



血液透析血管通路 的理论与实践

主编 叶朝阳

复旦大学出版社
上海医科大学出版社

血液透析血管通路的 理论与实践

顾 问 梅长林
主 编 叶朝阳
副 主 编 张翼翔
编写人员 (按姓氏笔画排序)

方 平	毛志国	叶朝阳
孙琳琳	戎 戈	吴 俊
吴 灏	陆 石	张玉强
张金元	张黎明	张颖秋
张翼翔	赵学智	袁志忠
袁伟杰	梅长林	嵇爱琴

复旦大学出版社
上海医科大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

血液透析血管通路的理论与实践/叶朝阳主编. —上海:
复旦大学出版社:上海医科大学出版社, 2001. 10
ISBN 7-5627-0666-2

I. 血… II. 叶… III. 血液透析—血管通路—研究
IV. R459.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 053712 号

责任编辑 宫建平

责任校对 蒋建安

出版发行	复旦大学出版社 上海医科大学出版社 上海市国权路 579 号 200433 86-21-65102941(发行部) 86-21-65642892(编辑部) fupnet@fudanpress.com http://www.fudanpress.com
经销	新华书店上海发行所
印刷	昆山亭林印刷总厂
开本	850×1168 1/32
印张	11.625
字数	291 千
版次	2001 年 10 月第 1 版 2001 年 10 月第 1 次印刷
印数	1—3 000
定价	28.00 元

NAVPB/08

敬告读者:奉上级指令,原上海医科大学出版社于 2001 年 2 月 12 日正式与
复旦大学出版社合并,组建新的复旦大学出版社。特此告知。

出版说明

科学技术是第一生产力。21 世纪，科学技术和生产力必将发生新的革命性突破。

为贯彻落实“科教兴国”和“科教兴市”战略，上海市科学技术委员会和上海市新闻出版局于2000年设立“上海科技专著出版资金”，资助优秀科技著作在上海出版。

本书出版受“上海科技专著出版资金”资助。

上海科技专著出版资金管理委员会

推动科技出版事业
提高学术水平

為「上海科技書出版資金」題

徐匡迪

二〇〇〇年十月十日

前 言

众所周知,血液透析反复使用的血管通路是长期接受透析治疗病人的薄弱环节。如果血管通路仅能使用几天而无法让病人维持透析治疗的话,尿毒症的毒素作用将导致病人死亡。在透析的初期阶段,建立长期血液透析所要求的血管通路条件的重要性是显而易见的。不管选择什么样的血管通路,都应该具备以下几个基本特征:① 容易重复建立血液循环;② 在透析末,血流量可以较快速地逐渐减少至零;③ 保持长期的功能,不必经常手术干预(这样对病人才是理想的);④ 没有明显并发症;⑤ 可防止感染。至今,尚没有一种血管通路能完全满足以上这些要求。

早在1960年,Scribner第一个设计出比较适合这些要求的血管通路,称为Scribner分流,即外瘻管。由于其易于反复形成血栓(尽管可以接受取栓术),故经过几周或几个月后很快就失去功能。通常对于所有的非生物性材料而言,外瘻管总是易于感染,最终必须去除这种连接管。

1962年,Cimino和Brescia发展了一种自体动静脉内瘻。此种内瘻就是将桡动脉和邻近的静脉作血管吻合,经一段时间“成熟”后,就可用于血液透析穿刺重复建立体外血液循环。这种设计充分满足上述所提及的成功血管通路的大多数要求,在过去的30多年中,这种内瘻具有无可

争议的长期功能和相对少的并发症。自体动静脉内瘘也有两个主要缺点:其一是老年人和肥胖患者很难找到理想的静脉回路血管以建立成功的内瘘,而肥胖患者在透析人群中将愈来愈多;其二是自体动静脉内瘘需要较长时间的“成熟”期才能使用。当成人瘘管应用取得成功的时候,儿童制作成功的血管通路仍面临许多技术问题。

为了致力发展有效的血管通路并有效解决上述两个问题,1973年人们又开发了聚四氟乙烯(PTFE)材料移植血管。PTFE最初是用于动脉重建(如主动脉等)的动脉连接物,如果将PTFE血管连接于上肢动脉和静脉之间,则可以建立一种透析所需的长期血管通路。这种技术对于那些缺乏静脉创建自体动静脉内瘘患者的确是很好的选择。还有一个优点就是,通常在建立血管瘘管后2~4周就可以穿刺,而自体动静脉内瘘常需2~4个月。但目前国内大多数单位内瘘术后一般4~8周便开始使用,除非静脉条件很差,或者病人的病情尚未达到必须透析阶段,尚可以等待。当然,相对长一些的内瘘成熟期对于提高内瘘的长期使用通畅率是有好处的。从20世纪70年代至80年代,PTFE移植物的使用越来越广泛,在美国,PTFE移植物似乎已替代自体血管内瘘而成为最常用的血管通路。但是,PTFE搭桥在移植物与静脉吻合部位很容易发生血栓,这成了限制移植物血管使用的最主要因素,其平均使用期限只有2~3年。

在20世纪80年代后期,半永久性皮下隧道带涤纶套的留置导管被用于血透通路。近几年来,这种导管在大多

数开展透析的单位正发挥越来越重要的作用。据统计,以这种方式作为病人短期或长期透析血管通路的占 10% ~ 15%。但大量使用后,也发现存在许多缺点,诸如血流量不足、反复感染和中心静脉狭窄等。

颈内静脉插管在 1965 年开始应用于临床,由于此方法简便易行,插管后血流量充分,可以及时解决病人急诊透析通路,至今仍是公认的深静脉插管首选方法。锁骨下静脉插管虽更早一些(1963 年)开始应用,因其缺点较多,采用的单位越来越少。但国内个别单位长期以来使用该方法,积累了大量的临床经验,穿刺成功率很高,仍不失为临床工作中采用的办法之一。

血液透析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。正因为分科任务不明确,肾内科或透析中心医生没能较好掌握内瘘的制作技术,或者有些科室不愿意额外承担手术工作,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医生所掌握,但仍有一些透析医生不能完成此项工作,甚至有些单位由护士进行深静脉穿刺(大多为股静脉穿刺),还有个别单位仍然用动脉穿刺透析。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。对于肾病专业医生来说,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,我们

觉得很有必要提供深静脉穿刺技术和建立血管内瘘方面的指导。另外,深静脉留置导管对于肿瘤化疗和各种需要深静脉营养治疗的疾病也是十分有用的。我们希望本书对这方面的工作能提供有益的帮助,为今后的临床工作在技术上起到指导和解疑作用,以便更好解决病人的长期透析血管通路问题。

本书由第二军医大学附属长征医院、全军肾病专科中心、长海医院、上海455医院肾内科的有关专家和医生以及超声科专家等共同编写,编写过程中得到上海透析界许多前辈的指点和鼓励。本书的文稿打印工作由宋吉和马晓秋同志完成,在此表示衷心感谢!

由于我们经验有限,编写本书时间比较仓促,书中内容还存在许多不足,同时,本书撰写的作者较多,书中内容不免有交叉和重叠,衷心希望各位专家和同道们给予指出和斧正。

编 者

2001年8月

目 录

第一章 建立透析通路相关的血管解剖	1
第一节 供直接穿刺留置导管的血管	1
第二节 供制作动静脉内瘘的血管	10
第二章 临时性血管通路	24
第一节 建立临时性血管通路技术	24
第二节 穿刺插管的并发症	43
第三章 血管通路的外科技术	50
第一节 理想血管通路的要求	50
第二节 外科技术	52
第四章 不同类型血管通路的远期转归	63
第一节 基本概念	63
第二节 血管通路的类型与转归	67
第三节 良好监测手段的效果	72
第五章 长久性经皮下隧道留置带涤纶套导管	76
第一节 适应证	76
第二节 长久性带涤纶套导管的留置方法及所需材料	77
第三节 长久性经皮下隧道留置带涤纶套导管的临床应用	82
第六章 上臂动静脉内瘘	97
第一节 术前检查	97
第二节 头静脉-肱动脉内瘘	98
第三节 头静脉-肱动脉搭桥内瘘	101

第四节	贵要静脉转位-肱动脉内痿	102
第五节	上臂移植血管内痿	103
第六节	上臂动静脉内痿的并发症	103
第七章	疑难患者的血管通路	109
第一节	建立血管通路的原则	109
第二节	大腿移植血管	111
第三节	永久性导管	113
第四节	腋动脉移植血管	114
第五节	特殊患者的血管通路	116
第八章	移植动静脉内痿	123
第一节	移植血管的种类及选择	123
第二节	血管移植部位及配对动、静脉的选择	125
第三节	血管移植的方式	126
第四节	血管移植的手术方法与步骤	127
第五节	GAVF 常见术式	130
第六节	GAVF 的常见并发症及其处理	133
第九章	血管通路失败的病理生理学	139
第一节	细胞增殖	141
第二节	细胞移行	143
第三节	内膜延伸	145
第四节	静脉对损伤的反应	147
第五节	移植假体(人造血管)愈合的生物学	152
第十章	超声检查在血管重建术中的应用	162
第一节	超声检查重建血管的通畅情况	162
第二节	多普勒超声判断静脉可用性	167
第十一章	血管手术后非侵入性检查随访的合理性	
评估		176

第一节	颈部血管的超声随访检查	178
第二节	腹股沟下旁路移植术后监测	179
第三节	外周血管动脉成形术监测	186
第十二章	高凝状态性疾病	190
第一节	获得性高凝状态性疾病	190
第二节	先天性血栓性疾病	194
第十三章	透析通路感染	203
第一节	发病机制	203
第二节	流行病学	205
第三节	微生物学	206
第四节	并发症	206
第五节	诊断和治疗	207
第六节	预防	210
第十四章	血管通路功能不良的早期检测	214
第一节	血管通路并发症的类型	215
第二节	血管通路的血流动力学	217
第三节	永久性血管通路的评估	219
第四节	血管通路衰竭早期诊治的意义	232
第五节	监测程序	233
第十五章	动静脉内瘘失功的经皮血管成形术	237
第一节	诊断性血管造影	238
第二节	经皮腔内血管成形术	240
第三节	血管内支架	246
第四节	扩张和支架的疗效	249
第五节	外科手术	251
第十六章	血管通路血栓形成的处理	254
第一节	溶栓治疗	254

第二节	外科治疗	265
第十七章	儿童病人的血管通路	274
第一节	腕部的动静脉内瘘	275
第二节	上臂的动静脉内瘘	277
第三节	血管移植	278
第四节	皮下隧道永久性涤纶套导管	280
第十八章	药物预防血管通路失功	283
第一节	药物预防的潜在价值	283
第二节	药物应用的理论依据	284
第三节	预防血管通路失功的药物试验	286
第四节	治疗药物	289
第五节	预防血管通路失功的生物学方法	290
第十九章	血管通路的护理	294
第一节	自体内瘘的使用护理	294
第二节	人造血管搭桥内瘘的使用护理	299
第三节	深静脉留置导管的使用护理	307
第二十章	透析血管通路质量评估	311
第一节	透析血管通路质量评估的意义	311
第二节	DOQI 的重要信息和具体内容	315
附录	血液净化大事记	356

第一章 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、锁骨下静脉

(一) 基础解剖

锁骨下静脉是腋静脉的延续,位于锁骨内侧 1/3 的后方,呈轻度向上弓形,与锁骨下平面所成的角度平均 38° 。此段静脉长 3~4 cm,直径 1~2 cm,由第 1 肋外缘行至胸锁关节的后方,在此与颈内静脉汇合形成头臂静脉,其汇合处向外上方开放的角叫静脉角。近胸骨角的右侧,两条头臂静脉汇合成上腔静脉。静脉在走行过程中与周围结构密切相连。锁骨下静脉的前上方有锁骨与锁骨下肌;后方则为锁骨下动脉,动、静脉之间由厚约 0.5 cm 的前斜角肌隔开;下方为第 1 肋,内后方为胸膜顶;下后方与胸膜仅相距 5 mm。该静脉的管壁与颈固有筋膜、第 1 肋骨骨膜、前斜角肌及锁骨下筋膜鞘等结构相紧贴,因而位置恒定,不易发生移位。当吸气和臂上举时,锁骨下静脉管径加大,有利于穿刺,但必须注意管壁不易回缩,若术中不慎,易造成空气进入而导致气栓。此外上提锁骨时可使静脉的伤口扩大。锁骨下静脉近心端有一对静脉瓣,可防止头臂静脉血液逆流。

锁骨下静脉的外径(平均 1.2 cm)略小于颈内静脉(平均

1.3 cm),而大于颈外静脉(平均0.6 cm)。颈内静脉有较多的毗邻结构,如颈总动脉、胸膜顶和左侧的胸导管等,而颈外静脉不仅管径小,而且变异较多。锁骨下静脉不仅管径粗大,变异小,而且位置恒定表浅,邻近无重要结构,具有可反复多次进行穿刺置管等优点。因而,锁骨下静脉已被临床各科广泛采用。

据测量,锁骨下静脉至头臂静脉及上腔静脉的总长度,右侧约14 cm,左侧约16 cm。由于右侧头臂静脉与上腔静脉之间的角度为 28° ,而左侧为 47° ,因此安置导管时右侧比左侧较为顺利。故临床上穿刺置管时,首先考虑在右侧进行。

依据锁骨下静脉的位置,临床上可采用锁骨上入路和锁骨下入路两种不同部位进行操作。

(二) 锁骨上入路操作的解剖学要点

1. 部位选择 穿刺点选在胸锁乳突肌锁骨头的外侧缘与锁骨上缘相交角的尖部向外0.5~1.0 cm处。从解剖角度看,以右侧锁骨下静脉穿刺为宜(图1-1、1-2)。

2. 参考体位 一般情况较好的患者取仰卧位,肩部垫枕,头后仰 15° ,并偏向对侧。穿刺侧肩部略上提外展,锁骨突出并使锁骨与第1肋骨之间的间隙扩大,使静脉充盈,以利于穿刺。大出血、休克患者应采用头低脚高位,心功能不全者可采用半卧位。

3. 穿经层次 穿经皮肤、浅筋膜即达锁骨下静脉。由于静脉管腔是扩张的,故易于穿入。

4. 进针注意点 ① 针尖应指向胸锁关节方向,进针的深度通常为2.5~4.0 cm,根据患者胖瘦可作适当调整。操作者要边进针边抽吸,见回血后再插入少许即可;② 穿刺方向始终朝向胸锁关节,不可指向后下方,以免损伤胸膜及肺组织;③ 锁骨下静脉离心脏较近,当右心房舒张时,其压力较低,操作与输液时要严防空气进入静脉发生空气栓塞。

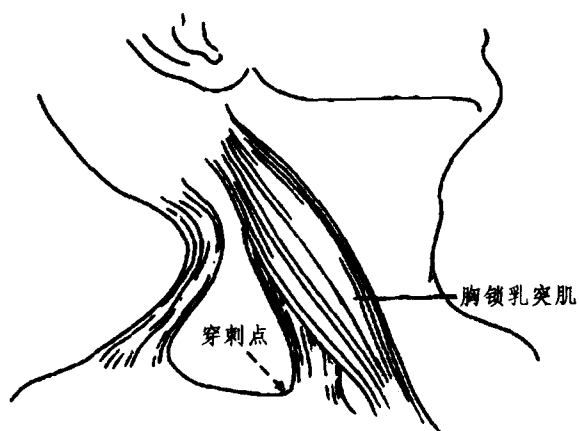


图 1-1 锁骨上入路静脉穿刺点

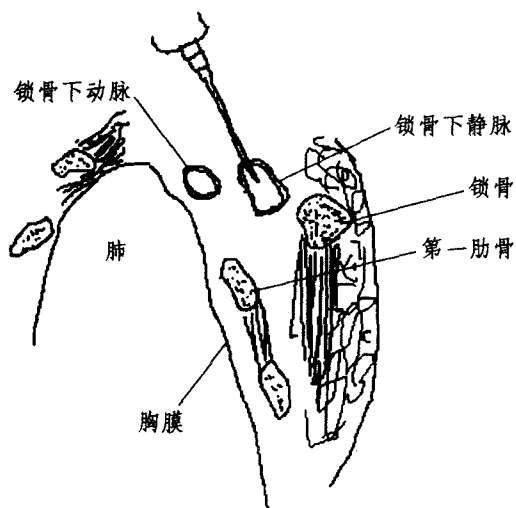


图 1-2 胸腔纵切面示锁骨上入路穿刺进针方向及邻近结构

(三) 锁骨下入路操作的解剖学要点

1. 部位选择 在锁骨下方,锁骨中点内侧 1~2 cm 处为穿刺点(相当于锁骨内、中 1/3 交点的稍外侧),也可在锁骨上入路穿刺点向下作垂直线与锁骨下缘相交,其交点处作为穿刺点。多选择右侧(图 1-3、1-4)。

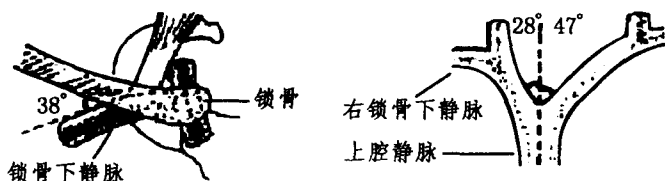


图 1-3 锁骨下入路静脉穿刺的有关角度及位置

2. 参考体位 采取仰卧位,肩垫枕,头后垂位并偏向对侧,也可将床尾抬高,以利于穿刺时血液回流,避免空气进入静脉发生空气栓塞。穿刺侧的上肢外展 45°,后伸 30°,以向后牵拉锁骨。锁骨上入路易损伤胸膜,而锁骨下入路一般不易损伤胸膜,操作方便,易穿刺。故锁骨下入路较锁骨上入路安全,临床上大多采用锁骨下入路。

3. 穿经层次 穿经皮肤、浅筋膜、胸大肌及锁骨下肌达锁骨下静脉,其厚度为 3~4 cm。

4. 进针注意点 ① 锁骨下静脉与锁骨下面所形成的角度平均 38°,提示穿刺时针刺角度为 35°~40°,针头与胸壁皮肤的交角以贴近皮肤不超过 15°为宜。依此角度,则针尖正对锁骨下静脉与颈内静脉交界处(相当于胸锁关节的体表投影),可以获取较大范围的穿刺目标,提高穿刺的成功率,避免并发症。导管欲达上腔静脉,在左侧需插入 15 cm,右侧则插入 12 cm;② 针尖不可过度向上向后,以免伤及胸膜;③ 锁骨下静脉与颈内静脉相汇合处恰为针尖所对,继续进针的安全幅度不如锁骨上入路大,故不可大幅度进针;④ 防止空气进入。