

论 著

磁共振内耳水成像在人工耳蜗植入术中的应用价值分析

1. 黑龙江省医院磁共振室

(黑龙江 哈尔滨 150036)

2. 哈尔滨医科大学附属肿瘤医院放

疗科 (黑龙江 哈尔滨 150036)

王 全¹ 周 航¹ 朱 琳²姜 洪¹ 孙臣义¹ 宋长悦¹

【摘要】目的 探讨磁共振内耳水成像在人工耳蜗植入术中的应用价值。**方法** 筛选2012年1月至2014年1月于我院进行人工耳蜗植入术患者146例,作为研究对象。于手术治疗前进行头颅内听道MRI及螺旋CT检查,对所有影像学结果进行分析总结及统计学处理,探讨MRI内耳水成像在人工耳蜗植入术中的应用价值。**结果** 146例患者中(行双侧检查共292耳),其中MRI检出前庭导水管异常13例(20耳),CT检出5例;MRI检出内耳畸形15例(19耳),CT检出11例,漏诊4例;MRI检出内听道狭窄5例(8耳),CT检出2例,漏诊3例;MRI检出耳蜗纤维化4例(5耳),CT检出4例(4耳);单纯依据CT检查诊断正确率为77.40%(113/146),单纯依据MRI检查诊断正确率为93.84%(137/146)。**结论** MRI水成像技术可应用于人工耳蜗植入术前的影像评价,可提供准确、可靠的内耳膜迷路及内听道神经的解剖学信息,可对耳蜗纤维化、神经发育等诊断提供准确依据,对治疗方案的选择具有指导性意义。

【关键字】 MRI内耳水成像; 人工耳蜗植入术; 临床应用价值

【中图分类号】 R764.35

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2015.04.06

通讯作者: 王 全

Application value of Magnetic Resonance Hydrography of Inner Ear Imaging in Cochlear Implantation

WANG Quan¹, ZHOU Hang¹, ZHU Lin², et al., 1 MRI room Heilongjiang Provincial Hospital, Heilongjiang harbin 150036; 2 Radiation Oncology Department of Affiliated Tumor Hospital of Harbin Medical University, Heilongjiang harbin 150036

[Abstract] **Objective** To explore the application value of magnetic resonance hydrography of inner ear imaging in cochlear implantation. **Methods** 146 patients underwent cochlear implantation in our hospital were selected from January 2012 to January 2014 as the research objects. Internal auditory canal MRI and CT were performed before the surgery. All the imaging data was analyzed and statistically summarized. The application value of magnetic resonance hydrography of inner ear imaging in cochlear implantation were explored. **Results** Of all the 146 cases (292 ears), 13 cases (20 ears) were detected with vestibular aqueduct abnormality by MRI and 5 cases by CT; 15 cases (19 ears) were detected with inner ear malformations by MRI and 11 cases by CT with 4 cases of missed diagnosis. 5 cases (8 ears) were detected with internal auditory canal stenosis by MRI and 2 cases by CT with 3 cases of missed diagnosis. 4 cases (5 ears) were detected with cochlear fibrosis by MRI and 4 cases by CT. The diagnostic accuracy was 77.40% (113/146) simply based on CT scan, and the diagnostic accuracy was 93.84% (137/146) simply based on MRI. **Conclusions** Magnetic resonance hydrography techniques can be applied to the imaging evaluation of inner ear before cochlear implantation. It can provide accurate and reliable anatomical information of the membranous labyrinth and auditory canal nerve and accurate basis for the diagnosis of cochlear fibrosis and neural development, and it has guiding significance for the choosing of treatment scheme.

[Key words] Magnetic Resonance Hydrography of Inner Ear Imaging; Cochlear Implants; Clinical Application Value

人工耳蜗植入术是临床上治疗重度感音神经性耳聋的主要术式^[1],而在电子耳蜗植入前对患者内耳的结构、病理变化及耳蜗基地的情况进行探查,对提高人工耳蜗植入术的手术成功率及治疗效果具有重要价值^[2]。由于内耳膜迷路及其他神经结构较为复杂、精细,且位于颞骨岩部深方,对其具体病变的探查较为困难,同时常规CT对耳蜗的纤维化、内耳畸形、神经病变等检出效果不佳, MRI内耳水成像应用特殊的成像序列突出水信号,能够清晰的显示耳蜗的骨化、纤维化、内耳畸形及神经病理学变化^[3],本组实验通过对比CT与MRI影像学结果探讨磁共振内耳水成像在人工耳蜗植入术中的应用价值分析。现将实验结果报道如下:

1 资料与方法

1.1 临床资料 筛选2012年1月至2014年1月于我院进行人工耳蜗植入术患者146例,作为研究对象。其中男性患者85例,女性患者61例,年龄在8个月~49岁,平均年龄为(6.5±1.6)岁,其中先天性感音耳聋患者112例,耳毒药物性聋9例,语后聋15例,10例不明原因聋,所有患者听力学检查证实均为双侧重度感音性耳聋,所有患者均接受人工耳蜗植入术,其中选择右侧植入82例,左侧植入64例,其中植入

体类型Necular24M型弯电极68例, AB人工耳蜗90k型21例, Med-EL40+型25例, Pusal型16例, 诺尔康CS-10A型32例。

1.2 实验方法 首先进行常规听力学检查, 所有患者均进行脑干诱发电位(ABR)、耳声发射(OAE)、声阻抗、多频稳态(ASSR)检查, 同时可补充进行40Hz相关电位(AEEP)、电测听检查, 成人语后聋患者需独立进行电测听检查, 听力学检查结果显示所有患者术前ABR ≥ 95 dBnHL, 并未引出双侧耳声发射, 部分患者引出多频稳态。

后进行MRI检查, 患者仰卧位、头颅正中位, 两耳保持对称状态, 配合检查的儿童患者无需特殊操作, 幼龄患者检查前可嘱咐家属进行辅助睡眠或使用镇静剂; 应用我院GE 3.0T HDx MRI诊断仪进行检查, 采用8通道头颅MRI专用线圈固定头部, 扫描范围包括颞骨岩部及头部, 采用三维快速自旋回波(FASE)序列对患者感兴趣区进行横断扫描, 内耳水成像扫描参数常规设置层厚为0.8mm、层距0.4mm, 层数为64层, TE为2.5ms、TR为6.5ms, FOV为16*16mm, 扫描矩阵设置512*256, 共采集2次MRI影像数据, 基于患者颞骨原始MRI影像应用图像后处理软件采用最大密度投影法(MIP)对图像进行图像三维立体重建, 在应用工作站软件消除内耳MIP周围低信号组织, 图像最终仅保持感兴趣区域, 采用30°~180°旋转法获取多轴面内耳三维水成像影像。

应用我院GE HI-SPEED型螺旋CT进行颞骨薄层CT扫描, 着重观察患者前庭水管、面神经、半规管、前庭、耳蜗等结果, 扫描参数设置层厚1.0mm、层距1.0mm, 管电压120Kv, 管电流200mA, 窗

表1 所有患者292耳螺旋CT与MRI检查结果比较

影像学表现	螺旋CT检出异常		MRI检出异常		CT联合MRI检查	
	例数(耳)	百分率(%)	例数(耳)	百分率(%)	例数(耳)	百分率(%)
耳蜗畸形	11	3.77	19	6.51	21	7.19
内听道狭窄	3	1.03	8	2.74	10	3.42
耳蜗纤维化、骨化	4	1.37	5	1.71	5	1.71
前庭导水管扩张	7	2.40	20	6.85	21	7.19
慢性中耳炎	5	1.71	19	6.51	20	6.85
面神经裸露	2	0.68	10	3.42	10	3.42
异常耳合计	31	10.62	81	27.74	87	29.79

注: 百分率=异常耳数/总耳数

表2 异常耳患者螺旋CT及MRI检出结果比较

影像学表现	螺旋CT检出异常		MRI检出异常		CT及MRI联合	
	例数(耳)	百分比(%)	例数(耳)	百分比(%)	例数(耳)	百分比(%)
耳蜗畸形	11	11.59	19	20.00	21	22.11
内听道狭窄	3	3.16	8	8.42	10	10.53
耳蜗纤维化、骨化	4	4.21	5	5.26	5	5.26
前庭导水管扩张	7	7.37	20	21.05	21	22.11
慢性中耳炎	5	5.26	19	20.00	20	21.05
面神经裸露	2	2.11	10	10.53	10	10.53
异常耳总合计	31	32.63	81	85.26	87	91.58

注: 百分比=异常耳数/总异常耳数。

表3 CT及MRI对耳蜗畸形、内耳道狭窄的确诊率比较

影像学表现	CT检出异常	MRI检出异常	异常耳总数	χ^2	P
耳蜗畸形	11 (52.38)	19 (90.48)	21	145.326	<0.001
内耳道狭窄	3 (27.27)	8 (72.73)	11	5.699	0.019

宽为3500HU, 窗位500HU。

1.3 评价标准

1.4 统计学处理 采用IBM SPSS 19统计软件进行统计学分析。计量资料采用t检验, 应用($\bar{X} \pm s$)表示, 计数资料采用 χ^2 检验, 检验水准 $\alpha=0.05$, $P<0.05$, 表示结果数据具有统计学意义。

2 结果

146例患者中(行双侧检查共292耳), 经手术治疗证实异常耳95例, 其中MRI检出前庭导

水管异常13例(20耳), CT检出5例; MRI检出内耳畸形15例(19耳), CT检出11例, 漏诊4例; MRI检出内听道狭窄5例(8耳), CT检出2例, 漏诊3例; MRI检出耳蜗纤维化4例(5耳), CT检出4例(4耳); 单纯依据CT检查诊断正确率为77.40%(113/146), 单纯依据MRI检查诊断正确率为93.84%(137/146)。

2.1 所有患者螺旋CT与MRI水成像结果比较 采集螺旋CT、MRI及联合检查异常耳检出情况并比较, 结果见表1。

通过表1比较可知, 螺旋CT检

出率与MRI或联合检查结果比较存在显著差异, $P < 0.05$, 具有统计学意义, 而MRI与CT、MRI联合检查结果比较无显著差异, $P > 0.05$, 不具有统计学意义。

146例患者中(行双侧检查共292耳), 其中MRI检出前庭导水管异常13例(20耳), CT检出5例; MRI检出内耳畸形15例(19耳), CT检出11例, 漏诊4例; MRI检出内听道狭窄5例(8耳), CT检出2例, 漏诊3例; MRI检出耳蜗纤维化4例(5耳), CT无特异性表现; 单纯依据CT检查诊断正确率为77.40%(113/146), 单纯依据MRI检查诊断正确率为93.84%(137/146)。

2.2 异常耳CT及MRI检出结果比较 采集CT及MRI检出异常耳影像学表现结果并比较, 结果见表2。

通过表2比较可知, MRI或联合检查结果与单纯螺旋CT结果比较存在显著差异, $P < 0.05$, 具有统计学意义。

2.3 CT及MRI对耳蜗畸形、内耳道狭窄检出率比较 依据两种影像学结果采集耳蜗畸形、内耳道狭窄检出率, 结果见表3。

通过表3比较可知, CT对耳蜗畸形、内耳道狭窄的诊断正确率与MRI结果比较存在显著差异, $P < 0.05$, 具有统计学意义。

3 讨论

人工耳蜗植入术(CI)是目前临床上治疗重度感音神经性耳聋最为有效的方法, 已取得令人满意的治疗效果。而在电子耳蜗植入中需术者对患者中内耳的结构及病理学变化有足够详细的了解, 在术前做好综合全面的治疗方案并选择最适合患者的电子耳蜗装置及电极类型^[4], 因此术前

的影像学检查对病情评估及治疗方案的制定具有重要意义, 术者需借助影像学检查确定患者内耳是否发生炎症、乳突气化、耳蜗形态及通畅性、耳蜗基底转等, 而传统X线平片及螺旋CT检查由于密度分辨率及空间分辨率等技术因素的限制无法清晰、准确的显示患者内耳的膜迷路结构与功能变化^[5], 无法为电子耳蜗植入术前评价提供准确、可靠的信息。

MRI水成像主要通过水T2弛豫值呈现出高信号, 而周围组织的T2弛豫值短呈低信号的特点, 进而提高MRI设备对组织的分辨率, 人体组织中水的T2弛豫值要高于周围其他组织, 而T2权重很重的T2WI序列可使其他组织的横向磁化矢量接近于完全丧失, 基本无法采集到信号强度, 而水样结果的T2长弛豫值可维持较大的横向磁化矢量值, 因此MRI采集到的信号主要是来源于大横向磁化矢量值的水样结构^[6], 这便是水成像技术。人体内耳膜迷路内部组织充满了淋巴液, 同时内听道也充满脑脊液, 因此利用MRI水成像原理对内耳膜迷路内部组织及内听道的检出敏感性较强, 可采集到极高的信号而不受周围骨性结构低信号的影响^[7], 从而达到清晰、准确显像的目的。本组实验为探讨MRI水成像技术在人工耳蜗植入术中的应用价值, 实验结果表明146例患者中(行双侧检查共292耳), 其中MRI检出前庭导水管异常13例(20耳), CT检出5例; MRI检出内耳畸形15例(19耳), CT检出11例, 漏诊4例; MRI检出内听道狭窄5例(8耳), CT检出2例, 漏诊3例; MRI检出耳蜗纤维化4例(5耳), CT检出4例(4耳); 单纯依据CT检查诊断正确率为77.40%(113/146), 单纯依据MRI检查诊断正确率为

93.84%(137/146)。

通过资料整理及实验回顾可知, 术前进行影像学检查是唯一能够客观评价与手术有关的重要解剖区域状况和特点的方法, 而术前影像学检查并病情评估对人工耳蜗电极植入耳蜗内的成功率具有重要的影响^[8], 旨在通过对内耳膜迷路的结构及功能性变化准确显像、评价从而利于术者选择最为恰当的治疗方式及人工耳蜗电极类型, 其中以急慢性中耳炎、内耳道畸形、耳蜗畸形、纤维骨化的检出作为评价手术指征最为确切的指征, 螺旋CT对骨及骨化结构的分辨率较高, 因此对内耳骨性发育及病变的检出率颇高^[9], 但受密度分辨率的限制螺旋CT仅能对骨迷路及内听道的骨性结构病变显像, 对软组织、耳蜗膜迷路及纤维化的显像较为困难。由于内耳膜迷路及内听道中充满淋巴液及脑脊液, MRI水成像技术可通过显像内外淋巴液形状分布从而准确评价膜迷路及内听道结构变化^[10], 根据特异性MRI征象可用于术前手术指征评价: 正常内听道MRI下呈锥状、管状高信号, 并表现为脑脊液高信号, 血管神经走行及间隔清晰, 耳蜗为典型盘旋的蜗牛状且椭圆囊、球囊表现完整, 呈高信号状态, 半规管为边缘光滑规则的C型结构^[11], 而病理状态下内耳发育不全、内耳畸形MRI表现为影响缺失, 一般为Michel畸形、Mondini畸形等^[12], 前庭水管综合症多表现为内淋巴管、淋巴囊异常增大, 呈高信号结构, 淋巴囊扩大的MRI诊断标准为内淋巴囊骨内部分中点的最大宽度大于1.5mm; 同时术前检查中应注重对耳蜗神经的检查, 临床证实耳蜗神经为人工耳蜗植入手术的绝对禁忌^[13], 螺旋CT无法准确评价患者耳蜗神

经结构是否发生变化,而MRI水成像对耳蜗神经病变的诊断正确率较高,能够清晰显像内听道的神经结构变化情况,对确定手术指征具有重要意义。

综上所述,MRI水成像技术可应用于人工耳蜗植入术前的影像评价,可提供准确、可靠的内耳膜迷路及内听道神经的解剖学信息,可对耳蜗纤维化、神经发育等诊断提供准确依据,对治疗方案的选择具有指导性意义。

参考文献

1. 刘毅勇. MRI内耳水成像对胎儿人工耳蜗植入术前的评估价值[J]. 解放军医药杂志, 2014, 26(4): 95-97.
2. Teagle HF, Roush PA, Woodard JS, et al. Cochlear implantation in children with auditory

- neuropathy spectrum disorder[J]. Ear Hear, 2010, 31(3): 325-335.
3. 刘良卿, 郑建刚, 梅莉, 等. 探讨MR内耳水成像技术的应用[J]. 医学影像学杂志, 2012, 22(8): 1287-1289.
4. 丁凯, 沈桂权. 低场磁共振内耳水成像的初步探讨[J]. 贵州医药, 2012, 36(1): 51-53.
5. 黄佩云. 磁共振内耳水成像的临床应用价值[J]. 罕少疾病杂志, 2011, 6(1): 25-27.
6. 陈纲, 马强华, 杨晓萍, 等. MRI内耳水成像在人工耳蜗植入术前影像学评估中的应用[J]. 医疗卫生装备, 2010, 31(1): 86-88.
7. Walton J, Gibson WP, Sanli H, et al. Predicting cochlear implant outcomes in children with auditory neuropathy[J]. Otol Neurotol, 2008, 29(3): 302-309.
8. 蔡建忠, 许淑惠, 陈向荣, 等. 低场磁共振CISS序列内耳水成像相关参数的控制[J]. 中国中西医结合影像学杂志, 2011, 21(3): 64-66.
9. 何立岩, 王振常, 鲜军舫, 等. 3D-

- FIESTA序列在先天性内耳畸形中的应用[J]. 中国耳鼻咽喉头颈外科, 2010, 17: 603-605.
10. Ozkei M, Kato Z, Sasai H, et al. Congenital inner malformations without sensorineural hearing loss in children[J]. Pediatr Otorhinolaryngol, 2009, 8: 1484-1487.
11. 包杰, 闫昆. MR内耳水成像在儿童人工耳蜗植入术前评估中的价值[J]. 医学影像学杂志, 2014, 24(6): 920-922.
12. 陈治白, 邱建新, 张标新, 等. 磁共振水成像在人工耳蜗植入术中的应用[J]. 安徽医药, 2014, 18(2): 272-274.
13. 齐旭红, 温智勇, 任冰, 等. MR内耳水成像在内耳畸形中的诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2006, 4(1): 14-16.

(本文编辑: 丁贺宇)

【收稿日期】2015-02-25

(上接第 15 页)

如果伴有颈静脉孔骨壁破坏时,往往首先考虑颈静脉球瘤。②影像表现缺乏相对特异性:CT表现不典型的面神经鞘瘤的征象往往和颈静脉球瘤、胆脂瘤等互相重叠,但是该6例患者均有不同程度的面神经管增粗扩张,相关医师若能注意此点,多会考虑到面神经鞘瘤可能。③缺乏特征性临床表现:面神经鞘瘤临床表现多为听力下降、面神经麻痹及搏动性耳鸣,缺乏特异性症状及体征,这是造成本组误诊的原因之一^[10]。

2.6 防范误诊措施 对面神经鞘瘤引起足够的重视,一旦发现病变CT表现不典型且具有面神经管扩张时,应考虑到本病的可能;诊断时把握各种征象逐一排除,尤其对此类缺乏临床提示的疾病,影像诊断更应足够细致耐

心,做好相关疾病的鉴别诊断;对鉴别诊断确有困难的病例,要对可能的病变进行提示,加强随访工作,做好回顾性分析总结,积累诊断经验。

参考文献

1. Toulgoat F, Sarrazin JL, Benoudiba F, etc. Facial nerve: From anatomy to pathology. Diagn Interv Imaging. 2013 Jul 24. pii: S2211-5684(13)00215-5.
2. Li Y, Gao ZQ, Jiang H, etc. Diagnosis and treatment of facial nerve schwannoma in patients with normal facial nerve function or slight facial palsy. Zhonghua Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi. 2012 Jul; 47(7): 549-53.
3. 曾少明, 卞英伟, 张伟. 面神经鞘瘤诊断和治疗(附3例报告)[J]. 海南医学院学报. 2008, 14(4): 385-387.
4. 林福海, 陈自谦, 许尚文, 等. 面神经鞘瘤的CT和MRI诊断[J]. 中国CT和MRI杂志. 2010, 8(3): 34-36.

5. 王玲, 刘学文, 李卉, 等. 咽旁间隙多形性腺瘤与神经源性肿瘤的MRI鉴别诊断[J]. 中国CT和MRI杂志. 2014, 12(2): 1-4.
6. Amano T, Sangatsuda Y, Hata N, etc. Facial nerve schwannoma arising from the cerebellopontine angle. Neurol Med Chir (Tokyo). 2013, 53(4): 242-4.
7. Toulgoat F, Sarrazin JL, Benoudiba F, etc. Facial nerve: From anatomy to pathology. Diagn Interv Imaging. 2013 Jul 24. pii: S2211-5684(13)00215-5.
8. 韩本宜, 沈天真, 冯晓源. 颈静脉孔区神经鞘瘤的CT和MRI诊断[J]. 中国临床医学影像杂志. 2001, 12(2): 88-90.
9. 沈家亮, 刘毅生, 李晚君, 等. 颅底软骨瘤的CT诊断[J]. 罕少疾病杂志. 2014, 21(3): 13-17.
10. 王亚明, 田增民. 颞骨段-鼓室内面神经鞘瘤误诊1例分析[J]. 海军总医院学报. 2007, 20(4): 253-254.

(本文编辑: 丁贺宇)

【收稿日期】2015-02-25