

配光盘



血液透析中心静脉导管的 临床应用及置管流程的优化

主编 崔天蕾

Clinical Appliance and
Catheterization Optimization of
Central Venous Catheter for Hemodialysis



江苏凤凰科学技术出版社

配光盘



名誉主编 付平 李肖

血液透析中心静脉导管的 临床应用及置管流程的优化

主编 崔天蕾 副主编 周莉 赵秋艳

Clinical Appliance and
Catheterization Optimization of
Central Venous Catheter for Hemodialysis



江苏凤凰科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

血液透析中心静脉导管的临床应用及置管流程的优化 /
崔天蕾主编. —南京 : 江苏凤凰科学技术出版社, 2016. 6
ISBN 978-7-5537-6345-3

I. ①血… II. ①崔… III. ①血液透析—导管治疗
IV. ①R459.5②R459.9

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第108421号

血液透析中心静脉导管的临床应用及置管流程的优化

主 编 崔天蕾
责任编辑 王 云
责任校对 郝慧华
责任监制 曹叶平

出版发行 凤凰出版传媒股份有限公司
江苏凤凰科学技术出版社
出版社地址 南京市湖南路1号A楼, 邮编: 210009
出版社网址 <http://www.pspress.cn>
经 销 凤凰出版传媒股份有限公司
制 版 南京紫藤制版印务中心
印 刷 南京精艺印刷有限公司

开 本 889×1 194毫米 1/16
印 张 7.5
版 次 2016年6月第1版
印 次 2016年6月第1次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5537-6345-3
定 价 88.00元

图书若有印装质量问题, 可随时向我社出版科调换。

编委会名单

主 编	崔天蕾	四川大学华西医院肾脏内科
名誉主编	付 平	四川大学华西医院肾脏内科
	李 肖	中国医学科学院肿瘤医院介入科
副主编	周 莉	四川大学华西医院肾脏内科
	赵秋艳	四川大学华西医院老年医学中心/干部医疗科
秘 书	冯延欢	四川大学华西医院肾脏内科
编 者	(按姓氏音序排列)	
	陈 丽	四川大学华西医院老年医学中心/干部医疗科
	崔天蕾	四川大学华西医院肾脏内科
	段青青	河北医科大学第三医院肾脏内科
	冯延欢	四川大学华西医院肾脏内科
	李克书	四川大学华西医院胃肠外科
	施娅雪	上海龙华医院肾脏内科
	舒 英	成都市第三人民医院肾脏内科
	汤 曦	四川大学华西医院肾脏内科
	徐 茂	四川大学华西医院老年医学中心/干部医疗科
	杨 蔚	四川大学华西医院老年医学中心/干部医疗科
	余少斌	四川大学华西医院肾脏内科
	张丽红	河北医科大学第三医院肾脏内科
	张任重	山东淄博市中心医院肾脏内科
	赵秋艳	四川大学华西医院老年医学中心/干部医疗科
	赵宇亮	四川大学华西医院肾脏内科
	周 莉	四川大学华西医院肾脏内科
	周 芹	四川大学华西医院肾脏内科

前言

4年前，我的唯一一个也是我的第一个因为没有通路进行血液透析而去世的患者，在死亡的前一天对我说：“你一定要研究出来能再次插管的法子啊！不然，下辈子再遇见你不是很恼火？！”简单介绍一下该患者的血管情况以及不能采用腹膜透析的状况：双无名静脉闭塞，右股静脉、右髂外静脉闭塞，左股静脉线样血流，左髂外闭塞；腹部两次手术史。

从那以后，每当能安静下来的时候，我都在思考怎么样优化导管置入的流程、使右侧颈部置管的寿命增加或者使这个部位多次置管成为可能，尤其是右无名静脉闭塞后的再次导管置入。显然，Guideline能提供的信息是有限的，尤其是在右无名静脉闭塞后再置管时，很多患者已经右颈内静脉也闭塞了。此时，怎么样在右侧颈部再次置入导管，减少左颈部导管置入的次数，增加左上肢以及下肢进行自体内瘘或人工血管内瘘的机会，成为了一个临床上非常棘手的问题；而各种文献能提供的支持非常得少。

还记得第一次走向动物市场，购买猪来做研究的时候，心情非常的忐忑、非常的没有信心……直到坚持研究了2年后，一次在梦中把这个锁骨、胸锁乳突肌、锁骨下动静脉、壁胸膜、纵隔的局部解剖整合成功，并且一次又一次地分离、整合、分离、再整合后，发现了一条安全通道——能经皮直接达到上腔静脉远心端，而与此处的动脉、肺尖、壁胸膜均无交集！醒后豁然大悟。恰巧又收入一个患者，双无名静脉闭塞、双髂外静脉闭塞，已经一周未行血液透析来诊……

多年来，做梦都在想：在血管资源耗竭的时候，一定要让右侧颈部再次置管成为可能！因为这个梦想的存在，几年的累积下，突然就进入了“物我两忘”的状态，从而设计了这么一条安全的进针路线，并在我的博士生导师（注：本人未

读博士，自封硕士后）李肖教授的指导下，从此开始了经皮右侧无名静脉穿刺、经皮上腔静脉穿刺的历程，减少了很多血管资源有限或耗竭患者左颈部或股静脉再次置管的概率，为这些患者再次内瘘的建立提供了机会。

这本置管图书，主要是描述右颈部再次置管的流程和操作要点，以普及这个技术。如果能对更多的患者有用，也是我的一大心愿！同时，随书附有相关的手术视频，如有不当之处，敬请微信和我直接交流，欢迎批评指正，我的微信号：woliliwolala。

最后，感谢我的硕士生导师付平教授引领我进入肾脏科的大门，感谢我的博士生导师李肖教授给予的技术指导，感谢华西临床医学院解剖教研室汪贵明教授的帮助，感谢全部参与图书编写、摄像、整理及出版的所有同仁的辛勤付出。

崔天雷

2016年6月6日

目 录

第一章	绪论	1
第二章	中心静脉导管的分类与特点	3
第一节	临时性中心静脉导管	3
第二节	带涤纶套的中心静脉留置导管	5
第三章	中心静脉导管通路的建立	7
第一节	中心静脉置管解剖基础	7
一、	颈内静脉	7
二、	股静脉	8
第二节	颈内静脉置管术	8
第三节	股静脉置管术	15
第四节	带涤纶套的中心静脉置管术	18
带涤纶套的中心静脉留置导管的置管方法	18	
第五节	特殊部位置管	24
一、	锁骨下静脉置管	24
二、	经皮右无名静脉穿刺置管	24
三、	经皮上腔静脉穿刺置管	25
第四章	中心静脉导管的监测与维护	27
第一节	Cuff导管的常规使用与维护	28
第二节	Cuff导管的无创监测	33

第五章	中心静脉导管并发症	37
第一节	血管通路功能不良	37
一、	导管功能不良的定义与原因	37
二、	无隧道无涤纶套导管并发症的预防与处理	44
三、	带隧道带涤纶套导管	45
第二节	中心静脉病变血栓和狭窄	49
第三节	静脉相关血栓的解剖与血栓形成影响因素分析	54
第四节	中心静脉导管相关纤维蛋白鞘	58
第五节	血液透析导管相关性右心房血栓	64
第六节	导管拔出困难	70
第六章	中心静脉置管的护理	75
第七章	影像学在血管通路功能障碍中的应用	81
第八章	经皮无名静脉穿刺置管与经皮上腔静脉穿刺置管	89
第一节	经皮无名静脉穿刺	89
第二节	经皮上腔静脉穿刺	95
参考文献		103

第一章

绪 论

冯延欢 崔天蕾

慢性肾脏病（chronic kidney disease, CKD）因其高患病率、发病率和死亡率已经成为全世界最值得关注的公共卫生问题。美国有约13%的人患有CKD，挪威是10.2%。同样，我国面临的CKD患病情况也不容乐观。2012年的流行病学调查数据显示，我国CKD的患病率可能高达10.8%，全国约1.4亿人患有慢性肾脏病。

随着疾病的不可逆进展，很多CKD患者多年后最终会发展为终末期肾病（end-stage renal disease, ESRD）。终末期肾病患者需要接受血液透析（hemodialysis, HD）、腹膜透析（peritoneal dialysis, PD）或肾移植来替代原有肾脏的功能。我国的一项调查结果显示，中国每百万人口有71.9个人需要接受肾脏替代治疗，并且这个数字以每年11%的速度在增长。在肾移植资源有限的情况下，其他两种替代治疗方式是绝大多数ESRD患者的首选。全国血液净化病例信息登记系统显示，我国2014年在透人数达到38万人，其中超过90%使用的是血液透析的方式。血液透析患者主要面临心血管事件（31.0%）、中风（20.3%）和感染（19.9%）等多重挑战，血液透析充分与否与患者的生存质量及预后密切相关。而血管通路对于血液透析具有十分重要的作用。

血管通路作为血液透析的前提条件，其质量直接影响患者的透析和生存质量。研究表明，血管通路问题是透析患者住院的第一主因。

自1854年Graham第一次提出晶体物质可通过半透膜扩散的渗透学说开始，血液透析技术不断发展，20世纪80年代，半永久性皮下隧道带涤纶套的留置导管被用于血液透析通路。1988年，Schwab首先报道采用带涤纶套的导

管（cuffed catheters，简称Cuff导管）的中心静脉导管明显延长了导管的使用寿命，而经过不断地改进，使中心静脉导管的应用更加广泛。

尽管美国肾脏病基金会KDOQI指南呼吁增加动静脉内瘘（arteriovenous fistula, AVF）、人工血管（artificial vascular graft, AVG）而减少中心静脉留置导管（central venous catheter, CVC）的使用，但我国CVC仍是透析人群主要的血液透析通路选择。国际和国内的一些研究分析表明，目前超过60%的血液透析患者的第一次透析所采用的通路类型为各种的CVC。

目前，中心静脉留置导管的优势主要有：可多部位使用、即插即用、透析时不需要静脉穿刺、无心肺再循环、简便易行、价格低廉等，对内瘘未成熟而患者急需透析、肾移植前过渡、生命期望低、不能建立内瘘和肾移植、有严重血管病变、不能维持内瘘血流量以及心力衰竭不能做内瘘的患者尤其适用，但同时CVC具有血栓形成、感染风险发生率高，有永久性中心静脉狭窄或闭塞的风险。

相比于发达国家，据测算，我国ESRD患者开始透析的年龄约为59岁，低于美国（62.8岁）和日本（64.7岁）的数据。同时，有超过40%的中国患者透析龄超过4年，这不仅对于透析质量有着严峻的挑战，更对透析通路的保持有更严格的要求。

随着透析龄的延长，尤其对于长期使用Cuff导管的患者来说，血管通路耗竭的状况会逐渐变得普遍，而这同时也是血液透析患者死亡的主要诱因。无论是美国肾脏病基金会KDOQI指南还是国内的专家共识，Cuff导管放置中心静脉的依次顺序原则上为——右颈内静脉、右颈外静脉、左颈内静脉、左颈外静脉、锁骨下静脉或股静脉。因此，血管入路（如颈内静脉、锁骨下静脉）常常因为反复的置管造成血栓与阻塞，造成右颈外静脉置管困难或需要再通阻塞段而造成费用增加，此时临床再次置管常选用其他不常见的通路入径，比如左侧颈部和（或）下半身血管资源（股静脉、下腔静脉等），甚至是肋间静脉或肝静脉。但这种做法不仅部分入路风险极大，而且更加加速了血管资源的耗竭。

为减少血管通路的耗竭，我们希冀尝试新的入路方法和血管选择，改变现有导管通路的选择顺序，延长透析患者血管通路的使用时间，延缓血管耗竭。

第二章

中心静脉导管的分类与特点

余少斌 陈 丽

第一节 临时性中心静脉导管

临时性中心静脉留置导管在结构上大致分为单腔导管（single lumen）、双腔导管（double lumen）及三腔导管（triple lumen），如图2-1所示。现在使用最多的为双腔导管。双腔导管有两个腔，呈同心圆内外排列或侧侧排列等，两腔末端分别与动静脉血管相连。静脉腔开口于导管尖端，动脉端开口由2~6个侧孔构成。聚氨酯和聚乙烯材料是最常用的两种化合物，这些导管容易插入，在体内变软，减少对血管内膜的损伤。几种临床上常用的临时留置导管的规格和型号如表2-1和图2-2所示。



图2-1 不同导管结构分类

表2-1 几种常用的临时留置导管的规格和型号

类 型	商品规格	长度 (cm)	内径 (mm)	外径 (mm)	腔内容量 (ml) 动脉侧/静脉侧
单腔导管 (弯头)	8Fr, Mahurkar	12	1.8	2.7	—/1.5
单腔导管 (直头)	8Fr, Mahurkar	15	1.8	2.7	—/1.5
单腔导管	8.5Fr, Arrow	13	1.82	2.7	—/1.6
双腔导管	12Fr × 6, Arrow	16	1.8和1.3	3.7	1.5/1.6
	12Fr, Dophane	20	2.2和2.0	4.6	1.3/1.4
双腔导管	11.5Fr, Mahurkar	13.5	2.9 × 1.3	3.69	1.0/1.1
单腔导管 (弯头)	8Fr, Gambro	12.5	1.9	2.4	—/1.22
单腔导管 (直头)	8Fr, Gambro	15	2.1	2.5	—/1.06
双腔导管 (弯头)	11Fr, Gambro	12.5	1.6 × 1.2	3.0	1.16/1.22
双腔导管 (直头)	11Fr, Gambro	15	1.6 × 1.2	3.0	1.25/1.40
双腔导管 (弯头)	12Fr, Nigara Slim-cath	12.5	1.6 × 1.2	3.0	1.2/1.3
双腔导管 (直头)	12Fr, Nigara Slim-cath	12.5	1.6 × 1.2	3.0	1.2/1.3

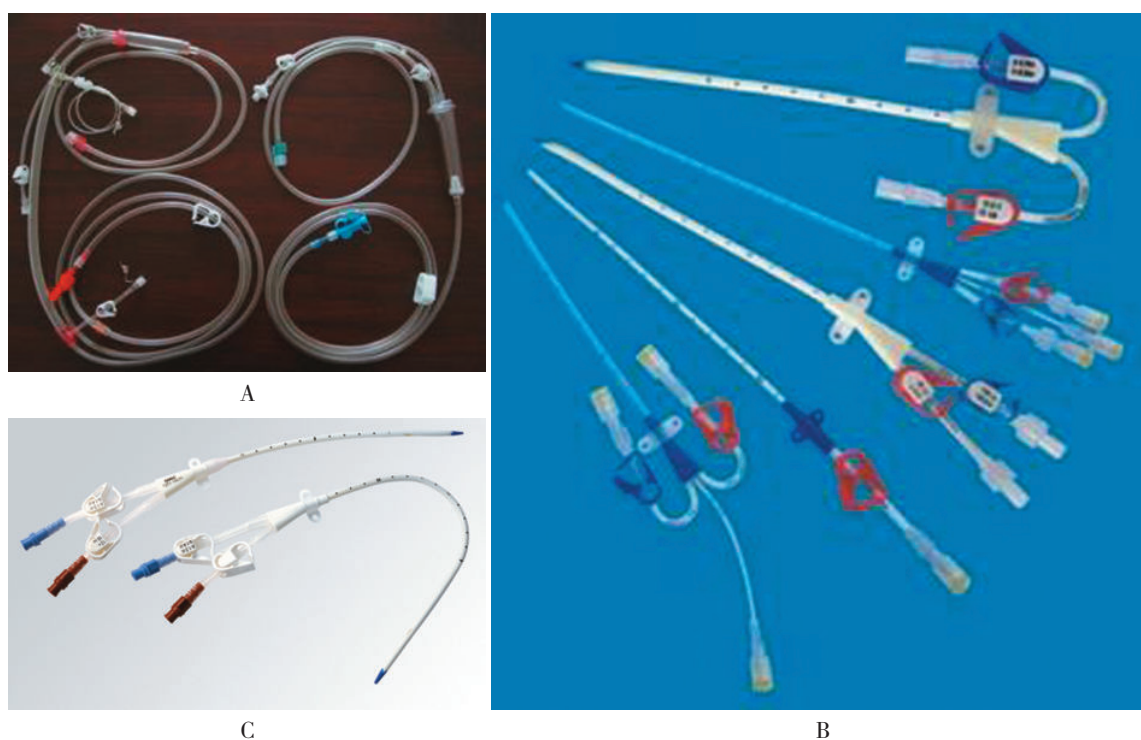


图2-2 各式各样的血液透析导管

第二节 带涤纶套的中心静脉留置导管

理想的中心静脉导管的材料应具有如下特性：无血栓形成，柔韧，光滑，能抵抗细菌、真菌和纤维蛋白的黏附。导管材质按血栓形成下降的次序排列，为聚氯乙烯、聚乙烯、聚氨基甲酸酯、硅胶。临床上常用的为硅胶类，此类导管光滑度高，抵抗纤维和病原菌附着力强，组织相容性好，对血管刺激小，不易形成血栓，感染和血管内损伤少。

第三章

中心静脉导管通路的建立

余少斌 陈 丽

中心静脉导管是血液透析血管通路的一个重要类型。由于其建立简便、即插即用，对于急需血液透析或动静脉内瘘成熟前的患者是常用的选择。

第一节 中心静脉置管解剖基础

一、颈内静脉

颈内静脉（internal jugular vein, IJV）于颈静脉孔处续于乙状窦，在颈动脉鞘内沿颈内动脉和颈总动脉外侧下行，至胸锁关节后方与锁骨下静脉汇合成头臂静脉。

【颈内静脉穿刺的解剖要点】

1. 体表投影 以乳突向下至同侧胸骨锁骨端的连线作为颈内静脉的走行。甲状软骨上缘平面以上为上1/3段，以下为中、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、14.6 mm。

2. 部位的选择 右侧颈内静脉较粗，且与右侧头臂静脉和上腔静脉三者几乎成一条直线，插管较容易成功。临床上常以右侧颈内静脉作为穿刺。左侧颈内静脉至上腔静脉的走行呈乙字形弯曲，置管时容易损伤血管。

二、股静脉

股静脉（femoral vein）在收肌腱裂孔处续腘静脉，行经收肌管，至股三角尖时位于股动脉后方，往上渐斜向，随之位于股动脉的内侧，并包在股鞘内。有四条属支，前方为一支，即大隐静脉；后方为三支，即股深静脉、旋股内侧静脉、旋股外侧静脉。股静脉为下肢的静脉干，上段位于股三角内。股三角内血管、神经排列关系由内向外分别是股静脉、股动脉和股神经，寻找股静脉时应以搏动的股动脉作为标志。

第二节 颈内静脉置管术

颈内静脉置管的置管留置时间长于股静脉置管及锁骨下静脉置管，且并发症相对较少。KDIGO指南明确提出颈内静脉置管是首选的置管途径，但对于有明显的充血性心力衰竭及呼吸困难不能平卧位的患者除外。有条件的医院可采用超声引导下穿刺，提高首次穿刺成功率的同时还可减少穿刺并发症。

颈内静脉起源于颅底，全程均被胸锁乳突肌覆盖，上部位于胸锁乳突肌前缘内侧，中部位于胸锁乳突肌锁骨头前缘的下面和颈总动脉后外侧，下行至胸锁关节处与锁骨下静脉汇合成无名静脉，再下行与对侧无名静脉汇合成上腔静脉进入右心房。

【穿刺入路】

颈内静脉穿刺点的选择较多，这里按临床上常用的三种颈内静脉穿刺进行介绍，即颈内静脉中位入路、后位入路及下位入路。

1. 颈内静脉中位入路 是临床上最常用的穿刺方法。在锁骨与胸锁乳突肌锁骨头和胸骨头形成的三角区的顶点进针，颈内静脉正好位于此三角的中心位置。进针时针体与皮肤呈 $30^{\circ}\sim 35^{\circ}$ ，指向同侧乳头，进针深度1.5~2.5 cm。若试穿不成功，将穿刺针推到皮下，调整方向向外偏斜 10° 或逐步往外穿刺，常能成功。若遇到短颈或肥胖体型患者，可利用锁骨内侧端上缘的小切迹作为骨性标志。穿刺时左手拇指按压，在其上方1~1.4 cm处进针，针尖朝向同侧乳头，深度2~3 cm即可进入颈内静脉。

2. 颈内静脉下位入路 下段颈内静脉较粗大，此处穿刺成功率大。进针点在胸锁乳突肌三角顶点的下方，针体与中线平行，与皮肤呈 $30^{\circ}\sim 40^{\circ}$ ，深度2~3 cm即可进入颈内静脉。

3. 颈内静脉后位入路 在胸锁乳突肌的后缘中下1/3交点处作为进针点。针体与皮肤呈 $15^{\circ}\sim 20^{\circ}$ ，针尖朝向胸骨上切迹，深度一般4~5 cm。

【操作方法】

1. 体位 患者去枕平卧，使用Trendelenburg体位（头低足高 $15^{\circ}\sim 30^{\circ}$ ），头偏向对侧面约 45° 。

2. 穿刺前准备 颈部皮肤消毒、铺无菌单，显露胸骨上切迹、锁骨、胸锁乳突肌侧缘和下颌骨下缘。用稀释肝素生理盐水冲洗管腔及穿刺针。

3. 穿刺 确定穿刺点，用1%利多卡因局部麻醉，5 ml注射器试穿成功后，改用16G穿刺针连接注射器，按试穿成功的进针轨迹，穿刺针进入皮后，保持注射器负压，缓慢进针、推针直至抽到静脉回血。

4. 插入导丝、留置 撤去注射器，从针头处插入导丝，缓慢送入，约20 cm即可。不宜过深，以防导管尖端刺激心脏诱发心律失常。退出穿刺针，留置导丝。

5. 插入扩张管 绷紧皮肤，沿导丝插入扩张管，插入深度约为扩张管的1/3。推进扩张管时，动作要缓慢、轻柔，遇到阻力时不可用蛮力，以防穿破纵隔出现纵隔血肿。整个过程，要保持导丝末端露出扩张管。

6. 插入、调整留置导管 沿导丝方向插入留置导管，拔出导丝，用5 ml注射器分别连接导管动静脉腔，回抽顺畅无阻力，并可见暗红色血液。若回抽不畅，说明留置导管位置不良，管腔开口贴壁，可以进行顺时针 90° 或 180° 旋转调整，调整后触摸皮下有无打折。最后用稀释的肝素生理盐水连接导管动脉腔及静脉腔，按照刻度封管。固定导管双翼，无菌敷料覆盖创口。

7. 术后检查 条件允许的可以拍摄X线胸部正位片，了解导管尖端位置，一般位于上腔静脉，同时可排除气胸、纵隔血肿等。