

DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.201803010

· 论著 ·

# 122例慢性化脓性中耳炎患者术前骨导听力分析

李文志, 宋 昱, 马芙蓉

(北京大学第三医院耳鼻咽喉头颈外科, 北京 100191)

**摘要:** **目的** 探讨慢性化脓性中耳炎对骨导听力的影响。**方法** 回顾性分析122例单侧慢性化脓性中耳炎患者,同期选取对侧正常耳作为对照耳,通过对患耳与健耳、不同年龄组、单纯型与胆脂瘤型中耳炎、听骨链完好与听骨链破坏、细菌培养阳性者与阴性者,不同病理患者的术前骨导听力进行研究。所有患者进行纯音测听检查,并对各频率骨导听阈进行统计学处理,对影响骨导听力的因素做相关分析。**结果** 0.5、2、4 kHz处,患耳骨导听阈高于健耳,而低频0.25 kHz及1 kHz处患耳与健耳骨导听阈差异不显著;随年龄增长,患耳与健耳骨导听阈差异有逐渐缩小趋势;中耳胆脂瘤及听骨链破坏者对各频率骨导有明显影响;病程及细菌培养阳性与否对骨导听力损害差异不显著。**结论** ①慢性化脓性中耳炎对骨导听力有明显影响,但在不同频率,损害程度有差异;②慢性化脓性中耳炎可能会影响对侧正常耳的骨导听力;③中耳胆脂瘤及听骨链破坏对骨导听力影响较大。

**关键词:**慢性化脓性中耳炎;胆脂瘤;骨导听阈

中图分类号:R764.21

文献标识码:A

[中国耳鼻咽喉颅底外科杂志,2018,24(3):243-247]

## Analysis of preoperative bone conduction threshold in 122 patients with chronic suppurative otitis media

LI Wen-zhi, SONG Yu, MA Fu-rong

(Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Peking University Third Hospital, Beijing 100191, China)

**Abstract:** **Objective** To explore the influence of chronic suppurative otitis media (CSOM) on bone conduction (BC) threshold. **Methods** A retrospective study was conducted to 122 patients with unilateral CSOM. All the patients received bilateral pure tone audiometry preoperatively. Taking BC threshold of the uninvolved ear as control, comparisons of BC thresholds at all frequencies among different age groups, between groups of simple CSOM and CSOM with cholesteatoma, intact and destroyed ossicular chains, positive and negative bacterial culture results were performed respectively. The factors affecting BC threshold were analyzed. **Results** The BC thresholds of the affected ears were significantly higher than those of the healthy ones at 500 Hz, 2000 Hz and 4000 Hz, while the differences at 250 Hz and 1000 Hz were insignificant. In terms of age distribution, the differences between affected and healthy ears tended to reduce gradually with age. The effects of middle ear cholesteatoma and ossicular chain destruction on BC threshold were obvious at all frequencies, while those of the disease course and bacterial culture were insignificant. **Conclusions** ① Chronic suppurative otitis media affects the BC thresholds at all frequencies, but the degree of damage varies among different frequencies. ② Chronic suppurative otitis media may affect the BC thresholds of healthy ears. ③ The middle ear cholesteoma and ossicular chain destruction can influence BC thresholds of the affected ears significantly.

**Key words:** Chronic suppurative otitis media; Cholesteatoma; Bone conduction threshold

[Chinese Journal of Otorhinolaryngology-Skull Base Surgery, 2018, 24(3): 243-247]

一般认为,慢性化脓性中耳炎主要表现为传导

性耳聋,其典型的听力图表现是气导听阈提高,骨导听阈正常,但临床医生在术前对慢性化脓性中耳炎患者行纯音测听检查时,发现多数患者可伴有不同程度的骨导听力损失。多数学者认为,慢性化脓性中耳炎患者除有传导性听力损失外往往伴有感音神经性听力障碍,其原因考虑与病程、听骨链破坏

基金项目:国家自然科学基金(21402004,21705006,81500783,30500556,81070788);北京市自然科学基金(7082100,7164307)。

作者简介:李文志,男,副主任医师,北京大学第三医院访问学者。

通信作者:马芙蓉,Email:furongma@126.com

情况、胆脂瘤存在与否、病菌或毒素侵蚀等有一定的关系<sup>[1-2]</sup>。为分析其原因,我们对北医三院2016年1月~2017年4月住院的122例单侧慢性化脓性中耳炎患者,对其术前骨导听力损失情况进行回顾性分析,总结如下。

## 1 临床资料

### 1.1 一般资料

采用回顾性分析收集北医三院信息资料完整的122例单侧慢性化脓性中耳炎患者,其中男55例,女67例;年龄19~70岁,平均年龄39.4岁;病程3个月至50年,平均病程16.7年;胆脂瘤45例,慢性单纯性中耳炎77例;听骨链完好75例,听骨链破坏47例,听骨链破坏包括听骨链断裂、固定、缺失;细菌培养阳性31例,阴性91例。患耳检查均可见鼓膜紧张部或松弛部穿孔。所有患者住院行手术治疗,单纯鼓膜成型55例,鼓室成型TORP人工听小骨重建27例,鼓室成型PORP人工听小骨重建25例,乳突根治+鼓室成型TORP人工听小骨重建8例,乳突根治+鼓室成型TORP人工听小骨重建7例。

纳入标准:①单侧患病,符合慢性化脓性中耳炎诊断标准;②所有患者均进行手术,并有详细手术记录;③术前2周内行纯音测听检查,并有详细报告;④术前有颞骨CT检查,可排除耳蜗、听神经等内耳病变;⑤中耳分泌物有细菌培养结果;⑥健耳各频率听阈小于25 dB。排除标准:①双侧慢性化脓性中耳炎;②分泌性中耳炎;③有明显职业性噪音接触史;④家族成员遗传性耳聋病史;⑤有高血压、糖尿病、高血脂、动脉硬化、甲状腺功能异常等全身性疾病;⑥术中见内耳被病变侵蚀或有迷路瘘管。

### 1.2 方法

所有患者术前均在隔音室使用美国GSI听力计行纯音测听检查,耳机按ISO标准校准,双耳分别行气导及骨导听力检测,为防止测试结果误差,用窄带噪声掩蔽,对检查结果进行数据分析。患耳与健耳各频率骨导听阈比较采用配对样本 $t$ 检验;不同年龄组、单纯型与胆脂瘤型中耳炎、听骨链完好与听

骨链破坏、细菌培养阳性者与阴性者采用两独立样本 $t$ 检验;不同病程患者采用单因素方差分析。对各组数据进行统计学处理,并使用SPSS 17.0软件进行统计学分析, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 患者患耳与健耳骨导听阈比较

所有患者患耳骨导听阈均比健耳提高,在0.5 kHz、2.0 kHz、4.0 kHz处,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );但在0.25 kHz、1.0 kHz处差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。总体来看,高频听力损失较低频严重。具体数据见表1。

### 2.2 不同年龄组骨导听阈情况

年龄超过40岁以上,高频听力开始下降<sup>[3]</sup>,而60岁则是进入老年的年龄分界线,为研究随年龄增长,骨导听力会否因老化而下降,故按40岁、60岁划分为3组。表2显示40岁以下组、40~59岁组患耳与健耳骨导听阈在0.5、2.0、4 kHz处差异显著( $P < 0.05$ );而在0.25、1 kHz差异不显著( $P > 0.05$ );60岁及以上组,各频率差异均不显著( $P > 0.05$ )。

在高频4 kHz处,40岁以下组骨导听阈dBHL患耳为(15.07 ± 9.24) dBHL,健耳为(7.06 ± 6.42) dBHL;而在60岁及以上组,患耳为(28.54 ± 16.99) dBHL,健耳为(22.69 ± 12.52) dBHL。结合40~59岁组的信息,可见随年龄增大,高频骨导听阈逐渐提高,但健侧提高更明显。在0.5、2 kHz处有同样的表现,总之,年龄越大患耳与健耳骨导听阈差异越不显著。具体数据见表2。

### 2.3 胆脂瘤型中耳炎及听骨链破坏对骨导听力的影响情况

表3显示胆脂瘤型中耳炎患者各频率骨导听阈均较单纯型中耳炎高,在0.25、0.5、2.0、4.0 kHz处差异显著( $P < 0.05$ ),说明胆脂瘤对骨导听力损害明显。表4显示听骨链破坏各频率骨导听力较听骨链正常者差,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。说明了听骨链破坏对各频率骨导听阈均有影响。

表1 本组患者患耳与健耳骨导听阈比较 (dBHL,  $\bar{x} \pm s$ )

耳别	耳数	频率				
		0.25 kHz	0.5 kHz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
患耳	122	8.49 ± 7.93	15.79 ± 10.31	13.57 ± 12.00	20.79 ± 13.15	18.57 ± 12.24
健耳	122	8.28 ± 6.52	7.58 ± 7.02	12.54 ± 8.56	12.17 ± 8.67	11.39 ± 9.56
$t$		0.254	8.840	0.952	6.923	6.647
$P$		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	<0.05

表2 不同年龄组患者患耳与健耳骨导听阈值比较 (dBHL,  $\bar{x} \pm s$ )

分组	耳数	频率 (kHz)	听阈值		<i>t</i>	<i>P</i>
			患侧	健侧		
<40岁	68	0.25	8.31 ± 7.36	7.72 ± 5.82	0.555	>0.05
		0.5	13.60 ± 9.30	6.03 ± 5.22	6.428	<0.05
		1.0	10.44 ± 9.21	11.40 ± 8.23	-0.735	>0.05
		2.0	17.94 ± 10.90	9.49 ± 6.86	5.899	<0.05
		4.0	15.07 ± 9.24	7.06 ± 6.42	7.426	<0.05
40~59岁	41	0.25	8.78 ± 6.60	9.02 ± 7.52	-0.182	>0.05
		0.5	19.27 ± 9.52	8.90 ± 6.57	7.516	<0.05
		1.0	16.83 ± 12.74	12.93 ± 7.66	1.987	>0.05
		2.0	22.80 ± 13.47	14.02 ± 8.16	3.954	<0.05
		4.0	21.22 ± 12.79	15.00 ± 8.59	3.103	<0.05
≥60岁	13	0.25	8.54 ± 13.64	8.85 ± 6.82	-0.080	>0.05
		0.5	16.23 ± 14.79	11.54 ± 12.81	1.089	>0.05
		1.0	19.69 ± 17.45	17.31 ± 11.48	0.571	>0.05
		2.0	29.31 ± 19.38	20.38 ± 12.16	1.517	>0.05
		4.0	28.54 ± 16.99	22.69 ± 12.52	1.010	>0.05

表3 单纯型与胆脂瘤型中耳炎患者各频率骨导听阈值比较 (dBHL,  $\bar{x} \pm s$ )

分组	耳数	频率				
		0.25 kHz	0.5 kHz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
单纯型	77	6.69 ± 6.67	14.09 ± 8.54	12.21 ± 10.34	18.77 ± 10.77	16.69 ± 10.78
胆脂瘤型	45	11.58 ± 8.98	18.69 ± 12.37	15.91 ± 14.23	24.24 ± 16.00	21.80 ± 13.95
<i>t</i>		3.429	2.205 *	1.657	2.042 *	2.263
<i>P</i>		<0.05	<0.05	>0.05	<0.05	<0.05

注: \* 为方差方程 levene 检验方差不齐的 *t* 检验结果, 下表同

表4 听骨链完好与听骨链破坏患者骨导听阈值比较 (dBHL,  $\bar{x} \pm s$ )

分组	耳数	频率				
		0.25 kHz	0.5 kHz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
听骨链完好	75	6.73 ± 6.34	14.09 ± 8.54	11.60 ± 8.74	17.13 ± 9.80	16.80 ± 10.35
听骨链破坏	47	11.30 ± 9.36	18.69 ± 12.37	16.72 ± 15.46	26.62 ± 15.62	26.40 ± 14.44
<i>t</i>		-2.946 *	-2.023 *	-2.073 *	-3.728 *	-3.863 *
<i>P</i>		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

表5结果显示在0.5、2、4 kHz处,无论是单纯型还是胆脂瘤型中耳炎,患耳与健耳骨导听阈值差异均具有统计学意义( $P < 0.05$ );而在0.25、1 kHz处,患耳与健耳骨导听阈值差异均不显著( $P > 0.05$ )。表6结果则显示听骨链破坏在所有频率中,患耳与健耳骨导听阈值差异均具有统计学意义( $P < 0.05$ )。说明听骨链破坏对患耳骨导听力损害更明显。

#### 2.4 病程对患耳骨导听力的影响

表7对各病程骨导听阈值进行单因素方差分析,提示不同病程组所有频率处患耳骨导听阈值差异不显著( $P > 0.05$ )。将上述病例按单纯性及胆脂瘤性中耳炎分为两组,再分别进行单因素方差分析,结果同样提示患耳骨导听阈值差异不显著( $P > 0.05$ )。同样在对各病程患者的患耳、健耳骨导听

阈值进行比较,得出所有频率处患耳、健耳骨导听阈值差异不显著( $P > 0.05$ )。说明病程对骨导听阈值影响较小。

#### 2.5 细菌培养对骨导听力的影响

本研究细菌培养阳性者91例,阴性者31例,用*t*检验对各频率骨导听阈值进行比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。说明细菌培养阳性与否对骨导听阈值无明显影响。

### 3 讨论

普遍认为,慢性化脓性中耳炎患者因鼓膜穿孔,听骨链病变,可出现传导性听力下降,耳科医师在临床工作中发现多数患者伴有感音神经性听力下降。慢性化脓性中耳炎骨导听力损害的机制,考虑有如

表5 单纯型及胆脂瘤型中耳炎患者患耳、健耳骨导听阈比较 (dBHL,  $\bar{x} \pm s$ )

分组	耳数	频率 (kHz)	听阈		<i>t</i>	<i>P</i>
			患侧	健侧		
单纯型	77	0.25	6.69 ± 6.67	7.73 ± 6.76	- .81	>0.05
		0.5	14.09 ± 8.54	6.88 ± 5.74	6.74	<0.05
		1.0	12.21 ± 10.34	12.40 ± 8.18	- .60	>0.05
		2.0	18.77 ± 10.77	12.27 ± 8.25	5.79	<0.05
		4.0	16.69 ± 10.78	11.45 ± 8.49	3.94	<0.05
胆脂瘤型	45	0.25	11.58 ± 8.98	8.44 ± 6.01	1.90	>0.05
		0.5	18.69 ± 12.37	8.11 ± 7.33	7.00	<0.05
		1.0	15.91 ± 14.23	11.89 ± 7.33	2.38	>0.05
		2.0	24.24 ± 16.00	11.11 ± 7.38	5.19	<0.05
		4.0	21.80 ± 13.95	10.33 ± 9.79	6.69	<0.05

表6 听骨链完好与听骨链破坏患者患耳、健耳骨导听阈比较 (dBHL,  $\bar{x} \pm s$ )

分组	耳数	频率 (kHz)	听阈		<i>t</i>	<i>P</i>
			患侧	健侧		
听骨链完好	75	0.25	6.73 ± 6.34	8.56 ± 6.25	- 1.574	>0.05
		0.5	14.09 ± 8.54	7.20 ± 7.29	6.61	<0.05
		1.0	11.60 ± 8.74	13.26 ± 9.04	- .90	>0.05
		2.0	17.13 ± 9.80	13.94 ± 9.51	3.09	<0.05
		4.0	16.80 ± 10.35	12.18 ± 9.57	3.80	<0.05
听骨链破坏	47	0.25	11.30 ± 9.36	7.95 ± 6.86	3.15	<0.05
		0.5	18.69 ± 12.37	8.04 ± 6.71	5.87	<0.05
		1.0	16.72 ± 15.46	11.70 ± 7.15	3.98	<0.05
		2.0	26.62 ± 15.62	10.09 ± 7.10	6.98	<0.05
		4.0	26.40 ± 14.44	10.45 ± 9.55	5.73	<0.05

表7 不同病程患者骨导听阈比较 (dBHL,  $\bar{x} \pm s$ )

病程	耳数	频率				
		0.25 kHz	0.5 kHz	1.0 kHz	2.0 kHz	4.0 kHz
<5年	24	6.67 ± 7.90	15.42 ± 8.59	16.04 ± 9.21	22.71 ± 13.19	19.79 ± 10.88
5~19年	44	9.77 ± 8.14	15.11 ± 9.79	11.93 ± 10.07	18.30 ± 10.83	16.93 ± 10.63
≥20年	54	8.26 ± 7.74	16.50 ± 11.49	13.81 ± 14.30	21.96 ± 10.70	19.37 ± 13.98
<i>F</i>		1.238	0.235	0.930	1.267	0.625
<i>P</i>		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

下可能:①中耳病变本身致两窗活动障碍而影响骨导听力;②中耳细菌及毒性物质通过卵圆窗进入内耳,从而损伤内耳毛细胞及耳蜗神经。

本试验122例患者中,采用自身健耳作为对照组,可以排除非中耳炎因素的影响。本组数据中总体来看,0.5、2、4 kHz处患耳与健耳差异最显著,分析其原因如下:①对于频率小于0.8 kHz的声波,移动性骨导起主要作用,移动性骨导与两窗的劲度及听骨链病变有关,0.5 kHz处听力损害明显与该机制有关。因此,骨导阈值的增加并不等同于内耳功能障碍<sup>[4]</sup>。有相关文献报道,慢性中耳炎患者鼓室成形术后骨导听力改善,更说明中耳病变可提高骨导阈值;②由于高频听力感受区在耳蜗基底转,耳蜗底即鼓岬,容易受病变及毒素侵犯,故4 kHz处听力

损失较严重;③2 kHz处听力损失考虑与卵圆窗病变、镫骨足板固定引起的“卡哈”效应有关。

患耳低频0.25 kHz处听力损害不明显,原因有二:①低频声音感受区主要在耳蜗顶转,耳蜗顶转离病变部位较远,炎症及毒素不易侵及;②正常人气导听力对骨导听力有一定的抑制作用,中耳炎患者,这种抑制作用减弱,骨导听力相对增强,类似Weber音叉试验。

1 kHz最稳定,在各组数据中,患耳与健耳比较,差异不显著。因为其即不是低频,也不是高频,也就是说不是主要“靶点”,从而使其避免受到损害,此外我们还知道,在上述5个频率中,人耳对1 kHz的声波最敏感,在1 kHz处听力级(dBHL)为0时对应的声压级(dBSPL)最小,0 dBHL = 7 dBSPL,

该频率也就是人类语言的中心频率,可能与人耳进化过程中的保护作用有关。

李进让等<sup>[5]</sup>曾报道,中耳炎随病程加长,由于毒素的吸收,可出现对侧耳骨导听力下降。年龄越大,患耳与健耳骨导听阈差异越不显著,可能与毒素侵蚀破坏对侧耳有关,也有人认为随着年龄增长,相对患耳,健耳更容易老化,出现感音神经性耳聋。

胆脂瘤及听骨链中断患者,由于两窗功能及听骨链活动度受影响,中耳共振频率改变而影响骨导听力,胆脂瘤释放的毒性物质亦能破坏内耳毛细胞,造成听力损害。然而,也有文献报道中耳胆脂瘤患者对骨导听力无明显影响,可能是胆脂瘤及其病变组织在患耳充当传音结构,所表现出来的听力比“实际听力”好<sup>[6]</sup>。本组实验结果与该文献报道相似。

有人以流感嗜血杆菌诱发豚鼠中耳炎,观察到在接种7d后对内耳损伤程度最明显,说明细菌毒素对内耳损害主要在炎症早期。由于多数慢性化脓性中耳炎患者曾一次或多次使用过抗生素治疗,静止期细菌培养阳性率低<sup>[7]</sup>,或者细菌培养结果可能与炎症早期不一致,难以证实细菌培养与骨导听力下降是否有关。

综上所述,慢性化脓性中耳炎对患耳骨导听力有明显影响,其损害骨导听力主要在炎症早期,但长时间的中耳炎,有可能影响到对侧耳的骨导听力。因此,慢性化脓性中耳炎早期治疗的重要性不应该被忽视,即使是轻微的单侧感音神经性耳聋也会影响社会活动、学术交流。病程较长的老年患者,更应积极治疗,因为他们倾向于发生患耳严重的感音神经性耳聋<sup>[8]</sup>。

#### 参考文献:

[1] 方练,刘继丽.慢性化脓性中耳炎骨导听力下降的影响因素分

析[J].听力学及言语疾病杂志,2008,16(6):513-514.

Fang L, Liu JL. Analysis on influencing factors of bone conduction hearing loss in chronic suppurative otitis media[J]. Journal of Audiology and Speech Pathology, 2008, 16(6):513-514.

[2] 冯红云,陈英.慢性化脓性中耳炎与感音神经性聋的相关性分析[J].临床耳鼻咽喉科杂志,2004,18(10):579-581.

Feng HY, Chen Y. Analysis of sensorineural hearing loss in chronic suppurative otitis media[J]. Journal of Clinical Otorhinolaryngology, 2004, 18(10): 579-581.

[3] 李宝实.中国医学百科全书—耳鼻咽喉科学[M].第2版.上海:上海科学技术出版社,1986:81.

Li BS. Chinese Medical Encyclopedia-Otolaryngology [M]. 2nd ed. Shanghai: Shanghai Science and Technology Press, 1986:81.

[4] Feng Yu, Ling Yin. Improved intact canal wall radical mastoidectomy with sandwich graft tympanoplasty [J]. Acta Otolaryngol, 2014, 134(1):73-78.

[5] 李进让,冯照远,魏桂婷.单侧慢性化脓性中耳炎对健耳骨导听力影响[J].河北医学院学报,1993,14(2):95-96.

Li JR, Feng ZY, Wei GT. The effect of unilateral chronic purulent otitis media on bone conduction thresholds of the uninvolved ears [J]. Journal of Hebei Medical College, 1993, 14(2):95-96.

[6] 柯嘉,姜立伟,潘滔,等.儿童及青少年中耳炎听力损失相关因素分析[J].中华耳科学杂志,2016,4(1):62-66.

Ke J, Jing LW, Pan T, et al. Analysis of factors related to hearing loss in children and adolescents with otitis media [J]. Chinese Journal of Otolaryngology, 2016, 4(1):62-66.

[7] 熊姗姗,傅敏.静止期慢性化脓性中耳炎的细菌培养与药敏试验结果分析[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2014,28(13):932-934.

Xiong SS, Fu M. Analysis of bacteriology of drug sensitivity in the inactive stage of chronic suppurative otitis media [J]. Journal of Clinical Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, 2014, 28(13): 932-934.

[8] Michal Luntz, Noam Yehudai, Miki Haifler, et al. Risk factors for sensorineural hearing loss in chronic otitis media [J]. Acta Otolaryngol, 2013, 133(11): 1173-1180.

(收稿日期:2018-01-02)