

## . 经验介绍 .

Rotterdam CT 评分和 Helsinki CT 评分在颅脑损伤  
预后评估中的价值

汪 军 谢 鹏 董 鑫 江广斌 蔡守国

**【摘要】目的** 比较 Rotterdam CT 评分和 Helsinki CT 评分对颅脑损伤(TBI)预后的预测价值,并确定影响预后的 CT 评分因素。**方法** 回顾性分析 2015 年 6 月至 2018 年 6 月收治的 133 例 TBI 的临床资料。入院后均行 Rotterdam CT 评分和 Helsinki CT 评分。采用 ROC 曲线下面积(AUC)和 Nagelkerke 伪  $R^2$  (范围 0~1)评估两个 CT 评分的预测预后能力。出院后随访 3~12 个月,采用 GOS 评分评估预后,1~3 分为预后不良,4~5 分预后良好。**结果** 失访和退出 22 例,有效数据 111 例;预后不良 47 例,预后良好 64 例。二分法分析显示,Rotterdam CT 评分(伪  $R^2 > 0.30$ )准确度高于 Helsinki CT 评分(伪  $R^2$  在 0.20~0.25),AUC 差异与 Nagelkerke 伪  $R^2$  相似。Rotterdam CT 评分中创伤性蛛网膜下腔出血与不良预后显著相关( $P < 0.01$ )。**结论** Rotterdam CT 评分能较全面地反映 TBI 信息,便于评估预后;其中创伤性蛛网膜下腔出血可作为 TBI 不良预后独立预测指标。

**【关键词】** 颅脑损伤;Helsinki 评分;Rotterdam 评分;预后评估

**【文章编号】** 1009-153X(2020)07-0468-03 **【文献标志码】** B **【中国图书资料分类号】** R 651.1+5

颅脑损伤(trumatic brain injury, TBI)的临床诊断筛查主要依靠 CT 扫描<sup>[1,2]</sup>。目前,临床上 TBI 常用的 CT 评分系统包括 Glasgow 评分、Marshall CT 评分和 Rotterdam CT 评分。Raj 等<sup>[3]</sup>开展针对 TBI 的研究,并提出一种新型的评分方式——Helsinki CT 评分。本文以 Rotterdam CT 评分为参照,分析 Helsinki CT 评分在 TBI 预后评估中的价值。

## 1 资料与方法

**1.1 研究对象** 回顾性分析 2015 年 6 月至 2018 年 6 月收治的 133 例 TBI 的临床资料,其中男 92 例,女 41 例;年龄 32~69 岁,平均( $55 \pm 4.25$ )岁。跌倒伤 54 例,高处坠落伤 32 例,交通事故伤 28 例,其他原因 19 例。纳入标准:①急性中、重型 TBI, GCS 评分 3~12 分;②年龄  $> 18$  岁;③无其他系统的严重合并伤;④无严重心、肺、肝、肾等明显的实质性病变;⑤无恶性肿瘤及免疫性疾病史;⑥无严重贫血、出血性疾病。排除标准:①未行颅内压监测;②未行标准化治疗;③治疗中途转院。

**1.2 CT 扫描** 入院后尽快完善头颅 CT 检查(GE Optima 660),CT 扫描层面与毗耳线平行,扫描范围自颅顶至枕骨大孔,扫描参数:管电压 120 kV,电流 380 mA,层厚 1.0~5.0 mm,螺距(1.0~1.5)1.0。

**1.3 治疗方法** 严格按照 TBI 指南进行治疗。对需要去骨瓣减压术者,均行标准大骨瓣减压术,并做好颅内压监测和预后评估措施。常规予止血、神经营养、预防感染、功能康复等治疗。

**1.4 CT 评分** 所有病人均接受标准的评估和管理。选取入院后 72 h 内最差或术前 CT 影像进行 Rotterdam CT 评分和 Helsinki CT 评分。评分根据 CT 影像学结果划分。如果出现颅内压增高征象,如中线偏移、基底池受压、外伤性蛛网膜下腔出血、脑室内出血和硬膜外血肿等情况时,为 -1 分。Rotterdam CT 评分通过二分类判断外伤严重程度,分为 Rotterdam CT 评分 1~3 分组和 Rotterdam CT 评分 4~6 分组。Helsinki CT 评分系统:硬膜下血肿计 2 分,脑内血肿计 2 分,硬膜外血肿计 -3 分,脑室出血计 3 分,病灶体积  $> 25 \text{ cm}^3$  计 2 分,基底池正常计 0 分,基底池受压计 1 分,基底池消失计 5 分;总分 -3~14 分。

**1.5 预后评估** 出院后随访 3~12 个月,采用 GOS 评分评估预后,1~3 分为预后不良,4~5 分预后良好。

**1.6 统计学分析** 采用 SPSS 20.0 软件分析;计量资料用中位数示及四分位间距描述;采用多因素 logistic 回归分析评估 CT 评分预后的独立影响因素;采用 ROC 曲线下面积(area under curve, AUC)和 Nagelkerke 伪  $R^2$  (范围 0~1)评估回归模型的准确性,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 随访结果** 133 例中,失访和退出共 22 例,有效

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2020.07.017

作者单位:441300 湖北随州,湖北医药学院附属随州医院医学影像科(汪 军、谢 鹏、董 鑫、江广斌、蔡守国)

通讯作者:董 鑫, E-mail:625310433@qq.com

111 例;预后不良 47 例,预后良好 64 例。

2.2 CT 评分与预后相关性 二分法分析, Rotterdam CT 评分优于 Helsinki CT 评分。Rotterdam CT 评分(伪  $R^2>0.30$ )准确度高于 Helsinki CT 评分(伪  $R^2$  在 0.20~0.25;表 1)。AUC 差异与 Nagelkerke 伪  $R^2$  相似。Rotterdam CT 评分中创伤性蛛网膜下腔出血与预后关系最密切(伪  $R^2=0.12$ ;  $P<0.01$ ;表 2)。

2.3 CT 评分及其他参数的结果预测 基础模型包括年龄、瞳孔反应、GCS 评分、入院时血红蛋白和血糖水平。如果将 Rotterdam CT 评分、Helsinki CT 评分加入基础模型,调整后的伪  $R^2$  为分别为 0.44 和 0.42。

3 讨论

目前,TBI 头颅 CT 评分量表主要包括 Marshall CT、Rotterdam CT 及 Helsinki CT 量表<sup>[4]</sup>。Rotterdam

CT 量表是 Maas 通过研究 2 269 例 TBI 头颅 CT 等影像学特征与预后的关系后,在 Marshall CT 的基础上提出的<sup>[5,6]</sup>。李鑫等<sup>[7]</sup>研究显示 Rotterdam CT 评分系统和外伤性脑出血的预后明显相关。施申启等<sup>[8]</sup>研究 Helsinki CT 评分系统对 TBI 远期预后的预测作用,发现 Helsinki CT 评分是 TBI 远期预后的独立预测因子。

本文结果显示,Rotterdam CT 评分评估 TBI 预后优于 Helsinki CT 评分,Rotterdam CT 评分(伪  $R^2>0.30$ )准确度高于 Helsinki CT 评分(伪  $R^2$  在 0.20~0.25);最后,将 Rotterdam CT 评分、Helsinki CT 评分加入基础模型,调整后的伪  $R^2$  为分别为 0.44 和 0.42, Rotterdam CT 评分伪  $R^2$  依然高于 Helsinki CT 评分。这说明 Rotterdam CT 评分通过全面分析影像特点,能够更好地评估 TBI 预后。此外,Rotterdam CT 评分中创伤性蛛网膜下腔出血与 TBI 预后关系最密切。Rotterdam CT 评分优于 Helsinki CT 评分可能是因为,Rotterdam CT 评分能够提供许多更有差异性的创伤性蛛网膜下腔出血等信息。这表明创伤性蛛网膜下腔出血的大小和位置在 TBI 的结果中所起的作用比先前假设的更大,并可能在 TBI 中打开新的治疗窗口。

综上所述,Rotterdam CT 评分能够提供更多 TBI 信息,能更准确地预测预后,其中创伤性蛛网膜下腔出血具有独立预测价值,可作为 TBI 不良预后指标。

表 1 111 例颅脑损伤 Helsinki CT 评分和 Rotterdam CT 评分预测预后的效果

GOS 评分	Rotterdam CT 评分		Helsinki CT 评分	
	伪 $R^2$	AUC	伪 $R^2$	AUC
1 分	0.21	0.76	0.18	0.74
2~3 分	0.27	0.78	0.26	0.73
4~5 分	0.35	0.80	0.30	0.75

注:AUC. 受试者工作特征曲线下面积

表 2 111 例颅脑损伤病人两种 CT 评分与预后相关性分析

CT 评分项目	Rotterdam CT		Helsinki CT	
	$R^2$	$P$ 值	$R^2$	$P$ 值
SDH	0.03	1.69	0.07	0.76
ICH	0.02	2.54	0.01	0.08
EDH	0.08	1.09	0.04	0.95
血肿>25 mm <sup>3</sup>	0.01	1.02	0.11	0.94
IVH	0.06	0.73	0.11	0.63
基底池受压	0.05	0.33	0.15	0.41
tSAH-IVH	0.06	0.01	0.11	0.92
tSAH-中凸	0.07	0.03	0.08	0.71
tSAH-池	0.04	0.02	0.06	0.45
tSAH-总分	0.12	<0.01	0.10	0.11
DAI	0.13	0.22	0.003	<0.01
中线位移	0.04	0.51	0.20	0.97
EDH	0.08	0.27	0.04	1.45
双侧 SDH	0.05	1.13	0.05	0.54

注:SDH. 硬膜下血肿;ICH. 颅内血肿;EDH. 硬膜外血肿;IVH. 脑室出血;SAH. 蛛网膜下腔出血;DAI. 弥漫性轴索损伤

【参考文献】

[1] 梁伟,张学军,王东挺,等. 颅脑损伤开颅术后并发颅内血肿危险因素分析[J]. 中国临床神经外科杂志, 2017, 22 (12):819-820.

[2] Papa L, Robicsek SA, Brophy GM, *et al.* Temporal profile of microtubule- associated protein 2: a novel indicator of diffuse brain injury severity and early mortality after brain trauma [J]. J Neurotrauma, 2018, 35(1): 32-40.

[3] Raj R. Prognostic models in traumatic brain injury [J]. Acta Anaesthesiol Scand, 2015, 59(5): 679-680.

[4] Deepika A, Prabhuraj AR, Saikia A, *et al.* Comparison of predictability of Marshall and Rotterdam CT scan scoring system in determining early mortality after traumatic brain injury [J]. Acta Neurochir (Wien), 2015, 157(11): 2033-2038.

[5] Marshall LF, Marshall SB, Klauber MR, *et al.* A new classification of head injury based on computerized tomography

[J]. Spec Suppl, 1991, 75(1S): S14-S20.

[6] Maas AIR, Hukkelhoven CWPM, Marshall LF, *et al.* Prediction of outcome in traumatic brain injury with computed tomographic characteristics: a comparison between the computed tomographic classification and combinations of computed tomographic predictors [J]. Neurosurgery, 2005, 57(6): 1173-1182.

[7] 李 鑫,刘少波,谢志敏,等. 颅脑损伤 CT 影像特点与颅内压及预后的相关性[J]. 中国临床神经外科杂志,2016, 21(8):487-488.

[8] 施申启,汪 玲,李承明,等. Helsinki CT 评分系统对颅脑损伤远期预后的预测作用[J]. 中国临床神经外科杂志, 2017,22(12):824-827.

(2018-09-03 收稿,2020-01-06 修回)



# 3D-Slicer 软件辅助神经内镜手术治疗高血压性基底节区出血

王凤伟 杨金庆 薛 勇

**【摘要】目的** 探讨 3D-Slicer 软件辅助下神经内镜手术治疗高血压性基底节区出血的疗效。**方法** 回顾性分析 2016 年 10 月至 2018 年 9 月应用 3D-Slicer 软件辅助下神经内镜手术治疗的 36 例高血压性基底节区出血的临床资料。**结果** 术后再出血 2 例,发生颅内感染 1 例、肺部感染 8 例、下肢静脉血栓形成 5 例,积极治疗后好转。术后 1 个月改良 Rankin 量表评分 0 分 3 例,1 分 3 例,2 分 5 例,3 分 11 例,4 分 10 例,5 分 4 例。**结论** 3D-Slicer 软件辅助神经内镜手术治疗高血压性基底节区出血疗效满意。

**【关键词】** 高血压性脑出血;基底节区;3D-Slicer 软件;神经内镜手术;疗效

**【文章编号】** 1009-153X(2020)07-0470-02      **【文献标志码】** B      **【中国图书资料分类号】** R 743.34; R 651.1\*2

高血压性脑出血是神经外科常见危重症,发病急、进展快,病死率和致残率高,常需手术治疗<sup>[1]</sup>。近年来,伴随着神经内镜技术的发展,为治疗高血压性脑出血提供了新的方式。2016 年 10 月至 2018 年 9 月应用 3D-Slicer 软件辅助下神经内镜手术治疗高血压性基底节区出血 36 例,现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 36 例中,男 20 例,女 16 例;平均年龄(57.3±10.3)岁;左侧出血 12 例,右侧出血 24 例;出血量 39~73 ml,平均(56.3±9.0)ml;发病到手术时间 2~12 h,平均(5.4±2.8)h。

1.2 手术方法 采用德国 STORZ 公司 0°、30°神经内镜及配套手术设备,术前由 3D-Slicer 软件设计手术路径(图 1),选取血肿中心距颅骨最近处作为手术入路,避开侧裂区。头皮切口为约 5 cm 直切口。切开头皮,颅骨钻孔后扩大至直径约 2.5 cm,“十”字切开硬脑膜,双极电凝皮层,穿刺套筒置入血肿腔后,撤出内芯,利用神经内镜缓慢清除血肿。如遇到出血,可用双极电凝止血,术毕放置引流管,缝合头皮,术

后残余血肿可通过引流管注入尿激酶溶解引流。

## 2 结果

术后再出血 2 例,其中 1 例开颅手术治疗,1 例保守治疗。术后发生颅内感染 1 例,腰大池引流及药物治疗后好转。术后发生肺部感染 8 例,抗感染治疗后痊愈。术后发生下肢静脉血栓形成 5 例,积极治疗后好转。术后 1 个月改良 Rankin 量表评分 0 分 3 例,1 分 3 例,2 分 5 例,3 分 11 例,4 分 10 例,5 分 4 例。

## 3 讨论

高血压性脑出血病死率、致残率较高,多发生于中老年人,常合并多种基础疾病,传统开颅手术创伤相对较大,术后恢复时间相对较长<sup>[2]</sup>。近年来,随着神经内镜及微侵袭神经外科的发展,神经内镜手术正逐渐成为一种新的治疗方式。3D-Slicer 软件是由哈佛大学及麻省理工学院开发的免费的开源图像分析处理软件<sup>[3]</sup>,可以对颅内血肿进行三维重建,能较准确的计算颅内血肿体积及确定血肿的位置,为手术路径的设计提供很大的帮助。本文病例脑内血肿均超过 30 ml,有手术指证,瞳孔无散大<sup>[4]</sup>,我们认为这类病人适合神经内镜手术。我们利用神经内镜良