

探讨3.0T磁共振3D-ASL与MRA成像在缺血缺氧性脑病的运用

赵清河^{1,2}, 刘学军^{1*}

¹青岛大学附属医院, 放射科, 山东 青岛

²青州市人民医院, 影像科, 山东 青州

收稿日期: 2022年3月26日; 录用日期: 2022年4月21日; 发布日期: 2022年4月28日

摘要

目的: 旨在探讨磁共振3D-ASL脑灌注技术与MRA血管成像技术对缺血缺氧性脑病患者的诊断价值。方法: 回顾性分析2019年10月~2020年10月期间在本院收治的60例疑似缺血缺氧性脑病患者的临床资料, 以数字化血管造影诊断技术(DSA)和临床诊断作为诊断的金标准, 所有患者均进行3.0T磁共振3D-ASL技术检查与磁共振MRA检查, 对比两组诊断效果。结果: 3.0T磁共振3D-ASL灌注技术的诊断符合率高于磁共振MRA诊断率, 误诊率与漏诊率均低于磁共振MRA诊断, 两者综合诊断符合率明显高于单个检查技术, 表明研究有统计学意义($P < 0.05$)。结论: 缺血缺氧性脑病患者使用3.0T磁共振3D-ASL脑灌注技术和MRA成像进行综合诊断, 具有更高的诊断准确性, 为临床治疗缺血缺氧性脑病患者提供可靠诊断依据。

关键词

3D-ASL, MRA, 缺血缺氧性脑病

To Explore the Application of 3.0T Magnetic Resonance 3D-ASL and MRA Imaging in Ischemic and Hypoxic Encephalopathy

Qinghe Zhao^{1,2}, Xuejun Liu^{1*}

¹Department of Radiology, The Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao Shandong

²Imaging Department, Qingzhou People's Hospital, Qingzhou Shandong

Received: Mar. 26th, 2022; accepted: Apr. 21st, 2022; published: Apr. 28th, 2022

*通讯作者 Email: 71425323@qq.com

Abstract

Objective: To investigate the diagnostic value of MR 3D-ASL cerebral perfusion technique and MRA vascular imaging technique in patients with ischemic hypoxic encephalopathy. **Methods:** The clinical data of 60 patients with suspected hypoxic ischemic encephalopathy admitted to our hospital from October 2019 to October 2020 were retrospectively analyzed. Digital angiography diagnostic technique (DSA) and clinical diagnosis were used as the gold standard for diagnosis. All patients underwent 3.0T MR 3D-ASL examination and magnetic resonance MRA examination, and the diagnostic effects of the two groups were compared. **Results:** The diagnostic coincidence rate of 3D-ASL perfusion technique was higher than that of MRA, and the misdiagnosis rate and missed rate were lower than those of MRA diagnosis. The comprehensive coincidence rate of both was significantly higher than that of single examination technique, indicating that the study had statistical significance ($P < 0.05$). **Conclusion:** 3.0T magnetic resonance 3D-ASL brain perfusion technology and MRA imaging provide reliable diagnostic accuracy for clinical treatment of ischemic hypoxic encephalopathy patients.

Keywords

3D-ASL, MRA, Ischemic and Hypoxic Encephalopathy

Copyright © 2022 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. 引言

临床对于脑缺血缺氧性疾病常用的诊断方法有 CT 扫描检查、MRI 扫描检查、血液学检查、DSA 血管成像检查等, 当前有创性的血管成像检查技术已经成为该类疾病诊断的“金标准”, 但是由于检查中需要使用对比剂, 部分患者存在对比剂过敏, 所以该类检查技术在临床上的应用存在一定的局限性。磁共振 3D-ASL 技术是当前核磁共振没有创伤、没有辐射和可重复扫描的一种全脑血流成像手段, 拥有这三个独特的优点, 使其成为脑血管疾病尤其是脑缺血性疾病诊疗过程中不可或缺的一把尖刀[1]。另外, 有研究文章指出[2], 3D-ASL 脑灌注成像技术, 相对于磁共振 MRA 血管成像扫描而言, 对于小面积梗死及短暂性缺血类疾病有一定的帮助, 说明其更加具有优势性。

2. 资料与方法

2.1. 一般资料

选取 2019 年 10 月~2020 年 10 月期间, 青岛大学附属医院的 60 例疑似缺血缺氧性脑疾病患者的临床样本资料, 所有患者临床资料完整, 并已排除其它精神类疾病以及存在精神障碍的患者。60 例疑似缺血缺氧性脑疾病患者中, 男女例数分别是 31 例和 29 例。样本年纪最小为 37 岁, 最大为 69 岁, 均数范围在 (49.7 ± 3.2) 岁之间。

2.2. 方法

2.2.1. 检查方法

本次研究病例均应用美国 GE 公司 MR Signa HD 3.0T 设备扫描, 线圈使用 8 通道配套头颈部联合线

圈, 志愿者采取仰卧位, 运用头部模式, 扫描过程中均要求志愿者平静放松躺于机床上, 听眦线与机床垂直, 并用海绵等固定物固定志愿者头部, 以防止动度过大, 尽量使志愿者处于舒适的状态, 在平静呼吸下进行磁共振各项检查, 分别进行 T1 加权扫描、T2 加权、MRA 扫描及 3D-ASL 扫描。其中, 3D-ASL 扫描参数: TR: 5335 ms, TE: 10.6 ms、PLD 为 1.5 s、FOV: 24 cm × 24 cm, 层厚: 4 mm、层间距: 0 mm, 激励次数: 3 次, 扫描时间共计 3 分 47 秒。

2.2.2. 图像分析

通过 3D-ASL 脑灌注序列扫描得到原始图像, 原始图像传输至 GE 后处理工作站, 由两位经验丰富的影像科医生进行图像后处理与重建, 得到 MRA 成像脑血管图, 3D-ASL 图像采用后台工作站 Functool 后处理, 通过去除伪影, 调整图像对称性, 得到相应的脑 CBF 灌注图。

2.3. 观察指标

观察对比 3.0T 磁共振 3D-ASL 技术检查与磁共振 MRA 成像序列检查缺血缺氧性脑疾病的诊断符合率、漏诊率、误诊率。

2.4. 统计学方法

使用 SPSS 26.0 统计学软件对本次研究数据进行统计学分析。采用卡方检验, 以 $P < 0.05$ 为基准, 阐明两组检查技术差异是否存在统计学意义。

3. 结果

3.1. 3.0T 磁共振 3D-ASL 技术和 MRA 血管成像的检查结果

通过对疑似缺血缺氧性脑疾病检查得出, 磁共振 3D-ASL 灌注技术诊断出阳性、阴性样本数分别为 46 和 14 例, 磁共振 MRA 成像技术诊断出阳性、阴性样本数分别为 36 和 24 例, 而两者综合考虑得出的阳性、阴性样本数分别为 55 和 5 例。

3.2. 3.0T 磁共振 3D-ASL 灌注技术与 MRA 成像技术比较结果

通过比较磁共振 3D-ASL 灌注技术与 MRA 成像技术两种方法, 得出前者的诊断符合率高于后者, 而误诊率与漏诊率均低于后者, 而两者综合诊断显示诊断符合率明显提高, 误诊率与漏诊率更低($P < 0.05$), 见表 1。

Table 1. MR 3D-ASL technical examination with MRA examination results

表 1. 磁共振 3D-ASL 技术检查与 MRA 检查结果

检查方法	诊断符合率(%)	误诊率(%)	漏诊率(%)
3D-ASL 灌注	76.67% (46/60)	10.10% (6/60)	13.33% (8/60)
MRA 成像	60.00% (36/60)	21.67% (13/60)	18.3% (11/60)
两者综合诊断	91.67% (55/60)	3.33% (2/60)	5% (3/60)

本文研究得出磁共振 3D-ASL 灌注技术的诊断符合率 85% 高于磁共振 MRA 诊断率 60%, 3D-ASL 灌注和 MRA 成像的误诊率与漏诊率分别为: 3.33% 和 11.67%; 21.67% 和 18.33%, 后者的误诊率和漏诊率略高于前者, 两者综合诊断显示诊断率高达 91.67%, 误诊率和漏诊率在 5% 以下, 卡方检验表示为: $\chi^2 = 9.104 P < 0.05$ 。结果表明, 在缺血缺氧性脑疾病中, 3D-ASL 较 MRA 成像准确率高, 使用磁共振 3D-ASL 和 MRA 成像技术进行综合诊断比单一检查准确性更高。

4. 讨论

脑缺血缺氧性疾病[3]是一种多发性的脑血管疾病, 该类疾病会使血管逐步局限性狭小或者闭塞, 引起血液循环不顺畅, 致使有病变问题的供血血管区组织出现代谢停滞, 进而造成脑血管缺血或缺氧环境形成, 脑血流减降, 进而呈现血流动力学降低、神经元功能紊乱、神经元形态学不成逆性转变, 继而呈现脑部梗塞症状, 并且脑梗塞具备较高的致残率、致死率, 所以利用有效的检查手段对患者的脑部组织结构情况进行评价, 并明确脑缺血性疾病的状态尤其重要。

目前, MRI 扫描技术是临床应用于检查缺血缺氧性脑血管疾病最常用的检查方法。其中脑 MRA 成像技术的广泛运用[4], 已经使临床获益匪浅, 脑 MRA 血管成像可以很好地并且多角度多方位地显示出病变血管的狭窄情况, 使对应的患者病情可以一目了然的解释到位, 对于缺血缺氧性脑疾病的诊断具有一定的价值。但是, 随着医学的飞速发展, 临床医生已经不单单的局限于病变的诊断情况, 更加关注于疾病的进展及转归情况。因此, 临床和影像科医生会通过磁共振的其它序列, 如 DWI、SWI、ASL 等特殊的序列成像, 来综合评价脑部疾病导致的脑功能损坏情况以及病情的预后情况。其中, 磁共振动脉自旋标记脑灌注技术便是此中的一种主要的新兴本领。3D-ASL 脑灌注技术具有不需要外源性对比剂的注入, 没有辐射并可重复扫描的三大优点, 3D-ASL 灌注技术是以人体的动脉血中自由弥散的氢质子作为内源性的示踪剂, 通过标记前和标记后分别所采集的原始信息, 通过信息相减技术, 既可以得到一组序列的脑灌注图像[5]。

对于缺血缺氧性脑疾病来说, 磁共振 3D-ASL 灌注技术和常规 MRA 成像技术单一的诊断符合率在 60%~75%之间, 况且 3D-ASL 灌注技术较 MRA 成像技术符合率要高, 而两者综合诊断的符合率高达约 92%。综上所述, 在缺血缺氧性脑血管疾病中使用磁共振 3D-ASL 灌注扫描技术进行缺血缺氧性脑血管疾病的诊断, 具有较高的准确性, 为临床治疗缺血缺氧性脑血管疾病提供一个可靠临床依据, 而且能够检测患者治疗疗效和预后情况。

此外, 对于小面积梗塞病灶而言, 3D-ASL 技术和 MRA 扫描都缺乏一定的敏感性和特异性, 两者结合可以明显抬高诊断符合率。而在有大面积脑梗塞病灶的情况, 可以明确且准确检测出缺血半暗带(IP)的存在, 能够为临床提供重要治疗价值。在急性缺血性脑梗死中, 至关重要的预后条件就是缺血半暗带是否存在以及其范围大小, IP 的存在其表现为异常组织的功能已经受损, 但是其结构仍然完整的区域, IP 内的脑组织功能有一部分是存活的, 虽然会出现对应功能受损的临床症状, 但是如果得到迅速及时的脑灌注再通治疗, 仍可以改善其功能[6], 对于预后至关重要。3D-ASL 灌注成像技术能够明确其 IP 的范围大小, 对于指导临床治疗及其临床评估预后功能恢复有很大帮助。

此外, 脑灌注 3D-ASL 成像技术, 通过选择不同的标记时间(post label delays, PLD), 来进行脑部的血流量扫描, 在临床上, 一般采取 $PLD = 1.5 S$ 和 $PLD = 2.5 S$ 两种时间进行脑灌注扫描。通过对比不同 PLD 得到的 CFB 图像, 能够较好地显示颅内动脉, 在急性、慢性狭窄或者闭塞时建立的侧支代偿情况, 侧支代偿的优良与脑血管的好坏有明显的相关性, 良好的侧支代偿可以提高血管再通后改善缺血区再灌注的效果, 消减梗死面积及下降出血性风险以及治疗前后疗效评估和改善临床预后等情况。

5. 结论

综上所述, 在急性脑血管病变中, 3D-ASL 脑灌注这种无创、无辐射、可重复的灌注成像技术, 可以提供相对比较可信的脑部信息, 并且结合其他常规影像检查, 大大提升检出率及准确率, 并能够客观地评估预后, 具有很实质性的临床实用价值。

参考文献

- [1] 刘明霞. 磁共振三维动脉自旋标记技术在短暂性脑缺血发作中的初步应用研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 解放

- 军医学院, 2014: 9-13.
- [2] 罗荣芳, 张东升. 3D-ASL 脑灌注成像技术在缺血性脑血管疾病临床诊断中的应用价值[J]. 泰山医学院学报, 2018, 39(9): 1002-1004.
- [3] 中华医学会神经病学分会. 中国缺血性脑卒中和短暂性脑缺血发作二级预防指南[J]. 中华神经科杂志, 2015, 48(4): 68-74.
- [4] 张丽, 邵广瑞, 纪宇, 等. 磁共振多技术在短暂性脑缺血发作中的临床运用价值[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2017, 19(6): 619-623.
- [5] Kety, S.S. and Schmidt, C.F. (1948) The Nitrous Oxide Method for the Quantitative Determination of Cerebral Blood Flow in Man: Theory, Procedure and Normal Values. *Journal of Clinical Investigation*, **27**, 476-483.
<https://doi.org/10.1172/JCI101994>
- [6] 吴广宇, 路青, 许建荣. 影像学在缺血半暗带诊断中的应用[J]. 临床放射学杂志, 2011, 30(12): 1858, 1862.