

· 第2版 ·

实用 重症医学手册

■ 主 编 高友山



科学出版社

实用重症医学手册

(第2版)

主 编 高友山

科

北 京

内 容 简 介

本书编者均为活跃在临床一线、经验丰富的 ICU 专家及学者。内容涵盖了 ICU 的各个方面,如常用操作技术、监护技术及器官功能支持技术、ICU 应急预案、ICU 的热点难点问题及 ICU 的建设及管理,并将 ICU 每天必做的七件事(FAST HUG)归为一章重点介绍。

本书内容新颖,可操作性强,是 ICU、急诊及麻醉科医护人员及相关专业临床工作者的实用参考书。

图书在版编目(CIP)数据

实用重症医学手册/高友山主编. —2 版.—北京:科学出版社,2017. 8
ISBN 978-7-03-054147-5

I. ①实… II. ①高… III. ①险症-诊疗-手册 IV. ①R459. 7-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 196253 号

策划编辑:路 弘 / 责任校对:樊雅琼 彭珍珍

责任印制:赵 博 / 封面设计:龙 岩

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

*

2017 年 8 月第 一 版 开本:850×1168 1/32

2017 年 8 月第一次印刷 印张:18 3/4

字数:530 000

定价:89.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

编著者名单

主编 高友山

编委 (以姓氏笔画为序)

王 铮	邓 哲	邓哲彤	卢婉娴
叶光福	冯永文	邢 锐	吕伟涛
刘 宇	刘 晖	刘轶洋	刘继云
李斌飞	李德宪	杨 博	吴礼襄
何志捷	张 丰	张扣兴	张先进
张志刚	陆嘉茵	陈仲清	林新锋
周明根	郑孝瑜	柳晓峰	徐 君
高友山	郭应军	陶胜茹	黄世芳
蒋亚斌	程 周	程君涛	傅永鸿
曾秀月	廖秋英		

前 言

重症医学是近 40 年来发展最快的学科之一。我国重症医学与国外相比,尽管起步相对晚,但近十年重症医学发展迅速。2005 年 5 月“中华医学会重症医学分会”成立,2008 年 7 月重症医学正式获得中国国家标准化管理委员会颁布的二级学科代码,2009 年 2 月卫生部确定在《医疗机构诊疗科目名录》中增加一级诊疗科目“重症医学科”,并规定原已设置的综合重症加强治疗科(病房、室)(ICU)应重新申请“重症医学科”诊疗科目登记,并更改原科室名称为重症医学科。这三个重要事件标志着重症医学将作为一个新的学科来建设与发展。近年国家重点建设县医院,重症医学科是必备科室,但各地 ICU 发展相对不平衡,医疗水平参差不齐,迫切需要一些指导性强的参考书。

本书第 1 版出版后受到读者的喜爱和肯定,为此,我们组织活跃在临床一线、经验丰富的重症医学专家对第 1 版进行了修订,更新和补充了近期在重症医学领域的新信息和新进展。第 3 章增加了体外膜肺(ECMO)技术应用及体外二氧化碳清除(ECCO₂R);将 ICU 经常遇到的营养、镇静、镇痛、深静脉血栓预防、抬高床头、应激性溃疡的预防、血糖控制等 7 个重要问题(即 FAST HUG)依最新进展进行了更新,便于读者掌握并实施;第 5 章重症患者感染相关问题新增了 XDR 时代不动杆菌感染的诊治策略及 ICU 的炎性标志物;第 6 章 ICU 的难点及热点问题新增了心搏骤停后综合征的治疗进展、急性呼吸窘迫综合征的诊治进展、重度急性胰腺炎的诊治进展、脓毒症和

脓毒性休克诊治进展、创伤性凝血病的诊治进展等；第9章ICU建设及管理新增了远程重症监护病房(TeleICU)；新增附录ICU评分系统及ICU常用药物。

我们知道，任何一本书都包含了编著者大量的辛勤劳动，本书也不例外。在编写过程中我们参阅了大量国内外相关文献，在此向有关专家谨致谢意。本书不足之处，望读者指正。

暨南大学第一附属医院 高友山

2017年9月

目 录

第 1 章 ICU 常用操作技术	(1)
第一节 中心静脉导管置管术	(1)
第二节 动脉导管置管术	(6)
第三节 肺动脉导管置管术	(8)
第四节 床边经静脉临时心脏起搏	(13)
第五节 心脏除颤及电复律	(17)
第六节 经口明视气管插管术	(20)
第七节 经纤维支气管镜气管插管术	(24)
第八节 经皮扩张气管切开术	(30)
第九节 胸腔闭式引流术	(34)
第十节 心包穿刺引流术	(37)
第十一节 腹腔穿刺引流术	(39)
第十二节 床边幽门后鼻饲管置管术	(42)
第十三节 床边纤维支气管镜检查及治疗	(45)
第十四节 腹腔内压测定	(48)
第 2 章 常用监测技术	(52)
第一节 心血管功能监测	(52)
第二节 呼吸功能监测	(63)
第三节 神经功能监测	(81)
第四节 肾功能监测	(109)
第五节 肝功能监测	(116)
第 3 章 器官功能支持技术	(121)
第一节 机械通气	(121)
第二节 主动脉内球囊反搏	(136)

第三节	血液净化	(151)
第四节	体外二氧化碳清除	(172)
第五节	ECMO 技术应用	(187)
第 4 章	ICU 每天必做七件事:FAST HUG	(200)
第一节	重症患者的营养治疗	(200)
第二节	ICU 患者的镇痛	(213)
第三节	ICU 患者的镇静	(234)
第四节	深静脉血栓的预防及处理	(248)
第五节	床头抬高	(263)
第六节	应激性溃疡的预防及处理	(265)
第七节	血糖控制	(273)
第 5 章	重症患者感染相关问题	(283)
第一节	重症患者耐药革兰阳性菌感染的诊治	(283)
第二节	重症患者非发酵菌感染的诊治	(293)
第三节	重症患者侵袭性真菌感染的诊治	(303)
第四节	血管内导管相关感染的预防与治疗	(317)
第五节	XDR 时代不动杆菌感染的诊治策略	(325)
第六节	ICU 的炎性标志物	(336)
第 6 章	ICU 的难点及热点问题	(362)
第一节	心搏骤停后综合征的治疗进展	(362)
第二节	急性呼吸窘迫综合征的诊治进展	(371)
第三节	重度急性胰腺炎的诊治进展	(387)
第四节	脓毒症和脓毒性休克诊治进展	(401)
第五节	创伤性凝血病的诊治进展	(409)
第 7 章	ICU 应急及抢救预案	(450)
第一节	ICU 停电应急预案	(450)
第二节	中心供氧报警	(451)
第三节	中心压缩空气低压报警应急	(452)
第四节	预防 ICU 病区火灾预案	(454)
第五节	针刺伤处理预案	(456)
第六节	机械通气故障处理及应急预案	(457)
第七节	意外拔管应急预案	(461)

第八节	误吸的应急预案	(463)
第九节	静脉空气栓塞	(464)
第十节	突发躁狂患者的处理	(466)
第十一节	过敏性休克	(467)
第十二节	低血容量性休克	(468)
第十三节	低血糖昏迷	(471)
第十四节	高钾血症	(473)
第十五节	低钾血症	(474)
第十六节	高钠血症	(476)
第十七节	低钠血症	(478)
第十八节	骨筋膜室综合征	(479)
第十九节	上消化道出血抢救预案	(481)
第二十节	急性左侧心力衰竭	(484)
第二十一节	心脏压塞	(486)
第二十二节	重型颅脑损伤	(487)
第二十三节	脑疝	(492)
第二十四节	癫痫持续状态	(495)
第二十五节	张力性气胸	(499)
第二十六节	腹痛	(500)
第二十七节	腹腔高压和腹腔间隙综合征	(502)
第二十八节	心率增快的处理	(504)
第二十九节	急性 ST 段抬高型心肌梗死(STEMI)的 处理	(511)
第三十节	少尿与无尿	(519)
第三十一节	突发高热患者的处理	(520)
第 8 章	急救相关护理技术	(522)
第一节	口咽通气道的使用	(522)
第二节	鼻咽通气管的使用	(524)
第三节	简易呼吸器(复苏气囊)的使用	(525)
第四节	人工气道的管理	(526)
第五节	血管内导管的维护	(532)
第六节	胃肠营养管的维护	(536)

第七节 降温仪的使用	(538)
第八节 重症患者眼部护理	(540)
第9章 ICU建设及管理	(543)
第一节 ICU的建设	(543)
第二节 ICU的质量管理	(545)
第三节 远程重症监护病房(TeleICU)	(565)
附录	(574)
附录A ICU评分系统	(574)
附录B ICU常用药物	(587)

第1章 ICU常用操作技术

第一节 中心静脉导管置管术

【概述】

颈内静脉、锁骨下静脉、股静脉及上肢外周静脉可供选择。但多选用颈内静脉及锁骨下静脉。

【适应证】

1. 测量和监测中心静脉压(central venous pressure, CVP)。
2. 当外周静脉通道建立困难时(如大面积烧伤患者)。
3. 需要静脉给予血管收缩药、高渗性或刺激性液体时,特别是从静脉外渗,可导致软组织坏死的液体。
4. 作为肠外营养的通路。
5. 作为血液净化的通路。
6. 需要大量输血或快速补液时。

【禁忌证】

1. 有严重凝血功能障碍者应避免进行锁骨下静脉穿刺。
2. 局部有感染者或全层烧伤者应另选穿刺部位。
3. 血气胸者应避免行颈内及锁骨下静脉穿刺。
4. 可疑上腔静脉受损,如上腔静脉综合征者。此时建议行股静脉穿刺术。
5. 胸壁畸形或受伤使局部解剖标志不清时,避免行锁骨下静脉穿刺。
6. 特别针对颈内静脉的禁忌证包括明显的颈动脉疾病及颈部解剖标志不清者。

【高危患者】

1.2 岁以下儿童中心静脉置管并发症高。建议在超声引导下进行颈内静脉穿刺置管,可降低风险。

2.行机械通气且呼气末正压通气(positive end expiratory pressure, PEEP)高者:当试图行中心静脉穿刺时,可考虑暂停使用呼吸机或降低潮气量及 PEEP。

3.正在行心肺复苏术(cardiopulmonary resuscitation, CPR)的患者:锁骨下静脉置管需要暂停 CPR,颈内静脉置管则不需中止 CPR。

4.病态或明显肥胖患者:解剖标志变形或不清使得静脉定位困难,此时可考虑行静脉切开。

【操作要点】

1.物品准备

(1)中心静脉导管(二腔或三腔)套装。

(2)小手术包一个。

(3)消毒包扎用品:安尔碘Ⅲ、手套、消毒刷或棉签、大 3M 透明胶布一块。

(4)冲洗测压装置,包括压力换能器、三通、延长管、输液器,准备冲洗液(生理盐水 250ml+肝素原液 0.2ml,含肝素量为 5U/ml);如为非连续监测则还需要测压标尺。

(5)1%利多卡因 10ml,10ml 注射器,清醒患者局部麻醉用。

(6)叠好的浴巾或中单,用以垫于患者背部(肩胛间)。

(7)心电血压监测装置。

2.锁骨下静脉穿刺方法

(1)患者取仰卧位,垫高患者背部,去枕头低 15°。常规消毒、铺巾,清醒者予利多卡因局部麻醉。用肝素盐水冲洗导管及导丝。

(2)穿刺点位于锁骨中、内 1/3 交界处下方 1cm。右手持针保持注射器和穿刺针与额面平行,左示指在胸骨上凹处定向,穿刺针指向内侧稍上方,紧贴在锁骨后,对准胸骨柄上切迹进针。进针深度一般为 3~5cm,穿刺针进入静脉后即可抽到血。旋转针头使斜面朝向尾侧,以便导管顺利转弯,通过头臂静脉进入上腔静脉。沿穿刺针送入 J 形导丝,导丝进入 30~40cm 而无阻力,则导丝肯定进入上腔静脉;此时要注意心电图变化,如有期前收缩等心律失常,则更证实导丝方向正确,稍后撤导丝,则期前收缩可消失。如导丝进入 30cm 左右遇到阻力,或患者感耳根部痛,则导丝可能向上进入颈静脉,此时导丝应退至 10cm 左右重新进入。

(3)退出穿刺针,沿导丝送入扩张管,扩张穿刺点皮下组织,往返数次。退出扩张管,同时按压穿刺口以防出血。

(4)沿导丝送入中心静脉导管,在将导管送入体内之前,导丝尾端一定要露出中心静脉导管尾端一定长度。固定导丝尾端保持不动,继续送入导管至15cm刻度处。用手固定导管,退出导丝。

(5)用肝素盐水冲洗中心静脉导管的各腔,排尽气泡,套上肝素帽。

(6)于导管近穿刺口处扣上固定扣,缝线固定。用乙醇纱布再次消毒局部。

(7)用3M胶布局部包扎。局部再用500g沙袋压迫止血1小时。

(8)恢复穿刺前体位。立即行床边胸部X线片检查以明确导管位置合适否,并排除气胸或血胸等并发症。如胸部X线片示导管位置不合适,应调整导管位置或重新置管。

3. 颈内静脉穿刺方法

(1)患者去枕平卧,垫高患者背部,头部偏向对侧。头低足高位(倾斜 $10^{\circ}\sim 15^{\circ}$)可以增加颈内静脉的充盈,并减少气体栓塞的发生率。如病情不允许这一体位则不能勉强。以下为颈内静脉的前路径。

(2)消毒铺巾。穿刺点位于三角区顶点的胸锁乳突肌内侧,该处距胸骨上窝4~5cm,相当于胸锁乳突肌内侧肌群的中点,进针方向指向同侧的乳头或同侧锁骨的中、内1/3交界处,针干与皮肤(冠状面)呈 $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$,针尖的斜面指向患者正中线,以免导引钢丝滑向锁骨下静脉。清醒患者以1%利多卡因局部麻醉。由于颈内静脉穿刺的盲目性,可使用局部麻醉用的注射器及针头做试探性穿刺,如回抽暗红色血液即为颈内静脉,左手固定穿刺点,右手换上正式穿刺针沿相同方向刺入颈内静脉,回抽有血后取下注射器。右手将J形导丝插入针芯内达到20cm处,退出穿刺针,注意勿带动导引导丝。

(3)然后将扩张器沿导丝送入皮下,并用坚定和均匀的力量旋转推进,扩张一定深度后,退出扩张器。

(4)沿导丝送入中心静脉导管,在将导管送入体内之前,导丝尾端一定要露出中心静脉导管尾端一定长度。固定导丝尾端保持不动,继续送入导管至15cm刻度处。用手固定导管,退出导丝。

(5)用肝素盐水冲洗中心静脉导管的各腔,排尽气泡,套上肝素帽。

(6)于导管近穿刺口处扣上固定扣,缝线固定。用乙醇纱布再次消毒局部。

(7)用3M胶布局部包扎。

(8)恢复穿刺前体位。立即行床边胸部X线片检查以明确导管位置合适否,并排除气胸或血胸等并发症。如胸部X线片示导管位置不合适,应调整导管位置或重新置管。

【并发症】

1.气胸 为锁骨下静脉置管最常见的并发症,其发生率为1%~2%。当多次穿刺静脉时危险明显增加。颈内静脉置管气胸不常见。

2.误穿动脉 颈内静脉置管时误穿颈动脉的发生率为2%~10%,常导致局部血肿,伴凝血障碍者,血肿可迅速增大;颈动脉穿刺可引起以下后果,气道压迫阻塞、假性动脉瘤、动静脉瘘。误穿锁骨下动脉是锁骨下静脉置管相对常见并发症,其发生率为2%~5%;当多次尝试穿刺静脉时,其发生率增加到40%,随后形成动静脉瘘及动脉瘤,已有报道。

3.局部或全身感染

4.出血、血肿形成,血栓形成

5.血胸、乳糜胸

6.空气栓塞

7.心律失常

【注意事项】

1.牢记每次导管操作都是不相同的,严重并发症的风险总是存在的。

2.严格无菌操作以避免感染并发症。

3.记住如果患者有严重低血容量,大量液体复苏时通过外周大口径通道(16G或更大)较小口径的中心静脉导管更快速。因此,对这类患者应优先尝试建立外周大口径输液通道。

4.在局部麻醉注射利多卡因之前,通过回抽明确注射针不在静脉内。

5.如果穿刺锁骨下静脉不成功,在改变方向穿刺之前应将穿刺针完全退出,以避免划破静脉及损伤邻近结构的风险。

6.如患者年轻体壮,皮肤致密,则在扩张前用小刀片在穿刺处沿导丝将皮肤划开少许,这样可避免扩张困难致导丝弯折、扩张管损坏。

7.为避免空气栓塞,在注射器与穿刺针分离时,应立即用拇指堵住穿刺针接头。

8.确保导管插入(或插入失败)后立即拍胸部X线片并立即读片,以明确导管位置正确,并排除操作相关并发症。

9.心肺复苏时放置的中心静脉导管,因急诊操作时无菌技术难以保证,可考虑预防性静脉给予一次抗生素以降低感染的可能性。

10.为降低双侧并发症的风险,置管失败后在尝试对侧静脉置管之前应优先考虑同侧其他静脉。

(高友山)

参 考 文 献

- [1] American Society of Anesthesiologists. Recommendations for infection control for the practice of anesthesiology(Second Edition).
- [2] Lewis CA, Allen TE, Burke DR, et al. Society of Interventional Radiology Standards of Practice Committee. Quality improvement guidelines for central venous access. J Vasc Interv Radiol, 2003, 14; S231-235.
- [3] McGee DC, Gould MK. Preventing complications of central venous catheterization. N Engl J Med, 2003, 348; 1123-1133.
- [4] Mermel LA, Farr BM, Sherertz RJ, et al. Guidelines for the management of intravascular catheter-related infections. Clin Infect Dis, 2001, 32; 1249-1272.
- [5] National Institute of Clinical Evidence. Guidance on the use of ultrasound locating devices for placing central venous catheters. Technology Appraisal No. 49. London; UK, 2002.
- [6] O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. MMWR Recomm Rep, 2002, 51(RR-10); 1-29. Erratum in: MMWR Weekly, 2002, 51(32); 711.
- [7] Taylor RW. Central venous catheterization. Crit Care Med, 2007,

35(5):1390-1396.

- [8] Vesely TM, Central venous catheter tip position: a continuing controversy. J Vasc Interv Radiol, 2003, 14(5): 527-534.

第二节 动脉导管置管术

【概述】

重症患者有时难以测到无创袖带血压,在血流动力学不稳定时需维持脑灌注,测平均动脉压、连续动脉血气分析、心排量测定(PI-COO)等状况时,均需要留置动脉导管。

桡动脉、足背动脉、尺动脉、腋动脉、股动脉均可作为有创动脉测压的穿刺部位。最常选用左侧桡动脉。以下讲述桡动脉置管方法。

【适应证】

1. 严重低血压,须反复测量血压,而无创测压有困难的患者,采用直接动脉内测压。

2. 血流动力学不稳定需用正性肌力或血管收缩类药物。

3. 需要频繁采动脉血查血气者,动脉置管提供可靠通路。

【禁忌证】

1. 动脉导管的放置不应危及置管处远侧的循环,因此,对存在侧支循环低下如雷诺现象、闭塞性血栓性脉管炎或终末动脉如肱动脉,应避免穿刺。Allen 试验阳性者禁止行同侧桡动脉穿刺。

2. 局部感染者应更换穿刺部位。

3. 拟穿刺动脉近端有创伤性损伤者。

4. 凝血功能障碍者,为相对禁忌证。

【操作要点】

桡动脉穿刺置管技术如下。

1. 物品准备

(1) 20G 套管针(成人), 22G 套管针(小儿)。

(2) 固定前臂用的托手架及垫高腕部用的垫子(或纱布卷)。

(3) 消毒用品。

(4) 冲洗测压装置,包括压力换能器、三通、延长管、输液器和加压袋,准备冲洗液(生理盐水 250ml + 肝素原液 0.2ml, 含肝素量为

5U/ml)。

(5)1%利多卡因 10ml,清醒患者局部麻醉用。

2.操作方法

(1)向清醒并能理解的患者解释手术过程。签署知情同意书。

(2)优先用非优势手侧的桡动脉。做 Allen 试验检查侧支循环情况。

(3)患者仰卧,左上肢外展于托手架上,腕部垫一纱布卷使腕背伸。

(4)常规消毒、铺巾,清醒患者局部做浸润麻醉,直达血管两侧。

(5)穿刺点定位:在桡侧屈肌腱和桡骨茎突上下之间纵沟中可摸到桡动脉搏动,穿刺点在搏动最明显远端 0.5cm 处。

(6)左手示指或中指摸清动脉搏动位置,拇指或示指牵拉皮肤,右手持套管针与皮肤呈 $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$,对准中指(或示指)摸到的桡动脉搏动的方向刺入,直至针尾有鲜红的血液溢出,将针尾压低至 10° ,继续向前推进穿刺针 1~2mm,使针尖完全进入动脉管腔,然后退出针芯,即有血液搏动性流出,将套管顺势推进送入动脉,如血外流通畅,表示穿刺成功。

用装有肝素冲洗液的 10ml 注射器与套管连接,冲洗管腔,并保持一定压力不让血外溢(BD 穿刺针带锁定功能,此时锁住即可阻止血液外流)。

(7)排尽测压管中空气。将延长管边冲管边接上套管针接口。将压力换能器通过连接线与监护仪相接,调整好零点。

零点校正方法:关闭通向动脉管的三通,打开冲洗装置,使各管道内充满无气泡的液体;将换能器上排气管打开,并将换能器位置放在与心脏同一水平上;按压一次监护仪上的零点校正开关,监护仪上的读数及压力曲线均回到零位;零点校正完毕,关闭排气孔,打开与血管套管相通的三通开关,监护仪上即可显示压力曲线及压力读数。

(8)用 3M 胶布将套管针固定于腕部,用含肝素的盐水冲洗液冲洗一次,以保证管道通畅。

【并发症】

1.动脉痉挛。发生在穿刺时,此时导丝或导管不能通过动脉腔,