

• 论著 • 临床研究 •

PLT、MPV、BNP 联合检测在肺源性心脏病患者中的应用研究

吴颖,高蔚,翁婷

(徐州医科大学附属宿迁医院/南京鼓楼医院集团宿迁医院呼吸科,江苏宿迁 223800)

[摘要] 目的 探讨血小板计数(PLT)、平均血小板体积(MPV)、B型钠尿肽(BNP)联合检测在肺源性心脏病(肺心病)患者中的应用效果。**方法** 选取2019年3月至2022年4月因呼吸困难在该院呼吸科住院的患者180例,将其分为非肺心病组(95例)和肺心病组(85例)。同时,根据治疗时间将肺心病组进一步分为急性加重期组(85例)和缓解期组(85例)。比较各组PLT、MPV、BNP指标变化情况,并对BNP水平与MPV、PLT水平的相关性进行分析。**结果** 急性加重期组、缓解期组PLT水平显著低于非肺心病组,而MPV、BNP水平显著高于非肺心病组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。急性加重期组、缓解期组PLT、MPV、BNP水平比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。肺心病组BNP $[(332.24 \pm 37.10) \text{ pg/mL}]$ 及MPV $[(11.92 \pm 1.26) \text{ fL}]$ 水平明显高于非肺心病组,PLT $[(142.25 \pm 31.32) \times 10^9/\text{L}]$ 水平明显低于非肺心病组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。剔除非肺心病组后进行相关性分析,BNP水平与MPV水平呈正相关($r = 0.357, P < 0.001$),BNP水平与PLT水平呈负相关($r = -0.260, P = 0.048$),PLT水平与MPV水平呈负相关($r = -0.340, P < 0.001$)。**结论** BNP对肺心病的诊断及病情的判断具有重要意义。MPV与PLT、BNP联合检测时,可以成为评估肺心病患者心功能不全和血栓易感的一个重要临床指标。

[关键词] 肺源性心脏病; B型钠尿肽; 血小板

DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2024.08.008

中图法分类号:R541.5

文章编号:1009-5519(2024)08-1295-04

文献标识码:A

Application study of combined detection of PLT,MPV and BNP in patients with pulmonary heart disease

WU Ying,GAO Wei,WENG Ting

(Department of Radiology, Suqian Hospital Affiliated to Xuzhou Medical University / Nanjing Drum Tower Hospital Group Suqian Hospital, Suqian, Jiangsu 223800, China)

[Abstract] **Objective** To explore the application effect of combined detection of platelet count(PLT), mean platelet volume(MPV) and B-type natriuretic peptide(BNP) in patients with pulmonary heart disease. **Methods** A total of 180 patients hospitalized in the respiratory department of the hospital from March 2019 to April 2022 due to dyspnea were selected and divided into the non-pulmonary heart disease group(95 cases) and the pulmonary heart disease group(85 cases). Meanwhile, the pulmonary heart disease group was further divided into the acute exacerbation group(85 cases) and the remission group(85 cases) based on the treatment time. The changes in PLT,MPV,and BNP indicators among different groups were compared,and the correlation between BNP levels and MPV and PLT levels was analyzed. **Results** The PLT levels in the acute exacerbation and remission groups were significantly lower than those in the non-pulmonary heart disease group, while the MPV and BNP levels were significantly higher than those in the non-pulmonary heart disease group, with statistically significant differences($P < 0.05$). There were statistically significant differences in PLT, MPV and BNP levels between the acute exacerbation group and the remission group($P < 0.05$). The levels of BNP $[(332.24 \pm 37.10) \text{ pg/mL}]$ and MPV $[(11.92 \pm 1.26) \text{ fL}]$ in the pulmonary heart disease group were significantly higher than those in the non-pulmonary heart disease group,while the levels of PLT $[(142.25 \pm 31.32) \times 10^9/\text{L}]$ were significantly lower than those in the non-pulmonary heart disease group,and the differences were statistically significant($P < 0.05$). After excluding the non-pulmonary heart disease group,the correlation analysis showed that the BNP levels were positively correlated with the MPV levels($r = 0.357, P < 0.001$),the BNP levels were negatively correlated with the PLT levels($r = -0.260, P = 0.048$),and the PLT levels were negatively correlated with the MPV levels($r = -0.340, P < 0.001$). **Conclusion** BNP is of great

significance in the diagnosis of pulmonary heart disease and the assessment of disease status. When combined with PLT and BNP, MPV can become an important clinical indicator for evaluating heart failure and susceptibility to thrombosis in patients with pulmonary heart disease.

[Key words] Pulmonary heart disease; B-type natriuretic peptide; Platelet

肺源性心脏病(肺心病)是一种十分复杂的临床疾病,属于多种肺部疾病的晚期普遍结局,其发病率很高,晚期病情严重,预后极差,有临床症状的患者总体生存期相对较短^[1]。虽然肺心病是一种慢性病,但许多患者会经历反复发作的急性加重期。随着患者病情快速恶化,许多患者会并发心力衰竭、肺栓塞而死亡,对患者生命健康造成严重威胁。B 型钠尿肽(BNP)是一种血流动力学应激的生物学标志,含有 32 个氨基酸,主要在心脏中产生并分泌,具有利尿、利钠、降压、扩张血管、抑制交感神经、抑制肾素-血管紧张素-醛固酮系统等多种生理作用,并能抑制心脏纤维和血管平滑肌增殖^[2]。BNP 在左心力衰竭的临床诊断、病情评价及风险分级中的重要性已被公认。国内外已有研究表明,平均血小板体积(MPV)与脑梗死、肝硬化、急性心肌梗死、不稳定型心绞痛等多种疾病有着密切关系^[3],此外,MPV 可以反映血小板激活功能,部分学者认为其是冠心病的一个独立的危险因素^[4]。目前,关于 BNP、MPV 与肺心病的相关报道较少见。本文对肺心病急性加重期、肺心病缓解期和非肺心病患者 MPV、血小板计数(PLT)、BNP 水平变化情况进行了回顾性分析,并对 BNP 水平与 MPV、PLT 水平的相关性进行了分析。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2019 年 3 月至 2022 年 4 月因呼吸困难在本院呼吸科住院的患者 180 例,将其分为非肺心病组(95 例)和肺心病组(85 例),其中非肺心病组具体病因主要为慢性阻塞性肺疾病(肺气肿型)、支气管哮喘、气胸、特发性肺间质纤维化等,排除肺炎、肺脓肿等急性感染性疾病。同时,根据治疗时间将肺心病组进一步分为急性加重期组(85 例)和缓解期组(85 例)。非肺心病组中男 56 例,女 39 例;年龄 37~82 岁,平均(71.09±10.88)岁。肺心病组中男 51 例,女 34 例;年龄 38~81 岁,平均(70.04±10.49)

岁。诊断标准:符合全国肺心病专业会议修订的肺心病诊断标准^[5]。纳入标准:呼吸困难伴有胸闷、气喘、咳嗽、咳痰,伴或不伴颈静脉怒张、下肢凹陷性水肿等。排除标准:(1)左心力衰竭;(2)恶性肿瘤、脑卒中、严重肝肾肾功能不全;(3)肥胖(体重指数大于 30 kg/m²);(4)糖尿病、甲状腺功能亢进、原发性醛固酮增多症、库欣综合征等内分泌及代谢疾病。本研究经院医学伦理委员会审批通过(伦理号:2019013)。2 组一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

1.2 方法 对患者病历进行回溯,以患者化验记录单上所显示的血液样品送检时间及住院时间为依据。患者入院时从肘正中静脉取血,并送到检验科进行血常规及 BNP 检验。采用胶体金双抗体夹心法对 BNP 进行检测,应用 Sysmex 2000 血液分析仪进行血液细胞学检测,并对急性加重期患者进行综合治疗,于出院前对上述各项指标进行复查。相关指标正常值参考范围:红细胞计数(RBC)3.8×10¹²/L~5.1×10¹²/L,血红蛋白(HGB)115~150 g/L,PLT 125×10⁹/L~350×10⁹/L,MPV 7~13 fL,BNP<5 pg/mL。

1.3 统计学处理 应用 SPSS26.0 软件进行数据分析。计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,2 组间比较采用 t 检验,多组间比较采用单因素方差分析,进一步两两比较采用 SNK 法。相关性分析采用 Spearman 相关分析。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 3 组 RBC、HGB、PLT、MPV、BNP 水平比较 3 组 RBC、HGB 水平比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。急性加重期组、缓解期组 PLT 水平显著低于非肺心病组,而 MPV、BNP 水平显著高于非肺心病组,差异有统计学意义($P<0.05$)。急性加重期组、缓解期组 PLT、MPV、BNP 水平比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 1。

表 1 3 组 RBC、HGB、PLT、MPV、BNP 水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	RBC(×10 ¹² /L)	HGB(g/L)	PLT(×10 ⁹ /L)	MPV(fL)	BNP(pg/mL)
急性加重期组	85	4.42±0.546	137.99±17.038	111.57±21.016 ^b	13.96±1.9745 ^b	580.77±50.81 ^b
缓解期组	85	4.54±0.635	143.78±19.412	168.72±32.107 ^{ab}	10.98±1.3678 ^{ab}	226.24±21.10 ^{ab}
非肺心病组	95	4.48±0.607	141.69±16.497	204.68±46.473 ^a	9.56±1.2686 ^a	62.29±11.85 ^a

注:与急性加重期组比较,^a $P<0.05$;与非肺心病组比较,^b $P<0.05$ 。

2.2 MPV、PLT 水平与 BNP 水平相关性分析 MPV 水平与 BNP 水平无相关性($r=0.181, P=0.110$), PLT 水平与 BNP 水平无相关性($r=$

$-0.126, P=0.142$), MPV 水平与 PLT 水平呈负相关($r=-0.36, P<0.01$)。肺心病组 BNP [(332.24±37.10)pg/mL]及 MPV[(11.92±1.26)

fL)水平明显高于非肺心病组,PLT $[(142.25 \pm 31.32) \times 10^9/L]$ 水平明显低于非肺心病组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。剔除非肺心病组后进行相关性分析,BNP水平与MPV水平呈正相关($r = 0.357, P < 0.001$),BNP水平与PLT水平呈负相关($r = -0.260, P = 0.048$),PLT水平与MPV水平呈负相关($r = -0.340, P < 0.001$)。见图1。

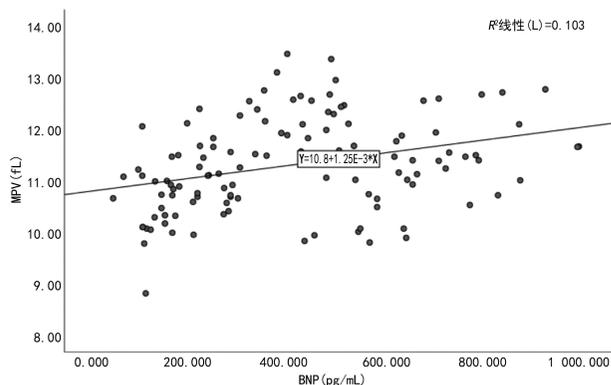


图1 BNP水平与MPV水平散点图

3 讨论

慢性肺心病是我国老年人面临的重大公共卫生问题,在人口老龄化背景下,其比重逐年上升,消耗了大量的医疗资源,严重影响了患者生活质量。因此,慢性肺心病的精准分型及病情评价对防治及预后评价具有重大意义。大部分肺心病患者是由于长时间持续的气流受限和低氧所致,逐步发展成肺动脉高压,最后表现为右心功能损害。从解剖学特征可以看出,右心室结构要比左心室复杂,其相对表面积要大,而且室壁肌比较脆弱,收缩动作协调度不高,因此右心室对压力负荷升高的代偿能力远远低于左心室。近年来,以BNP、MPV等为代表的生物标志物检测,让疾病早期诊断及风险评价成为可能。

BNP是一种分子量为3500的新型多肽,由SU-DOH等^[6]于1988年从猪大脑中分离获得。BNP的氨基端7和23位的氨基酸残基(均为半胱氨酸)经二硫键连接在一起,构成了BNP的一个功能区域。BNP以这种方式与其受体结合,参与多种疾病的发生、发展,因其独特的生物学特征和潜在的临床应用价值,近年来已成为心脑血管领域的研究热点。研究表明,人体内的BNP主要由心室肌细胞合成分泌^[7]。正常情况下,BNP在心房、心室的储备少,当受到刺激如血容量增加和压力负荷增加时,会导致心室壁应力增大和充盈压升高,从而促使BNP反应性地从心室分泌出来,使血中BNP水平升高,最高可达10倍以上^[8]。有研究结果显示,对BNP进行检测有助于心力衰竭的诊断及预后的判断。本研究结果显示,85例慢性肺心病患者治疗前后血浆BNP水平显著高于非肺心病组($P < 0.05$),与相关文献的研究结果符合^[9],其原因可能是:(1)人体内BNP主要是由心室肌细胞

合成分泌,慢性肺心病患者多由于慢性胸部疾病而引起肺动脉压升高,使得右心室压力和(或)容量负荷增大,在该过程中,心室合成和分泌的BNP水平随之升高^[10]。(2)BNP在循环中的主要代谢发生在肺部,肺心病患者肺部的毛细血管网络受到了很大的破坏,肺部对BNP的清除能力下降^[11]。本研究结果显示,肺心病急性加重期时BNP水平显著高于肺心病缓解期($P < 0.05$),且肺心病组BNP $[(332.24 \pm 37.10) \text{ pg/mL}]$ 水平明显高于非肺心病组,与多数研究的结果一致^[12]。因此,BNP可以作为一项慢性肺源性呼吸困难发展为慢性肺心病的早期诊断指标,同时该指标还可以用来判断肺心病的病情严重程度。

MPV在心脑血管疾病和感染性疾病中可以表现为不同程度的升高,在临床上可以体现出血小板活化功能、血小板生成率等,并且还与病情的严重性和预后有关。2001年,有学者对慢性心力衰竭患者血小板膜蛋白CD62P、CD61(IIIa),血浆中血栓素A2的代谢物血栓素B2,前列环素的代谢物6-酮-前列腺素 1α 及血小板聚集率进行检测时发现,慢性心力衰竭患者血小板处于一种相对活化状态^[13]。有研究表明,血小板聚集、黏附等激活能力的增加和功能的过度激活在血栓形成中发挥着关键作用^[14]。在肺心病急性加重期,大部分患者病情比较严重,而且血液处于高凝状态,极易引起肺小动脉血栓形成^[15],从而加剧患者死亡风险。本研究中,急性加重期组PLT水平显著低于非肺心病组,而MPV水平显著高于非肺心病组($P < 0.05$),随着病情好转,肺心病缓解期组PLT水平显著升高,而MPV水平显著降低,与其他文献报道的结果一致^[16]。因为MPV水平的升高预示着血小板活性的增强,所以在慢性肺心病患者中,血小板可能处于相对激活状态,这对血小板的黏附、聚集及血栓前状态的形成为有利^[17]。在肺心病急性加重期并发心力衰竭时,BNP水平会显著升高,而机体缺血缺氧、血液瘀滞,会导致血管内皮细胞受到损伤、管壁胶原纤维露出,从而吸引血小板聚集,导致PLT水平降低。因此,BNP水平与PLT水平呈负相关。血小板的耗尽会引起身体的一种反应,从而在骨髓中代偿地产生一种大体积的血小板,导致MPV水平升高,故PLT水平与MPV水平呈负相关,MPV水平与BNP水平呈正相关。因此,在肺心病患者中,对PLT、MPV进行动态检测,可作为评估病情及预后的重要依据。本研究剔除非肺心病组后进行相关性分析,结果显示,BNP水平与MPV水平呈正相关($r = 0.357, P < 0.001$),BNP水平与PLT水平呈负相关($r = -0.26, P = 0.048$),PLT水平与MPV水平呈负相关($r = -0.34, P < 0.001$)。既往研究结果显示,在肺心病进展中,MPV水平呈上升趋势,而PLT水平呈下降趋势,表明血液凝固性逐步增加,血栓形成风险增加^[18]。PLT水平的上升间接地反映了心脏负荷的持续加剧,

与此同时, BNP 水平也在逐渐升高, 二者在肺心病的严重程度存在着一定关联, 这可能是因为 BNP 可对凝血系统和纤溶系统进行调控, 抑制血小板活性, 避免内皮功能损伤。因此, MPV 和 PLT 可用于评价肺心病的病情, 并可作为预防和治疗血栓形成的监测指标。

综上所述, BNP 对肺心病的诊断及病情的判断具有重要意义。但既往研究发现, BNP 水平的升高会受到不同个体机能、药物使用、治疗等因素影响, 单一应用的临床价值具有一定局限性。MPV 也是一个非常有用的检测指标, 特别是与 PLT、BNP 联合检测, 可以成为评估肺心病患者心功能不全和血栓易感的一个重要临床指标。特别是在对门诊或急诊患者进行初步筛查时, MPV 具有比心脏超声更高的方便性, 因此, 将这两种方法相结合, 可以更好地对肺心病患者进行临床诊断和病情严重程度评估, 从而更好地制定诊疗方案和评估预后。本研究是一项回顾性研究, 且样本数量较少, 因此需要更多的研究来进一步证实。

参考文献

[1] 朱晨旭. BNP 联合实时三维超声心动图评价肺心病患者的应用[J]. 黑龙江中医药, 2020, 49(4):154-155.

[2] WANG Y, XU Y J, YE Y G. Correlation of serum miR-210 expression with cTn I, BNP and prognosis in acute myocardial infarction patients with heart failure[J]. Cerebrovasc Dis, 2020, 18(6):932-936.

[3] MALERBA M, OLIVINI A, RADAELI A, et al. Platelet activation and cardiovascular comorbidities in patients with chronic obstructive pulmonary disease[J]. Curr Med Res Opin, 2016, 32(5):885-891.

[4] HUANG H L, CHEN C H, KUNG C T, et al. Clinical utility of mean platelet volume and immature platelet fraction in acute coronary syndrome[J]. Biomed J, 2019, 42(2):107-115.

[5] 张幸国, 赵杰. 慢性肺心病基层合理用药指南[J]. 中华全科医师杂志, 2020, 19(9):792-798.

[6] SUDOH T, MINAMINO N, KANGWA K, et al. A new natriuretic peptide in human brain[J]. Nature, 1988, 322(5):78-81.

[7] 段威, 张莹. 美托洛尔联合曲美他嗪在冠心病心

力衰竭治疗中的应用分析[J]. 贵州医药, 2021, 45(3):388-389.

- [8] 赵红利, 耿锋. 厄贝沙坦治疗高血压伴心力衰竭的疗效及其对血清 hs-CRP 和 BNP 水平的影响[J]. 贵州医药, 2021, 45(1):33-34.
- [9] 李鑫慧, 王晓辉, 包智慧. 慢性肺心病患者血浆 BNP、D-二聚体水平与预后的相关性[J]. 中华养生保健, 2021, 39(7):63-64.
- [10] KAYALI S, ERTUGRUL I, YOLDAS T, et al. Sensitive cardiac troponins: could they be new biomarkers in pediatric pulmonary hypertension due to congenital heart disease[J]. Pediatr Cardiol, 2018, 39(4):1-8.
- [11] 董志新, 刘丽华. 慢性肺心病血气分析、D-D 及 BNP、CRP 与患者预后相关性分析[J]. 健康大视野, 2022, (22):66-67.
- [12] 蒋娅, 张欣, 程亚玲. 血浆 BNP、CPN、ET-1 对肺心病诊断价值的临床研究[J]. 标记免疫分析与临床, 2021, 28(4):604-607.
- [13] LI Y F, WANG S W, ZHOU W B, et al. The state of platelet function in patients with ischemic heart failure[J]. Chin Circul J, 2001, 16(4):259-261.
- [14] 付颖文, 刘粉虾. 肺心病合并呼吸衰竭患者凝血功能及心电图的变化特点[J]. 血栓与止血学, 2022, 28(3):612-613.
- [15] 刘敬红. 低分子肝素联合血栓通治疗肺心病急性发作期 30 例临床分析思路构建[J]. 健康管理, 2020(33):98.
- [16] 薛刚, 郭华, 白洁. 老年 AECOPD 患者的 MPV、NLR、PLR、CRP、PCT 水平及近期预后的影响因素分析[J]. 临床医学研究与实践, 2022, 7(5):4-6.
- [17] 贾少昆. 血清 RDW 与 MPV 在慢性肺心病患者中的预测价值[D]. 乌鲁木齐: 新疆医科大学, 2022.
- [18] 何林璞, 李雯, 余喜然. 血小板平均体积联合中性粒细胞/淋巴细胞比率检测对老年 AECOPD 近期预后的评估价值分析[J]. 实验与检验医学, 2019, 37(2):310-312.

(收稿日期: 2023-09-22 修回日期: 2024-01-12)