

3.0 T MRI对正常胰腺直接供血动脉的显示

赵强, 张小明*, 曾南林

作者单位:

川北医学院附属医院放射科 医学影像
四川省重点实验室, 南充 637000

通讯作者:

张小明, E-mail: cjr.zhxm@vip.163.com

收稿日期: 2013-08-15

接受日期: 2013-09-28

中图分类号: R445.2; R657.5

文献标识码: A

DOI:10.3969/j.issn.1674-8034.2013.06.001

赵强, 张小明, 曾南林. 3.0 T MRI对正常胰腺直接供血动脉的显示. 磁共振成像, 2013, 4(6): 401-404.

[摘要] 目的 研究3.0 T MR肝脏三维容积超快速多期动态(LAVA)增强MRA对正常胰腺直接供血动脉的显示程度、显示率。**材料与方法** 对35例无胰腺疾病者行LAVA MR动态增强, 经过后处理, 得到多平面重建图像, 观察各胰腺直接供血动脉(胰十二指肠上前、后动脉; 胰十二指肠下前、后动脉; 胰大动脉; 胰横动脉; 胰背动脉; 胰尾动脉)共8支的显示情况, 统计其显示率。**结果** 胰十二指肠上前动脉显示率为94.3%, 显示程度平均分为 2.03 ± 0.53 ; 胰十二指肠上后动脉显示率为54.2%, 显示程度平均分为 1.21 ± 0.42 ; 胰十二指肠下前动脉显示率为40.0%, 显示程度平均分为 1.07 ± 0.27 ; 胰十二指肠下后动脉显示率为51.4%, 显示程度平均分为 1.11 ± 0.32 ; 胰背动脉显示率为51.4%, 显示程度平均分为 1.79 ± 0.51 ; 胰大动脉显示率为68.6%, 显示程度平均分为 1.17 ± 0.38 ; 胰横动脉显示率为48.6%, 显示程度平均分为 1.18 ± 0.39 ; 胰尾动脉显示率为40.0%, 显示程度平均分为 1.14 ± 0.36 。**结论** 3.0 T MR肝脏三维容积超快速多期动态(LAVA)增强MRA能满意显示正常胰腺直接供血动脉。

[关键词] 胰腺; 动脉; 磁共振成像

Display of 3.0 T magnetic resonance in normal pancreatic direct supplying arteries

ZHAO Qiang, ZHANG Xiao-ming, ZENG Nan-lin

Department of Radiology, Affiliated Hospital of North Sichuan Medical College, Sichuan Key Laboratory of Medical Imaging, Nanchong 637000, China

*Correspondence to: Zhang XM, E-mail: cjr.zhxm@vip.163.com

Received 15 Aug 2013, Accepted 28 Sep 2013

Abstract Objective: Evaluate liver acquisition with volume acceleration (LAVA) dynamic enhanced magnetic resonance angiography in displaying normal pancreatic direct supplying arteries. **Materials and Methods:** 35 patients without pancreatic diseases were performed Gd-DTPA LAVA dynamic enhanced magnetic resonance angiography. The raw data of arterial phase was reconstructed to display the pancreatic arteries by multiple planar reconstruction. The visualization of the pancreatic direct supplying arteries was noted. **Results:** The detection rate of anterior superior pancreaticoduodenal artery: 94.3%. The detection rate of posterior superior pancreaticoduodenal artery: 54.2%. The detection rate of anterior inferior pancreaticoduodenal artery: 40.0%. The detection rate of posterior inferior pancreaticoduodenal artery: 51.4%. The detection rate of dorsal pancreatic artery: 51.4%. The detection rate of artery pancreatic magna: 68.6%. The detection rate of transverse pancreatic artery: 48.6%. The detection rate of caudal pancreatic artery: 40.0%. **Conclusion:** The pancreatic direct supplying arteries can be displaying with satisfaction by Gd-DTPA LAVA dynamic enhanced MRA.

Key words Pancreas; Arteries; Magnetic resonance imaging

胰腺癌是一种严重影响患者生命的恶性肿瘤, 发病率在各国逐年增加, 我国近31年来发病率增长3~7倍, 是死亡率最高的十大恶性肿瘤之一^[1]。根治性手术切除是胰腺癌惟一可治愈的方法, 然而早期胰腺癌症状不明显, 恶性度高且转移较早, 因此手术治疗率不高。在没有胰周

脏器、淋巴结、远隔器官转移的情况下, 胰腺癌能否手术的主要指征是胰周血管是否受侵及受侵程度。而在急性胰腺炎尤其是坏死性胰腺炎中, 血管并发症(如假性动脉瘤、左侧门静脉高压等)并不罕见, 假性动脉瘤破裂对患者的生命构成致命的威胁^[2-4]。因此, 无论对于胰腺癌还是胰腺炎早

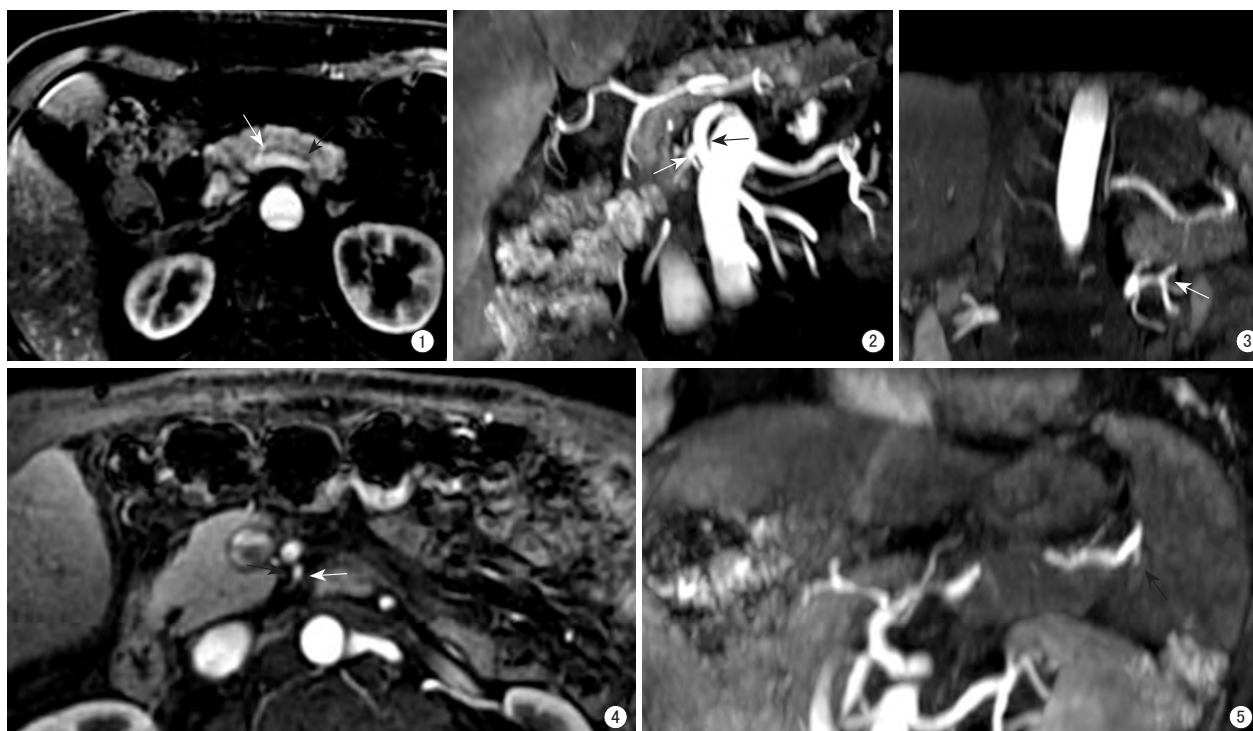


图1 白箭示从脾动脉发出的胰背动脉,黑箭示胰横动脉 图2 白箭示胰十二指肠上前动脉,黑箭示胰十二指肠上后动脉 图3 箭示胰大动脉 图4 黑箭示从肠系膜上动脉发出的胰十二指肠下前动脉,白箭示胰十二指肠下后动脉 图5 箭示胰尾动脉

Fig. 1 White arrow shows dorsal pancreatic artery, black arrow shows transverse pancreatic artery. **Fig. 2** White arrow shows anterior superior pancreaticoduodenal artery, black arrow shows posterior superior pancreaticoduodenal artery. **Fig. 3** Arrow shows artery pancreatic magna. **Fig. 4** Black arrow shows anterior inferior pancreaticoduodenal artery, white arrow shows posterior inferior pancreaticoduodenal artery. **Fig. 5** Arrow shows caudal pancreatic artery.

期发现血管病变具有重要的临床意义。对胰周血管的检查,虽然数字减影血管造影(DSA)是金标准,但血管造影是有创性检查,有电离辐射,并会产生一些并发症如出血、肾功能损伤等。CT常用于胰腺疾病的检查,国内外CT血管造影(CTA)对胰周血管显示的研究较多,但是CT检查有电离辐射,碘对比剂有可能加重胰腺炎的病情,不利于对胰腺疾病的随访观察,且有些患者对碘对比剂过敏。而MRI检查没有电离辐射,对比剂相对安全,具有良好的软组织对比度,MR血管造影(MRA)越来越广泛应用于临床。目前国内MRA对胰周血管的显示研究不多,并且对胰周直接供血动脉的显示欠佳^[5],笔者旨在研究3.0 T MR增强检查结合多平面重建对正常胰腺直接供血动脉的显示率及显示程度,从而评估MRA对胰腺疾病血管并发症的诊断价值。

1 材料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析2012年12月至2013年3月间行上腹部MR平扫加增强的连续病例。纳入标准:无胰腺疾病。排除标准:上腹部恶性肿瘤;肝硬化,门脉高压,腹腔积液;运动伪影等致图像不佳者。共搜集35例患者,男15例,女20例,年龄29~86岁,平均55岁。本回顾性研究得到了本院伦理委员会的同意,所有患者在MR扫描前均签署知情同意书。

1.2 检查方法

1.2.1 设备

GE 3.0 T Discovery MR 750型超导MR机,腹部32通道体部线圈;对比剂:欧乃影(0.5 mmol/L, GE Healthcare Ireland生产);工作站:AW 4.4;高压注射器:Optistar型MR高压注射器。

1.2.2 方法

患者检查前禁食4~6 h,禁饮2 h;训练患者呼吸,告诉患者最大屏气时间。LAVA扫描参数:TE 1.7 ms, TR 3.6~3.7 ms,带宽166.67 Hz,反转角12°, FOV 32 cm × 32 cm,矩阵224 × 192,

NEX为1.0。扫描范围从膈顶到胰腺下缘,注射对比剂之前,行常规T1、T2及MRCP扫描,动脉期扫描层厚3.0 mm,层间距1.5 mm,肘正中静脉穿刺,对比剂用量20 ml,注射流率3.0~3.5 ml/s,注射完后以相同的流率注射20 ml生理盐水冲洗。对比剂注射后12~14 s,行动脉期扫描,本研究采用的是动脉早、中、晚期扫描,即屏一次气,扫描时间18 s,得到动脉早、中期图像,中间换一次气,再屏气扫描7 s,得到动脉晚期图像。

1.3 图像后处理

将动脉早期图像利用三维任意平面最大强度投影(MIP)部分容积重建,得到任意平面的MIP图像。

1.4 图像观察

观察胰腺直接供血动脉(胰十二指肠上前、后动脉,胰十二指肠下前、后动脉,胰背动脉,胰横动脉,胰大动脉,胰尾动脉)的显示率及显示情况,显示情况分为4级:0分,示未显示;1分,仅见直接供血动脉的起始端;2分,隐约可见直接供血动脉;3分,直接供血动脉清晰可见。由2名高年资医师阅片,观察胰腺直接供血动脉的走行、毗邻、显示情况,发生分歧时经讨论达成一致意见。

1.5 统计分析

采用SPSS 13.0软件统计各动脉的显示程度和显示率。

2 结果

本研究35例无胰腺病变患者的胰腺供血动脉MR图像质量均较佳。胰腺供血动脉的显示程度及显示率见表1。

胰十二指肠上前动脉:由胃十二指肠动脉在十二指肠第一部下缘处分出,向下跨过胰头走向十二指肠第二、三部交界处,可位于胰头表面,也可部分埋入胰头中。胰十二指肠上前动脉偶可起自肠系膜上动脉,或为胰十二指肠下动脉的一大分支所替代。

胰十二指肠上后动脉:常起自胃十二指肠动脉第一条分支,在胰头上缘,十二指肠的第一部的上方或后面水平发出。如胃十二指肠动脉位于胆总管左侧,胰十二指肠上后动脉发出后即跨过胆总管前面到达胰头后面,向左下沿十二指肠曲走行,再跨过胆总管的后方,向下与胰十二指肠下后动脉吻合成后弓。胰十二指肠上后动脉偶可

起自肝动脉,发自肠系膜上动脉的肝右动脉、胰背动脉。

表1 35例无胰腺疾病者胰腺供血动脉的MRI显示结果

Tab.1 Display 35 patients without pancreatic diseases of pancreatic artery MRI results

Pancreatic artery	Display number		Score (average, $\bar{x} \pm s$)
	Blood vessel count	%	
Anterior superior pancreaticoduodenal artery	33	94.3	2.03 ± 0.53
Posterior superior pancreaticoduodenal artery	19	54.2	1.21 ± 0.42
Anterior inferior pancreaticoduodenal artery	14	40.0	1.07 ± 0.27
Posterior inferior pancreaticoduodenal artery	18	51.4	1.11 ± 0.32
Dorsal pancreatic artery	18	51.4	1.79 ± 0.51
Transverse pancreatic artery	17	48.6	1.18 ± 0.39
Artery pancreatic magna	24	68.6	1.17 ± 0.38
Caudal pancreatic artery	14	40.0	1.14 ± 0.36

胰十二指肠下动脉:在胰颈下缘平面发自肠系膜上动脉或第一支空肠动脉,而后再分为前后2支,也可分别起始。胰十二指肠下前动脉向右穿过胰头部,再转向上至胰头浅处与胰十二指肠上前动脉吻合,胰十二指肠下后动脉向外穿过胰头或经过其表面,与胰十二指肠上后动脉吻合。

胰背动脉:常直接起自腹腔动脉、肝动脉、脾动脉的起始部,也可起自肠系膜上动脉、主动脉或膈下动脉,在胰腺体部或颈部后方下行,通过脾静脉的后方分为左右支,右支至胰头与胰十二指肠前动脉弓吻合,左支即为胰横动脉。胰横动脉沿胰腺下缘向左,供应体部及尾部,并与发自脾动脉的分支吻合。脾动脉在沿胰腺上缘的行程中发出数支供应胰腺体尾部,其中进入胰腺左中1/3交界处的一支较大,名胰大动脉,至尾部的分支即为胰尾动脉。胃网膜左动脉或脾动脉终支也可有分支供应胰尾(图1~5)。

3 讨论

胰腺是人体的第二大消化腺,由外分泌部和内分泌部组成,位于腹上区和左季肋区,横置于第1~2腰椎椎体前方,并紧贴于腹后壁。胰腺前面隔网膜囊与胃相邻,后方有下腔静脉、肝门静脉、胆总管、腹主动脉等重要结构。胰腺右端被十二指肠环抱,左端抵达脾门。由于胰腺位置较

深,前方有胃、横结肠、大网膜遮盖,故胰腺病变时,在早期腹壁体征往往不明显,从而增加诊断的困难性。

由于胰腺解剖位置的特殊性以及周围肠道气体的影响,超声对胰周血管的显示欠佳。DSA虽是金标准,但属于有创性检查。胰周血管的显示国内CT成像研究比较多,MRI研究较少,有文献报道过1.5 T增强MRI对胰周血管的显示^[5]。笔者采用3.0 T MR LAVA动态增强来显示正常胰腺直接供血动脉,与1.5 T MRI相比,3.0 T明显提高了信噪比,对比剂T1时间缩短更明显,感兴趣区血管信号更高,文献报道3.0 T MRI的高信噪比极大地提高了空间分辨率,明显改善了小血管的显示率^[6]。也有研究认为,由于高场强导致的磁敏感效应增加,3.0 T MRI上的血管结构信噪比较之在1.5 T上高^[7]。本研究结果证实,对于胰腺周围大动脉如脾动脉、肝总动脉、胃左动脉、肠系膜上动脉、胃十二指肠动脉的显示率达到100%,与CTA一样。较之1.5 T MRI^[5],胰腺直接供血动脉无论显示率还是显示情况均有明显提高,特别是胰十二指肠上前动脉、胰大动脉的显示更佳。相比CTA对胰腺直接供血动脉的显示率^[8],特别是胰十二指肠下前后动脉、胰尾动脉的显示,MRA还有差距,这可能与CT的空间分辨率高、特别是薄层扫描有关,CT的重建层厚为1.25 mm,间隔1.00 mm,而本研究的重建层厚为3.00 mm。

在实际MRI检查中,笔者体会到扫描延迟时间、对比剂剂量及速率对良好的血管成像有重要的作用。扫描延迟时间:设定扫描延迟时间是取得良好血管成像的关键,即准确确定对比剂从肘正中静脉到达胰周血管的时间。笔者发现通过实验性团注技术来确定扫描时间较繁琐且不实用,根据长期的经验确定延迟时间为12~14 s,在这个范围内,年龄越小、心功能越好、身体情况较佳者,延迟时间就偏短,实际效果较好。

对比剂剂量及注射速率:在3.0 T MRI检查时,现在一般剂量按0.1~0.3 mmol/kg体重,有研究认为,好的增强图像与对比剂剂量有关^[9],但并不是越多越好,笔者对35例患者采用统一剂量

(20 ml)。目前,MR对比剂注射速率一般为1.0~5.0 ml/s不等,速度过快,会导致血管渗漏甚至破裂;对比剂注射速度快,一方面动脉显影早,但另一方面胰实质和静脉的显影也早,这会妨碍对动脉的观察。笔者采用3.0~3.5 ml/s,注射完后用20 ml生理盐水以相同速率冲洗,取得了良好的效果。

本研究的不足之处是样本量少,只有35例,因此更大样本量的研究有待进一步的进行。

本研究结果提示,3D LAVA序列多期薄层检查结合多种三维重建如MPR、MIP等,可以很好的显示胰腺直接供血动脉,因此MRI检查对胰腺癌的可切除性评估、胰腺炎血管并发症的检查具有重要意义。

参考文献 [References]

- [1] Wang ZY, The progress of diagnosis and treatment of pancreatic cancer. *Can Res Clin*, 2006, 17(1): 69-72.
王肇炎, 胰腺癌的诊治进展. *肿瘤研究与临床*, 2006, 17(1): 69-72.
- [2] Xiao B, Zhang XM, Tang W, et al. Magnetic resonance imaging local complications of acute pancreatitis: a pictorial review. *World J Gastroenterol*, 2010, 16(22): 2735-2742.
- [3] Xiao B, Zhang XM. Magnetic resonance imaging for acute pancreatitis. *World J Radiol*, 2010, 2(8): 298-308.
- [4] Xiao B, Zhang XM. Local complications of acute pancreatitis: MRI findings. *Chin Comput Med Imaging*, 2010, 16(1): 66-69.
肖波, 张小明. 急性胰腺炎局部并发症的MRI表现. *中国医学计算机成像杂志*, 2010, 16(1): 66-69.
- [5] Shu J, Zhao JN, Zhang XM, et al. The evaluation of LAVA CE MR angiography in normal peri-pancreatic arteries. *J Clin Radiol*, 2006, 25(8): 742-745.
舒健, 赵建农, 张小明, 等. LAVA CE MRA对正常胰周动脉的评价. *临床放射学杂志*, 2006, 25(8): 742-745.
- [6] Willinek WA, Born M, Simon B, et al. Time-of-flight MR angiography: comparison of 3.0-T imaging and 1.5-T imaging-initial experience. *Radiology*, 2003, 229(3): 913-920.
- [7] Nael K, Michaely HJ, Lee M, et al. Dynamic pulmonary perfusion and flow quantification with MR imaging, 3.0T vs. 1.5T: initial results. *J Magn Reson Imaging*, 2006, 24(2): 333-339.
- [8] Liu JT, Xiao YY, Zhang JS. Study of peri-pancreatic vessels displayed by multislice CT. *Chin J Med Imaging Technol*, 2006, 22(1): 108-110.
刘江涛, 肖越勇, 张金山. 多层螺旋CT对胰周血管显示的研究. *中国医学影像技术*, 2006, 22(1): 108-110.
- [9] Takahashi S, Murakami T, Takamura M, et al. Is half-dose contrast-enhanced three-dimensional MR angiography sufficient for the abdominal aorta and pelvis? *J Magn Reson Imaging*. 2004, 19(2): 194-201.