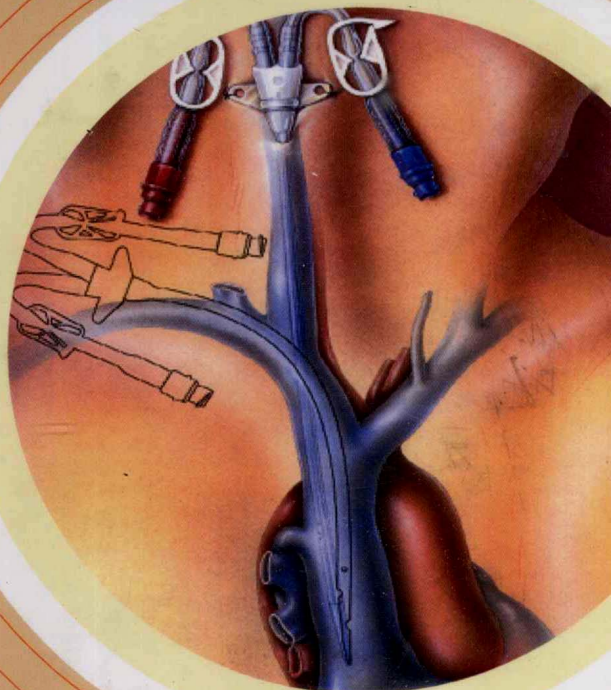


第二版

# 血液透析血管通路 技术与临床应用

主编 叶朝阳



第二版

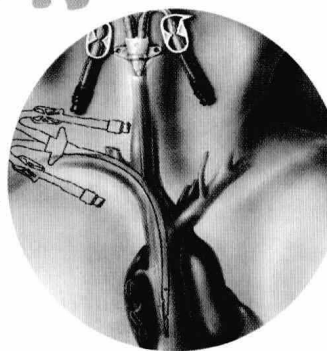
# 血液透析血管通路 技术与临床应用

王军 主编



# 血液透析血管通路 技术与临床应用

顾 问 梅长林  
主 编 叶朝阳  
副主编 赵久阳 陆 石



## 主编简介



叶朝阳，教授，现任第二军医大学附属长征医院肾内科副主任、中国人民解放军肾脏病研究所副主任，硕士生导师。兼任中国人民解放军血液净化专业委员会常委、中国中西医结合肾脏病分会委员、中国医院管理学会血液净化分会血管通路学组负责人、中华肾脏病分会血液净化学组专家、上海肾脏病分会委员，以及《肾脏病与透析肾移植杂志》、《中国血液净化》、《中国中西医结合肾病杂志》、《中华临床医学研究杂志》、《武汉大学学报（医学版）》等编委，《中华肾脏病杂志》特约审稿人。

擅长慢性肾病、肾炎的诊治和急慢性肾衰竭的诊治，以及血液净化、各种血透通路的制作、肾活检和肾脏病理学工作。目前主要科研方向为长期血透并发症的防治及血管通路的建立和功能评价。主办国家继续教育学习班《血透血管通路的新理论与进展》5期。发表学术论文130余篇，在*Nephron Clinical Practice* , *Journal of Nephrology*和*Nephrology*等杂志发表论著6篇。曾获得中国人民解放军“八五”青年科研基金和上海市科技出版基金，目前参加国家自然科学基金和上海市重点学科基金等科研项目4项，获得中国人民解放军医疗成果二等奖、中华医学奖二等奖、上海市科技进步一等奖、上海市医学科学奖一等奖等9项。主编《血透血管通路的理论与实践》、《肾囊肿性疾病》、《实用透析手册》、《血液净化基本知识问答》等6部专著，参加编写专著15部。荣立三等功一次。



编写者 (以姓氏笔画为序)

|     |                   |
|-----|-------------------|
| 卜磊  | 第二军医大学附属长征医院      |
| 马熠熠 | 第二军医大学附属长征医院      |
| 王丽  | 上海交通大学医学院附属第九人民医院 |
| 毛志国 | 第二军医大学附属长征医院      |
| 叶朝阳 | 第二军医大学附属长征医院      |
| 戎 爻 | 第二军医大学附属长征医院      |
| 华 参 | 中国人民解放军海军总医院      |
| 刘东梅 | 第二军医大学附属长征医院      |
| 汤孟君 | 第二军医大学附属长征医院      |
| 许 涛 | 中国人民解放军济南军区总医院    |
| 孙 岩 | 第三军医大学附属西南医院      |
| 孙丽君 | 第二军医大学附属长征医院      |
| 李 林 | 第二军医大学附属长征医院      |
| 李惠民 | 上海交通大学医学院附属新华医院   |
| 吴 昊 | 第二军医大学附属长征医院      |
| 吴 俊 | 第二军医大学附属长征医院      |
| 张万君 | 中国人民解放军202医院      |
| 张玉强 | 第二军医大学附属长征医院      |
| 张郁萁 | 上海交通大学附属第一人民医院    |
| 张翼翔 | 第二军医大学附属长征医院      |
| 陆 石 | 中国人民解放军455医院      |
| 陈 静 | 第二军医大学附属长征医院      |
| 林曰勇 | 第二军医大学附属长征医院      |
| 郁胜强 | 第二军医大学附属长征医院      |
| 金修才 | 第二军医大学附属长征医院      |
| 赵久阳 | 大连医科大学第二附属医院      |
| 赵学智 | 第二军医大学附属长征医院      |
| 姜书宁 | 大连医科大学第二附属医院      |
| 袁伟杰 | 上海交通大学附属第一人民医院    |
| 徐成钢 | 第二军医大学附属长征医院      |
| 梅长林 | 第二军医大学附属长征医院      |
| 董 生 | 第二军医大学附属长征医院      |
| 戴 兵 | 第二军医大学附属长征医院      |

## 第二版前言

自从2001年本书第一版出版发行后,得到全国各医院肾脏科和血液透析室医护人员的关注和喜爱,在多年的临床实践工作中起到了很好的指导作用。9年过去了,人们对血管通路的使用和并发症的处理有了更深入的认识,国内外在血管通路技术及临床应用方面的研究也取得了长足进步,特别是导管的材料、设计理念方面都有很多改进,对于如何应用药物防止瘰管流出道的狭窄做了许多尝试。在监测和评估瘰管狭窄和功能方面,国内医生也做了许多研究,有些经验已被国外学者引用。如果说第一版书是指导临床医生特别是基层的医生如何建立血管通路和正确使用血管通路,那么,本书第二版的目的是提高建立血管通路的水平和技巧,减少或避免并发症的发生,提高血管通路的使用寿命,减少浪费有限的血管资源和经济资源。

血管通路的建立是一个多学科的问题,不同的医院由不同的科室开展血管内瘘手术,既有肾内科或透析中心医生,也有血管外科、泌尿外科(相当多)、整形科、骨科和普外科医生等。希望今后能组建一个“介入肾脏病学科”,便于系统处理血管通路技术、临床应用及护理等问题。目前仍然有肾内科或透析中心医生没掌握内瘘的制作技术,一定程度上影响了临床上病人血管通路的及时制作和合理使用。深静脉穿刺技术已被大多数透析单位所掌握,但仍有一些透析室的医生不能完成此项工作。还有个别单位仍然采用动脉穿刺透析,不能很好地建立病人理想的透析通路,使透析通路的并发症增加,一定程度上增加了病人的住院率、透析有症状的发生率和相应的费用。对于肾病专科医生来说,要维持病人长期血管通路通畅的挑战远胜于制作血管通路。因此,本书新增加了血管通路质量控制管理等章节,更加强调对动静脉内瘘和长期导管的科学使用和管理,希望对这方面的工作能提供更加有益的帮助。对于那些已经开展这方面工作的单位,希望本书能起到相互交流、共同提高认识的作用。

本书主要由第二军医大学附属长征医院肾内科、解放军肾脏病研究所的医生编写,特别邀请大连医科大学第二附属医院,上海455医院(南京军区肾脏病中心),上海交通大学附属第一医院、第九医院,第二军医大学附属长海医院、济南军区总医院、沈阳解放军202医院肾脏科的有关专家编写,以便能分享国内不同地区专家的技术和临床应用经验。我们还邀请具有技术特色的第二军医大学附属长征医院放射介入科、超声影像科和上海交通大学附属新华医院放射科的专家编写有关章节,在此表示衷心感谢!

为了保证本书质量我们做了很大努力,但难免存在许多不足和纰漏,衷心希望各位专家不吝指教。

叶朝阳  
2010年1月

# 目 录

# CONTENTS

|     |                               |    |
|-----|-------------------------------|----|
| 第一章 | 血液透析血管通路的发展史 .....            | 1  |
| 第二章 | 建立透析通路相关的血管解剖 .....           | 7  |
|     | 第一节 供直接穿刺留置导管的血管 .....        | 7  |
|     | 第二节 供制作动静脉内瘘的血管 .....         | 13 |
| 第三章 | 临时性中心静脉导管 .....               | 22 |
|     | 第一节 经皮中心静脉置管术的术前准备 .....      | 22 |
|     | 第二节 留置临时性中心静脉导管的指征 .....      | 23 |
|     | 第三节 临时留置导管的类型和选择 .....        | 24 |
|     | 第四节 留置导管穿刺静脉的选择 .....         | 26 |
|     | 第五节 中心静脉置管的定位穿刺技术 .....       | 27 |
|     | 第六节 中心静脉置管技术的实施 .....         | 31 |
|     | 第七节 超声引导下的中心静脉穿刺技术 .....      | 34 |
|     | 第八节 留置中心静脉导管的位置 .....         | 35 |
|     | 第九节 留置导管的并发症 .....            | 37 |
|     | 第十节 中心静脉置管的安全与质量管理 .....      | 40 |
| 第四章 | 长期留置皮下隧道涤纶套导管 .....           | 42 |
|     | 第一节 长期留置皮下隧道涤纶套导管的种类和材质 ..... | 42 |
|     | 第二节 使用涤纶套导管的指征 .....          | 45 |
|     | 第三节 涤纶套导管留置方法及注意要点 .....      | 46 |
|     | 第四节 皮下隧道留置涤纶套导管的临床应用 .....    | 49 |
|     | 第五节 涤纶套导管临床应用的并发症及其防治 .....   | 52 |
| 第五章 | 自体动静脉内瘘 .....                 | 63 |
|     | 第一节 概述 .....                  | 63 |
|     | 第二节 自体动静脉内瘘适应证与禁忌证 .....      | 64 |



|     |     |                             |     |
|-----|-----|-----------------------------|-----|
|     | 第三节 | 自体动静脉内瘘的吻合血管 .....          | 64  |
|     | 第四节 | 自体动静脉内瘘手术技术 .....           | 66  |
|     | 第五节 | 自体动静脉内瘘的并发症及处理 .....        | 75  |
| 第六章 |     | 移植动静脉内瘘 .....               | 82  |
|     | 第一节 | 概述 .....                    | 82  |
|     | 第二节 | 移植血管的种类及选择 .....            | 84  |
|     | 第三节 | 血管移植的方式 .....               | 86  |
|     | 第四节 | 血管移植的手术方法与步骤 .....          | 87  |
|     | 第五节 | 移植动静脉内瘘的常见术式 .....          | 90  |
|     | 第六节 | 移植动静脉内瘘的常见并发症及处理 .....      | 93  |
|     | 第七节 | 穿刺技术与穿刺针对移植动静脉内瘘的保护作用 ..... | 101 |
| 第七章 |     | 疑难病人的永久血管通路 .....           | 106 |
|     | 第一节 | 疑难病人建立血管通路的原则 .....         | 106 |
|     | 第二节 | 大腿移植血管 .....                | 108 |
|     | 第三节 | 永久性导管 .....                 | 110 |
|     | 第四节 | 腋动脉移植血管 .....               | 110 |
|     | 第五节 | 特殊病人的血管通路 .....             | 112 |
|     | 第六节 | 动脉表浅化 .....                 | 114 |
| 第八章 |     | 儿童病人的血管通路 .....             | 116 |
|     | 第一节 | 腕部动静脉内瘘 .....               | 116 |
|     | 第二节 | 上臂动静脉内瘘 .....               | 118 |
|     | 第三节 | 血管移植 .....                  | 119 |
|     | 第四节 | 皮下隧道永久性涤纶套导管 .....          | 120 |
|     | 第五节 | 结论 .....                    | 120 |
| 第九章 |     | 老年人的血管通路 .....              | 122 |
|     | 第一节 | 老年终末期肾病患者的特点 .....          | 122 |
|     | 第二节 | 老年患者血管通路的选择 .....           | 123 |
| 第十章 |     | 超声引导下的中心静脉穿刺置管 .....        | 127 |
|     | 第一节 | 中心静脉的解剖学基础 .....            | 128 |
|     | 第二节 | 中心静脉的二维及彩色多普勒超声图像的特点 .....  | 129 |
|     | 第三节 | 超声在中心静脉穿刺置管中的应用 .....       | 132 |
|     | 第四节 | 超声引导下中心静脉穿刺置管术的评价 .....     | 132 |





|      |                                                          |     |
|------|----------------------------------------------------------|-----|
| 第十一章 | 超声检查在动静脉内瘘制作中的应用 .....                                   | 135 |
|      | 第一节 术前超声检查的目的 .....                                      | 135 |
|      | 第二节 动脉、静脉超声检查的意义 .....                                   | 136 |
|      | 第三节 超声检查结果与 AVF 结果的关系 .....                              | 140 |
|      | 第四节 内瘘成形术术后监测 .....                                      | 140 |
|      | 第五节 内瘘成形术术后并发症的检查 .....                                  | 142 |
|      | 第六节 超声新技术在动静脉内瘘检查中的作用 .....                              | 145 |
| 第十二章 | 血管通路功能不良的前瞻性处理策略 .....                                   | 147 |
|      | 第一节 通过监测发现的通路并发症的类型 .....                                | 147 |
|      | 第二节 血管通路的血流动力学 .....                                     | 148 |
|      | 第三节 动静脉永久通路的评估 .....                                     | 150 |
|      | 第四节 监测程序的执行 .....                                        | 157 |
| 第十三章 | 超声稀释法在血管通路功能监测中的应用 .....                                 | 160 |
|      | 第一节 超声稀释法的原理 .....                                       | 160 |
|      | 第二节 超声稀释法的操作规程 .....                                     | 163 |
|      | 第三节 超声稀释法的临床监测和管理程序 .....                                | 165 |
|      | 第四节 通路血流量监测的临床应用评价 .....                                 | 167 |
| 第十四章 | CO <sub>2</sub> 造影、CT 血管造影、磁共振血管成像在血管通路<br>中的应用与评价 ..... | 171 |
|      | 第一节 血透通路造影相关的血流动力学及造影原理 .....                            | 171 |
|      | 第二节 CO <sub>2</sub> - DSA 血管成像 .....                     | 172 |
|      | 第三节 CTA 血管成像 .....                                       | 177 |
|      | 第四节 MRA 血管成像 .....                                       | 183 |
| 第十五章 | 血管通路失功能的病理生理学 .....                                      | 185 |
|      | 第一节 内膜增生的细胞生物学与分子生物学机制 .....                             | 185 |
|      | 第二节 血管通路失功的病理生理变化及干预研究 .....                             | 194 |
| 第十六章 | 高凝性疾病 .....                                              | 202 |
|      | 第一节 获得性高凝性疾病 .....                                       | 202 |
|      | 第二节 先天性血栓性疾病 .....                                       | 204 |
| 第十七章 | 肝素诱导的血小板减少症 .....                                        | 209 |
|      | 第一节 病因与发病机制 .....                                        | 209 |
|      | 第二节 临床表现 .....                                           | 211 |



|       |                                                   |     |
|-------|---------------------------------------------------|-----|
|       | 第三节 诊断与鉴别诊断 .....                                 | 212 |
|       | 第四节 预防与治疗 .....                                   | 214 |
| 第十八章  | 钙磷代谢紊乱与瘻管的血管钙化 .....                              | 219 |
|       | 第一节 血管钙化的机制 .....                                 | 219 |
|       | 第二节 血管钙化的评价 .....                                 | 219 |
|       | 第三节 血管钙化的干预 .....                                 | 221 |
| 第十九章  | 内瘘血栓形成的重建方法——溶栓治疗 .....                           | 224 |
|       | 第一节 自体动静脉内瘘血栓形成的因素及处理 .....                       | 224 |
|       | 第二节 移植血管内瘘血栓形成的因素 .....                           | 225 |
|       | 第三节 血栓特性和血栓形成的治疗 .....                            | 226 |
|       | 第四节 血管内治疗的并发症 .....                               | 231 |
|       | 第五节 血管内治疗技术的比较 .....                              | 232 |
| 第二十章  | 动静脉内瘘失功能的 DSA 检查及血管成形术 .....                      | 234 |
|       | 第一节 动静脉内瘘的诊断性血管造影 .....                           | 234 |
|       | 第二节 经皮腔内血管成形术 .....                               | 236 |
|       | 第三节 狭窄与支架的应用 .....                                | 243 |
|       | 第四节 扩张和支架的疗效 .....                                | 246 |
| 第二十一章 | 血管通路的护理 .....                                     | 249 |
|       | 第一节 临时性血管通路的护理 .....                              | 249 |
|       | 第二节 永久性血管通路的护理 .....                              | 252 |
| 第二十二章 | 血管通路管理的质量保证和持续质量改进计划 .....                        | 260 |
|       | 第一节 血管通路质量改进计划 .....                              | 260 |
|       | 第二节 血管通路质量改进方案 .....                              | 262 |
|       | 第三节 血管通路质量控制成本 .....                              | 264 |
|       | 第四节 如何选择一个质量管理程序 .....                            | 265 |
| 附录一   | 美国肾脏病基金会(NKF)《血管通路的临床实践<br>指南与建议》(2006 版)解读 ..... | 272 |
| 附录二   | 美国感染性疾病学会《血管内导管相关感染处理<br>指南》(2009 版)解读 .....      | 297 |
| 附录三   | 世界血液净化大事记 .....                                   | 308 |

## 第一章

· 血液透析血管通路技术与临床应用 ·

# 血液透析血管通路的发展史

20 世纪 60 年代初,当 Scribner 和他的同事研究出建立长期血管通路的技术和一整套制备透析液的装置后,透析才作为慢性肾衰竭患者的替代治疗在美国华盛顿州的西雅图出现。建立长期血管通路是在桡动脉和前臂静脉间插入一根坚硬的聚四氟乙烯管。但这种管子损伤血管内膜,易于感染及形成血栓,使用寿命短。

## 一、外瘻管的制作

透析早期阶段最重要的革新就发生于血管通路领域。1962~1964 年,Scribner 团队以较软的硅橡胶制成了各种类型的硅橡胶外瘻管(Ramirez 外瘻管和 Buselmeier 外瘻管,图 1-1),但均易于形成血栓,使用寿命短(最长 6~8 个月)。同时以醋酸盐替代了重碳酸盐作为缓冲剂。醋酸盐溶液不易滋生细菌,降低了透析液污染的风险,并采用集中制备数个病人透析液体的方法。Scribner 团队的透析方法逐渐被美国 and 欧洲的许多医院所采用,很明显这些慢性肾衰竭的患者需要更多的透析中心和更大的经济来源。

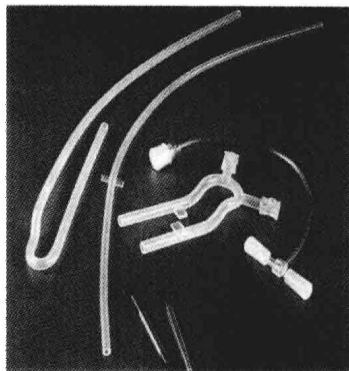


图 1-1 外瘻管

## 二、自体动静脉内瘻的创建

1966 年,Brescia 等提出采用外科手术在前臂建立动静脉内瘻,与动脉相连的静脉受到动脉血液的持续冲击就会逐渐增粗、血管壁增厚,形成动脉化的表浅静脉,便于经皮穿刺。这种长期存在的自体血管通路损伤或栓塞的概率很小,由于在体内也没有感染的风险(图 1-2)。

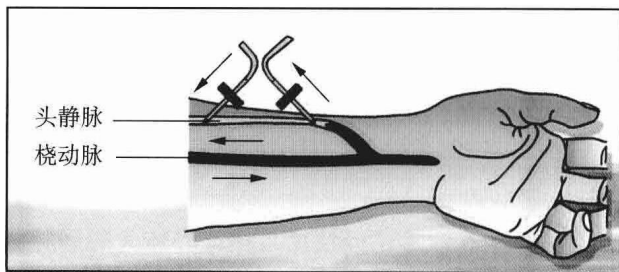
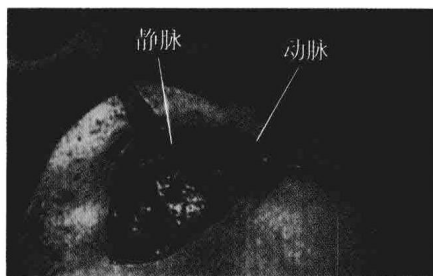


图 1-2 标准内瘻手术照片和案例示意图(左图为最初的前臂腕部头静脉与桡动脉吻合内瘻图片)



在近 10 年里,这种动静脉内瘘替代了体外的血管吻合。40 多年来,该方法一直是间断血透患者血管通路的首选方法。此后,20 世纪 60 年代初发展起来的透析方法很快就获得了辉煌的成就。自 70 年代起动静脉内瘘逐渐替代了外瘘管,至 80 年代初外瘘管已被完全废弃。

### 三、临时中心静脉导管的使用

20 世纪 60 年代的另一个重要成就是 1961 年 Shaldon 等提出的使用经皮穿刺股动、静脉导管(图 1-3),以及 Rae 和 Thomas 将临时导管应用于股血管。1973 年, van Waeleghem 等建议使用双头血泵,血流量好且再循环少。1980 年, Uldall 等设计了置于锁骨下静脉的双腔导管用于中短期治疗。使用这种导管,患者只需一次血管穿刺和单头血泵即可获得良好的血流量和较少的再循环。从 80 年代起,研制开发了不同内部结构的双腔导管(并行或同轴,图 1-4)。为了置入方便,需要设计室温下坚硬而置入后柔软的导管。同时,使用了不同的生物材料,包括加涂层以防止生物假膜形成以及感染、血栓的形成(图 1-5)。

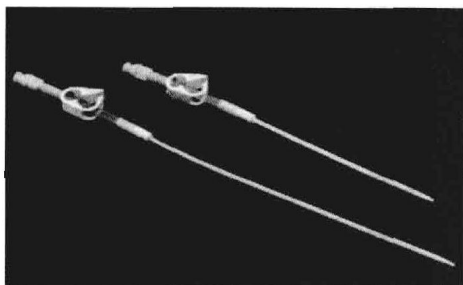


图 1-3 早期的 Shaldon 导管

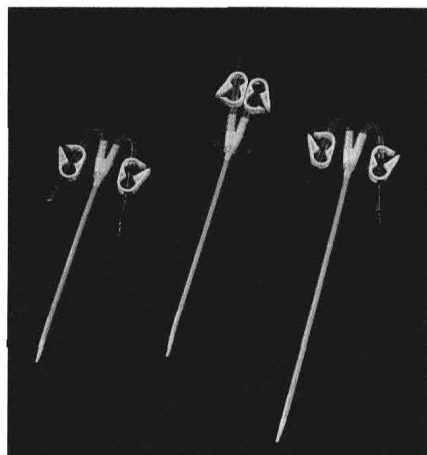


图 1-4 临时中心静脉留置导管

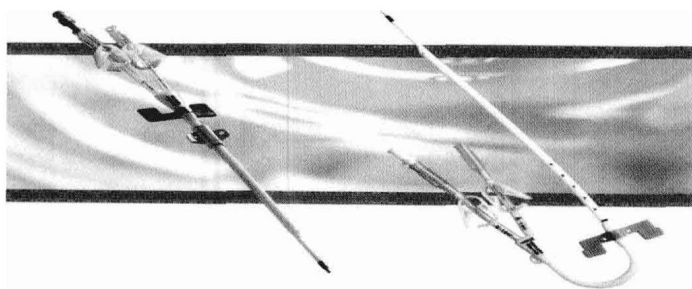


图 1-5 新型双腔导管

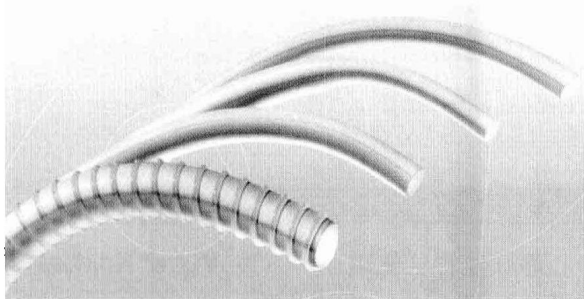
### 四、自体或异体生物性人造血管移植

1969 年, Rae 等已经使用自体或异体大隐静脉制作永久性血管通路。此后, 70 年代早期许多生物材料如牛颈动脉、人脐静脉和合成材料都用于制作动静脉内瘘。70~80 年代, 采用

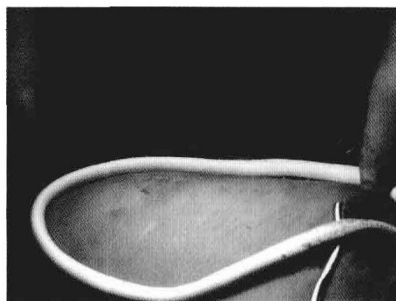
自体大隐静脉制作内瘘的患者有相当数量会产生静脉曲张,至今仍有部分应用。这种技术的优点是费用低廉、相对制作简便和低抗原性。各种文献报道,2年后移植物的功能保存率为20%~60%。反复穿刺引起的血管纤维化和狭窄会缩短血管通路的寿命。近期,Hancock-Jaffe 实验室采用经戊二醛和 $\gamma$ 线处理后的牛肠系膜静脉制造生物性人造血管。初步结果令人鼓舞,但和前述的其他材料一样,缺乏长期使用的数据。

## 五、人工合成材料的移植血管

20世纪70年代早期非生物材料开始应用,目前人造血管最常用的合成材料是由 Kolff 小组于1973年推行使用的聚四氟乙烯(PTFE)。3年后改良PTFE(泡沫聚四氟乙烯)成为血透血管移植物最常用的人工材料(图1-6)。70年代,PTFE人造血管几乎和其他移植物同时使用,造成这一领域发展较缓。近年来,人们致力于改进PTFE人造血管的结构,以改善体内部分内皮化、穿刺后的血流动力学并减少导致移植物失功的栓塞。1993年,Davidson 等将改良PTFE血管引入了多层结构制成延长Gore-Tex管。该人造血管由美国最大的泡沫聚四氟乙烯制造公司Gore-Tex公司生产,具有更好的特性:与血管的相容性更好,更柔软,易于扭转,易于穿刺,且穿刺处修复性好。人造血管植入48h内就可以使用,即刻穿刺是可能的,但并不可取。较传统人造血管,该产品血流量好,且使用寿命长。2007年美国肾脏病数据库资料(USRDS)显示,美国近2/3患者使用人造血管作为透析的血管通路。针对防止PTFE人造血管的栓塞方面开展了许多研究,2008年在美国肾脏病年会上报道,人造血管移植内瘘吻合的静脉端外部采用紫杉醇乳胶埋埋物可以显著减轻血管内膜增生,从而减少移植血管内瘘的失功(图1-7)。



a. 不同类型的人造血管



b. 人造血管前臂袢式吻合示意图

图1-6 人造血管



图1-7 人造血管抗狭窄研究



## 六、无针穿刺透析技术

20 世纪 80 年代初,发明并上市了两种无需经皮穿刺的人造血管——CTAD 和 Hemasite。CTAD 由 Bentley 发明,是由生物碳制成的装置,上有皮肤出口,透析时打开该装置与血液管路相连,平时用聚乙烯帽封闭。Hemasite 中与动静脉相连的 PTFE 人造血管上有一钛装置,上有皮肤出口(图 1-8)。80 年代这种血管通路的使用,使透析不再需要穿刺。但这种装置容易感染,并导致血栓的形成,这大大缩短了该血管通路的使用寿命。此外,该装置价格高昂,临床证实与原先的 PTFE 人造血管相比没有明显优点,因此在 80 年代末被逐渐废弃。

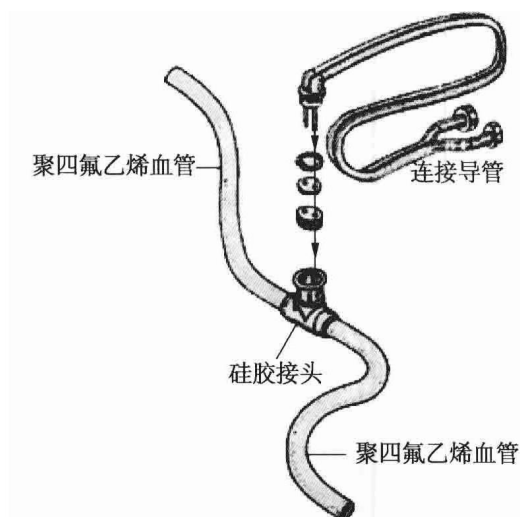


图 1-8 Hemasite 无针瘘管

## 七、带涤纶套的长期留置导管

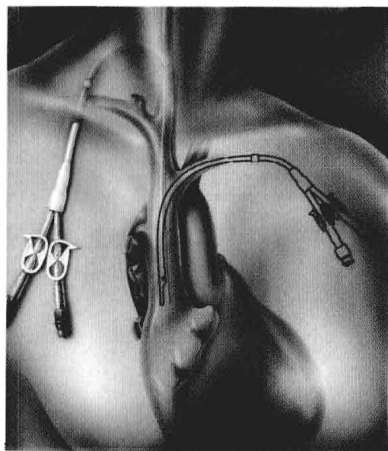


图 1-9 带涤纶套的长期留置导管

中心静脉导管已使用 20 年,发现锁骨下静脉置管常引起锁骨下静脉和上腔静脉狭窄,导致血管通路的功能不良和重要的临床症状。因此,在 20 世纪 80 年代后期,使用颈静脉带涤纶套的硅树脂导管(Canaud 单管、Tesio 双管和 Ash 双腔导管)更为可取,可以更好防止外源性感染,导管置于锁骨下区域,透析治疗时可获得高血流量。近几年,对于导管材料和导管构型的研究也不断增加,比如导管抗菌药物涂层的抗感染导管,导管抗凝物质涂层的抗凝导管等。导管顶端的结构设计更加合理化。研究表明顶端有侧孔的导管容易发生血栓形成,因而逐渐改用无顶端侧孔的导管,为了减少导管反接后出现的再循环增加,目前出现了顶端 S 形对称开口的导管(图 1-9)。



## 八、动静脉内瘘狭窄的干预

许多动静脉瘘的狭窄是由外伤或无数次的穿刺造成的,病人很可能因此造成透析的不充分和血管通路的再循环增加。狭窄可以采用超声多普勒和血管造影监测和评估血管通路狭窄的程度,或者经腔内导管造影评价狭窄的程度,并可以通过球囊扩张技术治疗血管狭窄,必要时可以在狭窄处置入支架。近年来,力图通过药物的干预减少血管狭窄的发生,特别是对移植血管内瘘静脉端狭窄的发生机制以及药物干预的研究比较多,内瘘外表面采用药物乳胶涂层,可以显著减少血管内膜的增生,进而减少狭窄的发生。

## 九、皮下植入血透穿刺盒(或球)

由于治疗需要,在中心静脉留置长期导管,不让长期导管的接头露出皮肤外面,而是通过一个球形或者长方形盒子连接,埋置于前胸部皮下(图 1-10)。虽然已经在临床应用,但是结果不是令人非常满意,仍然存在感染和血栓问题,感染后手术去除比较麻烦,而且价格比较贵。

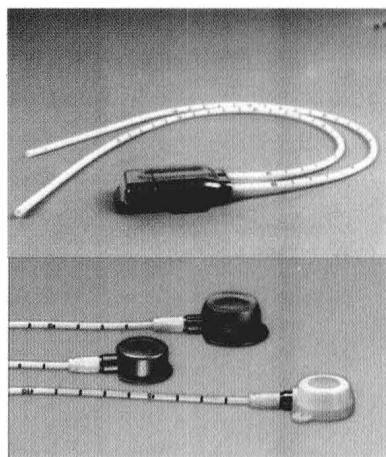


图 1-10 皮下植入血透穿刺盒

## 十、血管通路功能的监测

瘘管的定期穿刺使用,可能造成血管损害和失功能。20 世纪 80 年代后,人们逐渐认识到定期评估和保护瘘管的重要性。无论使用自体瘘管、人造血管或生物材料血管,都可以在造瘘初期或以后的使用过程中通过超声流量监测系统评价通路的流量,因此可以长期监测血管通路的功能,以便更好更长期地使用瘘管。利用这些方法,人们能准确判断血管通路的功能异常,从而在恰当的时机进行干预。

总之,血液透析的血管通路经过了半个多世纪的发展,取得了很大进步,综合考虑各方面的因素,自体动静脉内瘘比较有效,使用寿命长,制作简便且价格低廉。虽然 PTFE 人造血管已经进行了改革,但仍存在一些问题,需要寻找新材料和(或)改进 PTFE,使之与自体血管相容性更好。今后,越来越多的老年患者和糖尿病患者接受血液透析治疗,透析患者存活时间越来越长,自体血管不断耗竭,这将使血管通路的问题日益突出,所有这些通路血管问题使未来的透析更为困难,因此,临床医生和工程技术人员需要找到新的策略和新的方法。

(李 林 叶朝阳)

## 参考文献

- [1] Bourquelot PD. Protocol bioprosthetic vascular grafts for dialysis access. Paris: Angio Access Surgery, Jouvenet Medical Centre, 1997.
- [2] Buselmeier TJ, Kjellstrand CM, Simmons RL, et al. A totally new subcutaneous prosthetic arterio-venous shunt. Trans Am Soc Artif Intern Organs, 1973,19:25-29



- [ 3 ] Beathard G, Percutaneous transvenous angioplasty in the treatment of vascular access stenosis. *Kidney Int*, 1992,42:1390 - 1395
- [ 4 ] Conz PA, Dissegna D, Rodighiero MP, et al. Cannulation of the internal jugular vein; comparison of the classic seldinger technique and an ultrasound guided method. *J Nephrol*, 1997,6:311 - 315
- [ 5 ] Davidson I, Melone D. Preliminary experience with a new PTFE graft for vascular access for hemodialysis. Part III. In: Henry MI, Ferguson RM, eds. *Hemodialysis vascular access*. Chicago: Gore & Associates and Precept Press, 1993:133 - 136
- [ 6 ] Marcelo S, Hamid M, Donna E, et al. Clinical outcome of the tal palindrome chronic hemodialysis catheter; single institution experience. *J Vasc Interv Radiol*, 2008,19:1434 - 1438
- [ 7 ] Quinton WE, Dillard D, Scribner BH, et al. Cannulation of blood vessels for prolonged hemodialysis. *Trans Am Soc Artif Intern Organs*, 1960,6:104 - 110
- [ 8 ] Richie RT, Johnson HK, Walker P, et al. Creation of an arteriovenous fistula utilizing a modified bovine artery graft; clinical experience in fourteen patients. *Proc Dial Transplant Forum*, 1972,2:86 - 91
- [ 9 ] Ronco C, Fabris A, Chiaramonte S, et al. Impact of high blood flows on vascular stability in hemodialysis. *Nephrol Dial Transplant*, 1990,1(suppl 5):109 - 114
- [10] Uldall PR, Woods F, Merchant N, et al. A double lumen subclavian cannula (DLSC) for temporary hemodialysis access. *Trans Am Soc Artif Intern Organs*, 1980,26:93 - 95
- [11] Volder IGR, Kirkham RL, Kolff WJ. A - V shunts created in new ways. *Trans Am Soc Artif Intern Organs*, 1973,19:38 - 42
- [12] Schillinger F, Schillinger D, Montagnac R, et al. Postcatheterization vein stenosis; comparative angiographic study of 50 subclavian and 50 internal jugular accesses. *Nephrol Dial Transplant*, 1991, 6:722 - 726
- [13] Scribner BH, Buri R, Caner JEZ, et al. The treatment of chronic uremia by means of intermittent hemodialysis; a preliminary report. *Trans Am Soc Artif Intern Organs*, 1960,6:114 - 120
- [14] Shaldon S, Chiandussi L, Higgs B. Hemodialysis by percutaneous catheterization of the femoral artery and vein with regional heparinisation. *Lancet*, 1961,2:857 - 861
- [15] Tesio F, De Baz H, Panarello G, et al. Double cannulation of the internal jugular vein for hemodialysis; indications, techniques and clinical results. *Artif Organs*, 1994,18:301 - 304
- [16] Thomas GI. A large vessel applique A - V shunt for hemodialysis. *Trans Am Soc Artif Intern Organs*, 1969,15:288 - 290

## 第二章

· 血液透析血管通路技术与临床应用 ·

# 建立透析通路相关的血管解剖

## 第一节 供直接穿刺留置导管的血管

### 一、颈内静脉

#### (一) 基础解剖

颈内静脉(internal jugular vein, IJV)是颈部最粗大的静脉干,在颅底的颈静脉孔处续于乙状窦,伴随颈内动脉下降,初在该动脉背侧,后达其外侧,向下与颈总动脉(偏内)、迷走神经(偏后)共同位于颈动脉鞘内(图2-1-1)。该静脉在胸锁关节后方与锁骨下静脉汇合成头臂静脉。

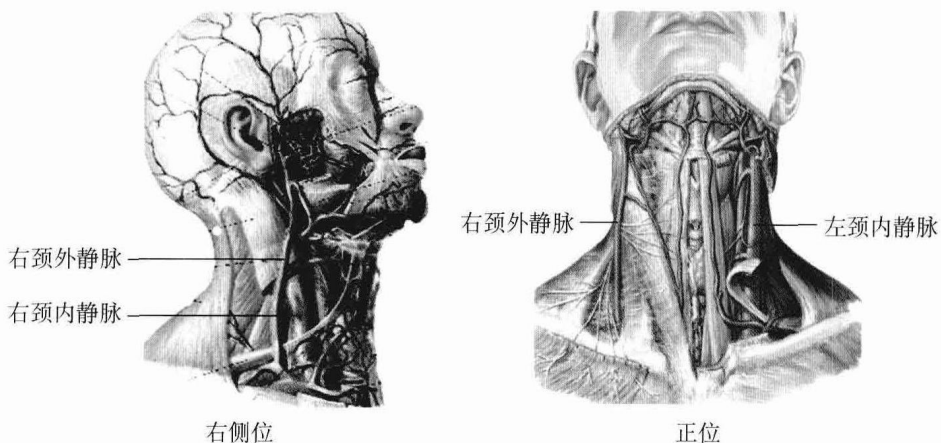


图2-1-1 颈内静脉的走行

以乳突尖和下颌角连线中点至胸锁关节中点的连线作为颈内静脉的体表投影。甲状软骨上缘平面以上为上1/3段,平面以下平分为中、下1/3段。颈内静脉上、中、下段的平均外径分别为12.0 mm、13.9 mm和14.6 mm。胸锁乳突肌位置恒定,其前、后缘与颈内静脉上、中、下段的距离分别为1.9 mm、7.9 mm、13.3 mm和19.4 mm、12.7 mm、9.3 mm。颈内静