doi:10.11659/jjssx.01E018032

·临床研究·

探讨8通道NV Array-A线圈在新生儿头颅检查中的应用

王小龙,弥 龙,苏兰芳 (海南医学院第一附属医院放射科,海南 海口 570102)

[摘 要] **目的** 探讨8通道NV相控阵头颈联合线圈在新生儿脑部MRI检查中线圈组的优化选择。**方法** 回顾性分析2016年1月至12月在我院用8通道NV Head-A线圈或者NV Array-A线圈行脑部MRI检查的84例足月新生儿的临床资料,其中NV Head-A线圈组42例,NV Array-A线圈组42例,用相同的扫描参数获取横断位T1加权、T2加权、T2 Flair、扩散加权成像及矢状位T1加权成像等图像,比较2组图像质量,包括图像信噪比、图像信号不均匀及线圈伪影。**结果** NV Head-A线圈组信噪比良好83.3%,信号不均匀33.3%,图像清晰、无线圈伪影81.0%。NV Array-A线圈组信噪比良好97.6%,信号不均匀4.8%,图像清晰、无线圈伪影100%。NV Array-A线圈组扫描所得图像信噪比提高,扫描图像信号不均匀及伪影明显减少,2组比较差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 新生儿脑部MRI检查中应用NV Array-A线圈扫描图像效果明显优于NV Head-A线圈,图像信号不均匀及线圈伪影明显减少,NV Array-A线圈更适合新生儿脑部MRI检查。

[关键词] 新生儿脑病;磁共振成像;NV相控阵线圈;头颅检查
[中图分类号] R81 [文献标识码] A [收稿日期] 2018-01-13

Application of 8-channel NV Array-A coil in neonatal head examination

WANG Xiao-long, MI Long, SU Lan-fang (Department of Radiology, First Affiliated Hospital of Hainan Medical College, Haikou Hainan 570102, China)

Abstract: Objective To evaluate the optimal selection of 8-channel NV Array-related coil (NV Array-A) in neonatal head MRI examination. **Methods** A total of 84 newborn infants were divided into two groups with 42 cases in each group, and they were examined by 8-channel NV Head-A coil and NV Array-A coil respectively. The same scan parameters were used to obtain transversal T1-weighted, T2-weighted, T2 Flair, diffusion-weighted imaging and sagittal T1 weighted imaging and other images. Compared and analyzed the image quality of the two groups, including image signal to noise ratio, uniform image signal and coil artifacts. **Results** In the 8-channel NV Head-A coil group, the image signal to noise ratio was 83.3%, the rate of uniform image signal was 33.3%, and the rate of clear image without coil artifacts was 81.0%. The corresponding data in the 8-channel NV Array-A coil group were 97.6%, 4.8%, and 100% respectively. Examination with NV Array-A coil could improve the image signal to noise ratio and reduce the rate of uniform image signal and coil artifacts. And there were statistically significant difference in the rate of uniform image signal and coil artifacts between the two groups ($P<0.05$). **Conclusion** The effect of NV Array-A coil scanning image in neonatal brain MRI is superior to that of NV Head-A coil, and the uniform image signal and coil artifacts can be obviously reduced. NV Array-A coil is more suitable for neonatal brain MRI examination.

Keywords: neonatal encephalopathy; magnetic resonance imaging; NV phased array coil; head examination

在新生儿脑病影像学诊断中,磁共振是公认的较为敏感、准确的检查方法,而且安全可靠没有辐射损伤[1-2]。在磁共振扫描时,很多因素会影响MRI图像信噪比,其中接收线圈是一个主要的因素[3],线圈距离与检查部位的近与远,决定接收信号的强与弱[4-5]。新生儿与成人相比较头围及颈部短小十分明显[6],而MRI机配置的常规头颈部NV线圈没有按照新生儿头围标准制定,易使接收的信号发生衰减,图像质量受到影响。本文回顾性分析2016年1月至12月在我院用8通道NV Head-A线圈或者NV Array-A线圈行脑部MRI检查的84例足月新生儿的临床资料,用相同的扫描参数获取横断位T1加权、T2加权、T2 Flair、扩散加权成像及矢状位T1加权成像等图像,比较2组图像质量,包括图像信噪比、图像信号不均匀及线圈伪影,以优化新生儿脑部MRI检查中线圈组的选择。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本组84例新生儿的临床表现包括呼吸异常、反射减弱或消失、怀疑产伤、新生儿缺氧缺血性脑病、蛛网膜下腔出血、脑水肿、脑外伤、脑发育不良等,将其按照随机数字表法分为2组,其中NV Head-A线圈组42例,NV Array-A线圈组42例。NV Array-A线圈组男26例,女16例,年龄为(8.60±6.70)d;头围32.6~35.7 cm,平均(33.8±3.23)cm。NV Head-A线圈组男22例,女20例,年龄为(9.05±7.83)d;头围31.5~

36.2 cm,平均(34.1±4.36)cm。2 组性别、年龄、头围比较差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。本研究经医院伦理委员会批准并由家长签署知情同意书。

1.2 方法

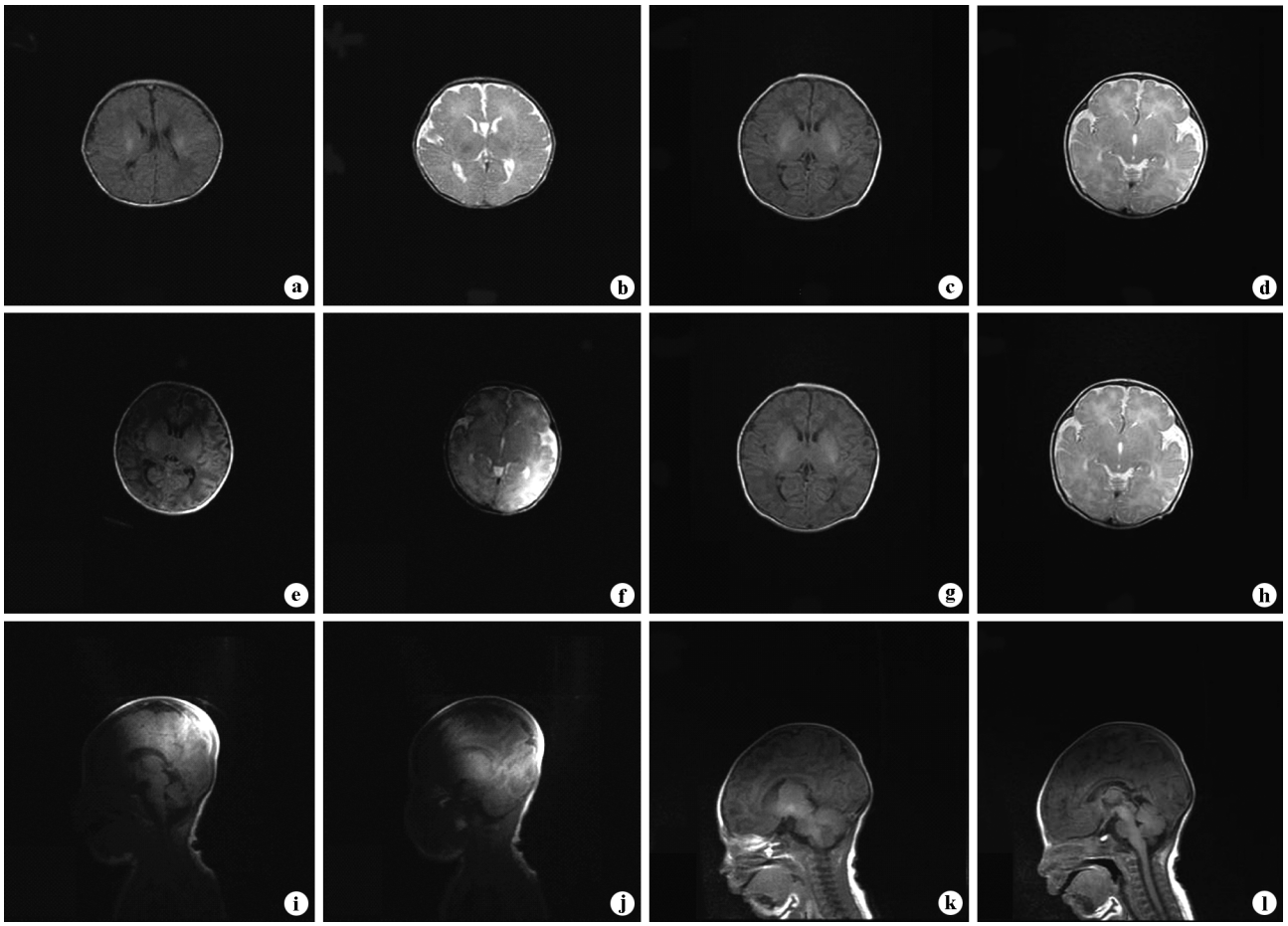
采用 GE 1.5T Signe Excite Echo Speed 超导型核磁共振扫描仪扫描。所有新生儿检查前 30 min 给予 5% 水合氯醛(1 mL/kg)灌肠镇静,待其安静入睡后进行检查。扫描序列:使用 8 通道 NV Head-A 线圈和 NV Array-A 线圈,获取横断位 T1 Flair、横断位 T2WI FSE、横断位翻转恢复水抑制 T2 加权(T2 Flair)、横断位 DWI、矢状位 T1 FlairI 图像。T1 Flair:TR=1 800 ms,TE=24 ms,TI=740 ms;T2 Flair:TR=8 600 ms,TE=120 ms,TI=2 100 ms;T2WI-FSE:TR=2 950 ms,TE=85 ms;DWI:TR=6 000 ms,TE=94.8 ms,B=800,FOV=220 mm。

1.3 统计学分析

由放射科 2 位高年资主治医师对 2 组图像进行分析,图像质量满足诊断要求者为阳性,不能满足诊断要求者为阴性。当 2 名医师意见不一致时需进行协商达到意见一致,计算 2 组线圈所得图像的阳性率。运用 SPSS 13.0 统计软件包,检验水准 $\alpha=0.05$。计量资料比较用两独立样本 t 检验;计数资料比较采用四格表 χ^2 检验,$P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

每组 42 例均完成头颅 MRI 平扫。2 组在横断位 T1WI、横断位 T2WI、横断位翻转恢复水抑制 T2 加权(T2 Flair)、横断位 DWI、矢状位 T1WI 的图像有明显的信噪比、信号不均匀,线圈伪影差异(图 1)。NV Head-A 线圈组信噪比良好 83.3%,信号不均匀 33.3%,图像清晰、无线圈伪影 81.0%。NV Array-A 线圈组信噪比良好 97.6%,信号不均匀 4.8%,图像清晰、无线圈伪影 100%。NV Array-A 线圈组所得图像清晰度明显优于 NV Head-A 线圈组所得图像。NV Array-A 组扫描所得扫描图像信号不均匀及伪影明显减少,2 组比较差异有统计学意义($P<0.05$),见表 1。



a、b:NV Head-A 线圈采集的 T1WI、T2WI 图像,图像信噪比欠佳;c、d:NV Array-A 线圈采集的 T1WI、T2WI 图像,图像信噪比较好;e、f:NV Head-A 线圈采集的 T1WI、T2WI 图像,图像信号分布不均匀;g、h:NV Array-A 线圈采集的 T1WI、T2WI 图像,图像信号强均匀;i、j:NV Head-A 线圈采集的 sag T1WI 图像,因线圈半径大而出现伪影;k、l:NV Array-A 线圈采集的 sag T1WI 图像,图像信号强均匀,图像清晰

图 1 2 组新生儿脑部 MRI 检查资料

表1 不同线圈 MRI 新生儿头颅检查表现比较(n=42,例)

MRI 表现	NV Head-A 线圈组	NV Array-A 线圈组	χ^2	P
信噪比良好	35	41	3.45	0.063
信号不均匀	14	2	11.37	0.001
线圈相关伪影	8	1	4.48	0.034

3 讨论

核磁共振检查在新生儿缺氧缺血性脑病临床诊断中的应用日益广泛[7],但临床常用成人线圈对新生儿头颅进行 MRI 检查,往往很难得到满意的 MRI 图像[8-9]。文献报道已有针对新生儿头部的线圈[10],但价格不菲,尚未在国内医院广泛使用,因此根据已有的设备条件优化扫描方法为当前更可行的解决方案。

NV Head-A 线圈由位于最上方的 6 片线圈组成,在成人的头颅检查中使用能够将成人头颅的解剖结构及病变清晰地显示出来,其内径为 30 cm,周长为 66 cm[11]。由于新生儿头颅小且颈部短,NV Head-A 线圈采集信号区位于患儿头颅的上方,距离较远,使接收信号发生衰减而图像质量变差,甚至影响提供诊断信息[12]。NV 相控阵头颈联合线圈(NV Array-A)主要用于头颈上胸的检查,是由头部 8 个线圈、颈部 4 个线圈和胸部 6 个线圈组成[13],根据临床不同的需要组合使用。NV Array-A 线圈颈部组 4 个线圈的内径是 18 cm,由于新生儿脖子较短,检查过程中,在摆放体位时,头颅正好处在 NV Array-A 线圈颈部 4 个线圈的位置,也就是线圈的最狭窄部分,检查时线圈更贴近检查部位。目前认为新生儿头围一般不超过 39.1 cm[14],所以不存在新生儿头部无法放入 NV Array-A 线圈内的问题。在用 8 通道 NV Array-A 线圈对新生儿头颅进行 MRI 扫描时,采集位置距患儿检查部位的距离较近,对新生儿头颅发出的信号接收相对敏感,避免了因接受距离远而引起的信号衰减,图像的信噪比得到明显的改善,空间分辨率明显提高,可提供相关部位更精细的 MRI 检查[15]。因此,NV Array-A 线圈组颈部的 4 个线圈的采集位置应用于新生儿脑部扫描是可行的,并且能显著提高检查质量。

MRI 图像信噪比的影响因素十分复杂,主要包括组织本身特性(组织温度、生理噪声等)[16]、成像参数(重复时间、回波时间、反转时间、信号采集次数层厚、扫描矩阵等的选择)[17-18]、MRI 系统硬件因素(场强、接收带宽、线圈温度等)[19]。新生儿颅脑检查受线圈大小和检查位置的影响关系密切,因信号受噪声干扰的程度与线圈包含的组织容积相关,图像的信号强度与背景噪声强度的比值(SNR)与线圈半径及线圈距成像物体距离呈反比,即线圈半径或线圈距成像物体距离越小,SNR 越大,图像质量越好[20]。利用相控阵线圈的设计方法,在外形尺寸上最大限度地贴合颅脑的体表,能达到表面柔性线圈的填充因数,多个线圈分别接受小区域的磁共振信号,能进一步增加图像的 SNR 值[21]。本研究结果显示,5 种常规扫描序列中,NV Array-A 线圈所得图像的信噪比均优于 NV Head-A 线圈,且没有因信号衰减带来的伪影。

综上所述,在没有配备专用新生儿线圈的情况下,我们要根据患儿的具体情况而定,始终让线圈与检查的部位保持合理匹配,适当选择我们已有的常规头颈联合线圈能够提高线圈的填充因数,从而提高常规图像的 SNR,以满足临床诊断。

[参考文献]

[1] 谢利娟,陈惠金,陈冠仪,等. 新生儿缺氧缺血性脑损伤的三种影像学诊断特性比较[J]. 中华儿科杂志,2001,39(9):24-26. doi:10.3760/j.issn:0578-1310.2001.09.007.

[2] 刘 虎,尤克增. 磁共振扫描中受检者电磁辐射现状与防护对策[J]. 环境与职业医学,2012,29(9):576-579.

[3] 解桂花,徐子森,王雪娜. MRI 射频线圈的合理选择与应用[J]. 青岛大学医学院学报,2006,42(1):84.

[4] Schoth F,Kraemer N,Niendorf T,等. 1.5T 与 3.0T32 通道接收线圈膝关节 MRI 的影像质量比较[J]. 国际医学放射学杂志,2008(6):525.

[5] 田德君. MRI 线圈技术的合理运用[J]. 医用放射技术杂志,2003(4):39.

[6] 黄小云,刘惠龙. 1986-2005 年中国不同胎龄胎儿头围孕周均值变化趋势[J]. 中国妇幼保健,2011,26(34):5336-5338.

[7] 殷 麟,鲍海华. 新生儿缺氧缺血性脑病的磁共振成像研究进展[J]. 医学综述,2009,15(14):2191-2194.

[8] 李建伟. 线圈填充因数与信噪比的关系[J]. 中华放射学杂志,2007,41(2):131-132.

[9] 宋彩虹,刘 俐,张 明,等. MRI 结合 Gesell 测试对足月新生儿 HIE 预后判断的研究[J]. 中国妇幼健康研究,2016,27(5):564-567. doi:10.3969/j.issn.1673-5293.2016.05.005.

[10] Lother S,Schiff SJ,Neuberger T,et al. Design of a mobile,homogeneous,and efficient electromagnet with a large field of view for neonatal low-field MRI[J]. MAGMA,2016,29(4):691-698. doi:10.1007/s10334-016-0525-8.

[11] 陈 洪,虞 琴,张 鹏. 男性颅骨测量项目的相关分析[J]. 解剖学杂志,2008,31(5):715-717. doi:10.3969/j.issn.1001-1633.2008.05.034.

[12] 王龙辰,李 斌,肖云峰,等. 基于信噪差分比方法的磁共振射频线圈在头颅血管造影中的对比研究[J]. 中国医疗器械杂志,2011,35(4):256-259. doi:10.3969/j.issn.1671-7104.2011.04.006.

[13] 郭 阳,张继武,张祥德,等. MRI 图像信噪比提高技术[J]. 生物医学工程学杂志,2002,19(3):493-495. doi:10.3321/j.issn:1001-5515.2002.03.035.

doi:10.11659/jjssx.01E018112

·临床研究·

院前使用血凝酶对颅脑创伤伴头皮裂伤的疗效及安全性分析

汤化蕾[1],易 兰[2],张佩雯[1],彭 姗[1],陈文君[1] (1.武汉市中心医院急诊科,湖北 武汉 430000;2.武汉市中心医院内分泌科,湖北 武汉 430000)

[摘 要] **目的** 探讨院前使用血凝酶对颅脑创伤伴头皮裂伤的疗效及安全性。**方法** 选取2014年12月至2017年12月我院收治的颅脑创伤伴头皮裂伤患者100例,依据随机数字表法分为血凝组和对照组,每组50例。对照组给予常规急救治疗,血凝组在此基础上给予院前使用血凝酶治疗,比较2组疗效及安全性。**结果** 血凝组治疗后血红蛋白(Hb)、红细胞压积(HCT)、血小板聚集率(PAR)水平明显高于对照组,2组比较差异有统计学意义($P<0.05$);血凝组和对照组治疗后凝血酶原时间(PT)、部分凝血活酶时间(APTT)、纤维蛋白原(FIB)水平和血管栓塞性并发症发生率基本相同,2组比较差异无统计学意义($P>0.05$);血凝组低血压率、格拉斯哥预后评分(GOS)预后不良率明显低于对照组,2组比较差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 院前使用血凝酶可有效提高颅脑创伤伴头皮裂伤患者止血效果,有利于改善患者低血压和预后,且具有良好的安全性。

[关键词] 血凝酶;颅脑创伤;头皮裂伤;疗效;安全性

[中图分类号] R641 [文献标识码] A [收稿日期] 2018-01-23

Efficacy and safety of pre-hospital use of hemagglutinin in patients with craniocerebral trauma and scalp laceration

TANG Hua-Lei[1], YI Lan[2], ZHANG Pei-wen[1], PENG Shan[1], CHEN Wen-jun[1] (1. Department of Emergency, Wuhan Central Hospital, Wuhan Hubei 430000, China; 2. Department of Endocrinology, Wuhan Central Hospital, Wuhan Hubei 430000, China)

Abstract: Objective To discuss the efficacy and safety of pre-hospital use of hemagglutinin in patients with craniocerebral trauma and scalp laceration. **Methods** Totally 100 patients with craniocerebral trauma and scalp laceration who were admitted into our hospital from December 2014 to December 2017 were selected as the object of study. These patients were divided into the hemagglutinin group and the control group with 50 cases in each group according to the random number table method. The control group was given conventional first aid treatment, while the hemagglutinin group was given pre-hospital use of hemagglutinin on the basis of conventional first aid treatment. Then, the efficacy and safety of the two groups were compared. **Results** The hemoglobin (Hb), hematocrit (HCT), platelet aggregation rate (PAR) of the hemagglutinin group were significantly higher than those of the control group after treatment, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). The prothrombin time (PT), activated partial thromboplastin time (APTT), fibrinogen (FIB) levels and embolism complication rates of the hemagglutinin group and the control group were basically the same after treatment, and the difference was not statistically significant ($P>0.05$). The hypotension rate and poor prognosis of Glasgow outcome score (GOS) of the hemagglutinin group were significantly lower than those of the control group with statistically significant difference ($P<0.05$). **Conclusion** Pre-hospital use of hemagglutinin can effectively improve the hemostatic effect in patients with traumatic brain injury and scalp laceration, and it is beneficial to improve the hypotension and prognosis of patients with high safety.

Keywords: hemagglutinin; craniocerebral trauma; scalp laceration; efficacy; safety

[14] 陈传明,孙多成,徐 林,等.正常新生儿、婴幼儿部分颅脑结构的MRI测量[J].中国CT和MRI杂志,2011,9(1):31-33.doi:10.3969/j.issn.1672-5131.2011.01.011.

[15] 李俊鹏,陈煜璨,周 瀚,等.膝关节线圈与头颈联合线圈对新生儿颅脑成像质量对比[J].四川医学,2015(4):567-569.

[16] 康立丽,余晓锷.MRI图像信噪比影响因素分析[J].放射学实践,2001,16(6):404.doi:10.3969/j.issn.1000-0313.2001.06.034.

[17] 康立丽,卢广文,余晓锷,等.MRI扫描参数与信噪比关系的实验研究[J].中华放射学杂志,2003,37(3):225-227.doi:10.3760/j.issn:1005-1201.2003.03.007.

[18] 张晓槟,金宝荣,苏丽娟.MR图像质量与成像参数的相关性及控制对策[J].数理医药学杂志,2006,19(1):73-75.doi:10.3969/j.issn.1004-4337.2006.01.032.

[19] 赵 雷,邱建峰,徐龙春,等.万东i-open磁共振信噪比的测试[J].中国医学物理学杂志,2010,27(4):2027-2029.doi:10.3969/j.issn.1005-202X.2010.04.020.

[20] 袁子龙,张照喜,邱建峰,等.基于ACR体模的磁共振射频线圈性能的对比[J].中国医疗设备,2015,30(1):100-103.doi:10.3969/j.issn.1674-1633.2015.01.032.

[21] 张安君,赵 喜,王国年,等.小孔径正交相控阵线圈与临床表面柔性线圈小动物MRI成像质量的比较研究[J].中国中西医结合影像学杂志,2010,8(3):196-198.doi:10.3969/j.issn.1672-0512.2010.03.002.

(编辑:左艳芳)