

· 论著 ·

## ICP参数在闭合性颅脑创伤患者预后评估中的应用价值\*

马鹏 冯森 李冬冬 王玉峰\*

新乡医学院第三附属医院神经外科 (河南新乡 453000)

**【摘要】目的** 探究颅内压(ICP)参数在闭合性颅脑创伤患者预后评估中的应用价值。**方法** 脑外伤患者100例入组后均接受ICP监测, 依据类型分为闭合性脑创伤组(n=48)、开放性脑创伤组(n=52), 依据闭合性脑创伤患者预后分为预后良好组(n=17)、预后不良组(n=31)。比较各组ICP参数, 分析闭合性脑创伤患者预后影响因素和ICP参数预测患者预后的价值。**结果** 闭合性脑创伤组ICP、RAP、AMP较开放性脑创伤组明显高, CPP较开放性脑创伤组明显低( $P<0.05$ )。ROC曲线分析提示ICP、CPP、RAP、AMP联合检测诊断闭合性脑创伤不良预后的敏感度为86.1%, 曲线下面积为0.833。**结论** 闭合性脑创伤患者颅内压明显高于开放性脑创伤患者, ICP参数联合检测对闭合性脑创伤患者预后较高预测价值。

**【关键词】** 闭合性颅脑创伤; ICP参数; 预后; 分析

**【中图分类号】** R651.1+5

**【文献标识码】** A

**【基金项目】** 2021年河南省教育厅本科高校虚拟仿真实验教学项目(175)

**DOI:**10.3969/j.issn.1009-3257.2024.2.008

## The Application Value of ICP Parameters in Prognostic Evaluation of Patients with Closed Craniocerebral Trauma\*

MA Peng\*, FENG Sen, LI Dong-dong, WANG Yu-feng.

Department of Neurosurgery, The Third Affiliated Hospital of Xinxiang Medical University, Xinxiang 453000, Henan Province, China

**Abstract: Objective** To explore the application value of ICP parameters in prognosis evaluation of patients with closed craniocerebral trauma. **Methods** 100 patients with traumatic brain injury receiving ICP monitoring were divided into closed traumatic brain injury group (n=48) and open traumatic brain injury group (n=52), and were divided into good prognosis group (n=17) and poor prognosis group (n=31). ICP parameters of different groups were compared. The prognostic factors of patients with closed traumatic brain injury, and the prognostic value of ICP parameters were analyzed. **Results** Compared with the open brain injury group, ICP, RAP and AMP were higher, and CPP was lower in the closed brain injury group ( $P<0.05$ ). The AUC and sensitivity of the combination of ICP, CPP, RAP and AMP for diagnosing adverse prognosis of closed brain injury were 86.1% and 0.833. **Conclusion** Patients with closed craniocerebral trauma have higher intracranial pressure than patients with open craniocerebral trauma. Combined detection of ICP parameters is of high value in the prognosis of patients with closed craniocerebral trauma.

**Keywords:** Closed Craniocerebral Trauma; ICP Parameter; Prognosis; Analysis

颅脑创伤发生率仅次于四肢创伤, 是引起死亡或永久性残疾的重要原因, 一直以来颅脑创伤被视为重大全球公共卫生问题<sup>[1]</sup>。闭合性颅脑创伤为颅脑创伤的常见类型, 是威胁人类生命的重要伤患之一, 早期预后评估成为降低患者病死率的关键<sup>[2-3]</sup>。研究发现, 无论何种颅脑创伤均可引起颅内压(ICP)增高均可致一系列病理改变, 因此有必要监测闭合性颅脑创伤患者ICP变化<sup>[4]</sup>。目前有关ICP参数在闭合性颅脑创伤患者预后评估中的应用价值仍处于初步探索阶段, 为此本文展开临床回顾性分析, 旨在为闭合性颅脑创伤患者预后评估提供依据。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 回顾性收集2020年6月至2023年6月医院重症监护室收治的脑外伤患者临床资料。

**纳入标准:** 经头颅CT或MRI检查均诊断为创伤性脑外伤; 年龄>18岁; 单纯颅脑损伤, 未合并复合伤; 临床诊治资料完整。排除标准: 存活时间不足48h; 颅内血肿量>30mL; 合并重要脏器功能障碍; 严重精神疾病或颅脑手术史; CT或MRI检查禁忌症。100例患者, 闭合性脑创伤48例, 开放性脑创伤52例。

**1.2 研究方法** (1)采集闭合性脑创伤患者性别、年龄、伤后至入院时间、入住重症监护室时间、入院时是否合并脑疝、是否接受去骨瓣减压术等资料。(2)ICP监测: ICP探头置入术(ICP监护仪由法国索菲萨公司提供)、桡动脉穿刺术, 记录多种生理学参数, 以24h为时间节段, 计算平均ICP、CPP、RAP、AMP。(3)分组方法和预后评估: 依据患者损伤类型分为闭合性脑创伤组、开放性脑创伤组。采用出院后格拉斯哥预后评分(GOS)<sup>[5]</sup>评分分为预后良好

组(GOS评分为I、II级)、预后不良组(GOS评分为III~V级)。

**1.3 统计学方法** 采用SPSS 21.0软件分析数据, 计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )描述, 组间对比采用独立样本t检验; 计数资料以例(%)表示, 组间比较行 $\chi^2$ 比较, ROC曲线分析ICP参数预测预后的价值。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 闭合性脑创伤组、开放性脑创伤组ICP参数比较** 闭合性脑创伤组ICP、RAP、AMP较开放性脑创伤组明显高, CPP较开放性脑创伤组明显低( $P<0.05$ ), 见表1。

**2.2 不同预后患者ICP参数比较** 预后不良组ICP、RAP、AMP较预后良好组明显高, CPP较预后良好组明显低( $P<0.05$ ), 见表2。

**2.3 ICP参数预测闭合性脑创伤预后的ROC曲线分析** ROC曲线分析提示ICP、CPP、RAP、AMP联合检测诊断闭合性脑创伤不良预后的敏感度为86.1%, 曲线下面积为0.833, 见表3和图1。

表1 闭合性脑创伤组、开放性脑创伤组ICP参数比较(mmHg)

组别	ICP	CPP	RAP	AMP
闭合性脑创伤组(n=48)	19.91±2.30	50.06±5.14	0.51±0.05	5.29±0.51
开放性脑创伤组(n=52)	10.03±1.14	85.64±8.57	0.40±0.04	4.10±0.42
t	27.536	24.917	12.192	12.776
P值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

**【第一作者】** 马鹏, 男, 主治医师, 主要研究方向: 神经外科疾病。E-mail: mh292818@126.com

**【通讯作者】** 王玉峰, 男, 主任医师, 主要研究方向: 神经重症、功能神经外科。E-mail: mh292818@126.com

表2 不同预后患者ICP参数比较(mmHg)

因素	预后不良组(n=31)	预后良好组(n=17)	t	P
ICP	22.20±2.24	18.71±1.88	5.450	0.000
CPP	47.32±4.82	51.07±5.11	2.524	0.015
RAP	0.59±0.05	0.48±0.04	7.794	0.000
AMP	6.14±0.61	4.85±0.49	7.484	<0.001

表3 ICP参数预测闭合性脑创伤预后的ROC曲线分析

指标	曲线下面积	敏感度	特异度	最佳临界值
ICP	0.649	0.791	0.563	22mHg
CPP	0.683	0.601	0.721	59mmHg
RAP	0.678	0.691	0.791	0.52mmHg
AMP	0.649	0.602	0.780	6mmHg
四项联合检测	0.833	0.861	0.692	-

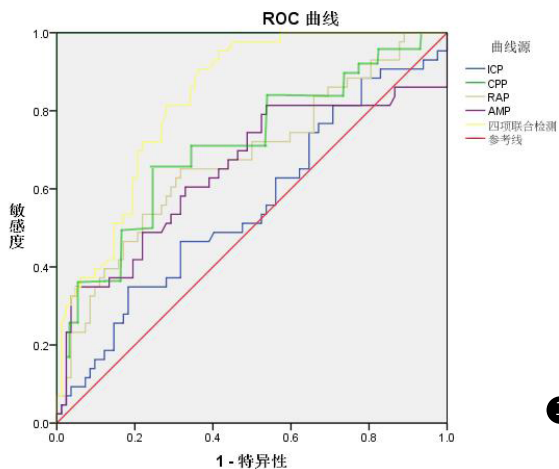


图1 ICP参数预测闭合性脑创伤预后的ROC曲线

### 3 讨论

早期临床主要根据患者神经系统症状体征及骨瓣减压术后遗留骨窗皮肤的触感以判断颅内压是否增高，精确度低，常见神经系统检查(如GCS评分)无法对昏迷状态或镇静情况下患者进行评估<sup>[5-6]</sup>。目前ICP参数监测在重症监护室中应用逐渐普及。闭合性颅脑创伤和开放性颅脑创伤为颅脑创伤常见类型，闭合性颅脑创伤患者死亡、致残风险高于开放性颅脑创伤者<sup>[7-8]</sup>。本结果提示闭合性颅脑创伤患者颅内压普遍高于开放性颅脑创伤者，与前期研究提示的闭合性颅脑创伤患者预后相对差的观点吻合<sup>[9]</sup>。本结果还提示预后不良组ICP、RAP、AMP较预后良好组明显高，CPP较预后良好组明显低，说明ICP参数对患者预后有一定评估作用。本次ROC曲线分析示ICP参数联合检测诊断闭合性脑创伤不良预后的敏感度为86.1%，曲线下面积为0.833。由本结果初步说明ICP参数与闭合性颅脑创伤患者预后密切相关。本结果证实ICP参数联合检测对闭合性颅脑创伤患者预后有较高预测价值，ICP>22mHg，CPP<59mmHg，RAP>0.52mmHg，AMP>6mmHg时将增加闭合性颅脑创伤患者不良预后风险，支持了早期研究推荐的22mHg为ICP阈值的观点，但本结果显示的CPP临界值59mmHg，较报道的60~70mmHg略低，考虑可能是本次样本量小结果偏倚<sup>[10]</sup>。由本结果提示ICP>22mHg，CPP<59mmHg，RAP>0.52mmHg，AMP>6mmHg患者预后不良风险较高，需给予有效预防管理。

综上所述，ICP参数在闭合性颅脑创伤患者预后评估中有较高价值，或可作为闭合性颅脑创伤患者一种有效预后评估手段。

### 参考文献

- [1] 向静静. 颅脑CT监测在重型颅脑损伤去骨瓣减压术后的应用分析[J]. 罕少疾病杂志, 2022, 29 (6): 26-28.
- [2] 余倩倩. 基于应激系统理论的护理模式对闭合性颅脑损伤轻型患者心理应激和生活质量的影响[J]. 川北医学院学报, 2023, 38 (3): 425-428.
- [3] 杨松, 卿仁强, 唐亚琴, 等. 急性颅脑损伤患者CT表现及诊断价值研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2022, 20 (5): 35-37.
- [4] 陈星兆, 顾嘉程, 龚如, 等. 脑室外引流闭管试验中颅内压相关参数对颅脑损伤患者预后的预测价值[J]. 临床神经外科杂志, 2022, 19 (1): 59-63.
- [5] Wright J. Glasgow outcome scale[M]. Springer New York, 2018, 19.
- [6] 单颖驰, 吴翔, 冯军峰, 等. 基于CT特征对颅脑创伤患者颅内压的评估[J]. 中华神经外科杂志, 2020, 36 (10): 1004-1007.
- [7] 许晖, 董江涛, 王惠, 等. 重型颅脑损伤患者TCD、神经电生理监测对预后评价的临床研究[J]. 现代预防医学, 2019, 46 (04): 182-185.
- [8] 丁智超, 李亚新, 陶晓飞, 等. 颅脑损伤患者CTP参数与CPP、ICP的关系及其预后预测价值[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2023, 18 (7): 888-891.
- [9] 刘来兴, 邓轶鑫, 刘福泉, 等. 颅脑创伤患者的颅内压相关参数与预后的相关性研究[J]. 中国医学装备, 2019, 24 (10): 38-41.
- [10] 王涛, 梁日初, 冯军峰, 等. 颅内压相关参数对闭合性颅脑创伤患者预后的预测价值[J]. 中华神经外科杂志, 2020, 36 (10): 1021-1025.

(收稿日期: 2023-08-25)

(校对编辑: 姚丽娜)