

· 论著 ·

血清CK-MB、NT-proBNP、PCT及CRP水平对婴幼儿川崎病诊断价值

张袁丹*

郑州人民医院输血科(河南 郑州 450000)

【摘要】目的 研究血清肌酸激酶同工酶(CK-MB)、氨基末端脑钠肽前体(NT-proBNP)、降钙素原(PCT)、C反应蛋白(CRP)联合检测在婴幼儿川崎病诊断中的应用价值。方法 选取2021年1月至2022年12月郑州人民医院收治的96例婴幼儿川崎病患者纳入川崎病组,纳入同期体检的50例健康婴幼儿作为对照组,根据冠状动脉病变(CAL)发生与否将96例婴幼儿川崎病患者分为CAL发生组、CAL未发生组。检测血清CK-MB、NT-proBNP、PCT、CRP水平,分析血清CK-MB、NT-proBNP、PCT、CRP对婴幼儿川崎病及婴幼儿川崎病患者CAL发生的诊断价值。结果 ROC曲线结果显示,血清CK-MB、NT-proBNP、PCT、CRP及联合检测诊断婴幼儿川崎病的AUC分别为0.766、0.722、0.726、0.767、0.823,均有一定诊断价值,诊断婴幼儿川崎病患者CAL的AUC分别为0.821、0.830、0.838、0.887、0.912,均有一定诊断价值。结论 血清CK-MB、NT-proBNP、PCT、CRP联合检测在婴幼儿川崎病诊断中具有较高应用价值。

【关键词】川崎病;冠状动脉病变;肌酸激酶同工酶;氨基末端脑钠肽前体;降钙素原;C反应蛋白

【中图分类号】R72

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2025.1.003

Application of Combined Detection of Serum CK-MB, NT-proBNP, PCT, and CRP in the Diagnosis of Kawasaki Disease in Infants and Young Children

ZHANG Yuan-dan*

Blood Transfusion Department, Zhengzhou People's Hospital, Zhengzhou 450000, Henan Province, China

Abstract: *Objective* To study the application value of combined detection of serum creatine kinase isoenzyme (CK-MB), N-terminal proBNP precursor, procalcitonin (PCT), and C-reactive protein (CRP) in the diagnosis of Kawasaki disease in infants and young children. *Methods* 96 infants and young children with Kawasaki disease admitted to Zhengzhou People's Hospital from January 2021 to December 2022 were selected and included in the Kawasaki disease group. 50 healthy infants and young children who underwent physical examination at the same time were included as the control group. 96 infants and young children with Kawasaki disease were divided into a CAL group and a CAL group based on the occurrence of coronary artery disease (CAL). Detect the levels of serum CK-MB, NT proBNP, PCT, and CRP, and analyze the diagnostic value of serum CK-MB, NT proBNP, PCT, and CRP for the occurrence of CAL in infants and young children with Kawasaki disease. *Results* The ROC curve results showed that the AUC values of serum CK-MB, NT-proBNP, PCT, CRP, and combined detection for diagnosing Kawasaki disease in infants and young children were 0.766, 0.722, 0.726, 0.767, and 0.823, respectively, which have certain diagnostic value. The AUC values for diagnosing CAL in infants and young children with Kawasaki disease were 0.821, 0.830, 0.838, 0.887, and 0.912, respectively, which have certain diagnostic value. *Conclusion* The combined detection of serum CK-MB, NT proBNP, PCT, and CRP has high application value in the diagnosis of Kawasaki disease in infants and young children.

Keywords: Kawasaki Disease; Coronary Artery Disease; Creatine Kinase Isoenzyme; Amino Terminal Brain Natriuretic Peptide Precursor; Procalcitonin; C-reactive Protein

川崎病是一种罕见的急性全身性疾病,可引起多个系统和器官的炎症反应^[1]。若未及时诊断和治疗,川崎病可能会引起严重的并发症,包括心血管并发症和冠状动脉病变(CAL)等^[2]。由于川崎病在早期时对心血管系统产生了强烈的炎症反应,引起动脉壁的炎症损害和增生,可能会造成CAL,且随着时间的推移,炎症细胞逐渐死亡造成局部危及区域出现坏死,进一步加剧CAL的进程,导致心脏疾病。但是,目前仍缺乏婴幼儿川崎病患者发生CAL的特异性实验室诊断指标。其中肌酸激酶同工酶(CK-MB)、氨基末端脑钠肽前体(NT-proBNP)为常见心肌损伤指标,降钙素原(PCT)、C反应蛋白(CRP)为常见感染相关指标^[3]。基于此,本研究分析血清CK-MB、NT-proBNP、PCT、CRP联合检测在婴幼儿川崎病诊断中应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2021年1月至2022年12月郑州人民医院收治的96例婴幼儿川崎病患者作为研究对象,纳入川崎病组。

纳入标准:均符合川崎病诊断标准;病程处于急性期(出现症状1-11d内);伴有发热、皮肤红肿等症状;初次诊断入院;年龄≤3岁;家属均知情本研究,且自愿签署同意书。排除标准:伴

有先天性疾病;合并其他风湿免疫性疾病;败血症;合并血液系统疾病、肿瘤。纳入同期于医院体检的50例健康婴幼儿作为对照组,对照组婴幼儿均未合并心血管疾病或免疫性疾病。本研究经医学伦理委员会批准,伦审2020(39)号。

1.2 方法 参考《川崎病冠状动脉病变的临床处理建议(2020年修订版)》^[4]判断CAL:经胸超声心动图提示冠状动脉瘤、冠状动脉扩张,即患儿冠状动脉内径形状不规则,超过3mm,且局部明显大于附近内径的1.5倍。将发生CAL的婴幼儿川崎病患者纳入CAL发生组,未发生CAL的婴幼儿川崎病患者纳入CAL未发生组。

1.3 观察指标 采集3mL空腹静脉血,3000r/min离心(离心半径10 cm)12min分离上层血清,采用自动生化分析仪(瑞士罗氏,Coabs 6000型)检测CK-MB、NT-proBNP水平,采用全自动荧光免疫分析仪(法国梅里埃,Vidas-3)以电化学发光法测定PCT,采用CRP快速测定仪(芬兰Orion Diagnostic, Quik Read CRP),以免透射比浊法测定CRP。

1.4 统计学方法 数据采用SPSS 25.0统计软件处理,计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间采用t检验,计数资料以百分数和例数表示,采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。绘制受试者工作曲线(ROC)检验血清CK-MB、NT-proBNP、PCT、

【第一作者】张袁丹,女,主管技师,主要研究方向:医学检验专业。E-mail: aqao00@sina.com

【通讯作者】张袁丹

CRP联合检测在婴幼儿川崎病诊断中的应用价值。

2 结果

2.1 发生与未发生川崎病婴幼儿检测指标对比 川崎病组血清CK-MB、NT-proBNP、PCT、CRP水平高于对照组, 差异有统计学意义($P<0.05$)。见表1。

2.2 联合检测在婴幼儿川崎病诊断中的价值 绘制ROC曲线图

表1 发生与未发生川崎病婴幼儿检测指标对比

组别	CK-MB(U/L)	NT-proBNP(pg/mL)	PCT(ng/mL)	CRP(mg/L)
川崎病组(n=96)	23.71±4.25	457.74±69.73	0.59±0.19	9.73±2.33
对照组(n=50)	19.91±2.76	406.47±47.20	0.46±0.12	7.57±1.69
t	5.726	4.668	4.645	5.822
P	0.000	0.000	0.000	0.000

表3 发生与未发生CAL的川崎病婴幼儿检测指标对比

组别	CK-MB(U/L)	NT-proBNP(pg/mL)	PCT(ng/mL)	CRP(mg/L)
CAL发生组(n=30)	26.95±3.94	512.96±81.97	0.73±0.18	11.95±2.02
CAL未发生组(n=66)	22.24±3.53	432.65±45.42	0.53±0.15	8.72±1.67
t	5.856	6.165	6.005	8.194
P	0.000	0.000	0.000	0.000

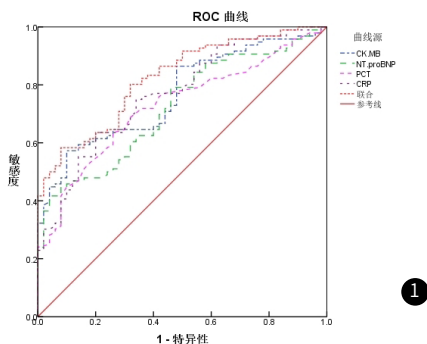


图1 血清CK-MB、NT-proBNP、PCT、CRP联合检测诊断婴幼儿川崎病的ROC曲线。图2 血清CK-MB、NT-proBNP、PCT、CRP联合检测诊断婴幼儿川崎病患儿CAL发生的ROC曲线。

(见图1), 结果见表2。

2.3 发生与未发生CAL的川崎病婴幼儿检测指标对比 CAL发生组血清CK-MB、NT-proBNP、PCT、CRP水平高于CAL未发生组, 差异有统计学意义($P<0.05$)。见表3。

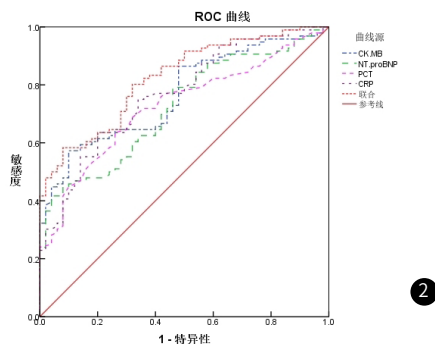
2.4 联合检测在婴幼儿川崎病患儿CAL诊断中的价值 绘制ROC曲线图(见图2), 结果见表4。

表2 联合检测在婴幼儿川崎病诊断中的价值

指标	AUC	标准误	95%CI	P	敏感度	特异度
CK-MB	0.766	0.039	0.690-0.842	0.000	0.646	0.740
NT-proBNP	0.722	0.042	0.640-0.804	0.000	0.625	0.660
PCT	0.726	0.042	0.645-0.808	0.000	0.688	0.680
CRP	0.767	0.040	0.689-0.845	0.000	0.656	0.700
联合	0.823	0.034	0.756-0.889	0.000	0.760	0.700

表4 联合检测在婴幼儿川崎病患儿CAL诊断中的价值

指标	AUC	标准误	95%CI	P	敏感度	特异度
CK-MB	0.821	0.045	0.733-0.909	0.000	0.733	0.742
NT-proBNP	0.830	0.059	0.715-0.945	0.000	0.761	0.879
PCT	0.838	0.045	0.749-0.927	0.000	0.767	0.742
CRP	0.887	0.035	0.817-0.956	0.000	0.800	0.773
联合	0.912	0.043	0.827-0.996	0.000	0.900	0.894



3 讨论

婴幼儿期是川崎病易发阶段, 由于婴幼儿的免疫系统尚未完全发育, 轻微感染即可引起高热反应, 造成误诊, 因而, 探索快速准确的诊断方式, 及早的诊断对于避免患儿发生严重后遗症至关重要^[5]。

CK-MB是肌红蛋白的亚型之一, 其浓度代表心肌细胞的损伤程度^[6]。NT-proBNP 是一种内源性巨分子肽, 通过抑制水钠再吸收, 增加利尿、降低血压等方面对心血管系统起着重要的调节作用^[7]。由于川崎病可以影响小儿的心血管系统, 因此 CK-MB、NT-proBNP的水平在川崎病发作期间显著升高。PCT是一种由甲状腺C细胞分泌的激素前体, 在受到细菌感染刺激后大量释放^[8]。因此, PCT水平在川崎病早期升高, 并随着治疗进展而降低。CRP是在肝脏中合成的一种急性相蛋白质, 其水平也可以在感染或炎症反应时迅速升高^[9]。本研究结果显示, 川崎病组血清CK-MB、NT-proBNP、PCT、CRP水平高于对照组, Logistic回归分析结果显示, 血清CK-MB、NT-proBNP、PCT、CRP水平与婴幼儿川崎病的发生有关。

CAL是川崎病患儿的严重并发症之一, 其特征是冠状动脉壁内膜增厚、炎症和血栓形成, 导致心肌缺血和心肌梗死^[10]。

婴幼儿的冠状动脉非常细小, 更容易受到影响, 因此婴幼儿川崎病发生CAL的风险更高, CAL的严重程度越高, 并发心肌梗死和衰竭的风险就越大。因此, 及时诊治婴幼儿川崎病患儿的CAL的发生较为重要。本研究结果显示, 血清CK-MB、NT-proBNP、PCT、CRP水平与婴幼儿川崎病患儿的CAL的发生有关。分析原因可能为: 血清CK-MB、NT-proBNP在心肌缺血和损伤时显著升高, 而CAL的发生会刺激免疫细胞进入血管内壁, 并释放出炎症因子, 降低了血流量, 造成心肌缺血, 引起一定的心肌损伤, 当CK-MB、NT-proBNP水平持续升高时, 患者的心肌受损程度也逐渐加剧, 最终导致心肌功能减退和严重心血管疾病的发生^[11]。川崎病是一种由于血管炎症导致血管壁充血、水肿与感染引起的急性全身性血管炎症疾病, 炎症在冠状动脉病变中的作用主要是通过损伤内皮细胞、介导血小板聚集和刺激平滑肌细胞增殖等方式来促进该疾病的发生和发展, 而PCT、CRP是常见的炎症指标, 因而与CAL的发生具有一定的联系^[12]。本研究中ROC曲线结果显示, 血清CK-MB、NT-proBNP、PCT、CRP及联合检测诊断的AUC分别为0.766、0.722、0.726、0.767、0.823, 均有一定诊断价值, 且血清CK-MB、NT-proBNP、PCT、CRP及联合检测诊断婴幼儿川崎病患儿的CAL的AUC分别为0.821、0.830、0.838、

0.887、0.912,均有一定诊断价值,说明上述指标可为川崎病的发生和川崎病患者儿CAL的发生提供参考。

综上所述,血清CK-MB、NT-proBNP、PCT、CRP联合检测在婴幼儿川崎病诊断中具有较高应用价值。

参考文献

- [1] 黄冬梅,邓建荣,肖小兵. NT-proBNP、ANCA 在小儿川崎病中的变化及其临床意义[J]. 海南医学, 2022, 33 (17): 2219-2221.
- [2] 薛秋雨,潘筱. CRP、ESR及NT-proBNP与川崎病冠状动脉损害的相关性研究[J]. 中国妇幼保健研究, 2021, 32 (4): 504-508.
- [3] 白允保,张建明. 川崎病患者血清CK-MB、NT-proBNP、H-FABP水平与超声心动图冠状动脉内径Z值的相关性分析[J]. 解放军医药杂志, 2022, 34 (8): 64-67, 78.
- [4] 中华医学会儿科学分会心血管学组, 中华儿科杂志编辑委员会. 川崎病冠状动脉病变的临床处理建议(2020年修订版)[J]. 中华儿科杂志, 2020, 58 (9): 718-724.
- [5] 陈彬, 卢蔚薇, 徐忠玉. 血清NT-proBNP、CRP与MMP-9在儿童川崎病中的临床意义[J]. 检验医学, 2020, 35 (3): 243-246.
- [6] 张亮, 徐玮玮, 郑钦亮, 等. BNP、CRP及CK-MB检测在川崎病患者合并冠状动脉病变中的预测价值分析[J]. 解放军医药杂志, 2022, 34 (3): 69-72.
- [7] 胡芳芳, 吴菱, 陈铮洁, 等. 血清Mepnin A联合NT-proBNP对川崎病伴冠状动脉损害预测价值的研究[J]. 宁波大学学报: 理工版, 2021, 34 (4): 108-114.

- [8] 张静, 王凤娟, 孙岩妍. 川崎病儿童肺部感染NLR和PCT变化及其预测价值[J]. 国际呼吸杂志, 2022, 42 (14): 1063-1068.
- [9] 寇志军, 李静, 马亨曼, 等. 川崎病患者儿心血管病变易感性与血清N末端B型脑钠肽原、前白蛋白及C-反应蛋白表达水平相关性研究[J]. 陕西医学杂志, 2022, 51 (6): 717-720.
- [10] 赖雪芹, 赵青, 郭健秋, 等. N端前脑钠肽与原田危险评分、小林评分对川崎病患者儿冠状动脉病变风险预测价值的对比[J]. 安徽医药, 2020, 24 (4): 688-691.
- [11] 张翼飞, 刘丹. IMA和CK-MB在川崎病伴冠状动脉损伤患儿急性期血清中的表达及相关性研究[J]. 中国妇幼保健, 2014, 29 (25): 4087-4089.
- [12] 孙春晖, 乐原. 川崎病合并冠状动脉病变患儿前白蛋白、胱抑素C、血小板四项变化及临床意义[J]. 陕西医学杂志, 2021, 50 (12): 1573-1576.

(收稿日期: 2023-10-25)

(校对编辑: 江丽华)

(上接第3页)

- [10] 侯户婷, 陈清江, 张旭东, 等. 全身放疗联合自体外周血造血干细胞移植治疗7例T淋巴瘤母细胞淋巴瘤的临床效果[J]. 河南医学研究, 2020, 29 (15): 2707-2710.
- [11] Mansoori P, Taheri A, O'Neill S S, et al. T-lymphoblastic leukemia/lymphoma with annular skin rash and epidermotropism[J]. The American Journal of Dermatopathology, 2018, 40 (9): 676-678.
- [12] Behdad A, Allen P, Lu X, et al. Cutaneous T-Cell lymphoma, a novel manifestation of PDGFRA-Rearranged neoplasm[J]. The American Journal of Dermatopathology, 2018, 40 (8): 610-613.
- [13] Sun L, Friedman A, Rodgers R, et al. T-cell lymphoblastic lymphoma involving the ocular adnexa: report of two cases and review of the current literature[J]. Orbit, 2019, 38 (5): 412-418.
- [14] Montes - Torres A, Llamas-Velasco M, Capusan T M, et al. Cutaneous involvement as the first manifestation of T-lymphoblastic lymphoma and review of the literature[J]. J Cutan Pathol, 2019, 46 (5): 372-375.
- [15] Aydın Köker S, Koker A, Köksoy A Y, et al. An unusual presentation of T-Cell lymphoblastic lymphoma with isolated renal involvement[J]. Case Rep Hematol, 2019, 2019.
- [16] 陈枫煜, 裴强, 王启, 等. 以骨髓增殖性肿瘤为首发表现的T淋巴瘤母细胞淋巴瘤合并急性髓系白血病1例并文献复习[J]. 重庆医学, 2020, 49 (14): 2373-2376, 2379.
- [17] Wang Y, Li J, Fang Y. Primary testicular T-lymphoblastic lymphoma in a child: a case report[J]. Medicine, 2020, 99 (26).
- [18] Hamada Y, Inoue H, Katsurahara M, et al. T-lymphoblastic lymphoma initially presenting as massive ascites[J]. Digestive and Liver Disease, 2020, 52 (5): 589-590.
- [19] De Vries J, Otterdoorn M D, Den Dunnen W F, et al. Primary cauda equina T-Cell lymphoblastic lymphoma[J]. World Neurosurg, 2020, 142: 227-232.
- [20] Mehta A A, Shafi T M, Nambiar A, et al. Diagnostic utility of medical thoracoscopy in T cell lymphoblastic lymphoma presenting with pleural effusion[J]. Respir Med Case Rep, 2021, 32: 101322.
- [21] 刘果, 刘锋. 头颈部T淋巴瘤母细胞淋巴瘤临床诊治分析[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2021, 35 (6): 551-554.

- [22] 陈春红, 何平, 高杰. 原发性乳腺T淋巴瘤母细胞淋巴瘤1例[J]. 中国医学影像技术, 2021, 37 (2): 317-318.
- [23] 尚倩文, 张阳, 王奥, 等. T淋巴瘤母细胞淋巴瘤合并慢性粒细胞白血病1例[J]. 国际检验医学杂志, 2022, 43 (14): 1790-1792.
- [24] Kaur D, Arneja J S, Senger C, et al. Cutaneous precursor T-lymphoblastic lymphoma in a child[J]. Pediatric Blood & Cancer, 2022, 69 (9): e29635.
- [25] You M J, Medeiros L J, Hsi E D. T-lymphoblastic leukemia/lymphoma[J]. American Journal of Clinical Pathology, 2015, 144 (3): 411-422.
- [26] 张曦, 徐卫. 成人T淋巴瘤母细胞淋巴瘤诊断与治疗中国专家共识(2023年版)[J]. 中华血液学杂志, 2023, 44 (5): 353-358.
- [27] Tomiyama N, Honda O, Tsubamoto M, et al. Anterior mediastinal tumors: diagnostic accuracy of CT and MRI. Eur J Radiol, 2009, 69 (2): 280-288.
- [28] Cortelazzo S, Ferreri A, Hoelzer D, et al. Lymphoblastic lymphoma[J]. Critical reviews in oncology/hematology, 2017, 113: 304-317.
- [29] Park H S, McIntosh L, Braschi-Amirfarzan M, et al. T-cell non-Hodgkin lymphomas: spectrum of disease and the role of imaging in the management of common subtypes[J]. Korean Journal of Radiology, 2017, 18 (1): 71-83.

(收稿日期: 2023-12-25)

(校对编辑: 江丽华)