

危重患者疼痛观察工具对 ICU 机械通气患者预后的影响

冯 喆 刘韬滔 何 清 常志刚 刘亚林

摘 要 **目的** 观察中文版危重患者疼痛观察工具(CPOT)对 ICU 机械通气患者预后的影响。**方法** 采取前后对照、前瞻性观察性研究方法,历时 15 个月,共纳入分析患者 123 例(应用 CPOT 前 6 个月纳入患者 55 例,应用 CPOT 后 6 个月纳入患者 68 例,医护培训期 3 个月),比较应用 CPOT 前后,患者镇痛、镇静治疗,机械通气时间,住 ICU 时间,以及创伤后应激综合征(PTSD)评分等结果的差异。**结果** 两组患者一般情况比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。对比两组入 ICU 第 2 天 24h 内镇痛、镇静情况:两组间使用镇痛、镇静药物患者的比例,镇痛、镇静药物的种类,镇静药物的用量以及镇静评分(RASS)比较,差异均无统计学意义;应用 CPOT 后组,镇痛药物用量较应用 CPOT 前明显减少(等效吗啡剂量 $0.92 \pm 0.57\text{mg/kg}$ vs $0.80 \pm 0.48\text{mg/kg}$, $P=0.036$)。两组预后对比:应用 CPOT 后组,机械通气天数呈缩短趋势,但差异无统计学意义[8(7,10)天 vs 7(6,9)天, $P=0.077$],住 ICU 天数无明显变化[11(8,14)天 vs 10(8,12)天, $P=0.445$],PTSD 调查问卷结果相似[1(0,1) vs 1(0,1), $P=0.680$]。**结论** 应用 CPOT 对 ICU 机械通气患者进行疼痛评估,能够减少镇痛药物用量,对机械通气时间有缩短趋势。

关键词 疼痛评估 镇痛 ICU 危重症结局

中图分类号 R444.1

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2018.09.018

Impact of the Critical Care Pain Observation Tool on Mechanically Ventilated Patients' Outcomes in the ICU. Feng Zhe, Liu Taotao, He Qing, et al. *Surgical ICU, Beijing Hospital, National Center of Gerontology, Beijing 100730, China*

Abstract **Objective** To investigate the Chinese version of pain observation tool (CPOT) on mechanically ventilated patients' outcomes in the ICU. **Methods** This prospective observational study used a before – and – after design. A total of 123 patients were included for analysis during 15 months (55 patients were included in 6 months before using CPOT, 68 patients were included in 6 months after using CPOT, all doctors and nurses were trained to use CPOT in three months). We evaluated the differences of analgesia and sedation managements, mechanical ventilation duration, ICU length of stay, and post traumatic stress disorder performance between the pre – implementation and post – implementation of the CPOT groups. **Results** Patients' baseline characteristics were not significantly different. Compared the data of analgesia and sedation management during the 24 hours on day 2 of the ICU stay, there were no significantly changes in the proportion of patients who received analgesia and sedation therapy, the agents which were used for analgesia and sedation, the doses of the sedation drugs, and the score of sedation level(RASS) between the two groups. After using the CPOT as pain assessment, patients received lower doses of analgesic drugs (morphine equivalent dose $0.92 \pm 0.57\text{mg/kg}$ vs $0.80 \pm 0.48\text{mg/kg}$, $P=0.036$). Compared the outcomes with the control group, there was a shortening tendency of the duration of mechanical ventilation without statistical significance [8(7,10) days vs 7(6,9) days, $P=0.077$], and no significant difference in ICU length of stay [11(8,14) days vs 10(8,12) days, $P=0.445$] and PTSD scores [1(0,1) vs 1(0,1), $P=0.680$] in the post – implementation group. **Conclusion** Pain assessment by using CPOT in mechanically ventilated patients in the ICU is associated with a reduction of the analgesic drugs' doses and a shortening tendency of the mechanical ventilation duration.

Key words Pain measurement; Analgesia; Intensive care units; Critical care outcomes

国际疼痛研究学会将疼痛定义为一种不愉快的情感体验,并伴有现存的或潜在的组织损伤,是人体

的第 5 大生命体征^[1]。ICU 患者,由于病情危重、手术创伤、机械通气、侵入性操作、保护性约束等多种因素,常常经受着不同程度的疼痛。有调查研究显示,离开 ICU 的患者中,有 50% ~ 70% 回忆在 ICU 中经历了中到重度的疼痛。部分 ICU 患者,甚至在出院数年后仍存在着生理和心理的不良反应^[2,3]。在病理生理学层面,疼痛会引发应激反应,导致循环儿茶

基金项目:国家人社部 2017 年度中国留学人员回国创业启动支持计划项目

作者单位:100730 北京医院外科 ICU、国家老年医学中心

通讯作者:常志刚,副主任医师,硕士生导师,电子信箱:zhigangchang@126.com

酚胺浓度增加,分解代谢增高,加重组织缺血缺氧损伤,抑制免疫反应,增加感染风险,抑制创伤愈合,影响患者的预后^[4~6]。由美国重症医学院、美国重症医学会等组织了多学科、多单位的 20 名专家,于 2013 年发布了《成年 ICU 患者疼痛、躁动和谵妄治疗临床实践指南》,其中明确指出对所有 ICU 成年患者应常规进行疼痛的评估与治疗^[7]。根据疼痛定义,患者的主诉是评估疼痛的“金标准”,但是,ICU 重症患者,由于气管插管、意识水平下降、镇静与麻醉药物的使用等原因,往往不能提供可靠的主诉。因此针对该类患者,需要客观的观察性疼痛评估量表来辅助 ICU 医护人员评估患者的疼痛。目前行为疼痛评分 (behavioral pain scale, BPS) 和危重患者疼痛观察工具 (critical care pain observation tool, CPOT) 经反复信、效度检验,被指南推荐作为重症监护患者最可信的、可靠的疼痛评估工具,已被翻译成多种语言,在欧美等地区广泛使用^[8]。研究显示观察性疼痛评估工具的应用,与缩短机械通气时间、减少 ICU 住院天数,降低病死率有关^[9,10]。国内方面,目前关于 CPOT 在重症患者或监护室中的应用,多集中于该方法信度、效度的验证,关于中文版 CPOT 对 ICU 机械通气患者治疗及预后的影响的研究还十分欠缺^[11]。本研究设计假定使用中文版 CPOT 对笔者所在科室 ICU 机械通气患者进行疼痛评估,指导镇痛治疗,能够优化镇痛、镇静药物的使用,缩短机械通气时间、住 ICU 时间,减轻患者住 ICU 期间的不良心理应激。

对象与方法

1. 对象:2016 年 3 月~2017 年 6 月连续收入笔者医院 ICU,且预计机械通气时间超过 24h 的成人患者,排除标准:①颅脑损伤或中枢神经系统疾病;②昏迷 (GCS $\leq$ 8 分);③既往有精神障碍、痴呆的患者。共纳入患者 167 例,干预前为对照组共 78 例,干预后为试验组共 89 例。其中入 ICU 第 2 天机械通气时间少于 24h 者 30 例 (对照组 16 例,试验组 14 例),每组各死亡 7 例,两组间病死率比较,差异无统计学意义 (9.0% vs 7.9%, $P=0.796$)。最终纳入分析患者 123 例 (对照组 55 例,试验组 68 例)。本研究经笔者医院伦理委员会审核同意,所有患者及家属均签署知情同意书。

2. 方法:本研究采用非随机、前后对照、前瞻性、观察性研究方法。

(1) 方案:试验分 3 个阶段。第 1 阶段 6 个月,为

CPOT 应用前阶段。对满足标准的病例进行连续纳入,由 ICU 医护人员根据既有经验给予镇痛、镇静治疗。观察记录以下数据:①患者一般情况:包括年龄、性别、体重、主要诊断、APACHE II 评分;②入 ICU 第 2 天至拔管日,镇静评分 (RASS 评分),每天 3 次 (分别为 1:00、9:00、17:00 时);③入 ICU 第 2 天 24h 内镇痛及镇静药物的使用情况:包括药物的种类、剂量、频次,给药途径,药物不良反应等;药物的选择依据医生的自行判断,方案不做规定;④机械通气时间、住 ICU 天数、临床转归;⑤转出 ICU 当日完成创伤后应激综合征 (PTSD) 筛查问卷。第 2 阶段 3 个月,对全体医护人员教育培训。包括:①开展关于 ICU 疼痛管理、CPOT 量表使用的讲座数次;②制作 CPOT 量表塑封卡片、设计包含 CPOT 评分的护理记录表格;③观察指导 CPOT 使用过程中的问题。第 3 阶段 6 个月,为 CPOT 应用后阶段。对满足标准的病例进行连续纳入。应用中文版 CPOT 对纳入病例进行疼痛评估,每天 3 次 (分别为 1:00、9:00、17:00 时),由 1 名医生和 1 名护士共同完成,评估点确保距离前次致痛操作 (翻身、吸痰、抽血、换药等) 30min 以上,患者处于安静状态。若 CPOT >3 分,增加镇痛治疗,CPOT 0 分减少镇痛药物剂量,具体镇痛药物的种类、剂量、输注途径,由临床医生根据患者的个体情况自行选择,在给予镇痛治疗或调整药物剂量 30min 后重新评估。记录 CPOT 评分,余记录同第 1 阶段。

(2) 中文版 CPOT (表 1):原始 CPOT 为法文版,2007 年由 Gélinas 等人翻译为英文版,研究及临床经验指出,CPOT 截点 2 分或 3 分,开始镇痛治疗,具有较好的信度 (86%) 及效度 (76%)^[12,13]。本研究经作者本人同意,采用了 2012 年由李青栋等按 WHO 标准流程由 CPOT 英文版翻译成的中文版量表,该版本以 CPOT 3 分为截点,验证其敏感度为 75.4%,特异性为 64%^[14]。

(3) 撤机策略:采取前后一致的撤机策略。医生判断对满足下列条件的患者进行自主呼吸试验:①原发疾病稳定或好转,②神志清楚,咳嗽反射好,③血流动力学平稳,④吸入氧浓度 $<50\%$,呼气末正压 $<5\text{cmH}_2\text{O}$ ($1\text{cmH}_2\text{O}=0.098\text{kPa}$) 的条件下氧和情况好。自主呼吸试验统一采取低水平呼吸压力支持模式 (PSV, PS 6~10 cmH_2O),观察 30min,根据患者临床表现、心电监测、血气分析结果判断能否脱机拔管。

表 1 中文版重症患者疼痛观察工具 CPOT

观察指标	描述	简述	评分
面部表情	观察不到肌肉的紧张	放松、中性的表情	0
	表现出皱眉头、眉毛下垂、眼窝紧缩、轻微的面肌收缩或其他改变（如在伤害性操作过程中出现睁眼或流泪）	表情紧张	1
	出现上述所有面部运动并有眼睑紧闭（可以表现出张口或紧咬气管插管）	脸部扭曲、表情痛苦	2
	根本不动（不一定是没有疼痛）或正常体位（运动不指向疼痛位点或不是为了保护的目而动）	没有活动或正常体位	0
身体活动	缓慢、小心的活动，触摸或者摩擦痛处，通过活动获取别人注意	防卫活动	1
	拔管，试图坐起，肢体乱动/翻滚，不听指令，攻击医护人员，试图爬离病床	躁动不安	2
呼吸机的顺应性（插管患者）	无报警，通气顺畅	耐受呼吸机或活动	0
	咳嗽，可触发报警但自动停止报警	咳嗽但耐受	1
	不同步：人机对抗，报警经常被触发	人机对抗	2
发声（拔除插管患者）	正常音调交谈或不出声		0
	叹息、呻吟		1
肌肉紧张度	喊叫、哭泣		2
	被动运动时无抵抗	放松	0
	被动运动时有抵抗	紧张、僵硬	1
	强烈抵抗，导致不能完成被动运动	非常紧张或僵硬	2

(4) PTSD 筛查问卷:使用调整后的 PTSD 筛查问卷,来评估患者住 ICU 期间的不良心理体验,以衡量两组患者镇痛、镇静效果对长期预后影响^[15]。在患者转出 ICU 当日,询问患者住 ICU 期间是否出现过做噩梦、严重的焦虑或恐惧、呼吸困难或窒息感、明显的疼痛,每项记录为 0 分(否)或 1 分(是),总分 0~4 分。

3. 统计学方法:所有数据采用 GraphPad Prism 5.0 统计软件分析。计量资料符合正态分布以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,使用独立样本 *t* 检验,非正态分布资料以中位数(四分位间距)表示,使用非参数 *Mann - Whitney U* 检验比较。计数资料以率(%)表示,使用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 一般情况:对比应用 CPOT 前后两组患者年龄、性别、体重、病种来源、病情危重程度等,差异无统计学意义($P > 0.05$,表 2)。

表 2 两组患者一般情况

项目	对照组	试验组	<i>P</i>
<i>n</i>	55	68	
年龄(岁)	65.86 ± 12.67	64.60 ± 14.24	0.65
女性[<i>n</i> (%)]	21(38.2)	25(36.8)	0.86
体重(kg)	67.84 ± 11.17	69.64 ± 12.78	0.60
APACHE II 评分	15.64 ± 8.35	17.52 ± 8.51	0.43
病种[<i>n</i> (%)]			
内科疾病	14(25.5)	16(23.5)	
择期手术	19(34.5)	28(41.2)	
急诊手术	13(23.6)	14(20.6)	
术后并发症	8(14.5)	10(14.7)	
创伤	1(1.8)	2(2.9)	

2. 记录情况:应用 CPOT 后阶段,共记录 CPOT 评分 1004 次,评分范围 0~6 分,中位数 1 分,四分位间距 1~2 分。

3. 两组患者入 ICU 第 2 天 24h 内镇痛、镇静情况比较:应用 CPOT 前后,所有患者均接受了镇静治疗,使用药物为丙泊酚、咪达唑仑、右美托咪定,对比两组药物种类和剂量以及 RASS 评分,差异无统计学意义($P > 0.05$);两组患者接受镇痛药物治疗的比例分别为 76.4% 和 85.3%,使用镇痛药物包括吗啡、舒芬太尼、盐酸哌替啶,对比两组用药人数比例、药物种类,差异无统计学意义($P > 0.05$);应用 CPOT 后(试验组),镇痛药物用量较前明显减少(舒芬太尼剂量 $1.30 \pm 0.38 \mu\text{g/kg}$ vs $1.04 \pm 0.35 \mu\text{g/kg}$, $P = 0.010$;以及人均等效吗啡剂量 $0.92 \pm 0.57 \text{mg/kg}$ vs $0.80 \pm 0.48 \text{mg/kg}$, $P = 0.036$,表 3)。

4. 两组预后比较:应用 CPOT 后阶段,患者机械通气天数呈缩短趋势(8 天 vs 7 天, $P = 0.077$),住 ICU 天数无明显变化(11 天 vs 10 天, $P = 0.445$), PTSD 调查问卷结果两组相似(1 vs 1, $P = 0.680$),见表 4。PTSD 各评分段人数比例分别为 0 分(47.1% vs 43.6%),1 分(36.8% vs 41.8%),2 分(11.7% vs 10.9%),3 分(4.4% vs 3.6%)。

讨 论

本研究的主要结果是应用 CPOT 指导镇痛治疗,能够减少镇痛药物用量,对机械通气时间有缩短趋势。自 2013 年版 IPAD 指南出版,笔者所在科室医护人员已就 ICU 镇痛、镇静管理专题组织过数次学

表 3 应用 CPOT 评分前后两组入 ICU 第 2 天 24h 内镇痛镇静情况对比

项目	对照组 (n = 55)	试验组 (n = 68)	P
镇痛药物			
吗啡人数 [n (%)]	13 (23.6)	15 (22.1)	0.836
吗啡用量 (mg/kg)	0.44 ± 0.24	0.27 ± 0.16	0.099
舒芬太尼人数 [n (%)]	25 (45.5)	41 (60.3)	0.122
舒芬太尼用量 (μg/kg)	1.30 ± 0.38	1.04 ± 0.35	0.010
盐酸哌替啶人数 [n (%)]	4 (7.3)	2 (2.9)	
盐酸哌替啶用量 (mg/kg)	1.47	0.99	
合计镇痛人数 [n (%)]	42 (76.4)	58 (85.3)	0.207
人均等效吗啡剂量 (mg/kg)	0.92 ± 0.57	0.80 ± 0.48	0.036
镇痛 CPOT 评分 [中位数 (四分位间距)]	-	1 (1, 2)	
镇静药物			
丙泊酚人数 ([n (%)]	43 (78.2)	57 (83.8)	0.424
丙泊酚用量 (mg/kg)	17.40 ± 6.75	17.23 ± 7.31	0.910
咪达唑仑人数 [n (%)]	9 (16.4)	7 (10.3)	0.32
咪达唑仑用量 (mg/kg)	1.02 ± 0.46	0.96 ± 0.36	0.730
右美托咪定人数 [n (%)]	3 (5.5)	4 (5.8)	
右美托咪定用量 (μg/kg)	7.08 ± 1.16	6.43 ± 0.93	
合计镇静人数 [n (%)]	55 (100)	68 (100)	0.207
镇静 RASS 评分 [中位数 (四分位间距)]	-2 (-1, -3)	-2 (-1, -3)	0.674

表 4 应用 CPOT 评分前后两组预后对比
[中位数 (四分位间距)]

项目	对照组 (n = 55)	试验组 (n = 68)	P
机械通气时间 (天)	8 (7, 10)	7 (6, 9)	0.0767
住 ICU 天数 (天)	11 (8, 14)	10 (8, 12)	0.445
PTSD 调查问卷	1 (0, 1)	1 (0, 1)	0.680

习培训,弥补了相关知识的欠缺,增强了重视程度。从本研究结果来看,CPOT 应用前后,使用镇痛药物的患者比例差异无统计学意义,分别达到 76.4% 和 85.3%。因此,试验在评价 CPOT 对镇痛治疗的作用时,可基本除外由医护人员相关知识理念改变所导致的影响。在试验第一阶段,医护人员根据个人既有经验,给予患者镇痛治疗。主要依据包括患者病情、生命体征的变化、痛苦表情、对抗性动作、即将实施的有创操作等。对于镇痛药物种类、剂量的选择个体差异性较大,且缺乏规律评估。而在试验第三阶段,通过将疼痛评估列入诊疗常规,整合入护理记录表格,保障了疼痛评估的频次,同时促进了医护合作,使医护人员能够以 CPOT 评分为导向,更加及时的调整镇痛药物的剂量,从而为患者提供更为恰当、高效的镇痛治疗。

一般来说,镇痛有协同增强镇静作用,但在本研究中应用 CPOT 评分后阶段镇痛药物的用量减少,并未伴随镇静药物用量的增加以及 RASS 评分的改变。考虑原因如下:采取的是以镇痛为基础的镇静方案,

优先评价镇痛效果、调整镇痛药物的用量,而镇静治疗是在疼痛去除的基础上起到诱导睡眠、减少患者应激、焦虑的作用;从评分结果看 CPOT 的中位数 1 分,四分位间距 1~2 分,提示大部分患者的镇痛效果满意,因而没有显示出对镇静药物需求的增加。机械通气时间常被作为评价机械通气患者镇痛镇静效果的可靠指标。国外有研究显示疼痛评估与 ICU 机械通气时间缩短有关^[9,10,16],也有部分研究持相反结论^[17,18],这可能与不同中心的患者特点和诊疗常规的差异性有关,需谨慎解读。本研究中,CPOT 应用后组机械通气时间较前减少 1 天,有临床意义,但差异无统计学意义 ($P>0.05$),因此尚不能得出确切结论,描述为有缩短趋势。鉴于两组患者镇静药物用量以及镇静评分差异均无统计学意义,因而考虑机械通气时间的缩短可能与更优化的镇痛治疗有关。

关于其他预后指标的影响,近期一篇系统综述试图阐述重症患者疼痛评估对预后的影响,结果显示有部分研究提示疼痛评估与住 ICU 时间、病死率、不良事件、并发症等结局的改善有关,但是基于研究的异质性较大、方法学缺陷、证据质量不高等原因,未能得出明确结论^[19]。本研究结果没有发现 CPOT 的应用与住 ICU 天数之间的相关性,考虑与样本量较小,科室间床位协调等混杂因素的影响有关。

总结本研究存在的不足包括:(1) 基于伦理和可操作性的考虑,未能设盲进行随机对照试验,采取了

前后对照设计,因而不能完全排除时间、条件、环境,以及医护人员的主观偏倚对试验的影响。(2)单中心试验,试验结论不可避免受到本科室的操作治疗习惯,以及患者病种、病情的影响。例如,笔者所在科室以收治外科危重症老年患者居多,镇痛治疗以阿片类药物持续泵入联合间断推注为主,为避免非甾体类解热镇痛抗炎药的肝肾损伤等不良反应,极少使用非阿片类镇痛药物,也因此缺乏相关数据。(3)试验没有制定统一的镇痛、镇静药物的给药方案,在以后的临床实践中还有待进一步完善。(4)研究使用调整后的 PTSD 筛查问卷来评估患者住 ICU 期间的不良心理体验。在使用过程中发现,患者对问题的理解力差异较大,并可能受到调查者对问题描述与解释的影响,其客观性有待商榷。另外,调查时间点选择在 ICU 转出当日,没有随访包括慢性疼痛、远期 PTSD、住 ICU 后综合征等长期并发症的情况^[20]。

综上所述,免于疼痛是患者的权利,也是基本的人权。美国医疗机构评审联合委员会将疼痛治疗质量作为医院评审的指标之一,我国颁布的《三级综合医院评审标准》也对“疼痛治疗管理与持续质量改进”有明确的要求。笔者所在科室参与的由美国梅奥中心牵头组织的全球多中心临床研究,即关于应用急性疾病的早期识别和治疗的任务清单(CERTAIN)提高重症医学科诊疗质量的研究,其中疼痛的预防、评估与治疗亦是每日评估的一个组成部分。本试验达成了将规范化的疼痛评估列为诊疗常规,规范医疗行为的目的。另外,在研究培训阶段以及在 CPOT 的应用过程中,笔者也发现 CPOT 评分较易被理解接纳,并且操作简便,评分一致性好,建议推广应用。

参考文献

- McCaffery M, Pasero CL. Pain ratings; the fifth vital sign [J]. *Am J Nurs*, 1997, 97(2): 15-16
- Gélinas C. Management of pain in cardiac surgery ICU patients: Have we improved over time [J]. *Intensive Crit Care Nurs*, 2007, 23(5): 298-303
- Schelling G, Richter M, Roozendaal B, *et al.* Exposure to high stress in the intensive care unit may have negative effects on health-related quality-of-life outcomes after cardiac surgery [J]. *Crit Care Med*, 2003, 31(7): 1971-1980
- Akça O, Melischek M, Scheck T, *et al.* Postoperative pain and subcutaneous oxygen tension [J]. *Lancet*, 1999, 354(9172): 41-42
- Hedderich R, Ness TJ. Analgesia for trauma and burns [J]. *Crit Care Clin*, 1999, 15(1): 167-184
- Pollock RE, Lotzová E, Stanford SD. Mechanism of surgical stress impairment of human perioperative natural killer cell cytotoxicity [J]. *Arch Surg*, 1991, 126(3): 338-342
- Barr J, Fraser GL, Puntillo K, *et al.* Clinical practice guidelines for the management of pain, agitation, and delirium in adult patients in the intensive care unit [J]. *Crit Care Med*, 2013, 41(1): 263-306
- Gélinas C. Pain assessment in the critically ill adult: recent evidence and new trends [J]. *Intensive Crit Care Nurs*, 2016, 34: 1-11
- Payen JF, Bosson JL, Chanques G, *et al.* Pain assessment is associated with decreased duration of mechanical ventilation in the intensive care unit: a post Hoc analysis of the DOLOREA study [J]. *Anesthesiology*, 2009, 111(6): 1308-1316
- Chanques G, Jaber S, Barbotte E, *et al.* Impact of systematic evaluation of pain and agitation in an intensive care unit [J]. *Crit Care Med*, 2006, 34(6): 1691-1699
- 张盼, 张春华, 朱小平. 应用重症监护疼痛观察工具评估重症监护患者疼痛的 Meta 分析 [J]. *中华现代护理杂志*, 2016, 22(4): 526-530
- Gélinas C, Johnston C. Pain assessment in the critically ill ventilated adult: validation of the critical-care pain observation tool and physiologic indicators [J]. *Clin J Pain*, 2007, 23(6): 497-505
- Gélinas, Harel F, Fillion L, *et al.* Sensitivity and specificity of the Critical Care Pain Observation Tool for the detection of pain in intubated adults after cardiac surgery [J]. *J Pain Symptom Manage*, 2009, 37(1): 58-67
- 李青栋, 万献尧, 等. 中文版 ICU 患者疼痛观察工具在机械通气患者应用的信度与效度 [J]. *中华内科杂志*, 2012, 51(8): 642-643
- Stoll C, Kapfhammer HP, Haller H, *et al.* Sensitivity and specificity of a screening test to document traumatic experiences and to diagnose post-traumatic stress disorder in ARDS patients after intensive care treatment [J]. *Intensive Care Med*, 1999, 25(7): 697-704
- Caroline A, Céline G, Cécile M. Impact of the implementation of the critical-care pain observation tool (CPOT) on pain management and clinical outcomes in mechanically ventilated trauma intensive care unit patients: a pilot study [J]. *Journal of Trauma Nursing*, 2011, 18(1): 52-60
- Williams TA, Martin S, Leslie G, *et al.* Duration of mechanical ventilation in an adult intensive care unit after introduction of sedation and pain scales [J]. *Am J Crit Care*, 2008, 17(4): 349-356
- Rose L, Haslam L, Dale C, *et al.* Behavioral pain assessment tool for critically ill adults unable to self-report pain [J]. *Am J Crit Care*, 2013, 22(3): 246-255
- Georgiou E, Hadjilalassi M, *et al.* The Impact of pain assessment on critically ill patients' outcomes: a systematic review [J]. *Biomed Res Int*, 2015: 503830
- Davidson JE, Harvey MA, Bemis-Dougherty A, *et al.* Implementation of the pain, agitation, and delirium clinical practice guidelines and promoting patient mobility to prevent post-intensive care syndrome [J]. *Crit Care Med*, 2013, 41(9): S136-S145

(收稿日期: 2017-12-12)

(修回日期: 2017-12-26)