

· 临床研究 ·

脑功能状态仪疼痛指数在患者术后疼痛评估中的应用

王智渊 顾珏 曹佳 柯芳 沈子璋 董榕

【摘要】 目的 研究脑功能状态仪疼痛指数(PI)在术后患者疼痛评估价值和应用。**方法** 选择 2016 年 5 月至 2018 年 9 月本院骨科四肢创伤患者 200 例,男 114 例,女 86 例,年龄 23~63 岁,BMI 20~25 kg/m²,ASA I 或 II 级。分别采用脑功能状态仪疼痛指数(PI)和视觉模拟评分法(VAS 评分)对患者术后 2、6、24 和 48 h 疼痛进行评分,并记录不同疼痛程度患者的例数。比较两种方法的评分时间、分析两者评价的一致性。**结果** 脑功能状态仪 PI 评估患者疼痛所需的评分时间为(2.36±0.67)min,VAS 评分评估患者疼痛所需的评分时间(2.24±0.59)min,差异无统计学意义,但 PI 可以连续评估患者的疼痛,评估不可主观交流的患者疼痛。PI 与 VAS 评分在术后 2、6、24 和 48 h 疼痛评分加权 Kappa 分析显示具有一致性,其中术后 2 h 两者的一致性 Kappa 值最高。**结论** 脑功能状态仪 PI 与 VAS 评分对患者术后疼痛的评分具有较高的一致性。PI 可以有效评估患者在各种状态下的疼痛程度,有利于临床镇痛工作的开展。

【关键词】 疼痛评估;视觉模拟评分法;疼痛指数

Application of brain function state instrument pain index in the assessment of postoperative pain

WANG Zhiyuan, GU Jue, CAO Jia, KE Fang, SHEN Zijin, DONG Rong. Department of Anesthesiology, Ruijin Hospital North, Shanghai JiaoTong University School of Medicine, Shanghai 201801, China

Corresponding author: DONG Rong, Email: sally9132@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the value and application of pain index (PI) using cerebral state monitor for the assessment of postoperative pain. **Methods** A total of 200 patients with limb trauma, from May 2016 to September 2018, including 114 males and 86 females, aged 23 - 63 years, with BMI 20 - 25 kg/m² and ASA physical status I or II. PI and visual analogue scale (VAS) were used to respectively grade the postoperative pain at 2, 6, 24 and 48 h, and the number of patients with different degrees of pain was recorded. We compared the evaluation time and analyzed the consistency between the two methods. **Results** The pain assessment with PI took (2.36 ± 0.67) min. As for VAS, the evaluation time was (2.24 ± 0.59) min. There was no significant difference in evaluation time between the two methods. But PI is available for continuous pain assessment and patients who can't subjectively describe their pain. Weighted Kappa analysis of PI and VAS at 2, 6, 24 and 48 h after operation showed good consistency, and the highest Kappa values were found at 2 h after operation. **Conclusion** PI and VAS have high consistency in the evaluation of postoperative pain. PI can effectively evaluate the pain degree of patients in various states, which is conducive to the development of clinical analgesia work.

【Key words】 Assessment of pain; Visual analogue scale; Pain index

疼痛是一种复杂的生理心理活动,是临床上最常见的症状之一^[1-2]。目前临床疼痛评估方法多采用视觉模拟评分法(visual analogue score, VAS)。

此方法需要患者配合及需要患者清醒状态下实施,受一定主观性限制,降低临床的实用性^[3]。脑功能状态仪疼痛指数(pain index, PI)是 2015 年 7 月由我国科研人员研发的脑电疼痛客观定量评定指标(范围为 0~100 分),可应用于麻醉镇静、镇痛监测术后认知功能监测、脑功能监测领域^[4]。合理的疼痛评估可以使患者得到更优的疼痛治疗,实现精准、舒适化医疗。本研究通过采用脑功能状态仪疼痛指数(PI)和 VAS 评分两种疼痛评估系统对骨科

DOI:10.12089/jca.2019.07.009

基金项目:上海市嘉定区卫生和计划生育委员会青年科研项目(2017-QN-01);上海交通大学医学院附属瑞金医院北院研究基金项目(2016ZY09);云南省迪庆州科技计划-创新发展计划滇滇合作项目(2018AA002)

作者单位:201801 上海交通大学医学院附属瑞金医院北院麻醉科

通信作者:董榕,Email: sally9132@163.com

术后患者进行评估,对比其临床应用价值。

资料与方法

一般资料 本研究经本院伦理委员会审议同意,所有患者均签署知情同意书。选取 2016 年 5 月至 2018 年 9 月本院骨科四肢创伤患者,性别不限,年龄 23~63 岁, BMI 20~25 kg/m², ASA I 或 II 级。排除心血管系统、神经系统、精神或慢性疼痛病史的患者。

麻醉方法 创伤患者入室后,常规术前再次麻醉评估及进行麻醉监测仪(GE B650)监测患者 HR、BP、SpO₂ 及脑功能状态仪进行脑功能各项指标监测。进行面罩吸氧,氧流量 5~6 L/min。开放外周静脉给予复方乳酸钠 1.5~2 ml·kg⁻¹·h⁻¹滴注补充生理需求量,并给予咪达唑仑 0.03~0.05 mg/kg 进行镇静。麻醉诱导:丙泊酚 1~2 mg/kg、舒芬太尼 0.05 μg/kg、罗库溴铵 0.6 mg/kg,静脉快速诱导后行可视喉镜插管。术中容量控制模式维持, V_T 6~8 ml/kg、RR 10~13 次/分。麻醉维持:丙泊酚血浆靶控浓度维持 1~2 μg/ml,持续吸入 5%~6%地氟醚进行麻醉维持。术毕行患者自控静脉镇痛,配方为舒芬太尼 2 μg/kg+氟比洛芬酯 100 mg 生理盐水稀释到 100 ml,设置参数,首次剂量 2 ml,背景剂量 2 ml/h,单次给药剂量 2 ml,锁定时间 15 min。

观察指标 分别采用 PI 和 VAS 评分对患者术后 2、6、24 和 48 h 进行评分,分别记录评分时间, PI、VAS 评分,并记录不同疼痛程度患者的例数。比较两种方法的评分时间、分析两者评价的一致性。PI 对应的疼痛程度见表 1^[4]。VAS 评分:0 分,无痛;10 分,无法忍受的剧痛。VAS 评分对应疼痛程度见表 2^[5]。

统计分析 采用 SPSS 23.0 软件进行统计分析。正态分布计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用两独立样本 *t* 检验,组内比较采用重复测量数据的方差分析;计数资料比较采用 χ^2 检验。一致性检验采用加权 Kappa 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

本研究共纳入患者 200 例。患者年龄(36.2±14.6)岁,男 114 例,女 86 例, BMI (22.5±1.3) kg/m², ASA I 级 96 例(48.0%)、II 级 104 例(52.0%)。高中及以上学历患者 136 例(68.0%),既往有手术史患者 49 例(24.5%)。PI 评估患者疼

表 1 PI 对应疼痛程度

PI(分)	疼痛程度
<10	无疼痛
10~15	轻度疼痛
16~30	中度疼痛
31~50	重度疼痛
>50	严重疼痛

表 2 VAS 评分对应疼痛程度

VAS 评分(分)	疼痛程度
0	无疼痛
1~3	轻度疼痛
4~6	中度疼痛
7~9	重度疼痛
10	严重疼痛

痛的评分时间为(2.36±0.67) min, VAS 评分评估患者疼痛的评分时间为(2.24±0.59) min,两种评估方式评分时间差异无统计学意义。

不同时点两种方法评估患者疼痛程度为无疼痛、轻度疼痛、中度疼痛、重度疼痛和严重疼痛的患者构成比差异无统计学意义(表 3)。

通过加权 Kappa 分析,术后 2、6、24 和 48 h 两种方法评估患者疼痛程度存在一致性($P < 0.05$),其中术后 2 h 两种方法评估患者疼痛程度一致性 Kappa 值最高($P = 0.001$)(表 4)。

讨 论

疼痛已成为继体温、脉搏、呼吸、血压之后临床常规监测的第五生命体征。疼痛对患者身体及精神的折磨已成为一个较严重的社会问题^[6]。国际疼痛研究协会(international association for the study of pain, IASP)将疼痛定义为:一种与实际或潜在组织损伤相关的、不愉快的感觉和情绪体验,大多数情况由于本身的基础疾病和各种创伤性操作导致。若疼痛不能得到及时有效控制,可能会形成慢性疼痛导致疼痛治疗更复杂和严重影响患者的身心健康以及生活质量。

目前,临床中多采用 VAS 评分对患者的疼痛症状程度进行评估。传统的疼痛评估方法若不能有效得到患者主诉,客观疼痛评估就相当困难,临床疼

表 3 两种方法评估患者疼痛程度构成比的比较[例(%)]

疼痛程度	评分方法	例数	术后 2 h	术后 6 h	术后 24 h	术后 48 h
无疼痛	PI	200	12(6.0)	6(3.0)	52(26.0)	110(55.0)
	VAS 评分	200	10(5.0)	8(4.0)	56(28.0)	106(53.0)
轻度疼痛	PI	200	48(24.0)	44(22.0)	58(29.0)	52(26.0)
	VAS 评分	200	54(27.0)	42(21.0)	54(27.0)	56(28.0)
中度疼痛	PI	200	74(37.0)	74(37.0)	54(27.0)	24(12.0)
	VAS 评分	200	76(38.0)	80(40.0)	52(26.0)	22(11.0)
重度疼痛	PI	200	38(19.0)	32(16.0)	16(8.0)	8(4.0)
	VAS 评分	200	32(16.0)	28(14.0)	18(9.0)	10(5.0)
严重疼痛	PI	200	28(14.0)	44(22.0)	20(10.0)	6(3.0)
	VAS 评分	200	28(14.0)	42(21.0)	20(10.0)	6(3.0)

表 4 两种方法评估患者疼痛程度的一致性分析

指标	术后 2 h	术后 6 h	术后 24 h	术后 48 h
Kappa 值	0.642	0.508	0.518	0.533
P 值	0.001	0.036	0.022	0.018

痛评估受到很大限制^[7]。若疼痛不能及时有效得到干预,会导致形成慢性疼痛。而慢性疼痛,可以诱发患者焦虑、失眠等心理问题,严重影响患者日常生活^[8]。

PI 是 2015 年 7 月由我国科研人员运用小波算法通过对脑电信号计算得出的疼痛客观定量评定指标(范围为 0~100 分)。小波算法是目前学术界公认适合分析脑电波的工具,基于前额叶的双导脑电采集系统,以小波算法为核心,从尺度窗口、复杂度和时域三个维度解析脑电,并将该设备应用于大样本人群的脑电数据测量,自动提取大脑发育、焦虑、抑郁、疼痛、镇静、抑制、兴奋、学习、记忆等客观定量特征指标^[9]。

本研究通过 PI 与 VAS 评分对 200 例骨科四肢创伤患者术后 2、6、24 和 48 h 的疼痛进行评估。两者在评分时间上差异无统计学意义,在术后不同时间点对疼痛的评估一致性比较好。两种评估方法比较,PI 可以通过脑功能状态仪实时连续评估患者不同状态下的疼痛。PI 的疼痛评估适用范围较 VAS 评分更广,可以运用于无法交流、手术中、术后镇静的患者疼痛评估。

综上所述,本研究证实小波指数算法得出的 PI

可以作为一种简便、精准、无创的评估疼痛的方法运用于临床工作中。PI 作为一种客观的脑电指标,可以更有效、精准地指导临床镇痛工作的开展,实现精准化、舒适化医疗。

参 考 文 献

- [1] Tsai IP, Jeong SY, Hunter S, et al. Pain Assessment and management for older patients with dementia in hospitals: an integrative literature review. *Pain Manag Nurs*, 2018, 19(1): 54-71.
- [2] Tapar H, Suren M, Karaman S, et al. Altparmak F. Evaluation of the perfusion index according to the visual analog scale in post-operative patients. *Saudi Med J*, 2018, 39(10): 1006-1010.
- [3] Klein C, Caumo W, Gélinas C, et al. Validation of two pain assessment tools using a standardized nociceptive stimulation in critically ill adults. *J Pain Symptom Manage*, 2018, 56(4): 594-601.
- [4] 吴一兵. 脑电波中脑功能状态认知指数在不同特征人群中的分布特点研究. *实用心脑血管病杂志*, 2018, (6): 53-57.
- [5] Hao S, Tian B, Wang L, et al. A primary evaluation of VAS for use in clinical experimental pain assessment. *Zhongguo Yi Xue Ke Xue Yuan Xue Bao*, 1994, 16(5): 397-399.
- [6] Riganello F, Chatelle C, Schnakers C, et al. Heart rate variability as an indicator of nociceptive pain in disorders of consciousness. *J Pain Symptom Manage*, 2019, 57(1): 47-56.
- [7] 谢海, 李艳, 吴多志, 等. 瞳孔直径变化对术后疼痛评估的价值. *临床麻醉学杂志*, 2016, 32(2): 134-138.
- [8] 咎望, 潘鑫, 熊苗苗, 等. 术前高度焦虑相关致痛因子的变化及其对术后疼痛的影响. *临床麻醉学杂志*, 2018, 34(8): 768-772.
- [9] 康娜, 吴安石. 脑电疼痛指数评估分娩镇痛产妇疼痛程度的有效性. *临床麻醉学杂志*, 2018, 34(4): 391-393.

(收稿日期:2019-01-09)