

颅脑B超对新生儿脑损伤的诊断价值

翟晓婷, 姜泓*

延安大学附属医院新生儿科, 陕西 延安
Email: *760441946@qq.com

收稿日期: 2021年5月7日; 录用日期: 2021年5月25日; 发布日期: 2021年6月9日

摘要

目的: 分析临床上新生儿脑损伤采取颅脑超声诊断的价值。方法: 将我院收治的疑似颅脑损伤新生儿120例均给予床旁颅脑超声(观察组)和头颅MRI(对照组)诊断, 并且对检查结果进行比较。结果: 观察组脑室内出血(I级~IV级)检出率45.0%高于对照组25.1%, 但小脑出血5.08%、硬膜下出血2.25%、蛛网膜下腔出血检出率1.67%低于对照组12.5%、11.86%、10.83% ($P < 0.05$)。结论: 颅脑超声和MRI在疑似脑损伤新生儿诊断方面具有一定互补作用, 但是颅脑超声在早期筛查和病情随访方面优势更加显著, 操作更方便, 价值更高。

关键词

颅脑超声检查, 新生儿脑损伤, 诊断

The Value of Craniocerebral Ultrasound in the Diagnosis of Neonatal Brain Injury

Xiaoting Zhai, Hong Jiang*

Department of Pediatrics, Yan'an University Affiliated Hospital, Yan'an Shaanxi
Email: *760441946@qq.com

Received: May 7th, 2021; accepted: May 25th, 2021; published: Jun. 9th, 2021

Abstract

Objective: To analyze the value of cranial ultrasound in the diagnosis of neonatal brain injury. **Methods:** 59 neonates with suspected craniocerebral injury admitted to our hospital were diagnosed by cranial ultrasound (observation group) and cranial MRI (control group), and the exami-

*通讯作者。

nation results were compared. Results: The detection rate of ventricular hemorrhage (grade I~IV) in the observation group was 49.15% higher than that of the control group 27.12%, but the detection rate of cerebellar hemorrhage was 5.08%, subdural hemorrhage 3.39%, and subarachnoid hemorrhage 1.69% which were lower than those of the control group (13.56%, 11.86%, 13.56% ($P < 0.05$)). Conclusion: Craniocerebral ultrasound and MRI are complementary in the diagnosis of neonates with suspected brain injury, but the cranial ultrasound has more significant advantages and higher value in early screening and follow-up of the disease.

Keywords

Craniocerebral Ultrasonography, Neonatal Brain Injury, Diagnosis

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 资料与方法

1.1. 一般资料

选取 2019 年 12 月至 2020 年 12 月在本院接受诊治的疑似脑损伤新生儿 120 例作为研究对象。男婴 68 例, 女婴 52 例; 平均胎龄(31.12 ± 2.89)周, 平均体重(2.18 ± 0.35) kg。纳入标准: 有明显行为、肌张力、自发运动异常及痉挛哺乳异常等表现; 家属签署相关知情文件, 自愿同意患儿参与研究。

排除标准: 染色体异常、神经系统发育畸形、遗传代谢性紊乱引起的脑损伤、低血糖脑病、胆红素脑病、中枢神经系统感染和 TORCH 感染等病因明确的疾病、颅脑发育畸形、外观发育畸形[1]。

1.2. 方法

1.2.1. 检查方法

给予所有患儿床旁颅脑超声检查。采用仪器为 PhilipsM2540A 及 iU22 彩色多普勒超声诊断仪。选用线阵和凸阵探头, 探头频率为 7 MHz。选择在患儿睡眠或安静状态下实施相关检查操作。扫描时, 患儿保持仰卧位, 首选对患儿前卤进行矢状位扫描和冠状位扫描, 从不同角度行旋转扫描, 主要观察患儿颅内枕叶、颞叶、额叶及部分顶叶图像, 探查患儿是否存在颅内出血、脑室扩张、脑实质回声、颅内异常占位等情况。同时, 仔细观察患儿丘脑、大脑中线、侧脑室、基底核、脑岛、尾状核、透明隔腔、脑沟、脉络丛、脑裂等组织状况。行后颅窝池、第三和第四脑室、明隔腔、蛛网膜下腔等监测, 根据患儿实际情况, 必要时还需对后卤、侧卤 2 个部位进行扫描。检查结果为阳性者再行动态检诊, 且须在 2~3 d 内行复查。

头颅 MRI: 荷兰飞利浦公司生产的超导磁共振, 实施 MRI 矢状位 TIWI、横轴位 FLAIR、横轴位 T2W1、横轴为 T1W1。给予所有患儿核磁共振成像(MRI)检查, 结合患儿临床表现、治疗等进行综合考虑, 明确最终诊断。

1.2.2. 诊断标准

脑室周围白质软化(periventricular leukomalacia, PVL)根据 de Vries [2]分级法分为 4 级: I 级为双侧脑室周围局部强回声, 无囊腔; II 级为脑室周围局部小囊腔改变; III 级为脑室周围广泛性囊腔改变; IV 级为脑室周围和皮质下浅表白质弥漫性囊腔改变。脑水肿、脑梗死、基底神经节损伤依据颅脑 B 超及 MRI 影像学特点进行诊断。

脑室周围 - 脑室内出血(periventricular intraventricular hemorrhage, PVH-IVH)根据 Papile 分级法[2]分为 4 级: I 级为单侧或双侧室管膜下出血; II 级为脑室内出血, 不伴脑室扩大; III 级为脑室内出血伴脑室扩大; IV 级为脑室内出血伴脑室周围出血性梗死。蛛网膜下腔出血、硬膜下出血、脑实质出血、小脑出血等依据颅脑 B 超及 MRI 影像学特点进行诊断。

1.3. 统计学处理

采用 SPSS 22.0 统计软件进行数据分析。计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示; 计数资料以例数(n)和百分率(%)表示, 组间比较采用 χ^2 检验; 不同分组间的比较采用卡方检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2. 结果

2.1. 诊断结果

120 例高危新生儿中经头颅 MRI 和颅脑超声检查有 12 例检查结果无异常。

观察组在脑室内出血(I 级~IV 级)、蛛网膜下腔出血、硬膜下出血、小脑出血、脑水肿、脑白质损伤检出率分别为 54 例(45.0%)、2 例(1.67%)、3 例(2.25%)、6 例(5.01%)、18 例(15.13%)、17 例(14.16%); 对照组分别为 30 例(25.1%)、15 例(12.5%)、13 例(10.83%)、16 例(13.33%)、13 例(10.83%)、11 例(9.16%)。两组脑室内出血、蛛网膜下腔出血、小脑出血、硬膜下出血检出率对比有统计学意义($\chi^2 = 12.016, 12.425, 12.281, 12.214, P < 0.05$); 两组脑白质损伤、脑水肿检出率对比无统计学意义($\chi^2 = 2.786, 2.365, P > 0.05$)。见表 1。

Table 1. Comparison of brain injury between observation group and control group

表 1. 观察组与对照组脑损伤情况比较

| 组别 | 脑室内出血 | 蛛网膜下腔出血 | 硬膜下出血 | 小脑出血 | 脑水肿 | 脑白质损伤 |
|------------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|
| 观察组 | 54 | 2 | 3 | 6 | 18 | 17 |
| 对照组 | 30 | 15 | 13 | 16 | 13 | 11 |
| F/χ^2 | 12.016 | 12.425 | 12.281 | 12.214 | 2.786 | 2.365 |
| P | 0.023 | 0.025 | 0.024 | 0.024 | 0.125 | 0.113 |

2.2. 诊断影像学表现

本研究中, 观察组在脑室内出血中检查较对照组高。是因为超声对于血红蛋白浓度更敏感, 分辨颅脑中心能力强, 出现不同的声阻抗, 所以表现超声界面不同反射, 出血表现强烈回声, 因此, 超声诊断脑室内出血更准确。观察组检查出小脑出血、硬膜下出血、蛛网膜下腔出血情况低于对照组。可能是因为超声分辨脑边缘能力差, 同时出血部位及出血灶较小, 不能显示某些小病灶, 对诊断造成影响; 而本次应用 MRI 进行全方扫描, 可对硬膜下和蛛网膜下腔出血范围和部位清晰显示。两组脑白质损伤和脑水肿检出率对比无差异。是因为 MRI 可对脑部缺血缺氧性变化直观反映, 检出率较超声高。但是本研究所用的颅脑超声具有较高的分辨率, 因此检出率也很高。

此外, 本研究中, 轻度 HIE 有 13 例, 影像学表现为双侧大脑半球回声表现为明显增强, 脑室旁白质的增强最为明显, 动态观察结果显示, 患儿在 1~2 周内回声基本恢复正常。重度 HIE 有 11 例, 存在中 - 重度脑水肿, 有明显弥散脑实质回声增强表现, 丘脑回声部分显示存在粗大斑点状强回声, 部分患儿还同时存在明显脑室、脑裂变窄现象。4 例最终形成脑室旁白质软化, 声像图表现为脑实质回声内存在单或双侧多个大一无回声区, 通常位于侧脑室旁, 有部分相通, 形态无规则性, 未存在明显包膜。脑萎

缩3例, 声像图表现为脑沟变深, 脑裂增宽, 脑额叶外间隙影响变宽。

PIVH患儿中, 10例存在高回声出血病灶; 其中5例进动态观察显示2~3周后逐渐转变为无回声区, 包膜明显可见; 2例表现为存在较长时间的高回声, 但未发生进一步增大, 动态观察显示4~5周后表现为无回声。另有8例首次超声检查时, 出血病灶表现为无回声区, 动态观察显示病灶逐渐变小。脑室扩张、脑室积水患儿脑室存在不同程度扩大。脑室内未存在回声区增宽, 脑积水为重度时, 可观察在同时存在脑实质受压现象。

网膜下腔出血、脑实质出血新生儿中, 网膜下腔出血主要表现为蛛网膜下腔间隙有明显增宽, 同时半球裂隙也明显增宽, 显示存在无回声区, 且延伸至增宽脑沟内; 脑实质出血主要表现为脑实质内存在不规则团状高回声, 观察可见逐渐吸收, 最终变为无回声区。

本次研究中, 脑出血患儿较多, 这可能是新生儿脑实质及血管发育不完善, 脑白质的血流量相对不足, 血管成熟欠佳, 扩张能力不全, 有效血流不足且无法代偿[3]。而且, 新生儿大脑血管的自我调节能力相对不足, 脑内压力较低, 导致脑供血减少。此外, 新生儿脑细胞的分裂非常活跃, 毛细血管较多, 血管壁发育不成熟, 结缔组织缺乏, 更容易出现出血的情况。新生儿全身各个系统、器官发育不够完善, 自我调节功能不足, 免疫力差, 当出现供氧、供血不足及受到炎症因素影响时, 大脑内血管会释放炎症细胞因子如IL-6、IL-1 β 、肿瘤坏死因子、自由基等作用于大脑组织, 导致脑血管通透性增加, 最终导致脑损伤。

3. 讨论

新生儿脑损伤是由于围产期的种种致病因素使得早产儿出现各种程度的脑缺血或/和出血性损害。新生儿颅脑损伤是导致新生儿夭折、异常长大的常见原因之一[4]。诸多高危因素均可导致新生儿发生脑损伤。脑损伤不仅会对患儿健康及生命安全造成严重威胁, 还会给家庭造成巨大精神及经济负担, 同时也会增加社会负担。既往研究显示, 因新生儿神经系统正处于发育阶段, 具备较强的代偿修复能力, 早诊断、早治疗是脑损伤新生儿获得理想康复效果的关键。

因此早期的诊断并采取及时的治疗十分重要[5] [6]。在诊断手段当中, 常见的检查方式包括MRI、CT、颅脑超声等, 黄叶、杨晓峰[7]、Douglas-Escobar的文章中对三种检查方式的效果均进行了肯定, 同时提到新生儿的前囟并没有完全的闭合, 颅脑超声的检查获得了良好的声窗, 由于超声能够在床边进行检查, 不需要到特定的检查室, 就能够进行反复的动态观察, 并且相较于CT、MRI价格更为低廉, 副作用更小、操作更方便, 应当作为新生儿颅脑损伤的主要检查方法之一。

颅脑超声是目前在新生儿常规疾病筛查中广泛应用的一种技术手段。其具有操作简单、无侵袭性、反复性好等特点。与MRI检查比较, 颅脑超声技术在新生儿疾病筛查中应用更为广泛。该种技术对婴儿、前囟未完全闭合新生儿中均适用。既往研究结果显示, 行颅脑超声检查能够有效排除新生儿颅内异常病变、脑组织结构变化及早期颅内感染, 同时在孕期并发症胎儿、有相关疾病新生儿早期筛查中也表现出良好应用价值。文献指出, 颅脑超声检查用于患儿脑室PIVH临床诊断可表现出较高特异度, 能准确定位出血病灶所处位置, 且能够动态监测病灶的吸收情况。在新生儿获得性脑损伤中, HIE、PIVH较为常见。HIE的早期改变表现为脑水肿[8], 行颅脑超声主要表现为灰白质界限模糊, 脑室受压, 脑组织容积增加等。该类患儿通常无典型症状表现, 较易漏诊或误诊。应在胎儿出生后3~7d行首次超声检查。颅脑超声检查可有效检测颅内动脉血流状况[9], 并对预后进行判断。吸收期小出血灶无效时应行特殊治疗。脑室积水、脑室扩张均是由于脑脊液的吸收循环受阻或者生成过多, 使得脑脊液过多积聚于脑室内。行颅脑超声检查是目前诊断和鉴别脑室积水的首选方式[10]。脑积水程度严重, 且脑实质受到压迫时, 行超声检查提示须及时行脑脊液抽吸治疗。如果要反复进行多次抽吸, 超声检查能够动

态观察脑脊液抽吸状况,对临床治疗的实施具有重要指导意义。同时,超声检查还可对治疗效果及预后进行有效评估。蛛网膜下腔出血发生位置通常为蛛网膜下腔内桥静脉等小静脉,行超声检查时,敏感度较 MRI 更低。本研究中有 13 例蛛网膜下腔出血未被检出,分析原因可能是其发生位置在大脑回声边缘,行超声检查时,探查受到一定限制,图像显示难度相对较大。颅脑超声能够准确定位出血脑实质所处部位,还能够以出血部位回声为根据对脑实质出血时相进行有效判断,获得的信息对疾病治疗方案选择及调整具有重要指导价值。

脑损伤是影响新生儿神经发育、造成语言及运动发育障碍的主要因素,严重者甚至可以导致新生儿的死亡。早发现、早诊断、早治疗对患儿预后改善有重要意义[11]。目前临床上诊断早产儿脑损伤主要依赖于头颅磁共振(MRI)、颅脑超声等检查方法[12],但头颅 MRI 受患儿身体条件限制,往往在诊断为脑损伤时已失去最佳治疗时间,给患儿预后及远期的生存质量带来巨大伤害。颅脑超声为临床常用影像学检查方法,美国医学超声学会(AIUM)也指出,颅脑超声可用于早产儿颅内出血或脑实质发育异常诊断,且对于高危因素或可疑颅内疾病的早产儿应给予针对性的详细检查,以提高检出率[13]。

4. 结论

综上,颅脑超声技术应用于新生儿获得性脑损伤的临床诊断,具有操作简单快捷、无创伤、价格低等优点,可在床边对颅脑损伤新生儿早期观察,及时发现病情变化,对预后有效评估,可作为首选筛查早期新生儿颅脑损伤和观察病情随访情况的检查方式。然而此检查方式显示小脑和脑边缘部位等不佳,所以,若检查为阴性,但是仍对疾病存在高度怀疑可实施 MRI 检查,从而便于确诊。

参考文献

- [1] 陶飞, 宋江春. 经颅脑超声在高危新生儿脑损伤早期诊断中的临床价值[J]. 家庭医药, 2018(10): 127.
- [2] 中华医学会儿科学分会新生儿学组,《中华儿科杂志》编辑委员会. 早产儿脑室周围-脑室内出血与脑室周围白质软化的诊断建议[J]. 中华儿科杂志, 2007, 45(1): 34-36.
- [3] 章乐, 曹敏恺, 蒋犁. 中国人群早产儿脑室周围白质软化危险因素的 meta 分析[J]. 临床儿科杂志, 2011, 29(1): 81-85.
- [4] 徐丽娥, 刘桂香. 颅脑超声应用于新生儿颅内出血诊断中的价值[J]. 中国现代药物应用, 2019, 13(9): 36-37.
- [5] Douglas-Escobar, M. and Weiss, M.D. (2013) Neonatal Biomarkers of Brain Injury. *NeoReviews*, 14, 501-512. <https://doi.org/10.1542/neo.14-10-e501>
- [6] 闫晓静. 超声检查对早产儿脑损伤的临床价值[J]. 影像研究与医学应用, 2019, 3(4): 160-161.
- [7] 杨晓峰. 颅脑超声对围生期窒息患儿脑损伤的诊断价值[J]. 中国实用医刊, 2018, 45(13): 88-90, 94.
- [8] 程军, 吴爱华, 夏炜, 杨丽, 周洋, 杨思咏, 范瑾. 新生儿颅脑损伤的超声影像表现及诊断价值分析[J]. 西南国防医药, 2018, 28(2): 75-78.
- [9] 卢鹏, 居热艾提·阿依拉提. 探究床旁颅脑超声在新生儿颅内出血诊断中的应用[J]. 世界最新医学信息文摘, 2018, 18(57): 176, 179.
- [10] 刘晓峰, 汤晔华. 颅脑超声对重症监护室新生儿颅内疾病的诊断价值[J]. 海军医学杂志, 2018, 39(1): 85-86.
- [11] 刘皎然, 刘芳, 彭龙张徽, 曹士考, 张春东, 刘宏, 杜志方. 颅脑超声诊断新生儿获得性脑损伤的临床价值[J]. 临床超声医学杂志, 2016, 18(11): 133-135.
- [12] 陈昌秀, 黄仕琼, 孙健, 张德刚, 冯露, 王渝娜, 刘蓉. 床旁颅脑 B 超对新生儿脑损伤的诊断价值[J]. 临床超声医学杂志, 2015, 17(12): 59-61.
- [13] 杨春建. 评价颅脑超声在新生儿脑损伤中的应用价值[J]. 中国保健营养, 2017, 27(18): 432-433.