论 著 文章编号:0253-3626(2008)10-1264-03

三维时间飞跃-扰相梯度回波和三维稳态进动快速成像显示后组脑神经的对比研究

陈 建,刘振生,罗志刚,李 澄
(扬州大学第二临床医学院 江苏省扬州市第一人民医院 CT/MR 室,扬州 225001)

【摘 要】目的:比较三维时间飞跃-扰相梯度回波(3D TOF-SPGR)和三维稳态进动快速成像(3D FIESTA)对后组脑神经的显示。方法:对 5 名志愿者和 8 名主诉头晕、头痛患者采用 3D TOF-SPGR 和 3D FIESTA 2 种扫描序列进行扫描。结果:3D TOF-SPGR 和 3D FIESTA 对舌咽神经、迷走神经和副神经构成的复合体及舌下神经的显示率分别为:(65%,100%)和(12%,81%)。两种序列显示结果差异有统计学意义($P<0.05$)。结论:在显示脑池段后组脑神经时 3D FIESTA 序列明显优于 3D TOF-SPGR 序列,两者结合则可以更好地鉴别后组脑神经与周围血管的关系。

【关键词】磁共振成像;后组脑神经
【中国图书分类法分类号】R445.2 【文献标识码】A 【收稿日期】2008-06-30

Comparison of 3D TOF-SPGR and 3D FIESTA sequences in the display of lower cranial nerves

CHEN Jian, et al
(*Departoment of CTMR, the Second Clinical Medical College, Yangzhou University, Yangzhou First People's Hospital*)

【Abstract】*Objective*: To compare 3D TOF-SPGR with 3D FIESTA in the display of lower cranial nerves. *Methods*: 3D FIESTA and 3D TOF-SPGR were applied to 5 volunteers and 8 patients whose chief complaints were vertigo and tinnitus. *Results*: The rate of visualization of these lower cranial nerves with 3D TOF-SPGR and 3D FIESTA sequences, respectively, were as follows: nerve Ⅸ~Ⅺ complex(65% and 100%); nerve Ⅶ(12% and 81%). Statistical significant differences existed between 3D TOF-SPGR and 3D FIESTA sequences ($P<0.05$). *Conclusion*: 3D FIESTA sequences are superior to 3D TOF-SPGRsequences in the imaging of cisternal segment of cranial nerves. A combination of the two in application can have a better identification of the interrelation between lower cranial nerves and peripheral vessels.

【Key words】 Magnetic resonance imaging; Lower cranial nerves

由舌咽神经、迷走神经、副神经和舌下神经构成的后组脑神经是脑神经中解剖和影像学表现较为复杂的一组。熟悉该组神经的解剖和基本影像学表现能够为明确其病变提供重要的依据。近年来,大多数学者采用 MRI 三维时间飞跃-扰相梯度回波序列,其可以显示脑神经的走行和血管的关系[1,2]。最近,文献报道三维稳态进动快速成像序列在显示脑神经方面具有较高的价值[3],笔者对照比较了两种 MR 成像序列对 13 例受检者的舌咽、迷走、副神经复合体和舌下神经的显示情况,现报道如下。

作者介绍:陈 建(1978-),男,工程师,
研究方向:MR 成像技术。

1 材料与方法

1.1 一般资料

5 名志愿者和 8 名主诉头晕、头痛患者,男 6 名,女 7名,年龄 18~75 岁,平均 42.3 岁。

1.2 MR 检查

使用 GE Signa 1.5T EXCITE Ⅱ 磁共振仪,8 通道头线圈。根据常规正中矢状面定位片,从脑桥中部至延髓下缘分别做 3D TOF-SPGR 及 3D FIESTA 扫描,然后在工作站上做冠状面及斜矢状面重建。3D TOF-SPGR 序列:TR/TE:34 ms/3.1 ms,翻转角 20°,矩阵 256×224,层厚 1.4/-0.7ov mm,FOV 20 cm×20 cm,平均采集次数 2;3D FIESTA 序列:TR/TE:4.9 ms/1.5 ms,回波链 65,矩阵 256×256,层厚 0.8 mm,FOV18×18 cm,平均采集次数 4。

1.3 影像分析

每个受检者的影像分析均在 AW4.2 诊断工作站上进行。依后组脑神经显示的清晰程度分为以下 3 个等级:清晰、较清晰、不清晰,前 2 者定义为显示,后者定义为未显示。由两名主治医师以上的神经放射学医师独立阅片,意见不一致者经讨论后取得一致结果。

1.4 统计学分析

采用 SPSS11.5 统计软件进行自身对照, 卡方检验比较 2 种成像方法在显示后组脑神经方面的差异,$P<0.05$ 为差异具有显著性意义。

2 结 果

13 名被检者后组脑神经显示情况见表 1。舌咽神经、迷走神经和副神经形成的后组脑神经复合体在 3D TOF-SPGR 和 3D FIESTA 的显示率分别为(65%,100%); 舌下神经在 3D TOF-SPGR 和 3D FIESTA 显示率分别为(12%,81%)(图 1)。

3 讨 论

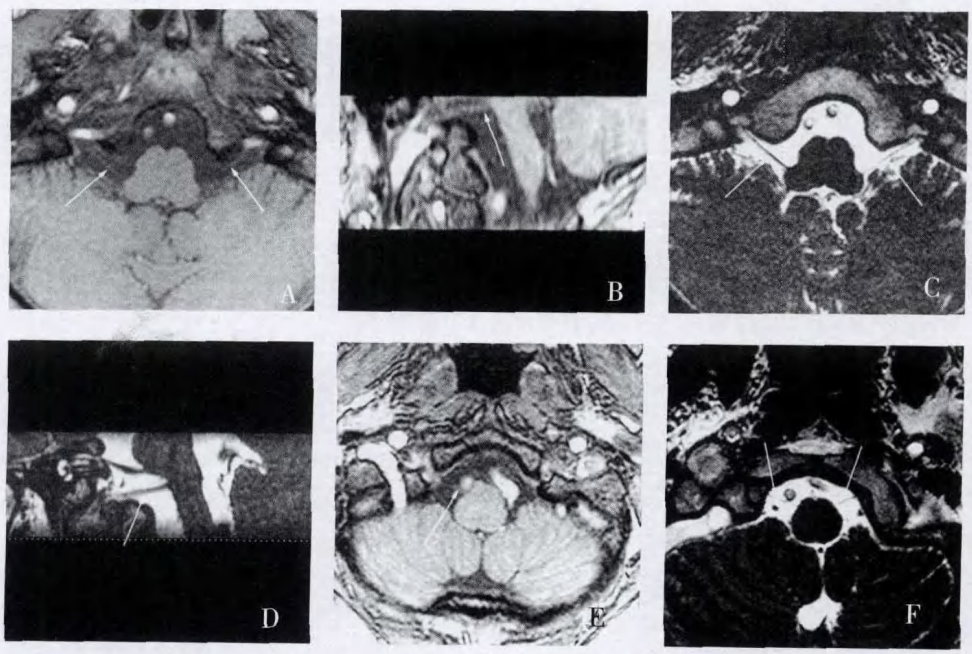
3.1 显示后组脑神经的意义

后组脑神经与周围血管关系紧密,且易受发育异常或退形性变的椎动脉、颈内动脉、小脑前下动脉、小脑后下动脉等压迫,引起相应的临床症状和体征[4,5]。MRI 具有良好的软组织分辨率和可多参数成像、多平面扫描以及无放射损伤等优点,日渐成

表 1 3D TOF-SPGR 和 3D FIESTA 对Ⅸ~Ⅻ脑神经的成像情况

神经	显示情况	3D TOF-SPGR 数目	3D TOF-SPGR %	3D FIESTA 数目	3D FIESTA %	χ^2 值	P 值
Ⅸ ~ Ⅺ	1	4	15	25	96		
	2	13	50	1	4	10.88	0.001
	3	9	35	0	0		
Ⅻ	1	0	0	14	54		
	2	3	12	7	27	25.07	<0.001
	3	23	88	5	19		

显示情况 1:清晰;2:较清晰;3:不清晰



A~D.脑神经Ⅸ~Ⅺ(后组脑神经复合体). 3D TOF-SPGR 轴位(A)和斜矢状位(B)可粗略显示脑神经Ⅸ~Ⅺ(箭头); 3D FIESTA 轴位(C)和斜矢状位(D)可清晰显示脑神经Ⅸ~Ⅺ(箭头)。E~F.脑神经Ⅻ.3D TOF-SPGR 轴位(E)不能清楚显示脑神经Ⅻ; 3D FIESTA 轴位(F)可以清晰显示脑神经Ⅻ。

图 1 3D TOF-SPGR 和 3D FIESTA 对Ⅸ~Ⅻ脑神经的显示

为脑神经检查的首选方法。MRI 在显示神经的同时,还可以提供更准确的解剖测量和定位,从而可避免因解剖变异造成的手术误伤。

3.2 3D TOF-SPGR 和 3D FIESTA 序列的技术原理和临床应用

3D TOF-SPGR 和 3D FIESTA 序列两者采用的都是梯度回波技术,但却各有差异。

3D TOF-SPGR 序列:SPGR 是扰相梯度回波序列,它通过施加扰相 RF 脉冲使横向磁化为零,因而纵向磁化矢量达到了稳态,这样通过调整反转角、TR 和 TE 值会使静态组织产生 T1 对比。T1 加权在显示神经解剖结构上比较优越。而 TOF 技术原理主要是流入增强效应,静态组织在短 TR 的 RF 脉冲作用下,其纵向磁化处于饱和状态,故静态组织产生的 MR 信号很小。而成像容积外的血管内流动的血液并未受到 RF 脉冲的激发,具有很大的纵向磁化矢量,当其以一定速度流入成像容积时,在下一个 RF 脉冲激发时就会产生很高的信号,这样血管与静态组织之间就会产生很高的信号对比,因此 3D TOF-SPGR 的组合能显示很好的神经与血管对比。

3D FIESTA 序列:FIESTA 序列是一种稳态自由进动梯度回波(SSFP)技术,它使用较大的翻转角,横向磁化矢量在连续激发中仍被利用形成信号,因此即使 TR 缩短,但由于相位重聚的原因依然可以获得较好的图像质量[12]。另外,由于横向磁化矢量不断被激励,使得组织的横向磁化矢量较大,导致组织 T2 时间延长,而射频脉冲的重复时间比组织的横向磁化时间要短,因此组织的 T2 权重增加、T1 权重减小。选层梯度和读出梯度均采用 1-2-1 平衡设计,在多个梯度方向重聚磁化矢量,可以消除匀速血流产生的相位差[6]。脂肪和水的 T2/T1 值较大,呈明显高信号,其他成分均为低信号[7],对比良好。

与 3D TOF-SPGR 相比,3D FIESTA 序列具有以下优点:(1)扫描时间短,图像质量高;(2)脑神经与脑脊液的信号对比更明显;(3)后处理图像立体、逼真,任意角度地三维旋转可使各部分完整地显露出来。3D FIESTA 序列的缺点是软组织间缺乏对比,故对于周围无脑脊液存在的神经不能显示,对于脑脊液中的血管及神经不能分辨,主要是以位置及走行方式来鉴别;上下有不可消除的卷折伪影,因此扫描范围比真正需要的范围大。

3.3 3D TOF-SPGR 和 3D FIESTA 序列对后组脑神经显示的比较

舌咽、迷走、副神经同附着于延髓橄榄后沟,舌咽神经位于最上方,迷走神经位于中间,副神经在最下方,共同构成舌咽、迷走、副神经复合体,向前外方至颈静脉孔再彼此分离。本研究中脑神经复合体能被 3D FIESTA 完全显示,并且能区分 62%的舌咽神经、迷走神经和副神经。3D TOF-SPGR 也能显示舌咽、迷走、副神经复合体,但并不完全和充分,且难区分其中的舌咽神经、迷走神经和副神经。舌下神经从延髓发出延伸至舌下神经管。本研究中,舌下神经有 12%可以在 3D TOF-SPGR 图像上得以显示,3D FIESTA 上可以显示 81%的舌下神经和 100%舌下神经管。

总之,3D FIESTA 序列可以清晰的显示后组脑神经,结合 3D TOF-SPGR,则可以更好地鉴别后组脑神经与周围血管之间的关系,具有很好的临床应用前景。

参 考 文 献

[1] 谭 令,柴维敏,宋 琦,等.血管压迫性三叉神经痛的研究[J].中华放射学杂志,2006,40(12):1250-1253.

[2] 王义宝,公茂青,张久伟,等.磁共振 3D-SPGR 序列成像技术在颅神经血管压迫综合征的应用[J]. 中华神经外科杂志,2005,22(5):296-299.

[3] 龚万庆,陶晓峰,肖 珊,等.MR 三维稳态进动快速成像序列在内耳扫描中的初步应用研究 [J]. 临床放射学杂志,2007,26(2):135-138.

[4] Li ST,Pan Q,Liu N,et al. Trigeminal neuralgia: what are the important factors for good operative outcomes with Microvascular Decompression[J]. SurgNeurol,2004,2(5):400-404.

[5] Tomasesello F,A lafaci C,Salpietro FM,et al. Bulbar compression by an ecstatic vertebral artery:anovel neurovascular construct relieved by microsurgical decompression [J]. Neurosurgery,2005,56(1Suppl):117-124.

[6] Banerjee S,Han ET,MS,Krug R,et al. Application of refocused steady-state free-precession methods at 1.5 and 3T to in Vivo High-resolution MRI of Trabecular Bone:Simulations and Experiments [J]. Journal of Magnetic Resonance Imaging,2005,21(6):818-825.

[7] Benes L,Shiratori K,Gurschi M,et al. Is Preoperative high-resolution magnetic resonance imaging accurate in predicting neurovascular compression in patients with trigeminal neuralgia a single-blind study[J]. Neurosurg Rev,2005,28(2):131-136.

(责任编辑:关蕴良)