

网络出版时间: 2021-4-2 16:03 网络出版地址: <https://kns.cnki.net/kcms/detail/34.1065.R.20210402.1341.032.html>

## 年龄与耳鸣患者心理声学特性及预后相关性分析

闫琳, 汪维庆, 吴小慢, 杨见明

**摘要** 回顾性分析 218 例耳鸣患者完成包括耳鼻喉科专科检查、听力测量、耳鸣匹配、耳鸣残疾量表、VAS 烦躁度、声治疗的资料。按年龄分为 4 组: 18~30 岁, 31~44 岁, 45~60 岁, 61~70 岁。比较不同年龄组的临床特征、听力水平、匹配的耳鸣音高和响度、耳鸣残疾量表 (THI) 评分、视觉评估量表 (VAS) 烦躁度及残余抑制试验 (RIT) 和声治疗效果的影响。结果显示不同年龄组患者声治疗预后差异无统计学意义。年龄与耳鸣响度、THI、VAS 烦躁度差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 随着年龄增长, 耳鸣患者听力损失加重, 耳鸣响度增加, THI 及 VAS 烦躁度均增加 ( $P < 0.05$ )。因此, 年龄对声治疗效果无影响。与年轻患者相比, 耳鸣对年长患者产生的心理障碍影响更大, 且大多数年长耳鸣患者伴有听力损失, 听力康复应优先考虑年长患者。

**关键词** 年龄; 主观性耳鸣; 心理声学

中图分类号 R 764.45

文献标志码 A 文章编号 1000-1492(2021)05-0835-04

doi: 10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2021.05.032

耳鸣是指无外界声源刺激时而感知的声音<sup>[1]</sup>。研究<sup>[2]</sup>显示年龄是影响耳鸣患病率的重要因素之一。耳鸣好发年龄在 40 岁以上, 其中年龄在 40~44 岁的患病率是 12.3% (男) / 9.5% (女), 到 65~69 岁时患病率是 26.4% (男) / 19.3% (女)<sup>[3]</sup>。然而, 目前暂不清楚这种耳鸣是否由年龄增长导致的听力损失引起, 有必要进一步的评估排除其他原因。该研究主要通过回顾性分析不同年龄耳鸣患者的听力学及心理声学特征, 研究不同年龄耳鸣患者的临床和听力学特征的差异性, 为进一步研究耳鸣的发生机制提供参考。

### 1 材料与方法

1.1 病例资料 收集 2019 年 6 月—2020 年 1 月期

2020-12-05 接收

基金项目: 国家自然科学基金青年项目 (编号: 2019GMFY06)

作者单位: 安徽医科大学第二附属医院耳鼻喉头颈外科, 合肥 230006

作者简介: 闫琳, 女, 硕士研究生;

杨见明, 男, 教授, 主任医师, 博士生导师, 责任作者, E-mail: Jmingyang88@163.com

## Application of ultrasound quantitative parameter prediction model in breast lesions

Xu Renhao, Sui Xiufang, Pei Bei, et al

(Dept of Ultrasound Affiliated Provincial of Anhui Medical University, Hefei 230001)

**Abstract** 241 patients were included in this study. Each patient had a BI-RADS 4 breast lesion, and each breast lesion was examined by conventional ultrasound, color doppler ultrasound and ARFI. The resistance index, shear wave velocity ( $SWV$ ,  $SWV_{lesions}$  and  $SWV_{glands}$ ) and their ratios ( $SWV_{lesions}/SWV_{glands}$ ) were recorded. The diagnostic performance of each quantitative parameter was evaluated by the subject operation characteristic curve, and then the classification algorithm was used for classification analysis to construct the prediction model. Among the 241 breast masses, 140 cases were malignant and 101 cases were benign. In terms of quantitative indicators RI,  $SWV_{lesions}$  and  $SWV_{lesions}/SWV_{glands}$ , RI and  $SWV_{lesions}$  were included in the classification algorithm, and the depth of the prediction model included two branches ( $SWV_{lesions} > \text{or} \leq 3.795$  m/s; if  $SWV_{lesions} \leq 3.795$  m/s, then  $RI \leq 0.620$  or  $0.620 < RI \leq 0.790$  or  $RI > 0.790$ , and if  $SWV_{lesions} > 3.795$  m/s then  $RI \leq 0.710$  or  $> 0.710$ ). The classification algorithm led to an AUC of 0.938, a sensitivity of 98.6%, and a specificity of 57.4%. The prediction model of ultrasonic quantitative parameters can significantly improve the accuracy in the diagnosis of benign and malignant BI-RADS 4 breast lesions, and can avoid the puncture biopsy of 24% breast lesions.

**Key words** breast cancer; color doppler ultrasound; elastography; needle biopsy; prediction model

间就诊于安徽医科大学第二附属医院耳鼻咽喉头颈外科门诊的 218 例主观性耳鸣患者。其中男 130 例,女 88 例。年龄 18 ~ 70( 39.94 ± 14.86) 岁。单侧耳鸣 123 例,双侧耳鸣 95 例。

**1.2 纳入标准与排除标准** 纳入标准:主观性耳鸣、无耳毒性药物服用史和主观上配合耳鸣评估的患者。排除标准:① 客观性耳鸣、心脏杂音、颈动脉杂音、颞颌关节紊乱和血管声引起的耳鸣;② 经问诊、体格检查及 X 线、CT、MRI 等辅助检查排除其他可能导致耳鸣的慢性疾病、心脑血管疾病、头颈部肿瘤及恶性肿瘤史及全身代谢性疾病及免疫系统疾病;③ 耳科相关疾病、中耳炎、美尼尔病、听神经病及传导性听力下降;④ 已确诊的精神疾病。

**1.3 研究方法** 采用耳鸣康复治疗验配平台(佛山博智 BOZYT<sup>TM</sup> 医疗科技有限公司研发的 TinniFit 耳鸣康复治疗验配平台)对耳鸣患者进行精细化检测与声治疗。根据 WHO 年龄分期,患者年龄分为 4 组:18 ~ 30 岁、31 ~ 44 岁、45 ~ 60 岁、61 ~ 70 岁。记录患者的性别、耳鸣侧别、病程、是否伴有听力下降,进行纯音听阈测听、声导抗、耳鸣匹配检查及声治疗,并通过视觉评估量表(visual assessment scale, VAS)评估患者烦躁度及耳鸣残疾量表(tinnitus handicap inventory, THI)评估耳鸣对患者的影响。

根据检测结果分析不同年龄组患者的耳鸣临床特点与心理声学特征。

**1.3.1 普通听力检查及精细化耳鸣匹配** 所有耳鸣患者均由专业的听力师进行纯音听阈、声导抗等普通听力学检查及精细化耳鸣匹配检测,检测耳鸣频率及响度,以耳鸣耳为测试耳,若双侧耳鸣则以严重侧为测试耳。耳鸣频率分为低频率(< 1 000 Hz)、中频率(1 000 ~ 4 000 Hz)、高频率(≥ 4 000 Hz);耳鸣响度参考 WHO 听力损失分级分为 5 级:≤ 25 dB、26 ~ 40 dB、41 ~ 60 dB、61 ~ 80 dB、≥ 81 dB。

**1.3.2 THI 及 VAS 烦躁度** 根据 THI,分别从功能、情感、灾难 3 个方面,包括 25 个项目评估耳鸣对患者的影响,得分分为 5 级:1 ~ 16 分(I)、18 ~ 36 分(II)、38 ~ 56 分(III)、58 ~ 76 分(IV)、78 ~ 100 分(V)。VAS 评估耳鸣烦恼程度分为 10 级,患者自己判断耳鸣的烦恼程度,得分越高烦恼程度越严重。该量表受个人影响,不同患者的感受及理解不同。

**1.3.3 残余抑制试验(residual inhibition test, RIT)及多元复合声治疗(tinnitus multielement integration sound therapy, T-MIST)** 给予耳鸣耳主调声

表 1 基本临床特征 [n( % )]

项目	n( % )	18 ~ 30( 岁)	31 ~ 44( 岁)	45 ~ 60( 岁)	61 ~ 70( 岁)	$\chi^2$ 值	P 值
性别						4.583	0.205
男	130( 59.6)	28	49	42	11		
女	88( 40.4)	30	26	24	8		
频率						7.223	0.301
低频	34( 15.6)	9	6	15	4		
中频	48( 22.0)	11	19	15	3		
高频	136( 62.4)	38	50	36	12		
RI						6.899	0.330
阴性	73( 33.5)	17	32	19	5		
部分阳性	107( 49.1)	32	34	32	9		
阳性	38( 17.4)	9	9	15	5		
T-MIST						8.774	0.187
无变化	65( 29.8)	12	28	19	6		
耳鸣减轻	121( 55.5)	39	39	35	8		
耳鸣消失	32( 14.7)	7	8	12	5		

表 2 各组 THI 分级及 VAS 烦躁度(  $\bar{x} \pm s$  )

年龄( 岁)	n( % )	THI 分级( n )					VAS 烦躁度( 分)
		I 级	II 级	III 级	IV 级	V 级	
18 ~ 30	58( 26.6)	25	20	7	6	0	4.71 ± 1.64
31 ~ 44	75( 34.4)	20	18	20	16	1	4.95 ± 1.88
45 ~ 60	66( 30.3)	13	11	15	24	3	5.44 ± 2.08
61 ~ 70	19( 9.0)	1	3	4	8	3	5.82 ± 1.81

频率最小掩蔽级阈上 10 dB 持续 1 min 的刺激声, 阳性为耳鸣完全消失; 部分阳性为耳鸣响度减轻一段时间或音质变化一段时间; 阴性为耳鸣无变化。应用听尼特疗仪, 根据患者对耳鸣匹配声的适合度, 给予综合多元复合声治疗方法, 自述耳鸣无变化, 耳鸣减轻, 耳鸣消失。

**1.4 统计学处理** 应用 SPSS 21.0 软件进行统计分析。不同年龄组患者中性别分布、耳鸣频率、RI 和 T-MIST 采用  $\chi^2$  检验; VAS 烦躁度采用单因素方差分析; 年龄与耳鸣响度、THI、听力损失程度和病程之间的关系采用 Spearman 相关性分析, 以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 基本分布** 如表 1 中所示, 218 例患者中, 经  $\chi^2$  检验, 不同年龄组中性别分布差异无统计学意义; 患者不同年龄段的耳鸣频率、RIT 及耳鸣声治疗 T-MIST 效果的差别无统计学意义。

**2.2 年龄与耳鸣响度的关系** 不同年龄组患者中, 耳鸣响度情况见图 1, 经 Spearman 相关性分析, 不同年龄组耳鸣患者与耳鸣响度的相关系数  $\rho = 0.380$  ( $P < 0.05$ ), 说明年龄与耳鸣响度相关, 随着年龄的增长, 患者耳鸣响度增高。

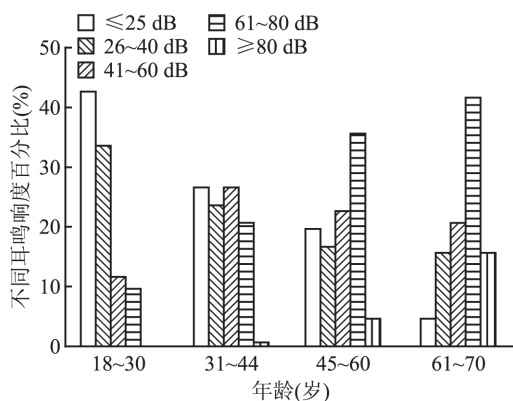


图 1 不同年龄组中耳鸣响度分布情况

**2.3 年龄与 THI、VAS 烦躁度的关系** 218 例耳鸣患者中, 不同年龄组 THI 分级情况见表 2, 经 Spearman 相关性分析, 不同年龄组耳鸣患者与 THI 评分的相关系数  $\rho = 0.152$  ( $P < 0.05$ ), 说明年龄与 THI 评分相关, 随着年龄的增长, 患者 THI 评分增高, 但相关性不高。不同年龄组 VAS 均值见表 2, 经单因素方差分析, 不同年龄组耳鸣患者烦躁度差异有统计学意义 ( $F = 2.670, P < 0.05$ )。进一步分析

显示, 随着年龄的增长, 患者烦躁度增加。

**2.4 年龄与听力损失、病程的关系** 经 Spearman 相关性分析显示, 年龄与听力损失程度及病程的相关性见表 3。随着年龄的增长, 患者听力损失加重 ( $P < 0.05$ )。同时年龄与耳鸣病程相关, 但相关性不高 ( $P < 0.05$ )。年长患者耳鸣病程长于年轻患者。

表 3 各组听力损失及病程分布表 (n)

	n (%)	年龄(岁)				$\rho$ 值	P 值
		18~30	31~44	45~60	61~70		
听力损失						0.469	0.000
正常	44(20.2)	26	12	6	0		
轻度	43(19.7)	13	18	12	0		
中度	50(22.9)	12	18	17	3		
重度	66(30.3)	7	25	22	12		
极重度	15(7.0)	0	2	9	4		
病程(月)						0.170	0.012
<3	75(34.4)	31	21	15	8		
3~6	28(12.8)	5	12	9	2		
≥6	115(52.8)	22	42	42	9		

## 3 讨论

目前, 耳鸣的具体病理生理机制仍不清楚。研究<sup>[4]</sup>表明, 内耳与耳蜗神经的退化可导致耳鸣, 年龄与耳鸣产生相关。本研究通过对 4 组不同年龄的耳鸣患者进行分析显示, 年龄与耳鸣响度相关, 年长患者的耳鸣响度高于年轻患者。因随着年龄的增长, 循环系统的异常和血液黏度的增加会导致耳蜗毛细血管血流量的减少, 从而导致氧的输送障碍, 这可能会损害 Corti 器, 导致耳蜗中的感觉受体细胞和神经元的损伤和死亡, 耳蜗毛细胞通过增加自发活动来代偿受损的感受器细胞, 参与了耳鸣的发生<sup>[5-6]</sup>。年长患者耳蜗毛细胞受损程度高于年轻患者, 且其代偿能力低于后者, 因此产生的耳鸣响度较高。同时, 年长患者的听力损失程度高于年轻患者, 提示年龄与耳鸣响度的关系可能是由听力下降所引起的。

此外, 本研究发现随着年龄的增长, 耳鸣对患者的心理影响越显著。年龄越大, 患者对耳鸣的烦躁度越强。影像学研究<sup>[7]</sup>表明, 在耳鸣患者大脑听觉系统中, 年龄越大, 耳鸣风险越高, 经历更多的耳鸣相关痛苦, 这被认为与脑的代偿性可塑性降低有关。年龄越大, 中枢对耳鸣的调节与适应能力越差。

研究<sup>[8-9]</sup>认为耳鸣与心理、社会压力相关。社会压力、不良情绪增加、健康状况下降、参与耳鸣的产生。因此本研究<sup>[10-11]</sup>采用 T-MIST, 这是一种通

过个人需要和偏好而选取的舒适音乐组合进行治疗,以提高患者的治疗效率。通过回顾性分析表明年龄并不影响声治疗的效果,不同年龄患者进行声治疗后耳鸣均减轻。因此,T-MIST 可适用于各年龄段耳鸣患者,其治疗效果无年龄差异。

然而,通过回顾性分析显示,31 ~ 60 岁(64.7%)患者较60岁以上(8.7%)的患者多,并未出现耳鸣患病率随年龄增加逐渐上升的现象,这可能与社会医学领域与生活模式的差异有关。在中国,35 ~ 55 岁人群工作责任重,家庭负担多等社会问题,生理与心理都承受较多压力,对耳鸣的发生存在一定影响。同时本研究表明年长者耳鸣病程大于年轻者,可能因部分患者认为耳鸣属于衰老现象,未受到重视,因而就诊延迟。本研究为单中心研究,样本数量有限,今后仍需多中心的大样本研究来进一步明确年龄与耳鸣患者心理声学特性的联系。

### 参考文献

- [1] Clarke N A , Akeroyd M A , Henshaw H , et al. Association between subjective tinnitus and cognitive performance: protocol for systematic review and meta-analysis [J]. *BMJ Open* ,2018 ,8( 8) : e23700.
- [2] Shargorodsky J , Curhan S G , Curhan G C , et al. Change in prevalence of hearing loss in US adolescents [J]. *JAMA* ,2010 ,304

- ( 7) :772 - 8.
- [3] McCormack A , Edmondson-Jones M , Fortnum H , et al. The prevalence of tinnitus and the relationship with neuroticism in a middle-aged UK population [J]. *J Psychosom Res* ,2014 ,76( 1) : 56 - 60.
- [4] Ryan D , Bauer C A. Neuroscience of tinnitus [J]. *Neuroimaging Clin N Am* ,2016 ,26( 2) : 187 - 96.
- [5] Wong A C Y , Ryan A F. Mechanisms of sensorineural cell damage , death and survival in the cochlea [J]. *Front Aging Neurosci* ,2015 ,7: 58.
- [6] Sedley W , Gander P E , Kumar S , et al. Neural signatures of perceptual inference [J]. *Elife* ,2016 ,5: e11476.
- [7] Sardone R , Battista P , Panza F , et al. The age-related central auditory processing disorder: silent impairment of the cognitive ear [J]. *Front Neurosci* ,2019 ,13: 619.
- [8] Mazurek B , Szczepek A J , Hebert S. Stress and tinnitus [J]. *HNO* ,2015 ,63( 4) : 258 - 65.
- [9] Schlee W , Hartmann T , Langguth B , et al. Abnormal resting-state cortical coupling in chronic tinnitus [J]. *BMC Neurosci* ,2009 ,10: 11.
- [10] Eggermont J J , Tass P A. Maladaptive neural synchrony in tinnitus: origin and restoration [J]. *Front Neurol* ,2015 ,6: 29.
- [11] Lv H , Liu C , Wang Z , et al. Altered functional connectivity of the thalamus in tinnitus patients is correlated with symptom alleviation after sound therapy [J]. *Brain Imaging Behav* ,2020 ,14( 6) : 2668 - 78.

## Association between age and psychoacoustic characteristics and prognosis of tinnitus patients

Yan Lin , Wang Weiqing , Wu Xiaoman , et al

( *Dept of Otolaryngology-Head and Neck Surgery* ,

*The Second Affiliated Hospital of Anhui Medical University , Hefei 230006*)

**Abstract** The data of 218 patients with tinnitus , including specialist otolaryngology examination , hearing measurement , tinnitus matching , tinnitus handicap inventory( THI) , VAS annoyance , and tinnitus multielement integration sound therapy( T-MIST) were retrospectively analyzed. The patients were divided into 4 groups according to age: 18 ~ 30y , 31 ~ 44y , 45 ~ 60y and 61 ~ 70y. The effects of clinical characteristics , hearing level , matching tinnitus pitch and loudness , tinnitus handicap inventory( THI) , visual assessment scale( VAS) annoyance , and residual inhibition( RI) were compared among the four groups. The results showed that there was no statistically significant difference in the prognosis of the patients treated by voice therapy in the groups. However , the age was correlated with annoyance , THI and tinnitus loudness(  $P < 0.05$  ). The hearing loss , tinnitus loudness , THI and VAS annoyance increased with the increase of the age(  $P < 0.05$  ). Therefore , the age had no effect on the prognosis of acoustic therapy. Compared with the younger patients , the elderly were more easily affected by the psychological disorders because of tinnitus. Account for most of the elderly tinnitus patients with hearing loss , hearing rehabilitation should give priority to this age group.

**Key words** age; subjective tinnitus; psychoacoustics