Modern Practical Medicine, January 2025, Vol. 37, No. 1

·临床研究·

高分辨率 CT 在感音神经性耳聋患者耳蜗径线定量分析中的应用价值

徐重洋，郭修玉，何华，张祥宝，蔡楚逸，王磊灵

【摘要】目的　探讨高分辨率 CT（HRCT）用于感音神经性耳聋（SNHL）患者耳蜗径线定量分析中的价值。方法　收集 2017 年 4 月至 2022 年 4 月宁波市第二医院收治的 SNHL 患者 200 例（观察组），将同期来本院健康体检者 200 例设为对照组，均行 HRCT 检查，测量双侧横断位耳蜗底周长径、底周管腔内径、耳蜗顶中周高度，冠状位底周管腔内径及耳蜗顶中周高度等数据。结果　观察组左侧及右侧横断位耳蜗底周长径、底周管腔内径与耳蜗顶中周高度，冠状位底周管腔内径及耳蜗顶中周高度均高于对照组（均 $P < 0.05$）。观察组不同性别、不同年龄横断位耳蜗底周长径、底周管腔内径及耳蜗顶中周高度，冠状位底周管腔内径及耳蜗顶中周高度差异均无统计学意义（均 $P > 0.05$）。SNHL 轻度患者横断位耳蜗底周长径、底周管腔内径、耳蜗顶中周高度，冠状位底周管腔内径、耳蜗顶中周高度均低于中度与重度患者（均 $P < 0.05$）。结论　HRCT 作为一种无创伤的检查方法，可优先用于 SNHL 的辅助诊断和病情评估。

【关键词】感音神经性耳聋；听觉丧失；体层摄影术，X 线计算机；耳蜗径线

doi:10.3969/j.issn.1671-0800.2025.01.010

【中图分类号】R764.73；R814.42　【文献标志码】A　【文章编号】1671-0800(2025)01-0036-04

感音神经性耳聋（sensorineural hearing loss，SNHL）是耳鼻喉科较为常见的一种疾病，与家族遗传、先天性内耳道畸形、病毒感染及应用耳毒性药物等有关，多表现为眩晕、耳鸣及重振现象等，对患者工作与生活会造成了严重不良影响[1-2]。高分辨 CT（high resolution CT，HRCT）是当前临床诊断 SNHL 的常用方法，可以将中耳、外耳主要结构，蜗神经管内耳细微结构及蜗轴等清晰的显示出来[3-4]。调查显示，30%的 SNHL 患者存在内耳畸形，单纯依靠医生肉眼观察，漏诊率及误诊率较高[5-6]。基于此，本文拟探讨 HRCT 在 SNHL 患者耳蜗径线定量分析中的应用价值，现报道如下。

1　资料与方法

1.1　一般资料　收集 2017 年 4 月至 2022 年 4 月宁波市第二医院收治的 SNHL 患者 200 例（观察组），纳入标准：（1）确诊为 SNHL；（2）年龄≥18 岁；（3）精神及意识正常，可配合完成本研究。排除标准：（1）入组前 1 周接受过高压氧治疗者；（2）妊娠期及哺乳期女性；（3）肾、肝等脏器功能障碍者；（4）合并中耳炎等耳部疾病、恶性肿瘤者；（5）合并血管畸形及颅内感染等疾病者；（6）存在 CT 检查禁忌证者；（7）同期参与其他研究者；（8）入组前 6 个月存在耳部手术史者。本研究获得宁波市第二医院人体研究伦理委员会批准，所有研究对象均同意参加本研究并签署书面知情同意书。

将同期来本院健康体检者 200 例设为对照组。观察组男 102 例，女 98 例；年龄 19 ～ 76 岁，平均（47.6±5.0）岁；病程 1 ～ 7 年，平均（4.6±1.8）年；疾病严重程度[7-8]分为轻度 62 例，中度 104 例，重度 34 例。对照组男 104 例，女 96 例；年龄 21 ～ 75 岁，平均（48.6±4.9）岁。

1.2　方法　采用 64 排螺旋 CT（PHILIPS Ingennity，荷兰）检查，协助或指导患者采取仰卧位，进行左侧、右侧冠状位及横断位扫描。参数设置：140 kV 管电压，150 mAs 管电流，16 mm× 0.625 mm 准直器宽度，0.563 螺距。而后进行单耳原始图像重建，重建参数设置：0.335 mm 层间距，0.67 mm 层厚，80 mm× 80 mm 视野（FOV），1 024× 1 024 矩阵，翻转角（FA）是 150°，层数是 72 层，以骨算法重建，将所获得的图像传输

基金项目：浙江省医药卫生科技计划项目（2018KY700）

作者单位：315010 宁波，宁波市第二医院

通信作者：徐重洋，Email：xuccyy@163.com

至工作站进行三维重建处理。详细测量、记录左侧、右侧横断位的耳蜗底周长径、底周管腔内径及耳蜗顶中周高度，冠状位的底周管腔内径及耳蜗顶中周高度，其中冠状位测量方法见图 1，横断位测量方法见图 2，最终记录值是连续测量 3 次的平均值。所有受检者 HRCT 均由同 2 名医生负责测量，并以双盲法阅片，对于存在异议的地方，应再次讨论或介入第 3 名医生参与讨论，确定最终诊断结果。

1.3　观察指标　（1）比较两组 HRCT 测量结果，包括左侧、右侧横断位的耳蜗底周长径、底周管腔内径及耳蜗顶中周高度，冠状位的底周管腔内径及耳蜗顶中周高度。（2）比较观察组不同性别、年龄及疾病严重程度 HRCT 测量结果，包括横断位的耳蜗底周长径、底周管腔内径及耳蜗顶中周高度，冠状位的底周管腔内径及耳蜗顶中周高度。

1.4　统计方法　数据采用 SPSS 26.0 软件分析，计量资料采用均数±标准差表示，采用 t 检验；计数资料采用例数表示，采用 χ^2 检验。$P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2　结果

2.1　两组 HRCT 测量结果比较　观察组左侧及右侧横断位耳蜗底周长径、底周管腔内径与耳蜗顶中周高度，冠状位底周管腔内径及耳蜗顶中周高度均高于对照组（均 $P < 0.05$），见表 1。

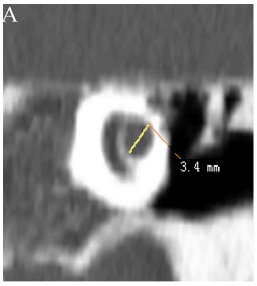
2.2　观察组不同性别 HRCT 测量结果比较　男性横断位耳蜗底周长径、底周管腔内径及耳蜗顶中周高度，冠状位底周管腔内径及耳蜗顶中周高度与女性差异均无统计学意义（$P > 0.05$），见表 2。

2.3　观察组不同年龄 HRCT 测量结果比较　18 ～ 28 岁、29 ～ 38 岁、39 ～ 48 岁、49 ～ 58 岁、59 ～ 68 岁及＞ 68 岁患者横断位耳蜗底周长径、底周管腔内径、耳蜗顶中周高度，冠状位底周管腔内径、耳蜗顶中周高度差异均无统计学意义（均 $P > 0.05$），见表 3。

2.4　观察组不同疾病严重程度 HRCT 测量结果比较　SNHL 轻度患者横断位耳蜗底周长径、底周管腔内径、耳蜗顶中周高度，冠状位底周管腔内径、耳蜗顶中周高度均低于中度与重度患者（均 $P < 0.05$），见表 4。

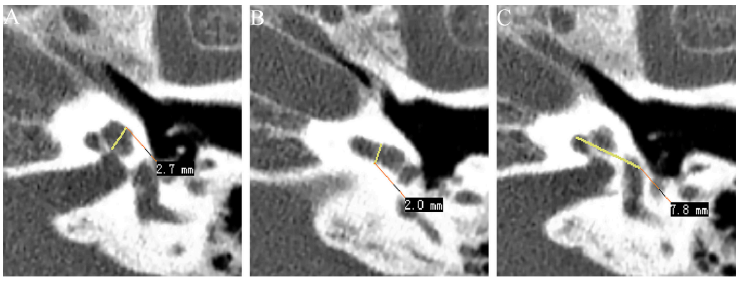
3　讨论

目前认为 SNHL 发生机制是由于声信号不能转变为电信号传入到中枢神经系统中，从而出现听力减退等症状，病变部位主要在各级听中枢、毛细胞及



注：A 为耳蜗顶中周高度，B 为底周管腔内径

图 1　冠状位测量图



注：A 为耳蜗顶中周高度，B 为底周管腔内径，C 为底周长径

图 2　横断位测量图

表 1　两组 HRCT 测量结果比较（n=200）　mm

部位	组别	底周管腔内径（冠状位）	耳蜗顶中周高度（冠状位）	耳蜗底周长径（横断位）	底周管腔内径（横断位）	耳蜗顶中周高度（横断位）
左侧	观察组	4.01±0.95	7.64±1.55	16.21±0.42	3.42±0.16	5.59±1.01
	对照组	3.75±0.46	7.05±1.26	16.13±0.34	3.37±0.14	5.38±0.85
	t 值	3.48	4.17	2.09	3.32	2.25
	P 值	＜ 0.05	＜ 0.05	＜ 0.05	＜ 0.05	＜ 0.05
右侧	观察组	4.15±1.32	7.74±2.16	16.12±0.67	3.57±0.06	5.68±0.41
	对照组	3.79±1.04	7.18±1.64	15.92±1.04	3.56±0.03	5.59±0.34
	t 值	3.03	2.92	2.28	2.10	2.39
	P 值	＜ 0.05	＜ 0.05	＜ 0.05	＜ 0.05	＜ 0.05

表 2　观察组不同性别 HRCT 测量结果比较　mm

性别	例数	底周管腔内径（冠状位）	耳蜗顶中周高度（冠状位）	耳蜗底周长径（横断位）	底周管腔内径（横断位）	耳蜗顶中周高度（横断位）
男性	102	4.13±0.34	7.67±1.64	16.09±1.32	3.55±0.62	5.65±0.44
女性	98	4.15±0.32	7.62±1.54	16.11±1.29	3.58±0.57	5.64±0.52
t 值		0.42	0.04	0.10	0.23	0.44
P 值		＞ 0.05	＞ 0.05	＞ 0.05	＞ 0.05	＞ 0.05

表 3　观察组不同年龄 HRCT 测量结果比较　mm

年龄	例数	底周管腔内径（冠状位）	耳蜗顶中周高度（冠状位）	耳蜗底周长径（横断位）	底周管腔内径（横断位）	耳蜗顶中周高度（横断位）
18 ～ 28 岁	18	4.13±0.33	7.62±0.64	16.09±0.92	3.52±0.32	5.64±0.34
29 ～ 38 岁	27	4.12±0.29	7.58±0.55	16.13±0.86	3.49±0.29	5.69±0.29
39 ～ 48 岁	50	4.15±0.33	7.61±0.59	16.12±1.01	3.51±0.25	5.61±0.31
49 ～ 58 岁	60	4.14±0.25	7.58±0.44	16.11±1.34	3.50±0.25	5.60±0.28
59 ～ 68 岁	25	4.12±0.13	7.56±0.38	16.08±1.01	3.56±0.33	5.62±0.33
＞ 68 岁	20	4.13±0.26	7.57±0.41	16.11±1.42	3.55±0.29	5.64±0.27
F 值		2.19	1.36	0.68	0.85	0.87
P 值		＞ 0.05	＞ 0.05	＞ 0.05	＞ 0.05	＞ 0.05

表 4　观察组 SNHL 不同严重程度 HRCT 测量结果比较　mm

疾病程度	例数	底周管腔内径（冠状位）	耳蜗顶中周高度（冠状位）	耳蜗底周长径（横断位）	底周管腔内径（横断位）	耳蜗顶中周高度（横断位）
轻度	62	3.68±0.10	7.04±0.12	15.99±0.27	3.50±0.05	5.21±0.24
中度	104	3.73±0.10	7.13±0.12	16.04±0.10	3.57±0.12	5.27±0.13
重度	34	3.75±0.12	7.16±0.24	16.09±0.12	3.61±0.25	5.31±0.08
F 值		6.48	9.91	3.81	8.35	4.50
P 值		＜ 0.05	＜ 0.05	＜ 0.05	＜ 0.05	＜ 0.05

听神经等[9-10]。流行病学调查显示，51% SNHL 患者发病具有一定的遗传性，以青少年居多，其也是导致青少年群体发生先天性耳聋的重要原因之一[11-12]。单纯听力筛查难以检出 SNHL，漏诊率较高，目前临床主要通过影像学技术来测量耳蜗径线等指标，来客观评价患者病情[13-14]。

HRCT 是临床诊断 SNHL 常用的影像学技术，可以多切面、多角度的对内耳组织进行立体成像，主要检查内耳、中耳、外耳骨迷路等骨性结构，通过薄层扫描技术以及高分辨率重建法对所获得的图像进行三维重建，可以将微小的结构清晰显示出来，获得骨螺旋板、蜗轴、蜗神经管及前庭阶分隔等结构[15-16]。HRCT 目前已被临床作为筛查、诊断 SNHL 的首选检查技术[17]。本研究结果显示，观察组左侧及右侧横断位耳蜗底周长径、底周管腔内径与耳蜗顶中周高度，冠状位底周管腔内径及耳蜗顶中周高度均高于对照组（均 $P < 0.05$）。这表明 SNHL 患者与健康人群相比，耳蜗底周长径、底周管腔内径、耳蜗顶中周高度相对缩短。究其原因可能是部分 SNHL 患者发病原因是耳蜗发育不良，从而导致相应测量指标偏大，有个别患者是过度发育。HRCT 检查下耳蜗顶中周高一般在 3.1 mm 以上，与 Gao 等[18]报道接近。SNHL 患者听觉传导通路结构存在纤维束变性、髓鞘化等病变，耳蜗结构异常，会影响髓鞘、白质纤维的发育，间接式的会影响听觉中枢，从而导致耳蜗底周长径等指标增大[19]。

本研究结果显示，观察组不同性别、不同年龄横断位耳蜗底周长径、底周管腔内径及耳蜗顶中周高度，冠状位底周管腔内径及耳蜗顶中周高度差异均无统计学意义（均 $P > 0.05$）。轻度患者横断位耳蜗底周长径、底周管腔内径、耳蜗顶中周高度，冠状位底周管腔内径、耳蜗顶中周高度均低于中度与重度患者（均 $P < 0.05$）。表明 SNHL 患者随着病情加重、听力丧失。轻度 SNHL 患者单纯从形态学方面难以做出诊断，尤其是对于缺乏临床经验的医生而言，单纯形态学检查的漏诊率较高。HRCT 通过准确测量耳蜗径线等数据，可为 SNHL 早期诊断提供科学的参考依据。因此对于高度疑似 SNHL 的患者，在 HRCT 检查过程中，应尽量采用最小的层间隔、层厚，并根据后处理技术，进行多方位、多角度的

观察，最大限度降低 SNHL 漏诊率。另外，需要注意的是，SNHL 患者是一种异质性较强的群体，确诊年龄不一，发病诱因多样化。

综上所述，临床可通过 HRCT 检查对 SNHL 患者病情进行动态监测与评估。

利益冲突　所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明　徐重洋、郭修玉：实验操作、论文撰写；郭修玉、何华、王磊灵：数据整理、统计学分析；张祥宝、蔡楚逸：研究指导、论文修改、经费支持

参　考　文　献

[1] PARK M, KIM H J, CHUNG W H. Two cases of idiopathic progressive sensorineural hearing loss with positional nystagmus in postpartum period: Possible spontaneous perilymph fistula[J]. Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg, 2021, 64(8): 585-591.

[2] 张婉容,蔡伟伟,梁健刚,等.针刺联合超激光治疗突发性感音神经性耳聋的疗效及对相关脑区 fMRI 的影响 [J]. 针灸临床杂志,2020,36(8):17-22,封 3.

[3] 胡文,张增俊,李胜利,等.CT 多平面重建的耳蜗标准化测量在先天性感音神经性耳聋患儿中应用价值 [J]. 中华实用诊断与治疗杂志,2020,34(2):191-194.

[4] 陈桂玲,杨明,刘玉婷,等.双侧先天性重度感音神经性耳聋患儿低频振幅功能磁共振研究[J].中华耳科学杂志,2020,18(1):93-97.

[5] 周得,丁赞杨,娜娜.儿童感音神经性聋的 CT 影像学特征及预后分析[J].中国 CT 和 MRI 杂志,2021,19(11):26-28.

[6] 徐宁,赵鹏飞,丁贺宇,等.10 μm 级耳科专用 CT 在传导性耳聋患者单纯锤骨固定发生情况评估中的应用分析 [J].中华医学杂志,2021,101(47):3875-3879.

[7] 高胜利,曾清香,温瑞金,等.儿童单侧重度及极重度感音神经性耳聋 88 例资料分析[J].中华耳科学杂志,2020,18(2):301-304.

[8] 冯梦龙,黄莎莎,唐凤珠,等.OTOGL 基因新变异致隐性遗传中度感音神经性耳聋的表型和基因型分析[J].中华医学杂志,2021,101(2):115-121.

[9] KARPOV V Y, ZAVALISHINA S Y, DORONTSEV A V, et al. Physiological response of the physical capabilities of adolescents with sensorineural hearing loss to regular adaptive handball[J]. Biomed Pharmacol J, 2021, 14(1): 99-103.

[10] 周中浩,刘钢,吴飞虎.调神通窍针法联合西药治疗感音神经性聋的临床观察及对患者生活质量的影响 [J]. 中国中西医结合耳鼻咽喉科杂志,2021,29(1):9-13.

[11] 刘健,王锦杰,戴敏杰.高压氧结合 HeNe 激光多功能治疗仪对感音神经性耳聋患者症状改善情况分析[J].生物医学工程与临床,2020,24(6):738-742.

[12] 戴继任,徐彬,郑静,等.213 例感音神经性聋患儿的病因分析[J].中华耳科学杂志,2020,18(3):506-512.

[13] 曾友根,朱欠元,曾宪晶,等.脑源性神经营养因子减轻神经性耳聋模型大鼠氧化应激反应的机制探究 [J].重庆医学,2020,49(13):2077-2081.

[14] 仝福临,郭小平,王晋超,等.三种常见耳聋基因突变患者人工耳蜗植入术后效果评估[J].听力学及言语疾病杂志,2020,28(6):683-687.

[15] 王林,夏贵华,陈旭东.高分辨率 CT 内耳关键性结构定量测量在先天性极重度感音神经性聋听力评估中的价值 [J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2021,35(10):880-885.

[16] 周霞,沈桂权,吴永彦,等.先天性重度、极重度感音神经性聋患儿内耳及颅脑影像学评估[J].听力学及言语疾病杂志,2020,28(1):83-86.

[17] 杜玲,刁锋,计明.先天性感音神经性耳聋患儿的 HRCT 耳蜗定量参数与听觉传导通路 DTI 参数的相关性[J].影像科学与光化学,2021,39(5):653-657.

[18] GAO X, HUANG S S, QIU S W, et al. Congenital sensorineural hearing loss as the initial presentation of PTPN11-associated noonan syndrome with multiple lentigines or noonan syndrome: Clinical features and underlying mechanisms[J]. J Med Genet, 2021, 58(7): 465-474.

[19] 汪汉林,周霞,余晖,等.先天性耳聋听觉传导通路 及语言中枢的扩散张量成像研究[J].实用放射学杂志,2020,36(2):277-280.

收稿日期：2024-11-13

（本文编辑：钟美春）