

重症监护治疗手册

(第二版)

主 编 杭燕南 金定炼



上海科学技术出版社

重症监护治疗手册

(第二版)

主
审

编写人员(按姓氏笔画为序)

王祥瑞	刘捷夫	江国雄	朱学宏	严玉澄
李晋奎	沈崇欣	孙 珍	肖玉瑞	林爱武
陈芳源	陈 明	陈锡明	杨涵铭	张马忠
张律明	金明莉	林庚金	高天华	高玉英
皋 源	徐惠芳	郭明光	梁瑞廉	黄佩文
黄益都	蒋 健	喻中城		

上海科学技术出版社

重症监护治疗手册

(第 二 版)

主编 杭燕南 金定炼

上海科学技术出版社出版、发行

(上海瑞金二路 450 号 邮政编码 200020)

新华书店上海发行所经销 望亭发电厂印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 16.5 插页 4 字数 534 000

1988 年 6 月第 1 版

1999 年 12 月第 2 版 1999 年 12 月第 2 次印刷

印数 6 501 - 11 000

ISBN 7 - 5323 - 5005 - 3/R·1271

定价: 26.50 元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题,
请向本社出版科联系调换

内 容 提 要

《重症监护治疗手册》由 20 多位内、外、妇产、麻醉、急诊科专家撰写,共分四篇、96 章,包括重症监测技术、重症治疗方法、各科疾病和综合征的监护治疗及重症监护病房(ICU)中常用药物,内容丰富、实用,适用于内、外、妇产、麻醉、ICU 和急诊科医师抢救,以及治疗重危病人时参考。

再版说明

1987~1997年是我国危重医学发展较快的10年,许多大、中医院已建立了重症监护病房(ICU),专业从事ICU工作的医护人员正在不断增加,重症监护治疗技术也有许多进步和提高,学术交流机会增多。因此,客观形势要求我们再版《重症监护治疗手册》,介绍国内外先进的并切合实际需要的重症监护治疗技术。

10年的变化很大,本手册编写人员也有些变动;原主编金定炼教授及主审顾恺时教授已移居美国,但他们对本手册的再版感到高兴并积极支持,金定炼教授支持我作为再版手册的主要负责人,他还寄来许多有关资料,特此表示衷心感谢。此外,作者们10年间在内、外、妇、儿及麻醉和急诊科等领域积累了非常丰富的临床经验,有的已取得优良成绩,并成为学科带头人。这次再版中还有许多青年医师协助编写,为本手册倾注新鲜血液。内容方面与第一版相比,有较大改动,相信再版后的《重症监护治疗手册》一定能为危重医学贡献更大的力量。本手册由上海第二医科大学附属仁济医院、瑞金医院,上海医科大学附属华山医院,上海中医药大学附属曙光医院,上海市胸科医院,以及上海市第一、第四和第六人民医院的内、外、妇产、麻醉及急诊科等专家和教授参加编写。上海第二医科大学附属仁济医院胸心外科,自1975年开始就建立了ICU,并与麻醉科共同合作多次举办全国重症监护治疗学习班,为危重医学和ICU培养了许多专业人才。我们还荣幸地邀请到著名胸心外科学专家王一山教授和著名麻醉学专家孙大金教授作为本手册再版的主审,特此表示感谢。

再版后的《重症监护治疗手册》共分为4篇、96章;第一篇:重症监护技术;第二篇:重症治疗方法;第三篇:各科疾病和综合症的监护治疗;第四篇:ICU中常用药物。充实了许多内容,介绍近年来国内外推广应用的重症监护治疗的新技术和新方法。希望能对危重医学的临床实践有所帮助。

由于我们的水平有限,再版后的《重症监护治疗手册》也会有不少缺点和错误,恳切希望同道们批评指正。

上海第二医科大学附属仁济医院

杭燕南

1997年1月

目 录

绪论	1
第一篇 重症监护技术	5
1. 颅内压	6
2. 脑电图	13
3. 脑氧饱和度	17
4. 心电图	19
5. 血压	25
6. 中心静脉穿刺插管和测压	34
7. 左房压	46
8. 肺动脉插管测压	48
9. 心排血量	60
10. 超声心动图	65
11. 氧供需平衡	71
12. 通气功能	74
13. 呼吸波形	78
14. 无创脉率-血氧饱和度	82
15. 呼气末二氧化碳	85
16. 血气分析	90
17. 血管外肺水	95
18. 高危妊娠的胎儿监测	98
19. 出凝血功能	106
第二篇 重症治疗方法	113
20. 心脏起搏	114
21. 复律和除颤	118
22. 心包穿刺术	120
23. 主动脉内气囊反搏术	122
24. 氧治疗	128
25. 药物吸入治疗	132
26. 胸部物理治疗	138
27. 气管内插管及拔管术	141
28. 气道困难的处理	145
29. 气管切开术	152
30. 胸腔穿刺术	154
31. 胸腔插管引流术	155
32. 腹膜透析	157
33. 血液透析	163
34. 输血、成分输血和换血	167
35. 输液	175
36. 肠道外营养治疗	177
37. 呼吸机临床应用	182
38. 高频通气	193
第三篇 各科疾病和综合症的监护治疗	199
39. 心肺复苏	200
40. 脑复苏与脑保护	207
41. 颅内压增高	210
42. 意识障碍	216
43. 癫痫持续状态	221
44. 充血性心力衰竭	225
45. 急性心肌梗死	233
46. 心律失常	242

47. 低心排血量综合征	256	69. 休克	345
48. 感染性心内膜炎	264	70. 体液及电解质平衡紊乱	355
49. 高血压危象	266	71. 酸碱平衡紊乱	363
50. 高血压脑病	269	72. 败血症	370
51. 哮喘持续状态	271	73. 羊水栓塞	373
52. 急性呼吸衰竭	272	74. 弥散性血管内凝血	377
53. 呼吸道梗阻	280	75. 外科出血及凝血异常	381
54. 肺气压伤	284	76. 急性中毒	387
55. 急性肺水肿	286	77. 洋地黄中毒	390
56. 肺栓塞	292	78. 一氧化碳中毒	392
57. 急性肝功能衰竭	298	79. 毒蛇咬伤	393
58. 急性出血坏死性胰腺炎	301	80. 重症热力烧伤	395
59. 消化道出血	303	81. 烧伤并发症	399
60. 急性肾功能衰竭	306	82. 化学性烧伤	407
61. 急性肾上腺皮质 功能不全	311	83. 电击伤	416
62. 甲状腺功能亢进危象	313	84. 吸入性损伤	418
63. 妊娠高血压综合征	317	85. 误吸综合征	420
64. 妊娠合并心脏病	323	86. 淹溺	423
65. 新生儿窒息	327	87. 中暑	425
66. 新生儿呼吸窘迫综合征	332	88. 严重过敏反应	427
67. 多器官功能衰竭	335	89. 脑死亡及器官捐献	429
68. 多发性创伤	343	90. 肾脏移植	432
第四篇 ICU 中常用药物	439		
91. 抗生素在 ICU 中的 合理应用	440	94. 新强心药	461
92. 激素	451	95. 镇静、镇痛和肌松药 在 ICU 中的应用	462
93. 利尿药	455	96. 其他 ICU 药物	465
附录 I	489		
附录 II	503		
附录 III	512		

绪 论

重症监护病房(Intensive Care Unit, ICU)是现代化医院的重要组成部分, ICU 不仅应有先进的仪器设备,而且需拥有一支训练有素的技术力量。因为 ICU 的收治对象是重危病人,所以必须要有高水平和行之有效的监护治疗措施。实践证明,ICU 中重危病人的抢救成功率较高,所以设置 ICU 是二级和三级医院设施是否完善的指标之一。

ICU 可分为综合性 ICU 和专科性 ICU 两类,根据医院规模大小、条件和性质,二级和三级医院可设立综合性 ICU,三级医院也可设立两个综合性 ICU(急诊综合性 ICU 及全院综合性 ICU),三级医院还可设立专科性 ICU,如心血管监护病房(CCU)、呼吸监护病房(RCU)、外科监护病房(SICU)、肾病监护病房(RICU)、神经科监护病房(NCU)和新生儿监护病房(NICU)等。

综合性 ICU 可以独立管理或属麻醉科管理,急诊综合性 ICU 可由急诊科管理。独立管理的综合性 ICU,应有内科、外科和麻醉科医师参加,直属医务科(处)或院部领导。

为了做好重症监护治疗工作,现将有关 ICU 的收治对象、诊治常规、设计要求、人员配备和仪器设备简要介绍如下:

一、ICU 的收治对象

(一) 综合性 ICU

1. 严重创伤和大手术后可能威胁生命的重危病人。
2. 心肌梗死和严重心律失常。
3. 急性呼吸功能不全。
4. 急性循环功能不全、休克、心力衰竭或低心排血量综合征。
5. 急性肝功能不全。
6. 急性肾功能衰竭。
7. 多器官功能衰竭。
8. 感染、败血症和中毒病人。
9. 重要脏器移植前后。
10. 心肺脑复苏后的监测和治疗。

(二) 专科 ICU

以胸心外科 ICU 为例,其主要收治指征为:

1. 胸心外伤病人。
2. 胸腔大手术后病人。
3. 心内直视手术病人。
4. 术中和术后有并发症病人。
5. 其他需要严密监护的胸心手术前后病人。

二、常规工作

(一) 入室常规

1. 病人转入 ICU 之前,先经 ICU 主治医师会诊。
2. 直接由急诊室或外院转来的病人,由 ICU 经治医师(住院医师或值班医师)对病人作详细检查,及时向主治医师报告病情,即刻决定适当的监护和治疗。
3. 由急诊室或其他病房转来的病人,均应有转诊病情记录及 ICU 入院记录。
4. ICU 护士协同经主治医生检查病人,立即准备必要的监护及治疗措施,制定监护计划。
5. 晨间查房由主治医师(或主任)检查病人。审查及更改医嘱及护理计划,并作教学讨论。

(二) ICU 和普通病室联系常规

1. 重危病人从普通病室转到 ICU 后,ICU 经治医师和原病室经治医师随时保持联系,使病人在 ICU 中不仅得到严密监护及抢救,而且也使原发病得到妥善治疗。
2. 每日上午及下午 2 次查房,有关原发病治疗的重要医嘱,以及病人是否转回原病室等事宜,在早晨查房或会诊时和原病室经治医师讨论决定。
3. 在非查房时间,原病房经治医师对医嘱如有更改,先与 ICU 经治医师或值班医师讨论决定,并报告 ICU 主治医师。如此可避免混乱,取得谅解和协作。
4. 病情变化后,原病房和 ICU 共同商量的医嘱不适用,ICU 值班医师可请示 ICU 主治医师作出紧急处理。

三、ICU 设计要求

(一) 地点和内部设计

1. 位置 ICU 应设置在医院较适中的位置。有利于病人和物资转运,因 60%ICU 病人来自于手术室和急诊室,所以应与麻醉科和急诊室相连。此外,离胸心外科、神经外科、普外科和呼吸科不宜太远。层次以 2~4 楼合适,更高层次有较多不便之处。

2. 面积 ICU 应有足够面积,床位数一般为医院总床位 5% 左右。一般每张床位所占面积为 $14 \sim 18\text{m}^2$,辅助用房应与床位占地面积相仿或略多 30%~50%,5~6 张病床的 ICU 占地需 200m^2 左右。

3. 布局和设计 ICU 布局可为长方形、U 形或圆形等。主要目的是在中心监护台能观察到每一位病人,应有清洁区和次清洁区之分,也可分隔成半封闭式的单间,物资和药品容易拿到手,要有单独的仪器室、贮藏室、消毒室、值班室和污物室,室内温度应保持在 20°C 左右的恒温,湿度 $60\% \pm 20\%$ 。

四、ICU 人员配备

8 张床位的 ICU 人员配备可参考表。

表 8 张床位的 ICU 人员配备

护士长	2	主治医生	2
护士	10	主任	1
实习护士	4	呼吸治疗技术员	1
高年住院医师	4	生物医学工程人员	1
实习医生	4	生化技术员	1

护士是 ICU 中很重要的力量,必须是经过正规培训并具有一定抢救经验者。每班护士与病人的比例为 1:2。高年住院医师定期轮转,轮转期至少 3 个月。

内外科综合性 ICU 设主任及主治医师共 3 人,由外科、内科和麻醉科组成,主治医师每日 2 次巡视病房,并进行教学工作。

ICU 中的呼吸管理及呼吸治疗非常重要,应培训专职的呼吸治疗技术员,24h 轮班执行严密呼吸管理及治疗,包括呼吸机的调整和检查、呼吸道的处理、胸部物理治疗,呼吸机械消毒及呼吸资料的记录。ICU 中呼吸系统合并症的减少,一般和呼吸治疗分不开。

五、设备仪器

(一) 一般设备

氧气、吸引器、血压计和听诊器等,最好有中心供氧和中心吸引,有条件

医院还有中心供压缩空气,特别应指出除了经鼻吸氧器之外,必须有压缩氧气,输出压力为 $5\text{MPa}/\text{cm}^2$,以便使用呼吸机。每张病床应有照明光源,床旁装有多功能插座,天花板上有盐水瓶吊架滑槽方便使用。

(二) 监护治疗设备

ICU 应有先进的监护治疗设备,以便早期诊断和及时治疗重危病人,有条件的医院可设中心监护系统,最高级的可用电子计算机联网。但一般医院有较好的常规床边监护仪,主要包括心电图、无创血压和脉率-血氧饱和度已能满足,当然还应具备一些特殊监护治疗设备。

1. 呼吸系统 脉率-血氧饱和度,呼气末 CO_2 、通气量计、呼吸功能测定仪、喉镜、气管导管、面罩、简易呼吸器,中高档人工呼吸机及纤维支气管镜等。

2. 循环系统 心电监护仪、除颤器、临时起搏器,有创及无创血压监护仪、心排量测定仪以及混合静脉血氧饱和度监测仪(后两者可供重危病人心血管参数及氧供需平衡测定)。

3. 护理治疗设备 输液泵、注射泵、体温计、血压计、冰帽、电热毯、吸入治疗和胸部理疗仪器,各种型号的动静脉穿刺导管,CVP 测压装置和动脉直接测压装置(包括换能器帽盖、连接管等),以及气管切开、静脉切开和心脏按压手术包等。

4. 实验室设备 根据条件和需要而定,可利用全院性化验设备,也可 ICU 专用,常用的血糖监测仪、血细胞比容测定仪、渗透压计、电解质测定仪,以及血气分析仪等。关于治疗肾功能衰竭的诊断和治疗仪器如血液透析机等仅在 RCU 中备用。

5. 其他 CCU 和心血管外科 ICU 中可备有主动脉内气囊反搏泵(IABP)用于治疗心源性休克和低心排量综合征。

杭燕南 金定炼

第一篇

重症监护技术

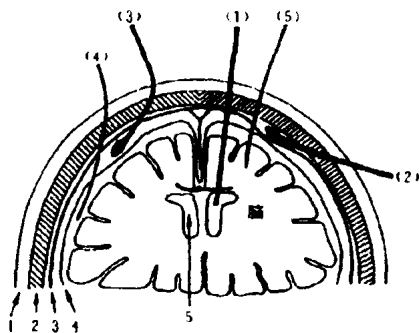
1

颅内压

颅内压(ICP)以脑室内室间孔的脑脊液(CSF)压力表示,监测 ICP,记录数据和波形,对了解病情,作出治疗对策,决定手术时机、判断疗效和预后是有必要的。

【适应证】

1. 严重颅脑损伤、格拉斯哥昏迷分级(GCS)小于6分。
2. 颅内出血。
3. 脑积水。
4. 颅内感染。
5. 脑梗死。
6. 代谢性脑损害。
7. 颅脑外科手术后。



- | | |
|--------|-------------|
| 1. 头皮 | (1) 侧脑室测压 |
| 2. 颅骨 | (2) 硬膜外腔测压 |
| 3. 硬膜 | (3) 硬膜下腔测压 |
| 4. 蛛网膜 | (4) 蛛网膜下腔测压 |
| 5. 侧脑室 | (5) 脑实质压 |

图 1-1 测定 ICP 的部位

8. 颅脑手术病人,头颅 CT 检查后,需监测 ICP 者:①中线明显移位,脑沟消失,脑室变形、狭小,脑干周围池消失。②头颅 CT 虽正常,但年龄大于 40 岁及 BP 小于 12kPa(90mmHg)。③颅脑手术需人工呼吸和手术者,格拉斯哥昏迷分级(GCS)小于 6 分,但头颅 CT 正常。

【监护方法】

1. 部位和方法 ①脑室内侧压(图 1-1)。②蛛网膜下腔测压。③硬膜外腔测压。④硬膜下腔测压。⑤脑内测压。⑥前囟(婴儿)测压。各部位监测 ICP 的方法、特点及注意事项(表 1-1)。

表 1-1 颅内压的监测方法

测压部位	方 法	特 点	零点校正	注意事项
脑室内	脑室导管引流	能引流 CSF 方便,价廉	必要	感染
	光导纤维	传感器硬	5d 不必要	光纤维硬,易破损
蛛网膜下腔	蛛网膜下腔螺旋扭	穿刺简单,价廉	必要	硬膜外穿刺,易感染和闭塞
	蛛网膜下腔导管	插入容易,安全,价廉	必要	感染,易闭塞和扭曲
	蛛网膜下腔光导纤维	传感器昂贵	5d 内不必要	光导纤维硬,易伤及脑和破损
硬膜下腔	小球(自制)	感染少,便宜	必要,可能	破损
硬膜外腔	直接换能器置入	感染少,昂贵	必要,可能	硬膜需与传感器密封拔出时破损
	液压平衡式传感器	感染少,昂贵	必要,可能	钻孔大,置入需熟练
	气流式传感器	感染少,昂贵	必要,可能	极易破损
脑内	光导纤维或脑内传感器	感染少,昂贵	不必要	硬,易损脑组织
前囟(婴儿)	头皮外置传感器	无感染		
遥控测压	传感器在颅内,测定仪在颅外	无感染		

2. 脑顺应性测试 正常颅腔内容物包括脑组织占 80%,血液和脑脊液各占 10%,由骨性颅腔包围,脑水肿、脑充血、脑积水,以及颅内占位病变

(血肿、肿瘤)均可致 ICP 升高。颅内压力与容积之关系可绘制颅内压力容积曲线(图 1-2), A 点之前为颅内压代偿期, A 点为代偿临界, 若病变因素使颅内某一内容物的体积增加, 则 ICP 明显升高。B 点为失代偿期, 微小的容量变化使 ICP 急骤上升(表 1-2), 致病情恶化。因此, 根据上述原理可进行脑顺应性测试, 具体方法为: 在脑室内注入 0.2ml 生理盐水, 记录 ICP, 如无明显改变, 再注入 0.8ml 生理盐水, 若 ICP 上升大于 0.7kPa(5mmHg), 说明脑顺应性测试阳性, 脑对颅内压改变的代偿能力减低。也可行容量压力测试, 从脑室内放出 CSF 1ml, ICP 仅中等度下降, 说明脑顺应性降低, 如 1h 后重复一次有明显 ICP 降低, 则可确诊脑顺应性低下。

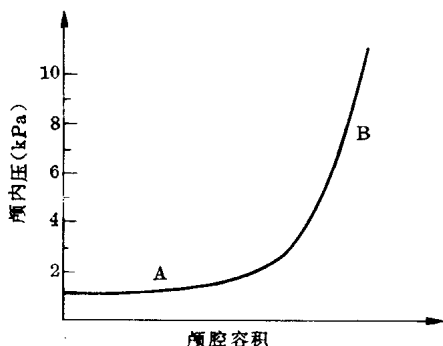


图 1-2 压力容积曲线

表 1-2 进行性颅内压升高的生理和临床对应变化

分期	颅内压(ICP)	临床
第一阶段	颅内占位病变 ICP 正常	ICP 代偿期生命体征稳定
第二阶段	颅内占位病变 $\uparrow$ ICP $\uparrow \uparrow$	ICP 代偿末期轻到中度生命体征改变
第三阶段	平均动脉血压 MAP 接近 ICP	失代偿初期(死亡前期), 病人昏迷加深, 呼吸异常, 收缩血压 $\uparrow$, 脉压 $\uparrow$, 徐脉, 脉律异常(心律失常)
第四阶段	缺氧脑自动调节功能丧失, $\text{PaCO}_2 \uparrow$, 脑动脉不扩张, 脑缺氧 $\uparrow$, 进一步恶化 MAP = ICP, 脑血流停止	ICP 失代偿期, 第三阶段临床情况进一步恶化, 病人进入死亡

【临床意义】

(一) 正常值

清醒平卧位 ICP 正常值约为 1.3kPa (10mmHg), 大于 2.0kPa (15mmHg) 称颅内高压, 小于 4.0kPa (30mmHg) 机体在短期内尚能代偿。脑灌注压 (CPP) = $\text{MAP} - \text{ICP}$, 正常为 $10.0 \sim 12.7\text{kPa}$ ($75 \sim 95\text{mmHg}$), CPP 的临界值为 4.0kPa (30mmHg), 一般应维持在 6.7kPa (50mmHg) 以上。

(二) ICP 波形

经硬膜外腔、下腔或蛛网膜下腔等置管, 或直接放入压力换能器(如光导纤维压力换能器), 并与测压系统(换能器、放大器、显示屏和记录仪)连接(图 1-3), 即可显示和记录 ICP 波形。

1. 正常波形 正常 ICP 波形随呼吸和心跳波动, ICP 低时, 即使动脉压的波动大, ICP 变化也不多, 但在代偿失调时, ICP 随动脉压的波动较大, 收缩期和舒张期的 ICP 之差值较大。记录 ICP 便于定量分析。

2. 异常波形

(1) A 波(平顶波): 基本波突然上升到 $6.7 \sim 13.3\text{kPa}$ ($50 \sim$

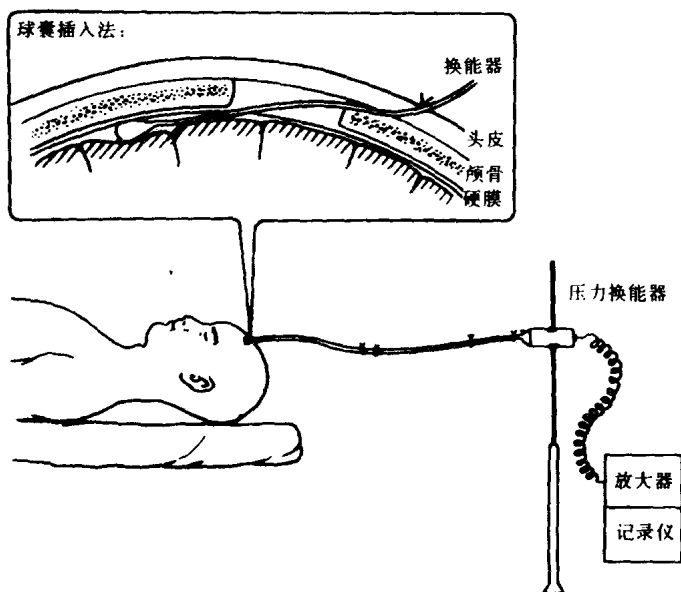
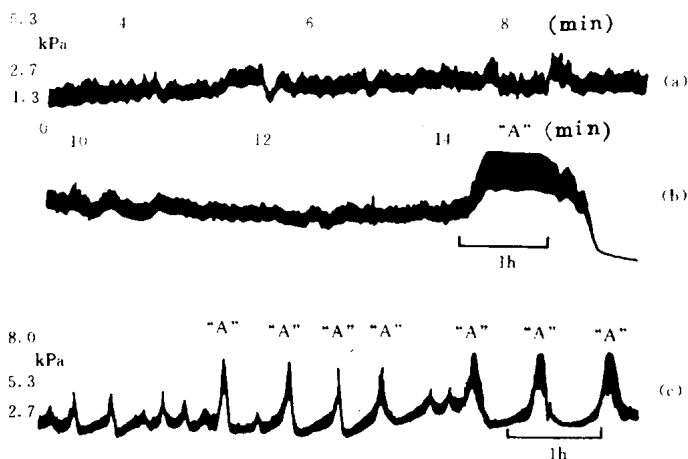


图 1-3 硬膜下腔球囊测压法

100mmHg),持续 5~20min,清醒、紧张、持续变化时可测出,动脉血二氧化碳分压(PaCO_2)升高及血管扩张变化时诱发(图 1-4)。为严重 ICP 增高。



ICP“ A ”波

(1) ICP 基本正常

(2) “ A ”波(听神经瘤,如:51岁)

颅脑损伤,“ A ”波约 10 min 频发;

头颅 CT(-)、基本压正常或轻度

ICP 升高,右侧“ A ”波颅内出现水肿

图 1-4 ICP“ A ”波及意义

(2) B 波: 6.7kPa(50mmHg)以下,每分钟出现 1~2 次,与脑血管变化和呼吸周期有关,若 ICP 正常,B 波无临床意义(图 1-5)。

(3) C 波: 2.7kPa(20mmHg)以下,每分钟 4~8 次,持续时间不定,与血压变动有关,但意义不明。

以上异常波形,一般表示 ICP 代偿功能已达临界限,预后不良,为残留血管运动反应的表现。

(三) 影响因素

1. 低碳酸血症 脑血流(CBF)对 PaCO_2 的变化十分敏感,过度通气后, PaCO_2 降低,脑血管收缩,CBF 减少。因此,ICP 降低。但这种影响是暂时