



静脉输液

第2版

治疗手册

罗艳丽 主编

 科学出版社

静脉输液治疗手册

第 2 版

主 编 罗艳丽

科学出版社

北 京

内 容 简 介

全书共17章,内容涵盖静脉解剖与生理、药理学基础知识、药物性质对输液治疗的影响、输液工具的合理选择与应用、输液治疗基本技术操作规范、中心静脉导管的置入与维护、传统经外周静脉置入中心静脉导管及超声引导下的塞丁格技术、输液港的置入与维护、静脉采血与静脉输血、胃肠外营养治疗、输液治疗并发症的处理、输液不良事件应急预案、感染控制、静脉输液治疗质量与安全管理等。此外,新版在第1版基础上增加了静脉药物集中配置、婴幼儿PICC技术、PICC导管尖端定位技术、特殊人群的输液管理、《静脉治疗护理技术操作规范》(WS/433-2013)的解读、抗菌药物临床应用的基本原则、透析用中心静脉导管相关中心静脉狭窄的诊治、导管相关性血栓形成的预防和治疗等内容。

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,可供临床一线护理人员阅读使用。

图书在版编目(CIP)数据

静脉输液治疗手册 / 罗艳丽主编. — 2版. — 北京: 科学出版社, 2015.6

ISBN 978-7-03-044866-8

I. 静… II. 罗… III. 静脉-注射-输液治疗法-手册
IV. R457.2-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第127079号

责任编辑: 戚东桂 / 责任校对: 张凤琴

责任印制: 肖 兴 / 封面设计: 黄华斌

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>

北 京 市 安 泰 印 刷 厂 印 刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2011年1月第 一 版 开本: 787×960 1/32

2015年6月第 二 版 印张: 11 3/4

2015年6月第三次印刷 字数: 254 000

定 价: 42.00元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

《静脉输液治疗手册》（第2版）

编写人员

主 编 罗艳丽
副主编 李俊英 谭其玲 杨小玲
编 委 （按姓氏汉语拼音排序）
陈华英 陈惠容 程 柳
程桂兰 崔天蕾 刁永书
东爱华 杜洪燕 冯 婷
冯黎维 冯明明 胡春艳
李 健 李 霞 李华明
李俊英 李林娟 李蕊利
李水英 李晓华 廖天治
廖再波 刘琼芳 刘双双
罗珊霞 罗艳丽 罗羽鸥
马登艳 毛 凌 屈邦容
饶 凡 任秋平 覃 莉
谭其玲 唐梦琳 万 娟
汪秀云 邬 涛 吴洲鹏
肖凤鸣 谢泽荣 杨 婕
杨小玲 岳志瑛 曾 莹
张 慧 张晓霞 张颖君
赵秋艳 郑 勇

前 言

静脉输液治疗的发展经历了几百年的历史，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20年静脉输液治疗在新理论、新观念、新技术、新工具、新设备及专业化发展等诸多方面都发生了巨大的变化。护理人员亟需一本科学、全面、实用的静脉输液治疗书籍来指导临床护理实践，为患者提供更加安全、有效的静脉输液治疗。

作为口袋书，本书凝练了临床护理工作中非常实用的内容，包括静脉输液治疗关键环节、护理细节，便于护理人员随身携带和随时查阅。第1版推出后，受到了国内护理同行的广泛好评，但仍存在有待改进和提高的地方。由于学科的发展，技术和工具的不断革新，以及国标《静脉治疗护理技术操作规范》（WS/433-2013）的颁布实施，第1版某些内容已显陈旧，难以反映当下学科发展水平和现状。鉴于此，我们对《静脉输液治疗手册》进行修订再版，在反映静脉输液治疗最新进展的基础上，重点突出了临床护理实践部分，在编写过程中，我们还得到了国内知名专家的指导和建议，使本书具有科学性和实用性，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》（第2版）共17章，内容涵盖静脉的解剖与生理、药理学基础知识、药物性质对静脉输液治疗的影响、输液工具的合理选择与应用、输液治疗基本技术操作规范、中心静脉导管的置

入与维护、传统经外周静脉穿刺中心静脉置管术及超声引导下的塞丁格技术、输液港的置入与维护、静脉采血与静脉输血、胃肠外营养治疗、输液治疗并发症的观察及处理、输液治疗不良事件应急预案、感染控制、输液治疗的质量与安全管理等。新版在第1版基础上还增加了静脉药物集中配置、婴幼儿PICC技术、PICC导管尖端定位技术、特殊人群的输液管理、《静脉治疗护理技术操作规范》(WS/433-2013)解读等内容。此外,第2版特别设计了知识拓展、重点关注等模块,包括抗菌药物临床应用的基本原则、透析用中心静脉导管相关中心静脉狭窄的诊治、导管相关性血栓形成的预防和治疗等内容,以丰富读者知识面。最后,附录部分还摘编了抗菌药物临床合理应用要点,供护理同仁们参考。

本手册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。衷心希望本书能够成为临床一线护士的身边书。

在编写过程中,由于编者能力有限,难免存在遗漏和不妥之处,敬请广大护理专家和同仁给予斧正!

罗艳丽

2015年3月10日

目 录

第一章 静脉的解剖与生理	1
第一节 静脉的解剖结构	2
第二节 静脉的生理	5
第三节 静脉输液与外周神经系统	7
第四节 静脉输液治疗的常用静脉与工具选择	10
第二章 药理学相关知识	20
第一节 药理学基础知识	20
第二节 药物性质对静脉输液治疗的影响	24
第三章 输液工具的合理选择与应用	40
第一节 穿刺工具的选择	40
第二节 输液工具及输液器具材质的选择	47
第四章 程序化的输液治疗流程	55
第五章 输液治疗基本技术规范	62
第一节 头皮针输液	62
第二节 外周静脉留置针输液	64
第六章 中心静脉导管的置入与维护	71
第一节 超声引导下中心静脉导管置入	71
第二节 中心静脉导管的维护	77
第七章 经外周静脉穿刺中心静脉置管术	91
第一节 传统经外周静脉穿刺中心静脉置管术	93
第二节 改良的塞丁格技术	97
第三节 超声引导下的塞丁格技术	106
第四节 婴幼儿 PICC 技术	114
第五节 PICC 尖端定位技术	120
第六节 PICC 的维护	141

第八章	输液港的置入与维护	151
第九章	静脉采血	158
第十章	静脉输血	162
第十一章	静脉药物集中配置	175
第一节	静脉药物配置中心	175
第二节	肠外营养液的配制	179
第三节	细胞毒性药物的配制	183
第十二章	肠外营养治疗	188
第十三章	特殊人群的输液管理	191
第一节	重症患者的输液管理	191
第二节	老年患者的输液管理	195
第三节	小儿输液管理	203
第四节	精神病患者的输液管理	211
第五节	肿瘤患者的输液管理	219
第十四章	输液治疗并发症的观察及处理	226
第一节	静脉穿刺皮下血肿	226
第二节	静脉炎	228
第三节	药物渗出或外渗	232
第四节	导管相关性过敏性皮炎	236
第五节	导管堵塞	239
第六节	导管破裂或断裂	244
第七节	急性肺水肿	247
第八节	空气栓塞	249
第九节	发热反应	250
第十节	过敏反应	253
第十五章	输液治疗不良事件应急预案	256
第一节	输液不良事件应急预案	256
第二节	输血不良事件应急预案	261
第三节	医护人员发生职业暴露时的应急预案	264

第十六章 静脉输液的感染控制	268
第一节 感染控制的原则和措施	268
第二节 导管相关性血流感染	277
第十七章 静脉输液治疗质量与安全管理	289
第一节 静脉输液治疗的现状与问题	289
第二节 静脉输液治疗质量与安全管理	292
第三节 多学科协作的输液治疗临床路径	299
第四节 解读《静脉治疗护理技术操作规范》	302
附录一 静脉治疗护理技术操作规范	311
附录二 抗菌药物临床合理应用要点摘编	323
附录三 抗菌药物临床应用管理办法	328
第一节 总则	328
第二节 组织机构和职责	329
第三节 抗菌药物临床应用管理	331
第四节 监督管理	336
第五节 法律责任	339
第六节 附则	341
附录四 卫生部办公厅关于抗菌药物临床 应用管理有关问题的通知	342
附录五 华西医院抗菌药物临床应用分级 管理目录(2014版)	346
参考文献	348

第一章 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(图1-1)，血液在其系统中循环流动。血液循环的主要功能有：运送营养物质和氧气到机体各器官、组织和细胞，供

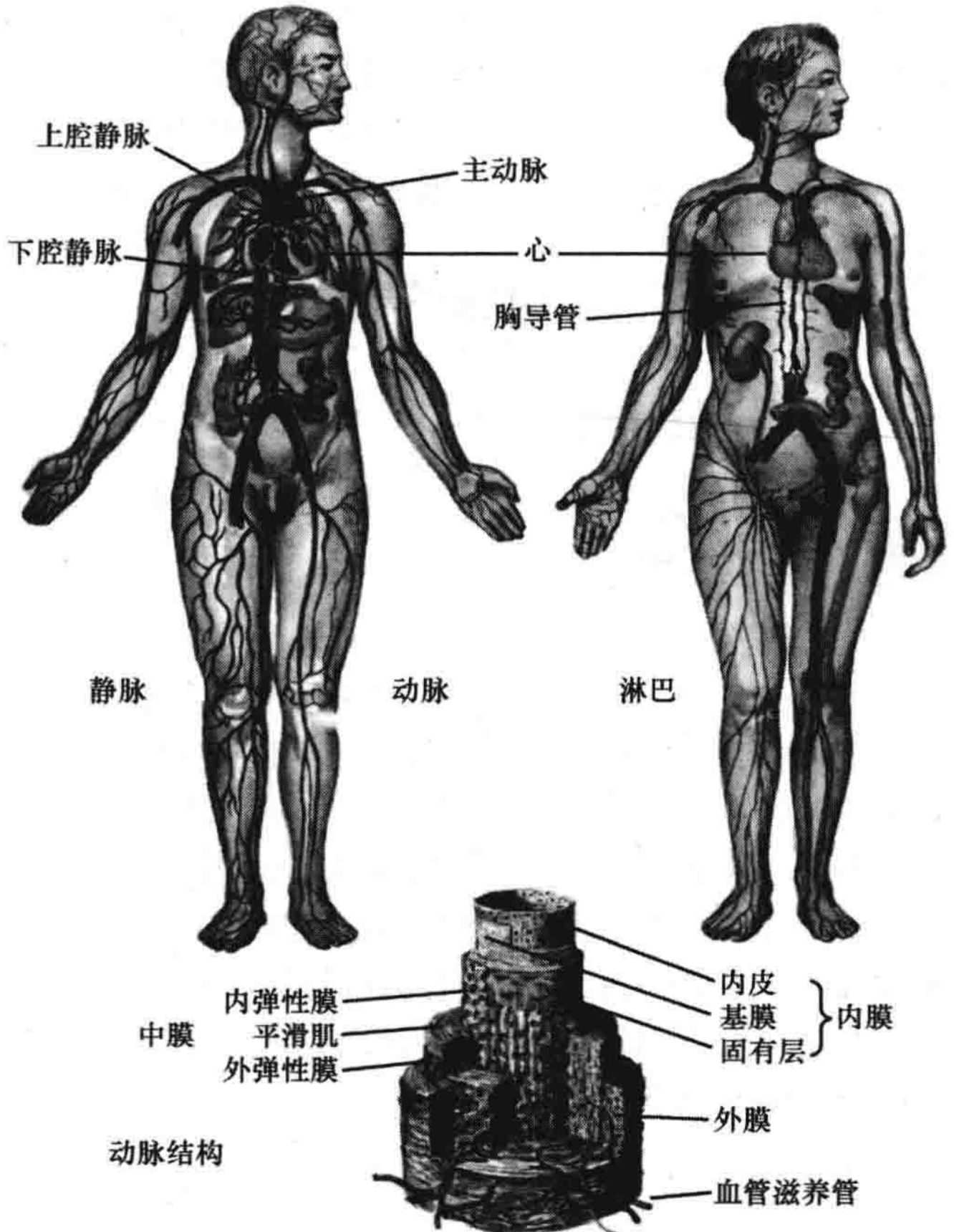


图 1-1 血液循环系统

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。

（一）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。

（二）中膜

中膜由弹性纤维和分布稀疏的环形平滑肌纤维构成，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。

（三）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】

（一）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性反应，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性反应。

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。

（二）影响穿刺的静脉解剖因素

静脉的三层结构中，外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) 静脉外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渗出。

(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】

(一) 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。瓣膜呈半月形的，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。

(二) 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，也称之为静脉泵。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 屈邦容)

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】

(一) 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，适易穿刺，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，降低不良反应。可以利用静脉受压后管腔容易变化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。

（二）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。

（三）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，杜绝不良隐患的发生。

第三节 静脉输液与外周神经系统

外周神经与静脉输液关系密切，在静脉穿刺或输液时，会引起神经受损，并带来疼痛，受损的神经以臂丛神经和腓总神经为多见。

【臂丛神经】

臂丛神经由第5~8颈神经前支和第1胸神经前支的大部分组成。在颈根部先经斜角肌间隙穿出，行于锁骨下动脉的后上方，再经锁骨后方进入腋窝。因此臂丛神经可以锁骨为界，分为锁骨上部和锁骨下部。臂丛神经在锁骨中部后方比较集中，位置浅表，容易摸到，此点是常做臂丛阻滞麻醉的部位。因臂丛神经的分支与锁骨下静脉相邻，进行锁骨下静脉穿刺时要避免损伤臂丛神经。臂丛神经主要分支如下（图1-2）。

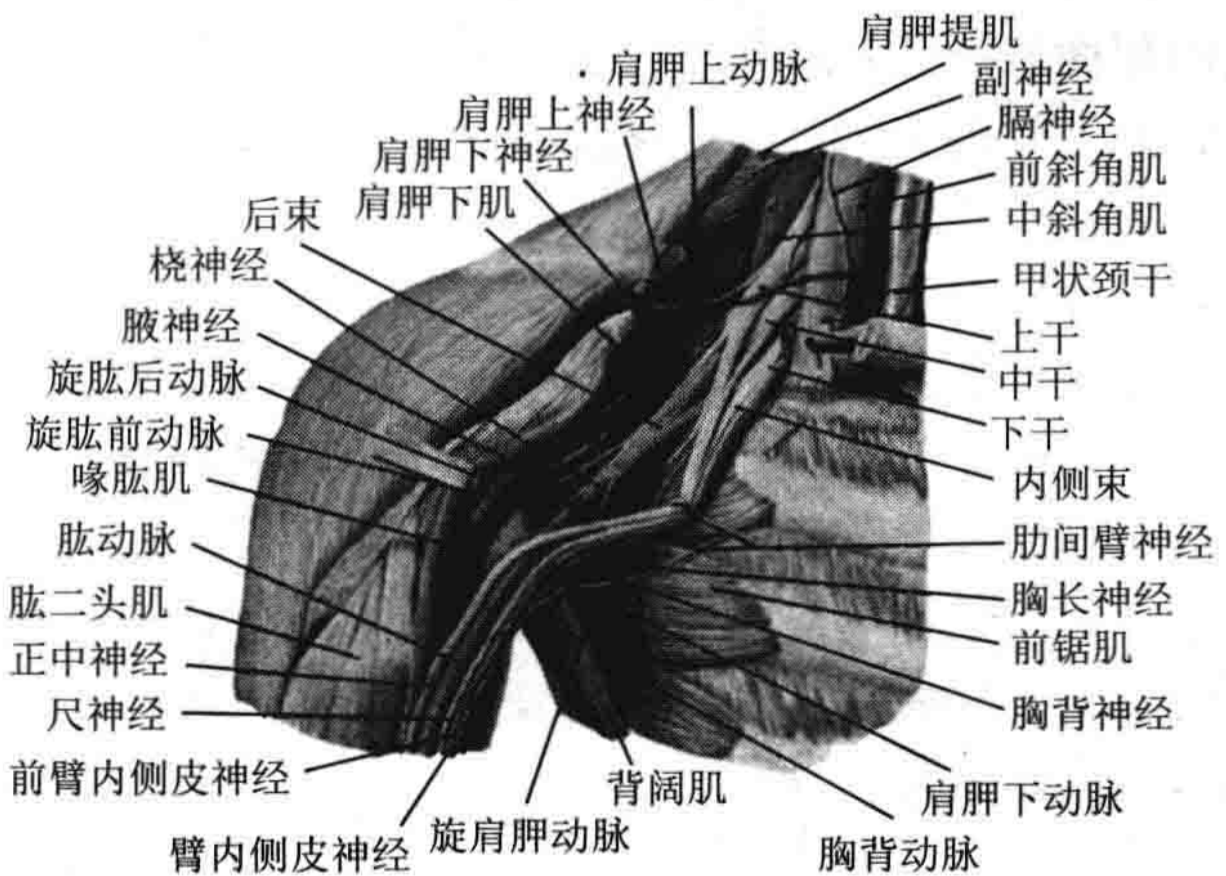


图 1-2 臂丛神经示意图

(一) 正中神经

正中神经主要由内侧束和外侧束的内、外侧两根夹

持腋动脉向下合成。沿肱二头肌内侧沟随肱动脉下行到肘窝。从肘窝向下行于前臂的正中，位于前臂浅、深屈肌之间，经腕管入掌。在腕上方，正中神经位于桡侧腕屈肌腱和掌长肌腱之间的深方，位置浅表，易发生切割伤。前臂下段掌面的神经较显露，易于穿刺，但因神经分布较密集，穿刺引起的疼痛较明显。在肘窝上部进行贵要静脉穿刺时有损伤正中神经的危险。

（二）尺神经

尺神经发自内侧束，沿肱二头肌内侧沟随肱动脉下降，至臂中部离开此动脉转向后下，经肱骨内上髁后方的尺神经沟至前臂，在尺侧腕屈肌深面随尺动脉内侧下行，于豌豆骨外侧入手掌。

（三）桡神经

桡神经发自后束，先位于腋动脉的后方，后经肱三头肌深面紧贴肱骨体中部后面沿桡神经沟向下外行，至肱骨外上髁前分为浅、深两支。桡神经在臂部支配肱三头肌和肱桡肌。

头静脉自手背静脉网桡侧部起始，向上绕过前臂桡侧缘至前臂掌侧面。由于头静脉表浅且较恒定，易于辨认和查找，临床上常利用头静脉输血、输液和静脉注射。由于头静脉在前臂远端和桡神经浅支相伴行，如果不注意而选择不恰当的进针部位和方向，可引起该神经支配区的不适感和麻木，严重者即使停止输液或注射，症状仍可持续数小时或数天。

手背浅静脉丰富，管径粗大，是临床上静脉输液的常规穿刺部位。但手背的皮神经分布较丰富，感觉灵敏，若穿刺不当致皮神经损伤，则加重患者痛苦，手背皮神经由桡神经浅支和尺神经手背支各发出5条指背神经分布