

于听觉通路内的强交互作用,对于单侧性耳鸣,声音刺激仅在一侧经常导致耳鸣的感知位置偏移至对侧。因此,我们将声音应用于患者双耳治疗,避免听觉系统的非对称性刺激。治疗过程中针对患者耳鸣音调、响度的变化,每月重新进行耳鸣测定,指导患者依据复查结果调整治疗音量,提高声音治疗的疗效。

为提高患者的治疗耐受和依从性,治疗前对患者进行心理疏导,如实告知患者的耳鸣严重程度,详尽解释耳鸣的发生发展机制,消除患者焦虑、恐惧心理,使患者以放松的心态接受治疗。在治疗中随时与患者保持沟通,及时告知患者治疗效果,进一步指导患者尽快习惯适应耳鸣,并给予更多的鼓励与支持,使患者坚持治疗。

我们采用声音治疗慢性耳鸣6个月后,患者总有效率为79.31%。西班牙研究显示82%的患者经过一年的习服治疗后,耳鸣残疾量表(tinnitus handicap inventory, THI)和视觉模拟标尺(visual analogue scale, VAS)评分显著降低<sup>[11]</sup>。Mazurek等<sup>[12]</sup>报道声音治疗不仅可改善耳鸣,还可改善那些有严重耳鸣患者伴随的非听觉问题,包括失眠、抑郁、焦虑,尤其是年龄超过65岁,耳鸣持续10年以上的失代偿性耳鸣患者,效果更为明显。

本研究结果显示与文献基本一致,均表明经过6个月的治疗后,患者表现出显著意义的改善。我们进行1个月的随访观察,疗效稳定。目前研究发现耳鸣习服治疗效果在12个月和18个月的期间内没有统计学差异,建议患者治疗时间至少为12个月<sup>[13]</sup>,我们将做进一步的治疗观察。

#### 参考文献:

- [1] Malouff J M, Schutte N S, Zucker L A. Tinnitus-related distress: a review of recent findings[J]. *Curr Psychiatry Reports*, 2011, 13(1): 31
- [2] 刘蓬,徐桂丽,李明,等.耳鸣评价量表的信度与效度研究[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2012, 47(9):716
- [3] Folmer R L, Martin W H, Shi Y, et al. Tinnitus sound therapy[M]. New York: Thieme, 2006:176-186
- [4] 杨海弟,郑亿庆,张志钢,等.主观性耳鸣的掩蔽及习服治疗效果分析[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2010, 24(10): 442
- [5] De Ridder D, De Mulder G, Verstraeten E, et al. Auditory cortex stimulation for tinnitus[J]. *Acta Neurochir Suppl*, 2007, 97(Pt2): 451
- [6] Nicolas-Puel C, Akbaraly T, Lloyd R, et al. Characteristics of tinnitus in a population of 555 patients: specificities of tinnitus induced by noise trauma[J]. *Int Tinnitus J*, 2006, 12(1): 64
- [7] 金玲,赵小虎,王培军,等.耳鸣的功能性磁共振成像研究[J]. *中国耳鼻咽喉头颈外科*, 2011, 18(4): 174
- [8] Plewnia C, Reimold M, Najib A, et al. Dose-dependent attenuation of auditory phantom perception (tinnitus) by PET-guided repetitive transcranial magnetic stimulation[J]. *Human Brain Mapp*, 2007, 28(3):238
- [9] Chen G D, Manohar S, Salvi R. Amygdala hyperactivity and tonotopic shift after salicylate exposure[J]. *Brain Res*, 2012, 1485: 63
- [10] Galazyuk A V, Wenstrup J J, Hamid M A. Tinnitus and underlying brain mechanisms[J]. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*, 2012, 20(5): 409
- [11] Herraiz C, Hernandez F J, Plaza G, et al. Long-term clinical trail of tinnitus retraining therapy[J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2005, 133(5): 774
- [12] Mazurek B, Fischer F, Haupt H, et al. A modified version of tinnitus retraining therapy: observing long-term outcome and predictors[J]. *Audiol Neurotol*, 2006, 11(5): 276
- [13] Herraiz C, Hernandez F J, Toledano A, et al. Tinnitus retraining therapy: prognosis factors[J]. *Am J Otolaryngol*, 2007, 28(4): 225

(2013-11-06 收稿)

## 离心机转速的写法及相对离心力的正确表示

有的作者将离心机转速用“rpm”表示,这是非法定单位的写法。正确的写法是:当低速离心时用“r·min<sup>-1</sup>”表示;当高速或超速离心时用相对离心力“×g”表示,g是斜体,前面是乘号。

(本刊编辑部)

文章编号 1006-8147(2014)03-0233-03

论著

## 声音治疗 116 例慢性耳鸣患者的疗效观察

任飞,周慧芳

(天津医科大学总医院耳鼻咽喉科,天津 300052)

**摘要** 目的:探讨声音治疗慢性耳鸣的临床效果。方法:对 116 例慢性耳鸣患者进行声音治疗。所有受试者于治疗前,治疗 3、6 个月后完成耳鸣评价量表。依据耳鸣评价量表评分进行效果评定,疗效分为痊愈、显效、有效、无效。结果:将耳鸣严重程度 2 级及以下的患者量化为轻度,治疗前为 27 例(23.28%),治疗 3 个月为 61 例(52.59%),治疗 6 个月为 86 例(74.14%)。3 级及以上患者量化为重度,治疗前为 89 例(76.72%),治疗 3 个月为 55 例(47.41%),治疗 6 个月为 30 例(25.86%)。治疗前和治疗 3 个月后轻度和重度患者的构成比差异具有统计学意义( $\chi^2=21.16, P<0.01$ )。治疗 6 个月和治疗 3 个月轻度和重度患者的构成比差异具有统计学意义( $\chi^2=11.61, P<0.01$ )。结论:声音治疗慢性耳鸣疗效明显,声音治疗 6 个月后,耳鸣症状具有显著意义的改善。

**关键词** 耳鸣;声音治疗;耳鸣评价量表

**中图分类号** R764.45

**文献标志码** A

耳鸣(tinnitus)是在没有外源性声刺激下,患者自觉耳内或颅内有声音的感觉。通常表现为间断、持续、阵发性耳鸣,常引起烦躁、失眠、焦虑、抑郁甚至自杀倾向<sup>[1]</sup>。迄今,耳鸣没有统一固定的治疗模式且难以完全治愈。声音治疗是通过降低中枢系统对耳鸣的敏感度治疗耳鸣。本文为观察声音对慢性耳鸣患者治疗效果,对 116 例慢性耳鸣患者进行为期 6 个月的治疗,采用耳鸣评价量表<sup>[2]</sup>评分比较治疗效果。

### 1 资料与方法

**1.1 临床资料** 收集 2012 年 9 月-2013 年 2 月以耳鸣为第一主诉,且病程大于 1 年的患者 116 例,男性 51 例,女性 65 例,年龄 18~77 岁,平均年龄 47 岁,病程 1~20 年。既往均接受过药物治疗无效。所有受试者进行常规体格检查及听力检查,必要时检测听性脑干反应(ABR),排除蜗后病变。完成耳鸣评价量表填写。

**1.1.1 病例纳入标准** 主观性耳鸣(病程大于 1 年);伴或者不伴听力损失(听力损失的标准:125~8 000 Hz 任一频率纯音听阈大于 25 dB);中耳功能正常,无手术外伤史。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未有效控制者;排除严重心理障碍需要专业咨询者;排除听觉过敏不能配合检测与治疗者;排除身体残疾不能完成问卷者。

### 1.2 方法

**1.2.1 测试方法** 所有患者均行纯音测听和耳鸣

测定,全部仪器均按国家标准校准后使用。由同一听力师依国家标准的隔声室内使用 Interacoustic AC 40 型纯音测听仪测试双耳 125、250、500、1 000、2 000、4 000、8 000 Hz 纯音气骨导听阈;采用四川微迪数字有限公司生产的听尼特 TM (Timni Test, TM) 耳鸣综合诊断治疗仪进行耳鸣测定,包括耳鸣音调、响度匹配:(1)耳鸣主调测试。根据患者对耳鸣描述选择纯音,大致选择频率,给予患者舒适强度的声音,由患者选择,使用不同性质的声音,不断地重复此步骤,直到患者认为测试音与耳鸣声音相同或者最相似为止。(2)耳鸣响度测试。采用单耳音响平衡法,测试耳听阈基础上以 1 dB 为一档,逐渐增加测试音强度,直至患者感觉其刚好掩蔽耳鸣声为止,即为耳鸣响度。

### 1.2.2 治疗方法

**1.2.2.1 声音治疗:**根据患者所测耳鸣音调、响度,匹配频率近似的自然声,包括流水声、雨声、瀑布声、风声,均刻录 CD 光盘。初期患者在我科进行观察治疗,声音略小于耳鸣声,每次 30 min,1 天 2 次。后期由患者将声音 CD 光盘携带至家中进行聆听,治疗时间延长至每次 2 h,1 天 3 次。通过给予患者一个低级别的、连续的、中性(非侵入性、不烦人、容易被忽视)的声音,使背景听觉系统的神经元活性增加,以降低与耳鸣相关的听觉中枢电活动<sup>[3]</sup>。因此耳鸣声音治疗不同于掩蔽,耳鸣需在被觉察的情况下才可能被习服<sup>[4]</sup>。

**1.2.2.2 心理调试与咨询:**为增强患者依从性,声音治疗前耐心向患者解释耳鸣是大脑对听觉信号的一种错误处理,让患者明白治疗的目的是中断对耳

**作者简介** 任飞(1986-),男,硕士在读,研究方向:耳鼻咽喉疾病;  
**通信作者:**周慧芳, E-mail: ZYYZHF@163.com。

鸣的感受;治疗中定期复查,及时告知治疗进度及结果,使患者树立治疗信心,坚持治疗。

1.2.3 耳鸣严重程度评价 本研究通过填写耳鸣评价量表反映耳鸣影响患者的严重程度,耳鸣评价量表由6个问题组成,皆由经过培训的同一名医生逐个询问患者后按标准进行记分,根据总分大小将耳鸣严重程度分为5级,即:1~6分为Ⅰ级,7~10分为Ⅱ级,11~14分为Ⅲ级,15~18分为Ⅳ级,19~21分为Ⅴ级。得分越多,级别越高,表示耳鸣对患者的生活影响越严重。

1.3 疗效判定标准 痊愈:耳鸣消失,且伴随症状消失;或耳鸣虽未消失,但所产生的困扰完全消失,治疗结束后随访1个月无复发;显效:耳鸣程度降低2个级别以上(含2个级别);有效:耳鸣程度降低一个级别;无效:耳鸣程度无改变。

1.4 统计学分析 采用SPSS 17.0统计软件包进行数据分析,行 $\chi^2$ 检验, $P<0.01$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 治疗前后耳鸣评价量表随访结果 见表1。

表1 治疗前后耳鸣评价量结果(n)

治疗时间	耳鸣程度分级					合计
	Ⅰ级	Ⅱ级	Ⅲ级	Ⅳ级	Ⅴ级	
治疗前	6	21	42	38	9	116
治疗3个月	29	32	30	19	6	116
治疗6个月	45	41	15	11	4	116

将耳鸣严重程度2级及以下的患者合计为轻度,治疗前为27例(23.28%,27/116),治疗3个月为61例(52.59%,61/116),治疗6个月为86例(74.14%,86/116)。3级及以上患者合计为重度,治疗前为89例(76.72%,89/116),治疗3个月为55例(47.41%,55/116),治疗6个月为30例(25.86%,30/116)。治疗前和治疗3个月后轻度和重度患者的构成比差异具有统计学意义( $\chi^2=21.16,P<0.01$ )。治疗6个月和治疗3个月轻度和重度患者的构成比差异具有统计学意义( $\chi^2=11.61,P<0.01$ )。

2.2 治疗效果 治疗3个月后,痊愈8例,显效11例,有效30例,无效67例,总有效率为42.24%。6个月时,痊愈19例,显效20例,有效53例,无效24例,总有效率为79.31%。

## 3 讨论

耳鸣发病率较高,据国外流行病学调查显示发病率约占总人口的10%~15%,约2%的患者深受影响。耳鸣病因复杂,产生机制不明,目前认为耳鸣由听觉中枢神经电活动改变和外周听器结构的损伤引起。耳鸣的病理生理学机制可能是丘脑电节律紊

乱,降低听觉刺激和周围脑区过度活跃,从而诱导中枢神经网络的重塑<sup>[5]</sup>。近年研究发现蜗神经背核(dorsal cochlear nucleus, DCN)可能是产生和调制耳鸣的一个重要的大脑中枢。耳蜗损伤改变了DCN自发电频率和DCN内的音频定位,在幼年和成年哺乳动物中,听力丧失或可听频率范围的一部分受限制,可以导致听皮层结构重塑。主观性耳鸣常伴有听力下降<sup>[6]</sup>,听力损失后听觉系统各平面的音频定位排列改变,耳鸣患者听皮层发生功能重组或皮层重塑,相关受损的听皮层代表区逐步减小,而邻近未受损区逐步增大。但重塑后的皮层感觉运动区与未受损的听皮层功能仍保持广泛联系,这种冲突被错误的感知,产生耳鸣,而重组后神经元细胞活性发生了改变,从而引起耳鸣的持续发生<sup>[7]</sup>。随着影像技术的发展,功能磁共振成像(functional magnetic resonance imaging, fMRI)和正电子发射断层扫描(positron emission tomography, PET)成像方式应用于耳鸣发病机制的研究。PET可测量神经活动所致的脑局部血流量的变化;fMRI通过记录神经元活动所致信号依赖的血氧水平的改变间接评估神经元活动,通过这些神经影像学方法已经确定与耳鸣有关的活动在听觉区,包括下丘和听觉皮层<sup>[8]</sup>。此外,神经活动的非听觉的区域,包括额叶区、边缘系统和小脑可能伴有耳鸣的感知。这些结果表明,除了听觉系统,非听觉系统可能参与耳鸣的产生。水杨酸模型和声创伤的动物模型证实了杏仁核、边缘系统结构在与耳鸣相关的活动中增强,协调情感表达<sup>[9]</sup>,而在人类则经历耳鸣。其中杏仁核经常与厌恶反应相关,其参与一种称为“最后共同通路”对耳鸣的表达<sup>[10]</sup>。

本研究利用自然声进行声音治疗,其作用是促进适应性感知,降低耳鸣与背景声音之间的神经元电活动,降低机体对耳鸣的异常反应,包括皮层中枢对耳鸣的察觉、自主神经系统以及边缘系统对耳鸣的反应,从而终止对耳鸣的听觉感受。一般认为声音治疗最关键的是声音的音量和治疗时间,而与产生声音的仪器无关。声音治疗可以采用多种的声源,例如音响设备和光盘播放器。本研究使用听尼特耳鸣治疗仪,给予患者耳鸣主调频率相匹配的自然声进行声音治疗,并且涵盖了所有的耳鸣频率。我们在这项研究中按照标准声音治疗方法,使声音的强度低于耳鸣声,不能完全掩蔽耳鸣声,以便使患者分辨耳鸣与外界的声音,尽量减少耳罩式耳机的使用,避免隔绝外界背景声音。患者很容易理解操作方法,可以控制设备音量的输出。同时由