

# 血细胞参数 RPR 和 MPV 预测 高血压性脑梗死的价值分析

张建国 李治锋 陶然

作者单位: 223900 宿迁市, 江苏省泗洪县人民医院检验科(张建国 李治锋)

210009 南京市, 江苏省疾病预防控制中心(陶然)

通讯作者: 陶然, E-mail: trltjy@163.com

**【摘要】** 目的 探讨红细胞体积分布宽度与血小板比值(RDW platelet ratio, RPR)和平均血小板体积(mean platelet volume, MPV)对高血压性脑梗死的预测价值。方法 选取 2014 年 1 月至 2015 年 12 月我院高血压性脑梗死患者 262 例为脑梗死组, 同期选择于我院健康体检者 100 例为对照组, 收集这些研究对象的血小板参数和 RDW 数据, 根据公式  $RPR = RDW(\%) / PLT(10^9/L)$ , 计算所有研究对象的 RPR, 对各指标诊断高血压性脑梗死的诊断价值进行评价。结果 脑梗死组的 MPV、RDW、RPR 水平均显著高于对照组, PLT 水平显著低于对照组, 两组间差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ), 两组间 PDW 差异无统计学意义( $P > 0.05$ ); RDW、MPV、RPR 诊断高血压性脑梗死的受试者工作特征曲线下面积分别为 0.635、0.640、0.676; 当 RPR 的诊断最佳截点值为 0.066 时, 灵敏度为 0.40, 特异性为 0.86, 阳性预测值为 0.86, 阴性预测值为 0.36; 当 MPV 的诊断最佳截点值为 8.25 fl 时, 灵敏度为 0.81, 特异性为 0.54, 阳性预测值为 0.79, 阴性预测值为 0.49; 高血压性脑梗死患者血细胞参数 RPR 与 MPV、PDW 的相关系数  $r$  分别为 0.306、0.079 ( $P < 0.01$ )。结论 RPR 和 MPV 对于高血压性脑梗死均具有一定预测价值, 但参数 RPR 的诊断价值更高。

**【关键词】** 高血压性脑梗死; 红细胞体积分布宽度与血小板比值; 平均血小板体积; 血细胞参数

doi: 10.3969/j.issn.1674-7151.2016.02.005

## Blood cell parameters of RPR and MPV value analysis for the forecast of hypertensive cerebral infarction

ZHANG Jian-guo<sup>1</sup>, LI Zhi-feng<sup>1</sup>, TAO Ran<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Department of Clinical Laboratory, People's Hospital of Jiangsu Province, Suqian 223900, China <sup>2</sup>Jiangsu Provincial Center for Disease Control and Prevention, Nanjing 210009, China

**【Abstract】 Objective** To study the predictive value of blood parameters of RDW platelet ratio (RPR) and mean platelet volume (MPV) in hypertensive cerebral infarction. **Methods** 262 cases patients with hypertensive cerebral infarction and 100 cases healthy people in our hospital from January 2014 to December 2015 were collected in the research. The platelet parameters and RDW data of all subjects were detected, and the RPR were calculated by  $RPR = RDW(\%) / PLT(10^9/L)$ . The diagnosis value of all data for hypertensive cerebral infarction were evaluated. **Results** The MPV, RDW and RPR levels in cerebral infarction group were all higher than that of healthy control group, but PLT level was lower than that of healthy control, and the differences all had statistical significance ( $P < 0.05$ ). There was no statistical significance in the difference of PDW level between the two groups ( $P > 0.05$ ). The area under receiver operating characteristic curve of RDW, MPV and RPR in diagnosis hypertensive cerebral infarction were 0.635, 0.640 and 0.676, respectively. When the cutoff value of RPR for hypertensive cerebral infarction diagnosis was 0.066, the sensitivity was 0.40, specificity was 0.86, positive predictive value was 0.86, negative predictive value was 0.36. When the cutoff value of MPV for hypertensive cerebral infarction diagnosis was 8.25 fl, the sensitivity was 0.81, specificity was 0.54, positive predictive value was 0.79, negative predictive value was 0.49. The correlation coefficient of RPR with MPV and PDW were 0.306 and 0.079 ( $P < 0.01$ ). **Conclusion** RPR and MPV have predictive value for hypertensive cerebral infarction, and the higher value of the parameters RPR.

**【Key words】** Hypertensive cerebral infarction; RDW platelet ratio; Mean platelet volume; Blood parameters

高血压是脑梗死的最常见病因，且高血压患者常伴有血脂异常和高血糖，其血管基础及临床治疗与脑梗死的病情转归密切相关，对此做详细探讨有重要的临床意义<sup>[1]</sup>。平均血小板体积(mean platelet volume, MPV)可能是心脑血管疾病的独立危险因素<sup>[2-5]</sup>，且与高血压性脑梗死的关系密切。红细胞分布宽度(red cell distribution, RDW)是反映红细胞体积异质性的参数，已有多项研究<sup>[6,7]</sup>显示，高 RDW 水平与心脑血管疾病有关。我国学者 Chen 等<sup>[8]</sup>提出一个血细胞参数即红细胞体积分布宽度与血小板比值(RDW platelet ratio, RPR)。本文旨在探讨该参数与 MPV 对高血压性脑梗死的预测价值。

### 1 资料与方法

**1.1 临床资料** 选取 2014 年 1 月至 2015 年 12 月我院神经内科高血压性脑梗死住院患者 262 例为脑梗死组，其中男 146 例，女 116 例，平均年龄(71.4±10.2)岁。所有患者均符合 1996 年全国脑血管学术会议修订的诊断标准<sup>[9]</sup>，且经头颅 CT 或 MRI 证实。高血压诊断标准均符合 2010 年修订版的《中国高血压防治指南》的诊断标准<sup>[10]</sup>。另选择我院同期健康体检者(排除心脑血管疾病)100 例为正常对照组，其中男 62 例，女 38 例，平均年龄(69.7±12.4)岁。两组受试者年龄与性别比例经平衡检验，差异均无统计学意义( $P$ 均 $< 0.01$ )，具有可比性。

**1.2 方法** 采用 EDTA-K<sub>2</sub> 抗凝管采集受试者静脉全血 2 ml，采用迈瑞 BC-5800 全自动血细胞分析仪及其配套试剂检测血细胞参数，方法为荧光染色法。

**1.3 统计学处理** 采用 SPSS 19.0 统计学软件对检

测结果进行统计学分析，计量资料用  $\bar{x} \pm s$  表示，两组间计量资料的比较采用独立样本  $t$  检验，采用受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线评价各指标对高血压性脑梗死的诊断价值；RPR 与 MPV、PDW 的相关性分析采用 Spearman 相关性分析，以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

### 2 结果

**2.1 脑梗死组与对照组间各指标检测结果比较** 脑梗死组的 MPV、RDW、RPR 水平均显著高于对照组，PLT 水平显著低于对照组，两组间差异均有统计学意义( $P$ 均 $< 0.05$ )，两组间 PDW 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )，见表 1。

**2.2 各指标诊断高血压性脑梗死诊断价值评价** 由 ROC 曲线及曲线下面积可知，除 PLT 外，其他各项指标对高血压性脑梗死均有一定的诊断价值。各指标诊断高血压性脑梗死的 ROC 曲线见图 1，曲线下面积见表 2，当 RPR 和 MPV 诊断高血压性脑梗死的最佳截点分别为 0.066 和 8.25 fl 时，二者诊断高血压性脑梗死的灵敏度、特异性和阳性预测值、阴性预测值结果见表 3。

**2.3 血细胞参数 RPR 与 MPV、PDW 的相关性分析** 高血压性脑梗死患者血细胞参数 RPR 与 MPV 及 PDW 相关系数  $r$  分别为 0.306、0.079( $P$ 均 $< 0.01$ )。

### 3 讨论

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的相对数量和功能。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、红细胞破坏增加以及输血等情况。研究<sup>[11]</sup>发

表 1 脑梗死组与对照组间各指标检测结果比较( $\bar{x} \pm s$ )

项目	PLT(10 <sup>9</sup> /L)	RDW(%)	MPV(fl)	PDW(%)	RPR
脑梗死组	199.2±46.5	12.53±1.27	9.49±1.13	16.16±1.32	0.0675±0.0226
对照组	230.5±57.2	12.12±0.62	8.34±0.79	16.08±0.42	0.0558±0.0147
$t$ 值	-5.73	3.36	9.41	0.57	5.17
$P$ 值	0.000	0.001	0.000	0.569	0.000

表 2 各指标诊断高血压性脑梗死的 ROC 曲线下面积

检验结果变量	面积	标准误	$P$ 值	渐近 95%置信区间	
				下限	上限
PLT	0.350	0.030	0.000	0.290	0.409
RDW	0.635	0.029	0.000	0.578	0.691
MPV	0.640	0.031	0.000	0.580	0.701
PDW	0.594	0.030	0.569	0.534	0.653
RPR	0.676	0.029	0.000	0.618	0.733

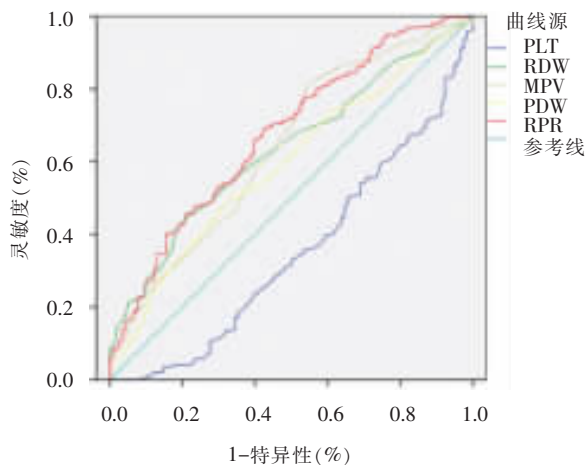


图1 各指标诊断高血压性脑梗死的 ROC 曲线

表3 RPR 和 MPV 诊断高血压性脑梗死的  
诊断价值评价指标结果

参数	截点值	灵敏度	特异性	阳性预测值	阴性预测值
RPR	0.066	0.402	0.845	0.862	0.358
MPV	8.250	0.811	0.543	0.791	0.491

现,炎性状态、氧化应激等改变了红细胞的形态、变形力以及半衰期,使体内 RDW 水平升高,造成了血流动力学状态的改变。血栓形成是缺血性心脏病、缺血性脑卒中、静脉血栓栓塞性疾病的潜在病理生理基础。血管氧化应激和血管内皮细胞功能失调是触发这些患者动脉粥样硬化引起脑卒中的关键环节。Malandrino 等<sup>[12]</sup>对糖尿病人群的研究表明,RDW 与糖尿病患者的大血管和微血管并发症有着紧密联系,基础 RDW 值高的糖尿病患者脑卒中的发生率明显上升,考虑炎性因子在其中发挥作用。红细胞的硬度、形状影响其变形力,进而影响到微循环的血流动力学<sup>[13]</sup>。此外,氧化应激、炎性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 被认为是炎症前状态的生化标志物。氧化应激和炎性反应通过损坏铁代谢、减少红细胞生存期,调控促红细胞生成素从而使得 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,含有更多的小颗粒,包含促凝因子(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>[14]</sup>。一些研究<sup>[14]</sup>发现,脑梗死患者 MPV 升高可反映急性脑梗死患者神经功能缺损的严重程度,且与脑梗死患者的预后及病死率相关。临床研究<sup>[15]</sup>证实,MPV 每升高 1 fl,发生脑卒中的风险增加 11%,故 MPV 为急性缺血性脑血管疾病的危险因素,为脑血管病病情预估及预后判定的指标之一。

本文研究中 PLT、MPV 两个血小板参数在高血

压性脑梗死患者和正常人群比较差异均具有统计学意义( $P < 0.01$ ),同样 RDW 在两组间差异也有统计学意义,提示上述指标对高血压性脑梗死有一定的临床诊断价值。这同国内外很多学者的研究<sup>[16]</sup>结果基本一致。

血细胞参数 RPR 的提出最早是用于乙型肝炎肝硬化的预测价值分析,且有较好的临床应用价值。我们通过研究发现,由于 PLT 在高血压性脑梗死患者中的数量要比正常人群低,应该是血小板聚集成血栓因子而消耗了一部分血小板所致;而 RDW 正好相反,在高血压性脑梗死患者中数值是增大的,从单个指标来讲,差异的范围有限,但是将两者结合形成新的参数 RPR 以后,两组之间的差距就被放大,更有利于统计观察。本文研究中,两组的 RPR 比较结果差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),而以血细胞参数 RPR 来对高血压性脑梗死进行预测,ROC 曲线下面积为 0.676,95%的可信区间为 0.618~0.733,因此我们认为血细胞参数 RPR 可以作为一个对高血压性脑梗死有较好预测价值的指标。

本文研究中,RPR 在最佳截点值为 0.066 时,灵敏度为 0.402,阴性预测值为 0.358;特异性为 0.845,阳性预测值为 0.862。MPV 在最佳截点值 8.25 fl 时,灵敏度为 0.811,阴性预测值为 0.491;特异性为 0.543,阳性预测值为 0.791。RPR 的特异性和阳性预测值明显高于 MPV,但 RPR 的灵敏度稍逊于 MPV,同时血细胞参数 RPR 与其他血小板参数相关性不大,说明其受其他因素的影响较小,这进一步证实血细胞参数 RPR 和 MPV 可以作为高血压性脑梗死的预测指标来应用。

现在随着医学的不断发展,一些非创伤性的实验诊断方法逐步替代了创伤性或者依从性差的方法,这些方法多为由数个血液学和(或)血清学指标组合而成的诊断模型<sup>[17,18]</sup>。对于预防高血压性脑梗死来讲,血细胞检查简单易行,而参数 RPR 和 MPV 是很好的预测指标。

#### 4 参考文献

- 1 田作军,董亚贤,刘磊,等. 高血压性脑梗死病情进展与其血管基础及临床治疗的相关性. 广东医学,2012,33:2563-2567.
- 2 江丽霞,钟星明,施少华,等. 脑梗死患者血清同型半胱氨酸和脂蛋白(a)的变化. 检验医学,2013,28:954-955.
- 3 Goldstein LB, Bushnell CD, Adams RJ, et al. Guidelines for the primary prevention of stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. Stroke,2011,42:517-584.

4 Vizioli L, Muscari S, Muscari A. The relationship of mean platelet volume with the risk and prognosis of cardiovascular diseases. *Int J Clin Pract*, 2009, 63: 1509-1515.

5 李永乐, 李新, 王栋梁, 等. 急性脑梗死患者血小板参数的临床分析. *天津医药*, 2012, 40: 449-451.

6 赵翔宇. 红细胞分布宽度与脑梗死患者近期预后的相关性. *中国实用神经疾病杂志*, 2015, 2: 89-90.

7 王盟, 刘力松. 红细胞分布宽度与急性脑卒中的关系研究进展. *疑难病杂志*, 2014, 7: 761-763.

8 Chen BD, Ye B, Zhang J, et al. RDW to platelet ratio: a novel non-invasive index for predicting hepatic fibrosis and cirrhosis in chronic hepatitis B. *PLoS One*, 2013, 8: e68780.

9 中华医学会神经学. 各类脑血管疾病诊断要点. *中华神经科杂志*, 1996, 29: 397-380.

10 中国高血压防治指南修订委员会. 《中国高血压防治指南》2010 年修订版. *中华心血管病杂志*, 2011, 7: 579-615.

11 Kaya A, Isik T, Kaya Y, et al. Relationship between red cell distribution width and stroke in patients with stable chronic heart failure: a propensity score matching analysis. *Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis*, 2013, 1: 1177-1184.

12 Malandrino N, Wu WC, Taveira TH, et al. Association between red blood cell distribution width and macrovascular and microvascular complications in diabetes. *Diabetologia*, 2012, 55: 226-235.

13 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. *Journal of the American Heart Association*, 2014, 3: 1109-1120.

14 Mayda-Domac F, Misirli H, Yilmaz M. Prognostic role of mean platelet volume and platelet count in ischemic and hemorrhagic stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2010, 19: 66-72.

15 Jastrzebska M, Chestowski K, Wódecka A, et al. Factors influencing multiplate whole blood impedance platelet aggregometry measurements, during aspirin treatment in acute ischemic stroke: a pilot study. *Blood Coagul Fibrinolysis*, 2013, 24: 830-838.

16 梁云婷, 王萍, 陈晖. 红细胞分布宽度与血栓的关系. *医学研究杂志*, 2015, 44: 172-175.

17 Sterling RK, Lissen E, Clumeck N, et al. Development of a simple noninvasive index to predict significant fibrosis in patients with HIV/HCV coinfection. *Hepatology*, 2006, 43: 1317-1325.

18 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. *现代预防医学*, 2015, 42: 3636-3638.

(收稿日期: 2016-01-22)

(本文编辑: 陈淑莲)

## 消 息

### 第十二届胎儿心脏畸形病理解剖与超声诊断新进展学习班

第十二届胎儿心脏畸形病理解剖与超声诊断新进展学习班将于 2016 年 9 月 21 日-25 日在日照市君临天下大酒店举办, 该学习班为国家继续医学教育项目 (项目编号: 2016-09-02-111(国), I 类学分 10 分)。

学习班将以接连利主编 2016 年最新出版的《胎儿心脏畸形解剖与超声对比诊断》为教材, 将对 40 余种胎儿先天性心脏畸形解剖与超声对照分析, 系统讲授各种先心病的胚胎发育、声像图特征、超声诊断要点及新进展等内容。

本届学习班还将邀请国内知名专家何怡华、裴秋艳、逢坤静、蔡爱露、李泽桂、郭文彬、朱梅、陶国伟等教授就胎儿先心病预后评估、围产期干预与管理及出生后的手术治疗等热点问题讲授答疑, 并增加胎儿中枢神经系统畸形、胎儿皮层发育异常、疑难病例解析等精彩内容, 内容丰富、实用性强, 欢迎各位医生报名参会!

#### 1 会议信息

报到时间: 2016 年 9 月 21 日 (全天), 将按当日报到先后顺序安排座次。

报到地点: 日照君临天下大酒店一楼大厅, 日照市东港区海曲东路 288 号 (欲参加学习班者, 请务必于 2016 年 9 月 10 日前填写报名回执表并加盖公章寄回, 以便统一安排食宿)。

邮寄地址: 山东省日照市人民医院超声科许燕

邮 编: 276826

电 话: 13606330218

推荐通过微信注册报名 (微信号: 18363320977)、亦可采用邮箱报名 (13562442442@126.com)、手机短信报名。

本学习班赠送: 《胎儿心脏畸形解剖与超声对比诊断》一本 (人民卫生出版社出版)。学费及资料费 1200 元 (内含餐费/资料费/证书及快递费), 住宿及交通费用自理, 住宿费标准约 150 元/天/人。

#### 2 联系方式

联系人: 李国辉

电 话: 18363320977

E-mail: 13562442442@126.com