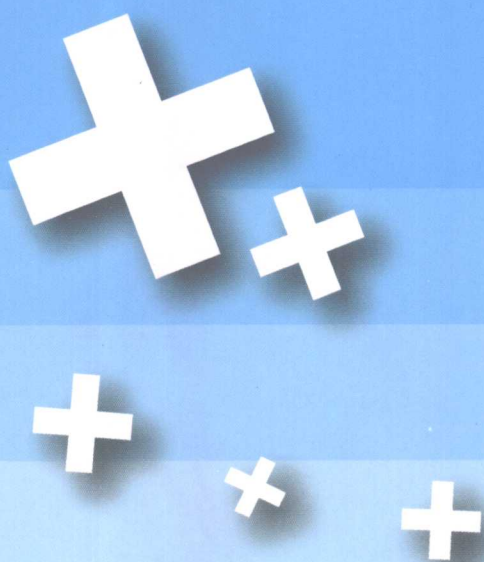


LIN CHUANG RONG LIANG ZHI LIAO XUE

临床容量治疗学

主 编 史 斌 孙庆旭 李庆国 严恒文 马爱青



天津科学技术出版社

临床容量治疗学

LINCHUANG RONGLIANG ZHILIAOXUE

主 编

史 斌 孙庆旭 李庆国 严恒文 马爱青

天津科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

临床容量治疗学 / 史斌等主编. — 天津: 天津科学技术出版社, 2008.12
ISBN 978-7-5308-4085-6

I. 临... II. 史... III. ①输血—血液疗法②输液疗法 IV. R457

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 200636 号

责任编辑:郑东红

责任印制:王 莹

天津科学技术出版社出版

出版人:胡振泰

天津市西康路 35 号 邮编 300051

电 话:(022)23332693(编辑室) 23332393(发行部)

网 址:www.tjkjcs.com.cn

新华书店经销

济南丰利彩印有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 16 字数 371 000

2008 年 12 月第 1 版第 1 次印刷

定 价:50.00 元

主 编 史 斌 孙庆旭 李庆国 严恒文 马爱青

副主编 姚 慧 白景丽 高凌雁 吕 伟 朱念梁
邵延峰 李慎占 杨英华 王宏伟 陈宝建

编 委 史 斌 孙庆旭 李庆国 严恒文 马爱青
史文红 陈 龙 王爱文 杜 晨 姚 慧
白景丽 高凌雁 吕 伟 朱念梁 邵延峰
李慎占 杨英华 王宏伟 陈宝建 张 蕾
郇 梅 郝学凤 张振娟 刘凤萍 刘文荟
胡梦遥 崔爱敏

前 言

为适应当前医疗卫生事业的迅猛发展,满足全国各级医疗卫生机构广大临床医护人员对容量治疗学知识的需求,我们撰写了这部《临床容量治疗学》。

容量治疗经过了近 200 年的发展,现已成为更加成熟更加科学的医学治疗技术。容量治疗属于临床多学科的治疗技术,临床各科医师都会采用这一疗法。医护人员只有在掌握容量治疗中常用输液剂功用、适应证、禁忌证以及容量治疗时的注意事项等基础知识与临床技能后,才能在实际工作中结合病人各项监测指标所反映的情况,制定和调整容量治疗计划,才能获得满意疗效,达到治疗的目的。

容量治疗具有较高的风险性。为确保容量治疗的安全,对从事容量治疗的医护人员,必须经过培训并取得相应的资格证书后,才能持证上岗。

由于本书的参编人员学科知识水平与临床实践经验所限,书中内容难免有不妥之处,敬请广大读者批评指正。

编著者

2008 年 11 月

目 录

第一章 绪 论

第一节 容量治疗的发展史	1	第二节 实施容量治疗应具备的条件	2
--------------------	---	------------------------	---

第二章 输液穿刺技术

第一节 静脉置管及外周静脉穿刺置管术	3	十、腋动脉穿刺与置管	18
一、外套管针	3	十一、足背动脉穿刺	18
二、内套管针	4	十二、股动脉穿刺置管技术	18
三、导丝	4	十三、动脉穿刺置管的常见 并发症	19
四、静脉置管时套针选用、导管 粗细与输液流速	6	第四节 脐血管置管	21
五、外周静脉穿刺置管术	7	一、解剖关系	21
第二节 中心静脉穿刺置管及中心 静脉压测定	7	二、脐动脉导管插入技术	21
一、中心静脉穿刺与置管	7	三、脐静脉导管的置入	22
二、中心静脉压测定及影响因素	12	第五节 骨髓内输入	22
第三节 动脉穿刺及其置管	13	一、优点	22
一、用具	13	二、用具	22
二、动脉的选择	14	三、穿刺部位的选择	22
三、单次动脉穿刺技术	14	四、穿刺技术	23
四、动脉穿刺及置管	15	五、应用及并发症	23
五、两种穿刺方式	15	第六节 气管内或其他特殊途径给药	24
六、血样抽取	15	一、特殊途径的给药	24
七、桡动脉穿刺问题	15	二、气管内给药	24
八、尺动脉穿刺	16	第七节 S-G 导管置管术	25
九、肱动脉穿刺	17	一、S-G 双腔与三腔导管	25
		二、S-G 导管置管术	25

第三章 常用输液剂作用与注意事项

第一节 与容量治疗相关名词解释	27	一、单一电解质输液剂	36
第二节 输液剂作用	28	二、复方电解质输液剂	37
一、维持输液剂	28	三、渗透压利尿剂	37
二、补充输液剂	28	四、血浆蛋白输液剂	37
三、渗透压输液剂	34	五、营养输液剂	37
第三节 输液剂的滴注速度	36		

第四章 容量治疗护理

第一节 容量治疗的护理技术与操作 ...	39	一、小儿容量治疗护理	46
一、静脉输液步骤	39	二、老年病人容量治疗护理	46
二、静脉穿刺术	41	三、危重症病人容量治疗护理	46
三、静脉容量治疗并发症与防治	42	四、输血治疗护理	47
四、静脉容量治疗护理注意事项	44	五、静脉营养治疗护理	48
第二节 特殊病人容量治疗护理	46	六、病人自控镇痛泵的护理	48

第五章 容量治疗监测

第一节 一般情况监测	50	四、肺循环监测	62
一、神志监测	50	五、无创脉率 - 血氧饱和度	63
二、体温监测	50	六、混合静脉血氧饱和度监测	64
三、呼吸监测	51	第三节 血流动力学监测技术	65
四、输液系统监测	51	一、肺动脉压	66
五、血压监测	51	二、心排血量	69
六、脉搏监测	52	三、心肌收缩性	71
七、SpO ₂ 监测	52	四、周围循环监测指标	72
第二节 循环功能监测技术	52	第四节 血液成分监测	72
一、心电图	52	一、血清钠浓度监测	73
二、超声心动图在循环功能 监测中的应用	56	二、血细胞比容监测	73
三、体循环监测	60	三、血浆胶体渗透压监测	73
		四、血糖监测	73

五、乳酸盐监测	73	第五节 肝肾功能监测	74
六、血气监测	73	一、肝功能监测	74
七、血渗透浓度监测	74	二、肾功能监测	74

第六章 安全大输液与容量治疗并发症防治

第一节 安全大输液	76	第二节 容量治疗并发症的防治	77
-----------------	----	----------------------	----

第七章 合并内科疾病患者容量治疗

第一节 消化液丢失的容量治疗	79	一、糖的生理功能与代谢	88
一、胃肠液丢失的原因	79	二、高血糖的相关病理生理与临床	89
二、胃肠液丢失的病生理改变	79	三、高血糖的容量治疗	94
三、胃肠液丢失的容量治疗	80	四、严重高血糖的诊断与治疗	94
第二节 急性肠梗阻患者的容量治疗	80	五、高血糖病人围术期血糖调控	96
一、病理生理改变	80	第六节 肾衰竭的容量治疗	97
二、急性肠梗阻的容量治疗	80	一、急性肾衰竭的容量治疗	97
第三节 急性胆道感染与胆囊炎患者 的容量治疗	84	二、慢性肾衰竭的容量治疗	100
一、基本病理改变	84	第七节 充血性心力衰竭的容量 治疗	101
二、体液及电解质改变	84	一、左心衰竭情况	101
三、循环功能改变	84	二、右心衰竭情况	102
四、急性胆道感染、胆囊炎的容量 治疗	85	三、机体对心功能不全的适应 情况	102
第四节 急性胰腺炎患者的容量治疗	85	四、心衰的评估	102
一、病理生理改变	85	五、充血性心力衰竭治疗	102
二、体液和电解质改变	85	六、肺水肿的治疗	103
三、急性胰腺炎的容量治疗	86		
第五节 高血糖的容量治疗	88		

第八章 围术期容量治疗

一、手术创伤对机体的影响	105	二、术前输液	108
--------------------	-----	--------------	-----

三、术中输液	110	四、术后输液	113
--------------	-----	--------------	-----

第九章 妇产科患者容量治疗

一、女性体液分布特点	118	四、妊娠的体液改变	119
二、影响水盐代谢的女性激素	118	五、妊娠合并症的容量治疗	120
三、伴有水盐代谢障碍的妇科疾病	118	六、羊膜腔输液	123

第十章 神经外科患者容量治疗

第一节 神经外科容量治疗相关基础知识	125	事项	131
一、血脑屏障(BBB)	125	一、神经外科患者的特点	131
二、颅内压	125	二、注意血浆渗透浓度变化	131
三、抗利尿激素(ADH)	126	三、晶体液和胶体液的选择	131
第二节 神经外科患者常见电解质失衡	126	四、甘露醇输用时的注意事项	131
治疗	126	五、适当控制输液量	132
一、SIADH引起的低钠血症	126	六、葡萄糖溶液的输注	132
二、中枢性尿崩症引起的高钠血症	127	七、血液稀释	133
三、脑水肿和颅内高压	128	八、脑动脉瘤与脑血管痉挛的容量	
第三节 神经外科患者容量治疗的注意		治疗	133
		九、脑耗钠综合征	133

第十一章 特殊患者容量治疗

第一节 老年人容量治疗	135	第二节 小儿患者容量治疗	139
一、老年人体液容量变化	135	一、小儿体液的组成和分布	139
二、老年人体液电解质变化	135	二、体液的调节	140
三、老年人体液调节因素的变化	135	三、小儿液体疗法的补液原则	142
四、老年人常见的体液容量及		四、临床常用输液方案	144
电解质失衡	137	第三节 烧伤患者容量治疗	146
五、老年人容量治疗时应注意的		一、体液渗出期与水肿回收期的	
问题	138	体液改变	146

二、烧伤患者的体液失衡	146	概念和参数	154
三、烧伤患者的容量治疗	148	二、出血及低血容量	157
第四节 休克的容量治疗	154	三、晶体液与胶体液复苏	159
一、新休克学说所涉及的基本		四、感染性休克的容量治疗	162

第十二章 营养支持治疗

第一节 营养支持治疗的基础知识	163	第二节 肠外营养治疗	165
一、营养治疗的重要性	163	一、机体对各种营养物质的代谢	165
二、肠外营养给液方法	163	二、各种肠外营养液	170
三、肠外营养的适应证	164	三、肠外营养液的配制	172
四、深静脉置管途径	164	四、肠外营养支持治疗的实施	173
五、留置导管的质量	164	五、肠外营养治疗的并发症	174
六、注入装置与留置导管的管理	164	六、肠外营养治疗的监测	175

第十三章 输入血液成分治疗

第一节 血液生理	178	第五节 术中几种特殊情况的输血	196
一、血细胞特性	178	一、恶性肿瘤	196
二、血浆	180	二、肝功能损害病人的失血与输血	
三、止血	182	有关的问题	196
第二节 输入红细胞的治疗	183	三、器官移植	197
一、红细胞的保存	184	四、肾功能损害	197
二、各种红细胞液成分	185	五、心功能不全	197
三、红细胞输入的临床应用	186	六、急性颅脑伤	198
第三节 输入血小板的治疗	187	七、外科感染病人的输血问题	198
一、血小板的制备	187	八、老年病人的输血速度	198
二、血小板输入的临床应用	188	九、多次输血的注意点	198
三、无效性血小板输入	189	第六节 输血反应	198
四、输血小板反应	190	一、溶血性输血反应	198
第四节 分离血浆的输入	191	二、发热输血反应	200
一、新鲜冰冻血浆(FFP)	192	三、输血过敏反应	200
二、冷沉淀物	193	四、大量输血带来的问题	201
三、白蛋白	194	五、其他输血不良反应	203
四、纤维蛋白原(Fg)	195	第七节 输血传播的疾病	206

一、逆转录病毒感染	206	第八节 自身输血	210
二、肝炎感染	207	一、术前采集自身血液与保存	210
三、疱疹病毒感染	208	二、术中术后血液收集	211
四、寄生虫感染	208	三、血液稀释	212
五、梅毒传染	209	四、自体输血的主要问题	213
六、细菌感染	209		

第十四章 血浆代用品的临床应用

第一节 血浆代用品的药理作用	214	一、右旋糖酐	216
一、天然胶体溶液	214	二、羟乙基淀粉	217
二、人造胶体溶液	214	三、明胶	217
第二节 血浆代用品的临床应用	216		

第十五章 载体输液

第一节 载体输液相关基础知识	219	五、抗凝与溶栓	224
一、经静脉给药的优点及适应证	219	六、化疗	224
二、静脉给药的缺点及危害	219	七、能量合剂的应用	227
三、载体输液的注意事项	219	第三节 载体输液时应注意的事项	230
四、载体输液的特殊技术	220	一、配伍禁忌	230
第二节 常用的载体输液	221	二、静脉药物配制中心	231
一、心功能不全的药物治疗	221		
二、高血压的药物治疗	222	附录1 麻醉手术期间容量治疗专家共识	233
三、心律失常的药物治疗	222	附录2 水的功能	239
四、冠心病的药物治疗	223		

第一章 绪 论

容量治疗是向静脉内输入电解质液、血液、血液制品、代血浆制剂、营养物质等,使人体体液容量、成分、渗透浓度维持或恢复正常,机体需要的营养物质得到补充,疾病得以治疗。容量治疗学是治疗学的分支学科,它由相关解剖、生理、病理生理、输液剂制作、输液技术、输液用具、输液监测与护理、输液并发症防治等内容组成,具有独立的学科内涵。容量治疗的核心内容是维持体液容量、成分及渗透浓度平衡。

第一节 容量治疗的发展史

容量治疗的发展是一漫长的历史过程,涉及以下内容。1628年Willian Harvey提出了血液循环理论,为静脉容量治疗莫定了解剖学基础。1656年Sir Christopher和Robert Royle以鸟羽毛茎管为穿刺针,将药物注入犬的静脉内,从此开创了静脉输注的先河。1665年Richard Lower在动物间进行了输血。1667年John Baptiste Denis将羊血输给病人,导致病人死亡。1831年Thomas Latta用煮沸灭菌的Latta液治疗霍乱病人获得成功,Latta液指1L中含 Na^+ 109.5mmol, Cl^- 85.5mmol, HCO_3^- 24mmol,渗透浓度219mOsm/L,1874年Fagg用0.9%NaCl液治疗糖尿病昏迷病人,并获得成功。1883年Stadelmann用自制的Stadelmann液,即1L中含 Na^+ 、 Cl^- 各342~513mmol(即2%~3%NaCl液),渗透浓度684~1026mOsm/L,并复合 Na_2CO_3 液,治疗糖尿病昏迷病人,获得良好疗效,开创了输注高张液的新纪元。1892年Cantani将其配制的Cantani液,即1L中含 Na^+ 125mmol, Cl^- 68mmol, HCO_3^- 57mmol,渗透浓度250mOsm/L,治疗霍乱病人,取得明显效果。1907年John Jansky确定了人的血型,为人类输血莫定了生理学基础。1910年Sydney Ringer以0.9%NaCl液为基础研制成林格液,即1L中含 Na^+ 147mmol, K^+ 4mmol, Ca^{2+} 2.25mmol, Cl^- 155.5mmol,渗透浓度309mOsm/L。1911年Kasch将葡萄糖液作为供能物质输给病人。1914年Hustin用柠檬酸钠葡萄糖液作为血液抗凝剂获得成功,为临床输血与储存血莫定了基础。同年,Henriques和Anderson将水解蛋白输给动物。1920年Yamakawa将脂肪作为供能物质输给病人。1923年Florence Seibert在蒸馏水中发现了热原,为阐明输液热原反应莫定了病理生理学基础。1931年Dr. Baxter生产出商品输液剂,为推广容量治疗创造了条件。1932年Alexis Hartmann改进了林格液,研制成Hartmann液,即乳酸钠林格液:1L中含 Na^+ 130mmol, K^+ 4mmol, Ca^{2+} 1.5mmol, Cl^- 109mmol,乳酸盐根28mmol,渗透浓度273mOsm/L,因其电解质成分、含量、渗透浓度近似血浆,故又称其为平衡盐液,是目前临床广泛应用的细胞外液补充剂。1940年Carl Landsleine和Alexander Weiner在人的红细胞内发现了Rh阳性抗原,为推广输血治疗拓宽道路。1946年Darrow研制成高钾液,1L中含 K^+ 35mmol。1950年百特公司开发出输血、输液用塑料软袋,为实施密闭式输血、输液创造了条件。1960年塑料袋装输液剂投入市场,使密闭式输液得以广泛应用。同年,Wretlind研制成脂肪乳剂,为静脉营养治疗

提供了高热原输液剂。1967 年 Dudrick 确立了中心静脉营养疗法。至此,静脉容量治疗作为独立的治疗技术已趋成熟,并发展为治疗学的分支学科。

从循证医学角度观察容量治疗学发展史,输液安全及防治容量治疗并发症始终是广大医护人员努力解决的重要课题。人们发现影响容量治疗安全及产生输液并发症的原因与下列因素直接有关:①使用劣质输液剂;②选用开放式输液及再生的输液器;③不了解输液剂功用及输注速度与剂量不当;④输液过程缺乏监测与护理。

第二节 实施容量治疗应具备的条件

容量治疗是将输液剂直接输入到病人静脉中,它可很快到达病人身体各个部位。由于容量治疗始终与病人生命保持零距离,稍有失误,即可危及病人生命,因此,应慎重实施容量治疗,并应具备以下条件。

(1)实施容量治疗的医护人员必须熟知体液的生理知识。人体通过血液循环将细胞代谢需要的物质运送给细胞,又将细胞代谢产生的废弃物运送至排泄器官,排出体外。输入到血管腔内的液体,可在毛细血管部位渗到间质间隙。如果输入的液体相对于细胞内液属低张性,则细胞内液可借助其高渗透浓度,将液体吸引到细胞内;如果输入的液体相对于细胞内液属高张性,则可将细胞内水引流到细胞外液中。等张性液体进入血管腔后,一般是被保留于细胞外间隙中。

(2)必须了解各种输液剂的适应证、禁忌证及输注时的注意事项,必须认识没有万能的输液剂。50% ~ 10% 葡萄糖液及 0.9% NaCl 液是常用的载体输液剂,也是水分、供能物质与细胞外液补充剂。

(3)实施容量治疗的医护人员必须熟练掌握各部位静脉穿刺置管技术,并应具备处理因输液引起的各种并发症与意外的能力。

(4)实施容量治疗的医护人员,必须掌握容量治疗常用的监测技术,并能对所监测获得的各项参数做出符合实际的分析,据此采取相应处理措施。

(5)应具备用于各种治疗目的的输液剂。如各种电解质制剂、代血浆制剂、营养制剂等。

(6)应具备用于容量治疗的监测仪,如血气分析仪、电解质测定仪、ECG 监测仪等。

(史 斌 姚 慧)

第二章 输液穿刺技术

第一节 静脉置管及外周静脉穿刺置管术

将导管置入静脉,主要优点:①既可置入外周静脉,便于输血、输液、给药;也可置入中心静脉,除上述用处外,还可作为监测之用。②管径可粗可细,便于大量或快速输入。③较之针头留置静脉,较少发生凝血堵塞,并能长时间留置在静脉血管。④不受躯体体位改变的影响,很少发生管端穿出血管或输入受阻不通之弊。固定容易,且较牢靠。

外周静脉,以选用上肢或颈外静脉为佳(如头静脉、贵要静脉、前臂静脉及手背静脉);下肢静脉因其易致静脉炎、输血受冷易致血管收缩、输入不畅,因而对危重及手术病人不如上肢静脉。中心静脉的选择,多为颈内或锁骨下及股静脉。但下述部位,禁用作静脉插管:①曾长时间输入高营养液或曾有静脉炎致静脉血管硬化。②局部烧伤、烫伤,肢体水肿。③有动静脉瘘。

导管置入静脉,一般通过3种方式:外套管针、内套管针及导丝。

一、外套管针

穿刺针外面套一短管,针刺入血管后,短管顺势推入静脉,即可留置于血管内。

(一)针具及其置管技术

外套管针实际上由穿刺针和套管针两部分组成。套管针用医用塑料制成;针身的一端,在其尽头处,稍稍内收,以与插入其内的穿刺针针尖密切贴合;针身的另一端为针栓,此针栓在穿刺时套在穿刺针的针栓前部,拔去穿刺针,此针栓就和输液器的接头相接。至于穿刺针,针身为金属所制;其针栓则由医用塑料构成,外形成筒形,筒顶有塞,称“保护帽”。从外形上看,穿刺针插在套管针内,只有针尖和大部筒形针栓外露。

穿刺前,拔掉“保护帽”,仔细察看套管针顶端内收部分的边缘是否光滑、是否与外露的针尖紧密相贴;否则,针尖已刺入血管,套管针顶端就会无法随针尖进入血管内。有时,顶端可因多次应用而现劈裂,遇到这些情况,应弃置不用,另换新针。

静脉穿刺如一般穿刺技术,见到针栓回血,可将穿刺针继续深入约2~3mm,随即用左手拇、示两指捏住套管针栓顺着血管走向,迅速内送,右手捏住穿刺针针栓缓慢外拔,待套管针全部进入静脉,左手第四或第五指尖随即下压套管针顶端部位,阻血外流。至此,穿刺针可完全退出套管针,接上输液器,再予固定即可。

(二)注意点

①若用粗针穿刺,穿刺部位先用1%利多卡因溶液0.3ml作一皮内小泡。②穿刺针身与皮面成 15° ~ 20° 直接刺入静脉。③估计针尖已进入血管,但未见血液流入穿刺针栓,可稍稍转动穿刺针栓,如仍不见回血,拔除穿刺针,并转动套管针,仍然失败,将穿刺针重新插入,退针至皮下,再次穿刺。④长时间留管,较易发生感染,应严格遵守无菌灭菌操作原则,并定时更换敷料。

(三)应用

清醒能随意活动的病人或需要长期置管时可用此法。手术过程中,即使体位改变或术后需继续输液,应用外套管针亦较适宜。

二、内套管针

静脉穿刺成功后,通过穿刺针芯插入导管,插至所需深度止,退针留管。

(一)静脉穿刺及导管置入 穿刺针及导管,可以自配,也可用市售。自配的穿刺针,可用普通针头,粗细以能通过导管即可。如作浅在静脉穿刺,针身不必过长;若穿刺较深静脉(如颈内静脉),针长以10cm左右为宜。导管须由医用塑料制成,粗细和长度视需要而决定。

市售穿刺针及导管,有多种式样,都组装成套,灭菌备用。基本装配为一穿刺针,下连一导管,导管末端为接头,接头处插入一塞子,塞子中间拖一根与导管等长的细丝,它插入导管,成为柔软导管的管芯,便于顺利进入血管远端。这些组装,外有透明塑料套密封。

作一般外周静脉穿刺,针尖先旁血管一侧,针与皮面成 45° 进入,在皮下约行3~4mm,轻轻突入血管,见针尾回血,针与皮面改为 $15^\circ \sim 20^\circ$ 角,继续深入约1cm,一手扶针,另一手持管,迅速从针栓插入,至所需深度而止。为免空气进入静脉或血液外流,导管末端可接注射器,内含0.9%氯化钠注射液,并充盈于导管。然后,一手退针,另一手顶住导管,使之不随针回退。全针退出,用灭菌小块敷料垫于导管下,并将针眼覆盖。对不合作病人需长期留置导管时,可将导管与皮肤缝一针固定,再用敷料盖住。市售配套针、管的操作技术,静脉穿刺同上,只是置管不同:操作者一手扶针,另一手捏住塑料封套内的导管,将导管从封套内逐次送入,至预定深度,撕去封套,退针留管,方法同上。待针退尽,拔去导管末端的塞子,抽出管芯,于接头处接上输液器,穿刺点固定、覆盖敷料,操作完成。

(二)注意点 与外套管针相同。此外,尚须注意:

1. 进管深入时,有些部位的静脉血管内有静脉瓣,导管进入受阻,此时可将针及管一起回拔数毫米,并将针头稍作旋转,再插入导管。

2. 绝对不许导管从穿刺针内回拔,以防导管断入血管造成严重后果。要回退时,必须针与管一起回退。

3. 长时留置的导管,应标明置管日期,放在举目可见之处,以便定期更换敷料,到期及时拔管。

4. 在关节附近穿刺,为免关节过度活动时,使血管内的导管折屈而输入不畅,最好将关节的屈面缚以厚垫。

5. 密切注意并发症的出现,如感染、栓塞或静脉炎等,须及早发现、处理。

(三)应用 适用于长时导管留置;与外套管针的不同一点,内套管针可用作中心静脉插管。

三、导丝(Seldinger 技术)

向中心静脉置管(也可向动脉置管),从浅在静脉走向深入,须用导丝作为导引,进管才能较为顺利。这种技术,不仅适用于麻醉及重症监护,也应用于动脉或静脉血管造影及其他需要。

(一)导丝的构成及其应用注意点 导丝是细长的实心管道,中心为直形“芯杆”(mandrel),一端和导丝共同固定于顶部,另一端却比导丝短0.5~3cm,置入芯杆的目的是使导丝不致过软;其一端之所以较短,是使导丝的头部具有易弯的性能。导丝本身,实际上是螺旋形缠绕而成的不锈钢丝。有的导丝,在导丝与芯杆之间,还穿插一条细长的“安全丝”(safe-

tywire),使导管不会折成死角或断裂。

有两种导丝:直导丝和J形导丝。两者的区分,都在头部:前者直形(但遇阻力能够弯曲),主要用于较直的血管;后者头部能弯成钩形,可用于弯曲不直的血管,或遇两直角相交的血管,以及血管内有瓣膜阻挡,J形导丝能转弯或从缝隙中行进,这是J形导丝的有利之处。

应用导丝的主要问题:插入过程中不能用强力,据测定,这些导丝不能耐受1.8~2.7吨的力量。用力过大,容易发生弯曲不直、折屈,甚至断裂。应用次数过多,也会有这些改变。故在每次应用前要认真检查,用时,则须轻柔精细。

导丝有长有短,50~300cm不等,视准备应用的导管长度而定(实际上,导丝应长于导管若干厘米)。导丝外径0.4~0.6mm,适用于小儿;一般可用0.4~1mm的外径导丝。

(二)导管、穿刺针、套针及扩针 这四种用具,都是中心静脉置管所需,其大小应相互配套。

1、由于中心静脉位置深在,一般不许用粗针直接穿刺置管,一方面,盲目穿刺不易成功;另一方面,中心静脉邻近多重要脏器及组织,危险太大。故置管多采用安全、较有成功把握的操作方法:

- (1)先作静脉穿刺。
- (2)导丝从穿刺针插入至静脉内。
- (3)退出穿刺针,导丝仍留于静脉。
- (4)从导丝穿入扩针,使导丝进入血管壁上孔眼开大。
- (5)退出扩针,导丝仍留血管内。
- (6)顺导丝穿入套针,套针进入血管后,退出导丝。
- (7)最后,将导管从套针插入至中心静脉而止。

根据不同市售的配套制品或不同的静脉血管置管,上述7个步骤,有的可省略不用。这些用具的应用目的既已明确,下面将说明用具的各自特点:

2. 穿刺针,用普通血管穿刺针亦可,只是粗细要能插入导丝。清醒病人,在穿刺点须作一较大直径(1~2cm)的皮泡。

3. 扩针,用以扩大血管壁上的穿刺孔眼,便于套针进入。扩针由硬质医用塑料制成,壁薄、较长,一端接有针栓,另一端则逐渐尖细,针的内径及远端出口,应能通过导丝。应用时,从导丝外露一头,由扩针尖端的孔眼逆穿出扩针针栓,然后顺导丝进入血管,具体操作见后。

4. 套针,针身较扩针略粗;一端有针栓,另一端成平头,不成尖锐针尖。此针可用作导管或Swan - Ganz管的进入,也可用作输液。

(三)操作技术 所有用具、操作、穿刺点及其四周皮肤,都须按常规作严格无菌灭菌。由于这是中心静脉穿刺,一旦感染,后果严重。

1. 先用穿刺针上接5ml注射器,穿刺进入选定静脉血管,回吸有血,针尖再深入约1~2mm,回吸仍有血液畅流,卸下注射器,立即插入导丝。如果原先已有外套管针或短的内套管针在静脉内,导管可以直接从这些套管内插入。

2. 如选用的是J形导丝,在置入穿刺针针管之前,要认清导丝头端弯钩的方向,最好在导丝外露部分认好一个标记。插入时,弯钩的朝向应顺着血管弯曲或转弯的走势,以便顺利插入。不论是直形或J形导丝,如置管的目标是中心静脉,那么导丝头端就应到达血管解剖

走向特殊的所在(如血管成直角相接之处),或者通过特殊部位以远的血管,一般而言,进入血管的导丝已达导丝全长的 $1/4$,即认为足够。

3. 作大静脉血管穿刺,必须防止空气进入静脉,以免发生危险的气栓,一般多采用两种措施:①病人取头低足高位,头低约 15° 。②如病情不允许头低位,或者即使已经头低,仍应在脱下注射器或任何使针栓暴露于空气的情况下,都应用手指将针栓按住。以下各项操作时,都须注意此点,不再重复。

4. 导丝进入,必须徐缓,动作轻柔。遇到阻力,切勿用暴力或强力硬进;可将穿刺针或导丝稍稍加以转动,再行试插;如此反复多次,作不同方向的转动,有可能成功。如仍失败,应将导丝连同穿刺针一并拔出,重新穿刺。

5. 导丝头端已进入血管至要求深度,即可退出穿刺针(退针时,导丝须适当用力顶住),导丝仍留于血管。操作者用尖手术刀,在导丝进入皮肤部位,刀刃向上,将皮肤挑开 $2\sim 3\text{mm}$ 或稍大的小口(须切开全皮层),以便扩针能通过皮肤而深入。

6. 至此,将扩针插入套针内,一直插到两针的针栓紧挨叠置。然后,外露导丝的末端,从扩针针头的开口处逆行插入。此时操作者可用左手两指捏住导丝往上送,右手两指捏住套针身轻轻下滑,直至扩针针尖接近皮肤而止。值得注意的是,导丝在这种一推一送的动作中,容易不知不觉地脱出血管或过量送入血管,必须经常注意外露于扩针针栓的导丝长度,发现过短或变长,都要予以纠正。

7. 待扩针针尖到达皮面,用两指捏住扩针与套针相交接处(因扩针较套针为长),轻轻一边将针身作来回转动,同时推针深入;另一手则固定住导丝。如此边转边进,直至扩针及套针都进入血管为止。扩针进入血管数厘米后,即可停止行进,此时,将扩针扶住,推套针深入,至套针完全进入血管即可。此时将导丝连同扩针一起外拔,只留套针在血管内。

8. 如果需要插入导管或 Swan - Ganz 管等,就可从套针进入,至所需深度,就可退出套针,留置导管。若置放套针,为以后放置导管或用作输液等,应将套针与皮肤缝合 $1\sim 2$ 针,然后覆盖敷料即可。套针的应用,除上述目的外,腹腔透析、腹腔脓肿引流、心包引流、环甲膜穿刺、膀胱引流等,亦为适应。

四、静脉置管时套针选用、导管粗细与输液流速

(一)合适的套针与导管粗细 下述套针及导管型号,仅指一般目的(如输液)的应用;作为特殊目的(如 Swan - Ganz 管的监测),须另作选择。

1. 体重 $<10\text{kg}$,套针用21号,导管用F3号。也可根据具体情况,选用20号,F4~F4.5号。

2. 体重 $10\sim 40\text{kg}$,用19~20号针,导管F5~F6号。

3. 体重 $>40\text{kg}$,18~19号针,导管F6~F8.5号。

(二)导管粗细与输液流速 不同针号的流速:

1. 18号针:55ml/min。

2. 16号针:流速与针身长度有关,针身短则流速快,反之则慢。例如5.7cm,流速可达83ml/min;13.3cm,为57ml/min;若为20cm,仅25ml/min。

3. 14号针:亦与针长有关。5.7cm,为94ml/min;13.3cm,为83ml/min。

4. 导管粗细与流速关系:

(1)F8.0号,管长13cm,流速96ml/min。