

自行研制手部固定器在磁共振检查中的应用

罗馨, 彭成东, 万维佳, 刘琴, 刘思敏, 王敏, 王峻峰, 陈婷婷

【摘要】目的:探讨手部固定器在疑似类风湿性关节炎(RA)患者磁共振检查中的应用。**方法:**将 43 例疑诊为 RA 的关节痛(腕关节和/或手指小关节)患者随机分为两组,其中 22 例使用机器原配胶垫置于双手掌之间用捆绑带进行固定作为对照组,21 例使用自制手部固定器固定双手作为观察组,两组患者均行双手指掌关节至腕关节的 MRI 扫描,对照比较两组患者的运动伪影及扫描时间,并进行统计学分析。**结果:**观察组运动伪影发生率(23.81%)显著低于对照组(63.64%),差异有统计学意义($\chi^2=6.91, P=0.01<0.05$);观察组运动伪影程度显著轻于对照组($Z=2.70, P=0.01<0.05$);观察组扫描时间(32.71 ± 2.41)min 显著短于对照组(36.36 ± 4.10)min, $T=3.53, P=0.01<0.05$ 。**结论:**自制手部固定器在疑似类风湿性关节炎患者的手部磁共振检查中,可有效减少运动伪影,缩短扫描时间,保证图像质量及增加患者舒适度。

【关键词】 外固定器; 关节炎, 类风湿; 磁共振成像

【中图分类号】 R608; R593.22; R445.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2016)10-0988-04

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2016.10.019

Application of the self-developed hand fixer in MR scan LUO Xin, PENG Cheng-dong, WAN Wei-jia et al. Department of Radiology, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China

【Abstract】 Objective: To investigate the application of the self-developed hand fixer in suspected rheumatoid arthritis (RA) patients with MR scan. **Methods:** 43 cases of suspected RA patients with arthralgia (wrist and-or finger joints) were randomly divided into two groups, of which 22 cases of both hands fixed by original rubber pads and bundling belts were served as control group, while 21 cases of both hands fixed by self-developed hand fixers were served as observation group. MR scans from wrist to metacarpophalangeal joints were performed in the two groups, then the motion artifact and scanning time were compared and statistically analyzed. **Results:** The incidence of motion artifact in observation group (23.81%) was significantly lower than that in control group (63.64%), with statistical difference ($P<0.05$). The degree of motion artifact in observation group was significantly lower than that in control group ($P<0.05$). The scanning time in observation group (32.71 ± 2.41)min was significantly shorter than that in control group (36.36 ± 4.10)min ($P<0.05$). **Conclusion:** The self-developed hand fixer can effectively reduce motion artifact and shorten scanning time, ensure the image quality and increase the degree of comfort of RA patients in MR scan.

【Key words】 External fixators; Rheumatoid Arthritis; Magnetic resonance imaging

类风湿性关节炎(rheumatoid arthritis, RA)是一种发病率较高的全身性自身免疫性疾病,中国人 RA 发生率约为 0.33%~0.38%,常造成多关节受累,是影响我国人群丧失劳动力和致残的主要原因^[1]。遏制病情进展,降低致残率的关键在于早期诊断及有效治疗^[2]。而磁共振成像技术在类风湿性关节炎的早期诊断上敏感性较高。由于 RA 最常见的首发关节依次为掌指关节、腕关节、近端指间关节、跖趾关节、肩关节、膝关节、踝关节、肘关节^[3],故本文重点研究掌指关节及腕关节的磁共振成像。由于我科缺少专用线圈,故选择膝关节线圈替代。因磁共振成像时间长,检查体

位要求高(俯卧位及双手对掌位),而患者因关节疼痛等原因,使患者无法保持稳定姿势,并对双手及腕关节的磁共振图像质量造成影响。本文运用自行研制手部固定器固定患者双手,减少运动伪影,保证图像质量及增加患者舒适度,其效果满意。

材料与方 法

1. 一般资料

将 2014 年 5—12 月来本院就诊要求 MRI 检查的多关节痛(包括腕关节和/或手指小关节)、疑似 RA 患者共 43 例作为观察对象,所有患者均行腕关节至掌指关节磁共振检查,将患者随机分配至对照组和观察组。对照组 22 例,男 2 例,女 20 例,平均年龄(29.67 ± 6.31)岁,平均病程 8 个月;观察组 21 例,男 3 例,女 18 例,平均年龄(29.58 ± 7.42)岁,平均病程 7.8 个月。观察比较两组患者的图像质量,运动伪影,扫描时

作者单位:430030 武汉,华中科技大学同济医学院附属同济医院放射科(罗馨、彭成东、万维佳、刘琴、刘思敏、王敏),肿瘤放疗中心(王峻峰);430030 武汉,湖北省第三人民医院耳鼻喉科(陈婷婷)

作者简介:罗馨(1977—),女,湖北武汉人,主管护师,主要从事影像护理工作。

通讯作者:王峻峰, E-mail:741558434@qq.com

专利号:国家实用新型专利(ZL201620116074.6)

间及患者舒适度情况。

2. 方法

所有病例采用西门子 Magnetom Skyra 3.0T MR, 使用膝关节线圈, 患者俯卧位, 头先进, 双手举过头顶, 对掌位并置于线圈中央。对照组使用机器配套胶垫置于双手掌之间后用捆绑带进行固定, 观察组使用自制的手部固定器对双手及腕关节进行固定(图1)。

该固定器由3部分组成: 外部用热塑材料成型成一筒状放置于磁共振膝关节线圈内, 并稳固贴合; 筒状内部两侧为充气气囊, 气囊为无毒塑胶PVC环保材料, 热压封口, 并外接充气管; 筒部中间为内部装有聚苯乙烯泡沫颗粒的真空负压袋, 在真空袋的一端制作一个横档, 使患者双手指保持平齐, 以方便比较观察。在真空袋的另一端内部固定一个聚苯乙烯泡沫块, 使腕部保持一个合理的距离, 使手指与手腕呈一直线位于同一平面。真空袋外接气管, 真空袋吸气过程中可以塑形, 使患者的手掌保持一个固定的形状, 并自然放松, 顺应正常的生理曲线, 从而达到舒适有效的固定目的。

磁共振手部成像扫描序列: 视野 20 cm × 20 cm。先行平扫: 冠状面 T₂WI 压脂, 冠状面 PDWI 压脂, 矢状面 T₂WI 压脂, 轴面 T₁WI, 轴面 T₂WI 压脂, 冠状面 T₂ 3D-DESS, 冠状面 DWI。再行病重手的冠状面 TWIST 动态增强血管造影, 双手冠状面 3D-VIBE 增强扫描, 轴面 3D-VIBE 增强扫描。对于获得的原始图像由两位骨肌放射诊断医师各自在工作站上分析图像, 观察时间信号-强度曲线, 并判定运动伪影发生程度。时间信号-强度曲线正常视为无运动伪影, 曲线欠佳但不影响医疗诊断者视为轻度伪影, 曲线差影响医疗诊断者视为重度运动伪影。

3. 统计学分析

采用 SPSS 19.0 软件进行统计学分析, 两组患者运动伪影发生率的比较采用 χ^2 检验, 发生程度的比较采用 Mann-Whitney 检验, 扫描时间的比较采用 *t* 检验, 均为 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

两组患者的年龄、性别构成的差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

1. 运动伪影发生情况

观察组运动伪影发生率(23.81%)显著小于对照组(63.64%, 图2、3), 两组运动伪影发生率有显著性差异($\chi^2 = 6.91, P = 0.01 < 0.05$, 表1), 观察组发生程度显著轻于对照组($Z = 2.70, P = 0.01 < 0.05$, 表2)。运动伪影时间信号-强度曲线结果见图4~6。

表1 运动伪影发生率的比较

| 组别 | 运动伪影 | | 发生率 (%) |
|-----|------|----|---------|
| | 有 | 无 | |
| 观察组 | 5 | 16 | 23.81 |
| 对照组 | 14 | 8 | 63.64 |

表2 运动伪影发生程度的比较

| 组别 | 运动伪影 | | |
|-----|------|----|----|
| | 无 | 轻度 | 重度 |
| 观察组 | 16 | 5 | 0 |
| 对照组 | 8 | 12 | 2 |

2. 扫描时间

观察组和对照组的扫描时间分别为(32.71 ± 2.41)和(36.36 ± 4.10)min, 观察组扫描时间显著 < 对照组($T = 3.53, P = 0.01 < 0.05$)。

讨 论

1. 手部磁共振扫描产生运动伪影的原因及避免方法

磁共振成像对运动的敏感性较高, 出现轻微运动时便引起图像模糊, 产生伪影或重叠影像^[4]。本研究观察组有5例患者出现了运动伪影且均为轻度; 2例患者因既往有肩关节炎病史, 不能长时间的保持检查体位; 1例患者因气囊充气不足致使手部活动而造成伪影; 1例患者因气囊充气过度致使患者在长时间的扫描过程中感觉手部压迫不适而出现运动伪影; 另1例因注射对比剂后患者感恶心不适而出现运动伪影。对照组中14例患者出现运动伪影, 其中轻度运动伪影12例, 重度运动伪影2例; 9例患者主诉未动, 但影像上却出现韧带肌腱的重影, 考虑可能因双手处于对掌位时稳固性较差而出现不自主运动, 3例因手腕关节疼痛, 2例因肩关节不适不能长时间处于被迫体位而出现运动伪影; 2例重度运动伪影患者在次日重复扫描后达到质量要求。可见, RA患者由于有不同程度的多关节痛, 很难使其肢体保持长时间的静止状态, 同时由于扫描体位舒适度差, 在磁共振检查过程中, 患者的自主性和生理性运动常常难以避免, 它将影响数据的采集过程, 破坏图像的轮廓和细节, 造成医学图像的模糊, 干扰正确诊断^[5]。同时, 两组中发生运动伪影的患者均因出现自主或不自主活动而重复了扫描序列, 延长了扫描时间。

手部固定器能有效稳定患者双手, 使整个手自然放松, 顺应正常的生理曲线, 达到舒适有效的固定目的, 从而有效抑制扫描过程中形成的运动伪影, 缩短扫描时间, 保证图像质量。

2. 手部固定器的优势

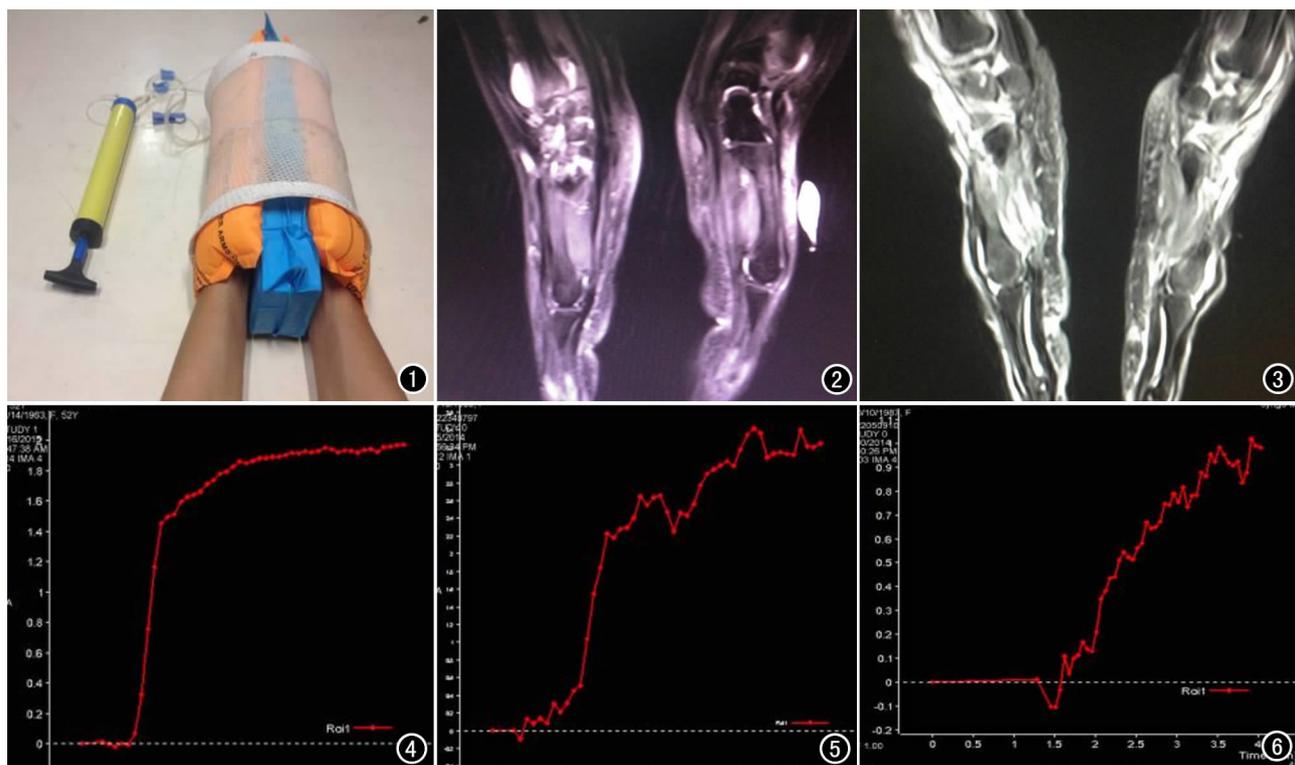


图1 自制手部固定器固定双手。图2 常规固定矢状面见患者双手腕关节不能自然伸直,当双手可活动空间大时,扫描后所得图像运动伪影较重,细微结构显示欠清晰。图3 自制手部固定器固定矢状面见患者双手腕关节可自然伸直,运动伪影少,所得图像清晰。图4 时间信号-强度曲线正常,无运动伪影。图5 时间信号-强度曲线欠佳,轻度运动伪影。图6 时间信号-强度曲线差,重度运动伪影。

本研究选择膝关节线圈进行手部磁共振成像。膝关节线圈直径较小,可使患肢置于主磁场的中心,从而增加图像信噪比,但一次检查双手无法同时平放于线圈内,故双手采用对掌位进行扫描较单手交替平放进行扫描,节省了时间。同时这种双侧对照扫描最适用于评价早期内风湿性关节炎。但对掌位较手平放时的受力面积较小,稳定性较差,患者的自主性运动难以避免,从而在图像上形成运动伪影,而手部固定器通过给筒状内部两侧的气囊充气及筒部中间的真空负压袋吸气后来稳固双手,使患者的手指保持一个固定的形状,并使整个手自然放松,顺应了正常的生理曲线,同时手部固定器中间的真空负压袋内部后端固定的聚苯乙烯泡沫块,其功能是为使腕部保持一个合理的距离,使手指与腕关节处于同一直线上,保证了手部解剖图像的完整性。其前端设置的横档,是方便患者在不可视的情况下能将双手指保持平齐,以方便扫描的图像进行观察对照。手部固定器使双手在放松的状态下进行固定,避免了患者长时间主动抑制其手不动的酸胀感,同时消除了患者担心手指移动而影响图像质量的顾虑。

3. 手部固定器的不足

从使用手部固定器的结果上来看,只能通过患者的主观评价松紧度是否合适,还没有一个客观指标来评价充气的压力是否适宜还需要在今后的工作中进一步深入分析。但是从当前的临床应用效果分析可以明确看到,手部固定器对于稳固双手确实有重要作用。

手部固定器的操作简单、方便、安全性好,舒适度高,能有效消除扫描过程中形成的运动伪影,缩短扫描时间,保证成像质量,值得在临床上推广运用。

参考文献:

- [1] 曾惠琼,何丹,黄霞,等.老年类风湿关节炎47例临床特点分析[J].临床和实验医学杂志,2009,8(12):30-31.
- [2] 郭艺,谭理连,黄成辉,等.手腕部磁共振成像对中西医结合治疗类风湿性关节炎的疗效分析[J].中国CT和MRI杂志,2014,12(2):86-89.
- [3] 许建荣.风湿病影像学[M].上海:上海科学技术出版社,2007:52-64.
- [4] 宋云龙,张挽时,王忠,等.BLADE技术消除磁共振成像运动伪影的临床应用[J].放射学实践,2007,22(11):1228-1231.
- [5] 谭裴.磁共振成像中的运动伪影消除方法研究[D].中国科学技术大学,2009:1-106.

(收稿日期:2015-11-02 修回日期:2015-12-07)