

主编/吴玉芬

# 静脉输液

## 实用手册



人民卫生出版社

# 静脉输液

## 实用手册

主 编：吴玉芬

副主编：罗 斌 温贤秀

人民卫生出版社

## 图书在版编目 ( CIP ) 数据

静脉输液实用手册 / 吴玉芬主编. —北京: 人民卫生出版社, 2011.3

ISBN 978-7-117-13962-5

I. ①静… II. ①吴… III. ①静脉内注射—输液疗法—手册 IV. ①R457.2-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 000507 号

门户网: <a href="http://www.pmph.com">www.pmph.com</a>	出版物查询、网上书店
卫人网: <a href="http://www.ipmph.com">www.ipmph.com</a>	护士、医师、药师、中医师、卫生资格考试培训

版权所有, 侵权必究!

## 静脉输液实用手册

主 编: 吴玉芬

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: [pmph@pmph.com](mailto:pmph@pmph.com)

购书热线: 010-67605754 010-65264830

010-59787586 010-59787592

印 刷: 中国农业出版社印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 850×1168 1/32 印张: 5 插页: 2

字 数: 125 千字

版 次: 2011 年 3 月第 1 版 2011 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-13962-5/R·13963

定 价: 27.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: [WQ@pmph.com](mailto:WQ@pmph.com)

(凡属印装质量问题请与本社销售中心联系退换)



吴玉芬, 1964 年出生, 副主任护师, 四川省护理学会静脉输液专委会副主任委员、成都市护理学会静脉输液专委会副主任委员、静脉输液治疗专科护士。从事临床护理管理工作 27 年, 善于创新, 结合临床操作工具存在的问题, 做出改进, 成功申报 9 项国家级实用新型专利; 主研两项四川省卫生厅科研课题, 发表论文数十篇, 拥有丰富的教学和临床实践经验。2007 年获得 PICC 穿刺资质后, 成功穿刺 PICC 千例次以上; 善于使用新技术, 对血管条件差的病人, 在血管彩超引导下成功穿刺 PICC100 例次以上; 积累了丰富的临床经验, 并对穿刺与维护技术做出改良, 领导医院静脉小组开展全院静脉输液治疗改革与人员培训; 开展 PICC 门诊。同时, 多次成功举办了四川省护理学会静脉输液专业委员会继续教育培训, 为广大基层医院培养了大量静脉输液治疗专业人才。

临床医学发展至今,医学理论及诊疗技术都已取得巨大的进步,但目前绝大多数治疗手段仍离不开静脉输液的支持。据报道在三级甲等医院的住院病人中,需要输液治疗者达到90%左右。随着疾病谱的变化及治疗手段的发展,输液导致的并发症也在增加,据统计因输液导致的纠纷占医疗纠纷的30%。

在欧美发达国家,医院的输液治疗由拥有注册证的专业静脉输液治疗护士来承担。但我国在这方面才刚起步。自2004年以来,少数沿海及发达城市的大型医院成立了静脉输液治疗小组,开始护理专科化的尝试,在临床实践及国际交流中积累了宝贵经验。静脉输液治疗专科护士的成长与专科化治疗经验的推广也让广大患者、临床医务人员及管理人员认识到其巨大的价值及发展潜力。

近年来国内静脉输液治疗护理专业发展及专科护理的培养已取得长足进步,但与人民群众日益增长的医疗服务需求相比仍相去甚远。广大有识之士已开始着手推动加快与国际静脉输液护理专业发展水平接轨的步伐、开展静脉输液治疗小组、培养专业静脉输液治疗护士,并推动我国护理专科化的发展。我们希望借此手册发行的机会,呼吁更多医务人员参与其中,为护理学科的规范化发展贡献自己的力量。

四川省医学科学院,四川省人民医院院长



《中国护理事业发展规划纲要(2005—2010)》指出：根据临床专科护理领域的工作需要，有计划地培养临床专业化护理骨干，建立和发展临床专业护士；2005—2010年，分步骤在重点临床专科护理领域，包括：重症监护、急诊急救、器官移植、手术室护理、肿瘤患者护理、静脉输液治疗专科等专科护理领域开展专业护士培训，培养一批临床专业化护理骨干，建立和完善以岗位需求为引导的护理人才培养模式，提高护士队伍专业技术水平。由此可见我国卫生部非常重视专科护理发展及专科护士培训。

中华护理学会·静脉输液委员会成立于1999年，此后各医院纷纷成立静脉输液治疗小组，开展了静脉输液治疗的理论与实践工作。随着各级医院静脉输液治疗小组成立并逐渐增加，静脉输液治疗专科护士培训增加，静脉输液相关知识需求也在增加。目前我国在静脉输液方面的指导手册主要有：美国INS《输液治疗护理实践标准》(2006版)、《静脉输液治疗护理学》(钟华荪主编)、《输液治疗护理实践指南与实施细则》(王建荣主编)等专著。随着静脉输液理念、方法、技术的迅速更新，临床护士亟需补充静脉输液的相关知识，因此对静脉输液临床实用性手册的需求日益迫切。在这种背景下，四川省人民医院组织联合上海交通大学附属第一人民医院、浙江大学医学院邵逸夫医院、成都中医药大学的静脉输液治疗专家、临床主治医师及药剂师共同编写了《静脉输液实用手册》，主要服务于临床静脉输液实际需要。

本手册主要分为以下八个专题：静脉输液治疗绪论、静脉输液相关的解剖学概要、静脉输液相关的生理学概要、静脉输液治疗工具的应用、静脉输液相关并发症、静脉输液相关职业防护知识、静脉输液相关的法律法规、静脉输液突发事件及紧急情况的应急措施。

本书适用于临床各级护理人员，尤其是静脉输液治疗专科护士。

四川省人民医院静脉输液治疗小组成立于2007年，几年来经过大量临床实践，总结了丰富的临床经验及数据，并结合国内外静脉输液治疗专家的文献，邀请国内静脉输液治疗的同行，历时三年，最终完成本手册，经过小范围试用，获得了广大护理同仁的广泛好评。但由于编写水平有限，疏漏之处在所难免，还请广大读者不吝惠正。

本书的编写得到了四川省人民医院李元峰院长及各级领导的大力支持，也得到了各编者所在单位及科室的积极参与，在此对所有关心、帮助、指导本书编写的专家及同仁表示衷心的感谢。

吴玉芬

2010年12月

# 目 录

<b>第一章 静脉输液治疗绪论</b> .....	(1)
第一节 输液器材的发展 .....	(2)
第二节 输液技术的发展 .....	(6)
第三节 输液治疗护理专业学科的发展 .....	(12)
<b>第二章 静脉输液相关的解剖学概要</b> .....	(20)
<b>第三章 静脉输液相关的生理学概要</b> .....	(30)
第一节 血液的组成和物理特性 .....	(30)
第二节 水、电解质、酸碱平衡 .....	(31)
<b>第四章 静脉输液治疗工具的应用</b> .....	(39)
第一节 静脉输液治疗管理鱼骨图 .....	(39)
第二节 输液工具的选择 .....	(44)
第三节 PICC 穿刺相关的文字资料 .....	(70)
<b>第五章 静脉输液相关并发症</b> .....	(80)
第一节 静脉炎 .....	(80)
第二节 静脉输液相关感染 .....	(86)
第三节 导管相关性静脉血栓形成 .....	(93)
第四节 渗出与浸润 .....	(98)
第五节 PICC 穿刺及导管留置期间常见问题及 并发症 .....	(104)



<b>第六章 静脉输液相关职业防护知识</b> .....	(107)
第一节 概述 .....	(107)
第二节 国内、国外医务人员职业暴露安全现状 .....	(108)
第三节 导致职业暴露的原因分析 .....	(110)
第四节 暴露的处理流程 .....	(112)
第五节 预防职业暴露的手段 .....	(119)
<b>第七章 静脉输液相关的法律法规</b> .....	(128)
第一节 医疗事故处理条例概述 .....	(128)
第二节 静脉输液引发的护理纠纷 .....	(134)
<b>第八章 静脉输液突发事件及紧急情况的应急措施</b> .....	(138)

# 静脉输液治疗绪论

在数千年的人类医学发展史中，输液技术的出现不足 500 年。1628 年英国医生 William Harvey 提出血液循环理论，为输液治疗奠定了解剖学基础。1656 年英国医生 Christopher Wren 用羽毛管将药物注入狗的静脉内，开创了静脉注射的先河。1831 年，霍乱肆虐西欧之际，苏格兰医生 Thomas Latta 将煮沸过的盐水注入患者的血管，补充丢失的体液，取得了意想不到的效果。因此，Thomas Latta 医生被认为是第一位成功奠定人体静脉输液治疗模式的医生。从此人体静脉输液进入了快速发展时期。

当时静脉输液治疗中的感染和热原反应等问题一直困扰着医生，所以在 1930 年之前静脉输液仍只能被用于急、重症患者。当时还规定护理人员只能协助准备静脉输液所需的耗材，而静脉穿刺操作的执行者只限于医生，并且所有注射用液体均为医院自行制备。

1931 年，美国医师 Dr. Baxbr 与同伴合作，在改造后的汽车库内生产出世界上第一瓶商业用输液产品——5% 葡萄糖注射液。这种工业化生产的输液产品在随后的第二次世界大战中被大量应用于伤、病员的抢救。

20 世纪 60 年代静脉输液治疗迅速发展，出现了超过 200 种的静脉输注液体及药物，静脉输液给药的方式也开始多样化。

## 第一节 输液器材的发展

### 一、针头与导管

目前静脉输液工具分两大类：一是外周静脉输液工具，包括头皮钢针、套管针、中等长度导管；二是中心静脉输液工具，包括经外周穿刺的中心静脉导管(PICC)、隧道式导管、埋藏式输液港、经颈静脉穿刺的导管及锁骨下静脉穿刺的导管等。

#### (一) 头皮针

原始的输液器具采用羽毛针管等材料制成，工业革命后逐渐开始使用金属、塑料和橡胶制品。随着输液方式和穿刺部位的多样化，输液材料的种类层出不穷。头皮静脉针出现于20世纪中叶，为输液后固定针头起到积极作用，至今大部分医院仍沿用头皮静脉针，因其针头锐利，易刺破血管，输液期间患者活动受限，逐渐被淘汰。1964年BD公司用生物原材料制成套管针，在静脉内留置，此后静脉留置针开始广泛应用。其优点在于操作简单，使用方便，套管柔软，可随血管形状弯曲，对血管刺激性小，可减少液体外渗，减少静脉穿刺次数，降低因患者体位改变和躁动等导致的渗漏和针头滑出，减轻护士的工作量，既保证患者的用药时间，又提高护士的工作效率。

#### (二) 中心静脉导管

1912年，德国医生Dr. Bleichroder将一导尿管经臂部放置在中心静脉；1929年，类似目前的PICC导管被德国医生Dr. Forssman第一次应用于临床(历史上有记载)；当时最原始的PICC被用于肠外营养支持治疗；1945年发明了塑料导管，这种导管需要通过刺入血管的金属针头做引导置入。现今的金属针头和塑料静脉导管有各种不同大小的型号，用于各种治疗。管径范围从12G到27G，导管长度从20cm到76cm或更长，

可根据输入的途径或患者的情况来选择使用这些导管。1949年, Duffy 是最早将聚乙烯材质广泛应用的人; 20 世纪 50 年代, 随着患者对中长期输液的要求越来越高, 人们也认识到通过上腔静脉的输液要比通过外周静脉的输液效果好, 1962 年, 历史上第一支硅胶导管研制成功。我国在 1971 年开始应用静脉营养治疗, 1972 年国内制成硅橡胶导管。中心静脉置管(central venous catheter, CVC)是经皮肤直接自颈内静脉、锁骨下静脉或股静脉等进行穿刺, 沿血管走行直至腔静脉的插管。适用于: ①危重患者外周静脉穿刺困难者; ②需要快速补液者; ③需要输入刺激性强的药物者等。但因其感染率 26%~30%; 留置时间 0.5~1 个月, 临床应用部分受限。

经外周静脉穿刺的中心静脉导管(peripherally inserted central catheter, PICC): 该导管于 20 世纪 80 年代在美国开始使用, 约 1997 年引进我国应用于临床, 十多年来, 由于该导管的优势——操作简单、穿刺成功率高、并发症少、留置时间长(数月甚至 1 年或以上)、节约护理人力资源及原材料等优点, 减轻了长期输液患者反复穿刺的痛苦, 提高了治疗效果。同时, 因 PICC 导管尖端位于中心静脉, 血流量大, 能迅速降低液体渗透压及药物的浓度, 避免化疗药物及高渗溶液对外周血管的破坏和局部组织的刺激, 在临床上获得护理同仁及患者的认同, 广泛应用于临床。

在临床上常常会遇到患者的血管可见度差, 导致 PICC 穿刺困难或失败。在超声引导下行 PICC 穿刺技术最早由 1997 年美国华盛顿医学中心的静脉输液治疗护士 Claudette Boudreaus 开展; 而微插管鞘引导下置入 PICC(也称改良赛丁格技术, MST), 则由美国静脉输液治疗护士 Royer 于 2000 年率先开展。使用血管超声技术和微插管鞘技术, 能使操作者很清楚地观察到血管的状态, 减少组织损伤, 可使 PICC 置管一针穿刺成功率提高到 100%(床旁置入 PICC 的成功率为 65%~91%), 解决了

长期使用特殊药物、血管条件困难患者的置管难题。

### (三) 输液港

20世纪80年代又出现了置入式输液港。该系统由中心导管(仍放置在皮下)刺入颈内静脉、锁骨下静脉,导管放在皮下组织,导管的尾端连接一个设备,这个设备作为一个端口放在胸壁的皮下组织中。通过无损伤针经皮肤穿刺到达这个设备的门隔,直到导管的端口。为长期静脉输液治疗的患者提供可靠的通路,可输注各种药物、补充液体、营养支持、输血和血标本采集。其优势:①无外露导管部分,患者的生活、更衣方便,不限制活动;②每月用肝素封管,减少感染的危险,异地就医的患者导管维护方便。其受限因素:①价格较昂贵;②须由有医师资质的医师在手术室置管;③拔管时需医师切开皮肤拔除。

## 二、液体容器

在玻璃瓶输液近百年的发展历程中,玻璃瓶经过了几次变革,但无论是何种玻璃瓶,都摆脱不了玻璃的共性缺陷,即稳定性差、口部密封性差、易产生脱落、胶塞与药液直接接触、体积大、易碎不利于运输、碰撞引起隐性裂伤易引起药液污染、烧制玻璃瓶时对环境造成污染以及能源消耗量大等。

研究使用高分子材料制造输液容器,其性能特点主要为稳定性好、口部密封性好、无脱落物、胶塞不与药液接触、质轻、抗冲击力强、输液产品在生产过程中受污染的几率减少、节约能源、保护环境、使用方便、一次性使用免回收等。

玻璃瓶和塑料瓶输液容器存在一个共同的致命弱点,即输液产品在使用过程中需形成空气回路,外界空气进入瓶体形成内压使药液滴出,这大大增加了输液过程中的二次污染。为了解决这一问题,聚氯乙烯(PVC)软袋包装输液应运而生,PVC软袋输液在使用过程中可依靠自身张力压迫药液滴出,无需形

成空气回路,大大降低二次污染的几率,但PVC材料本身的特点限制了其在输液包装方面的应用。首先,PVC软袋材料含有聚氯乙烯单体,不利于人体的健康,同时PVC软袋在生产过程中为改变其性能加入了增塑剂(DEHP),研究发现PVC软袋在使用中可能有DEHP溶出,DEHP是一种有害物质,严重危害人体健康。PVC软袋质地较厚,不利于加工,其氧气、水蒸气的透过量较高,温度适应性差,高温灭菌易变形,抗拉强度较差等,这些缺陷严重限制了它在输液包装方面的应用。

因此,材质稳定、无需空气具有自身平衡压力的聚烯烃多层膜软袋输液容器在近二三十年来得到了飞速的发展。聚烯烃多层共挤膜生产用料具有严格的药用质量标准,生产在一万级洁净条件下进行,生产过程中不使用黏合剂和增塑剂,使用经 $0.2\mu\text{m}$ 的医用过滤器过滤的空气吹膜,筒状出膜始终保持密闭状态,避免了污染。

相信随着技术的不断进步和膜材成本的不断降低,聚烯烃多层共挤膜在输液产品包装的发展中将发挥越来越重要的作用。

### 三、输 液 器

静脉输液产品的模式经历了三个阶段的变迁:20世纪50年代之前,全开放式静脉输液系统一直广泛应用于临床,这是由广口玻璃瓶和天然橡胶材质制造的输液管路所组成的系统。第二代静脉输液产品属于半开放式输液系统,它是由玻璃或硬塑料容器与带有滤膜的一次性输液管路构成的,改进了输液管路,减少了污染机会,溶液生产变得集中,工业化程度高,质量和安全性得到很大提高。第三代静脉输液系统又名全密闭静脉输液系统,它是将输液容器替换为塑料材质的软袋,在重力滴注过程中软袋受大气压力会逐渐扁瘪,不必用进气针使袋内外气体相连,同时软袋一次成型,进针和加药阀均为双层结构,避

免了溶液与外界橡胶的直接接触,因而具有非常优越的防止污染的作用。

(罗斌 温贤秀 曾丽)

## 第二节 输液技术的发展

随着医学发展,人们对静脉输液部位的认识、探索,使输液部位从周围静脉输液,到目前应用的中心静脉置管输液。输液路径不断增加,但各有利弊。

### 一、静脉通路

#### (一) 四肢浅静脉

静脉输液部位常采用四肢浅静脉(又称周围静脉),上肢手背及手臂;下肢不建议进行静脉输液,因在下肢行静脉输液,患者的下肢活动受限,下肢静脉瓣多,血液回流缓慢,输液时液体和药液滞留于下肢静脉的时间比滞留于上肢静脉的时间长。据武海珍、邓桂珍统计显示:远端发生静脉炎的几率明显高于近端,下肢明显高于上肢,可能与下肢静脉瓣多有关,远端血液回流缓慢,血液在血管内滞留,易形成血栓。所以,上肢能够进行静脉输液就尽量避免选择下肢。

#### (二) 小儿头皮静脉

小儿头皮静脉解剖位置及特点:正中静脉是头皮静脉中较大的一支,位于前额正中,呈Y形,分叉于近发际处,此静脉直、不滑动、易固定,但易外渗,逆行进针可克服外渗的缺点;额(颞)部浅静脉:位于颞弓根稍上方、耳门的前方、颞部皮下、颞筋膜表面,此静脉具有细直、不滑动、易固定、暴露明显、不外渗等特点,是头皮静脉输液的最佳位置;耳后、枕静脉较粗、弯曲,周围组织较疏松,不易掌握深浅度,需要剃去头发后,才便于注射和固定,一般用于因长期静脉输液后血管条件差穿刺较

困难的患儿。颞浅静脉、耳后静脉适合于 18 个月内的婴幼儿做 PICC。可选导管规格: 1.9F。

### (三) 经皮穿刺行中心静脉置管

1. 颈外静脉穿刺置管 因此处静脉显露好, 穿刺的盲目性小, 初学者易掌握, 运用最广泛, 有报道已使用近 20 年共 18240 例患者, 并作为外科术前常规置管。但该静脉内有瓣膜, 加之与锁骨上静脉汇合处角度小, 有时会导致插管失败或硅胶管插入不深, 而不能测中心静脉压。抢救患者时, 此静脉作为临时建立静脉通路非常重要。该静脉不作为常规静脉穿刺输液的血管, 可用于小儿静脉抽血。

2. 颈内静脉置管 此静脉属深静脉, 是颈部最粗大的深静脉干, 看不见, 摸不着, 定位困难。颈内静脉上段距胸锁乳突肌前、后分别是 1.9mm、19.4mm; 中段距胸锁乳突肌前、后分别是 7.9mm、12.7mm; 下段距胸锁乳突肌前、后分别是 13.3mm、9.3mm, 多选择右颈内静脉, 以颈内静脉中段为穿刺点。穿刺技术要求高, 血管彩超引导下置入定位准确, 置管成功率高, 成功率达 100%, 可用于中心静脉压测定。静脉滴速快, 可用于术中或术后大量输液、输血。

3. 锁骨下静脉置管 该静脉管径粗, 位置固定, 不易塌陷, 穿刺成功率高, 为深静脉穿刺的首选, 以右侧锁骨下静脉穿刺置管为宜。该静脉血流量大, 注入高渗液体及化疗药物, 可很快被稀释, 对血管壁刺激性小, 可用于中心静脉压测定, 但由于胸膜顶高于锁骨, 进针角度和方向不正确易穿破胸膜导致气胸, 又因吸气时是负压, 锁骨下静脉穿刺还易造成空气栓塞, 故不适宜初学者穿刺, 也不适用于胸部畸形、严重肺部疾患、腹水、呼吸困难患者。

4. 股静脉置管 此静脉易定位, 穿刺方法也易掌握, 较安全。

(1) 股静脉体表位置: 股三角内血管、神经排列关系由外向内分别是股神经、股动脉、股静脉。

(2) 股静脉穿刺点: 在髂前上棘与耻骨结节连线的中、内



1/3 段交界点下方 2~3cm, 股动脉搏动处内侧 0.5~1cm。

(3) 适用于颈部大手术、严重肺部疾患、婴幼儿、急、危重患者的静脉抽血、心导管检查术、介入手术治疗及使用气管切开的患者, 但股静脉靠近会阴部, 穿刺部位易污染, 下肢活动度大, 硅胶管易滑出, 易发生血栓。

#### (四) 骨髓腔输液

骨髓腔输液并不是新技术, 由于导管类型和质量的改进, 在 20 世纪 40 年代后期不再应用。但最近在国外, 又被用于门诊或住院儿童的急症抢救。一般宜选儿童胫骨的近端做穿刺部位, 也有选股骨、胸骨或髂骨的, 针穿过骨皮质有落空感, 证实已进入骨髓腔, 液体也容易注入, 并进入血循环。通常在 1~2 小时内建立常规血管通路, 就停止骨髓输注, 以免增加感染的机会。骨髓腔内输液并发症少见, 但最常见的是液体渗漏至皮下或骨膜下。Rosett 等收集 4270 例骨髓输液者的资料, 骨髓炎占 0.6%, 多因留置时间长或输入高张液体或患者已有菌血症。

#### (五) PICC

PICC 即外周静脉置入中心静脉导管, 由外周静脉(贵要静脉、肘正中静脉、头静脉)穿刺插管, 其尖端定位于上腔静脉下 1/3。用于为患者提供中期至长期的静脉输液治疗(7 天~1 年)。

PICC 导管材料大多为硅胶, 高度生物相容性, 柔软、弹性好, 是一条放射显影的导管。置管后, 可通过放射影像学确认导管及其尖端的位置。导管总长度通常为 65cm, 可根据个体及治疗需要预先进行裁剪。

由于其操作简便、危险性低、并发症少、留置时间长等优点, 适合于长期静脉输液、化疗、胃肠外营养、老年患者及患儿, 在临床上取得良好效果。

## 二、静脉穿刺进针与拔针

血管暴露充分能提高穿刺准确率, 有关充盈静脉的研究主