

磁共振腮腺管成像技术探讨

冯定义, 夏黎明, 史瑞华, 王承缘

【摘要】 目的:通过优化和改进磁共振腮腺管造影技术,更清晰显示腮腺导管及其分支,提高腮腺管显示效果。**方法:**采用几种序列显示 23 例腮腺部位病变患者的腮腺管,然后给患者含服 200mg 维生素 C,于服药后 3min 和 10min 分别再次扫描,将所获图像按腮腺管及其分支显示效果进行分级,比较各种序列及其服药前后的显示效果。**结果:**IR-FSE 序列较传统 FSE 扫描腮腺管的显示效果明显提高($P < 0.05$),而 SS-FSE 和 SS-IR-FSE 的成像时间虽然极短,但其分辨率及信噪比相对较差。服药后腮腺管的显示效果有一定程度的提高但不显著($P > 0.05$)。**结论:**在相同的扫描参数下,超长 TR 和 TE 的 IR-FSE 脂肪抑制序列较其它序列能更好的显示腮腺管及其分支。

【关键词】 磁共振成像; 腮腺管成像; 腮腺管

【中图分类号】 R445.2; R781.7 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2003)11-0833-03

The MR imaging Technique of Sialography FENG Ding-yi, XIA Li-ming, SHI Rui-hua, et al. Department of Radiology, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, P. R. China

【Abstract】 Objective: To optimize a MR imaging technique for better demonstration of the parotid gland ducts and peripheral branches by comparing various scanning sequences. **Methods:** Twenty three patients with parotid gland diseases were performed MR imaging using various sequences. Then 200 mg Vit. C were administered keeping in the mouth and MR imaging was performed 3 and 10 min later, respectively. The images of parotid ducts were compared. **Results:** IR-FSE sequence was superior to conventional FSE sequence in demonstrating the parotid gland ducts and the branches, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). Although the scanning time of SS-FSE and SS-FSE-IR was very short, the SNR(signal to noise ratio) and CNR(contrast to noise ratio) were relative bad. The image quality after Vit. C administration had improved, but there was no statistical significant difference($P > 0.05$). **Conclusion:** IR-FSE sequence with very long TR/TE and fat saturation is superior to other sequences using the same scanning parameter in demonstration of the parotid ducts and the branches.

【Key words】 Sialography; Magnetic resonance imaging; Parotid gland ducts

腮腺管造影检查可评价腮腺管扩张、狭窄、损伤及腮腺管结石,最常用的检查方法为 X 线腮腺管造影,但此方法需要插管,具有创伤性,且插管易失败和产生插管并发症(腮腺管撕裂、感染等),也不能评估腺体的感染及其它病变。磁共振腮腺管造影是随着磁共振水成像技术的发展产生的一种非创伤性的检查方法^[1-3],但由于腮腺管纤细,传统的二维薄层扫描后最大强度投影重建水成像技术对腮腺管的显示效果有时尚不能令人满意,而三维扫描重建水成像技术又受软件条件限制。作者采用 IR-FSE 序列厚层扫描技术显示腮腺管,并与 FSE、SS-IR-FSE 和 SS-FSE 序列进行比较。

材料与方法

本组包括 5 例正常志愿者,23 例患者。男 13 例,女 15 例,年龄 11~85 岁。

1. 检查方法

采用 GE Signa CV/i 1.5T 超导型磁共振仪及双侧颞颌关节阵列线圈(dual phase array coil)。首先对 5 例正常志愿者分

别扫描,扫描平面为平行于双侧腮腺管走行的斜矢状面,IR-FSE 序列多次扫描,每次均采用相同位置,TR 6000ms,最大 TE,其它参数相同,不同的回波链(Echo Train Length, ETL)长(16, 32, 41, 42)及不同的采集矩阵(192×256 和 256×512)各扫描 1 次。由 2 位从事 MR 诊断 3 年以上的医师采用双盲法对扫描所获图像进行综合评价,观察指标包括腮腺管及其分支的显示、图像信噪比、背景等,由此优选出相对较好显示效果的 ETL 和采集矩阵的扫描参数。对 23 例颌面部腮腺区域病变患者在常规扫描[采用头颈联合阵列线圈(N/V Phase Array Coil)]后,进行腮腺管成像,成像序列包括上述优选出参数的 IR-FSE 序列,与此参数相同的 FSE、SS-FSE、SS-IR-FSE 序列,然后给患者含服 200mg 维生素 C 片,于 3min 和 10min 后再扫描,只扫描这 4 个序列中显示效果较好的两个序列 IR-FSE 和 FSE。

2. 成像参数

快速反转恢复序列(inversion recovery fast spin-echo sequence, IR-FSE): TR 6000ms, 有效 TE 约 557ms, TI 150ms, 视野(FOV) 18×18 cm, 采集矩阵 192×256 , ETL 42, 层厚 20mm, 间距 0mm, 激励次数(NEX) 2 次, 使用流动补偿(FC), 分层采集(SQ), 成像时间(Time) 78s(1:18)。

快速自旋回波序列(fast spin-echo sequence, FSE): TR

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

作者简介: 冯定义(1964~), 男, 湖北宜昌人, 主管技师, 主要从事磁共振成像技术工作。

6000ms, 有效 TE 约 557ms, FOV 18cm×18cm, 采集矩阵 192×256, ETL 42, 层厚 20mm, 间距 0mm, NEX 2, FC, SQ, 脂肪抑制 (Sat: F), Time 1: 18。

SS-IR-FSE(单次激发快速反转恢复序列): 有效 TE 496ms, TI 150ms, FOV 18cm×18cm, 采集矩阵 192×256, NEX 0.5, 层厚 20mm, 间距 0 mm, Sat: F, Time 0: 10。

SS-FSE(单次激发快速自旋回波序列): 有效 TE 496 ms, FOV 18×18cm, 采集矩阵 192×256, NEX 0.5, 层厚 20mm, 间距 0 mm, Sat: F, Time 0: 10。

3. 成像效果评价

按上述观察指标综合评价 23 例(46 支) 腮腺管及其分支的显示效果, 并将其分为良好、一般、较差 3 级: 图像能很好的显示腮腺管主干及 2 级分支, 且图像具有良好的对比、信噪比和背景者为良好, 能显示腮腺管主干及 1 级分支, 图像对比、信噪比和背景尚可为一般, 腮腺管主干未显示或显示较差, 不论图像对比、信噪比和背景如何均为较差, 然后将统计结果采用秩和检验成对进行统计学处理, 比较 IR-FSE 与 FSE、IR-FSE 与 SS-IR-FSE、SS-FSE、IR-FSE 序列以及含服维生素 C 前后腮腺管及其分支显示效果, 优选 1 个最佳的腮腺管显示序列及其方法。

结 果

23 例患者中, 术后或穿刺病理诊断慢性腮腺炎 9 例, 慢性颌下腺炎 2 例, 腮腺淋巴瘤 3 例, 淋巴管瘤、涎腺肥大 (Mikulicz 病)、乳突状囊腺瘤、舌颗粒细胞瘤、神经鞘瘤、颌面部血管瘤、皮样囊肿及皮下脓肿各 1 例, 腮腺正常 1 例。

5 例志愿者中, IR-FSE 序列随着 ETL 和频率编码增加, 有

效 TE 随之增加, 其它组织即背景信号逐渐降低。当 ETL 为 42, 频率编码为 256 时, 既可兼顾腮腺管及其分支的显示, 又能兼顾其周围腮腺组织的显示, 而频率编码为 512(有效 TE 约为 904ms) 时, 只显示腮腺管及其分支, 且其管径较前者略细。

23 例患者服药前扫描 IR-FSE、FSE、SS-IR-FSE、SS-FSE 发现, 后 2 个序列的腮腺管及其分支显示效果明显不如前 2 个 (图 1), 所以服药后仅扫描 IR-FSE、FSE。对于病变本身的显示 IR-FSE 和 FSE 均优于 SS-IR-FSE 和 SS-FSE, 且两者无明显差异, 均只能大致显示病变的轮廓, 具体诊断尚需结合常规扫描。本组病例双侧腮腺管(46 支) 显示结果表明 IR-FSE 较 FSE、SS-FSE、SS-IR-FSE 序列显示效果显著提高, 含服 Vit C 3min 后扫描虽能提高其显示效果, 但提高并不明显 (表 1)。

表 1 不同成像方法对 23 例腮腺病变的腮腺导管显示情况

组别	序列	腮腺管及分支显示(例)		
		良好	一般	较差
服药前	IR-FSE	26	14	6
	FSE	5	25	16
	SS-IR-FSE	2	13	31
	SS-FSE	3	12	31
服药后 3min	IR-FSE	29	13	4
	FSE	7	26	13
10min	IR-FSE	29	13	4
	FSE	8	25	13

注: 腮腺管及分支显示效果经秩和检验比较: IR-FSE 与 FSE: $u = 4.06$, $u_c = 4.34$, $P < 0.05$; SS-IR-FSE 与 SS-FSE: $u = 0.06$, $u_c = 0.07$, $P > 0.05$; IR-FSE 与 SS-FSE: $u = 5.54$, $u_c = 5.90$, $P < 0.05$; 含维生素 C 前后 IR-FSE: $u = 0.62$, $u_c = 0.71$, $P > 0.05$ 。

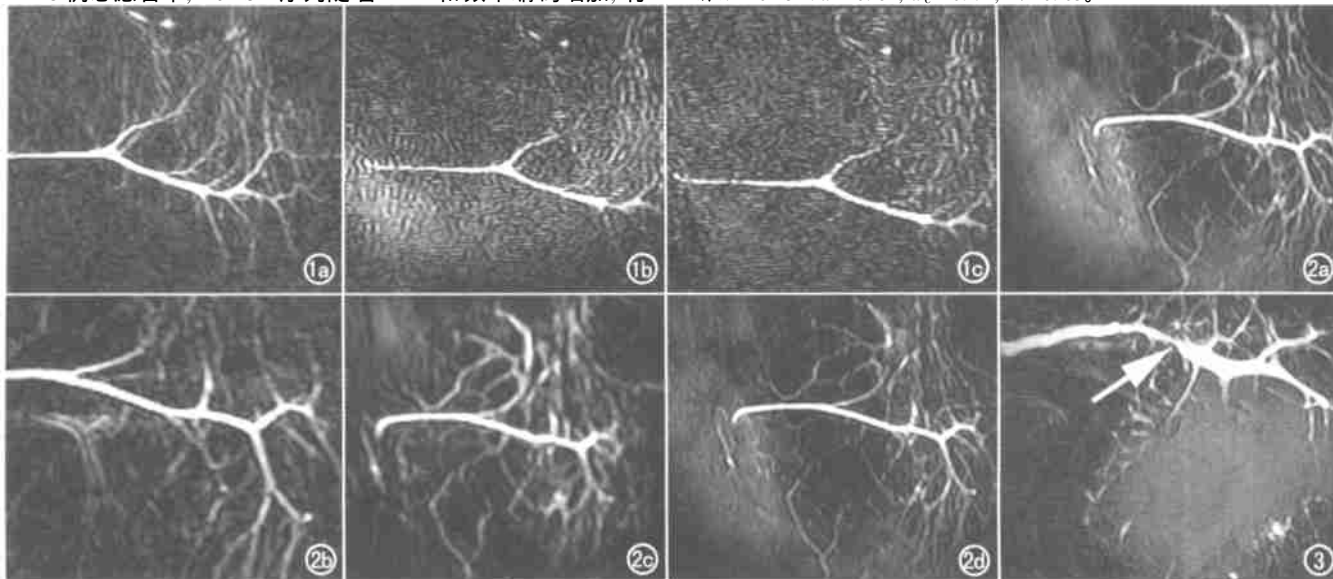


图 1 左侧慢性颌下腺炎患者之右侧正常腮腺管及其分支图像。a) IR-FSE; b) SS-FSE; c) SS-IR-FSE。IR-FSE 在腮腺管细小分支的显示、图像信噪比及分辨率等方面均明显优于 SS-FSE, SS-IR-FSE 序列。图 2 右侧腮腺炎患者之左侧正常腮腺管图像。a) b) 服维生素 C 前: 频率编码分别为 256 和 512 的 IR-FSE; c) 频率编码为 256 的 FSE; d) 服维生素 C 后: 频率编码为 256 的 IR-FSE。服维生素 C 前后 (d 与 a) 腮腺管的显示效果无明显差别, IR-FSE(a) 比 FSE(c) 显示腮腺管更清晰, 对比信噪比更好。而高频率编码 (b 比 a) 背景抑制更彻底。图 3 腮腺淋巴瘤患者的 IR-FSE 腮腺管成像, 可见细小腮腺管破坏, 腮腺管中段受压变细 (箭), 并可见肿瘤的轮廓。

讨 论

磁共振腮腺管成像是基于水成像技术的检查方法,磁共振水成像原理是根据人体内液体具有很长 T_2 弛豫值的特性,使含水的器官成像^[4-6]。但由于腮腺管纤细,常规 FSE 和 SS-FSE 脂肪抑制水成像技术对其显示效果有时尚不够理想,而反转恢复序列既具有 T_1 、 T_2 对比作用增强的特点,又可以通过选择使脂肪组织纵向磁化矢量为零的弛豫时间(TI)来抑制脂肪信号,所以选择超长的 TR、TE 值及 150ms 的 TI 值完全能达到水成像的目的,且其水的 T_2 对比更强,信号更亮,更利于纤细的腮腺管及其分支的显示,本组 IR-FSE 与 FSE 相比其信噪比和对比信噪比略有提高(图 2a、c),腮腺管及其分支的显示效果经评价亦较其它序列明显提高($P < 0.05$)。IR-FSE 序列还有 6 支腮腺管显示效果较差,这 6 支主要是因为腮腺肿瘤严重侵犯腮腺管所致,而其它序列除此 6 支外,尚有较多支显示较差。

SS-IR-FSE 和 SS-FSE 均采用单次激发技术,大大缩短了扫描时间,同时也降低了信噪比,其对于受呼吸运动影响较大的胆管、输尿管、膀胱以及含水量较多的脊髓腔的显示有明显优势,对于含水量较少,较易固定不动的细小腮腺管的显示其效果明显不如 IR-FSE 和 FSE。本组的结果符合这一判断。

各序列有效 TE 值的选择直接影响图像的 T_2 对比,更长的有效 TE 值可获得更强的 T_2 对比图像,亦可更好的抑制背景信号,提高图像信噪比和对比信噪比,但背景抑制过多,不利有腮腺管周围组织病变的显示,且其本身的细小结构因含水量过少而信号部分丢失,导致腮腺管及分支比采用较短的 TE 时变细,所以必须选择较恰当的有效 TE。最大有效 TE 值在 IR-FSE 和 FSE 序列主要由 ETL 和频率编码决定,随 ETL 和频率编码增加,最大有效 TE 值也随之增加。ETL 增加,成像时间缩短,但过长的 ETL 使图像模糊度增加,提高频率编码虽能提高空间分辨率,但信噪比随之降低。因此选择适当的 ETL 和频率编码才能获得满意的显示效果。本组经筛选后认为,ETL 为 42,频率

编码为 256 时,能较满意的显示腮腺管及其周围的组织病变,且成像时间短,仅为 78s;而频率编码为 512 时,由于提高了分辨率和对比信噪比,对于单纯显示腮腺管及其分支结构效果满意,但其管径更细(本组病例中,有 10 例在服药前同时扫描了这 2 种频率编码的 IR-FSE 序列)(图 2a、b、d)。

含服维生素 C 能刺激腮腺分泌,分泌的液体在 3min 内就会充满腮腺导管且不断溢出到口腔内,含服维生素 C 后 IR-FSE 和 FSE 序列各有 5 支腮腺管的显示效果提高了 1 个级别,说明含服维生素 C 在一定程度上可提高腮腺管的显示效果,但不是大多数病例都提高,且 3min 和 10min 后扫描变化不大($P > 0.05$)。

总之,选择适合参数的 IR-FSE 水成像序列技术,最好口含维生素 C,能较好的显示腮腺管及分支的扩张、狭窄、移位及破坏(图 3)等病变,与腮腺的常规扫描相结合有更好的作用。

参考文献:

- [1] Ohbayashi N, Yamada I, Yoshino N, et al. Sjögren syndrome: comparison of assessments with MR sialography and conventional sialography[J]. Radiology, 1998, 209(3): 683-688.
- [2] Varghese JC, Thornton F, Lucey BC, et al. A prospective comparative study of MR sialography and conventional sialography of salivary duct disease[J]. AJR, 1999, 173(6): 1497-1503.
- [3] Becker M, Marchal F, Becker CD, et al. Sialolithiasis and salivary ductal stenosis: diagnostic accuracy of MR sialography with a three-dimensional extended-phase conjugate-symmetry rapid spin-echo sequence[J]. Radiology, 2000, 217(2): 347-358.
- [4] 夏黎明, 陈荣萍, 王承缘, 等. 磁共振胆道成像[J]. 中华放射学杂志, 1996, 30(7): 448-451.
- [5] 卢延, 洪闻, 陆立, 等. MR 水成像技术的临床应用[J]. 中华放射学杂志, 1996, 30(11): 732-736.
- [6] 石浩军, 冯敏生, 孔祥泉, 等. 单激发厚层投射 MR 胰胆管成像及其应用价值[J]. 临床放射学杂志, 1999, 18(7): 407-410.

(2003-06-03 收稿)

欢迎订阅 2004 年《放射学实践》

《放射学实践》是由国家教育部主管,华中科技大学同济医学院主办,与德国合办的全国性影像学学术期刊,由国内著名影像专家郭俊渊教授担任主编,至今创刊已 18 周年。本刊坚持服务广大医学影像医务人员的办刊方向,关注国内外影像医学的新进展、新动态,全面介绍 X 线、超声诊断、CT、磁共振、介入放射及放射治疗、核医学、放射技术学等医学影像方面的新知识、新成果,受到广大影像医师的普遍喜爱。

主要栏目:论著、继续教育园地、研究生展版、图文讲座、本刊特稿、实验研究、影像技术学、外刊摘要、学术动态、读片追踪、病例报道、信息窗等。

本刊为国家科技部中国科技论文统计源期刊、中国科学引文数据库统计源期刊。月刊,每册 8 元,全年定价 96 元。

国内统一刊号:ISSN 1000-0313/CN 42-1208/R 邮政代号:38-122

电话/传真:(027) 83662875 E-mail:radio@tjh.tjmu.edu.cn

编辑部地址:430030 武汉市解放大道 1095 号 同济医院《放射学实践》编辑部