

· 论 著 ·

# 血细胞参数 RPR 和 MPV 对突发性聋的预测价值

张建国<sup>1</sup>, 李治锋<sup>1</sup>, 陶 然<sup>2△</sup>

(1. 江苏省宿迁市泗洪县人民医院检验科 223900; 2. 江苏省疾病预防控制中心, 南京 210000)

**摘要:**目的 探讨红细胞体积分布宽度与血小板比值(RPR)和平均血小板体积(MPV)对突发性聋(SSHL)的预测价值。方法 选取 SSHL 患者 114 例(患者组), 对照人群 116 例(对照组), 收集这些研究对象的血小板参数和红细胞分布宽度(RDW)数据, 根据公式  $RPR = RDW / \text{血小板计数}(PLT)$ , 计算所有对象的 RPR。结果 SSHL 患者组和对照组人群的 PLT、MPV、RDW、血小板分布宽度(PDW)、RPR 结果比较, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ), RPR、RDW、MPV 对 SSHL 患者诊断价值以 ROC 曲线下面积(AUC)表示, 其值分别为 0.784、0.683、0.590; RPR 最佳截点值为 0.055 时, 敏感性为 0.84, 特异性为 0.58, 阳性预测值为 0.85, 阴性预测值为 0.55; MPV 最佳截点值为 8.45 时, 敏感性为 0.71, 特异性为 0.47, 阳性预测值为 0.71, 阴性预测值为 0.46; RPR 与 MPV 及 PDW 相关性较小。结论 RPR 和 MPV 对于 SSHL 均有预测价值, 但参数 RPR 的价值更高。

**关键词:**突发性聋; 红细胞体积分布宽度与血小板比值; 平均血小板体积

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2016.22.019

文献标识码:A

文章编号:1673-4130(2016)22-3144-03

## Study on predictive value of blood cell parameter RPR and MPV for sudden sensorineural hearing loss

ZHANG Jianguo<sup>1</sup>, LI Zhifeng<sup>1</sup>, TAO Ran<sup>2△</sup>

(1. Department of Clinical Laboratory, Sihong County People's Hospital, Suqian, Jiangsu 223900,

China; 2. Jiangsu Provincial Center for Disease Control and Prevention, NanJing, Jiangsu 210000, China)

**Abstract: Objective** To study the predictive value of blood parameter RPR and MPV for sudden sensorineural hearing loss (SSHL). **Methods** A hundred and fourteen patients with SSHL (patients group) and 116 control cases (control group) were selected. The platelet parameters and RBC distribution width (RDW) in these research subjects were collected. Then RPR in all subjects was calculated according to the formula  $RPR = RDW / PLT$ . **Results** The detection results of PLT, MPV, RDW, platelet distribution width (PDW) and RPR had statistical differences between the SSHL patients group and control group ( $P < 0.05$ ), with the area under the ROC curve (AUC) indicating the diagnostic value for SSHL, which of RPR, RDW and MPV were 0.784, 0.683 and 0.590 respectively; When the optimal cutoff value of RPR was 0.055, the sensitivity was 0.84, specificity was 0.58, positive predictive value was 0.85 and negative predictive value was 0.55; when the optimal cutoff value of MPV was 8.45, the sensitivity was 0.71, specificity was 0.47, positive predictive value was 0.71 and negative predictive value was 0.46. RPR, MPV and PDW had small correlation. **Conclusion** RPR and MPV all have the predictive value for SSHL, but the parameter RPR has higher value.

**Key words:** SSHL; RPR; MPV

突发性聋(SSHL)指突然发生原因不明的感音神经性听力损失,患者听力一般在分数或数小数内下降至最低点,少数患者可在3d内,伴有耳鸣及眩晕,除第8脑神经外,无其他脑神经症状<sup>[1]</sup>。SSHL作为耳科常见病,其发病机制与病因尚未完全阐明。目前,学者普遍认为耳蜗的微循环障碍是导致SSHL的重要原因之一。内耳毛细胞在代谢上对氧的高需求和对缺氧环境的低耐受,以及各种原因包括血栓栓死、血流量减少或血管痉挛等都能导致内耳微循环障碍使耳蜗功能受损。血小板在血栓的形成过程中发挥重要作用,而平均血小板体积(MPV)则是反映血小板活性的重要指标,体积大的血小板含有更多小颗粒,活性更高。有文献报道,红细胞分布宽度(RDW)与微循环血流动力学关系较密切<sup>[2]</sup>。Chen等<sup>[3]</sup>则提出了血细胞参数:RDW与血小板计数(PLT)比值(RPR)。本研究旨在探讨RPR与MPV对SSHL的预测价值。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 收集2014~2015年在江苏省泗洪县人民医院耳鼻喉科住院的SSHL患者114例(患者组),其中男57例,

女57例,平均年龄(51.92±11.23)岁,均符合2005年及2015年中华耳鼻咽喉头颈外科杂志编辑委员会和中华医学会耳鼻咽喉头颈外科分会制订的SSHL相关诊疗指南标准<sup>[4-5]</sup>。同时选取江苏省泗洪县人民医院年龄与患者组相匹配的健康体检者116例作为对照组,其中男75例,女41例,平均年龄(53.35±14.48)岁,均无听力下降及耳鸣等症状。2组均排除高血压、糖尿病、心脑血管意外、恶性肿瘤等疾病。

### 1.2 方法

**1.2.1 听力检查** 2组均行纯音测听、声导抗、耳声发射、听觉脑干诱发电位、影像学(颞骨CT或内耳或颅脑MRI)等检查,排除中耳病变、前庭导水管扩大、蜗后占位、美尼尔病及鼻咽部肿瘤等。听力损失程度依据世界卫生组织(1997年)制订的标准,将听力损失进行如下分类:中度(21例),听力损失40~55dB;中重度(36例),听力损失56~70dB;重度(57例),听力损失71~90dB;对照组听力均正常。

**1.2.2 检测项目与仪器** 患者入院后空腹采集静脉血,血细胞分析用EDTA-K<sub>2</sub>抗凝管采集全血2mL,检测仪器为迈瑞

BC-5800 全自动血球分析仪, 方法为荧光染色法, 试剂为迈瑞公司原装血球试剂; 血脂分析用分离胶促凝管采集 3 mL 血液经离心后取血清测定, 方法为终点法, 检测仪器为日立 7600-020 全自动生化分析仪, 试剂为日本三和公司提供原装进口试剂。2 台仪器均参加江苏省室间质评(成绩优), 每日做室内质控均无失控现象。

**1.3 统计学处理** 采用 SPSS19.0 统计学软件对结果进行处理, 计量资料用  $\bar{x} \pm s$  表示, 组间比较用 *t* 检验与方差分析, 同时用受试者工作特征(ROC)曲线下面积(AUC)计算各指标的诊断价值, 相关性分析用 Spearman 分析, 以  $P < 0.05$  表示差异有统计学意义。

**2 结 果**

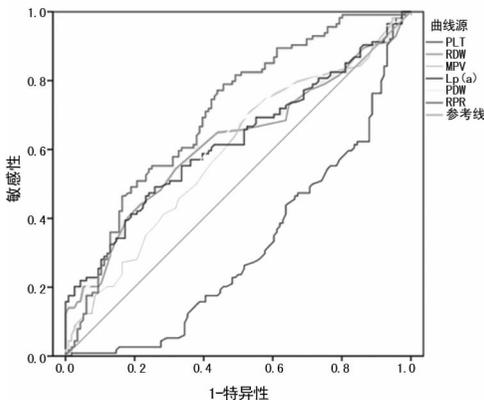
**2.1 一般情况** 本研究共收集到 SSHL 患者组 114 例, 其中男 57 例, 女 57 例, 平均年龄(51.92 ± 11.23)岁; 其中, 中度耳聋 21 例、中重度耳聋 36 例、重度耳聋 57 例。对照组 116 例, 其中男 75 例, 女 41 例, 平均年龄(53.35 ± 14.48)岁。

**2.2 SSHL 患者 MPV 和血脂水平** SSHL 患者的 MPV、RDW、脂蛋白(a)[LP(a)]、血小板分布宽度(PDW)、RPR 水平均显著高于对照组, PLT 水平显著低于对照组, 各指标平均水平在 2 组间比较, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 1。

**表 1 SSHL 患者 MPV 和血脂水平 ( $\bar{x} \pm s$ )**

项目	患者组 (n=114)	对照组 (n=116)	t	P
PLT( $\times 10^9/L$ )	190.75 ± 44.39	226.76 ± 61.51	-5.096	0.000
RDW(%)	12.56 ± 1.09	12.11 ± 0.62	3.776	0.001
MPV(fL)	9.04 ± 1.10	8.70 ± 1.02	2.395	0.017
LP(a)(mg/L)	310.98 ± 286.58	182.77 ± 124.08	4.416	0.000
PDW(%)	16.28 ± 0.49	16.08 ± 0.42	3.171	0.002
RPR	0.069 ± 0.020	0.057 ± 0.018	4.868	0.000

**2.3 ROC 曲线分析结果** 以 SSHL 患者组为阳性, 以对照组为阴性, 各诊断参数为连续性变量绘制 ROC 曲线, 见图 1。各指标的 AUC, 见表 2。最佳截点时 RPR 和 MPV 诊断 SSHL 敏感性和特异性结果, 见表 3。结果表明, RPR 和 MPV 的 AUC 结果比较, 差异有统计学意义( $Z = 2.352, P < 0.05$ )。



**图 1 各血细胞参数的 ROC 曲线图**

**2.4 血细胞参数 RPR 与 MPV 及 PDW 的相关性分析** 经 SPSS 软件分析, SSHL 患者血细胞参数 RPR 与 MPV、PDW 的相关系数 *r* 分别为 0.316, 0.086 ( $P < 0.05$ )。

**表 2 各血细胞参数对 SSHL 的 AUC 面积**

检验结果 变量	AUC	标准误	P	95%CI	
				下限	上限
PLT	0.251	0.032	0.000	0.189	0.313
RDW	0.683	0.035	0.000	0.614	0.752
MPV	0.590	0.038	0.018	0.517	0.664
Lp(a)	0.621	0.037	0.002	0.548	0.694
PDW	0.619	0.037	0.002	0.547	0.691
RPR	0.784	0.030	0.000	0.726	0.842

**表 3 最佳截点值上 RPR 和 MPV 的敏感性与特异性**

参数	截点值	敏感性	特异性	阳性预测值	阴性预测值
RPR	0.055	0.84	0.58	0.85	0.55
MPV	8.45	0.71	0.47	0.71	0.46

**3 讨 论**

SSHL 的病因和病理生理机制尚未完全阐明, 内耳供血障碍学说认为 SSHL 可因血栓或栓死的形成、出血或血管痉挛等引起。内耳迷路的血供主要来自于迷路动脉(又称内听动脉), 主要来自椎-基底动脉的小脑前下动脉, 少数来自基底动脉或椎动脉<sup>[6]</sup>。迷路动脉没有侧支循环, 且在达到内耳前存在极度扭曲或螺旋状行径。耳蜗细胞生理活动过程中对氧需求量较高, 对缺血、缺氧耐受性差。各种原因影响内耳血供时, 可引起内耳组织(包括耳蜗、前庭及半规管)水肿、缺血、缺氧, 生成大量自由基, 导致耳蜗螺旋器变性萎缩, 耳蜗神经元缺失, 代谢紊乱, 功能突然下降而表现为 SSHL, 或伴眩晕。内耳微循环障碍可由内耳血管功能紊乱、痉挛、出血、血栓或栓死引起, 即包括血管、血液成分及血流动力学的异常等因素。有研究指出, 椎-基底动脉系统相关动脉硬化、狭窄、闭塞都有可能致内耳供血减少, 使内耳功能状态受到显著影响而致听力下降、耳鸣等<sup>[7-8]</sup>。RDW 是衡量红细胞大小异质性的指标, 在一定程度上反应红细胞相对数量和功能。RDW 值的增大提示红细胞体积的变异度增大, 常见于红细胞生成障碍、红细胞破坏增加及输血等情况。研究发现, 炎症状态、氧化应激等改变可红细胞的形态、变形力及半衰期, 使体内 RDW 水平升高, 造成血流动力学状态的改变、形成血栓, 此为缺血性心脏病、缺血性脑卒中、静脉血栓栓死性疾病的潜在病理生理基础。红细胞的硬度、形状影响其变形力, 进而影响微循环的血流动力学<sup>[2]</sup>。此外, 氧化应激、炎症因子参与动脉粥样硬化斑块破裂的主要病理生理过程, 而 RDW 被认为是炎症反应前状态的生化标志物, 氧化应激和炎症反应通过破坏铁代谢、减少红细胞生存期, 调控促红素从而使得 RDW 增高。MPV 是血栓性疾病发生的独立危险因素, MPV 越大, 其活性越高, 含有的小颗粒更多, 含促凝因子(如血栓素 B2、血小板球蛋白、P 选择素等)更多, 更易形成血栓<sup>[9]</sup>。本研究中, 患者组的 MPV 显著高于对照组, 这与 Sahin 等<sup>[10]</sup>的研究结果一致, 表明内耳的缺血或血栓性事件可能与 SSHL 有关。本研究中, PLT、PDW、MPV 这 3 个血小板参数在患者组和对照组中比较, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); RDW 在 2 组间比较, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

这同国内外众多学者研究结果基本一致<sup>[11]</sup>。但以单个项目对 SSHL 进行预测分析, AUC 均较小, 其中 RDW 为 0.683, MPV 为 0.590, 预测价值一般。

血细胞参数 RPR 的提出最早用于乙型肝炎肝硬化的预测价值分析, 获得较好的预测性。笔者通过研究发现, PLT 在 SSHL 患者中的数值低于健康人群, 可能是血小板聚集成血栓因子, 消耗部分血小板所致。而 RDW 正好相反, 在 SSHL 患者中数值增大。从单个指标来看, 差异范围有限, 但将两者结合形成新参数 RPR 后, 2 组间的差异被放大, 更有利于统计观察。本研究中, 2 组 RPR 结果比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 而以血细胞参数 RPR 对 SSHL 进行预测 AUC 为 0.784, 95% 可信区间为 0.726~0.842。因此, 笔者认为血细胞参数 RPR 对 SSHL 有较好预测价值。

本研究中, RPR 最佳截点值为 0.055 时, 敏感性为 0.84, 阴性预测值为 0.55, 特异性为 0.58, 阳性预测值为 0.85。同 MPV 比较, 敏感性、特异性、阳性及阴性预测值都有显著提高。与此同时, 血细胞参数 RPR 与其他血小板参数却并无相关性, 说明其不受其他因素的影响, 进一步证实血细胞参数 RPR 可作为 SSHL 的预测指标。

目前, 某些非创伤性试验诊断方法正逐步替代创伤性或者依从性差的方法。这些方法多由数个血液学及(或)血清学指标组合而成的诊断模型<sup>[12-13]</sup>。对于预防 SSHL 而言, 血细胞检查简单易行, RPR、MPV 可称为较好的预测指标。

#### 参考文献

- [1] 韩德民, 许时昂. 听力学的基础与临床[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2004: 107-109.
- [2] Skjelbakken T, Lappegaard J, Ellingsen TS, et al. Red cell distribution width is associated with incident myocardial infarction in a general population: the tromso study[J]. J Am Heart Assoc, 2014, 3(4): 1109-1120.
- [3] Chen BD, Ye B, Zhang J, et al. RDW to platelet ratio: a novel noninvasive index for predicting hepatic fibrosis and cirrhosis

in chronic hepatitis B[J]. PLoS One, 2013, 8(7): e68780.

- [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头颈外科学分会. 突发性聋的诊断和治疗指南(2005, 济南)[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2006, 41(8): 569.
- [5] 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头颈外科学分会. 突发性聋的诊断和治疗指南(2015)[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2015, 50(6): 443-447.
- [6] 黄选兆, 汪吉宝. 实用耳鼻咽喉科学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2001: 1011-1012.
- [7] 刘源, 邓晓筑, 周立, 等. 突发性耳聋的椎、基底动脉 DSA 表现及经椎动脉内灌注前列地尔治疗的初步研究[J]. 临床放射学杂志, 2010, 29(6): 805.
- [8] 宋翊飒, 吕峰泉, 蔡辉霞, 等. 部分突聋患者的椎动脉改变[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2013, 27(16): 905.
- [9] Mayda-Domac F, Misirli H, Yilmaz M. Prognostic role of mean platelet volume and platelet count in ischemic and hemorrhagic stroke[J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2010, 19(1): 66-72.
- [10] Sahin U, Sean MU, Ahmet A, et al. Increased levels of mean platelet volume: a possible relationship with idiopathic sudden hearing loss[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2013, 270(11): 2875-2878.
- [11] 梁云婷, 王萍, 陈晖. 红细胞分布宽度与血栓的关系[J]. 医学研究杂志, 2015, 44(5): 172-175.
- [12] Sterling RK, Lissen E, Clumeck N, et al. Development of a simple noninvasive index to predict significant fibrosis in patients with HIV/HCV coinfection [J]. Hepatology, 2006, 43(6): 1317-1325.
- [13] 郝世勇, 李智山, 宋智盛. 血细胞参数 RPR 和 P2/MS 对乙型肝炎肝硬化的预测价值[J]. 现代预防医学, 2015, 42(19): 3636-3638.

(收稿日期: 2016-02-06 修回日期: 2016-07-26)

(上接第 3143 页)

- [3] 中华医学会糖尿病学分会代谢综合征研究协作组. 中华医学会糖尿病学分会关于代谢综合征的建议[J]. 中国糖尿病杂志, 2004, 12(3): 156-161.
- [4] Kassi E, Pervanidou P, Kaltsas G, et al. Metabolic syndrome: definitions and controversies[J]. Semin Perinatol, 2011, 9(1): 97-101.
- [5] Bonora E. The metabolic syndrome and cardiovascular disease[J]. Ann Med, 2006, 38(1): 64-80.
- [6] Chang HR, Hsieh JC, Hsu BG, et al. Inverse association of N-terminal pro-B-type natriuretic peptide with metabolic syndrome in patients with congestive heart failure [J]. PLoS One, 2013, 8(11): e79096.
- [7] 冯胜强, 叶平, 骆雷鸣, 等. 血清 N 末端 B 型利钠肽原与代谢综合征关系的横断面研究[J]. 中华心血管病杂志, 2013, 41(2): 130-134.
- [8] Li WY, Chiu FC, Chien YF, et al. Association of amino-

terminal pro-brain natriuretic peptide with metabolic syndrome[J]. Inter Med, 2011, 50(11): 1143-1147.

- [9] Wang TJ, Larson MG, Keyes MJ, et al. Association of plasma natriuretic peptide levels with metabolic risk factors in ambulatory individuals[J]. Circulation, 2007, 115(11): 1345-1353.
- [10] Bruno G, Barutta F, Landi A, et al. Levels of N-terminal pro brain natriuretic peptide are enhanced in people with the uncomplicated metabolic syndrome: a case-cohort analysis of the population-based casale monferrato study [J]. Diabetes Metab Res Rev, 2014, 31(4): 360-367.
- [11] Kursat D, Naim A, Bunyamin Y, et al. The relationship between glycemic control and BNP levels in diabetic patients[J]. Cardiol J, 2013, 21(3): 252-256.

(收稿日期: 2016-04-05 修回日期: 2016-06-28)