

美国麻省总医院

危重症监测治疗手册

第3版

Critical Care Handbook of the Massachusetts General Hospital

Hurford WE 主编

Bigatello LM, Haspel KL, Hess D, Warren RL 副主编

王俊科 郑斯聚 盛卓人 主译



 辽宁科学技术出版社
LIAONING SCIENCE AND TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE

美国麻省总医院

危重症监测治疗手册

第3版

Critical Care Handbook
of the Massachusetts General Hospital

Hurford WE 主编

Bigatello LM, Haspel KL, Hess D, Warren RL 副主编

王俊科 郑斯聚 盛卓人 主译

辽宁科学技术出版社

·沈阳·

©Lippincott Williams & Wilkins 2000

Publish the exclusive right to print, publish and sell a simplified Chinese language version of the work (translation) by arrangement with Lippincott Williams & Wilkins, 227 East Washington Square, Philadelphia, PA 19106 - 3780 U.S.A.

本书中文简体字版由 Lippincott Williams & Wilkins 授权辽宁科学技术出版社独家出版。

图书在版编目 (CIP) 数据

危重症监测治疗手册 (第3版) / Hurford W E 主编; 王俊科, 郑斯聚, 盛卓人主译. —沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2001.8

ISBN 7 - 5381 - 3474 - 3

I. 危… II. ①H… ②王… ③郑… ④盛… III. 险症 - 诊疗 IV. R459.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 059895 号

RAW50/12

辽宁科学技术出版社出版

(沈阳市和平区十一纬路 25 号 邮政编码 110003)

沈阳新华印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

开本: 850 × 1168 毫米 1/32 字数: 752 千字 印张: 21.125

印数: 1—4 000

2001 年 9 月第 1 版

2001 年 9 月第 1 次印刷

责任编辑: 倪晨涵

版式设计: 于 浪

封面设计: 庄庆芳

责任校对: 仲 仁

定价: 48.00 元

主 编	Hurford WE				
副主编	Bigatello LM, Haspel KL, Hess D, Warren RL				
主 译	王俊科	郑斯聚	盛卓人		
译 者	(按姓氏笔画为序)				
	丁学琴	马 虹	王凤学	王 俊	王俊科
	王昆鹏	卢玉平	孙艳红	江晓菁	刘伟华
	刘洪涛	陈兴华	宋冰冰	吴秀英	姚 彤
	袁治国	张正罡	张秉均	张丽红	张晓光
	张铁铮	孟凌新	周 锦	郑斯聚	郭艳辉
	崔文瑶	崔 涌	盛卓人	熊君宇	谭宏宇
	裴 凌				

内 容 简 介

麻省总医院是美国哈佛大学医学院的教学医院，也是美国最高水平的医院之一。该院麻醉与危重医学科编著的《危重症监测治疗手册》已出至第3版。该手册具有权威性及实用性，在美国从事ICU工作的麻醉科、内科、外科及小儿科医师等，几乎人手一册。辽宁科学技术出版社为了满足读者的需要，购得该手册第3版翻译版权，并由中国医科大学第一临床学院、第二临床学院及沈阳军区总医院麻醉科同道合作翻译。危重症医学是覆盖多学科的分支学科，发展极为迅速，本手册强调危重症病人的生理原则和基本处理方法，内容非常广泛、新颖，且着重解决住院医师常遇到的问题及反映当今监测治疗的最新水平。如危重症监测治疗原则部分：分别介绍了血流动力学及呼吸功能监测、控制、治疗、机械通气及镇静、镇痛和神经肌阻滞原则，还介绍了主动脉内球囊反搏、体外膜肺氧合、成人和小儿复苏进展。内科问题部分：详述了冠状动脉疾病、瓣膜性心脏病、起搏器和植入式除颤器、ARDS、COPD和哮喘、肺栓塞与深静脉血栓形成、肝、肾、胃肠道疾病、感染性疾病、急性脑损伤、急性神经肌无力、脊髓损伤及药物过量、中毒及不良反应等危重症的监测治疗。外科问题部分：详述了心、胸、血管外科、肝、肾、胰腺移植、新生儿、产科和妇科等围手术期重症监测治疗。本手册还附有常用药物及实验室血液生化参数及英汉对照相关名词及索引，可作为药物手册及英汉危重医学辞典参考。原著中个别错误已用译者注的方式予以纠正。该手册的出版无疑对在ICU工作的各科医师起到良师益友的作用。

前 言

危重症医学是覆盖医学多学科的分支科学。美国麻省总医院《危重症监测治疗手册》第3版是有关危重症病人监测治疗的多学科指导用书。其目的是为麻醉科、内科和外科住院医师和医学生提供初步信息；也可与危重病人治疗有关的护士、呼吸治疗师、其他专业的医疗工作者及可能参与的初级监测治疗医师提供当前最新的危重症治疗方法。该书强调危重症病人的生理原理和基本的处理方法。但我们也意识到没有一本手册能够完全覆盖危重症监测治疗医学的所有内容，因此如护理工作、ICU的设计和管理、健康政策和资源管理等未能包括在本手册内。我们选择了在危重症病人每天治疗中住院医师最常遇到的问题进行了介绍。该书更适用于病床旁使用，而不是放在书架上收藏。

本书的作者是每天工作在危重症病人身边的内科医师、肺科医师、神经科医师、麻醉科医师、儿科医师和呼吸治疗师。我们对包括从呼吸衰竭到皮疹在内的常见问题的处理进行了特殊建议。这些建议反映了我们医院目前临床工作的实践；毫无疑问其他方法也同样有效，我们也试图包括在内。如同我们的其他手册一样，《危重症监测治疗手册》是想激发大家阅读内容更全面的教科书、最新杂志以及与危重症病人有关的生理学和药理学，以达到继续学习的目的。这仅是一个开始，而不是结束。

这样一本手册总需要不断地完善。危重症医学是一个快速发展的领域。本版手册在先前2版的基础上完全重新编写、补充并重新组合。我们组织了45名著者，完成了这项艰巨的工作，使用简明的词汇详细地介绍了全部内容。我们竭尽全力对他们每人的著作进行了审校、编辑。另外，按原文引用了以前版本和同时出版的美国麻省总医院《临床麻醉手册》第5版中一些适宜的材料。非常感谢这些手册的编辑和作者们所做的贡献。

我们感谢 Warren M. Zapol 博士一贯的指导和支持，更感谢 Rita Prevostnik 女士所做的秘书和编辑辅助工作。我们尤其感谢 Lippincott Williams & Wilkins 公司的 R. Craig Percy 及其同事们对这项工程的支持和鼓励。

(宋冰冰 译)

目 录

I . 危重症监测治疗原则

1. 血流动力学监测	
Walsh J, Dull R	3
2. 呼吸功能监测	
Hess D	19
3. 气道管理	
Dunn PF, Goulet RL, Haspel KL, Huford WE	38
4. 机械通气	
Martinez-Ruiz R, Bigatello LM, Hess D	66
5. 镇静	
Hurford WE	81
6. 镇痛	
Ahmed SU, Norton JA, and Vu TN	90
7. 神经肌阻滞	
Hurford WE	99
8. 营养	
Warren RL	108
9. 低血压和休克	
Chow JL, Baker K, Bigatello LM	118
10. 血流动力学控制	
Chow JL, Baker K, Bigatello LM	129
11. 神经重危监测治疗	
McDonald C, Ezzeddine M, Schwamm LH	146
12. 血液学和输血治疗	
Allain RM, Pino RM	157
13. 主动脉内球囊反搏	
Poore BJ	179
14. 体外膜肺氧合	
Hurford WE	187
15. 成人和小儿复苏	
Pino, PM	192
16. 伦理和生命终结问题	
Allain RM, Hurford WE	207

II . 内科问题

17. 冠状动脉疾病	
Chow JL	223
18. 瓣膜性心脏病	
Suarez T, Cain JG	239

19. 起搏器和植入型除颤器	
Suarez T, Cain JG	251
20. 急性呼吸窘迫综合征 (ARDS)	
Bigatello LM	257
21. 慢性阻塞性肺疾病及哮喘	
Shepherd KE	268
22. 肺栓塞与深静脉血栓形成	
Thompson BT	280
23. 肾脏疾病	
Sapirstein A	288
24. 肝脏疾病	
Daudel F, Haspel KL	302
25. 胃肠道疾病	
Nguyen LT, Hojman H, Kwo J	312
26. 内分泌紊乱	
Peterfreund RA, Lee SL	329
27. 感染性疾病一般问题	
Hellman J	357
28. 特异性感染	
Hellman J	374
29. 急性脑损伤	
Segal AZ, Rosand J, Schwamm LH	396
30. 急性神经肌无力、脊髓损伤和脑肿瘤	
Greer D, Ezzeddine M, Schwamm LH	420
31. 药物过量、毒物中毒及药物不良反应	
Pino RM	432
32. 皮肤病问题	
Mackool BT	450

Ⅲ. 外科问题

33. 创伤病人的特殊问题	
Warren RL	461
34. 烧伤病人	
Sheridan RL	474
35. 胸外科	
Hurford WE	495
36. 心脏外科	
Poore BJ	506
37. 血管外科	
Niklason L, Schinderle D	515
38. 肝脏、肾脏和胰腺移植	
Powelson JA	526
39. 新生儿重症监测治疗	

Zestos MM, Insoft RM, Roberts JD Jr	535
40. 产科和妇科	
Dennehy KC	555

IV. 附 录

常用药物附录	575
静脉常用抗生素	620
血液实验室数值	623
名词英汉对照及索引	626

危重症监测治疗原则

血流动力学监测

Walsh J, Dull R

I. 心血管系统

灌注器官以维持其功能和活力。心血管血流动力学监测目的在于维持足够的器官灌注和全身稳定。

- A. 某个器官功能障碍的症状和体征是由于终末器官血流不足所致：
 1. 中枢神经系统：精神状态下降。
 2. 心脏：胸痛，心电图显示局部缺血，超声心动图显示心壁运动异常。
 3. 肾脏：尿量减少，血浆尿素氮（BUN）与肌酐比值升高，钠排泄分数降低。
 4. 胃肠道：腹痛，肠鸣音减弱，便血。
 5. 外周：肢体发冷，毛细血管再充盈欠佳，脉弱。
- B. 终末器官血流：是由器官灌注压除以血流阻力决定的。多数情况下，灌注压为动脉压与静脉压之差。当颅内压（ICP）增高时，脑灌注压是动脉压与 ICP 之差。因动脉压常有波动变化，故常选择较稳定的平均动脉压（MAP）作为确定平均灌注压的指标。

II. 动脉压监测

正常情况下，大多数器官在灌注压较宽的范围內可保持相对恒定的血流（即自身调节）。监测血压以保证有足够的灌注压。然而在某些病理状态下，灌注压较低也可保证足够的血流；相反，如果器官血流阻力明显增加，即使灌注压较高仍可导致供血不足。

- A. 无创血压（NIBP）：通过加压袖带阻断动脉血流，在持续放气时测定袖带压力振荡，或袖带放气时血流继续流经动脉时的压力。通过此法有多种技术可用于血压测量。
 1. 自动测压技术：是 ICU 最常用的无创血压测量方法。通常，袖带充气至压力超过前一次收缩压 40mmHg (5.33kPa) 或初始压力约为 170mmHg (22.7kPa)，然后逐渐放气并感知袖带内压力振荡。感知最大振荡时的最低压力为平均动脉压（MAP）；收缩压和舒张压可通过计算得出，大致相当于最大振荡的首次振荡上升和最后一次下降。
 - a. 局限性：
 - (1) 袖带尺寸：袖带应覆盖上臂或大腿的 2/3，即袖带宽度应比肢体直径大 20%。袖带过窄可使血压测得值偏高；过宽则测得值偏低。

- (2) 节律障碍：如心房颤动，可使测得值难以分析。
 - (3) 活动：活动造成的伪差可由某些仪器消除，但延长了周期时间。
 - (4) 快速压力变化：如果仪器设定周期过频可造成静脉淤血。常规监测周期时间应避免低于2min。有些仪器有“STAT”模式，此模式测量周期快，可对收缩压进行几乎是连续测量。
 - (5) 血压过高或过低，可能与动脉内压力测量不一致。
2. Korotkoff 音听诊法：袖带充气超过收缩压。袖带缓慢放气 [3 ~ 5mmHg/s (0.400 ~ 0.667kPa/s)]，当达一定压力时动脉内血流形成涡流。听到涡流音时的压力为收缩压。当袖带压力降至音调降低或消失时为舒张压。
- a. 局限性：
- (1) 需人工操作。
 - (2) 血管收缩时血流减弱，难于听诊。
 - (3) 易产生观察者的主观错误。
 - (4) 放气过快可使血压测得值偏低。
3. 触诊或多普勒检测血流法：当袖带放气时，可触及或用多普勒超声检测远端脉搏。最先测出的脉搏时袖带内压力相当于收缩压。此方法只能检测收缩压。
4. 张力测量法 (tonometry)：是示波法的一种变异。应用此法时，动脉仅部分阻断，并测量动脉搏动引起的振荡。通常选择桡动脉测量。持续压力测定为其优点。测量时易受活动干扰，并在张力极高或极低时测值不准确。
- B. 有创血压监测：是最常用的直接测压方法。通过内置动脉套管借充满液体的管道与外部压力换能器相连接。压力换能器将压力转换成电信号，再经滤波后显示于屏幕上。
1. 有创血压测量临床适应证：
 - a. 需严格控制血压者 (如动脉瘤)。
 - b. 血流动力学不稳定者。
 - c. 需频繁采集动脉血标本者。
 2. 一次性换能器与装有生理盐水或肝素盐水的加压袋相连接。此通路以 3ml/h 速度维持输液，以避免套管尖端凝血块形成。
 3. 管道应有一定硬度，且应尽量短以保证压力波形正确传递，整个装置应严格排空气泡。
 4. 准备好的换能器设置应可输出低于 20Hz 的相对平稳

频率反应的信号，因此可准确提供所有生理心率下压力显示。

5. 当换能器与大气相通时进行电压调零，换能器在任何高度均可进行。当测压时，应根据病人位置将换能器保持在稳定高度，通常选择冠状窦水平高度。在实际工作中，可选择第4肋间腋窝中线水平。

C. 应根据临床实际需要，对血压进行分析：

1. 对动脉瘤病人而言，如血压突然升高可导致动脉瘤破裂，故注意收缩压的变化更有意义。
2. 平均动脉压测量最为准确，在评估重要器官灌注压时最为常用。

Ⅲ. 中心压力及心排量监测

A. 中心静脉压 (CVP)

1. CVP是通过装满液体的管道将血管腔与外部压力换能器相连接而测得。多选择上腔静脉与右心房连接处血管内腔隙进行监测。换能器设置方法与动脉测压相同。应注意在连续测量时应确保换能器和病人身体位保持在同一水平（如冠状窦）。
2. 波形：CVP波形包含a、c和v3个正向波（图1-1），分别代表心房收缩、收缩期心脏形状改变（包括三尖瓣膨出）和右房充盈。
3. 数值：在a波后c波前所测的CVP值反映收缩前期右室压。同所有中心血管压力一样，为了反映跨壁充

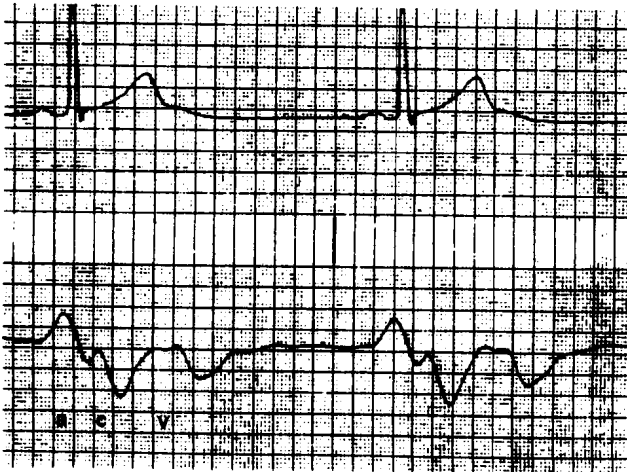


图 1-1 下图为正常中心静脉压波形，上图为相应的心电图。静脉压波形上标有 a、c、v 波。c、v 波之间为 x 降支，y 降支在 v 波之后。（引自 Kaplan JA. Cardiac Anesthesia. 2nd. ed Philadelphia: WB Saunders, 1987: 186）

盈压, CVP 应在呼气末读取。CVP 正常值为 2 ~ 6mmHg (0.267 ~ 0.8kPa)。

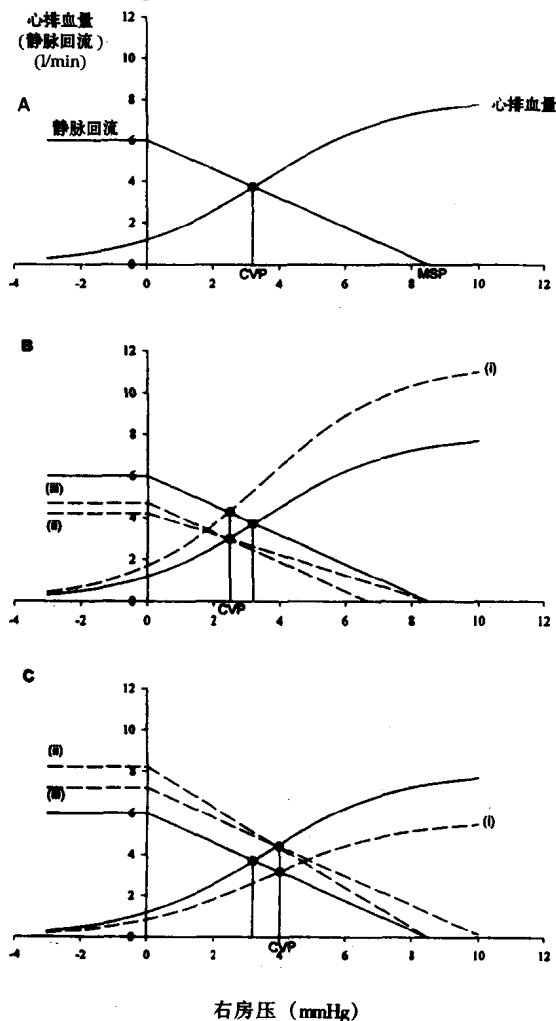


图 1-2 静脉回流 (VR) / 心排量 (CO) 曲线 A: 在稳定状态, $VR = CO$, 因此, 测得的 CVP 位于 VR 和 CO 曲线交点。B: CVP 降低可能由于心脏实际功能增强 (i), 静脉回流阻力增加 (ii), 平均体循环压力 (MSP) 降低 (iii), 或三者综合作用。C: CVP 增加可能是由于心脏功能降低 (i), VR 阻力降低 (ii), MSP 增加 (iii) 或三者综合作用。

- a. 若波形中不包含病理性 a 波或 v 波, CVP 平均值 (呼气末) 与 a 和 c 波之间的值差异较小, 无明显临床意义。
4. 生理学意义 (图 1-2): CVP 本身并不能表明病人的容量状态, 但 CVP 包含一些有关心脏功能状态并以此进行评价。
 - a. CVP 降低 (图 1-2B): 表明心脏实际功能增强, 静脉回流阻力增高, 或体循环平均压力 (容量) 下降。若同时伴血压升高, CVP 降低最可能表明心脏实际功能增强; 若血压亦下降, CVP 降低则提示容量减少或静脉回流阻力增加。以上情况是先假定体血管阻力 (SVR) 恒定条件下分析的结果。
 - b. CVP 升高 (图 1-2C): 表明心脏实际功能减弱, 静脉回流阻力下降或体循环平均压力 (容量) 增高。若同时伴血压下降, 则 CVP 升高原因可能是心脏实际功能降低。若 CVP 升高同时血压亦升高, 则可能是由于容量增多或静脉回流阻力下降。
5. 病理学意义:
 - a. 大 a 波 (cannon a-wave) 见于房室分离, 此时为三尖瓣关闭时右房收缩。
 - b. v 波异常增大, 见于三尖瓣返流。
6. 气道内正压的影响: 气道内施以正压将损害心排量及静脉回流之间的相关性 (图 1-3)。Starling 曲线是基于透壁压, 后者是心房压力与传递的心外压力之差。正因如此, 呼气末正压 (PEEP) 使曲线右移, 移动程度等于传递的压力。PEEP 水平增高, 则曲线

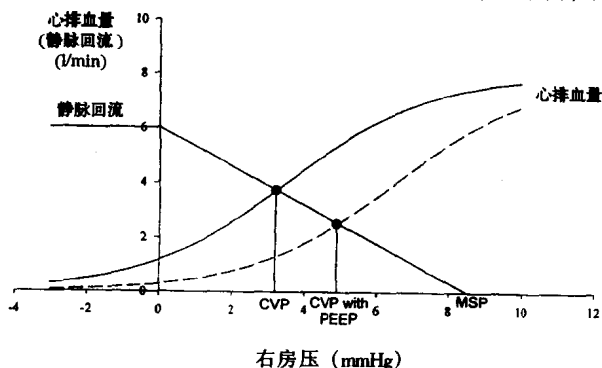


图 1-3 呼气末正压 (PEEP) 对静脉回流/心排量曲线的影响。PEEP 可使 Starling 曲线右移, 右移幅度相当于心外传导压。高水平 PEEP ($>15\text{cmH}_2\text{O}$, 即 1.47kPa), 曲线因右室后负荷增加而下降, CVP 因此而升高。MSP: 体循环平均压。

下移,表明右室后负荷增加。综合结果是 CVP 升高而静脉回流及心排血量下降。

7. 中心静脉置管适应证:

- 测定右室充盈压,作为血容量、静脉回流阻力及右室功能指标。
- 注射染料测定心排血量(见下文)。
- 为用药或胃肠道外营养进入中心循环提供通路。
- 为外周静脉情况差的病人提供静脉通路。

B. 肺动脉导管(PAC): PAC是依次通过腔静脉、右房、右室,而进入肺动脉的导管。PAC可提供非常有用的信息,包括 CVP、肺动脉压(PAP)、肺动脉阻塞压(PAOP)、混合静脉血化学成分及心排血量(CO)。

1. PAP和PAOP测量:与CVP一样,PAP和PAOP通过装满液体的管道将血管腔同外部压力换能器相连而测得。为了准确测量PAOP,导管尖端应置于肺静脉压力高于肺泡压力的肺区(West III区),由于导管的设计,通常用的是此区。

- 波形: PAP波形形状与体循环动脉波形相似,但波形出现稍早,波幅较小。当导管尖端气囊充气阻断动脉血流时,波形与CVP相似,出现a、v波和x、y降支,但c波常不明显。
- 数值: PAP正常值:收缩压为15~25mmHg(2.00~3.33kPa),舒张压为5~12mmHg(0.667~1.60kPa)。PAOP可用于估测左房压(LAP),因为肺脏的干扰,使估测值有一定的延迟和衰减,典型a、c波幅并不大,因而呼气时平均压可反映左房压。PAOP正常值为5~12mmHg(0.667~1.60kPa)。

2. 生理学意义:左室实际功能可通过2条曲线来描述:收缩末压力-容量关系曲线和舒张压-容量关系曲线(图1-4)。在PAOP反映左室舒张末压的范围内,左心功能可由APOP数值变化来估测。

- PAOP升高,可反映舒张顺应性下降,舒张末容量增加,或两者兼有(图1-4)。
- PAOP降低,可反映舒张顺应性增加,舒张末容量减少,或两者兼有(图1-4)。

3. 病理学意义:

- 大a波反映心室顺应性降低,此时左室舒张末压(LVEDP)的最佳值应在a波峰测定。在房室分离也产生大a波,此时LVEOP应在a波之前测量。
- 二尖瓣返流可导致异常大v波。
- 心室的互相依赖:当右室(RV)扩张(如急性肺动脉高压或肺栓塞)时,室间隔变僵硬并偏向左室(LV)腔。室间隔活动的改变使左室舒张期顺