

静脉输液 治疗手册

主编 罗艳丽 李俊英 刁永书



科学出版社

静脉输液治疗手册

主 编 罗艳丽 李俊英 刁永书

科学出版社

北 京

内 容 简 介

全书共 12 章,内容涵盖静脉的解剖与生理、药物相互作用及药物性质对输液治疗的影响、程序化的输液治疗方法、血管通路器材的种类、材质和选择标准、基本输液治疗的操作规范、PICC,以及超声引导下的塞丁格技术、静脉输液港的操作规范、输液并发症的观察与处理、输液不良事件应急预案、感染控制、输液治疗的质量与安全等。此外,本书还解读了 2009 年我国《输液治疗护理实践指南与实施细则》及 2011 版美国(INS)《输液治疗护理实践标准》,并对我国静脉治疗专业化发展及建立多学科合作的科学的输液治疗临床路径进行了探讨。附录提供了部分常见药物的 pH 和渗透压及静脉输液技能考核评分表。

全书内容系统、全面、科学,实用性强,尽量以模块图表设计呈现,简洁明了,便于记忆,可供各级护理人员阅读使用。

图书在版编目(CIP)数据

静脉输液治疗手册 / 罗艳丽,李俊英,刁永书主编. —北京:科学出版社,2012.3

ISBN 978-7-03-033753-5

I. 静… II. ①罗… ②李… ③刁… III. 静脉注射-输液疗法-技术手册 IV. R457.2-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 037097 号

责任编辑:戚东桂 / 责任校对:李 影

责任印制:刘士平 / 封面设计:范璧合

版权所有,违者必究。未经本社许可,数字图书馆不得使用

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

新科印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2012 年 3 月第 一 版 开本:787×960 1/32

2012 年 3 月第一次印刷 印张:6 1/8

字数:161 000

定价:24.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

序

为了贯彻落实 2005 年颁布的《中国护理事业发展规划纲要(2005~2010 年)》，全国护理学界积极响应，共同努力，各专科护理得到了蓬勃发展。近年来，静脉输液治疗专业化护理在我国取得了长足进步。1999 年，中华护理学会成立静脉输液专业委员会，随后全国各省市纷纷建立静脉输液专业学术组织，部分医院成立了静脉输液治疗小组，在静脉输液治疗专业化护理发展方面进行了一些探索并取得成效，但目前我国静脉输液治疗专业化护理的专著还比较匮乏。在这种背景下，四川大学华西医院静脉输液治疗小组的护理同仁们在总结多年实践经验的基础上，借鉴国内外最新的静脉输液治疗理论、技术、标准、指南和前沿发展，编写了《静脉输液治疗手册》，并即将出版，是令我们由衷高兴的！

本书具有四大特点：一是理论与技术的结合，既提供了国内外最新的静脉输液治疗理论，又提供了静脉输液治疗实践技术操作；二是实践与管理的结合，既有静脉输液治疗实践标准、指南，又有静脉输液治疗管理理念和方法；三是问题与应对相结合，既列出了静脉输液常见的重要问题，如输液感染、常见不良反应等，又提供了相应的解决方法；四是文字与图表相结合，既对静脉输液治疗相关内容进行了详细、层次分明的文字描述，又提供了相应图表，条理性、系统性强。因此，本书具有很好的科学性、实用性和新颖性。

编写本书的团队，是由四川大学华西医院静脉输液治疗小组的部分成员组成，他们具有丰富的静脉输液治疗实践经验和理论知识，这是保证本书具有较高学术水平和质量的关键；编写团队成员均为专业护理骨干，工作十分繁忙，多利用业余时间查阅文献、撰写相关章节，其奉献精神是本书成功编写和出版的

关键。

我相信本书能够对全国各地同仁在开展静脉输液治疗专业化护理工作中有所裨益；对保障静脉输液治疗的质量和安有所帮助。

在本书即将付梓之际，受团队之托，略写数语，权作序言。

陈 红

2012年1月

前 言

静脉输液治疗发展经历了近 400 年的历史,20 世纪中期以后静脉输液治疗在临床上得到广泛应用和快速发展,特别是近 10 余年静脉输液治疗在新理论、新观念、新技术、新工具、新设备以及静脉输液治疗规范化和专业化发展等诸多方面都发生了巨大的变化。目前临床医疗实践中医护人员非常需要一本具有科学性、系统性、新颖性、实用性的静脉输液治疗书籍来指导临床静脉治疗工作,提高静脉输液治疗专业技术管理水平,规范医疗行为,为患者提供更加安全、方便、高效的静脉输液治疗。

如何快速学习和掌握新的标准、规范、技术、理论,保障静脉输液质量和安全。四川大学华西医院静脉输液治疗各位专家和专业人员经过一年多努力,查阅了大量的国内外文献资料,借鉴国内外最新的输液标准、指南和前沿进展,将静脉输液理论和操作技能有机结合。本书在编写过程中,得到了国内知名专家的指导和建议,使本书具有很强的科学性和实用性,对临床一线护理工作具有重要的参考价值和指导意义。

《静脉输液治疗手册》共十二章,内容涵盖静脉的解剖与生理、药物相互作用以及药物性质对输液治疗的影响、程序化的输液治疗方法、血管通路器材的种类、材质和选择标准、基本输液治疗的操作规范、PICC 以及超声引导下的塞丁格技术、静脉输液港的操作规范、并发症的观察与处理、输液不良事件应急预案、感染控制、输液治疗的质量与安全等。书中解读了 2009 年我国《输液治疗护理实践指南与实施细则》及 2011 版美国 (INS)《输液治疗护理实践标准》。最后,本书对我国静脉治疗专业化发展以及建立多学科合作的科学的输液治疗临床路径进行了探讨。附录提供了部分常见药物的 pH 和渗透压,供护理同仁们参考。本手册编写特点是尽量将知识内容以模块图表设计呈现,简洁明了,便于记忆。知识内容系统、全面,图文并茂,

实用性强,旨在为临床护士提供更加规范化和专业化的指导,确保输液质量和安全,提高护理人员的专业技能,提升护理品质,提高患者满意度。衷心希望这本手册能够成为广大医护人员临床护理工作的身边书,能够提高静脉输液治疗技术和质量。由于编者能力有限,书中难免存在错误和不妥之处,敬请广大护理同仁给予斧正!我们表示由衷的感谢!

罗艳丽
2012年1月

目 录

第一章 静脉输液治疗发展史	(1)
第二章 静脉的解剖与生理	(4)
第一节 静脉的解剖结构	(5)
第二节 静脉的生理	(7)
第三节 静脉输液治疗的常用静脉与工具选择	(9)
第三章 科学程序化的静脉输液治疗流程——解读鱼骨图	(17)
第四章 药物的理化性质对静脉输液的影响	(23)
第一节 药物的性质及相互作用	(23)
第二节 药物性质对静脉输液的影响	(26)
第五章 血管通路器材的种类及选择	(32)
第一节 血管通路器材的种类	(32)
第二节 血管通路器材的选择标准	(35)
第三节 输液工具材质的特性与选择	(38)
第六章 静脉治疗技术规范	(41)
第一节 头皮针输液的操作规范	(41)
第二节 留置针的操作规范	(43)
第三节 PICC 操作规范	(49)
第四节 植入式输液港的使用规范	(77)
第五节 输血技术操作规范	(79)
第六节 静脉采血技术的操作规范	(81)
第七章 输液治疗的感染控制	(84)
第一节 概述	(84)
第二节 感染控制的原则和措施	(87)
第三节 导管相关性血流感染(CRBSI)的监测	(93)
第八章 输液治疗常见不良反应和并发症的识别与处理	(98)

第一节	循环负荷过重反应	(98)
第二节	空气栓塞	(99)
第三节	发热反应	(101)
第四节	过敏反应	(103)
第五节	静脉炎	(104)
第六节	液体渗出或外渗	(107)
第七节	导管堵塞	(110)
第八节	穿刺失败	(112)
第九节	导管相关性感染	(113)
第九章	输液治疗的突发事件及应急预案	(116)
第一节	输液、输血不良反应的管理制度	(116)
第二节	输液患者突发事件的护理应急程序	(117)
第三节	医护人员发生职业暴露时的应急程序	(122)
第十章	2009 年我国《输液治疗护理实践指南与实施细则》	
	解读	(124)
第一节	输液治疗护理绪论	(124)
第二节	输液治疗护理实践指南	(125)
第三节	几种特殊输液治疗操作实施细则	(135)
第十一章	2011 版美国 (INS)《输液治疗护理实践标准》解读	
		(146)
第一节	静脉输液治疗护理实践标准制定简介	(146)
第二节	实践标准	(147)
第十二章	静脉输液治疗质量与安全管理	(165)
第一节	健全静脉输液管理制度	(165)
第二节	建设静脉输液专业化队伍	(169)
第三节	多学科协作的静脉输液治疗临床路径	(172)
附录一	常见药物的 pH 和渗透压	(175)
附录二	静脉输液技能考核评分表	(180)
参考文献		(182)

第一章 静脉输液治疗发展史

静脉输液治疗是现在临床治疗中最常见、最直接有效的治疗疾病的方法之一,它的发展经历了近 400 年漫长的历程。

1628 年,英国医生 William Harvey 发现了血液循环,从而奠定了静脉注射的基础。

1656 年,英国医生克里斯朵夫和罗伯特用羽毛管作针头,将药物注入狗的静脉内。

1662 年,德国医生约翰将药物注入人体,但由于感染的问题,该历史性的尝试没能成功。

1832 年,苏格兰的霍乱流行,英格兰医生托马斯将煮沸的盐水注入静脉,治疗效果明显。

19 世纪后半叶,英国医生李斯特创立无菌理论与方法,静脉输液的安全得到理论保证和规范。

1900 年,Landsteiner 发现 ABO 血型系统,为血液制品输注创造理论基础。

20 世纪初发明生理盐水、葡萄糖等安全的静脉输液制剂。

1940 年之后,第二次世界大战爆发,静脉输液治疗技术迅速发展,护士被允许进行静脉输液治疗的操作。

20 世纪 60 年代以后,静脉输液快速发展:

1. 静脉输液在临床广泛应用 主要用于纠正水、电解质紊乱,维持酸碱平衡,抗感染治疗,营养支持,抗肿瘤治疗,全血和血液成分的输注,其他静脉药物的应用等。

2. 输液工具的发展 输液工具产品种类日新月异,产品性能不断优化。

- (1) 输液穿刺工具:原始的羽毛管被金属针头代替;1957 年发明了头皮针,不仅操作方便,也利于针头固定,至今仍在临床使用;1964 年,从 BD 公司发明的第一代留置针开始,留置针逐渐被临床推广和广泛使用,并且从开放式到封闭式,再到安全式留置针,不断改进;20 世纪 80 年代,出现了各式各样的中心静

脉导管,完全植入式输液港(port)的研发,使得中央静脉导管又向前迈进;20世纪90年代,经外周静脉穿刺置入的中心静脉导管如雨后春笋般应用于临床,导管材料由硅胶到聚氨酯类材料不断改善。

(2) 输液器具的演变:为了提高静脉输液的安全性,静脉输液的包装容器经历了三次重大演变。20世纪20~30年代,静脉输液采用开放式输液器具;20世纪30~50年代已采用玻璃瓶、塑料瓶为代表的半开放式输液器具;20世纪50年代全密闭式血袋的问世促进了封闭式输液的问世(图1-1)。逐渐由工业化生产的一次成型的塑料材质软包装袋为主题的全密闭式静脉输液器具大量应用于临床,输液器具的材质也在不断改进。

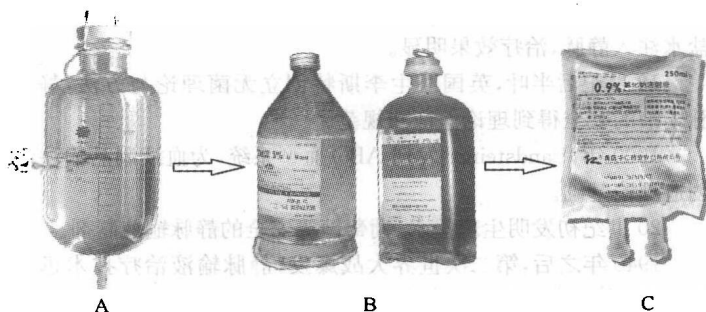


图 1-1 输液容器的演变

A. 开放式;B. 半开方式;C. 全密闭式

3. 输液技术的发展 1949年以前,静脉输液治疗只能从外周静脉进行,1952年,Au-baniac介绍了锁骨下静脉插管的方式,自此该技术得到大量应用。后来又出现了通过胸壁皮下组织埋藏导管的方法,导管尖端穿刺到锁骨下静脉,末端连接输液港,减少了中心静脉导管相关并发症的发生。20世纪90年代,经外周静脉穿刺置入中心静脉导管(PICC)技术开始蓬勃发展,传统的PICC技术发展到了塞丁格技术的应用,如今临床使用超声引导下的塞丁格技术置入PICC导管,在解决临床血管条件差的患者的输液治疗问题上尤具优势。

4. 静脉输液治疗专业和学术的发展 20世纪40年代以

前,护士只是医生穿刺和输液的助手。第二次世界大战爆发,静脉输液治疗技术迅速发展,护士被允许进行静脉输液治疗的操作。Ada Plumer 是第一个被允许负责静脉治疗的护士,后来,Ada Plumer 在美国成立了第一个静脉输液小组。

1972年,由 Ada Plumer 和 Marguerite Knight 成立了美国静脉输液护理学会(AIVN),1973年更名为全国静脉输液治疗学会(NITA),1980年更名为静脉输液护士协会(INS),成为目前全球最有影响的静脉治疗组织。

我国静脉输液专业起步较晚,受美国静脉输液专业化发展的启迪和影响,1999年,中华护理学会成立静脉输液专业委员会。2000年以来,全国各省、市护理协会相继成立静脉输液专业委员会,积极开展以静脉输液护理为主题的学术交流活动,不断扩大专业影响。我国大部分大型综合医院也先后成立了静脉治疗小组。2009年,我国静脉输液专业委员会借鉴 INS 标准,根据我国国情,组织编写了《输液治疗护理实践指南与实施细则》,这是我国首部对静脉输液护理进行统一和规范的书籍。2011年,卫生部组织全国护理专家起草我国第一部静脉输液治疗国家行业标准,以提高我国静脉输液的质量,保证静脉输液治疗的安全,促进静脉输液治疗专业队伍建设和专业化发展。

(叶 磊 罗艳丽 陈 红 李 虹)

第二章 静脉的解剖与生理

血液循环系统由心、动脉、静脉和毛细血管组成,血液在其系统中循环流动(图 2-1)。血液循环的主要功能有:运送营养物质

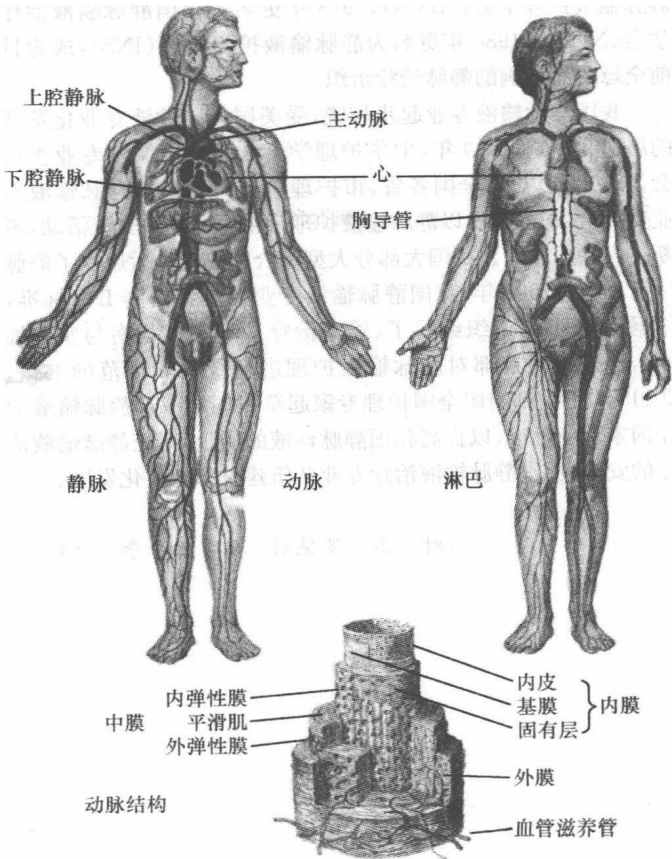


图 2-1 血液循环系统

质和氧气到机体各器官、组织和细胞,供代谢之用;转运代谢产物和二氧化碳到肾、肺和皮肤,促进排出;输送激素及生物活性物质到靶器官,维持内环境稳定。静脉输液是将溶液、药物、营养物质、电解质等直接注入静脉,经过血液循环的转运作用发挥疗效。因此,血液循环系统尤其静脉与静脉输液治疗息息相关。护士应了解静脉的解剖结构和生理作用,以及它们和输液治疗的关系,正确选择穿刺部位和导管,根据输注液体的性质如pH、渗透压和药物性质选择合适大小、足够流速和容量的血管,判断导管尖端位置,从而最大程度地减少输液治疗相关并发症,保证治疗安全、有效。

第一节 静脉的解剖结构

【静脉壁的结构】

静脉壁有三层结构,由内向外依次称为内膜、中膜和外膜。每一层结构不尽相同,从而发挥着不同的作用。

1. 内膜 由沿血管纵向分布的单层光滑扁平内皮细胞、内皮下结缔组织和一层基底膜组成,内弹性膜不发达或不明显。内皮细胞间有紧密连接或缝隙连接。内膜有以下重要功能:内膜表面光滑,保证血液正常流动;内皮细胞分泌相关因子参与凝血机制,维持血液系统的稳态;防止血浆和细胞从血管中逸出,同时允许适量的液体和小分子物质交换以营养组织;产生血管收缩、舒张因子等来参与血液流速的调节,等等。

2. 中膜 中膜由弹性纤维和分布稀疏的环形平滑肌纤维构成,静脉壁比其相伴行的中动脉薄得多。中膜能维持血管壁的张力,有收缩与舒张血管的功能。

3. 外膜 外膜由疏松的结缔组织及弹性纤维组成,富含血管、传入神经和交感神经。外膜能支持和保护血管,提供血管自身营养,保持血管舒缩的紧张性。

【静脉解剖与静脉治疗】

1. 静脉治疗与静脉损伤 静脉治疗对静脉的三层结构均

有损伤,尤其对内膜的损伤较大。静脉治疗时,静脉内皮细胞层受损或异物入侵常诱发炎症反应,导致静脉炎或血栓形成。

在静脉输液治疗中,下列因子与静脉内膜损伤有关:

(1) 机械刺激因子:在同一静脉上反复穿刺;迅速插入导管或粗暴送管;静脉留置导管型号大于静脉内腔;留置导管邻近关节屈曲区域,没有妥善固定和支持,以致导管尖端移位;导管尖端对静脉内膜的直接损伤;快速输液引起静脉内膜压力骤增,引起内膜受损。

(2) 微生物因子:在静脉穿刺时,微生物入侵引起静脉内膜的炎症反应。

(3) 药物因子:静脉输入特殊的药物(如强刺激性的抗肿瘤药物)、 $\text{pH} < 5.0$ 或 > 9.0 的溶液、渗透压 $> 600\text{mmol/L}$ 的药物均可引起静脉内膜损伤。

2. 影响穿刺的静脉解剖因素 静脉的三层结构中,内膜和中膜对静脉穿刺的结果影响较大。

(1) 静脉穿刺通过中膜时有突破感,能看到回血,此时送管可能会出现送管困难,应压低穿刺角度再进针 0.2cm 后送管。

(2) 静脉内膜和中膜硬化引起血管弹性下降和脆性增大,穿刺时静脉容易滚动,穿刺困难,另外,静脉易破裂导致血液外渗。

(3) 静脉管壁平滑肌可以保持较长时间收缩或紧张状态,且平滑肌收缩时静脉管腔可以缩小 $2/3$,从而影响静脉的充盈度,导致穿刺失败。在静脉穿刺时,止血带结扎时间过长使静脉过度膨胀,引起静脉挛缩而导致静脉血管充盈差,因此,静脉输液时止血带的绑扎时间应小于 2 分钟。

(4) 静脉穿刺处皮肤富含神经,因而静脉穿刺时引起疼痛明显,婴幼儿、儿童因难以忍受疼痛而摆动肢体,导致穿刺失败,因此,静脉穿刺前应妥善固定肢体。

【静脉瓣】

1. 静脉瓣的组成 静脉瓣由覆盖了内皮细胞的胶原和弹性蛋白纤维组成。瓣膜呈半月形,开口与血流方向一致,从静脉内膜伸展突向血管内腔。人体的绝大部分静脉中有静脉瓣膜,

而行于头皮的静脉无静脉瓣。静脉瓣可以在静脉属支汇合处发现。当静脉扩张或使用压脉带时,血流在静脉窦内聚集,从外部看形成结节样外观。

2. 静脉瓣的功能 瓣膜的作用是在肌肉泵的作用下引导血液流向心脏。当肌肉运动收缩时,压力作用于静脉,迫使血液朝一个方向流动,阻止血液反流,四肢的静脉血流均要对抗血液的重力作用,当瓣膜损害或者关闭不全时,四肢远端的静脉压力就会增高。

【静脉瓣与静脉治疗】

在静脉穿刺时应尽量避开静脉瓣。头部静脉无静脉瓣、下肢静脉的静脉瓣较多,在输液治疗时尽可能避免选择下肢静脉输液。

(刁永书 马登艳)

第二节 静脉的生理

【静脉生理】

静脉是引导血液流回心房的血管,小静脉起始于毛细血管,在回心过程中逐渐汇集成中静脉、大静脉,最终注入右心房。全身静脉数量多、管径粗且薄,故容量大、可扩张性强。静脉总容积约超过动脉的1倍以上,主要起血液储存库的作用。安静状态下,整个静脉系统容纳全身循环血量的60%~70%。血管内膜的单层扁平内皮细胞,是构成血管结构和功能的基础,它既是感应细胞又是效应细胞,不仅能感知血液中的炎性信号、激素水平、切应力、压力等信息,而且能通过分泌多种血管活性物质对这些信息作出反应,其作用包括屏障功能,抗凝促纤溶作用,参与炎症反应,协同血管平滑肌参与血管重构等。

【静脉生理与静脉治疗】

1. 静脉生理与血管选择 静脉输液治疗血管的选择要满足以下几点:安全易操作,便于观察管理,长期操作使用无并发

症,患者易于接受。静脉位置表浅,数量及侧支循环多,口径适宜,管壁薄,适宜穿刺,是输液治疗的首选血管。其中外周静脉是输液的首选静脉,多采用上肢静脉,因下肢静脉静脉瓣多,血流缓慢,穿刺操作较难,损伤血管后易形成血栓,患者活动受限等原因,故选择上肢浅表静脉作为临床常规穿刺部位。

若静脉输注化疗药物、肠外营养、高浓度、刺激性强的药物或需长期静脉输液的患者,宜采用中心静脉导管(central venous catheter, CVC)或经外周静脉置入中心静脉导管(peripherally inserted central catheter, PICC),让药物由上腔静脉直接进入心脏,缩短了药物在静脉中停留的时间,直接进行血液循环而代谢排泄,减少了对外周静脉血管的刺激,降低副作用。可以利用静脉受压后管腔容易塌陷的特点来鉴别动脉和静脉,或用超声波引导进行深静脉穿刺,从而提高静脉穿刺成功率。

2. 静脉生理与静脉穿刺 由于静脉壁薄,局部受压时会影响静脉回流,受压远端静脉随之扩张,静脉显露。因此,临床普遍应用该原理,在外周静脉穿刺或采血前、穿刺时都会在穿刺点近心端 10cm 左右绑扎止血带,利于静脉穿刺,提高外周静脉穿刺成功率。

3. 静脉生理与输液安全 输液治疗作为一项有创的侵入性操作,其损伤是不可避免的,甚至引起严重的并发症,如局部或全身的感染、血管炎、血管损伤、出血、血栓等。正常血管自身具备防御和修复功能。在各种病理情况下的应激反应,血流动力和血管应力增加,毒素等细胞毒性物质及免疫因素等都可以损伤血管内皮细胞,从而导致血管损伤,炎症反应,血栓形成等。因此,在进行输液治疗的过程中,护士必须严格遵守静脉输液操作规范,提高穿刺技术,保证输液安全,杜绝不良隐患发生。

(刁永书 马登艳)