

doi:10.16542/j.cnki.issn.1007-4856.2020.05.011

# 声治疗慢性耳鸣患者的临床特征及疗效分析<sup>\*</sup>

郭斌<sup>1</sup> 马新春<sup>1</sup> 张英<sup>1</sup>

**【摘要】目的** 分析慢性主观性耳鸣患者的临床特征并探讨声治疗慢性主观性耳鸣的临床疗效。**方法** 以就诊于青海大学附属医院耳鸣门诊的 242 例以耳鸣为第一主诉的患者为研究对象,根据患者测定的耳鸣频率及响度匹配频率近似的耳鸣治疗声,患者聆听治疗声每次 30 min,1 天 1 次,给予的治疗声频率与耳鸣匹配检查的主频率保持一致,响度可由患者自身情况选定,治疗时间为 3 个月、6 个月及 12 个月。对其声治疗前,治疗后 3 个月、6 个月、12 个月为结点完成耳鸣主调声匹配,及耳鸣残障量表填写,初步判定青海地区声治疗慢性主观性耳鸣的临床疗效,并分析耳鸣主调声频率、治疗时间、残余抑制试验(residual inhibition test, RI)、佛德曼曲线与慢性主观性耳鸣转归的特点。**结果** ①临床特征方面:青海地区 242 例慢性主观性耳鸣患者中听力异常者比例居高,为 85.54%(207/242);耳鸣主调声频率位于高频段者比例居高,为 64.46%(156/242);②临床治疗疗效方面:低、中、高频耳鸣患者声治疗 3、6、12 个月后有较好的治疗效果,低频、中频在不同的治疗时间内有效率差异无统计学意义( $P>0.05$ ),高频耳鸣患者在不同的治疗时间内有效率差异有统计学意义( $P<0.05$ );声治疗前后,根据患者 RI 结果可将患者分为四型,各型组有效率无统计学差异( $P>0.05$ ),佛德曼曲线分组间有效率无统计学差异( $P>0.05$ )。**结论** ①青海地区耳鸣患者中伴有听力异常的耳鸣患者最常见,且以高频耳鸣主调声频率为主;②声治疗不同频率的慢性耳鸣效果明显,高频耳鸣的患者治疗时间越长,效果越佳;③声治疗并不受限于耳鸣残余抑制实验阳性或部分阳性者,并且适用于各型佛德曼曲线患者。

**【关键词】** 主观性;耳鸣;声治疗

## Analysis of clinical characteristics and curative effect of acoustic therapy for chronic tinnitus

GUO Bin, MA Xinchun, ZHANG Ying

Department of Otolaryngology affiliated Hospital of Qinghai University, 810001, China

**【Abstract】Objective** To analyze the clinical characteristics of patients with chronic subjective tinnitus and to discuss the clinical efficacy of acoustic therapy for chronic subjective tinnitus. **Methods** A total of 242 patients with tinnitus as the first complaint in the tinnitus clinic of Qinghai University Affiliated Hospital. According to the tinnitus frequency and tinnitus matching frequency determined by the patients, the patients listened to the therapy sound for 30 min each time, once a day, and the therapy sound frequency given was consistent with the main frequency of tinnitus matching examination. The loudness could be selected by the patients themselves, and the treatment duration was 3, 6 and 12 months. To them as the research object, the acoustic therapy before and after therapy for 3 months, 6 months and 12 months as node tinnitus sound tone match, and fill out of tinnitus handicap scale. To preliminarily determine the clinical efficacy of treating chronic subjective tinnitus in Qinghai region, and analyze the tinnitus sound tone frequency, therapy time and residual inhibition test, Feldmann curve and the characteristics of chronic subjective tinnitus outcome. **Results** ① Clinical features: Among 242 patients with chronic subjective tinnitus in Qinghai, the proportion of hearing abnormalities was high (85.54% (207/242)); and the proportion of tinnitus melody frequency located in the high frequency band was high, 64.46% (156/242). ② Clinical curative effect: the acoustic therapy for patients with low, medium and high frequency tinnitus showed good therapeutic effect after 3, 6 and 12 months, and there was no statistically significant difference in the effective rate between low and medium frequencies in different therapy periods ( $P>0.05$ ). The effective rates of patients with high frequency tinnitus in different therapy times were statistically significant ( $P<0.05$ ); Before and after acoustic therapy, according to patients' RI results, patients could be divided into four groups. The effective rate of four groups was not statistically different ( $P>0.05$ ). Also, there was no statistical

<sup>\*</sup> 基金项目:青海省卫生与计划生育委员会重点科研项目(2018-wjzd-11)

<sup>1</sup> 青海大学附属医院耳鼻咽喉科(810001)

通信作者:张英,主任医师. Email: 418019422@qq.com

difference in Feldmann curve groups ( $P>0.05$ ). **Conclusion** ①Tinnitus patients with hearing abnormalities are the most common in Qinghai, and high-frequency tinnitus is the dominant tone frequency. ②Acoustic therapy of chronic tinnitus with different frequencies has obvious effects. The longer the therapy time is, the better the effect will be. ③Acoustic therapy is not limited to tinnitus patients with positive or partially positive tinnitus residual inhibition test, and is suitable for all types of Feldmann curve groups.

**【Key words】** subjectivity; tinnitus; acoustic therapy

耳鸣被分为主观性耳鸣和客观性耳鸣,客观性耳鸣可找到病因如血管搏动、肌肉痉挛、咽鼓管异常开放引起,并行相关的手术治疗后,效果较佳,而主观性耳鸣目前并没有明确的病因,也没有特效的治疗方案,因此成为了耳鼻咽喉科难题之一<sup>[1]</sup>。尤其慢性主观性耳鸣,因其具有难以自行缓解且持续性的特点常会引起人们的焦虑、抑郁等不同程度的精神反应,并会由于这种精神反应形成恶性循环,因此会对慢性耳鸣患者的生活、学习、工作造成严重的不良影响<sup>[2,3]</sup>。目前相关文献表明,声治疗可能对治疗慢性主观性耳鸣具有明显的作用,2014年美国版《耳鸣临床应用指南》中也提出,对于持续性的慢性耳鸣患者不建议使用药物及食物疗法,可以采用声治疗方案<sup>[4]</sup>。因此,本研究基于上述的理论基础,分析青海地区的慢性耳鸣患者特征,并对患者采用声治疗,观察治疗疗效,为慢性主观性耳鸣患者的非药物治疗提供临床方案。

## 资料与方法

### 1 一般资料

临床资料来源于2017年2月~2019年11月青海大学附属医院耳鼻咽喉科门诊就诊的以耳鸣为第一主诉的242例患者,均为单耳耳鸣,病程:13月~37月,女性115例,男性127例,年龄22~60岁,平均 $(41.30\pm 14.65)$ 岁。纳入标准:①耳鸣持续时间>1年的主观性耳鸣单耳患者;②具有正确的理解和表达能力;③自愿签署知情同意书。排除标准:①客观性耳鸣患者;②病程<1年者,配合不佳者;③伴有传导性耳聋或混合性耳聋者;④排除引起耳鸣诱因疾患,如中耳炎、听神经瘤、心脑血管疾病、糖尿病、高血压等系统性疾病及未有效控制的精神类疾病患者。

### 2 方法

#### 2.1 听力及耳鸣检查方法

纳入本次实验的所有患者均需在治疗前行纯音测听和耳鸣测定,检查设备为我院听力检查室的丹麦国际听力测听仪,耳鸣检查设备为江苏桑德听力技术公司提供的耳鸣综合诊断仪,全部仪器设备按国家标准校准后使用。①听阈测定:同一听力检查师在国家标准的隔声室内对患者完成125、250、

500、1000、2000、4000、8000Hz纯音气骨导听阈;听力损失程度采用国际卫生组织分级标准: $\leq 25$ dB为正常;26~40dB为轻度听力损失;41~60dB为中度听力损失;61~80dB为重度听力损失; $\geq 81$ dB为极重度听力损失。②耳鸣测定:同一检查师分别测试耳鸣主调测试音及响度。根据患者的耳鸣描述情况选择测试的纯音频率,不断地重复上述步骤,直到患者认为测试音与耳鸣声音相同或者最相似为止。耳鸣响度的测定是在频率阈基础上以1dB为一间隔档,上下反复测试,以患者感觉其刚好掩蔽耳鸣声为止。③耳鸣频率分级:耳鸣频率: $<1000$ Hz为低频,1000~3000Hz为中频, $>3000$ Hz为高频<sup>[5]</sup>。

#### 2.2 耳鸣与残余抑制试验

残余抑制(RI)试验是指在耳鸣的掩蔽阈上给予10dB的最佳掩蔽声持续1min,观察掩蔽声停止后患者耳鸣响度的变化情况:其结果分为4种,分别是I型:阳性者,为耳鸣完全消失;II型:部分阳性者,为耳鸣的响度或音质经过一段时间的减轻或变化一段时间;III型:阴性者,为耳鸣经过掩蔽后无任何变化;IV型,反弹者,为耳鸣经过掩蔽后反而加重<sup>[5,6]</sup>。

#### 耳鸣与佛德曼曲线

绘制佛德曼曲线,首先测定各频率最小掩蔽级(耳鸣声刚好消失时的最小掩避声声强),并将最小掩蔽级记录在听力检查图上,即为耳鸣掩蔽阈值,而后连结成线,成为掩蔽曲线;将掩蔽曲线及听力曲线同时记录在听力图上。Feldmann将其分为五型:汇聚型:听力曲线与掩蔽曲线从低频到高频逐渐靠拢,即为I型;分离型:两条曲线从低频至高频逐渐分开,即为II型;重叠型:两条曲线相互毗邻,各个频率点相距不超过10dB,即为III型。间距型:两条曲线各个频率点相距大于dB,即为IV型;拮抗型:任何强度的纯音或噪声均不能掩蔽患者的耳鸣,即为V型。

#### 2.3 治疗方法

声音治疗:慢性耳鸣患者均在保守治疗效果不佳的情况下接受声治疗,声治疗过程中无其他治疗方法的干预。江苏桑德听力技术公司根据患者先前测定的耳鸣频率及响度匹配频率的耳鸣声,对患者

的治疗声进行定制,而后刻录于江苏桑德听力技术公司提供的便携式耳鸣治疗仪,可随时携带,所有研究对象均可带回家治疗。耳鸣患者的早期治疗于医院观察治疗,患者聆听治疗声每次 30min,1 天 1 次,耳鸣声治疗不同于耳鸣掩蔽,治疗声音量小于耳鸣声,早期由医务人员调整声音大小,后续根据患者耳鸣治疗的成效调整声音的音量及治疗时间,后期患者可在家中自行治疗。另外,由于听觉通路内的强交互作用,对于单侧或双侧的耳鸣患者均应应用于双侧,以避免对听觉系统产生非对称性刺激。声音治疗尽量减少耳罩式耳机的使用,避免引起声损伤及患者不适。

声治疗时间较长,治疗前已告知患者治疗时间,并坚持治疗过程,对于治疗时间脱落的患者本实验已排除。声治疗应是被动治疗,即可以在做任何事情时,如日常生活、上网、读书等情况下聆听治疗声音,每次声治疗后不要刻意感知耳鸣声是否减轻或消失,治疗时间为 3 个月、6 个月及 12 个月,并

及时随访,了解耳鸣的主观改善情况,及时填写相关量表,同时针对患者在聆听治疗期间,对音量反应情况及要求进行适当调试,给予的治疗声频率与耳鸣匹配检查的主频率应保持一致,响度可由患者自身情况选定。

### 3 疗效评定标准

耳鸣的疗效评定采用目前具有较好信度和效度的耳鸣残疾量表(THI)的分值评判。疗效评定划分为 3 个方面:①THI 的 16 分以内为治愈;②THI 的分值下降 $\geq 17$ 分为显效;③THI 的分值减少 $<17$ 的分为无效;其中治愈与显效统称为有效<sup>[7]</sup>。

### 4 统计学方法

本研究采用 SPSS 19.0 统计软件进行统计学分析,资料统计方法采用 $\chi^2$ 检验, $P<0.05$ 认为差异有统计学意义。

## 结果

### 1 慢性主观性耳鸣患者的临床特征分析,见表 1。

表 1 慢性主观性耳鸣的临床特征分析表(例)

听力类型	耳鸣主调声频率分布				$\chi^2$	P
	低频	中频	高频	总计		
听力异常	32	43	132	207	1.151	0.562
听力正常	3	8	24	35		
总计	35	51	156	242		

表 1 所示:242 例慢性主观性耳鸣患者中,听力异常者占 80.39%;听力异常的耳主调声频率位于低频、中频及高频分别占 15.46%、20.77%及 63.77%,低频听阈下降、高频听阈下降、平坦下降及全聋型分别 28.02%、33.33%、20.77%及 17.87%,听力正常的耳鸣主调声频率位于低频、中频及高频分别占 8.57%、22.86%、68.57%,由此得知,耳鸣患者中,听

力异常的患者为主,听力异常及听力正常的耳鸣患者中其耳鸣主调声频率均集中于高频区。对听力正常及听力异常耳鸣主调声频率分布比较( $P>0.05$ ),差异无统计学意义,两者的耳鸣主调声频率分布一致。

### 2 耳鸣治疗时间结点的相关分析,见表 2。

表 2 不同主频段的耳鸣治疗疗效分析

耳鸣频率	例数	耳鸣治疗有效例数			$\chi^2$	P
		治疗 3 月	治疗 6 月	治疗 12 月		
低频	35	31	32	32	5.51	0.064
中频	51	39	41	41		
高频	156	61	74	83		
总计	242	131	147	156		

表 2 所示:按照耳鸣主调声频率分为低频组、中频组及高频组,分析各组在治疗 3 个月、6 个月及 12 个月的治疗疗效。低频组在治疗 3 个月、6 个月、12 个月后的有效率分别是:88.57%、91.43%、91.43%;中频组在治疗 3 个月、6 个月、12 个月后的有效率分别是:76.47%、80.39%、80.39%;高频组在

治疗 3 个月、6 个月、12 个月后的有效率分别是 39.10%、47.44%、53.21%。可以看出各组均有较好的有效率,且有效率无统计学差异(表 2);低频组及中频组在不同时间段内的治疗有效率无差异性,但高频组在不同时间段内的治疗有效率具有差异性( $\chi^2=6.303, P=0.043$ ),即治疗时间越长高频治疗组的治



疗效果越好。

析,见表3。

### 3 声治疗与佛德曼曲线、残余抑制实验的相关分

表3 佛德曼曲线与声治疗关系

曲线类型	例数	声治疗 12 个月效果		$\chi^2$	P
		有效	无效		
I 型	77	55	22	2.447	0.654
II 型	44	27	17		
III 型	53	33	20		
VI 型	40	24	16		
V 型	28	17	11		
合计	242	156	86		

表3所示:我们对242例患者绘制了佛德曼曲线,对治疗前后的各型佛德曼曲线情况做了统计分析(见表3),治疗12个月后的有效率分别是I型:71.43%,II型:54.55%,III型62.27%,IV型54.55%,

V型60.71%,对各型有效率统计分析后各型间的有效率无统计学差异( $P>0.05$ ),即声治疗对佛德曼曲线各型无特异性选择。

表4 残余抑制实验与声治疗的关系

组别	例数	治疗 3 个月		治疗 6 个月		治疗 12 个月	
		有效	无效	有效	无效	有效	无效
I 型	76	42	34	48	28	51	25
II 型	94	49	45	55	39	60	34
III 型	40	21	19	23	17	22	18
IV 型	32	17	15	20	12	18	14
总计	242	129	113	146	96	151	91

表4所示:我们对242例耳鸣患者根据患者RI结果分为I型、II型、III型、IV型。声治疗3个月,6个月,12个月后I型有效率分别为55.27%,63.16%,67.11%;II型有效率分别为52.13%,58.51%,63.83%;III型有效率分别为52.50%,57.50%,55.00%;IV型有效率分别为53.13%,50.00%,56.25%,四组间有效率比较后,无统计学差异( $P>0.05$ ),即声治疗对耳鸣残余抑制实验结果无特异性选择。

### 讨论

随着现代生活方式的改变及生活节奏的加快,耳鸣的患病率呈现明显上升的趋势,相关研究表明,我国的耳鸣发病率可达到10%。耳鸣对人们的影响或轻或重,轻者无任何影响,重者可严重影响工作和生活,会引起睡眠障碍、心烦、恼怒、注意力无法集中、焦虑、抑郁等不良心理反应,给患者精神上带来巨大的困扰。耳鸣已经成为临床迫切需要解决的难题之一,尤其是慢性主观性耳鸣<sup>[8-10]</sup>。

然而目前关于主观性耳鸣的具体病因及产生机制并不明确,主要考虑与听觉中枢系统的神经突触活动异常有关,而外周听觉结构(如毛细胞)的损伤也可以引起耳鸣。相关研究表明,外周听觉系统中毛细胞,尤其外毛细胞的功能缺陷可以引起耳鸣

的产生<sup>[11,12]</sup>。无论外周听觉系统还是非听觉系统功能受损后均可引起神经活动的异常兴奋,这种异常的神经活动长期刺激中枢神经系统,而听觉皮层作为中枢神经系统具有很高的可塑性,逐渐对异常的输入信号产生了适应或耐受性变化,导致了耳鸣的持续存在,可以说耳鸣是一个逐渐中枢化的过程,源于外周,形成于中枢<sup>[13-15]</sup>。正是因为中枢的可塑性机制,对于长期的慢性耳鸣可以采用声治疗的手段,逐渐弱化中枢对慢性主观性耳鸣的感知,从而减轻患者的耳鸣症状。

目前对于耳鸣的治疗大体分为药物和非药物治疗两大类。虽然国内药物治疗的应用较为普遍,但目前尚不存在被公认的可以治愈耳鸣的特效药。但随着国内外医务工作者多年来对耳鸣的不断深入研究,发现了许多非药物治疗措施如声治疗,大大地提高了耳鸣治疗的有效率。声治疗是结合患者耳鸣的响度、音调匹配频率相近的自然声,这种自然声具有悦耳、舒适特点,可以降低神经元的异常活动,改善机体对耳鸣的异常感知,降低中枢神经系统、边缘系统、自主神经性系统对耳鸣的不良反应,从而治疗耳鸣,声治疗方案目前也被美国耳鸣指南作为治疗难治性耳鸣的推荐方案之一<sup>[4]</sup>。本研究利用声治疗的特性对青海地区242例患者进行

了相关治疗分析,在治疗前我们发现耳鸣患者耳鸣主调频率以高频声为主,且多为听力下降患者,这提示高频的耳鸣,尤其伴有听力下降的患者所产生的不良感受最重,这种耳鸣性质可以对患者的生活出现较大的影响。因此,对于伴有听力下降的高频声耳鸣患者,在声治疗过程中应与患者保持良好的沟通,指导患者积极治疗的同时,劝慰病人,减轻心理负担,正视耳鸣的特性,保持愉快的心情,促使患者坚持治疗。在我们给予的不同治疗时间方面也体现了坚持治疗的重要性,研究中,我们对于耳鸣患者分别给与 3 个月、6 个月及 12 个月的声治疗后发现,各组频率的耳鸣患者均治疗效果较好,其中低频及中频耳鸣患者在短期内治疗效果均高,且随着时间的延长治疗效果也非常稳定,而对于高频耳鸣的患者治疗时间越长其治疗效果越好,这提示声治疗与耳鸣的频率与有关,声治疗过程中应与患者及时沟通,患者较好的时间依从性对治疗慢性耳鸣具有重要意义。耳鸣的治疗效果受多种因素的影响,本研究也对耳鸣患者绘制了佛德曼曲线及进行了耳鸣残余抑制实验的分析。我们研究发现在受试者中以汇聚型最为多见,拮抗型最为少见。声音治疗耳鸣对佛德曼曲线无特异性选择,声音治疗 12 个月佛德曼曲线各组间有效率无统计学差异,不同类型的佛德曼曲线患者其治疗效果无差异性,这提示声治疗对不同类型的德曼曲线患者均有良好的效果,均可采用声治疗。另外,我们根据患者 RI 结果将耳鸣患者分为四型,各型组患者分析后发现,声治疗耳鸣效果无差异性,这提示声治疗适用于各型 RI 试验的患者,这与仝悦的研究结果并不相符,考虑与其使用的多元复合声治疗方案有关<sup>[9]</sup>。

综上,青海地区的慢性主观性耳鸣患者频率集中于高频且多伴有听力下降,声治疗对于各型频率、佛德曼曲线及 RI 试验的耳鸣患者具有较好的效果,治疗时间越长其效果越肯定,另外声治疗具有不受地点及时间的限制,可以更好的服务于耳鸣患者,具有较好的社会效益。

## 参考文献

- 1 Baguley D, McFerran D, Hall D. Tinnitus. *Lancet*. 2013, 382(9904): 1600-1607.
- 2 余力生, 马鑫. 耳鸣的诊治思路探讨. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2018, 32(8): 563-565.
- 3 贺璐, 王国鹏, 彭哲, 等. 耳鸣临床应用指南. *听力学及言语疾病杂志*, 2015, 23(2): 116-139.
- 4 贺璐, 王国鹏, 龚树生. 解读美国《耳鸣临床应用指南》. *中华耳科学杂志*, 2016, 14(2): 149-152.
- 5 仝悦, 蒋雯, 吴扬, 等. 慢性主观性耳鸣精细化检查及多元复合声治疗初探. *临床与病理杂志*, 2019, 39(6): 1266-1272.
- 6 Surr RK, Kolb JA, Cord MT, et al. Tinnitus Handicap Inventory (THI) as a hearing aid outcome measure. *J Am Acad Audiol*. 1999, 10(9): 489-95.
- 7 孟照莉, 郑芸, 王恺. 推荐一种耳鸣主观评估量表. *听力学及言语疾病杂志*, 2007, 15(4): 325-327.
- 8 Langguth B, Kreuzer PM, Kleinjung T, et al. Tinnitus: causes and clinical management. *Lancet Neurol*. 2013, 12(9): 920-930.
- 9 Kunelskaya NL, Levina YV, Baibakova EV, et al. Tinnitus - current trends and prospects. *Vestn Otorinolaringol*, 2019, 84(6): 54-60.
- 10 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志编辑委员会耳科专业组. 2012 耳鸣专家共识及解读. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2012, 47(9): 709-712.
- 11 刘浩强, 赵立东. 如何认识耳蜗内、外毛细胞之间的关系. *中华耳科学杂志*, 2018, 16(6): 907-912.
- 12 Makar SK, Mukundan G, Gore G. Treatment of Tinnitus: A Scoping Review. *Int Tinnitus J*. 2017, 21(2): 144-156.
- 13 胡守森, 黄治物, 吴皓, 等. 水杨酸盐诱发大鼠听皮层中 Egr-1 基因表达的改变. *听力学及言语疾病杂志*, 2012, 20(6): 561-565.
- 14 黄治物, 吴皓. 耳鸣中枢化机制与临床诊疗. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2014, 28(4): 222-225.
- 15 Barozzi S, Ambrosetti U, Callaway SL, Behrens T, Passoni S, Bo LD. Effects of Tinnitus Retraining Therapy with Different Colours of Sound. *Int Tinnitus J*, 2017, 21(2): 139-143.
- 21 Menou A, Babeanu D, Paruit HN, et al. Normal values of offline exhaled and nasal nitric oxide in healthy children and teens using chemiluminescence. *J Breath Res*. 2017, 11: 036008.
- 22 You S, Zhang J, Bai Y, et al. Normal values of nasal NO and exhaled NO in young Chinese people aged 9-22 years. *World J Otorhinolaryngol Head Neck Surg*. 2016, 2(1): 22-27.
- 23 Piacentini GL, Bodini A, Peroni DG. Nasal nitric oxide levels in healthy pre-school children. *Pediatr Allergy Immunol*. 2010, 21: 1139e1145.
- 24 陈平. 单纯下鼻甲消融术对鼻中隔偏曲伴慢性肥厚性鼻炎患者疗效的回顾性分析[J]. *中国中西医结合耳鼻咽喉科杂志*, 2014, 22(6): 448-449.

(收稿: 2020-07-17 修回: 2020-09-07)

(收稿: 2020-01-15 修回: 2020-03-02)

(上接第 385 页)