

以波动性低频感音神经性聋为特征的疾病 诊断与转归分析*

吴侃¹ 王大勇¹ 王浩然¹ 王洪阳¹ 关静¹ 赵立东¹ 王秋菊¹

[摘要] 目的:初步探索波动性低频感音神经性聋(RLFD)的临床特征、听力学预后和相关疾病的鉴别。认识以 RLFD 为特征的疾病发展及变化规律。**方法:**回顾性分析 RLFD 患者的病史特征、临床表现、听力学检查、辅助检查等资料,总结临床特征,绘制纯音测听变化曲线,明确部分以 RLFD 为临床表现的疾病的诊断,分析其听力学转归。**结果:**47 例(53 耳)RLFD 患者听力复查时间为 1~124 个月,中位数为 8 个月;病程 3~320 个月,平均 29 个月。①伴随症状中耳鸣 44 例(93.6%),耳闷 39 例(83.0%),18 例(38.3%)患者在病程发展过程中出现了前庭症状;②明确诊断相关疾病 27 例(57.4%),其中 7 例(14.9%)梅尼埃病,6 例(12.8%)前庭性偏头痛,2 例(4.3%)梅尼埃病与偏头痛共病,1 例(2.1%)为特发性颅内低血压,11 例(23.4%)为可能的耳蜗性偏头痛;③偏头痛相关的 RLFD 发病年龄更小,女性多见;④在观察期间,44 耳(83.0%)低频听力稳定或有所提高,9 耳(17.0%)低频听阈的听力损失加重;⑤10 耳(18.9%)高频听力下降;⑥RLFD 有 6 种听力学转归类型:低频改善合并高频稳定型;低频稳定合并高频稳定型;低频进展合并高频稳定型;低频改善合并高频进展型;低频稳定合并高频进展型;低频进展合并高频进展型;⑦上升型听力曲线低频听力预后较好,山型和下降型低频听力预后较差。**结论:**耳鸣、耳闷是较早出现且最困扰 RLFD 患者的症状,偏头痛相关机制可能在 RLFD 的发病中起到重要的作用,且女性多见,发病年龄小。低频压综合征等罕见病因亦不容忽视。RLFD 长期波动后听力大多稳定或有提升,但部分患者低频和高频听力都可能下降,初始听力曲线类型是预后的影响因素,长期听力随访有助于评估预后。

[关键词] 听觉丧失,感音神经性;梅尼埃病;偏头痛;临床特征;转归

doi:10.13201/j.issn.1001-1781.2020.02.003

[中图分类号] R764.43 **[文献标志码]** A

Diagnosis and outcome analysis of diseases characterized by recurrent low-frequency sensorineural deafness

WU Kan WANG Dayong WANG Haoran WANG Hongyang
GUAN Jing ZHAO Lidong WANG Qiuju

(Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, Chinese PLA Institute of Otolaryngology, National Clinical Research Center for Otolaryngologic Diseases, Key Lab of Hearing Impairment Science of Ministry of Education, Key Lab of Hearing Impairment Prevention and Treatment of Beijing, Chinese PLA General Hospital, Beijing, 100853, China)

Corresponding author: WANG Qiuju, E-mail: wqcr301@vip.sina.com

Abstract Objective: The aim of this study was to explore the clinical features, hearing prognosis and differential diagnosis of recurrent low frequency sensorineural hearing loss (RLFD). **Method:** The clinical characteristics, clinical manifestations, audiological examination and auxiliary examination of RLFD patients were retrospectively analyzed. We summarized clinical features, draw the pure tone audiometry curves, and analyze the diagnosis of RLFD. **Result:** Forty-seven patients (53 ears) with RLFD had a hearing review time of 1—124 months. The course of disease ranged from 3 to 320 months with an average course of 29 months. ①The incidence of tinnitus in the accompanying symptoms was 93.6%(44 cases), and the ear suffocation was 83.0%(39 cases), 38.3%(18 cases) of the patients developed vestibular symptoms during the course of the disease. ②During the observation period, 27 cases (57.4%) were diagnosed with related diseases; 7 cases (14.9%) Meniere's disease, 6 cases (12.8%) vestibular migraine, 2 cases(4.3%) with Meniere's disease and migraine, and 1 case(2.1%) with idiopathic intracranial hypotension 11 cases(23.4%) were possible cochlear migraine; ③Migraine-related RLFD had a younger onset age, more common in women; ④83.0%(44 ears)of the affected ears had stable or improved low-frequency hearing during the observation period, 17.0%(9 ears)of the affected ears experienced low-frequency

*基金项目:国家自然科学基金重点项目(No:81830028,81530032);国家自然科学基金青年项目(No:81900951,81900950);军队医学科技青年培育计划孵化项目(No:19QNP058);军队后勤科研计生专项(No:19JSZ14)

¹中国人民解放军总医院耳鼻咽喉头颈外科 解放军耳鼻咽喉研究所 国家耳鼻咽喉疾病临床医学研究中心 聋病教育部重点实验室 聋病防治北京市重点实验室(北京,100853)

通信作者:王秋菊, E-mail: wqcr301@vip.sina.com

hearing; ⑤18.9%(10 ears) of the affected ears had high-frequency hearing loss; ⑥RLFD had 6 types of audiological outcomes: low-frequency improvement combined with high-frequency stability; low-frequency stability combined with high-frequency stability; low frequency progress combined with high frequency stability type; low frequency improvement combined with high frequency progress type; low frequency stability combined with high frequency progress type; low frequency progress combined with high frequency progress type; ⑦Rising type hearing curve low frequency hearing prognosis is good, mountain type and descending low frequency hearing prognosis is poor. **Conclusion:** Tinnitus and ear stuffiness are the early symptoms and the most disturbing symptoms in patients with RLFD. The mechanism of Migraine may play an important role in the pathogenesis of RLFD. The rare causes such as intracranial hypotension syndrome should not be ignored. Most of the patients with RLFD had stable or improved hearing after long-term fluctuation, but some patients with low or high frequency hearing might decline. The type of initial hearing curve was a prognostic factor. Long-term hearing follow-up is helpful for prognosis evaluation.

Key words hearing loss, sensorineural; Menière's disease; migraine; clinical characteristics; outcomes

波动性低频感音神经性聋(recurrent low frequency deafness, RLFD)是一种复杂的内耳系统紊乱性疾病,以突发的耳闷胀感、低调耳鸣为首发症状,纯音测听发现125~500 Hz的感音神经性听力损失,故常被首诊为急性低频感音神经性聋、突发性聋低频下降型(sudden deafness in low tone frequencies)。区别于上述2种疾病,RLFD治疗后低频听力可恢复或提高,但听力阈值易波动或出现耳鸣、耳闷症状的反复发作,也可伴有前庭症状,临床上很难与早期梅尼埃病(Menière's disease, MD)、前庭性偏头痛(vestibular migraine, VM)等疾病鉴别。目前尚缺乏针对RLFD详细的临床特征和预后研究,本文回顾性分析了47例RLFD患者的临床资料,对RLFD的临床特征及转归、听力变化趋势展开讨论。

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性分析2008-01—2018-12就诊于解放军总医院耳鼻咽喉头颈外科的RLFD患者,共47例(53耳),男21例(44.7%),女26例(55.3%),男女比例1:1.2,均为汉族;发病年龄17~57岁,平均(36.3±10.0)岁;BMI为16.9~40.8,平均22.8±4.4。患侧为左耳25例,右耳16例,双耳同时发病3例,双耳相继发病3例;常见的诱因包括劳累16例(34.0%)、睡眠不足11例(23.4%)、情绪波动7例(14.9%);首发症状依次为耳鸣19例(40.4%)、耳闷16例(34.0%),听力下降12例(25.5%);伴随症状以耳鸣(44例,93.6%)和耳闷(39例,83.0%)较常见,部分伴眩晕(18例,38.3%)、声音敏感或重振(15例,31.9%),也可出现颅鸣(3例,6.4%)、焦虑抑郁(3例,6.4%)等伴随症状(表1)。既往2例有高血压病史,2例有糖尿病病史,控制可。患者均无耳聋家族史。病程3~320个月,平均47.4个月,中位数29个月;听力随访时间1~124个月,平均16个月,中位数8个月。

1.2 病例入选标准

①感音神经性听力损失,鼓膜正常,A型鼓室

图,无耳聋家族史;②纯音测听:0.125、0.25、0.5 kHz三个频率平均听阈>30 dB HL;③在完全恢复或部分恢复后(低频平均听阈提高≥10 dB),再次出现低频平均听阈>30 dB HL的情况,病程≥3个月,听力随访时间≥1个月,听力变化≥2次;④首次听力检查时无主观性眩晕头晕病史,无前庭相关疾病病史,无噪声、耳毒性药物接触史,无耳聋家族史;⑤部分患者通过颅脑或内听道核磁共振、颞骨CT排除蜗后占位病变;通过听性脑干反应和畸变耳声发射检查排除听神经病。

1.3 诊断标准

1.3.1 MD^[1] ①2次以上发作性眩晕,持续20 min~12 h;②至少一次听力检查提示低频到中频感音神经性聋;③波动性听觉症状(耳鸣、耳闷、听力下降);④无法用其他疾病解释。

1.3.2 耳蜗性偏头痛^[2] ①反复发作中至重度原因未明的听觉症状(耳鸣、突聋、不稳定听力损失、耳闷),持续时间不超过4周,且无中重度前庭性眩晕病史;②符合国际头痛疾病分类第3版(ICHD-3)偏头痛诊断标准^[3];③至少二次发作期间,具有下列一项偏头痛相关症状:符合偏头痛特征的头痛(中度以上疼痛、4~72 h、单侧、脉动性或抽痛),畏光畏声,视觉预兆,其他偏头痛预兆,晕动症,肠躁症和身体对气压改变敏感。如不符合国际头痛协会(IHS)偏头痛诊断标准但伴有家族偏头痛史或VM史,则为可能的耳蜗性偏头痛(cochlear migraine, CM)。

1.3.3 VM^[4] ①至少5次中重度前庭症状,持续5 min~72 h;②有伴或不伴先兆的偏头痛病史;③至少有50%的眩晕发作时伴有如下至少一项偏头痛特征:单侧、搏动性、中重度头痛,日常活动加重;畏光畏声;视觉先兆。上述②③均满足为肯定诊断,满足其一为可能诊断。

1.3.4 自发性颅内低血压^[3,5] ①头颅MRI影像上发现脑脊液漏的相关改变(如脑膜强化)和(或)脑脊液压力降低(≤60 mmH₂O);②近期无硬脑脊

膜穿刺史;③无其他引起脑脊液漏的原因。

1.4 低频听力损失分级

根据低频听阈(125、250、500 Hz)总和将低频听力损失程度分为 4 个等级^[6]:1 级(低频听阈和<100 dB)、2 级(100 dB≤低频听阈和<130 dB)、3 级(130 dB≤低频听阈和<160 dB)、4 级(低频听阈和≥160 dB)。

1.5 听力图分型

根据各频率纯音听阈损失情况,听力图可分为下降型、上升型、谷型、平坦型、切迹型、山型 6 大类型。

1.6 治疗措施

低频感音神经性聋经验性用药,包括神经营养剂、利尿剂、血管扩张剂等。本研究采取的治疗方案是:①急性期给予激素:甲泼尼龙片,1 mg/kg 体重,最大 60 mg,顿服 9 d,逐渐减量或注射用甲泼尼龙琥珀酸钠 40 mg,隔日 1 次,5~6 次;②口服药物:氢氯噻嗪片 25 mg,2 次/d,共 14 d,视情况补钾;七叶皂苷钠片 60 mg,2 次/d,共 14 d;甲磺酸倍他司汀片 18 mg,3 次/d,共 14 d;盐酸氟桂利嗪片 10 mg,每晚 1 次,共 14 d。14 d 为 1 个疗程,波动急性期给予 2~3 个疗程。

1.7 疗效评估分级

末次纯音测试与首次纯音测试比较,①低频改善:低频(125、250、500 Hz)平均听阈提高≥10 dB HL;②低频稳定:低频平均听力恢复或下降 10 dB HL 以内;③低频进展:低频平均听阈下降≥10 dB HL;④高频稳定:高频(4、8 kHz)平均听阈下降<10 dB HL;⑤高频进展:高频平均听阈≥10 dB HL。

1.8 统计学方法

数据采用 SPSS 20.0 统计软件分析处理。采用 *t* 检验、 χ^2 检验、Fisher 确切概率法和秩和检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 疾病转归

与其他疾病相关的 RLFD 有 27 例(57.4%)。其中 11 例诊断为可能的 CM,7 例(14.9%)诊断为 MD,6 例(12.8%)诊断为 VM,2 例(4.3%)可诊断为 MD 与偏头痛共病,1 例(2.1%)诊断为自发性颅内低血压(spontaneous intracranial hypotension, SIH),见表 1。诊断 MD 的患者首次眩晕发作出现在耳蜗症状后的 2~120 个月,平均 27.8 个月。

有 19 例(40.4%)出现下列 2 个以上偏头痛相关症状:①慢性头痛病史 15 例(31.9%);②偏头痛家族史 7 例(14.9%);③患侧颈项僵直病史 5 例(10.6%);④畏光畏声 3 例(6.4%);⑤视觉及感觉先兆 2 例(4.3%);⑥晕动症 6 例(12.8%);⑦相关的特异性诱发因素 12 例(25.5%);如视动刺激、气

温变化、密闭环境、睡眠不足、劳累、特定的气味或食物或药物、月经前后、饮酒后等;⑧特定药物治疗好转 4 例(8.5%)。偏头痛相关的 RLFD 发病年龄为(31.9±8.8)岁,小于非偏头痛相关的发病年龄(38.5±10.6)岁,差异有统计学意义($P=0.025$)。偏头痛相关与非偏头痛相关的 RLFD 患者中女性所占比例(78.9%和 41.2%)差异有统计学意义($P=0.008$)。

表 1 临床特征及疾病转归总结表

临床特征及转归	例数(%)	临床特征及转归	例数(%)
性别		伴随症状	
男	21(44.7)	耳鸣	44(93.6)
女	26(55.3)	耳闷	39(83.0)
诱因		声敏	15(31.9)
劳累	16(34.0)	颅鸣	3(6.4)
睡眠不足	11(23.4)	焦虑抑郁	3(6.4)
情绪波动	7(14.9)	眩晕	18(38.3)
感冒	3(6.4)	偏头痛相关	
饮酒	3(6.4)	慢性头痛	15(31.9)
气温变化	2(4.3)	偏头痛家族史	7(14.9)
手术	1(2.1)	患侧颈项僵直	5(10.6)
献血	1(2.1)	畏光畏声	3(6.4)
侧别		视觉或感觉	2(4.3)
左	25(53.2)	先兆	
右	16(34.0)	晕动症	6(12.8)
双耳同时	3(6.4)	相关诱因	12(25.5)
双耳交替	3(6.4)	特定药物好转	4(8.5)
首发症状		疾病转归	
耳鸣	19(40.4)	MD	7(14.9)
耳闷	16(34.0)	CM	11(23.4)
听力下降	12(25.5)	VM	6(12.8)
既往史		MD+VM	2(4.3)
高血压	2(4.3)	SIH	1(2.1)
糖尿病	2(4.3)	其他	20(42.6)

2.2 听力学转归及相关因素分析

初次纯音测听时,听力图呈上升型 29 耳(54.7%),山型 21 耳(39.6%),下降型 3 耳(5.7%)。低频听力损失等级为 1 级的有 12 耳(22.6%),2 级 15 耳(28.3%),3 级 18 耳(34.0%),4 级 8 耳(15.1%)。末次纯音测听时,1 级 21 耳(39.6%),2 级 14 耳(26.4%),3 级 9 耳(17.0%),4 级 9 耳(19.1%)。经过多次波动,低频平均听阈改善 21 耳(39.6%),稳定的有 23 耳(43.3%),进展的有 9 耳(17.0%)。高频平均听阈稳定 43 耳(81.1%),高频听阈进展 10 耳(18.9%)。见表 2。

根据低频听力变化合并高频听力变化和期间波动的情况,将 53 耳分为 6 种类型(图 1)的听力转

归:①低频改善合并高频稳定型 19 耳(35.8%);②低频稳定合并高频稳定型 18 耳(34.0%);③低频进展合并高频稳定型 6 耳(11.3%);④低频改善合并高频进展型 2 耳(3.8%);⑤低频稳定合并高频进展型 5 耳(9.4%);⑥低频进展合并高频进展型 3 耳(5.7%)。在观察期间,44 耳(83.0%)低频听力稳定或有所提高,9 耳(17.0%)低频听阈的听力损失加重,10 耳(18.9%)高频听力下降。

对低频和高频听力预后转归进行了相关影响因素的分析,年龄、性别、BMI、是否出现眩晕、听力随访时间、病程的影响均未显示出对低频或高频听力预后产生影响。初测听力曲线类型和低频听力等级对低频听力预后有影响:上升型听力曲线低频听力改善更明显,山型和下降型低频恢复较差,初次听力损失严重也可以有较好的恢复($P=0.014$)。见表 3。

表 2 听力学特征及转归

听力学特征及转归	耳数(%)
听力曲线分类	
上升型	29(54.7)
山型	21(39.6)
下降型	3(5.7)
低频听力损失等级(首次/末次)	
1 级	12(22.6)/21(39.6)
2 级	15(28.3)/14(26.4)
3 级	18(34.0)/9(17.0)
4 级	8(15.1)/9(17.0)
低频转归	
改善	21(39.6)
稳定	23(43.4)
进展	9(17.0)
高频疗效	
稳定	43(81.1)
进展	10(18.9)
听力学转归	
低频改善合并高频稳定型	19(35.8)
低频稳定合并高频稳定型	18(34.0)
低频进展合并高频稳定型	6(11.3)
低频改善合并高频进展型	2(3.8)
低频稳定合并高频进展型	5(9.4)
低频进展合并高频进展型	3(5.7)
耳蜗电图或甘油试验	
阳性	9(27.3)
阴性	24(72.7)

3 讨论

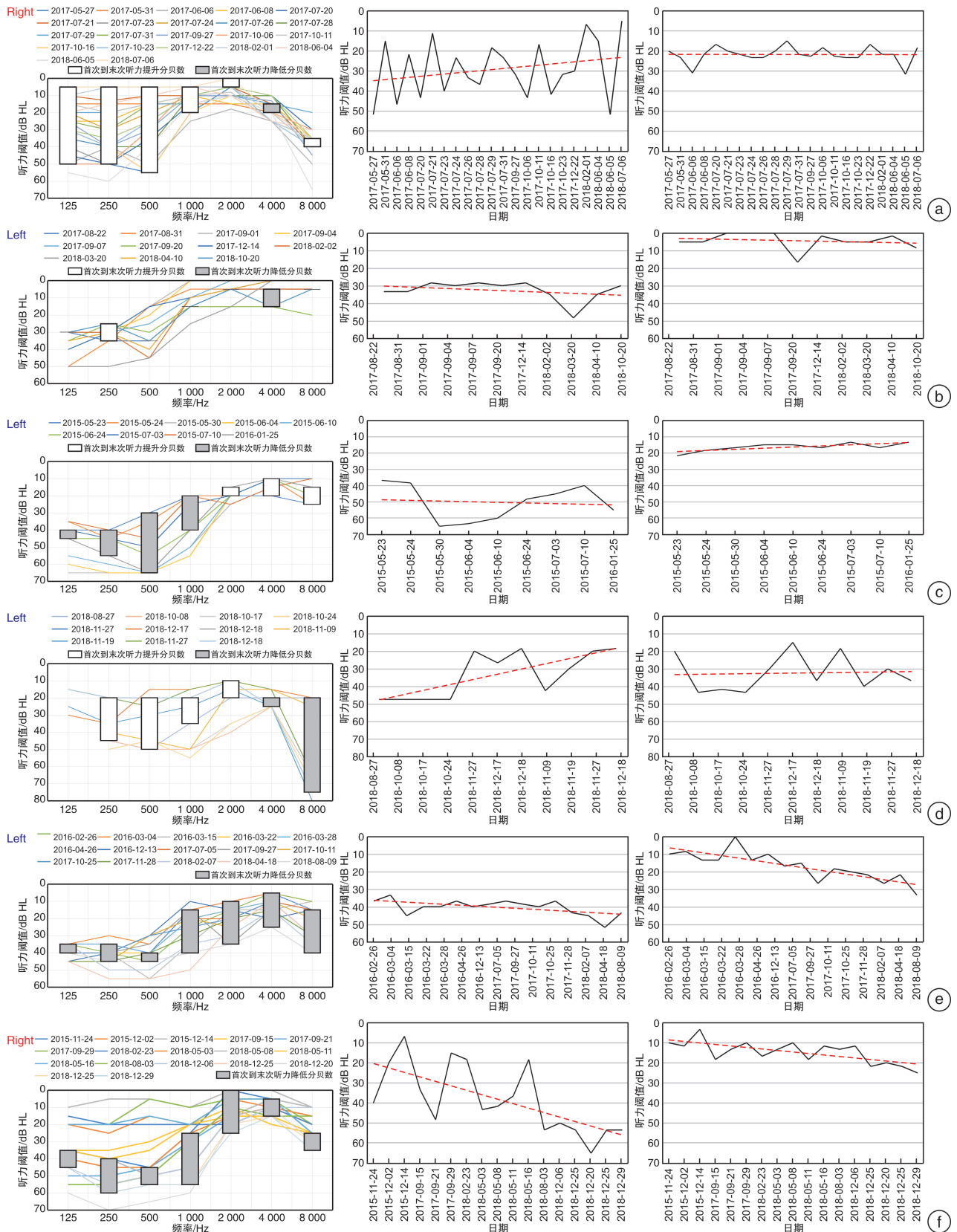
RLFD 是一种病因复杂的内耳疾病,最初被认为是早期的 MD^[7],但有学者进行长期的观察研究

后发现,RLFD 患者只有少数会转变为典型的 MD^[8-9]。本研究中 19.2% 的 RLFD 患者发生了 2 次以上典型的眩晕,达到了 MD 的诊断标准,同时 9 例(27.3%)患者耳蜗电图或甘油试验呈阳性,说明膜迷路积水在 RLFD 发病过程中起到一定作用,与既往研究结果保持一致。

偏头痛机制可能在 RLFD 的发生过程中占据重要的地位。长期以来,偏头痛被认为与感音神经性聋存在密切的相关性^[10-11];约有 18% 的 VM 患者可出现轻度低频听力下降^[12];偏头痛常与 MD 共病,根据 Moshtaghi 等^[13]的统计,51% 的 MD 患者伴有偏头痛。赖仁淙等^[2]认为出现耳蜗症状的同时伴有偏头痛特质的症状如:偏头痛家族史、慢性头痛、患侧颈项僵直病史、畏光畏声、晕动症、视觉运动不耐受及对大气压变化敏感等可诊断为内耳偏头痛。赖仁淙等^[14]还提出 CM 的概念,后续研究推测偏头痛体质的人大脑对外界刺激更为敏感,而外周耳蜗前庭的症状就是大脑反应障碍的表现^[2]。本研究中 19 例(40.4%)出现上文所述 2 个以上偏头痛特质。这些患者中未出现过眩晕的 11 例诊断为可能的 CM;6 例诊断为 VM;2 例诊断为 MD 和偏头痛共患。笔者发现,一些偏头痛患者反复出现耳闷、耳鸣等耳蜗症状,但纯音测听却未见听力下降,未纳入本研究,否则,内耳型偏头痛所占比例可能更大。

SIH 是一种较为罕见的引起低频听力受损的疾病。本研究发现 1 例 RLFD 患者可诊断为低频压综合征。Chung 等^[15]分析 30 例低频压患者的临床资料,总结 SIH 的常见症状包括耳鸣、耳闷、听力障碍等。多篇文献^[5,16-17]陆续报道了 SIH 与听力障碍相关的病例,有些呈低频下降,听力损失程度随体位变换而改变^[17];也有脊髓造影后 RLFD 的报道^[18]。关注 MD、偏头痛等常见病因的同时,也应留意一些罕见疾病也有可能表现为 RLFD:如温度敏感性听神经病^[19-20]、低频压综合征、低血压综合征^[21]、免疫性内耳病^[22]、Susac 综合征^[23]、CO 中毒^[24]、上半规管裂^[25]等。本研究病例尚需完善内耳抗体、基因检测等相关检查来除外上述疾病。

本研究发现 RLFD 听力转归可分为 6 个类型以描述波动过程中低频和高频听力的变化(图 1)。单纯以低频听力下降为特征的 RLFD 患者低频听力改善的可能性更大,而伴随高频听力下降的 RLFD 患者听力学转归更趋向进展,这可能与不同的致病机制相关。我们推测偏头痛引起的听力损失较轻,且可以恢复或长期保持稳定^[4];MD 所导致的听力损失较重,常常出现不可逆的听力减退^[1]。不同类型的听力转归和病因机制的具体对应关系仍需要更长时间的观察来揭示。



1a:改善合并稳定型:低频平均听阈提高 ≥ 10 dB HL,低频听力变化趋势线上升(中),高频平均听阈变化趋势线稳定(右);1b:稳定合并稳定型:低频平均听阈提高 < 10 dB HL或下降 < 10 dB HL(左),低频、高频听力变化曲线稳定(中、右);1c:进展合并稳定型:低频平均听阈下降 ≥ 10 dB HL,低频听力呈下降趋势(中),高频听力变化呈稳定趋势(右);1d:改善合并进展型:低频平均听阈提高 ≥ 10 dB HL(左),低频听力变化趋势线上升(中),高频听力呈下降趋势(右);1e:稳定合并进展型:低频平均听阈提高 < 10 dB HL或下降 < 10 dB HL(左),低频变化曲线稳定(中),高频听力变化曲线呈下降趋势(右);1f:进展合并进展型:低频平均听阈下降 ≥ 10 dB HL,低频听力呈下降趋势(中),高频听力变化曲线呈下降趋势(右)。

图 1 RLFD 听力学变化类型图

表3 听力学转归相关影响因素

项目	耳数	低频改善	低频稳定	低频进展	P
年龄		36.0±10.5	36.4±10.5	36.0±10.6	0.587
性别					
男	24	10(41.7)	10(41.7)	4(16.7)	0.924
女	29	11(37.9)	12(41.4)	6(20.7)	
BMI		21.7±3.3	22.7±5.4	25.6±3.6	0.162
眩晕					
发生	20	9(45.0)	5(25.0)	6(30.0)	0.805
不发生	33	12(36.4)	18(54.5)	3(9.1)	
听力随访时间					
<6个月	27	8(29.6)	16(59.3)	3(11.1)	0.716
6个月~<2年	14	8(57.1)	4(28.6)	2(14.3)	
≥2年	12	5(41.7)	3(25.0)	4(33.3)	
病程					
<1年	19	9(47.4)	9(47.4)	1(5.3)	0.215
1~<4年	17	7(41.2)	6(35.3)	4(23.5)	
≥4年	17	5(29.4)	8(47.1)	4(23.5)	
听力曲线					
上升型	29	16(55.2)	10(34.5)	3(10.3)	0.014
山型	21	5(23.8)	12(57.1)	4(19.0)	
下降型	3	0(0)	1(33.3)	2(66.6)	
初测听力等级					
1	12	2(16.7)	6(50.0)	4(33.3)	<0.001
2	15	3(20.0)	8(53.3)	4(26.7)	
3	18	10(55.6)	7(38.9)	1(5.6)	
4	8	6(75.0)	2(25.0)	0(0)	

我们在临床工作中发现针对偏头痛的治疗药物如钙离子拮抗剂等能缓解 RLFD 患者的症状,减轻发作次数;针对膜迷路积水等机制引起的 RLFD,采用 Meniett 治疗仪、利尿剂、促进静脉回流等药物能起到不错的效果;王秋菊等(2012)设计开发的低压氧治疗方案也证明对部分患者有效;赖仁淙等^[2]认为做好避免启发因子、运动与睡眠、药物治疗及定期回诊等四大方面,部分内耳型偏头痛能得到缓解;Schaaf 等^[9]指出许多 RLFD 患者由于害怕“即将到来”的 MD 而产生焦虑,导致心因性眩晕,临床上对患者的心理治疗与药物治疗同样重要。

总之,区分 RLFD 可能的发病原因和共患疾病是针对性治疗的前提,临床诊疗过程中需要重视眩晕特点和偏头痛特质的详细问诊、长期听力学随访以及一些罕见病因的可能性。

参考文献

- [1] Lopez-Escamez JA, Carey J, Chung WH, et al. Diagnostic criteria for Meniere's disease[J]. J Vestib Res, 2015, 25(1):1-7.
- [2] 赖仁淙,刘琼临.内耳型偏头痛:前庭性偏头痛与耳蜗性偏头痛[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2019,33

(3):200-203.

- [3] Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS). The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition(beta version)[J]. Cephalalgia, 2013, 33(9):629-808.
- [4] Lempert T, Olesen J, Furman J, et al. Vestibular migraine: diagnostic criteria[J]. J Vestibular Res, 2012, 22(4):167-172.
- [5] Schievink WI, Dodick DW, Mokri B, et al. Diagnostic criteria for headache due to spontaneous intracranial hypotension: a perspective [J]. Headache, 2011, 51(9):1442-1444.
- [6] Yoshida T, Sone M, Kitoh R, et al. Idiopathic sudden sensorineural hearing loss and acute low-tone sensorineural hearing loss: a comparison of the results of a nationwide epidemiological survey in Japan[J]. Acta Otolaryngol, 2017, 137(sup565):S38-S43.
- [7] Noguchi Y, Nishida H, Tokano H, et al. Comparison of acute low-tone sensorineural hearing loss versus Meniere's disease by electrocochleography [J]. Ann Otol Rhinol Laryngol, 2004, 113(3 Pt 1):194-199.
- [8] Schaaf H, Seling B, Rienhoff NK, et al. Is recurrent loss of low frequency tone perception--without vertigo--a precursor of Meniere disease? [J]. HNO, 2001,

- 49(7):543—547.
- [9] Schaaf H, Hesse G. Low frequency fluctuating hearing loss without labyrinthine vertigo—a genuine disease? A follow up study after 4 and 10 years[J]. HNO, 2007, 55(8):630—637.
- [10] Chu CH, Liu CJ, Fuh JL, et al. Migraine is a risk factor for sudden sensorineural hearing loss: a nationwide population-based study[J]. Cephalalgia, 2013, 33(2): 80—86.
- [11] Hwang JH, Tsai SJ, Liu TC, et al. Association of Tinnitus and Other Cochlear Disorders With a History of Migraines[J]. JAMA Otolaryngol Head Neck Surg, 2018, 144(8):712—717.
- [12] Radtke A, von Brevern M, Neuhauser H, et al. Vestibular migraine: long-term follow-up of clinical symptoms and vestibulo-cochlear findings[J]. Neurology, 2012, 79(15):1607—1614.
- [13] Moshtaghi O, Sahyouni R, Lin HW, et al. A Historical Recount: Discovering Meniere's Disease and Its Association With Migraine Headaches[J]. Otol Neurotol, 2016, 37(8):1199—1203.
- [14] Lai JT, Liu TC. Proposal for a New Diagnosis for Cochlear Migraine[J]. JAMA Otolaryngol Head Neck Surg, 2018, 144(3):185—186.
- [15] Chung SJ, Kim JS, Lee MC. Syndrome of cerebral spinal fluid hypovolemia: clinical and imaging features and outcome[J]. Neurology, 2000, 55(9):1321—1327.
- [16] Miller RS, Tami TA, Pensak M. Spontaneous intracranial hypotension mimicking Meniere's disease[J]. Otolaryngol Head Neck Surg, 2006, 135(4): 655—656.
- [17] Taki M, Nin F, Hasegawa T, et al. Case report: two cases of hearing impairment due to intracranial hypotension[J]. Auris Nasus Larynx, 2009, 36(3):345—348.
- [18] Nakaya M, Morita I, Horiuchi M. Recurrent hearing loss after myelography treated with epidural blood patch[J]. Auris Nasus Larynx, 2005, 32(4):399—401.
- [19] Wang DY, Wang YC, Weil D, et al. Screening mutations of OTOF gene in Chinese patients with auditory neuropathy, including a familial case of temperature-sensitive auditory neuropathy[J]. BMC Med Genet, 2010, 11:79—79.
- [20] Zhang Q, Lan L, Shi W, et al. Temperature sensitive auditory neuropathy[J]. Hear Res, 2016, 335:53—63.
- [21] Nozawa I, Imamura S, Mizukoshi A, et al. Clinical study of acute low-tone sensorineural hearing loss: survey and analysis of glycerol test and orthostatic test[J]. Ann Otol Rhinol Laryngol, 2002, 111(2):160—164.
- [22] Mijovic T, Zeitouni A, Colmegna I. Autoimmune sensorineural hearing loss: the otology-rheumatology interface[J]. Rheumatology (Oxford), 2013, 52(5): 780—789.
- [23] Marrodan M, Correale J, Alessandro L, et al. Susac Syndrome: A differential diagnosis of white matter lesions[J]. Mult Scler Relat Disord, 2017, 15:42—46.
- [24] Seale B, Ahanger S, Hari C. Subacute carbon monoxide poisoning presenting as vertigo and fluctuating low frequency hearing loss[J]. J Surg Case Rep, 2018, 2018(8):rjy205.
- [25] Kanaan AA, Raad RA, Hourani RG, et al. Bilateral superior semicircular canal dehiscence in a child with sensorineural hearing loss and without vestibular symptoms[J]. Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 2011, 75(6):877—879.

(收稿日期:2019-06-15)