

DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.202221106

· 临床报道 ·

声导抗测试结合鼓膜摄像在外伤性鼓膜穿孔 诊断中的应用

陈萍, 王玉红

(南京中医药大学附属南京医院 南京市第二医院 耳鼻咽喉科, 江苏 南京 210003)

摘要: **目的** 探讨声导抗检测结合鼓膜摄像在外伤性鼓膜穿孔诊断中的应用价值。**方法** 回顾性分析南京市第二医院门诊2019年4月—2020年4月接诊的37例(共44耳)外伤性鼓膜穿孔患者的临床资料。接诊时详细询问患者病史,采用声导抗检测和/或鼓膜摄像检查。按照检测方法分鼓膜摄像组与联合组(声导抗检测联合鼓膜摄像),对比两种检查方法在外伤性鼓膜穿孔诊断中的灵敏度、特异度及准确度。**结果** 鼓膜摄像组在检测外伤性鼓膜穿孔诊断中的灵敏度为91.12%、特异度为50.00%、准确度为81.82%;联合组在检测外伤性鼓膜穿孔诊断中的灵敏度为100%、特异度为100%、准确度为100%,两组检测方法相比,联合组均高于鼓膜摄像组,差异均具有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 单纯凭借鼓膜摄像容易发生漏诊误诊,声导抗检测结合鼓膜摄像用于诊断外伤性鼓膜穿孔,其灵敏度、特异度及准确度更高。

关键词: 鼓膜穿孔; 外伤; 声导抗; 鼓膜摄像

中图分类号: R764.29

Application of acoustic immittance test combined with tympanic membrane imaging in the diagnosis of traumatic tympanic membrane perforation

CHEN Ping, WANG Yuhong

(Department of Otorhinolaryngology, Nanjing Hospital Affiliated to Nanjing University of Traditional Chinese Medicine, the Second Hospital of Nanjing City, Nanjing 210003, China)

Abstract: **Objective** To explore the application of acoustic immittance test combined with tympanic membrane imaging in the diagnosis of traumatic tympanic membrane perforation. **Methods** It was retrospectively analyzed for clinical data of 37 patients (44 ears in total) with traumatic tympanic membrane perforation received in the outpatient department of Nanjing Second Hospital from April 2019 to April 2020. The patient's medical history was detailed at the time of admission. All patients were examined by immittance instrument and tympanic membrane imaging. According to the detection method, the patients were divided into the tympanic membrane imaging group and the combined group (acoustic immittance test combined with tympanic membrane imaging). They were compared for the sensitivity, specificity and accuracy of the two groups in the diagnosis of traumatic tympanic membrane perforation. **Results** The sensitivity, specificity and accuracy of the tympanic membrane imaging group were 91.12%, 50.00% and 81.82%, while the sensitivity, specificity and accuracy of the combined group were 100%, 100% and 100%, respectively. Compared with the two groups, the detection methods in the combined group were higher than those in the tympanic membrane imaging group. There was statistical significance for the difference of two groups ($P < 0.05$). **Conclusions** The tympanic membrane imaging alone is prone to misdiagnosis. The acoustic immittance test combined with tympanic membrane imaging has higher sensitivity, specificity and accuracy in the diagnosis of traumatic tympanic membrane perforation.

Keywords: Tympanic membrane perforation; Trauma; Acoustic immittance; Tympanic membrane imaging

鼓膜穿孔是耳鼻咽喉科临床常见疾病,主要病因包括中耳炎症、外伤以及医源性损伤^[1-3]。虽然多数急性鼓膜穿孔可在数周内自愈,但仍有约20%患者不能愈合,当穿孔迁延不愈达3个月以上,则定义为慢性鼓膜穿孔^[4-5]。慢性鼓膜穿孔可引起听力下降和中耳反复流脓,甚至可导致颅内并发症。当鼓膜受到外力撞击时,鼓膜受到的压力差一旦超过鼓膜的承受能力,则会导致外伤性鼓膜穿孔。外伤性鼓膜穿孔在法医鉴定工作中很常见,由于其原因众多,常见的诱因包括外伤性、病理性和自伤性,因此鉴别鼓膜穿孔是否由外伤引起是法医鉴定的关键^[6],其受伤程度以及鼓膜是否在一定期限内愈合直接关系到当事人的责任大小。

本文选择我科门诊接待的37例(44耳)外伤性鼓膜穿孔患者作为研究对象,37例患者均来自于司法鉴定部门。现将研究结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象

回顾性分析我科门诊2019年4月—2020年4月接诊的37例(44耳)外伤性鼓膜穿孔患者作为研究对象,其中男26例,女11例;年龄9~73岁,平均年龄50.6岁。鼓膜穿孔双耳7例,单耳30例。排除耳道溢液、外耳道炎、鼓膜炎、中耳炎、鼓室积液、鼓室肿物等病例,受伤原因有掌击、拳击伤、撞击伤、钝器伤。35例患者均在伤后42d来我院检查;2例(2耳)患者因遇节假日在伤后35d提前来院检查,检查时鼓膜已愈合,故伤后42d时未再次复查。所有患者均行声导抗测试和鼓膜摄像。按照检测方法分鼓膜摄像组(44耳)与联合组(声导抗检测联合鼓膜摄像,44耳)。

1.2 研究方法

1.2.1 收集资料 所有患者门诊先详细询问并记录病史,包括本次受伤经过、临床症状、相关检查结果、既往病史等,电耳镜检查,去除耳道耵聍等分泌物,采用丹麦MADSEN Zodiac 901型、探测音为226 Hz,85 dB SPL的中耳分析仪进行测试。鼓膜摄像采用日本富士超细电子喉镜(型号ER-530s2)(分辨率1 920×1 080 p,像素1 080 p)检查,留取相应的图片报告。

1.3 评价指标^[7]

通过对比鼓膜摄像组与联合组检测的结果差别,计算两组检测方法的准确度、灵敏度及特异度。准确度=(真阳性+真阴性)/总数×100%,灵敏度

=真阳性/(真阳性+假阴性)×100%,特异度=真阴性/(真阴性+假阳性)×100%。

1.4 统计学处理

数据采用SPSS 17.0软件进行分析,采用Pearson's χ^2 检验对计数资料(以百分率表示)进行验证,以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

本研究中外伤性鼓膜穿孔已愈合者36耳,导抗图分A型和B型,其中A型25例,B型11例。穿孔未愈合者8例,声导抗图均未能引出。

2.1 鼓膜摄像组与联合组图像表现

44耳外伤性鼓膜穿孔诊断中检查结果,表现为:①鼓膜摄像显示鼓膜愈合,声导抗检查(A型曲线)提示鼓膜愈合31耳(典型病例见图1);②鼓膜摄像显示鼓膜愈合,声导抗(图形引不出)提示鼓膜穿孔3耳(典型病例见图2);③鼓膜摄像显示鼓膜穿孔,声导抗提示鼓膜愈合5耳(典型病例见图3);④鼓膜摄像显示鼓膜穿孔,声导抗提示鼓膜穿孔5耳(典型病例见图4)。

2.2 鼓膜摄像组检查结果

44耳经鼓膜摄像诊断真阳性31耳,真阴性5耳,假阳性5耳,假阴性3耳。具体结果见表1。

表1 鼓膜摄像组检查结果 (耳)

检查结果	愈合	未愈合	总计
愈合	31(真阳性)	5(真阴性)	36
未愈合	3(假阴性)	5(假阳性)	8
总计	34	10	44

2.3 联合组检查结果

经联合方法检测,44耳外伤性鼓膜穿孔具体检查结果见表2。

表2 联合组检查结果 (耳)

检查结果	愈合	未愈合	总计
愈合	36(真阳性)	8(真阴性)	44
未愈合	0(假阴性)	0(假阳性)	0
总计	36	8	44

2.4 外伤性鼓膜穿孔诊断中两组检查灵敏度、特异度及准确性比较

鼓膜摄像组的灵敏度、特异度及准确度为(91.18%、50.00%、81.82%)均低于联合组(100.00%、100.00%、100.00%),两者相比,差异具有统计学意义($P < 0.05$)。见表3。

表3 外伤性鼓膜穿孔诊断中两组检查灵敏度、特异度及准确度对比 (耳,%)

组别	耳数	灵敏度	特异度	准确度
鼓膜摄像组	44	91.18	50.00	81.82
联合组	44	100.00	100.00	100.00
χ^2		7.318	64.027	17.858
<i>P</i>		0.007	<0.000	0.009

3 讨论

鼓膜穿孔是由慢性中耳炎、外伤、挖耳不慎、巨大声响、昆虫入耳等引起的,主要表现为听力下降、耳自觉阻塞感或耳痛、耳鸣等症状^[8]。若处理不当或治疗不及时,会对患者的听力造成严重损伤,甚至造成永久性伤害。鼓膜穿孔根据其大小及位置的不同,其自愈率会有明显差异,小穿孔自愈率高,中、大穿孔自愈率低。张玲等^[9]认为对于边缘性大穿孔,保守法和贴补法几乎都无法治愈,最终需要全麻下行鼓膜修补术,费用昂贵,且仍然存在一定的失败率。

耳内镜、纤维镜及鼓膜摄像检查已在临床中广泛应用,其视角广、视野深,可以深入到外耳道峡部的内侧动态观察,我科采用日本富士超细电子喉镜(型号 ER-530s2),其优点:①是软镜,较硬性耳内镜会明显减轻被检者的不适感;②清晰度和分辨率均较高(分辨率 $1\ 920 \times 1\ 080\ \text{p}$,像素 $1\ 080\ \text{p}$),对鼓膜及鼓膜穿孔的形态、位置、穿孔边缘等情况均有非常好的显示,提高了鼓膜损伤的诊断率,以及与非损伤性鼓膜穿孔的鉴别诊断^[10-11]。其局限性在于鼓膜的观察受观察者主观判断的影响。根据本文结果得出,鼓膜穿孔在电子显微镜下放大20倍观察仍然出现了假阳性和假阴性。

鼓膜穿孔愈合过程中,如果是小的裂隙状穿孔,鼓膜的3层结构上皮层、纤维层、黏膜层均可愈合得很好,外观几乎看不出来。较大的穿孔愈合后的新生鼓膜只有上皮层和黏膜层,中间纤维层不再生,外观上形成萎缩性瘢痕,又叫再生膜^[12-13]。这种再生膜非常薄,肉眼下有时难以辨别穿孔是否愈合。另外临床上如果耳内镜设备清晰度不够高,更是给临床判读增加难度^[14]。故此时应结合声导抗检测来综合判断鼓膜的转归情况。声导抗仪具有准确、便捷、重复性高及非侵入性的特点,在临床上广泛开

展。它是根据等效容积工作原理,外耳道压力变化产生鼓膜张力变化,对声能的传导能力发生改变,利用这一特性,能够记录鼓膜反射回外耳道的声能大小,反映中耳传音系统和脑干听觉通路功能。

本研究可得总结出以下经验:①鼓膜摄像显示鼓膜愈合,声导抗检查提示鼓膜愈合31耳,提示大多数外伤性鼓膜穿孔可在6周内自行愈合,故在临床上针对外伤性鼓膜穿孔患者要给予积极心理暗示治疗,告知患者绝大多数鼓膜穿孔可自行愈合,不要有较大的心理负担;②鼓膜摄像显示鼓膜愈合,声导抗提示鼓膜穿孔3耳,此3例患者再次行鼓膜摄像,发现声导抗检查前后鼓膜无明显变化^[15]。其原因是有的外伤性鼓膜穿孔会在穿孔边缘形成一层膜性痂皮覆盖,肉眼下无法分辨是鼓膜瘢痕愈合还是痂皮覆盖,需要结合声导抗检测,声导抗检测会有两种情况:一种为咽鼓管正常时,测得的外耳道容积除了包含外耳道与鼓室容积外,还包含咽鼓管开口外容积,致测出的外耳道容积无限大,故伤耳导抗图常无法引出;一种为咽鼓管不通畅,能引出B型鼓室图,但外耳道容积明显增大,增大的容积为鼓室容积,约为 $1 \sim 2\ \text{mL}$ 。当鼓室图为B型,外耳道的容积成人 $>2.5\ \text{mL}$,儿童 $>2.0\ \text{mL}$,则为鼓膜穿孔的指征^[16]。另外双耳差值成人 $>1.0\ \text{mL}$,儿童 $>0.6\ \text{mL}$ 时也为鼓膜穿孔的表现^[17];③鼓膜摄像显示鼓膜穿孔,声导抗提示鼓膜愈合5耳;提示我们有的愈合瘢痕菲薄难以辨认,无法明确判断穿孔是否愈合,需结合声导抗结果综合判断鼓膜是否完整;④鼓膜摄像显示鼓膜穿孔,声导抗提示鼓膜穿孔5耳。此种情况常见于鼓膜穿孔比较大,或者是边缘性穿孔,最后鼓膜未能在6周内愈合。本次研究中,声导抗联合鼓膜摄像方法的灵敏度、特异度及准确度均高于单纯鼓膜摄像,具有一定的临床意义。

综上所述,声导抗检查属于无损伤操作,患者接受声导抗测试的配合度更高,特别是通过鼓室导抗图变化的动态观察,可对患者病情的程度及转归情况进行预断。人耳鼓膜穿孔特别是小鼓膜穿孔时有漏诊现象发生。声导抗联合鼓膜摄像可以比较客观准确地判断出骨膜穿孔情况,为后续工作提供可靠依据。

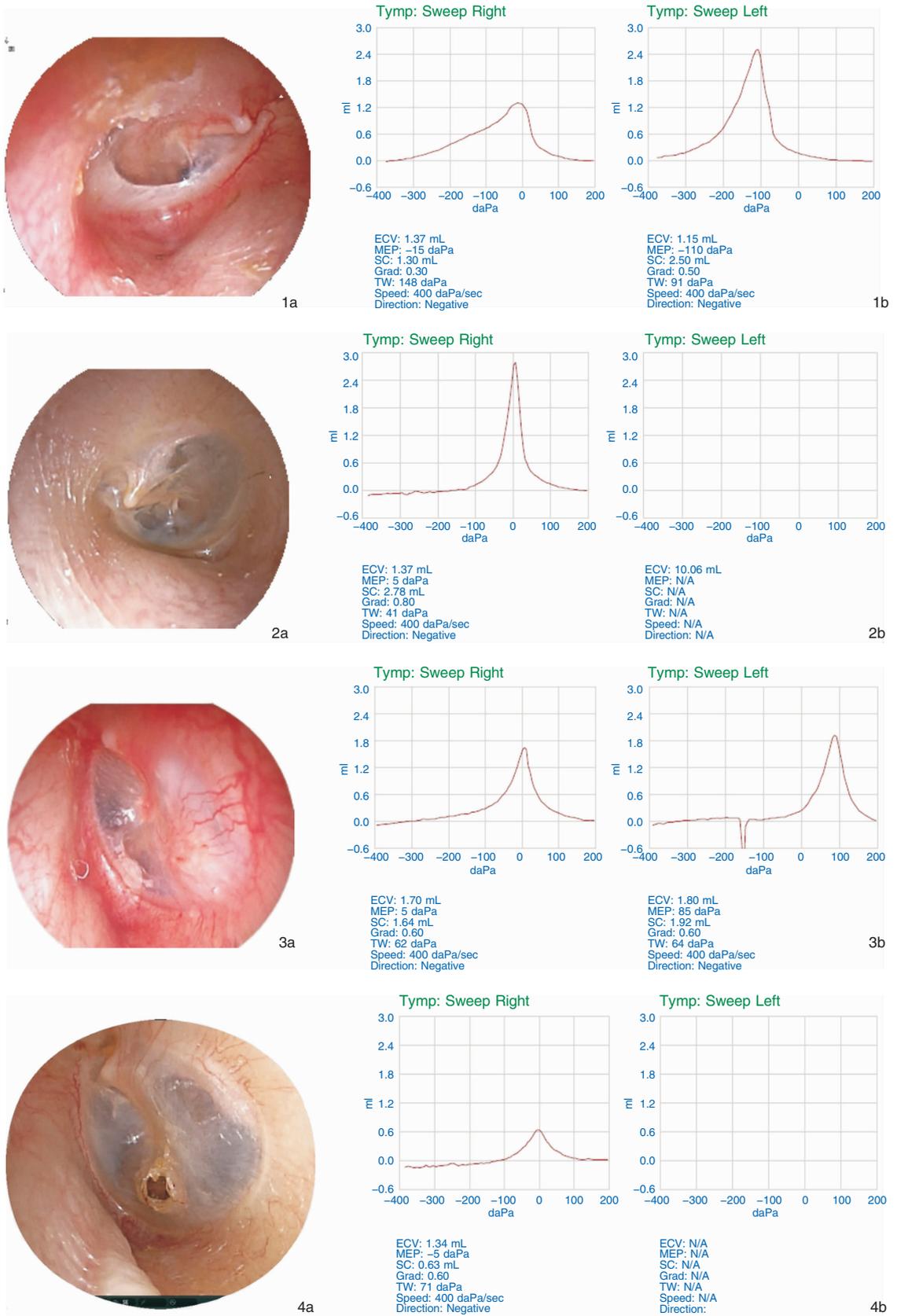


图1 典型病例1鼓膜摄像及声导抗图像 1a:右耳鼓膜紧张部膜性愈合,见较大菲薄瘢痕; 1b:双耳A型曲线
图2 典型病例2鼓膜摄像及声导抗图像 2a:左耳鼓膜紧张部见膜性愈合菲薄瘢痕; 2b:左侧导抗图未引出,外耳道容积明显增大
图3 典型病例3鼓膜摄像及声导抗图像 3a:左耳鼓膜紧张部后下象限见可疑穿孔; 3b:双耳导抗图呈A型
图4 典型病例4鼓膜摄像及声导抗图像 4a:左耳鼓膜紧张部前下象限见明显不规则穿孔; 4b:左耳导抗图未引出

参考文献:

- [1] Devaraja K. Myringitis: An update[J]. J Otolaryngol, 2019,14(1): 26-29.
- [2] 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, 14(1): 62-66.
- [3] Chen F, Yang XP, Liu X, et al. Retrospective Analysis of 24 Cases of Forensic Medical Identification on Traumatic Tympanic Membrane Perforations[J]. Fa Yi Xue Za Zhi, 2018,34(4):392-395.
- [4] 许敏,高伟,李晓媛,等. 外伤性鼓膜穿孔和单纯慢性化脓性中耳炎鼓膜成形术的疗效比较[J]. 中华耳科学杂志, 2013, 11(1): 63-66.
- [5] Schepeler RA, Hajicek JJ. Wideband [J]. Ear Hear, 2020,41(4):883-895.
- [6] Teh BM, Shen Y, Friedland PL, et al. A review on the use of hyaluronic acid in tympanic membrane wound healing[J]. Expert Opin Biol Ther, 2012, 12(1): 23-36.
- [7] 胡斌,王锦锋,毛秋粉.¹⁸F-FDGPET/CT显像在Tg阳性¹³¹I全身显像阴性的分化型甲状腺癌患者中的应用价值[J]. 国际放射医学核医学杂志, 2015,39(3):242-246,251.
- [8] 许雨洲,尹治军,陈旭华. 耳内镜下鼓膜修补术治疗鼓膜穿孔的临床疗效[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2014,20(03): 261-262.
- [9] 张玲,刘静,李长国,等. 采用压缩面膜布贴补治疗外伤性鼓膜穿孔的疗效观察[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2016, 30(22): 1807-1809.
- [10] Santa Maria PL, Gottlieb P, Santa Maria C, et al. Functional outcomes of heparin-binding epidermal growth factor-like growth factor for regeneration of chronic tympanic membrane perforations in mice [J]. Tissue Eng Part A, 2017,23(9-10): 436-444.
- [11] 祝宝莲,徐冰,黄月娥,等. 耳内镜下生物羊膜治疗鼓膜穿孔的疗效观察[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2018,24(5):468-471.
- [12] 曾镇罡,高一铭,孙佳玉,等. I型鼓室成形术中咽鼓管功能的评估及其对疗效的影响[J]. 中华耳科学杂志, 2021,19(1):61-65.
- [13] 欧阳顺林,王金辉,褚玉敏,等. Titan听力测试平台在新生儿听力筛查及听力诊断中的应用[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2017,23(4):350-352.
- [14] Ramatsoma H, Koekemoer D, Clark JL, et al. One-ear tip solution for pure-tone audiometry and acoustic immittance measurements: using insert earphone with an immittance probe ear tip[J]. Int J Audiol, 2021,13:1-7.
- [15] 陈进芬,李东生,刘喜亮,等. 耳内镜及纯音测听、声导抗检查对分泌性中耳炎的意义[J]. 中南医学科学杂志, 2020,48(2): 201-204.
- [16] 冯瑞瑞,柴向斌. 创伤性鼓膜穿孔的治疗及其研究进展[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2020,26(6):707-711.
- [17] Sogebi OA, Oyewole EA, Mabifah TO. Traumatic tympanic membrane perforations: characteristics and factors affecting outcome [J]. Ghana Med J, 2018,52(1):34-40.

(收稿日期:2021-04-22)

本文引用格式:陈萍,王玉红. 声导抗测试结合鼓膜摄像在外伤性鼓膜穿孔诊断中的应用[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2022, 28(1):98-102. DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.202221106

Cite this article as: CHEN Ping, WANG Yuhong. Application of acoustic immittance test combined with tympanic membrane imaging in the diagnosis of traumatic tympanic membrane perforation [J]. Chin J Otorhinolaryngol Skull Base Surg, 2022, 28(1):98-102. DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.202221106