

# 颞骨测量值诊断梅尼埃病的 ROC 曲线分析

黄耀渠, 赵晓梅, 秦红卫, 周守国, 伍琼慧

基金项目: 广东省佛山市卫生局医学科研立项课题(No. 2009110)

作者单位: 528000 广东, 佛山市中医院 MRI 室

作者简介: 黄耀渠(1979-), 男, 学士, 医师, 研究方向: CT、MRI 影像诊断。E-mail: doctorhyq@163.com

**[摘要]** 目的 利用 ROC 曲线选择颞骨测量值诊断梅尼埃病(MD)的截断点, 探讨其在诊断 MD 中的应用价值。方法 利用 22 例 MD 患者和 20 例正常志愿者 MR 水成像图像的半规管至颞骨岩部后缘的最短距离(PP 值)、总骨脚至颞骨岩部后缘的最短距离(CP 值)及前庭至颞骨岩部后缘的最短距离(VP 值)数据绘制 ROC 曲线。结果 PP 值、CP 值及 VP 值诊断 MD 的 ROC 曲线下面积分别为 0.814、0.837 及 0.796, 最佳诊断截断点分别为 2.035 mm、1.995 mm 及 4.730 mm, 其敏感性分别为 72.7%、70.5% 及 65.9%, 特异性分别为 85.0%、92.5% 及 90.0%。结论 PP 值、CP 值及 VP 值对诊断 MD 有较好的诊断价值, 根据 ROC 曲线可以选择最佳诊断截断点。

**[关键词]** 梅尼埃病; 颞骨; 接收者工作特征曲线

**[中图分类号]** R 764 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2009)11-1137-03

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2009.11.07

Measurement values of the shape of temporal bone in diagnosis of Meniere's disease using analysis of ROC curve HUANG Yao-qu, ZHAO Xiao-mei, QIN Hong-wei, et al. Room of MRI, Foshan Hospital of TCM, Guangdong 528000, China

**[Abstract]** **Objective** To use ROC curve to choose the cut-off of PP value, CP value and VP value, and investigate the value of them in the diagnosis of Meniere's disease (MD). **Methods** The MR hydrography images of 22 MD patients and 20 normal volunteers were analyzed retrospectively, the minimum distance between the posterior semicircular canal and the posterior petrous surface (PP value), between the common crus and the posterior petrous surface (CP value), and between the vestibule and the posterior petrous surface (VP value) were measured in axial plane, and ROC curve was established by them. **Results** The area under ROC curve of PP value, CP value and VP value reached 0.814, 0.837 and 0.796, and the best diagnostic cut-off was 2.035 mm, 1.995 mm and 4.730 mm respectively, the sensitivity of them was 72.7%, 70.5% and 65.9% respectively, and specificity was 85.0%, 92.5% and 90.0%. **Conclusion** PP value, CP value and VP value have medium value in diagnosis of MD, using ROC curve can choose the best cut-off of them.

**[Key words]** Meniere's disease; Temporal bone; Receiver operator characteristic curve

梅尼埃病(meniere's disease, MD)患者内淋巴管周围颞骨发育不良的特征已被临床广泛认识, 影像上有多种评价其发育情况的指标, 如后半规管至颞骨岩部后缘的最短距离(PP 值)、总骨脚至颞骨岩部后缘的最短距离(CP 值)及前庭至颞骨岩部后缘的最短距离(VP 值)等<sup>[1-3]</sup>。但是既往文献仅仅指出 PP 值、CP 值及 VP 值等在 MD 患者和正常人之间存在统计学差异, 而没有深入研究这些指标诊断 MD 的标准和价值。本文通过测量 MD 患者和正常

人 PP 值、CP 值及 VP 值, 采用接收者工作特征(receiver operator characteristic, ROC)曲线选择最佳诊断截断点(cut-off), 进一步探讨其在 MD 诊断中的应用价值。

## 1 材料与方法

**1.1 研究对象** 2007-11~2009-06 本院进行 MRI 检查的 MD 患者共 22 例 24 耳, 所有患者均经中华医学会耳鼻咽喉科学分会 2006 年贵阳会议制定的诊断标准<sup>[4]</sup>确诊, 其中单侧 20 例, 双侧 2 例, 男 10

例,女12例,年龄28~58岁,平均42.4岁。病史1月~30年,平均4.9年。同时选取了20例正常志愿者共40侧耳进行MRI检查,所有志愿者均无头部外伤史、无应用耳毒性药物史及眩晕、听力损害、耳鸣病史。其中男12例,女8例,年龄31~60岁,平均43.7岁。

**1.2 仪器与方法** 所有研究对象均进行了内耳MRI检查,使用Siemens Avanto 1.5T超导MRI仪,病人取仰卧位,使用头部线圈,3D-CISS序列,基本扫描参数如下:TR 5.42 ms,TE 2.42 ms,翻转角度70°,单次信号采集,层厚0.70 mm,矩阵512×512,FOV 200 mm,连续扫描64层。对上述内耳3D-CISS序列图像资料进行回顾性分析。两位MRI诊断医师在不知道病人诊断的情况下,在横轴位上,分别测量每一侧耳后半规管至颞骨岩部后缘的最短距离(PP值)、总骨脚至颞骨岩部后缘的最短距离(CP值)及前庭内缘至颞骨岩部后缘的最短距离(VP值)。最后取两者平均值作为最终测量值。

**1.3 ROC曲线的绘制** 利用PP值、CP值及VP值原始数据作为检验变量,以临床诊断结果为状态变量,以1-特异性为横座标,敏感性为纵座标,分别对入选变量绘制ROC曲线,计算曲线下面积,确定各指标的最佳诊断截断点。

**1.4 统计学方法** 以上步骤和所得数据使用SPSS13.0统计学软件完成统计。

**2 结果**

**2.1 ROC曲线** SPSS软件由实验数据得到相对应的敏感性与特异性,以1-特异性为横座标,敏感性为纵座标,根据不同截断点作敏感性与假阳性率的曲线,得到相应的ROC曲线(图1)。

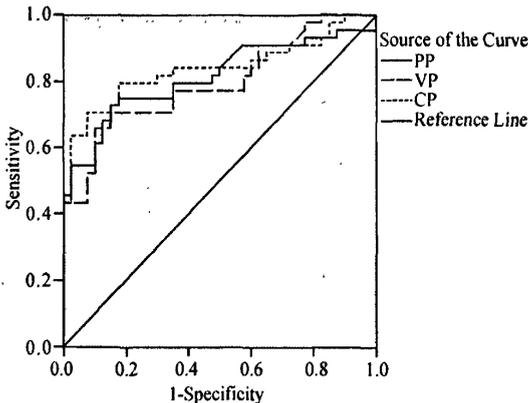


图1 PP值、CP值及VP值诊断MD的ROC曲线  
PP值、CP值及VP值的曲线下面积Az分别为0.814、0.837及0.796

**2.2 ROC曲线下面积** 经ROC曲线分析计算,PP

万方数据

值、CP值及VP值的ROC曲线下面积分别为0.814(95%可信区间:0.720~0.908)、0.837(95%可信区间:0.747~0.927)及0.796(95%可信区间:0.701~0.891)。

**2.3 诊断最佳截断点的确定** 根据SPSS软件输出表(表1~3),分别选择各指标敏感性和特异性之和最大的截断点,PP值、CP值及VP值分别为2.035 mm、1.995 mm及4.730 mm,此点诊断MD的敏感性分别为72.7%、70.5%及65.9%,特异性分别为85.0%、92.5%及90.0%。对对照图1可以发现此截断点是各曲线上最靠左上方的点。

表1 PP值部分截断点及其诊断价值

截断点 (mm)	敏感性	特异性	敏感性+特异性	漏诊率+误诊率
1.845	0.682	0.875	1.557	0.443
1.980	0.682	0.850	1.532	0.468
2.010	0.705	0.850	1.555	0.445
2.035	0.727	0.850	1.577	0.423
2.085	0.727	0.825	1.552	0.448
2.375	0.750	0.825	1.575	0.425
2.675	0.750	0.800	1.550	0.450

表2 CP值部分截断点及其诊断价值

截断点 (mm)	敏感性	特异性	敏感性+特异性	漏诊率+误诊率
1.885	0.636	0.975	1.611	0.389
1.910	0.636	0.925	1.561	0.439
1.935	0.659	0.925	1.584	0.416
1.995	0.705	0.925	1.630	0.370
2.100	0.705	0.900	1.605	0.395
2.215	0.705	0.875	1.580	0.420
2.300	0.705	0.850	1.555	0.445

表3 VP值部分截断点及其诊断价值

截断点 (mm)	敏感性	特异性	敏感性+特异性	漏诊率+误诊率
4.520	0.591	0.900	1.491	0.509
4.580	0.614	0.900	1.514	0.486
4.665	0.636	0.900	1.536	0.464
4.730	0.659	0.900	1.559	0.441
4.795	0.659	0.875	1.534	0.466
4.890	0.659	0.850	1.509	0.491
4.960	0.705	0.850	1.555	0.445

**3 讨论**

**3.1 MD是一种特发性内耳疾病,典型的临床表现为反复发作的旋转性眩晕、感音神经性波动性听力损失、耳鸣和耳胀满感等,基本病理改变为内耳膜迷路内淋巴积液<sup>[4-5]</sup>。根据纵流学说,产生积水的原因可以是内淋巴管的狭窄、堵塞或内淋巴囊重吸收能力下降等,其解剖基础是内淋巴管、内淋巴囊发育不良。胚胎学已经证明内淋巴管及内淋巴囊在出生**

后随周围骨质继续发育<sup>[6]</sup>,当骨质因为各种因素发育不良时可伴随内淋巴管、内淋巴囊的发育不良,最终产生内淋巴积水。颞骨的发育不良在影像上可以进行定量评价,常用的指标有 PP 值、CP 值及 VP 值等,CT 和 MRI 的研究证明了 MD 患者的 PP 值、CP 值及 VP 值比正常人小。然而,这些研究得到的只是一个统计学上具有差异显著性的结果,但是否可以将这些指标应用到临床的诊断实践中并且如何应用,尚且未见有报道探讨。

**3.2** 临床上对于一种疾病的诊断或筛检,往往有各种不同的诊断评价指标,如敏感性、特异性及准确率等。敏感性和特异性指标往往无法总体评价一个诊断试验的价值,准确率虽然综合了敏感性及特异性,但很大程度依赖受试人群的患病率。因此在对疾病作诊断时如何选择诊断评价指标使结果更接近事实本质,就显得非常重要。ROC 曲线不受人群患病率及诊断标准变动的影响,被公认为衡量诊断信息和诊断决策质量的最佳方法<sup>[7]</sup>。ROC 曲线下面积  $A_z$  是最直观和最常用的评价指标,描述了指标对疾病的诊断能力。理论上  $0.5 \leq A_z < 1$ ,其值越大说明诊断价值越大,其判断标准为曲线下面积  $< 0.70$  表示诊断准确度较低, $0.70 \sim 0.90$  表示诊断准确度为中等, $> 0.90$  表示诊断准确度较高。在本研究中三种诊断指标的曲线下面积分布在  $0.796 \sim 0.837$  之间,具有中等的诊断价值。

**3.3** ROC 原理的实质是在敏感性和特异性的基础上将单一的截断点改为多个截断点,分别计算不同截断点的敏感性和特异性,ROC 曲线上每一个操作点代表了特定截断点下敏感性和特异性的组合。越靠近左上角的点,它的漏诊率和误诊率之和越小。我们的目的是选择一个截断点,使根据此截断点作出诊断的漏诊率和误诊率最小,或者是敏感性和特异性之和最大<sup>[7]</sup>。从 SPSS 输出表可以看到,当 PP 值等于  $2.035 \text{ mm}$ ,CP 值等于  $1.995 \text{ mm}$ ,VP 值等于  $4.730 \text{ mm}$  时,它们的敏感性和特异性之和分别达到

最大,是最佳的诊断截断点。然而,临床中我们的测量不可能精确到如此水平,我们可以分别近似取  $2.0 \text{ mm}$ 、 $2.0 \text{ mm}$  及  $4.7 \text{ mm}$  作为诊断的实际应用截断点。三个指标的敏感性普遍较低,而特异性相对较高,其中敏感性最高为 PP 值,其敏感性为  $72.7\%$ ;特异性最高为 CP 值,其特异性为  $92.5\%$ 。三个指标值中,又以 CP 值的漏诊率和误诊率最小,具有更高的临床应用价值。

综上所述,PP 值、CP 值及 VP 值对诊断 MD 具有中等的诊断价值,它们的最佳截断点分别为  $2.0 \text{ mm}$ 、 $2.0 \text{ mm}$  及  $4.7 \text{ mm}$ ,其中又以 CP 值的诊断截断点漏诊率和误诊率最小,可以把它作为应用到实践中的最佳测量指标,当 CP 值  $< 2.0 \text{ mm}$  时,应提示病人有发生 MD 的可能。由于本研究的样本量较少,此最佳截断点的确定仍需要更大样本的进一步研究。

#### 参考文献

- 1 Mateijsen DJ, Van Hengel PW, Krikke AP, et al. Three-dimensional Fourier transformation constructive interference in steady state magnetic resonance imaging of the inner ear in patients with unilateral and bilateral Meniere's disease[J]. *Otol Neurotol*, 2002, 23(2): 208 - 213.
- 2 邢巍巍,谷京城,雷震,等.梅尼埃病的颞骨螺旋 CT 三维影像学研究[J]. *中国耳鼻咽喉头颈外科*, 2002, 19(1): 10 - 15.
- 3 熊敏,周定蓉,姜泗长.梅尼埃病患者前庭小管周围骨质发育的 CT 影像观察[J]. *临床耳鼻咽喉学杂志*, 2000, 14(1): 17 - 18.
- 4 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志编辑委员会,中华医学会耳鼻咽喉科学分会.梅尼埃病的诊断依据和疗效评估(2006年,贵阳)[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2007, 42(3): 163.
- 5 Sajjadi H, Paparella MM. Meniere's disease[J]. *Lancet*, 2008, 372(9623): 406 - 414.
- 6 雷雳,韩德民,于振坤,等.人胚胎期前庭水管生长发育模式分析[J]. *中华耳鼻咽喉科杂志*, 2003, 38(4): 275 - 278.
- 7 孙振球,主编.医学统计学[M].第2版.北京:人民卫生出版社, 2005: 663 - 667.

[收稿日期 2009-08-08][本文编辑 谭毅 刘京虹]

欢迎订阅 欢迎投稿 欢迎刊登广告

本刊地址:广西南宁市桃源路6号,邮编:530021,电话:(0771)2186013

E-mail: zglcxyzz@163.com

《中国临床新医学》杂志编辑部