

论 著

MRI扫描DWI、SWI序列在早期创伤性脑损伤中的应用及其与GCS评分的相关性研究

广东省惠州市中心人民医院放射科
(广东 惠州 516000)

何国华 周翠屏 曾海勇

【摘要】目的 旨在探讨MRI扫描扩散加权成像(DWI)、磁敏感加权成像(SWI)序列在早期创伤性脑损伤中的应用及其与格拉斯昏迷量表评分(GCS)的相关性。**方法** 选取我院2017年5月-2018年4月收治的早期创伤性脑损伤患者43例,患者入院CT检查结果均呈阴性,即后进行MRI常规序列、DWI、SWI序列检查,比较不同序列对出血灶的检出情况。采用Pearson相关性分析检出出血病灶数与GCS评分的相关性。**结果** GCS评分轻度者27例,中度者13例,重度者3例;常规序列共检出出血灶29个, DWI序列共检出血灶60个, SWI序列共检出血灶147个, DWI序列出血灶检出数明显高于常规序列,差异具有统计学意义($P < 0.05$), SWI序列出血灶检出数明显高于常规序列、DWI序列,差异具有统计学意义($P < 0.05$);轻度者平均GCS(13.39 ± 2.69)分,中度者平均GCS(10.13 ± 1.76)分,重度者平均GCS(6.49 ± 2.01)分,经Pearson相关性分析结果显示,随着GCS评分严重程度的上升,出血灶逐渐增多,两者呈正相关($r = 0.712, P < 0.001$)。**结论** MRI扫描SWI序列较DWI序列更有效检出早期创伤性脑损伤出血灶个数,早期创伤性脑损伤出血灶个数与GCS评分呈正相关性, GCS评分越严重其出血灶越多。

【关键词】 MRI; DWI; SWI; 早期创伤性脑损伤; GCS评分; 相关性

【中图分类号】 R445.2; R651.1

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2019.09.008

通讯作者: 何国华

Application of MRI Scan of DWI and SWI Sequences in Early Traumatic Brain Injury and its Correlation with GCS Score

HE Guo-hua, ZHOU Cui-ping, ZENG Hai-yong. Department of Radiology, Huizhou Central People's Hospital, Huizhou 516000, Guangdong Province, China

[Abstract] Objective To investigate the application of MRI scan of diffusion-weighted imaging (DWI) and susceptibility weighted imaging (SWI) sequences in the early traumatic brain injury and its correlation with the Grasse Coma Scale score (GCS). **Methods** A total of 43 patients with early traumatic brain injury admitted to our hospital from May 2017 to April 2018 were selected. The results of CT examination of patients were negative, and then MRI routine sequence, DWI and SWI sequence examination were performed. The detection rate of hemorrhagic lesions by different sequences was compared. Pearson correlation analysis was used to detect the correlation between the number of hemorrhagic lesions detected and the GCS score. **Results** There were 27 patients were mild injury, 13 patients were moderate injury and the 3 patients were severe injury according to GCS score. And 29 hemorrhagic lesions were detected by the conventional sequence, 60 hemorrhagic lesions were detected by the DWI sequence, and 147 hemorrhagic lesions were detected by the SWI sequence in total. The number of hemorrhagic lesions detected by the DWI sequence was significantly higher than that detected by the conventional sequence, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The number of hemorrhagic lesions detected by SWI sequence was significantly higher than that detected by conventional sequence and DWI sequence, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The average GCS score of the mild was (13.39 ± 2.69), the average GCS score of the moderate was (10.13 ± 1.76), and the average GCS score of the severe was 6.49 ± 2.01. Pearson correlation analysis showed that the hemorrhagic lesions gradually increased with the increasing of the severity of GCS score, and there was a positive correlation between them ($r = 0.712, P < 0.001$). **Conclusion** The SWI sequence is more effective than the MRI scan of DWI sequence in detecting the number of hemorrhagic lesions in early traumatic brain injury. The number of hemorrhagic lesions in early traumatic brain injury was positively correlated with GCS score. The more severe the GCS score is, the more the number of hemorrhagic lesions is.

[Key words] MRI; DWI; SWI; Early Traumatic Brain Injury; GCS Score; Correlation

脑损伤通常是由于外界暴力伤害引起的脑组织器质性损伤,根据患者外伤后脑组织是否和外界相通,可分为开放性脑损伤及闭合性脑损伤,脑损伤患者可出现意识障碍、昏迷等临床症状,既往文献报道,随着病程的进展,创伤性脑损伤患者因机体应激反应的出现可引起患者全身炎症反应综合征,基于上述原因,早期明确诊断对保障患者预后意义重大^[1-4]。目前临床诊断早期创伤性脑损伤主要依赖于影像学检查,早期创伤性脑损伤轻微出血病灶容易被漏诊,磁共振成像(Magnetic Resonance Imaging, MRI)是临床中常见检查手段,能多方位成像、直观显示出血灶的部位,其中SWI扫描序列对微小出血灶敏感程度高,能提高早期创伤性脑损伤的检出率^[5]。为进一步探讨MRI扫描序列在早期创伤性脑损伤中的应用与GCS评分的相关性,本研究收集了43例早期创伤性脑损伤患者的资料进行相关研究,现报道内容如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2017年5月~2018年4月我院收治的早期创伤性脑损伤患者43例,纳入标准:①均行脑部CT及MRI检查者,影像学资料、临床资料完整无丢失者;②未合并颅内肿瘤者;③均有明确的颅脑外伤史者。排除标准:①MRI、CT检查禁忌症者,比如心脏搭桥手术史者、碘过敏者;②合并严重精神疾病、既往颅脑手术史者;③肝、肾功能严重不全者;④年龄<18周岁者。43例患者中,男性患者29例,女性患者14例;年龄21~61岁,平均(31.14±3.25)岁;颅脑外伤原因:交通事故损伤13例,高处坠落损伤11例,外界暴力伤害19例;GCS评分:13~15分者27例,9~12分者13例,≤8分者3例。

1.2 检查方法 采用PHILIPS 1.5T Multiva,患者取仰卧位,放置头部线圈,常规扫描序列包括T₁WI/SE、T₂WI/SE、T₂WI/液体衰减反转恢复(fluid attenuated inversion recovery, FLAIR)、DWI,FLAIR序列参数应用:TR6000ms,TE110ms,TSE Factor 45,层厚6mm,层间隔:1mm,FOV230×180mm;DWI序列参数应用:TR3000ms,TE84ms,层厚6mm,层间隔:1mm,FOV230×230mm。横断位SWI扫描参数设置:TR 24ms,TE 34ms,Flip 15,层厚1mm,层间隔:0.5mm,FOV220×180,扫描时间:3min42s。采集图片结束后整理Magnetitude、Phase、SWI图像、SEI-MIP四组图像。

1.3 图像分析 收集43例早期创伤性颅脑损伤患者影像学资料,由两名副主任级医师采用双盲法进行阅片,整理常规MRI序列、DWI序列与SWI序列中脑出血灶位置、数目、直径等影像学

特征,以一致意见为最终诊断结果。

1.4 GCS评分标准 患者在进行MRI检查前分别对43例进行GCS评分,分别对患者睁眼、语言能力、运动能力进行相关评分,以三项积分综合表示意识障碍程度,GCS评分标准:①轻度:GCS评分13~15分;②中度:GCS评分9~12分;③重度:GCS评分3~8分。

1.5 统计学方法 本研究所有数据采用SPSS 18.0统计软件进行检验,正态计量采用($\bar{x} \pm s$)进行统计描述,采用t检验;计数资料等资料采用率和构成比描述,采用 χ^2 检验,采用Pearson相关性分析检出血灶数与GCS评分的相关性,相关系数0.8~1.0表示极强相关,0.6~0.8表示强相关,0.4~0.6表示中等程度相关,0.2~0.4表示弱相关,0.0~0.2表示极弱相关或无相关,P<0.05为具体统计学意义。

2 结果

2.1 43例早期创伤性脑损伤患者临床资料 本组研究43例早期创伤性脑损伤患者中,GCS评分轻度者27例,中度者13例,重度者3例;发病至入院时间1~7小时,平均发病至入院时间(2.36±0.69)小时;43例患者入院后立即进行CT平扫,CT平扫结果呈阴性。

2.2 MRI扫描各序列对不同GCS评分患者出血灶检出情况比较 常规序列共检出血灶29个,DWI序列共检出血灶60个,SWI序列共检出血灶147个,DWI序列出血灶检出数明显高于常规序列,差异具有统计学意义(P<0.05),SWI序列出血灶检出数明显高于常

规序列、DWI序列,差异具有统计学意义(P<0.05);轻度者平均GCS(13.39±2.69)分,中度者平均GCS(10.13±1.76)分,重度者平均GCS(6.49±2.01)分,经Pearson相关性分析结果显示,随着GCS评分严重程度的上升,出血灶逐渐增多,两者呈正相关存在(r=0.712,P<0.001)。

2.3 早期创伤性脑损伤MRI信号特点 43例早期创伤性脑损伤患者脑内损伤病灶主要分布于大脑半卵圆区、皮髓质交界区、基底节区、胼胝体、脑干及小脑等区域,常表现为分布在脑内的斑点状、串珠样异常信号,T₂WI表现为稍长T₂信号(见图1),多数患者T₁WI序列表现为以稍长T₁信号(见图2),4例患者表现为短T₁信号;DWI序列呈稍高或高信号,与常规序列相比,SWI序列上颅脑出血灶较大、数目更多(见图3)。

3 讨论

创伤性脑损伤是临床中常见的外伤类型,患者可为合并头皮血肿、头皮裂伤、头皮撕脱伤,外界力量对于患者颅脑的伤害直接影响患者的神经系统功能,因创伤性脑损伤严重程度不一,创伤性脑损伤患者临床症状也较为不同,以不同程度意识障碍为主要临床表现,具有病情复杂多样、进展较快、高死亡率及高致残率等特点^[6-8]。较多文献报道^[9-10],大多数创伤性颅脑损伤患者可合并颅内压增高及脑肿胀等相关临床症状,其中颅内压增高可导致患者机体出现一系列生理性紊乱和病理性改变,若不予以及时诊断和有效对症治疗,可在一定程度上引发脑疝的可能。在临床中,颅脑损伤依照其损伤

表1 MRI扫描各序列对不同GCS评分患者出血灶检出情况比较

| GCS评分 | 例数 | 出血灶检出 | | |
|-------|----|-------|-----|-----|
| | | 常规序列 | DWI | SWI |
| 轻度 | 27 | 6 | 8 | 24 |
| 中度 | 13 | 10 | 18 | 56 |
| 重度 | 3 | 13 | 34 | 67 |
| 合计 | - | 29 | 60 | 147 |

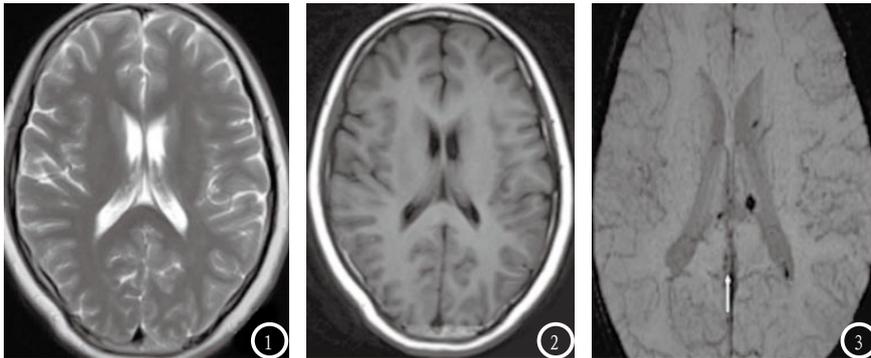


图1 MRI扫描T₂WI序列未见脑实质中明显出血灶。图2 MRI扫描T₁WI未见脑实质中明显出血灶。图3 SWI序列上可见患者胼胝体内见分布了大小不等的斑点状低信号，提示出血灶的存在。

程度可有轻度型、中度型、重度型，对于重型和特重型颅脑损伤患者来说，及时明确病情对保障患者生命安全作用重大。随着交通工具的普及、建筑行业的高速发展，我国创伤性脑损伤的发病率呈现上升趋势，在本组研究中，43例颅脑外伤患者病因主要为交通事故损、高处坠落损、外界暴力伤，43例患者在发病至入院后立即进行CT平扫，CT平扫结果呈阴性。对于轻度创伤性脑损伤来说，常规影像学检查手段难以发现出血灶，容易延误治疗时间窗，故寻找早期创伤性脑损伤的有效检查方法是临床需要解决的难题之一。

早期创伤性脑损伤的检查长时间依赖于CT，但X线软组织分辨率较差，无法完全区分小的出血点和正常脑组织，容易出血微小出血灶的漏诊^[11-12]。磁共振成像因其具有高分辨率、多轴位成像的优点而被临床上作为脑损伤检查的常用方法，既往较多文献认为^[13]，对于脑卒中疾病，MRI可明确显示病灶的解剖位置、类型

以及病灶周围状况，其中SWI序列更可对出血病灶全面检出，SWI序列是一种新的磁共振成像法，相对于常规质子、T₁和T₂加权成像，SWI序列的本质是利用人体不同组织间的磁敏感性差异为基础，进行器官或者组织成像。较多文献报道^[14-15]，SWI序列对去氧血红蛋白等顺磁性成分敏感性高，同时相对于DWI序列，其分辨率更高，脑出血病灶主要为血红蛋白的分解物，基于此，SWI序列比常规梯度回波序列能更敏感、清晰地显示出血灶构。本组研究中，常规序列共检出出血灶29个，DWI序列共检出出血灶60个，SWI序列共检出出血灶147个，SWI序列出血灶检出数明显高于常规序列、DWI序列，差异具有统计学意义(P < 0.05)，表明MRI扫描SWI序列较DWI序列可更有效检出早期创伤性脑损伤出血灶个数，另一方面，经Pearson相关性分析结果显示随着GCS评分严重程度的上升，出血灶逐渐增多，两者呈正相关，GCS评分是临床医学中用于评估病人昏迷程度的指标，采用数字可量

化的评分系统对急性疾病、创伤患者进行病情严重程度并初步评估患者预后，耗时较少，这一结果显示SWI序列显示颅内出血灶可在一定程度上提示患者病情严重程度及预后。

综上所述，MRI扫描SWI序列较DWI序列更可灵敏地检出早期创伤性脑损伤出血灶个数，早期创伤性脑损伤出血灶个数与GCS评分呈正相关性，GCS评分越严重其出血灶越多。

参考文献

- [1] 严峻, 文静, 李深誉, 等. 中、重型颅脑外伤患者血清酒精浓度对格拉斯哥评分和CT影像学表现的影响[J]. 重庆医学, 2018, 46(20): 177-178.
- [2] 李艳丽, 张丽, 周彦君, 等. ICU高血压脑出血患者营养状况干预研究[J]. 预防医学情报杂志, 2017, 33(8): 796-799.
- [3] 张玉琴, 马君芳, 孟艳艳. 中度创伤性脑损伤患者血清神经元特异性烯醇化酶、S100-β蛋白变化及其与认知功能障碍的相关性[J]. 中华创伤杂志, 2017, 33(10): 101-102.
- [4] 武晓灵, 喻莉, 龙鼎. suPAR及D-二聚体对创伤性颅脑损伤患者病情严重程度及预后的判断价值[J]. 实用医学杂志, 2017, 33(2): 234-237.
- [5] 刘振兴, 白祥琰, 刘显灼, 等. 全面无反应性量表评分和格拉斯哥昏迷量表评分对脑创伤患者早期预后预测作用的Meta分析[J]. 中国全科医学, 2018, 21(8): 940-943.
- [6] 高伟, 吴炬, 邱毓文, 等. B型脑钠肽前体在慢性阻塞性肺病急性加重期合并心功能不全中的临床应用[J]. 职业卫生与伤病, 2016, 31(5): 305-308.
- [7] 李季林, 盛罗平, 陈仁辉, 等. 颅脑损伤后血清中MMP-9、S-100B蛋白的表达与颅脑损伤严重程度及脑水肿相关性的研究[J]. 创伤外科杂志, 2017, 19(3): 185-188.
- [8] 乔柏林, 韩娜, 刘艳丛, 等. 老年颅脑损伤急性期患者GCS评分与血清中超敏C反应蛋白、基质金属蛋白-2和-9的关系[J]. 海南医学, 2017, 28(10): 1624-1626.

(下转第 48 页)

(上接第 25 页)

- [9]任杰. 甘露醇治疗早期脑出血对血肿扩大及预后的影响[J]. 罕少疾病杂志, 2017, 24(4): 31-32.
- [10]陆敏, 张静. 急性脑损伤患者熵指数与格拉斯哥昏迷评分的相关性研究[J]. 中华危重病急救医学, 2018, 29(1): 47-50.
- [11]江才明, 蒋安杰. 头颅磁共振DWI-FLAIR序列的不匹配性在急性缺血性脑卒中患者中的检测及临床意义研究[J]. 临床和实验医学杂志, 2016, 15(9): 859-862.
- [12]黄瑞瑜, 喻霞, 许保刚, 等. 1.5T磁共振DWI和SWI序列检查在脑梗死与急性脑出血诊断中的临床价值[J]. 实用临床医药杂志, 2017, 21(13): 92-94.
- [13]罗荣芳, 何建平. 轻型脑损伤患者磁敏感加权成像评估价值及其与GCS评分的相关性分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(2): 14-16.
- [14]明小春, 龙世亮, 梁永升, 等. 常规MRI联合DWI及SWI在脑弥漫性轴索损伤中的应用价值[J]. 广东医学, 2018, 65(1): 163-165.
- [15]梁煜坤. MRI不同序列扫描在新生儿缺氧缺血性脑损伤(HIE)诊断中的应用[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(6): 3-5.

(本文编辑: 黎永滨)

【收稿日期】2018-11-29