

·论著·

模拟昼夜节律的镇静在重症监护病房
机械通气患者中的应用

郭剑颖 邓群 郭旭升 刘双庆 张玉红 何忠杰 姚咏明 林洪远

【摘要】 目的 观察模拟昼夜节律的镇静方案在重症监护病房(ICU)机械通气患者撤除镇静后昼夜节律的形成、机械通气时间及 ICU 停留时间等方面是否具有优势。方法 采用前瞻性随机对照方法,将 120 例收入 ICU 的机械通气患者用信封法完全随机分为昼夜节律组(CR)、每日中断组(DI)、持续输注组(CS)、按需镇静组(DS)4 组,每组 30 例,因 DS 组不良反应多,入组 10 例后去除该组,最终入组患者共 90 例。记录患者的年龄、性别、体重、急性生理学及慢性健康状况评分系统 II (APACHE II)评分、镇静药物剂量、每日清醒时间、机械通气持续时间、ICU 停留时间、并发症(呼吸机相关性肺炎、需置入胸引管的气压伤)和不良反应(患者意外拔管、再次插管、气管切开、死亡),并测定生化指标,10:00 和 22:00 各记录 1 次在岗护士人数。结果 CR、DI、CS 3 组患者性别比例、年龄、体重、APACHE II 评分、ICU 停留时间、机械通气时间差异无统计学意义。CS 组镇静药物总剂量($\text{mg}: 5466.7 \pm 620.4$)、平均镇静药物剂量($\text{mg} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}: 2.19 \pm 0.61$)均明显高于 CR 组(4344.5 ± 816.0 、 1.00 ± 0.51)、DI 组(4154.3 ± 649.4 、 1.23 ± 0.62),差异均有统计学意义(均 $P < 0.01$);CR 组与 DI 组无差异。CR 组每日清醒时间($\text{h}: 4.40 \pm 1.30$)较 DI 组(0.59 ± 0.26)、CS 组(0.15 ± 0.02)均明显延长(均 $P < 0.05$)。各组并发症的发生未见统计学差异;DI 组不良反应的发生(2 例次)较 CR 组(1 例)、CS 组(0 例)明显增加($P = 0.0477$)。撤除镇静后,CR 组昼夜节律正常者较 CS 组明显增加(19 比 9, $P = 0.0339$)。CR、DI、CS 3 组间白天在岗护士人数两两比较差异均有统计学意义(1.65、1.41、1.14, 均 $P < 0.01$),夜间则无差异。各组生化指标未见差异。结论 模拟昼夜节律的镇静方案有助于 ICU 机械通气患者脱离镇静后昼夜节律的形成,且不增加不良反应及并发症发生率,不延长机械通气时间及 ICU 停留时间,具有一定临床适用性。

【关键词】 镇静; 丙泊酚; 昼夜节律; 机械通气

Sedation with simulative circadian rhythm in mechanically ventilation patients in intensive care unit GUO Jian-ying, DENG Qun, GUO Xu-sheng, LIU Shuang-qing, ZHANG Yu-hong, HE Zhong-jie, YAO Yong-ming, LIN Hong-yuan. Department of Intensive Care Unit, First Affiliated Hospital, General Hospital of PLA, Beijing 100048, China

Corresponding author: HE Zhong-jie, Email: drhezj@126.com

【Abstract】 Objective To sedate the mechanically ventilation patients in intensive care unit (ICU) with simulative circadian rhythm, and evaluate whether the protocol has advantages in recovering natural circadian rhythm, duration of mechanical ventilation, and length of ICU stay after weaning of sedation. **Methods** A prospective random control trial was conducted. One hundred and twenty ventilated patients in ICU were randomly assigned to four groups: circadian rhythm (CR), daily interruption (DI), continuous sedation (CS) or demand sedation (DS) group, each $n = 30$. Given more complications, DS group was deleted after recruiting 10 cases and 90 patients were admitted ultimately. Patients' age, gender, body weight, acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II) scores, sedatives dosages, daily arousal time, duration of mechanical ventilation, length of ICU stay, complications (ventilator-associated pneumonia, barotrauma with intrathoracic drain tube) and untoward reactions (accidental extubation, reintubation, tracheotomy, death) were recorded, the biochemical indicators were determined, as well as number of nurses on duty at 10:00 and 22:00. **Results** The patients' sex ratio, age, body weight, APACHE II scores, duration of mechanical ventilation, length of ICU stay showed no difference among CR, DI and CS groups. The total sedatives dosages ($\text{mg}: 5466.7 \pm 620.4$) and average sedatives dosages ($\text{mg} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}: 2.19 \pm 0.61$) in CS group were significantly higher than those in CR group (4344.5 ± 816.0 , 1.00 ± 0.51) and DI group (4154.3 ± 649.4 , 1.23 ± 0.62 , all $P < 0.01$), and there was no difference between CR group and DI group. Daily arousal time in the CR group (hours: 4.40 ± 1.30) was significantly lengthened compared with that in DI group (0.59 ± 0.26) and CS group (0.15 ± 0.02 , both $P < 0.05$). The complications showed no differences in each group, but incidences of the untoward reactions in DI group (2 cases) were significantly increased compared with that in CR group (1 case) and CS group (0 case, $P = 0.0477$). After weaning of sedation, patients with normal circadian rhythm were significantly more in CR group than that in CS group (19 vs. 9, $P = 0.0339$). Among CR group, DI group and CS group, there were significant differences in the numbers of nurses on duty in the daytime (1.65, 1.41, 1.14, all $P < 0.01$), but there was no difference in the night. The biochemistry index showed no difference in each group. **Conclusions** It demonstrated that sedation with simulative circadian rhythm be helpful to create circadian rhythm after weaning of sedation. While complications and untoward

reactions did not increase, as well as duration of mechanical ventilation and length of ICU stay. Therefore, the clinical applicability of this sedative strategy was highlighted.

【Key words】 Sedation; Propofol; Circadian rhythm; Mechanical ventilation

在重症监护病房(ICU)中,镇静、镇痛治疗逐渐成为机械通气患者治疗的重要组成部分。我国 ICU 的镇静调查亦表明,清醒的危重患者心理及生理不良经历的发生率高,心理应激状态的改变是生理不良经历发生的重要原因之一^[1]。合理适当的镇静、镇痛可减轻各种管路的刺激,有效消除患者的焦虑、紧张和生理不适感,保证机械通气及其他支持治疗的效果,还可以避免镇静过度或镇静不足引起的循环波动及躁动^[2]。长期以来,人们为优化镇静方案进行了不懈探索,本研究中提出模拟患者昼夜节律的镇静方案,通过与目前应用较多的几种方案比较,了解其在撤除镇静后患者昼夜节律的形成、机械通气时间及 ICU 停留时间等方面是否具有优势,从而判断其广泛应用于临床的适用性。

1 资料与方法

1.1 病例选择:本研究采用前瞻性随机对照方法,选择 2009 年 9 月至 2010 年 12 月收入本院 ICU 接受气管内插管机械通气超过 12 h,经精神和环境护理、充分镇痛仍有焦虑、烦躁等不适的成年患者。排除标准:妊娠;入 ICU 前已接受镇静治疗;头部创伤或严重神经损伤,格拉斯哥昏迷评分(GCS)<8 分;预计 24 h 内可能死亡[急性生理学与慢性健康状况评分系统 II (APACHE II)评分>30 分];有酗酒或药物依赖病史;心肺复苏后;终末期患者,预计存活时间<60 d。

本研究符合医学伦理学要求,并经医院伦理委员会批准,所有治疗患者家属均知情同意。

1.2 分组及治疗方法:实验开始时预计 120 例患者入选,采用信封法完全随机分为 4 组,每组 30 例。
①昼夜节律组(CR 组):调节持续输注的镇静药物剂量,使患者白天的镇静水平为 Ramsay 评分 2 分,夜间的镇静水平为 Ramsay 评分 3~4 分,其中夜间的定义为 22:00-06:00;
②每日中断组(DI 组):患者的镇静水平维持在 Ramsay 评分 3 分,每日 06:00 停止持续输注的镇静药物,由 1 名护士观察直至患者清醒(清醒的定义为达到下列 4 项标准中的至少 3 项:按指令睁眼、握手、伸舌、移动视线)或患者躁

动,然后重新开始持续输注镇静药物,初始速度为停药前的 1/2,调节剂量使患者达到预定镇静水平;
③持续输注组(CS 组):持续输注镇静药物,患者的镇静水平维持在 Ramsay 评分 3 分;
④按需镇静组(DS 组):患者无持续镇静,由 ICU 责任医师决定按需静脉单次给予镇静药物。其中 DS 组在观察期间发生拔管、试图拔管或生命体征剧烈波动等不良反应 13 例次,在有 10 例患者入组后去除该组,最终入选患者共 90 例。镇静用药为丙泊酚,持续输注的初始速度为 $5 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$,每 2 min 调节一次剂量使患者达到预定的镇静水平,每次调节幅度为 $5\sim 10 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$;单次用药剂量 $0.3 \mu\text{g}/\text{kg}$ 。夜间尽量减少声、光刺激。除镇静药物治疗方案不同外,各组其他治疗无特殊要求,由 ICU 责任医师决定。

1.3 检测指标:记录患者的年龄、性别、体重,计算用药前 1 d 内及用药 7 d 后的 APACHE II 评分,并测定生化指标。记录研究期间患者的镇静药物剂量、每日清醒时间、机械通气开始后 48 h 至机械通气停止后 48 h 期间的并发症〔呼吸机相关性肺炎(VAP)、需置入胸引管的气压伤(BIDT)]和不良反应(患者意外拔管、再次插管、气管切开、死亡)。记录机械通气持续时间、ICU 停留时间。白天(10:00)、夜间(22:00)各记录 1 次在岗护士人数。

1.4 统计学处理:采用 SAS 9.2 统计软件进行数据处理,计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,多组间比较采用单因素方差分析的 SNK 法,两两比较采用 *t* 检验;率的比较采用 χ^2 检验或 Fisher 精确检验; $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本情况比较(表 1):3 组患者性别比例、年龄、体重、用药前 1 d 内及用药 7 d 后 APACHE II 评分差异无统计学意义。

2.2 用药及治疗情况比较(表 2):DI 组有 1 例患者机械通气时间达到 2095 h、镇静药物总剂量达到 72 620 mg,为极端数据,去除后 3 组 ICU 停留时间、机械通气时间差异无统计学意义(均 $P>0.05$)。CS 组镇静药物总剂量、平均镇静药物剂量〔镇静药物总剂量/(机械通气时间×体重)]明显高于 CR、DI 组(均 $P<0.01$),CR 组与 DI 组无明显差异(均 $P>0.05$)。CR 组每日清醒时间较 DI 组、CS 组均明显延长(均 $P<0.05$)。

2.3 并发症和不良反应比较(表 1):全部患者只有 1 例发生 VAP,各组并发症发生数未见统计学差异。不良反应的发生主要表现为不耐管,CR 组有 9 例次试图拔管,1 例发生意外拔管;DI 组有 7 例次试图拔管,2 例次发生意外拔管,其中 1 例再次插管;CS 组有 3 例次试图拔管,未发生拔管;DI 组不良反应发生数较 CR、CS 组均明显增加($P=0.0477$)。

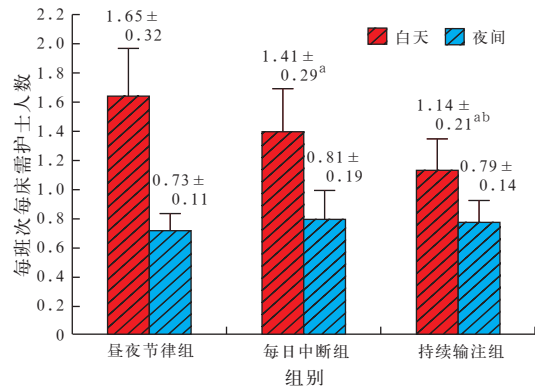
2.4 停止镇静后睡眠周期昼夜节律的比较:撤除镇静后,CR 组患者昼夜节律正常 19 例,异常 11 例;DI 组正常 15 例,异常 15 例;CS 组正常 9 例,异常 21 例。CR 组昼夜节律正常者较 CS 组明显增加($P=0.0339$),其余组间未见差异。

2.5 每班次需要护士人数的比较(图 1):根据每班次每床对应护士数比较改变镇静方案对护士工作量的影响,结果可见 3 组间白天需护士人数差异均有统计学意义(均 $P<0.01$),夜间则无差异。

2.6 生化指标变化比较(表 3):3 组用药前后患者肝功能、肾功能、血脂比较未见差异。

3 讨论

ICU 中大多数机械通气患者需静脉输注镇痛/镇静药物^[3],但长期以来,很多 ICU 都采用持续输注镇静药物的方式,使镇静水平更稳定,从而提高患者的舒适度,但是,持续输注镇静药物已被认为是延长机械通气时间、ICU 停留时间和住院时间的独立危险因素^[4],持续输注造成的过度镇静还可能妨



注:与昼夜节律组比较,^a $P<0.01$;与每日中断组比较,^b $P<0.01$

图 1 不同镇静方法 3 组机械通气患者每班次每床需护士人数比较

碍对患者进行神经系统检查,增加不必要的诊断性检查(CT、MRI 等),住院费用也有所增加。

近年来,每日唤醒的镇静方案越来越受到临床重视^[5]。这种方法可以改善患者的神经功能评估,降低过度镇静及其相关并发症的风险^[6],减少镇静药物和阿片类药物的摄入,对危重患者的远期心理健康不但无害,还可能改善其心理功能^[7]。但是,这种治疗方案仍然存在一些问题,如突然停药可诱发心动过速、氧耗增加、血液高凝状态、免疫抑制、持续分解代谢状态等应激反应^[8];患者有自动拔除有创装置的可能^[9];使护理工作量增加,操作性和依从性较差^[9];引发急性戒断反应,损害呼吸功能,引起患者的不耐受;甚至可引起精神方面的后遗症,有冠

表 1 不同镇静方法 3 组机械通气患者基本情况及并发症和不良反应发生情况比较

组别	例数	性别		年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	体重 ($\bar{x} \pm s$, kg)	APACHE II 评分($\bar{x} \pm s$, 分)		并发症(例)			不良反应(例次)		
		男	女			用药前 1 d 内	用药 7 d 后	VAP	BIDT	AE	RI	T	D
昼夜节律组	30	17	13	44.0 ± 9.4	63.9 ± 6.0	14.3 ± 4.2	10.0 ± 3.6	0	0	1	0	0	0
每日中断组	30	18	12	49.3 ± 7.5	65.6 ± 7.3	13.9 ± 4.3	9.6 ± 4.1	0	0	2	1	0	0
持续输注组	30	14	16	47.2 ± 7.9	64.8 ± 7.9	13.4 ± 6.5	9.8 ± 4.7	1	0	0	0	0	0

注:APACHE II 评分:急性生理学与慢性健康状况评分系统 II 评分,VAP:呼吸机相关性肺炎,BIDT:需置入胸引管的气压伤,AE:意外拔管,RI:再次插管,T:气管切开,D:死亡;每日中断组不良反应的发生与昼夜节律组、持续输注组比较, $P=0.0477$ (Fisher 精确检验)

表 2 不同镇静方法 3 组机械通气患者各时间及用药剂量比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	ICU 停留时间(h)	机械通气时间(h)	每日清醒时间(h)	镇静药物总剂量(mg)	平均镇静药物剂量($\text{mg} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$)
昼夜节律组	30	8.9 ± 1.5	66.9 ± 17.0	4.40 ± 1.30	4344.5 ± 816.0	1.00 ± 0.51
每日中断组	29	9.1 ± 2.0	68.6 ± 18.2	0.59 ± 0.26 ^a	4154.3 ± 649.4	1.23 ± 0.62
持续输注组	30	10.9 ± 6.8	71.3 ± 16.5	0.15 ± 0.02 ^a	5466.7 ± 620.4 ^{bc}	2.19 ± 0.61 ^{bc}

注:ICU:重症监护病房;与昼夜节律组比较,^a $P<0.05$,^b $P<0.01$;与每日中断组比较,^c $P<0.01$

表 3 不同镇静方法 3 组机械通气患者用药前后生化指标变化比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	ALT(U/L)		TBil($\mu\text{mol/L}$)		Cr($\mu\text{mol/L}$)		TG($\mu\text{mol/L}$)	
		用药前 1 d 内	用药 7 d 后	用药前 1 d 内	用药 7 d 后	用药前 1 d 内	用药 7 d 后	用药前 1 d 内	用药 7 d 后
昼夜节律组	30	53.70 ± 12.05	49.25 ± 10.92	18.83 ± 5.98	23.01 ± 5.96	94.50 ± 18.18	50.25 ± 11.92	1.01 ± 0.25	1.03 ± 0.27
每日中断组	30	56.22 ± 16.02	44.33 ± 13.31	22.88 ± 6.15	17.98 ± 4.91	92.00 ± 19.90	72.87 ± 12.14	0.99 ± 0.28	1.04 ± 0.26
持续输注组	30	58.36 ± 19.78	45.83 ± 11.30	19.99 ± 5.13	26.82 ± 7.24	82.49 ± 24.22	57.50 ± 14.13	1.00 ± 0.30	0.98 ± 0.29

注:ALT:丙氨酸转氨酶,TBil:总胆红素,Cr:肌酐,TG:甘油三酯

状动脉系统疾病风险的患者可能由此发生心肌缺血^[10]。有调查表明,患者在 ICU 停留的一半以上时间内,只有 44% 的接受调查者给患者实施了每日唤醒方案^[11]。有人提出了计划性镇静策略^[12],这种方案可减少过度镇静,缩短机械通气时间^[13]、ICU 停留时间及住院时间^[14],但对实施者要求较高^[12]。据报道,计划性镇静策略联合每日唤醒方案具有一定优势,但尚需多中心实验证实^[15]。

虽然目前对最佳的镇静策略仍有争论,但学术界已逐渐更新观念,维持较浅的镇静水平成为主流思想。较浅的镇静水平可以保持正常的昼夜节律,在一定程度上减少 ICU 患者睡眠障碍和谵妄的发生^[16]。近年来许多研究提出,在短期机械通气患者的镇静治疗中,应用脑电双频指数(BIS)监测可更好地控制镇静深度,有利于减少药物蓄积及相关并发症的发生,但其有效性及可靠性仍然存在争议^[17]。因此,本研究中通过控制镇静药物的给药剂量和速度模拟昼夜节律,即白天镇静程度浅、夜间镇静程度深,与目前几种常用的镇静方案对比,观察其在患者完全脱离镇静后昼夜节律的形成、机械通气时间、ICU 停留时间及患者的一般生理指标等方面是否有优势。

本研究发现,按需镇静方案因患者清醒时间较长,烦躁、不适等感觉明显,更容易发生意外拔管、生命体征剧烈波动等不良反应和并发症,临床实施更困难。昼夜节律组患者每日清醒时间较其余组明显延长,白天“清醒状态”时 Ramsay 评分维持在 2 分,有一个持续基础镇静水平;而每日中断组在患者清醒时完全不给予镇静处理,不良反应的发生较昼夜节律组和持续输注组明显增多,可能与突然停药后患者不适感增加、戒断反应等有关^[9]。

有研究报道,机械通气患者常常没有正常的睡眠周期,每小时最多可出现 63 次惊醒或出现觉醒状态^[18],慢波睡眠和快动眼睡眠减少,而这些睡眠紊乱与神经认知障碍、宿主防御机制异常、蛋白代谢改变、呼吸功能障碍等有关^[19]。接受镇静治疗的危重机械通气患者,突然中断镇静可使其呼吸和循环产生明显波动^[20]。而采用模拟昼夜节律的镇静方案,可延长 3 相和 4 相非快动眼睡眠时间以及快动眼睡眠时间,增加慢波睡眠,从而改善预后^[19]。本研究中采用在白天使患者保持持续浅镇静状态,夜间则增加镇静深度模拟睡眠的镇静方法,最终停止镇静后昼夜节律组中昼夜节律正常者较持续输注组明显增多,提示模拟昼夜节律对停药后真正昼夜节

律的形成有益。有研究显示,应用咪达唑仑模拟昼夜节律镇静,结果试验组镇静药物用量较对照组明显减少^[19]。本研究发现,各组间平均镇静药物剂量无统计学差异,可能与咪达唑仑的蓄积效应较丙泊酚更明显有关。

本研究中各组 ICU 停留时间、机械通气时间差异无统计学意义,可能与患者病情相对较轻有关。本研究中还发现,即使有患者机械通气时间长达 2095 h、镇静药物总剂量达 72 620 mg,预后仍很好,未见明显高脂血症,仅出现一过性肝功能变化,长期随访未见反复,提示应用丙泊酚镇静安全性好。

白天因为各组有长短不一的清醒时段,可能发生不良反应的风险最高,故根据实际情况适当增加值班护士。本研究结果表明,昼夜节律组患者清醒时间最长,需要在班护士最多,每日中断组所需护士人数居次,持续输注组白天需要护士最少,各组之间需要的护士人数差异均有统计学意义;夜间各组镇静程度均较深,需要护士人数则未见差异。全部入组患者中只有 1 例发生 VAP,可能与整体患者病情相对较轻有关,同时不可否认护理工作对防治并发症的重要作用。不良反应主要表现为拔管或试图拔管,最终每日中断组不良反应较其余组明显增加。但是,并发症及不良反应未见与清醒时间相关,这一结果提示在理想镇静模式中医疗安全的维护需要加大护理人力的投入作为保障。

4 结 论

昼夜节律的形成具有非常复杂的机制,与药物的作用、周围环境的影响等均有关,涉及激素分泌、睡眠时相、脑电图等多方面的改变,本研究的不足之处在于未深入研究形成昼夜节律的机制。模拟昼夜节律的镇静方案,可延长患者每日清醒时间,而并发症及不良反应发生未见增加,且有助于患者脱离镇静后昼夜节律的形成,具有一定临床适用性。

参考文献

- [1] 马朋林,王宇,席修明,等.重症加强治疗病房清醒患者不良住院经历调查分析.中国危重病急救医学,2008,20:553-557.
- [2] Devlin JW, Fraser GL, Kanji S, et al. Sedation assessment in critically ill adults. *Ann Pharmacother*, 2001, 35:1624-1632.
- [3] Jacobi J, Fraser GL, Coursin DB, et al. Clinical practice guidelines for the sustained use of sedatives and analgesics in the critically ill adult. *Crit Care Med*, 2002, 30:119-141.
- [4] Kollef MH, Levy NT, Ahrens TS, et al. The use of continuous i.v. sedation is associated with prolongation of mechanical ventilation. *Chest*, 1998, 114:541-548.
- [5] Kress JP, Pohlman AS, O'Connor MF, et al. Daily interruption of sedative infusions in critically ill patients undergoing mechanical

ventilation. *N Engl J Med*, 2000, 342: 1471-1477.

[6] 冯玉峰, 叶宏伟, 郑峰, 等. 实施每日唤醒对重型颅脑损伤患者呼吸机相关性肺炎发生率影响的临床研究. *中国危重病急救医学*, 2010, 22: 553-554.

[7] Kress JP, Gehlbach B, Lacy M, et al. The long-term psychological effects of daily sedative interruption on critically ill patients. *Am J Respir Crit Care Med*, 2003, 168: 1457-1461.

[8] Schweickert WD, Gehlbach BK, Pohlman AS, et al. Daily interruption of sedative infusions and complications of critical illness in mechanically ventilated patients. *Crit Care Med*, 2004, 32: 1272-1276.

[9] Taniot MA, de Wit M, Epstein SK, et al. Perceived barriers to the use of sedation protocols and daily sedation interruption: a multi-disciplinary survey. *J Crit Care*, 2009, 24: 66-73.

[10] Dotson B. Daily interruption of sedation in patients treated with mechanical ventilation. *Am J Health Syst Pharm*, 2010, 67: 1002-1006.

[11] Patel RP, Gambrell M, Speroff T, et al. Delirium and sedation in the intensive care unit: survey of behaviors and attitudes of 1384 healthcare professionals. *Crit Care Med*, 2009, 37: 825-832.

[12] Brook AD, Ahrens TS, Schaiff R, et al. Effect of a nursing-implemented sedation protocol on the duration of mechanical ventilation. *Crit Care Med*, 1999, 27: 2609-2615.

[13] De Jonghe B, Bastuji-Garin S, Fangio P, et al. Sedation algorithm in critically ill patients without acute brain injury. *Crit Care Med*, 2005, 33: 120-127.

[14] Robinson BR, Mueller EW, Henson K, et al. An analgesia-delirium-sedation protocol for critically ill trauma patients reduces ventilator days and hospital length of stay. *J Trauma*, 2008, 65: 517-526.

[15] Mehta S, Burry L, Martinez-Motta JC, et al. A randomized trial of daily awakening in critically ill patients managed with a sedation protocol: a pilot trial. *Crit Care Med*, 2008, 36: 2092-2099.

[16] Olofsson K, Alling C, Lundberg D, et al. Abolished circadian rhythm of melatonin secretion in sedated and artificially ventilated intensive care patients. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2004, 48: 679-684.

[17] 赵栋, 许媛, 何伟, 等. 脑电双频指数与镇静-躁动评分指导短期机械通气患者镇静治疗的随机对照研究. *中国危重病急救医学*, 2011, 23: 220-223.

[18] Parthasarathy S, Tobin MJ. Sleep in the intensive care unit. *Intensive Care Med*, 2004, 30: 197-206.

[19] Oto J, Yamamoto K, Koike S, et al. Effect of daily sedative interruption on sleep stages of mechanically ventilated patients receiving midazolam by infusion. *Anaesth Intensive Care*, 2011, 39: 392-400.

[20] Figueroa-Ramos MI, Arroyo-Novoa CM, Lee KA, et al. Sleep and delirium in ICU patients: a review of mechanisms and manifestations. *Intensive Care Med*, 2009, 35: 781-795.

(收稿日期: 2012-04-05)

(本文编辑: 李银平)

·读者·作者·编者·

本刊常用的不需要标注中文的缩略语

急性肺损伤 (ALI)	肿瘤坏死因子 (TNF)	链霉素 - 亲和素 - 生物素 - 过氧化物酶法 (SABC)
急性呼吸窘迫综合征 (ARDS)	白细胞介素 (IL)	十二烷基硫酸钠 - 聚丙烯酰胺凝胶电泳 (SDS-PAGE)
急性冠脉综合征 (ACS)	核转录因子- κ B (NF- κ B)	天冬氨酸特异性半胱氨酸蛋白酶 (caspase)
全身炎症反应综合征 (SIRS)	动脉血二氧化碳分压 (PaCO ₂)	β -肌动蛋白 (β -actin)
多器官功能障碍综合征 (MODS)	动脉血氧分压 (PaO ₂)	三磷酸甘油醛脱氢酶 (GAPDH)
多器官功能衰竭 (MOF)	脉搏血氧饱和度 (SpO ₂)	苏木素 - 伊红染色 (HE 染色)
呼吸机相关性肺炎 (VAP)	氧合指数 (PaO ₂ /FiO ₂ , OI)	美国食品与药物管理局 (FDA)
慢性阻塞性肺疾病 (COPD)	一氧化氮 (NO)	世界卫生组织 (WHO)
急性肾损伤 (AKI)	一氧化碳 (CO)	美国心脏病学会 (ACC)
急性肾衰竭 (ARF)	丙氨酸转氨酶 (ALT)	美国胸科医师协会 (ACCP)
重症监护病房 (ICU)	天冬氨酸转氨酶 (AST)	危重病医学会 (SCCM)
急性生理学与慢性健康状况评分系统 (APACHE)	异硫氰酸荧光素 (FITC)	欧洲危重病医学会 (ESICM)
格拉斯哥昏迷评分 (GCS)	四甲基偶氮唑盐 (MTT)	美国心脏协会 (AHA)
格拉斯哥预后评分 (GOS)	脂多糖 (LPS)	欧洲肠外肠内营养学会 (ESPEN)
序贯器官衰竭评分 (SOFA)	支气管肺泡灌洗液 (BALF)	连续性肾脏替代治疗 (CRRT)
简化急性生理学评分系统 (SAPS)	磷酸盐缓冲液 (PBS)	连续性静 - 静脉血液滤过 (CVVH)
器官功能衰竭评分 (OSF 评分)	乙二胺四乙酸 (EDTA)	受试者工作特征曲线 (ROC 曲线)
多器官功能障碍评分 (MOD 评分)	3,3'-二氨基联苯胺 (DAB)	弥散性血管内凝血 (DIC)
心肺复苏 (CPR)	逆转录 - 聚合酶链反应 (RT-PCR)	最低抑菌浓度 (MIC)
磁共振成像 (MRI)	蛋白质免疫印迹法 (Western blotting)	
随机对照临床试验 (RCT)	酶联免疫吸附法 (ELISA)	
	原位末端缺刻标记法 (TUNEL)	