

eCASH理念对心血管外科术后患者谵妄和应激指标的影响



李 艳¹, 何茂鑫¹, 刘英培¹, 王军涛²

1. 商丘市第一人民医院心血管外科 (河南商丘 476005)

2. 商丘市第一人民医院风湿免疫科 (河南商丘 476005)

【摘要】目的 观察早期以患者为中心的舒适化浅镇静 (early comfort using analgesia, minimal sedatives and maximal humane care, eCASH) 理念对心血管外科术后患者谵妄及不良事件的影响。**方法** 选取商丘市第一人民医院 2019 年 10 月至 2022 年 10 月 94 例行心血管外科手术的患者作为研究对象, 分为常规组和 eCASH 干预组各 47 例。比较两组术后谵妄情况、应激指标 P 物质 (substance P, SP)、前列腺素 E2 (prostaglandin E2, PGE2) 及谵妄引发的不良事件、恢复情况。**结果** eCASH 组谵妄发生率低于常规组 (10.64% vs. 29.79%, $P=0.021$), 谵妄持续时间 (2.47 ± 1.32 vs. 4.02 ± 1.15 , $P < 0.001$) 短于常规组; 术后 3 d eCASH 组血清 SP (6.42 ± 1.28 vs. 9.65 ± 2.33 , $P < 0.001$)、PGE2 (112.56 ± 23.21 vs. 140.26 ± 18.32 , $P < 0.001$) 水平均低于常规组; eCASH 组总不良事件发生率低于常规组, 且机械通气时间、ICU 停留时间、卧床时间、住院时间均短于常规组 ($P < 0.05$)。**结论** eCASH 理念可能可缓解心血管外科术后患者谵妄及不良事件, 改善应激状态。

【关键词】 心血管外科术; 谵妄; 舒适化浅镇静; 不良事件

Effects of eCASH concept on delirium and stress indexes in patients after cardiovascular surgery

Yan LI¹, Mao-Xin HE¹, Ying-Pei LIU¹, Jun-Tao WANG²

1. Department of Cardiovascular Surgery, First People's Hospital of Shangqiu, Shangqiu 476005, Henan Province, China

2. Department of Moist Immunology, First People's Hospital of Shangqiu, Shangqiu 476005, Henan Province, China

Corresponding author: Yan LI, Email: jianf50951@163.com

【Abstract】Objective To observe the effects of early comfort using analgesia, minimal sedatives and maximal humane care (eCASH) on postoperative delirium and adverse events in patients undergoing cardiovascular surgery. **Methods** A total of 94 patients undergoing cardiovascular surgery in the First People's Hospital of Shangqiu from October 2019 to October 2022 were randomly divided into conventional group and eCASH intervention group 47 patients in each group. Postoperative delirium, stress indexes substance P (SP), prostaglandin

DOI: [10.12173/j.issn.1004-4337.202302076](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-4337.202302076)

基金项目: 河南省医学科技攻关计划联合共建项目 (LHGJ20191505)

通信作者: 李艳, Email: jianf50951@163.com

E2 (PGE2) and delirium-included adverse events, and recovery were compared between the two groups. **Results** The incidence of delirium in the eCASH intervention group was lower than that in the conventional group (10.64% vs. 29.79%, $P=0.021$), and the duration of delirium was shorter than that in the conventional group (2.47 ± 1.23 vs. 4.02 ± 1.15 , $P<0.001$). The serum levels of SP (6.42 ± 1.28 vs. 9.65 ± 2.33 , $P<0.001$) and PGE2 (112.56 ± 23.21 vs. 140.26 ± 18.32 , $P<0.001$) in the eCASH intervention group 3 days after surgery were lower than those in the conventional group. The incidence of total adverse events in the eCASH intervention group was lower than that in the conventional group, and the duration of mechanical ventilation, ICU stay, bed rest and hospital stay were shorter than those in the conventional group ($P<0.05$). **Conclusion** eCASH may effectively reduce delirium and adverse events in patients after cardiovascular surgery, and improve stress state.

【Keywords】 Cardiovascular surgery; Delirium; eCHSH; Adverse events

谵妄是外科手术术后高发的中枢神经系统并发症,发生率为 11%~15%,主要表现为意识障碍、注意力扰乱及睡眠-觉醒周期紊乱等,如处理不当,将导致住院时间延长、医疗费用增加及术后并发症等问题^[1-2]。相较于其他普外科手术,心血管外科术更具挑战性及危险性,加之心血管疾病发病机制特异、病情及手术操作复杂、术后用药特殊,术后面临着更高的谵妄风险^[3]。目前国内对心血管外科术后谵妄的预防还停留在护理集束化干预阶段,尚未形成系统性的干预措施。早期以患者为中心的舒适化浅镇静(early comfort using analgesia, minimal sedatives and maximal humane care, eCASH)策略是由欧洲重症医学会主席 Vincent 提出的镇痛镇静理念,提倡将患者需要作为中心进行早期干预,强调优先镇痛、最小化镇静、注重人文关怀及舒适度,已被证实对冠心病 PCI 术及机械通气患者中具有一定效果^[4-5]。为探究 eCASH 理念在心血管外科手术患者中的效果,本研究以我院行心血管外科手术的患者作为研究对象,观察该理念对术后谵妄及不良事件的影响。

1 资料与方法

1.1 研究对象

将商丘市第一人民医院 2019 年 10 月至 2022 年 10 月 94 例行心血管外科术的患者分为常规组($n=47$)和 eCASH 组($n=47$)。纳入标准:①符合心血管疾病诊断标准及手术指征^[6];②年龄为 18~80 岁;③急性生理与慢性健康评分(acute physiology and chronic health evaluation II,

APACHE II) ≥ 15 分;④术前无精神疾病,认知功能正常。排除标准:①镇痛镇静药物过敏史;②肝肾功能异常;③心肺复苏术后;④穿刺动脉畸形者;⑤合并脑血管后遗症、脑内局灶病变者;⑥合并慢性疼痛疾病者;⑦合并恶性肿瘤者;⑧药物依赖史、吸毒史。本研究患者及家属均已知情同意,研究获商丘市第一人民医院伦理委员会批准通过(HS2019002)。

1.2 方法

常规组患者予以常规镇痛镇静治疗,包括遵医嘱观察病情、用药,加强营养支持;每日查房时停药唤醒,常规行镇痛镇静护理,监测谵妄发生并对症处理等。eCASH 组患者予以 eCASH 理念为指导的舒适化浅镇痛镇静方案,具体如下。

(1) 制定 eCASH 方案。由团队成员基于 2018 版美国麻醉医师协会适度镇静和镇痛指南^[7]、eCASH 核心理念制定访谈方案,对科室镇痛镇静治疗专家、6 名高年资 ICU 护士进行访谈,共同探讨以护士为主导的 eCASH 方案具体内容及实施方式,根据访谈结果形成最终方案。

(2) 确定评估工具。每 2 h 对镇痛镇静及谵妄情况进行 1 次评估,采用镇静程度评估表(ramsay sedation scores, RASS)评估患者镇静状态,采用疼痛观察工具法(critical-care pain observation tool, CPOT)评估患者疼痛情况,采用 ICU 患者意识模糊评估法(confusion assessment method of intensive care unit, CAM-ICU)评估谵妄情况^[8]。

(3) 以镇痛为基础。以芬太尼为主先镇痛再镇静,以 0.5~2.0 mg/(kg·h)泵入,如患者神

志清醒、无谵妄发生且依从性良好,采用静脉自控镇痛(patient controlled intravenous analgesia, PCIA)。在实施静脉注射、吸痰及换药等侵入性操作前静推镇痛药物1 mL,患者CPOT评分超过3分时迅速通知医生,在30 min内处理。

(4) 最小剂量镇静。以RASS评分-1分或0分作为镇静目标。机械通气患者采用丙泊酚泵入,以0.5~3.0 mg/(kg·h)泵入,连续用药控制在7 d以内,如仍未达到镇静目标,增用右美托咪定注射液以0.2~0.7 μg/(kg·h)泵入,维持RASS评分-1分或0分,在医生指导下评估患者是否具备拔管指征。

(5) 人文关怀。①在患者入住后,护士与家属进行一对一沟通,收集患者基本资料、性格特征、个人爱好及日常习惯等,基于其特征采取针对性护理措施。在患者清醒时,可帮助其使用手机与家属沟通,减轻其焦虑、不安等情绪,时间控制在5 min以内。②尽可能满足患者需要,如延长探视时间或增加手机沟通频率,嘱家属安抚患者情绪,增强其康复信心。③无论患者是否处于清醒状态,在进行治疗及护理操作前都需向其进行自我介绍,并说明操作目的,对其形成语言刺激及认知功能训练,在患者清醒时多与其沟通,可采用手势、图片等方式。

(6) 早期运动。在患者清醒后指导其进行床上运动,基于患者恢复情况调整运动类型,以循序渐进为原则,并协助其锻炼以保障安全,针对无意识患者,由经过统一训练的护士辅助训练,密切监测患者生命体征,每次控制在30 min以内;每天进行2次经皮肌肉电刺激,白天适当对患者进行声音及光线刺激。

(7) 保障良好睡眠环境。创造安静、舒适的病区环境,晚上降低声音、灯光刺激,加强巡视,集中在零点前进行吸痰、治疗等操作;调整患者作息,白天保持清醒,晚上10点后为患者佩戴耳塞与眼罩,并播放舒缓、轻柔的音乐,保证睡眠质量。

1.3 观察指标

(1) 一般资料。包括性别、年龄、体质量指数(body mass index, BMI)、吸烟史、饮酒史、手术类型、合并症及美国麻醉师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级。

(2) 术后谵妄情况。采用CAM-ICU量表评

估患者谵妄情况,包括谵妄发生率、谵妄持续时间。CAM-ICU量表被认为是筛查ICU谵妄的金标准,适用于气管插管或无法语言配合的患者,尤其适用于心血管疾病患者。包括:①精神状态发生急性、波动性改变;②存在注意力缺损;③意识水平发生变化;④思维紊乱。符合①、②的同时符合③或④中的一种可诊断为谵妄。

(3) 术前、术后3 d应激指标。术前、术后3 d采集空腹静脉血5 mL,离心后经ELISA法检测血清前列腺素E2(prostaglandin E2, PGE2)、P物质(substance P, SP)水平。

(4) 不良事件。统计住院期间低氧血症、意外拔管、再次气管插管及暴力事件等谵妄引发的不良事件发生情况。

(5) 恢复情况。包括机械通气时间、ICU停留时间、卧床时间、住院时间。

1.4 统计分析

用软件SPSS 22.0分析数据,计数资料以频数和百分比($n, %$)描述,采用 χ^2 或Fisher精确检验比较两组间差异是否具有统计学意义;以均数和标准差($\bar{x} \pm s$)描述计量资料,组间比较采用 t 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

研究共纳入94例心血管患者,男性54例(57.15%)、女性40例(42.55%)。常规护理组和eCASH组在性别构成、年龄、BMI、吸烟史等方面,差异无统计学意义($P > 0.05$)(表1)。

2.2 术后谵妄情况

eCASH组谵妄发生率(10.64% vs. 29.79%, $P=0.021$)、谵妄持续时间(2.47 ± 1.32 vs. 4.02 ± 1.15 , $P < 0.001$)均显著低于常规组(表2)。

2.3 术前、术后3 d应激指标

术前两组血清SP(4.13 ± 0.58 vs. 4.25 ± 0.62 , $P=0.335$)、PGE2(88.56 ± 13.65 vs. 89.32 ± 12.54 , $P=0.779$)水平差异无统计学意义;术后3 d两组血清SP、PGE2水平均升高,且eCASH组均低于常规组($P < 0.001$),详见表3。

2.4 不良事件

eCASH组总不良事件发生率低于常规组(8.51% vs. 0%, $P=0.041$)(表4)。

表1 两组一般资料比较

Table 1. Comparison of general data between the two groups

项目	常规组 (n=47)	eCASH组 (n=47)	t/ χ^2 值	P值
性别 (n, %)			0.696	0.404
男	29 (61.70)	25 (53.19)		
女	18 (38.30)	22 (46.81)		
年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	58.79 \pm 10.25	59.36 \pm 11.05	0.259	0.796
BMI ($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	23.25 \pm 0.58	23.19 \pm 0.47	0.551	0.583
吸烟史 (n, %)	19 (40.43)	17 (36.17)	0.180	0.671
饮酒史 (n, %)	14 (29.79)	16 (34.04)	0.196	0.658
手术类型 (n, %)				
冠脉搭桥术	15 (31.91)	17 (36.17)	0.190	0.663
瓣膜置换术	14 (29.79)	18 (38.30)	0.758	0.384
大血管手术	12 (25.53)	10 (21.28)	0.237	0.626
先心病、其他手术	6 (12.77)	2 (4.26)	2.186	0.139
合并症 (n, %)				
高血压	10 (21.28)	8 (17.02)	0.275	0.600
糖尿病	7 (14.89)	6 (12.77)	0.089	0.765
肺部疾病	6 (12.77)	8 (17.02)	0.336	0.562
ASA分级 (n, %)			0.384	0.536
I级	21 (44.68)	24 (51.06)		
II级	26 (55.32)	23 (48.94)		

表2 两组术后谵妄情况比较

Table 2. Comparison of postoperative delirium between the two groups

谵妄情况	常规组 (n=47)	eCASH组 (n=47)	χ^2/t 值	P值
谵妄发生率	29.79% (14/47)	10.64% (5/47)	5.343	0.021
谵妄持续时间 (d)	4.02 \pm 1.15	2.47 \pm 1.32	6.07	<0.001

表3 术前、术后3 d两组应激指标比较 ($\bar{x} \pm s$)Table 3. Comparison of stress indexes 3 days before and after surgery between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

应激指标	常规组 (n=47)	eCASH组 (n=47)	t/ χ^2 值	P值
SP (pg/mL)				
术前	4.13 \pm 0.58	4.25 \pm 0.62	0.969	0.335
术后3 d	9.65 \pm 2.33*	6.42 \pm 1.28*	8.33	<0.001
PGE2 (μ g/L)				
术前	88.56 \pm 13.65	89.32 \pm 12.54	0.281	0.779
术后3 d	140.26 \pm 18.32*	112.56 \pm 23.21*	6.422	<0.001

注:与术前相比, * $P < 0.05$

2.5 恢复情况

eCASH组机械通气时间(75.21 \pm 9.68 vs. 85.24 \pm 11.35, $P < 0.001$)、ICU停留时间(113.65 \pm 18.85 vs. 125.41 \pm 22.58, $P = 0.007$)、卧床时间

(7.59 \pm 1.33 vs. 8.35 \pm 2.01, $P = 0.033$)、住院时间(12.36 \pm 2.15 vs. 15.57 \pm 3.25, $P < 0.001$)均短于常规组(表5)。

表4 两组不良事件比较 (n, %)

Table 4. Comparison of adverse events between the two groups (n, %)

不良事件	常规组 (n=47)	eCASH组 (n=47)	P值
低氧血症	1 (2.13)	0	
意外拔管	1 (2.13)	0	
再次气管插管	1 (2.13)	0	
暴力事件	1 (2.13)	0	
总不良事件	4 (8.51)	0	0.041

表5 两组恢复情况比较 ($\bar{x} \pm s$)Table 5. Comparison of recovery between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

项目	常规组 (n=47)	eCASH组 (n=47)	t值	P值
机械通气时间 (h)	85.24 ± 11.35	75.21 ± 9.68	4.61	<0.001
ICU停留时间 (h)	125.41 ± 22.58	113.65 ± 18.85	2.741	0.007
卧床时间 (d)	8.35 ± 2.01	7.59 ± 1.33	2.162	0.033
住院时间 (d)	15.57 ± 3.25	12.36 ± 2.15	5.647	<0.001

3 讨论

由于心血管外科手术风险较大、术后并发症风险高,患者在术后常需要转至ICU进行监护及治疗,且多需机械通气及镇痛镇静。研究表明,陌生环境、创伤应激、医疗操作及药物使用等都是外科手术术后谵妄发生的危险因素,而谵妄又会延长患者康复时间、增加病死率,在临床实践中为减少患者谵妄、保障其安全,通常会增加镇痛镇静药物剂量,此举尽管可促进患者睡眠、维持其安静状态,但同时可能引发睡眠剥夺及谵妄^[9-10]。因此,预防谵妄是心血管外科手术后面临的主要难题之一。

研究发现心脏术后因手术创伤大、留置管道多,普遍存在术后疼痛,且疼痛分值每提高1分谵妄发生风险提高2.918倍^[11]。因此,疼痛效果控制不佳可能是导致患者谵妄的重要原因。护士在以eCASH理念为指导的舒适化浅镇痛镇静方案实施过程中,通过可靠工具充分评估患者疼痛状态,采取针对性的镇痛镇静方案,可以有效减轻疼痛刺激,降低由于疼痛刺激引发谵妄的风险^[12-13]。同时,通过视频、音乐等方式满足患者情感需求,减轻其负性情绪,强化镇痛镇静效果,改善因疼痛刺激引发的应激状态。现代康复理念认为,中枢神经系统损伤后将启动运动再学习过程^[14]。eCASH理念中的早期运动通过系统的学习及训练,可重

组中枢神经系统,恢复神经功能,减少谵妄发生。本研究结果显示,eCASH组谵妄发生率低于常规组,谵妄持续时间短于常规组,术后3d血清SP、PGE2水平及总不良事件发生率均低于常规组,提示eCASH理念的应用可有效减少患者术后谵妄及谵妄引发的不良事件,减轻应激状态。王桥生等认为,eCASH理念下的镇静策略可有效减少谵妄发生,缩短ICU停留时间,具有临床可行性及优越性^[15]。杨彦楠等的研究也表达了相似的观点^[16]。

本研究中,eCASH组机械通气时间、ICU停留时间、卧床时间、住院时间均短于常规组,表明eCASH理念可有效促进患者恢复,分析原因为在该理念下实行的舒适化浅镇痛镇静方案使患者充分体会到人文关怀,通过减少外界干扰刺激、播放舒缓音乐等方式保障患者睡眠质量,并增加与患者的沟通,及时满足患者需要,促进其恢复。金蓉等进行的一项随机对照研究发现,在ICU机械通气患者中应用eCASH理念镇痛镇静效果显著,可缩短机械通气时间和ICU住院时间,降低氧化应激水平,具有较高的临床价值^[17]。

综上所述,eCASH理念可有效减少心血管外科术后患者谵妄及不良事件,改善应激状态,加快恢复速度。本研究仍存在一定局限性,纳入样本较少,代表性受限,结论可靠性仍需未来更多高质量研究加以验证。

参考文献

- 1 Migirov A, Chahar P, Maheshwari K. Postoperative delirium and neurocognitive disorders[J]. *Curr Opin Crit Care*, 2021, 27(6): 686–693. DOI: [10.1097/MCC.0000000000000882](https://doi.org/10.1097/MCC.0000000000000882).
- 2 Jin Z, Hu J, Ma D. Postoperative delirium: perioperative assessment, risk reduction, and management[J]. *Br J Anaesth*, 2020, 125(4): 492–504. DOI: [10.1016/j.bja.2020.06.063](https://doi.org/10.1016/j.bja.2020.06.063).
- 3 洪亮, 孙加奎, 沈骁, 等. 心脏手术后谵妄的危险因素分析及预测模型构建 [J]. *临床麻醉学杂志*, 2020, 36(12): 1195–1200. [Hong L, Sun JK, Shen X, et al. Risk factors analysis and prediction model construction of postoperative delirium after cardiac surgery[J]. *Journal of Clinical Anesthesiology*, 2020, 36(12): 1195–1200.] DOI: [10.12089/jca.2020.12.012](https://doi.org/10.12089/jca.2020.12.012).
- 4 王维, 陶琳, 马延超, 等. eCASH 护理模式在冠心病 PCI 术患者中的应用效果 [J]. *中华现代护理杂志*, 2022, 28(3): 366–370. [Wang W, Tao L, Ma YC, et al. Application effect of eCASH nursing model in patients undergoing PCI surgery for coronary heart disease[J]. *Chinese Journal of Modern Nursing*, 2022, 28(3): 366–370.] DOI: [10.3760/cma.j.cn115682-20210604-02430](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn115682-20210604-02430).
- 5 周丹, 杨青敏, 唐建国, 等. 基于 eCASH 理念的舒适化浅镇静方案在机械通气患者中的应用效果研究 [J]. *护士进修杂志*, 2020, 35(11):1033–1036. [Zhou D, Yang QM, Tang JG, et al. Study on the application effect of Comfortable shallow sedation program in patients with mechanical ventilation based on eCASH concept[J]. *Journal of Nurses Training*, 2020, 35(11):1033–1036.] DOI: [10.16821/j.cnki.hspx.2020.11.017](https://doi.org/10.16821/j.cnki.hspx.2020.11.017).
- 6 中国心血管病风险评估和管理指南编写联合委员会. 中国心血管病风险评估和管理指南 [J]. *中华预防医学杂志*, 2019, 53(1): 13–35. [China Joint Committee for the Compilation of Guidelines for Cardiovascular Disease Risk Assessment and Management. Guideline on the assessment and management of cardiovascular risk in China[J]. *Chinese Journal of Preventive Medicine*, 2019, 53(1): 13–35.] DOI: [10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2019.01.004](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2019.01.004).
- 7 赵以林, 罗爱林. 2018 版美国麻醉医师协会适度镇静和镇痛指南解读 [J]. *临床外科杂志*, 2019, 27(1): 24–28. [Zhao YL, Luo AL. Interpretation of the 2018 American Society of anesthesiologists guidelines for moderate sedation and analgesia[J]. *Journal of Clinical Surgery*, 2019, 27(1): 24–28.] DOI: [10.3969/j.issn.1005-6483.2019.01.006](https://doi.org/10.3969/j.issn.1005-6483.2019.01.006).
- 8 张伟英, 梁珠阳, 陶丽. ICU 意识模糊量表与临床直接观察在心脏术后谵妄评估中的差异性研究 [J]. *护士进修杂志*, 2017, 32(13): 1161–1164. [Zhang WY, Liang ZY, Tao L. The difference of the delirium evaluation between ICU fuzzy scale and clinical direct observation after cardiac surgery[J]. *Journal of Nurses Training*, 2017, 32(13): 1161–1164.] DOI: [10.16821/j.cnki.hspx.2017.13.003](https://doi.org/10.16821/j.cnki.hspx.2017.13.003).
- 9 Chen H, Mo L, Hu H, et al. Risk factors of postoperative delirium after cardiac surgery: a meta-analysis[J]. *J Cardiothorac Surg*, 2021, 16(1): 113. DOI: [10.1186/s13019-021-01496-w](https://doi.org/10.1186/s13019-021-01496-w).
- 10 李艳艳, 原大江, 李小雅, 等. ICU 患者谵妄及谵妄持续时间的危险因素分析 [J]. *中华危重病急救医学*, 2020, 32(1): 62–66. [Li YY, Yuan DJ, Li XY, et al. Risk factors for delirium in intensive care unit and its duration[J]. *Chinese Critical Care Medicine*, 2020, 32(1): 62–66.] DOI: [10.3760/cma.j.cn121430-20190909-00011](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn121430-20190909-00011).
- 11 祝利花, 周敏, 翟晓媛. 心脏外科 ICU 患者术后谵妄的危险因素研究 [J]. *护理学报*, 2020, 27(1): 56–61. [Zhu LH, Zhou M, Zhai XY. Risk factors of postoperative delirium in patients in cardiac surgery intensive care unit[J]. *Journal of Nursing*, 2020, 27(1): 56–61.] DOI: [10.16460/j.issn1008-9969.2020.01.056](https://doi.org/10.16460/j.issn1008-9969.2020.01.056).
- 12 熊梅凤, 陈彩花, 庄海燕, 等. eCASH 模式对重症连续肾脏替代治疗患者负性情绪及相关不良事件风险的影响 [J]. *中国实用护理杂志*, 2022, 38(3): 186–191. [Xiong MF, Chen CH, Zhuang HY, et al. The effect of eCASH model on negative emotion and risk of related adverse events in patients with severe continuous renal replacement therapy[J]. *Chin J of Practical Nursing*, 2022, 38(3): 186–191.] DOI: [10.3760/cma.j.cn211501-20210430-01280](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn211501-20210430-01280).
- 13 王霞, 邓娟, 熊杰, 等. 基于故障树理论和 eCASH 理念的 ICU 患者镇静镇痛管理策略 [J]. *护理学杂志*, 2020, 35(4): 39–43. [Wang X, Deng J, Xiong J, et al. Construction and application of ICU sedative and analgesic management strategy based on Fault Tree Theory and eCASH (early comfort using analgesia, minimal sedatives and maximal humane care) concept[J]. *Journal of Nursing Science*, 2020, 35(4): 39–43.] DOI: [10.3870/j.issn.1001-4152.2020.04.039](https://doi.org/10.3870/j.issn.1001-4152.2020.04.039).

- 14 商江丽, 李进, 易炜娜, 等. 快速康复护理胸外科术后患者康复效果及并发症发生率的影响研究[J]. 贵州医药, 2020, 44(9): 1486-1487. [Shang JL, Li J, Yi WN, et al. Study on the effect of rapid rehabilitation nursing on the recovery of patients after thoracic surgery and the incidence of complications[J]. Guizhou Medical Journal, 2020, 44(9): 1486-1487.] DOI: [10.3969/j.issn.1000-744X.2020.09.080](https://doi.org/10.3969/j.issn.1000-744X.2020.09.080).
- 15 王桥生, 罗琼, 蒋志华, 等. 以 eCASH 理念为基础的镇静策略对 ICU 患者的效果[J]. 中华急诊医学杂志, 2021, 30(2): 226-230. [Wang QS, Luo Q, Jiang ZH, et al. Effect of eCASH based sedation strategy on ICU patients[J]. Chin J of Emergency Medicine, 2021, 30(2): 226-230.] DOI: [10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2021.02.017](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2021.02.017).
- 16 杨彦楠, 杨欣刚, 姚钧, 等. eCASH 镇痛镇静策略与每日唤醒策略在重症监护病房中的效果比较[J]. 哈尔滨医科大学学报, 2021, 55(2): 165-168. [Yang YN, Yang XG, YAO J, et al. Comparison of the effects of eCASH analgesic and sedative strategies and daily wake-up strategies in intensive care units[J]. Journal of Harbin Medical University, 2021, 55(2): 165-168.] DOI: [10.3969/j.issn.1000-1905.2021.02.014](https://doi.org/10.3969/j.issn.1000-1905.2021.02.014).
- 17 金蓉, 张艳, 管义祥. eCASH 理念应用于 ICU 机械通气患者中的效果观察[J]. 中华保健医学杂志, 2022, 24(5):405-407. [Jin R, Zhang Y, Guan YX. Observation of the effect of eCASH in ICU mechanical ventilation patients[J]. Chinese Journal of Health Care and Medicine, 2022, 24(5): 405-407.] DOI: [10.3969/j.issn.1674-3245.2022.05.015](https://doi.org/10.3969/j.issn.1674-3245.2022.05.015).

收稿日期: 2023 年 02 月 16 日 修回日期: 2023 年 03 月 22 日
本文编辑: 李 阳 黄 笛

引用本文: 李艳, 何茂鑫, 刘英培, 等. eCASH 理念对心血管外科术后患者谵妄和应激指标的影响[J]. 数理医药学杂志, 2023, 36(3): 194-200. DOI: [10.12173/j.issn.1004-4337.202302076](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-4337.202302076)
Li Y, He MX, Liu YP, et al. Effects of eCASH concept on delirium and stress indexes in patients after cardiovascular surgery[J]. Journal of Mathematical Medicine, 2023, 36(3): 194-200. DOI: [10.12173/j.issn.1004-4337.202302076](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-4337.202302076)