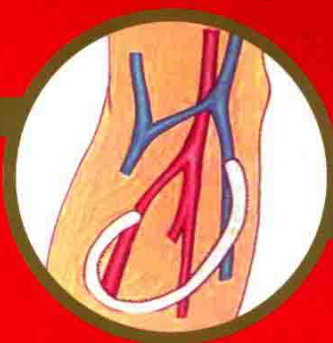


HEMODIALYSIS VASCULAR
ACCESS CLINICAL PRACTICE

血液透析血管通路 临床规范

■ 主编 丁小强 滕 杰



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

血液透析血管通路 临床规范

Hemodialysis Vascular Access Clinical Practice

主 编 丁小强 滕 杰

编者名单 (按姓氏笔画排序)

丁小强 吕文律 刘中华 李荣英
邹建洲 沈 波 张 臻 张咏梅
林 攀 於佳炜 胡 琳 聂宇昕
谢烨卿 滕 杰

编者单位

复旦大学附属中山医院
上海市肾病与透析研究所
上海市肾脏疾病临床医学中心
上海市血液透析质量控制中心
上海市肾脏疾病与血液净化重点实验室

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

血液透析血管通路临床规范/丁小强,滕杰主编.—北京:人民卫生出版社,2017

ISBN 978-7-117-25912-5

I. ①血… II. ①丁…②滕… III. ①血液透析-研究
IV. ①R459.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 005120 号

人卫智网	www.ipmph.com	医学教育、学术、考试、健康, 购书智慧智能综合服务平台
人卫官网	www.pmph.com	人卫官方资讯发布平台

版权所有,侵权必究!

血液透析血管通路临床规范

主 编:丁小强 滕 杰

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:010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷:三河市潮河印业有限公司

经 销:新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:7 插页:4

字 数:157 千字

版 次:2018 年 2 月第 1 版 2018 年 2 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号:ISBN 978-7-117-25912-5/R·25913

定 价:49.00 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市场营销中心联系退换)

前言

血管通路是血液透析患者赖以生存的“生命线”。安全可靠的血管通路直接关系到血液透析患者的生活质量和生存时间，因血管通路的建立、维护和并发症处理而住院是血液透析患者住院的重要原因，也耗费了大量的医疗资源和医疗费用。然而现阶段我国对血管通路的重视尚不够，技术水平参差不齐，导致中心静脉导管使用比例过高，内瘘失败率较高。同时也缺少血管通路方面高质量的临床研究，没有符合我国国情的临床指南和规范。随着透析人群中高龄、合并糖尿病、动脉粥样硬化和钙化等合并症的患者越来越多，以及透析龄的延长，血管通路已经成为制约血液透析质量的关键要素。因此，有必要系统地向血管通路医师、护士、工程技术人员普及和提高血管通路知识，规范血管通路的建立、维护、监测、护理以及并发症处理，做好全过程的质量控制，为广大医务人员和患者提供帮助。

本书由复旦大学附属中山医院肾内科、上海市肾病与透析研究所有关专家编写，作为上海市血液透析质量控制中心挂靠单位，承担血液透析从业人员的培训和考核工作，吸引全国各地的患者慕名前来诊治。作者均有丰富的血管通路处理经验，掌握血液透析各种血管通路的建立和维护措施，同时解决了大量的血管通路并发症，使患者能够顺利透析，生活质量得到改善。全书包括十个章节，内容包括血液透析血管通路概述、术前准备、血管通路的建立技术及围术期处理、并发症的预防和处理、血管通路的监测和护理以及质量控制等。作者通过翔实的文字、精美的示意图和清晰的流程图，将手术步骤和关键点一目了然地呈现在读者眼前。本书可以作为肾内科医师、血管外科医师、血透护士及工程技术人员的入门和进阶读物，也是血液透析血管通路的临床指导规范，有极强的临床实用性和指导性。

尽管全体作者以极大的努力和严谨的态度编写本书，但仍难免存在瑕疵和不足，希望读者能不吝赐教，以期共同提高血管通路的使用寿命，造福于广大血液透析患者。

复旦大学附属中山医院肾内科
上海市肾病与透析研究所
上海市肾脏疾病临床医学中心
上海市血液透析质量控制中心
上海市肾脏疾病与血液净化重点实验室

丁小强

2018年1月上海

目 录

第一章	血液透析血管通路概述	1
第二章	建立血管通路前准备	5
第三章	自体 and 移植血管动静脉内瘘的建立技术	9
	桡动脉-头静脉自体 and 移植血管内瘘手术视频	20
第四章	中心静脉留置导管的建立技术	28
第五章	自体 and 移植血管动静脉内瘘的围术期处理	44
第六章	中心静脉留置导管的围术期处理	48
第七章	血管通路并发症的预防和处理	56
第八章	血液透析血管通路的监测	79
第九章	血液透析血管通路相关的护理干预	87
第十章	血液透析血管通路的质量控制建议	95
附录		103
	附录 1 ××医院中心静脉置管术知情同意书	103
	附录 2 ××医院中心静脉留置长期导管置管知情同意书	104
	附录 3 ××医院上肢自体动静脉内瘘术（或人工血管内瘘） 知情同意书	105

网络增值服务



人卫临床助手

中国临床决策辅助系统

Chinese Clinical Decision Assistant System

扫描二维码，
免费下载



血液透析血管通路概述

一、慢性肾脏病和透析治疗现状

慢性肾脏病 (chronic kidney disease, CKD) 是危害人类健康的严重疾病, 在我国及欧美等发达国家和地区, 成人 CKD 患病率均高达 11% 左右。根据肾功能, CKD 分为 5 期, 各期患病率分别约为 3.3%、3.0%、4.3%、0.2% 和 0.2%。其中 CKD 5 期称为终末期肾病 (end-stage renal disease, ESRD), 需要透析或肾移植治疗, 而以透析最为常用, 尤其是血液透析。在日本, 98% 以上的 ESRD 患者接受血液透析治疗, 美国接受血液透析治疗的 ESRD 患者近 72%, 我国局部的统计资料显示接受血液透析治疗的 ESRD 患者约 80%。

在欧美等发达国家, ESRD 最常见原因是糖尿病和高血压, 其透析治疗率达 800 ~ 2560/百万人口; 而在日本和我国台湾地区透析治疗率已超过 2000/百万人口。在我国大陆, ESRD 最常见病因仍然是慢性肾小球肾炎, 占 45% 以上。由于全国各地的医疗保障及透析治疗普及率差异较大, 我国透析治疗率约为 270/百万人口。在上海市, 每百万人口透析患者数 2000 年为 174.8, 2012 年即增加到 1010.1, 10 余年间增长近 5 倍。而随着我国糖尿病肾病发病率的不断升高、我国医改的逐步深入及透析治疗的全国普及, 透析治疗率将快速增长。因此, 如何解决和维持这些 ESRD 患者的治疗将在很长一段时间内都是我国政府和医疗工作者所面临的重要问题。

二、血管通路的发展历程

血管通路是成功进行血液净化治疗的重要保证。在血液净化治疗过程中, 建立血管通路是引出患者血液、建立体外血液循环的重要步骤。理想的血管通路应具有如下特点: 建立容易, 成熟快速, 使用方便, 能提供足够血流量以保证充分治疗, 且相关并发症少等。

历史上, 用于血液透析治疗的血管通路包括最早的动脉直接穿刺和动静脉外瘘, 以及后来发明的动静脉内瘘, 包括自体动静脉内瘘和移植物动静脉内瘘。此外, 临时留置静脉导管和隧道型深静脉留置导管也常用于血液透析 (图 1-1)。近年来发明的完全置入皮下的透析港 (dialysis ports) 也开始逐渐用来代替静脉留置导管而用于血

液透析血管通路。

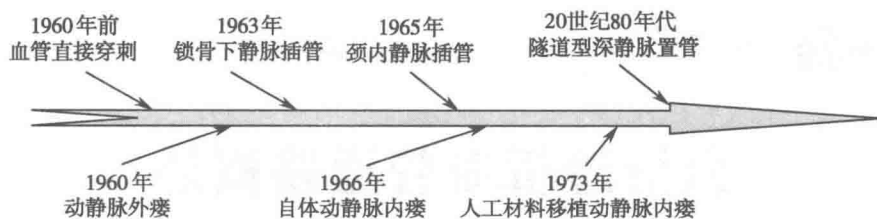


图 1-1 血液透析用血管通路发展历程示意图

纵观整个血管通路的发展史，尚无一种血管通路能完全满足理想血管通路的所有要求。如最早的直接动脉穿刺，虽可以快速建立体外血液循环，且使用简单，但由于穿刺部位受限、并发症多，难以长期使用，故无法作为 ESRD 患者长期使用的血管通路，只能作为临时或紧急时使用。后来发展的动静脉（arteriovenous, AV）分流装置（即通常所讲的动静脉外瘘，1960 年发明）虽然首次解决了 ESRD 患者长期血液透析所需的血管通路问题，但使用中极易发生感染、出血及血栓等风险。为此，1966 年德国血液透析专家发明了动静脉内瘘，极大降低了上述并发症发生风险，因此快速取代了动静脉外瘘，并在技术改进的基础上一一直使用至今，仍是目前 ESRD 长期血液透析患者的首选血管通路。但此类型血管通路仍具有较大缺陷，如长期使用易发生内瘘血管狭窄、血栓、假性动脉瘤等风险。而随着老年人口、糖尿病、高血压等的增多，患者由于自身血管条件的限制，往往难以建立自体动静脉内瘘，因此移植物动静脉内瘘应运而生，解决了那些由于静脉问题而无法建立自体动静脉内瘘的难题。但此种血管通路相对容易并发血栓和感染，维护代价也较高，需要定期进行监测和评估，这限制了其广泛使用。

此外，对于一些因肾衰竭而需紧急进行血液透析治疗的患者选择深静脉导管（包括临时静脉导管和隧道型静脉导管）作为血管通路，虽然能短期解决患者的血液透析问题，但其感染和非感染并发症如血栓形成、静脉狭窄、生物膜形成和纤维蛋白鞘形成等发生率高，因此不能作为长期血管通路。

综上所述，血管通路是保证血液透析治疗安全和有效的前提，目前临床上尚无能完全满足所有要求的理想血管通路，透析工作者对完美血管通路的追求依然任重道远。

三、常用血管通路的特点

目前临床常用的血液透析血管通路类型包括自体动静脉内瘘、移植物动静脉瘘和透析用深静脉导管。其中自体动静脉瘘由于使用寿命长、并发症相对少、易于维护和保养，是最常选用的血管通路，但其存在成熟时间相对较长的缺点；移植物动静脉瘘的成熟时间短，常仅需 2 周左右，且易于穿刺，但其维护成本高；与自体动静脉内瘘相比，更易发生感染、血栓、动脉窃血等并发症，适用于自体静脉存在问题而无法建立自体动静脉瘘者。透析静脉导管具有建立快速及可立即使用的优点，也避免了透析中因穿刺带来的疼痛，但

是其发生感染和非感染并发症如血栓形成、静脉狭窄、生物膜产生和纤维蛋白鞘形成等的风险较自体 and 移植物内瘘显著增高,且严重影响患者的生活质量,如携带留置静脉导管者不方便进行游泳或者淋浴等。

四、血管通路的现状及选择

血管通路类型与血液透析患者的预后等密切相关。自体动静脉内瘘不仅与更高的血红蛋白水平、更高的白蛋白水平及良好的透析充分性相关,而且使用自体动静脉内瘘的患者无论是透析费用、透析开始后 90 天死亡率、感染率及住院率都是最低的。DOPPS-II 期研究对整个 28 000 例入组患者的分析结果发现,与使用自体动静脉内瘘者相比,使用静脉导管的患者相对死亡风险上升了 32%,使用移植血管的患者上升了 15%。而 CHOICE 研究对 616 例初始透析患者的分析显示,透析开始选择自体动静脉内瘘患者的年死亡率为 11.7%,移植物血管内瘘为 14.2%,而中心静脉导管为 16.1%。与自体动静脉内瘘患者相比,移植物内瘘患者死亡风险为 1.2,中心静脉导管患者为 1.5。因此,如何提高长期血液透析患者的动静脉内瘘使用率,规范透析导管的使用尤其重要。

但是在当前的临床实践中,动静脉内瘘的使用不容乐观,如美国 2011 年透析静脉导管的使用率仍达到 22.3%,自体动静脉内瘘的使用率仅为 57.8%。相较而言,日本透析静脉导管的使用率则不到 1%,患者绝大部分均使用自体动静脉内瘘。我国情况也不容乐观,比如上海市透析导管的使用率在 2012 年达到 25.31%,其中临时静脉导管的比例达 18.25%,而自体动静脉内瘘仅有 73.48%。

影响患者自体动静脉内瘘选择的因素较多,包括患者专科就诊不及时、透析的紧迫性、透析或手术医师的技术水平、患者的原发疾病和自身血管条件等。因此,临床工作者,尤其是血液透析专业人员,一方面应努力加强自身能力建设,提高专业水平,以便给患者合理规范的医疗选择;另一方面应加强患者教育,以使患者能充分理解血管通路的重要性,并能很好地配合医务人员维护好血管通路。

五、血管通路领域的发展及展望

临床上,根据 ESRD 患者病情选择合理的血管通路、平时合理有效地对使用中的血管通路进行维护和管理是延长血管通路寿命、降低并发症发生风险的重要措施。但是即便如此,仍有较大部分患者最终仍会出现血管通路相关并发症,如血管狭窄、栓塞等。为此,介入肾脏病学应运而生,其主要是借助于血管内操作技术来解决血管通路使用中发生的血管狭窄、内瘘栓塞等并发症。目前在美国和日本等一些血液透析技术发达国家,介入肾脏病技术已成为重要的血液透析相关辅助技术,较多透析中心已建立了介入肾脏手术室。在我国该技术也已经在部分较大的透析中心得到了开展,并取得了较好的近期效果。相信随着相关介入材料的国产化以及技术的推广,介入肾脏病将会在我国得到飞跃发展。

综上所述,为保证血液透析安全、有效的进行,需要建立和维持好一个理想的血管通

路。为此需要对血管通路的选择、建立、使用、维护和管理及相关并发症处理等环节建立规范化的操作规程，以最终改善血液透析患者的预后和提高其生活质量。

(邹建洲 丁小强)

■ 参考文献 ■

1. 丁小强. 血液净化疗法//王晨, 王建安. 内科学. 第3版. 北京: 人民卫生出版社, 2015.
2. 陈香美. 血液净化标准操作规程(2010版). 北京: 人民军医出版社, 2010.
3. 邹建洲, 丁小强. 血液净化疗法//陈灏珠, 林果为, 王吉耀. 实用内科学. 第14版. 北京: 人民卫生出版社, 2013.
4. 王质刚. 血液净化学. 第3版. 北京: 北京科学技术出版社, 2010.
5. Levy J, Morgan J, Brown E, et al. Oxford Handbook of Dialysis. 4th ed. Oxford: Oxford University Press, 2007.
6. Daugirdas JT, Blake PG, Ing TS, et al. Handbook of Dialysis. 5th ed. New York: Lippincott Williams & Wilkins, 2015.

建立血管通路前准备

建立血管通路是进行血液净化治疗的必要前提。因此，有必要在建立血管通路前做好细致周全的准备。

一、术前谈话

在手术前与患者及其代理人充分说明建立血管通路的必要性、方法和风险。临床医师应该向患者及代理人说明建立血管通路的必要性，以及建立血管通路的方法、可能的并发症及处理方法，并取得患者及其代理人的理解和配合。

临床医师应该认识到，充分地沟通是保证建立血管通路过程中取得患者配合的前提，也能为医疗安全提供保证。由于地区和文化的差异，沟通的具体方式可以因人而异。推荐将下列项目尽可能详尽地告知患者及代理人（表 2-1）。

表 2-1 血管通路制作前建议向患者及其代理人说明的事项

1. 建立血管通路手术的相关事项
患者的疾病背景和建立血管通路的必要性
血管通路的建立方法
麻醉方式、手术时间及手术者等
2. 建立血管通路围术期的注意事项
可能的药物处方更改，如抗凝治疗等
围术期常见的并发症和处理
长期使用血管通路过程中应定期评价血管通路功能
3. 建立血管通路手术可能涉及的其他事项
医疗费用的事项，如医疗保险覆盖比例等

二、并发症防治宣教

临床医师和护士应该向患者及其代理人说明，在使用任何一种血管通路时都可能发生

各种并发症，应及时向专业医护人员寻求帮助和指导。这一原则贯穿血管通路使用的始终。

各种临床并发症可影响血管通路的使用效果，进而影响血管通路的使用寿命和患者的生存质量。对各种并发症的处理将贯穿透析治疗的始终（详见本书第七章）。因此，在建立血管通路伊始，就应将这一工作的重要性向患者及其代理人说明，以取得患者的理解和支持。

血液透析血管通路的常见并发症见表 2-2。

表 2-2 血液透析血管通路的常见并发症

血流量不足
狭窄（动脉/静脉的内腔狭窄）
血栓形成，甚至造成血管通路闭塞
穿刺部位感染
血管瘤形成
血管通路侧肢体酸痛
窃血综合征（可能造成肢体的缺血性损伤）
血流量过大
穿刺困难和可供穿刺的区域缩小

三、签署知情同意书

在充分告知建立血管通路的相关事项后，患者本人或患者授权的代理人应签署知情同意书。血管通路的知情同意书应遵循各医疗机构对医疗文书管理的相关规定。建立各类血管通路知情同意书参考范本见附录 1~3。

四、通路类型选择

临床医师应根据患者的实际情况，选择合适的通路类型。从长期通畅率、感染率及并发症等多方面综合比较，自体动静脉内瘘是目前最佳的血液透析血管通路。通常情况下，应提倡“内瘘优先”的原则。由于临床实际情况常常十分复杂，因此临床经治医师应根据实际情况选择合适的血管通路。

自体或移植动静脉通路因造成动静脉短路而增加心输出量，从而加重心脏负荷。因此，有必要在手术前后对心脏功能进行评估。当患者存在如下情况时（表 2-3），应先纠正心功能不全。待心脏功能有所改善后，可考虑建立动静脉血管通路（arteriovenous fistula, AVF 或 arteriovenous graft, AVG）。对经积极处理后，心功能仍明显无改善的病例，可选择中心静脉留置导管。

表 2-3 提示心功能不全的临床指标

1. 纽约心脏病学会心功能分级Ⅱ级以上
2. 体格检查提示可能存在心功能不全，有必要进一步评价：颈内静脉充盈、肝颈静脉反流征、无法用非心脏原因解释的下肢水肿和浆膜腔积液（如腹水和胸腔积液）
3. 心脏功能的影像学指标
 - a) 左心室射血分数 $EF < 50\%$
 - b) 各种中重度瓣膜病变：如三尖瓣关闭不全、主动脉瓣狭窄及二尖瓣反流等
 - c) 中度以上肺动脉高压
 - d) 可能影响心功能的器质性心脏疾病：心肌病及先天性心脏病等
4. 心脏电生理指标：病态窦房结综合征

五、目标血管的评估和选择

拟建立血管通路的医师应充分评估目标血管的条件：①病史：应明确是否有锁骨下静脉或颈内静脉导管插入史、是否安装起搏器、心功能、乳腺癌等手术部位的手术史等情况；②体检和彩色多普勒检查：应对患者的四肢，特别是前臂的血管进行视诊、触诊及超声多普勒等检查，了解可能涉及的动脉和/或静脉血管情况；③血管造影检查：少数患者可能还需要进行血管造影。

建立血管通路前的评估和血管通路的选择见本书第三章相关内容。

六、建立血管通路合适时机的选择

建立血管通路的合适时机，关键在于专科医师的及时介入。

紧急透析在临床实践中并不少见。在这种情况下，深静脉导管常是唯一的选择，其优点是简单、实用，插管后即可使用。一般情况下，临时深静脉导管在透析开始前置入即可。而长期导管因需建立皮下隧道，较临时导管易出现出血等并发症，可在准备透析前1~2天置入。

AVF 和 AVG 属于长期血管通路，在建立后需要一段时间“成熟”后方可使用。一般建议初次穿刺前最少1个月，最佳3~4个月制作 AVF 或 AVG。也可以肾功能为标准，推荐在 $eGFR < 15 \sim 20 \text{ ml}/(\text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2)$ 时考虑建立血管通路。不论使用何种标准，在具体实践中最大的困难是无法预测患者开始透析的准确时间。因此，应提倡将慢性肾脏病的患者早期转诊给肾脏内科专科医师。

(沈波 丁小强)

参考文献

1. 丁小强，血液净化疗法//王晨，王建安. 内科学. 第3版. 北京：人民卫生出版社，2015.

2. 陈香美. 血液净化标准操作规程 (2010 版). 北京: 人民军医出版社, 2010.
3. 邹建洲, 丁小强. 血液净化疗法//陈灏珠, 林果为, 王吉耀. 实用内科学. 第 14 版. 北京: 人民卫生出版社, 2013.
4. 中国医院协会血液净化中心管理分会血液净化通路学组. 中国血液透析血管通路专家共识. 中国血液净化, 2014, 13: 549-558.
5. Levy J, Morgan J, Brown E, et al. Oxford Handbook of Dialysis. 4th ed. Oxford: Oxford University Press, 2007.
6. Daugirdas JT, Blake PG, Ing TS, et al. Handbook of Dialysis. 5th ed. New York: Lippincott Williams & Wilkins, 2015.
7. Ohira S, Naito H, Amano I, et al. 2005 Japanese Society for Dialysis Therapy Guidelines for Vascular Access Construction and Repair for Chronic Hemodialysis. Therapeutic Apheresis and Dialysis, 2006, 10: 449-462.

自体和移植血管动静脉 内瘘的建立技术

建立和维持功能良好的血管通路是通过体外循环进行维持性血液透析的先决条件。血管通路可分为永久性血管通路、临时性血管通路和介于两者之间的半永久性血管通路（又称为长期导管）。

永久性血管通路指自体动静脉内瘘（AVF）或移植血管动静脉内瘘（AVG），主要用于长期维持性血液透析治疗；临时性血管通路指各种无袖套型中心静脉留置导管，主要用于急诊或短期血液透析等治疗；半永久性血管通路指袖套型中心静脉留置导管，能快速建立后用于较长时期的维持性血液透析等治疗。

一、建立自体 and 移植血管动静脉内瘘的术前评估

终末期肾病患者如拟接受维持性血液透析治疗，需首先对患者的整体病情尤其是心功能、局部血管条件、当地医疗习惯及费用等各种因素进行综合评估，事先制定血管通路计划，包括血管通路类型、建立血管通路时机等，尽可能避免临时性插管。

（一）适应证和手术时机选择

1. 动静脉内瘘手术时机 建议在预期开始接受维持性血液透析治疗前 6 个月建立自体 AVF，AVG 则应在透析前 3~6 周建立。因此，当 CKD 患者 $eGFR \leq 15\text{ml}/(\text{min} \cdot 1.73\text{m}^2)$ 时，应该建立动静脉内瘘。糖尿病和严重心血管并发症患者，透析时机可适当提早，在 $eGFR \leq 20\text{ml}/(\text{min} \cdot 1.73\text{m}^2)$ 时可考虑建立动静脉内瘘。

2. 动静脉内瘘建立时机的考量因素 自体或移植血管动静脉内瘘建立时机主要取决于预测的术后内瘘成熟所需时间及影响内瘘成熟的各种因素。

（1）内瘘成熟时间：根据预期血透开始时间提前 6 个月进行自体 AVF 手术，可以提供相对足够的时间以保证内瘘成熟。即使术后内瘘成熟不良，还留有时间再次手术，尽量避免中心静脉穿刺置管。内瘘成熟时间与内瘘类型、患者血管条件等有关。

1) AVF 成熟时间：自体 AVF 成熟后方可使用，成熟过程至少需要 1 个月，最好在自

体 AVF 术后 3~4 个月才开始穿刺使用。

2) AVF 成熟时间：一般情况下，AVF 术后肢体肿胀的消退和人造血管与周围组织牢固黏附所需时间约为 3 周。因此，拟行血液透析治疗的终末期肾病患者需提前 3~6 周建立 AVF，某些新型材料人造血管则可在术后短期内立即使用，例如与聚四氟乙烯（polytetrafluoroethylene, PTFE）移植血管相比，聚氨酯（polyurethane, PU）移植血管可早期穿刺。

(2) 血管条件：患者局部血管尤其是动脉和静脉内径、血管壁病变情况、解剖特点等是影响内瘘成熟的重要因素。对于自体血管条件不良的 CKD 患者，自体 AVF 或 AVF 手术时机甚至需要更加提前。老年人、糖尿病、系统性红斑狼疮、血管炎及合并其他脏器功能不全的患者，自体 AVF 或手术时机也需酌情提前。

3. CKD 患者肾脏替代疗法开始的时机 CKD 患者 $eGFR \leq 15\text{ml}/(\text{min} \cdot 1.73\text{m}^2)$ 时应密切随访，期间如果出现可通过透析治疗改善的临床表现，如明显尿毒症症状、容量过负荷、难治性高钾血症及难治性代谢性酸中毒等或 $eGFR \leq 10\text{ml}/(\text{min} \cdot 1.73\text{m}^2)$ 时，应及时开始肾脏替代治疗。

4. 维持性血液透析血管通路方案的选择 维持性血液透析患者血管通路的选择主要取决于患者整体病情、局部血管条件及手术医师习惯等因素，见图 3-1。

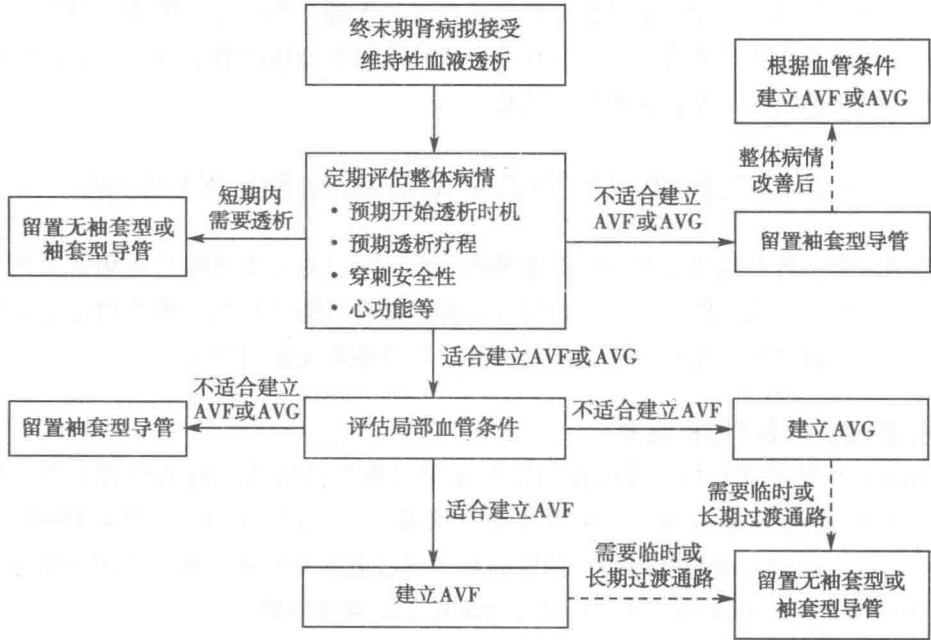


图 3-1 血管通路选择流程

首先，评估患者整体病情是否适合建立动静脉内瘘，包括原发病、合并症、心功能、预期寿命及能否配合内瘘穿刺等；其次，评估血管条件，建议首选 AVF。

由于局部血管原因（如上肢血管过于纤细、反复制作 AVF 使上肢动静脉血管耗竭及周围血管疾病使上肢血管严重损毁等）无法行 AVF 手术的患者，部分可行 AVG 手术，但

拟手术部位近心端整个动静脉行径需无严重病变,血流通畅。

因各种原因无法行 AVF、AVG 手术患者,可留置袖套型中心静脉导管,建立半永久性血管通路。

在整个维持性血液透析治疗期间,根据病情变化,调整血管通路方案。

(二) 动静脉内瘘手术禁忌证

1. AVF 绝对禁忌证

(1) 心力衰竭未有效控制:自体 AVF 适用于多数 CKD 患者,但成熟内瘘血流量 $\geq 500 \sim 600 \text{ ml/min}$,届时心脏负担将至少增加 10%,心力衰竭未有效控制的患者 AVF 建立后易诱发急性充血性心力衰竭,故不宜行 AVF 手术。此外,术前还应积极纠正严重高血压、贫血及容量过负荷等并发症,以减轻心脏前后负荷,降低术后心力衰竭发生风险。

(2) 严重血管条件不良:中心静脉或近心端大静脉存在严重狭窄、明显血栓,或因邻近病变严重影响近心段静脉回流者,不可建立 AVF。

2. AVF 相对禁忌证

(1) 心血管状态不稳定伴明显低血压:明显低血压患者 AVF 术后瘘管内血流缓慢,易形成血栓,暂时不宜建立 AVF。

(2) 严重凝血功能障碍:凝血功能异常者 AVF 术后易出现局部血肿,严重时压迫内瘘血管,引起堵塞。此外,正在服用止血药物或合并高凝状态者,术后内瘘血栓形成发生率高。

(3) 血管条件不良:自身血管条件是制约 AVF 手术效果最主要因素,下列情况时应仔细权衡手术效果:①动静脉内径纤细;②动脉管壁存在严重钙化、斑块形成等病变;③静脉管壁严重增厚、僵硬等病变。

(4) 预期患者存活时间短于 6 个月:AVF 最好在术后 3~4 个月再开始使用,故预计存活时间较短的患者,需权衡利弊后决定是否行 AVF 手术。中心静脉导管留置后可立即使用,袖套型导管留置时间可长达数月甚至数年,对预期维持性血液透析时间仅为数个月的患者可能更为妥当。

(5) 手术部位皮肤严重感染或病变尚未控制:局部皮肤存在严重感染者,易污染手术切口,内瘘成熟后也不宜穿刺,故手术部位局部感染急性期或存在其他严重病变时,暂不宜行 AVF 手术。

(6) 前臂 Allen 试验阳性:前臂 Allen 试验阳性者,禁止同侧行端端吻合建立前臂动静脉内瘘。

Allen 试验可用于判断桡动脉、尺动脉及两者吻合形成的掌浅弓、掌深弓通畅情况。

方法:嘱患者用力握拳,检查者双手拇指同时按压患者腕部桡动脉及尺动脉以阻断血流通过,嘱患者迅速张开手掌,此时患者手掌苍白,单独解除对尺动脉压迫后,观察手掌血供恢复速度,以判断尺动脉及其分支、尺动脉与桡动脉之间动脉弓的血流通畅情况;重复上述步骤,改为解除对桡动脉压迫,判断桡动脉及其分支、桡动脉与尺动脉之间动脉弓

的血流通畅情况。

结果判断：如果手掌 5 秒内血供基本恢复，表明尺动脉血流通畅且与桡动脉之间的动脉弓吻合情况良好，即 Allen 试验阴性；相反，若超过 5 秒后手掌颜色仍持续苍白，表明尺动脉或其远端分支管腔明显狭窄、阻塞或发育不良，即 Allen 试验阳性。阳性患者同侧肢体建立 AVF 需特别谨慎，禁忌动脉-静脉行端端吻合。

(7) 同侧锁骨下静脉安装临时心脏起搏器：心脏起搏器埋置手术史并非 AVF 手术绝对禁忌证，但心脏起搏器埋置术后同侧锁骨下静脉狭窄发生风险增加，临时性心脏起搏器则还可能存在电极脱落风险，故应权衡利弊，决定是否行 AVF 手术。

3. AVG 手术禁忌证与适应证

(1) AVG 禁忌证、适应证与 AVF 相似，因远心段静脉条件不良或耗竭，无法行 AVF 手术的患者，仍可行 AVG 手术。

(2) 吻合口近端大静脉或中心静脉如果存在严重狭窄、明显血栓或因邻近病变受到严重压迫时，影响静脉回心血流，则不宜行 AVG 手术。

(三) 术前总体病情的评估

AVF 或 AVG 术前必须评估整体病情，再决定血管通路建立方案。术前应积极纠正可能影响 AVF 或 AVG 手术效果的各种并发症。短期内不宜手术者，视具体情况先留置袖套型导管（拟行 AVG 手术，则可先留置无袖套导管），待病情平稳后再行 AVF 或 AVG 手术。

1. 全身情况和营养状况

(1) AVF 或 AVG 术前还必须充分询问病史，详细体格检查，对心肺功能、合并症、并发症、预期维持性血液透析开始时间、预期透析病程等进行综合评估，并积极纠正严重感染、营养不良、容量不足或水肿等合并症。

(2) 显著脱水、营养不良、低血压状态下，AVF 或 AVG 术后早期闭塞风险高，应尽量在病情改善后再行手术。

(3) 上肢明显水肿时，前臂 AVF 或 AVG 制作困难，可先行透析治疗，待水肿改善后再行 AVF 或 AVG。

2. 心功能 终末期肾病患者多伴有水钠潴留，心脏前负荷增加，而 AVF 或 AVG 本身可导致回心血量增加，加重充血性心力衰竭，故 AVF 或 AVG 术前心功能评估极为重要。

(1) 美国纽约心脏病协会 (NYHA) 心功能分级 $\geq$ II 级的患者，可能无法耐受 AVF 或 AVG 术后回心血量增加，禁忌行 AVF 或 AVG 手术。建议先中心静脉留置导管后进行血液透析治疗，待心功能改善后再酌情行 AVF 或 AVG 手术，或直接改为维持性腹膜透析治疗。

(2) NYHA 心功能分级 I 级的患者，如果合并有明显水钠潴留、严重高血压、严重贫血，左心室射血分数 (LVEF) 低于正常值下限时，术前须积极纠正高血压、贫血、水钠潴留，以减轻心脏前后负荷，配合适当药物治疗改善心肌收缩力，待 LVEF 恢复至正常值范围，确认心功能可以耐受 AVF 或 AVG 术后回心血流量增加，再行 AVF 或 AVG 手术。