

磁共振成像诊断新生儿胆红素脑病的临床价值研究

刘稳棠¹ 张宏² 王樱花³

(1.珠海市香洲区人民医院放射科 广东珠海 519070 2.珠海市香洲区人民医院儿科 广东珠海 519070 3.珠海市香洲区人民医院影像中心 广东珠海 519070)

摘要: 目的: 探究磁共振成像(MRI)对新生儿胆红素脑病的诊断价值。方法: 选取2020年至2023年间诊断为新生儿胆红素脑病的患儿为研究对象。采用多序列MRI技术对患儿进行综合评估。分析MRI检查对胆红素脑病的检出率及脑区信号异常区域。比较不同血清胆红素水平患儿的MRI信号强度差异。结果: 研究共包含患儿120例, 经过MRI技术检查发现108例(90.00%)患儿显示出与胆红素脑病相关的脑区信号异常, 且在脑干和基底核的信号改变最为明显。比较重度胆红素脑病(bilirubin level ≥ 25 mg/dl)患儿与轻度胆红素脑病患儿(bilirubin level < 25 mg/dl)的MRI信号强度, 发现重度组的信号异常更加显著($P < 0.001$)。结论: MRI技术在新生儿胆红素脑病的诊断中具有较高的敏感性与特异性, 尤其是在脑干和基底核区域。在新生儿胆红素脑病早期诊断中采用MRI技术可提高临床诊断准确性。

关键词: 磁共振成像; 新生儿; 胆红素脑病

新生儿期是一个特殊的生长发育阶段, 其生理调控机制尚未成熟, 尤其对于一些由特定环境和生理因素引发的疾病, 新生儿更易于成为病理机制下的受害者^[1]。胆红素脑病, 也称胆红素脑病或未脱酮胆红素脑病, 是新生儿期间最常见的严重并发症之一^[2]。它是由胆红素进入脑组织所引发的一种临床病症, 其发病机制与新生儿生理和代谢特性的特殊性有关。胆红素脑病的发病机制涉及到多个环节: 胆红素的产生、转运、代谢以及排泄。新生儿的血胆红素含量比成人要高, 同时新生儿还缺乏有效的胆红素处理和排泄机制, 因此很容易出现高胆红素血症^[3]。然而, 如果这种状况未能得到及时的诊断和处理, 血胆红素过高会导致胆红素进入脑组织, 引发脑神经元损害, 从而导致一系列神经症状。这就是被称之为胆红素脑病的病症。

胆红素脑病的诊断, 传统上主要依赖于血清胆红素的测定和临床表现。然而, 血清胆红素水平并不能准确反映脑内胆红素的水平, 临床表现在疾病早期可能还无显著异常, 因此这两者往往不能提供及时和准确的诊断^[4]。随着医学技术的发展, 影像学技术逐渐被用于新生儿胆红素脑病的诊断。其中, 磁共振成像(MRI)因其无辐射、能够提供优良的软组织对比度以及可以进行多参数成像等优点, 越来越多地被应用于新生儿胆红素脑病的诊断^[5]。MRI虽然已广泛应用于临床疾病的诊断, 然而其在新生儿胆红素脑病的早期诊断中的价值仍在研究之中。本研究通过前瞻性研究设计, 旨在评估MRI在新生儿胆红素脑病诊断中的价值, 并结合相应的统计分析, 以期新生儿胆红素脑病的临床诊断提供更有力的依据, 改善临床效果, 提高新生儿生存质量。本研究以研究MRI在新生儿胆红素脑病中的诊断价值为核心, 研究

主题涵盖了从MRI技术的应用到统计学分析方法的运用, 同时考虑了新生儿胆红素脑病的临床特点和疾病的发病机制, 全面而深入的探讨了MRI在新生儿胆红素脑病诊断中的应用问题。希望本研究能为推动新生儿胆红素脑病的早期诊断和早期干预提供有力的理论支持, 对促进新生儿胆红素脑病的临床治疗和护理工作具有重要的意义。

1. 材料与方法

1.1 研究对象

本研究采用回顾性队列研究设计, 旨在评估磁共振成像(MRI)在新生儿胆红素脑病诊断中的应用价值。研究对象为2020年至2023年间我院新生儿科接受治疗并进行MRI检查的新生儿。研究方案已获得医院伦理委员会的批准, 且所有参与家庭均已签署知情同意书。

1.2 研究方法

本研究采用的MRI设备为1.5T超导磁共振扫描仪。所有新生儿在病情稳定后, 由经验丰富的放射科技师操作进行脑部MRI扫描。MRI检查包括T1加权成像(T1WI)、T2加权成像(T2WI)和液体衰减反转恢复(FLAIR)序列。扫描前, 对新生儿进行适当的镇静处理, 以确保检查过程中的稳定性和图像的清晰度。MRI图像的获取和分析均按照标准化的流程进行, 以减少操作者偏差。

1.3 纳入与排除标准

纳入标准为: (1) 出生后28天内, 因高胆红素血症接受治疗的新生儿; (2) 接受过脑部MRI检查; (3) 有完整的临床和影像学资料。排除标准为: (1) 有中枢神经系统疾病的新生儿; (2) MRI检查结果不完整或无法评估的新生儿; (3) 有MRI检查禁忌症的新生儿。

1.4 研究指标

研究指标涉及主要及次要方面。主要研究指标为脑区 MRI 信号异常的检出率，特别关注与胆红素脑病相关的脑干和基底核区域。次要研究指标则包括血清胆红素水平的量化及其与 MRI 检出异常的关系。

1.5 统计分析

应用 SPSS26.0 软件对收集的临床和影像学数据进行分析。使用描述性统计分析对一般资料进行总结，计数资料卡方检验。P < 0.05 为差异有统计学意义。

2. 结果

本次研究共收集新生儿胆红素脑病 120 例。通过全面的 MRI 检查，发现共有 108 位患儿出现与胆红素脑病相关的脑区信号异常，占比 90%。在信号改变中，脑干和基底核这两个脑区的异常信号变化尤为明显。研究比较了不同血清胆红素水平的患儿的 MRI 信号强度差异，在高胆红素水平组（血清胆红素 ≥ 25 mg/dl）与低胆红素水平组（血清胆红素 < 25 mg/dl）中，发现高胆红素组的信号异常更加显著， $X^2=11.473$ ， $P < 0.001$ ，表明重度胆红素脑病患儿的脑部信号异常更严重。具体数据见表 1。

表 1 不同血清胆红素水平的患儿的 MRI 信号强度差异

组别	MRI 检出异常例数	MRI 检出异常比例
血清胆红素水平 ≥ 25 mg/dl (n=104)	104	100.00% (104/104)
血清胆红素水平 < 25 mg/dl (n=16)	4	25.00% (4/16)
X^2		11.473
P		<0.001

3. 讨论

在此次研究中，磁共振成像（MRI）在新生儿胆红素脑病的诊断和评估中显示了显著的临床价值。通过对 120 名符合条件的新生儿胆红素脑病患儿的详细 MRI 检查结果进行分析，观察到高达 90% 的患儿展现出了脑区信号异常，特别是在脑干和基底核区域。MRI 技术能够清晰地揭示胆红素在大脑特定区域的沉积，对于早期识别和诊断胆红素脑病具有重要意义。

针对血清胆红素水平，那些血清胆红素浓度 ≥ 25mg/dL 的重症患者呈现了更加显著的 MRI 信号异常，

进一步强化了血清胆红素水平与脑区信号异常之间的正相关性。然而，尽管 MRI 在诊断新生儿胆红素脑病方面展示了它的强大潜力，但研究也揭示了一些限制和挑战。MRI 设备的可访问性和成本问题可能影响其在一些资源有限的地区的普及和应用^[6]。MRI 检查的敏感性可能会受到操作者经验和设备技术参数影响，因此对操作者的训练和设备标准化操作有较高要求。对于 MRI 结果的解释和评估需要有经验的放射科医生或神经放射学专家的介入，这可能在一定程度上限制了 MRI 作为常规筛查工具的实用性^[7]。

综上，虽然在新生儿胆红素脑病的诊断中，MRI 技术显示了其高度的敏感性和特异性，特别是在脑干和基底核这两个对胆红素高度敏感的区域。在新生儿胆红素脑病的早期诊断中，可以将 MRI 技术作为一种重要的辅助工具。

参考文献：

[1]李艳,张小羽,刘岭岭,等.3.0 T MAGIC 弛豫时间定量技术在新生儿急性胆红素脑病中的应用价值[J]. 磁共振成像, 2023,14(10):65-70, 97.

[2]刘刚,彭华保,肖志兵,等.苍白球磁共振信号强度分析在新生儿胆红素脑病早期识别中的意义[J]. 中华新生儿科杂志(中英文), 2020,35(1):10-15.

[3]李伟凯,刘红光,鹿松,等.常规核磁共振联合弥散加权成像在新生儿胆红素脑病中诊断价值研究[J]. 临床军医杂志, 2021,49(3):347-349.

[4]庄毅,蒋昊翔,孙磊,等.磁共振 T1WI 及波谱成像在新生儿急性胆红素脑病的临床应用价值[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2023,21(5):4-6.

[5]刘荣亮,夏顺英,赵仁源.磁共振成像在新生儿胆红素脑病诊断中的临床价值[J]. 影像研究与医学应用, 2022,6(13):52-54.

[6]黄松,宋黎涛,盛伟华,等.磁共振平扫及波谱成像对新生儿胆红素脑病诊断价值[J]. 中国实验诊断学, 2016,20(10):1685-1687.

[7]谭伟婷,罗意,孙伟晟,等.基于多参数磁共振成像定量分析诊断新生儿胆红素脑病的研究[J]. 磁共振成像, 2023,14(2):27-32.