

• 头颈部影像学专题 •

成人听力下降的 CT 和 MRI

陈晓丽, 鲜军舫, 王振常, 姜滨, 李静, 陈青华

【摘要】 目的:采用 HRCT 和 MRI 探讨导致成人听力下降的病变发生率并分析比较 HRCT 和 MRI 显示这些病变的能力。**方法:**分析 7254 例成人听力下降患者的 HRCT 和 MRI 资料,统计 HRCT 和 MRI 显示病变的阳性率及各种病变的构成比,并比较 HRCT 和 MRI 以及不同序列和断面对病变的显示情况。**结果:**7254 例患者中 HRCT 和 MRI 发现病变者共 5198 例,阳性率为 71.66%。其中 HRCT 显示病变的阳性率为 75.66%,MRI 显示病变的阳性率为 37.98%,同时行 HRCT 和 MRI 显示病变的阳性率为 74.09%。原发病因以化脓性中耳炎最多见,占 79.28%;颞骨先天性畸形、外伤、听神经瘤、耳硬化症、迷路动脉压迫前庭蜗神经、肿瘤与肿瘤样病变及骨化性迷路炎分别占 8.47%、3.38%、2.35%、2.31%、2.17%、1.31%和 0.73%。MR 内耳水成像显示前庭蜗神经缺如优于横轴面 T₂WI($P=0.008$)和冠状面 T₂WI($P=0.006$),显示迷路动脉压迫前庭蜗神经优于横轴面 T₂WI($P=0.002$)和冠状面 T₂WI($P<0.001$),显示骨化性迷路炎优于 HRCT($P=0.012$)和增强后 T₁WI($P=0.002$)。**结论:**中耳炎是成人听力下降的最常见原因,HRCT 显示最佳,而 MRI 尤其是内耳水成像显示蜗后病变最佳,规范 HRCT 和 MRI 检查流程和方法可提高病变显示率。

【关键词】 听力下降; 比较影像学; 体层摄影术, X 线计算机; 磁共振成像

【中图分类号】 R814.42; R445.2; R764.4 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2011)03-0252-04

CT and MRI in detection of diseases causing hearing loss in adult CHEN Xiao-li, XIAN Jun-fang, WANG Zhen-chang, et al.
Department of Radiology, Beijing Tongren Hospital, Capital Medical University, Beijing 100730, P. R. China

【Abstract】 Objective: To study the common causes of hearing loss in adults using HRCT and MRI, and to compare the competence of these two imaging techniques in revealing diseases. **Methods:** HRCT and MRI findings of 7254 adult patients with hearing loss were retrospectively analyzed. The percentage of each disease causing hearing loss and the positive rates of HRCT and MRI were computed. Comparisons of the efficacy in revealing diseases with CT, MRI, and different sequences and sections were undertaken. **Results:** The total positive rate with HRCT and MRI was 71.66% (5198/7254), and the positive rate with HRCT or MRI alone, or both HRCT and MRI was 75.66%, 37.98% and 74.09% respectively. The most common cause was otomastoiditis (79.28%), and the other causes included malformation (8.47%), trauma (3.38%), acoustic neuroma (2.35%), otosclerosis (2.31%), vascular compression of vestibulocochlear nerves (2.17%), tumors and simulating lesions (1.31%) and ossified labyrinthitis (0.73%). MR hydrography of inner ear detected absence of vestibulocochlear nerves better than axial and coronary T₂WI ($P=0.008$ and $P=0.006$ respectively), and also revealed vascular compression of vestibulocochlear nerves better than axial and coronary T₂WI ($P=0.002$ and $P=0.000$ respectively). Moreover, MR hydrography of inner ear displayed ossified labyrinthitis better than HRCT ($P=0.012$) or enhanced T₁WI ($P=0.002$). **Conclusion:** Otomastoiditis, the most common cause of hearing loss in adults, can be displayed best on HRCT. Nevertheless, the retrocochlear deafness ear can be well shown on MRI, especially on MR hydrography of inner ear technique. Standardization of imaging sequence and methods can increase the identification rates for concerned diseases.

【Key words】 Hearing loss; Comparative analysis of imaging; Tomography, X-ray computed; Magnetic resonance imaging

准确显示和诊断导致听力下降的病变对制定治疗方案至关重要,HRCT 和 MRI 能准确客观地显示病变,在诊断和治疗中发挥着重要作用。文献主要描述各种病变的具体影像学表现,关于不同影像学检查、不同检查序列和断面对病变显示率以及合适的听力下降影像学检查流程的报道较少^[1-4]。笔者采用 HRCT 和 MRI 探讨导致成人听力下降的病变发生率并比较不同影像学检查方法、检查序列和断面显示病变的能力,

为优化影像学检查流程和方法提供客观依据。

材料与方法

搜集本院 2005 年 5 月~2010 年 4 月间 7254 例成年听力下降患者的病例资料,其中男 4643 例,女 2611 例,年龄 19~89 岁,平均 44 岁。专科检查:传导性听力下降 4625 例,感音神经性听力下降 2392 例,混合性听力下降 237 例。

6061 例仅行 HRCT,753 例仅行 MRI,440 例同时行 HRCT 和 MRI。传导性听力下降患者中,4321 例仅行 HRCT,123 例仅行 MRI,181 例同时行 HRCT

和 MRI;感音神经性听力下降患者中,1510 例仅行 HRCT,628 例仅行 MRI,254 例同时行 HRCT 和 MRI;混合性听力下降患者中,230 例仅行 HRCT,2 例仅行 MRI,155 例同时行 HRCT 和 MRI。

颞骨 HRCT:2301 例采用 Siemens Somatom Plus 4 扫描仪,层厚、层距均为 1 mm,视野 16 cm×16 cm,矩阵 512×512,骨算法重建,窗宽 4000 HU,窗位 700 HU;4200 例采用 Philips Brilliance 64 层 CT 扫描仪,扫描层厚 0.6 mm,螺距 0.315,视野、矩阵同上,采用多断面重组技术获得横轴面、冠状面及斜矢状面图像,层厚、层间距均为 1 mm。

颞骨 MRI:1087 例采用 GE Signa 1.5T 磁共振扫描仪,106 例采用 GE Signa HDxt 3.0 T 扫描仪,均使用 8 通道相控阵头线圈。主要扫描序列和参数:横轴面 FSE T₁WI(TR 400 ms,TE 10 ms,矩阵 320×256)、横轴面和冠状面 FRFSE T₂WI (TR 4000~5000 ms,TE 100~160 ms,矩阵 320×288),层厚 2.5 mm,层间距 0.2 mm,视野 18 cm×18 cm;以及三维平衡式稳态自由进动序列薄层内耳水成像(TR 5.2 ms,TE 2 ms,矩阵 288×384,层厚 0.8 mm,连续无间隔扫描,获得的源图像在 GE ADW 4.1 或 4.4 工作站行垂直于内耳道长轴的斜矢状面重组)。403 例可疑中耳炎有颅内并发症、怀疑迷路炎及平扫发现占位性病变者行 Gd-DTPA 增强后冠状面和横轴面 T₁WI。

结合症状、测听结果和影像资料确定病因诊断,行手术或穿刺活检者(共 1464 例)以病理结果为最终诊断,其中行乳突根治术者 1274 例,行肿瘤和肿瘤样病变切除术者 190 例。影像学资料分析:由 2 位主治医师以上职称的放射科医生对获得的影像资料进行盲法阅片和诊断。统计各种病变的构成百分比、影像学检查阳性率,比较不同影像学检查方法的阳性率,采用 SPSS 16.0 软件包,统计学方法用 χ^2 检验, $P<0.05$ 为差异有显著性意义。

结 果

1. HRCT 和 MRI 显示病变的阳性率

影像学检查对 7254 例病变的显示情况见表 1。阳性病例共 5198 例,总阳性率为 71.66%。仅行

HRCT 的阳性率为 75.66%,仅行 MRI 的阳性率为 37.98%,HRCT 与 MRI 之间差异有显著性意义($\chi^2=466.700, P<0.05$)。而在同时行 HRCT 和 MRI 440 例中,总阳性率为 74.09%,其中 HRCT 的阳性率为 67.27%,MRI 的阳性率为 72.73%,HRCT 与 MRI 之间差异无显著性意义($\chi^2=3.117, P>0.05$)。

对传导性听力下降的病因诊断:HRCT 与 MRI 的阳性率,差异无显著性意义($P>0.05$)。对感音神经性听力下降,仅行 HRCT 与仅行 MRI 显示病变的阳性率差异有显著性意义($\chi^2=42.968, P<0.05$);同时行 HRCT 和 MRI 的病例中 MRI 的阳性率高于 HRCT($\chi^2=6.174, P<0.05$)。对混合性听力下降,HRCT 与 MRI 的阳性率差异无显著性意义($P>0.05$)。

2. 各种病变的构成百分比

5198 例阳性病例中,各种病变所占百分比见表 2。慢性化脓性中耳炎最多,其它依次为外中耳畸形、内耳畸形、颞骨外伤、听神经瘤、耳硬化症、迷路动脉压迫前庭蜗神经、骨化性迷路炎及其它病变。

表 2 5198 例影像学检查阳性患者中各种病变的构成百分比

病变	病例数			合计	百分比 (%)
	HRCT	MRI	HRCT 及 MRI		
慢性化脓性中耳炎	3858	118	145	4121	79.28
外中耳畸形	227	0	1	228	4.39
内耳畸形	146	27	39	212	4.08
外伤后听骨链损伤	140	0	0	140	2.69
外伤后鼓室或乳突内积血	16	3	5	24	0.46
外伤后耳蜗或内耳道损伤	7	0	0	7	0.13
外伤后颞叶挫裂伤	0	2	3	5	0.10
听神经瘤	33	34	55	122	2.35
耳硬化症(窗型)	74	0	3	77	1.48
耳硬化症(耳蜗型)	13	0	1	14	0.27
耳硬化症(混合型)	28	0	1	29	0.56
迷路动脉压迫前庭蜗神经	0	89	24	113	2.17
颞骨肿瘤及肿瘤样病变	30	5	33	68	1.31
骨化性迷路炎	14	8	16	38	0.73
合计	4586	286	326	5198	100.00

3. 不同检查方法对同一病变显示率的比较

前庭蜗神经缺如:212 例内耳畸形中伴前庭蜗神经缺如 15 例(图 1),均行 MRI,不同 MRI 序列对前庭蜗神经缺如的显示情况见表 3。内耳水成像斜矢状面重组图像优于横轴面 T₂WI($P=0.008$)和冠状面 T₂WI($P=0.006$),冠状面 T₂WI 与横轴面 T₂WI 之间差异无显著性意义($P=0.625$)。其中 10 例同时行 HRCT,仅 4 例显示患侧内耳道狭窄。

表 1 7254 例成年听力下降患者不同影像学检查方法显示病变的阳性率 (例)

听力下降性质	HRCT			MRI			HRCT 及 MRI		
	阳性	阴性	阳性率	阳性	阴性	阳性率	阳性	阴性	阳性率
传导性	4207	114	97.36%	122	1	99.19%	180	1	99.45%
感音神经性	213	1297	14.11%	163	465	25.96%	141	113	55.51%
混合性	166	64	72.17%	1	1	50.00%	5	0	100.00%
合计	4586	1475	75.66%	286	467	37.98%	326	114	74.09%

表 3 不同 MRI 序列对前庭蜗神经缺如的显示情况 (例)

序列	阳性	阴性
横轴面 T ₂ WI	5	10
冠状面 T ₂ WI	3	12
内耳水成像斜矢状面重组图像	13	2

对骨化性迷路炎(图 2),HRCT、MRI 以及 HRCT 联合 MRI 对病变的显示差异有显著性意义($\chi^2 = 14.190, P = 0.001$),HRCT 联合 MRI 优于 MRI 或 HRCT, MRI 优于 HRCT(表 4,图 2)。

表 4 HRCT、MRI 及 HRCT 联合 MRI 对骨化性迷路炎的显示情况

检查方法	阳性(例)	阴性(例)	显示率(%)
HRCT	6	8	42.86
MRI	7	1	87.50
HRCT 及 MRI	16	0	100.00

在 16 例同时行 HRCT 和 MRI 的患者中,HRCT、MR 内耳水成像和增强后 T₁WI 之间对病变的显示差异有显著性(表 5),MR 内耳水成像优于

HRCT($P = 0.012$)和增强后 T₁WI($P = 0.002$),HRCT 与增强后 T₁WI 之间差异无显著性($P = 1.000$)。

表 5 HRCT 和 MRI 对骨化性迷路炎的显示情况 (例)

检查方法	阳性	阴性
HRCT	6	10
MR 内耳水成像	15	1
增强后 T ₁ WI	5	11

对显示迷路动脉压迫前庭蜗神经(表 6,图 3),内耳水成像重组的内耳道斜矢状面优于横轴面 T₂WI($P = 0.002$)和冠状面 T₂WI($P < 0.001$),冠状面 T₂WI 与横轴面 T₂WI 之间差异无显著性意义($P = 0.508$)。其中 24 例同时行 HRCT,均未显示病变。

表 6 不同 MRI 序列对迷路动脉压迫前庭蜗神经的显示情况

MRI 序列	阳性(例)	阴性(例)	显示率(%)
横轴面 T ₂ WI	90	23	79.65
冠状面 T ₂ WI	87	26	76.99
内耳水成像斜矢状面重组图像	106	7	93.81

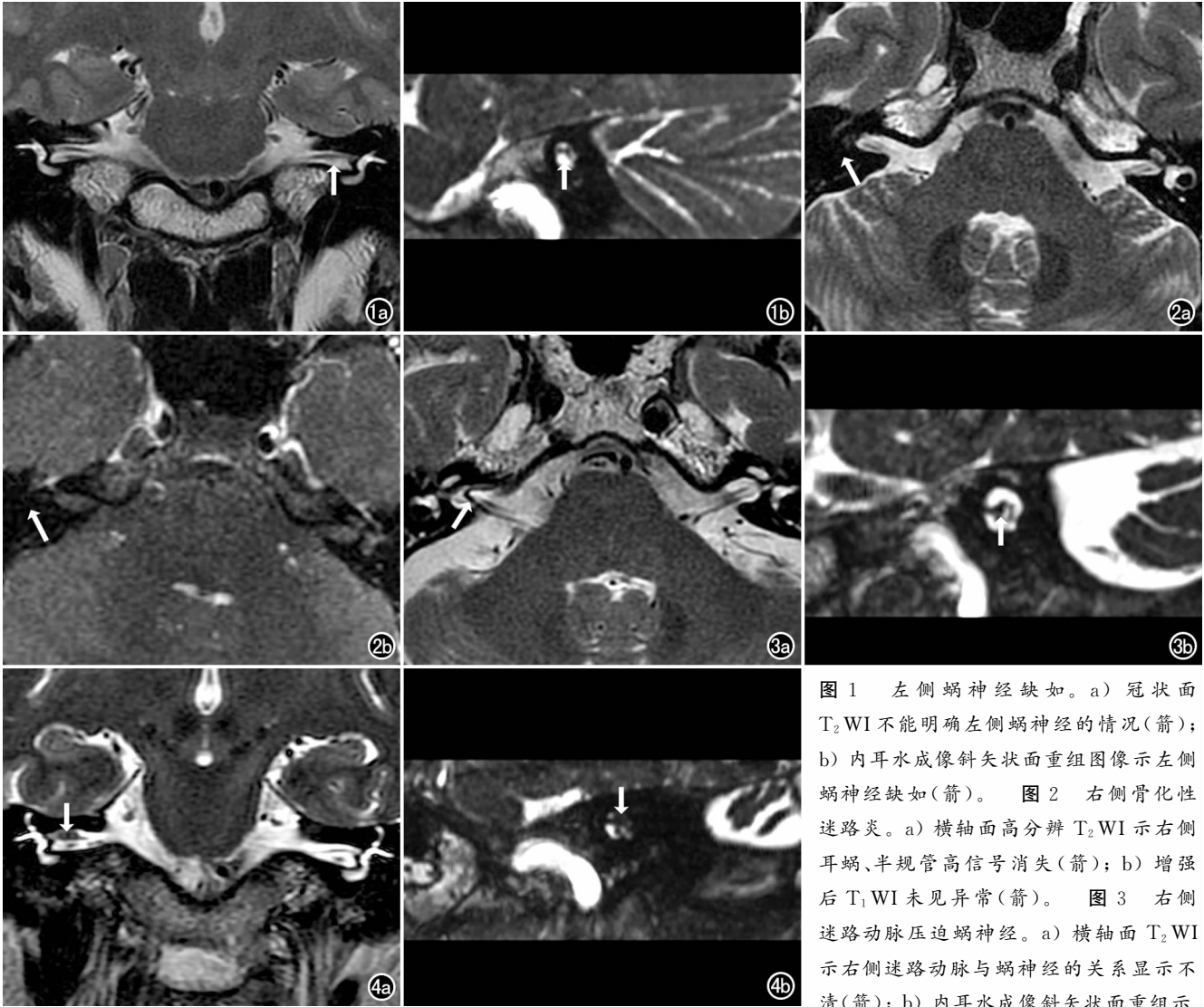


图 1 左侧蜗神经缺如。a) 冠状面 T₂WI 不能明确左侧蜗神经的情况(箭); b) 内耳水成像斜矢状面重组图像示左侧蜗神经缺如(箭)。

图 2 右侧骨化性迷路炎。a) 横轴面高分辨 T₂WI 示右侧耳蜗、半规管高信号消失(箭); b) 增强后 T₁WI 未见异常(箭)。

图 3 右侧迷路动脉压迫蜗神经。a) 横轴面 T₂WI 示右侧迷路动脉与蜗神经的关系显示不清(箭); b) 内耳水成像斜矢状面重组示

右侧迷路动脉压迫蜗神经(箭)。

图 4 右侧微小听神经瘤。a) 冠状面 T₂WI 示右侧前庭上神经似增粗(箭); b) 内耳水成像斜矢状面重组图像示右侧前庭上神经肿瘤(箭)。

16 例微小听神经瘤(图 4)均行 MRI 平扫及增强扫描,结果见表 7。增强后 T₁WI 均显示肿瘤强化,为诊断的金标准。横轴面 T₂WI($P=0.500$)、冠状面 T₂WI($P=0.125$)与内耳水成像之间对肿瘤的显示差异均无显著性意义,横轴面 T₂WI 与冠状面 T₂WI 之间差异亦无显著性意义($P=0.625$)。16 例中有 10 例同时行 HRCT 检查,均未见明显异常。

表 7 不同 MRI 序列对内耳道微小听神经瘤的显示情况 (例)

序列	阳性	阴性
横断面 T ₂ WI	13	3
冠状面 T ₂ WI	11	5
内耳水成像源图像	15	1
增强后 T ₁ WI	16	0

讨 论

1. HRCT 和 MRI 的重要性和必要性

听力下降患者首先要明确是器质性还是功能性听力下降,现代影像学检查(主要包括 HRCT 和 MRI)能清楚显示器质性病变:HRCT 显示颞骨、乳突病变最佳,MRI 显示内耳、听神经及听神经中枢异常优于 HRCT;其次,要明确是传导性、感音神经性还是混合性听力下降。听觉通路由外耳、中耳、内耳、听神经、听中枢组成,这条通路的任意部位受损均可导致听力下降^[5]。外耳和中耳异常导致传导性听力下降,内耳、听神经及听中枢病变引起感音神经性听力下降,而混合性听力下降时传音和感音系统均受损。HRCT 和 MRI 能对上述病变进行准确定位,为临床诊断和制定治疗方案提供重要依据。

2. 不同影像学检查方法显示病变的能力

本组研究结果显示成人听力下降患者中中耳炎占绝大多数,而 HRCT 显示中耳炎最佳,故 HRCT 检出病变的总阳性率高于 MRI。同时行 HRCT 和 MRI 者的病变相对较大,故两者的病变显示率无显著差异。大多数传导性听力下降患者为中耳炎,因此 HRCT 和 MRI 诊断此类病变的阳性率相近,但 MRI 能发现颅内并发症^[6]。儿童感音神经性听力下降常见病因为内耳先天畸形,MRI 检出病变的阳性率可较高^[7],而大多数成人感音神经性听力下降病因不明确,可能与病毒感染和血液循环障碍有关,而 MRI 难以发现微血管、免疫相关性病变造成的耳蜗损伤,因此成人感音神经性听力下降的 MRI 诊断阳性率较低。同时行 HRCT 和 MRI 者 MRI 阳性率比 HRCT 高是因为患

者多为蜗后聋,MRI 显示听神经、听中枢病变优于 HRCT^[8]。混合性听力下降多见于长期慢性化脓性中耳炎患者,HRCT 为首选。

3. 不同 MRI 序列、层面显示同一种病变的能力

内耳水成像对前庭蜗神经缺如、迷路动脉压迫前庭蜗神经的显示优于 T₂WI,提示内耳水成像为神经性聋(蜗后聋)的首选检查方法^[9]。对微小听神经瘤的显示内耳水成像与 T₂WI 无显著性差异,可能与样本数目较少有关。HRCT 显示骨迷路异常优于 MRI,而显示迷路腔淋巴液异常首选 MRI,因此联合应用 HRCT 和 MRI 可提高对迷路炎的显示率。早期迷路炎 HRCT 无阳性发现、高分辨力 T₁WI、T₂WI 示迷路腔内淋巴液信号正常,而增强后 T₁WI 上可见强化;迷路炎纤维化期 HRCT 仍可表现正常,但高分辨力 T₂WI 显示迷路腔淋巴液高信号降低、增强后 T₁WI 多呈轻度强化^[10]。本组结果显示内耳水成像显示迷路炎优于增强后 T₁WI,可能因为病变仅有轻度强化或无强化而漏诊。

综上所述,成人听力下降以传导聋多见且最常见病因为中耳炎,影像学检查首选 HRCT,感音神经聋应联合使用 HRCT 和 MRI 以提高病变显示率。

参考文献:

[1] 陶建华,王振常,鲜军舫,等.慢性中耳炎及其并发症的高分辨率 CT 表现[J].中国耳鼻咽喉头颈外科,2004,11(5):297-299.

[2] 韩萍,马辉,孔祥泉.先天性内耳畸形的 MSCT 和 MRI 表现[J].放射学实践,2005,20(12):1035-1038.

[3] Kebapci M,Kaya T,Adapinar B,et al. HRCT findings in congenital aural atresia[J]. Tani Girism Radyol,2003,9(1):47-53.

[4] 常青林,王振常,鲜军舫,等.耳硬化症 CT 表现[J].临床放射学杂志,2005,24(6):488-491.

[5] Nadol JB. Hearing loss[J]. New Engl J Med,1993,329(15):1092-1102.

[6] 刘兆会,王振常,鲜军舫.中耳炎颞骨并发症影像诊断[J].中国医学影像技术,2008,24(9):1382-1385.

[7] 何斌,龚洪翰,王进华,等. MRI 对感觉神经性耳聋病因的探讨[J].实用放射学杂志,2008,24(4):448-451.

[8] 鲜军舫,王振常,满凤媛,等.耳部病变的影像学分析[J].临床放射学杂志,2008,27(4):567-572.

[9] Cadoni G,Cianfoni A,Agostino S,et al. Magnetic resonance imaging findings in sudden sensorineural hearing loss[J]. J Otolaryngol,2006,35(5):310-316.

[10] Krombach GA,Honnef D,Westhofen MR,et al. Imaging of congenital anomalies and acquired lesions of the inner ear[J]. Eur Radiol,2007,18(2):319-330.

(收稿日期:2010-12-21 修回日期:2010-01-31)