动静脉内瘘的机会。股静脉置管可能会造成髂外静脉狭窄或下腔静脉狭窄,会直接影响进行肾移植手术。Hodges 等统计了 585 例维持血液透析患者的一年首次开通率,自体动静脉内瘘为 43%,移植血管动静脉内瘘为 46%,中心静脉置管为 9%。一年再次开通率则分别为 46%,59%和 9%^[13]。笔者统计了浙江大学医学院附属邵逸夫医院 899 例维持血液透析患者的一年首次开通率,自体血管动静脉内瘘为 54%,移植血管动静脉内瘘为 40%,中心静脉置管为 36%;一年再次开通率分别为 58%,54%和 36%。Dhingra 等分析了 5507 例维持血液透析患者的二年生存率,不管是糖尿病尿毒症还是非糖尿病尿毒症患者,自体动静脉内瘘组最高,移植血管组次之,中心静脉置管组最低。在糖尿病尿毒症患者中,与自身动静脉内瘘组相比,移植血管组患者的死亡风险要高 64%,中心静脉置管组要高 91%;在非糖尿病尿毒症患者,则分别高 12%和 16%。患者因心脏原因造成死亡的,在糖尿病尿毒症患者中,移植血管组是自身动静脉内瘘组的 1.35 倍,中心置管组是自身动静脉内瘘组的 1.47 倍;在非糖尿病组则分别是 0.92 倍和 1.34 倍。因感染造成死亡的,在糖尿病尿毒症患者中,移植血管组是自身动静脉内瘘组的 2.47 倍,中心静脉置管组是自身动静脉内瘘组的 2.30 倍;在非糖尿病患者,分别为 1.27 倍和 1.83 倍^[14]。由于中心静脉置管的低开通率和高并发症发生率,不仅影响维持血液透析患者的生存率和生活质量,而且明显加重了患者的经济负担。一项分析研究表明,患者开始血液透析的第一年,如采用自体动静脉内瘘,全年费用为 68,002 美元;如用移植物动静脉内瘘为 75,611 美元;用中心静脉置管,则高达 86,927 美元^[15]。三种血管通路,各有优点,也有各自的不足。通过分析对比表明:自体动静脉内瘘离理想血管通路条件最接近,移植物动静脉内瘘次之,而中心静脉置管则更次之。这个排序,也是在给患者建立血管通路的选择顺序。

建立长期血液透析通路应该遵循的基本原则是:首先考虑自体血管动静脉内瘘,首选腕部桡动脉和头静脉;其次是肘部肱动脉或桡动脉起始段和肘部头静脉;然后是前臂或上臂的贵要静脉移位和相邻的肱动脉或桡动脉吻合。如果自体血管确实无条件建立动静脉内瘘,可考虑用移植血管建立动静脉内瘘。首先是前臂祥形或直形,其次是上臂祥形或直形。在上肢无合适的血管建立血管通路的情况下,也可考虑胸前区或下肢建立移植血管动静脉内瘘。要尽量避免中心静脉置管作为长期血管通路。它的适应证应该限于:已建立动静脉内瘘但尚未成熟的过渡期透析患者;生存期有限的患者,比如同时患有晚期肿瘤的尿毒症患者;确实无条件建立自体或移植血管动静脉内瘘的患者。作为血液透析质量控制的指标,中心静脉置管比例应控制在长期血管通路总数的 10%以内^[9]。

建立长期血管通路另一重要原则是:为患者制定长远规划,包括建立的时机和部位。当患者进入慢性肾脏病第 4 期,肾小球滤过率 $\leq 29\text{ml/min}$ 时,考虑到将来可能需终身依靠透析维持生命,应及时对患者和相关医护人员进行相应的宣教工作,保护好建立血管通路相关的血管,尽可能避免进行静脉穿刺输液。向患者和家属介绍疾病发展的规律,慢性肾病是逐渐进展的疾病,进入尿毒症是不可逆的过程,不可能治愈,要放弃不切实际的想法。接受血液透析,是维持生命的理智选择。必要时可以让患者和已接受血液透析治疗的患者进行交流,了解血液透析和血管通路,理解提早建立血管通路的好处和必要性。当肾小球滤过率 $\leq 20\text{ml/min}$ 时,要给患者做造瘘手术。自体动静脉内瘘应该在患者预计开始