

• 论 著 • DOI:10. 3969/j. issn. 1672-9455. 2019. 17. 008

心型脂肪酸结合蛋白与心肌酶谱在轮状病毒感染 患儿心肌损伤诊断的价值比较^{*}

林 欢,陈灿锋,梁有卓

广东省深圳市宝安区中心医院检验科,广东深圳 518100

摘 要:目的 探讨心型脂肪酸结合蛋白(H-FABP)与心肌酶谱诊断轮状病毒感染患儿心肌损伤的价值。
方法 选取该院轮状病毒感染患儿 80 例,于入组 3~<6 h、6~12 h 检测肌酸激酶(CK)、CK 同工酶(CK-MB)、血清肌钙蛋白(cTnI)、天门冬氨酸氨基转移酶(AST)、血清乳酸脱氢酶(LDH)及 H-FABP 水平,比较心肌损伤与心肌正常患儿 H-FABP、CK、CK-MB、cTnI、AST 及 LDH 的水平及阳性率。**结果** 3~<6 h、6~12 h 轮状病毒感染心肌损伤患儿的 H-FABP、CK、CK-MB、cTnI、AST 及 LDH 水平显著高于心肌正常组患儿($P<0.05$);轮状病毒感染心肌损伤患儿入组 3~<6 h、6~12 h 的 H-FABP、CK-MB、cTnI 阳性率显著高于心肌正常患儿($P<0.05$);H-FABP 在诊断轮状病毒感染患儿入组 3~<6 h、6~12 h 心肌损伤的约登指数均为最高,分别为 83.02%、78.00%。**结论** H-FABP 对轮状病毒感染患儿心肌损伤的诊断价值高于心肌酶谱。

关键词:心型脂肪酸结合蛋白; 心肌酶谱; 轮状病毒

中图法分类号:R446.11+2

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2019)17-2455-04

Comparison of heart-type fatty acid binding protein and myocardial enzymes in diagnosis of myocardial injury in rotavirus children^{*}

LIN Huan, CHEN Canfeng, LIANG Youzhuo

Department of Clinical Laboratory, Bao'an District Central Hospital, Shenzhen,
Guangdong 518100, China

Abstract: Objective To explore the value of heart-type fatty acid binding protein (H-FABP) and myocardial zymogram in diagnosis of myocardial injury in children with rotavirus. **Methods** A total of 80 children with rotavirus infection in this hospital were selected. The levels of creatine kinase (CK), CK-MB, serum troponin (cTnI), aspartate aminotransferase (AST), lactate dehydrogenase (LDH) and H-FABP were measured at 3~<6 and 6~12 h after admission. The levels and positive rates of H-FABP, CK, CK-MB, cTnI, AST and LDH in patients with myocardial injury and normal myocardium were compared. **Results** The levels of H-FABP, CK, CK-MB, cTnI, AST and LDH in children with myocardial injury caused by rotavirus infection at 3~<6 h and 6~12 h were significantly higher than those in children with normal myocardium ($P<0.05$). The positive rates of H-FABP, CK-MB, and cTnI in children with myocardial injury caused by rotavirus infection for 3~<6 h and 6~12 h were significantly higher than those in children with normal myocardium ($P<0.05$). The Hadin index of H-FABP in diagnosing myocardial injury in children with rotavirus at 3~<6 h and 6~12 h was the highest, which was 83.02% and 78.00% respectively. **Conclusion** The diagnostic value of H-FABP for myocardial injury in children with rotavirus is higher than that of myocardial zymogram.

Key words: heart-type fatty acid binding protein; myocardial enzymes; rotavirus

轮状病毒感染是全球婴幼儿严重腹泻及脱水的重要原因,据 WHO 估计全球每年约有 45.34 万儿童死于轮状病毒感染,占 5 岁以下儿童死亡数的 5%^[1-2]。轮状病毒感染患儿常由于水分缺失或体内酮体大量产生,引发不同程度的脱水重度症状,可导致心肌损伤。研究发现,轮状病毒感染患儿常出现心

肌酶谱变化,如肌酸肌酶(CK)、肌酸肌酶同工酶(CK-MB)异常增高^[3-5]。另外,心肌损伤后心肌细胞动员脂肪酸功能,可导致 H-FABP 水平在短期内快速上升,由于其相对分子质量不大(1.5×10^3),可迅速漏出至血液而被检测^[6-7]。本文分析了 H-FABP 在轮状病毒感染患儿心肌功能损伤诊断的临床意义,现报道

^{*} 基金项目:广东省深圳市宝安区社会公益项目(2015134)。

作者简介:林欢,女,主管技师,主要从事临床生化检验研究。

如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 将本院儿科 2016 年 10 月至 2017 年 9 月收治的轮状病毒感染患儿 80 例作为研究对象,纳入标准:(1)轮状病毒感染患儿大便均经 ELISA 测定,轮状病毒阳性;(2)病程≤2 d;(3)年龄 6~36 个月。排除标准:(1)先天性心脏病;(2)心律失常,肝、肾功能不全,肾脏疾病,脑膜炎;(3)原发性免疫缺陷疾病、精神、神经疾病患儿;(4)病程>2 d。80 例轮状病毒感染患儿中男 43 例、女 37 例,年龄 5~34 个月、平均(14.8±5.7)个月。

1.2 方法 入组 3~<6 h、6~12 h 采集外周静脉血液 5 mL 标本于无任何抗凝剂的真空干燥试管内,3 000 r/min 离心 10 min,分离血清标本分成 2 份储存于-20 ℃冰箱中备用。采用武汉晶美公司产 H-FABP 试剂盒,双抗体夹心 ELLSA 法定量检测血清 H-FABP 水平,采用日立 7600 全自动生化分析仪测定 CK、CK-MB、血清肌钙蛋白(cTnI)、天门冬氨酸氨基转移酶(AST)、血清乳酸脱氢酶(LDH)含量,均采用配套试剂,所有检测步骤及质控方式均严格参照《全国临床检验操作规程第 4 版》^[8]的相关规定。

1.2.1 心肌损伤诊断标准^[9] CK-MB>25 U/L,且 CK-MB/CK>0.6,同时合并有心电图异常或出现 2 个或以上的 R 波为主的导联 ST-T 改变。本研究根据心肌损伤诊断标准将入组的 80 例轮状病毒感染患儿分为心肌损伤组和心肌正常组。

1.2.2 阳性标准^[10] H-FABP 阳性标准为>10.77 ng/mL。CK 阳性标准为>194 U/L;CK-MB 阳性标准为>25 U/L;cTnI 阳性标准为>0.2 μg/L;LDH 阳性标准为>90 U/L;AST>45 U/L。

1.2.3 诊断价值^[11] 敏感度=真阳性/(真阳性+假阴性);特异度=真阴性/(真阴性+假阳性);阳性预

测值=真阳性/(真阳性+假阳性);阴性预测值=真阴性/(真阴性+假阴性);准确度=(真阳性+真阴性)/(真阳性+假阳性+假阴性+真阴性),约登指数=敏感度+特异度-1,约登指数越大,说明诊断价值越高。

1.3 统计学处理 采用 SPSS17.0 统计学软件进行数据处理,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 *t* 检验;计数资料以百分率(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验,检验水准 $\alpha=0.05$,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 3~<6 h 心肌损伤组与心肌正常组相关指标水平比较 入组 3~6 h 检测后,心肌损伤组 27 例,心肌正常组 53 例;心肌损伤组患儿的 H-FABP、CK、CK-MB、cTnI、AST 及 LDH 水平均显著高于心肌正常组患儿,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 1。

2.2 6~12 h 心肌损伤组与心肌正常组相关指标水平比较 入组 6~12 h 检测后,心肌损伤组 30 例,心肌正常组 50 例;心肌损伤组患儿的 H-FABP、CK、CK-MB、cTnI、AST 及 LDH 水平均显著高于心肌正常组患儿,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

2.3 3~<6 h 心肌损伤组与心肌正常组各指标阳性率比较 轮状病毒感染伴心肌损伤组患儿入组 3~<6 h 的 H-FABP、CK、CK-MB、cTnI、AST 阳性率显著高于心肌正常组患儿,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 3。

2.4 6~12 h 心肌损伤组与心肌正常组各指标阳性率比较 轮状病毒感染伴心肌损伤组患儿入组 6~12 h 的 H-FABP、CK-MB、cTnI 阳性率显著高于心肌正常组患儿,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 4。

2.5 诊断价值 H-FABP 在诊断轮状病毒感染患儿入组 3~<6 h、6~12 h 心肌损伤的约登指数均最大,分别为 83.02、78.00。见表 5。

表 1 3~<6 h 轮状病毒感染患儿心肌损伤组与心肌正常组相关指标水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	H-FABP(ng/mL)	CK(U/L)	CK-MB(U/L)	cTnI(U/L)	AST(U/L)	LDH(U/L)
心肌损伤组	27	28.69±5.41	342.80±58.81	166.73±38.41	0.38±0.12	51.70±4.82	184.72±26.81
心肌正常组	53	8.42±3.82	296.41±46.22	131.40±31.70	0.29±0.08	41.54±3.69	157.61±23.55
<i>t</i>		15.696	3.864	4.384	3.912	8.881	4.644
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表 2 6~12 h 心肌损伤组与心肌正常组相关指标水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	H-FABP(ng/L)	CK(U/L)	CK-MB(ng/mL)	cTnI(pg/L)	AST(U/L)	LDH(U/L)
心肌损伤组	30	32.72±5.91	396.71±64.80	196.57±40.81	0.62±0.18	50.92±5.18	190.80±30.55
心肌正常组	50	9.14±4.08	308.69±50.19	138.72±32.40	0.27±0.10	43.08±4.22	167.93±26.11
<i>t</i>		13.435	6.798	7.246	9.801	7.379	3.556
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表 3 3~<6 h 轮状病毒感染患儿心肌损伤组与心肌正常组相关指标阳性率比较[n(%)]

组别	n	H-FABP	CK	CK-MB	cTnI	AST	LDH
心肌损伤组	27	27(100.0)	21(77.78)	27(100.0)	19(70.37)	18(66.67)	23(85.19)
心肌正常组	53	9(16.98)	25(47.16)	40(75.47)	21(39.62)	22(41.51)	38(71.70)
χ^2		49.811	6.857	7.908	6.765	4.528	1.797
P		<0.001	0.009	0.005	0.009	0.003	0.180

表 4 6~12 h 轮状病毒感染患儿心肌损伤组与心肌正常组相关指标阳性率比较[n(%)]

组别	n	H-FABP	CK	CK-MB	cTnI	AST	LDH
心肌损伤组	30	30(100.0)	23(76.67)	30(100.0)	25(83.33)	21(70.0)	26(86.67)
心肌正常组	50	11(22.0)	28(56.00)	42(84.00)	18(36.00)	27(54.0)	41(82.00)
χ^2		45.659	3.465	5.333	16.898	2.000	0.300
P		<0.001	0.063	0.021	<0.001	0.157	0.584

表 5 相关指标诊断轮状病毒感染患儿心肌损伤的价值(%)

时间	指标	敏感度	特异度	阳性预测值	阴性预测值	准确度	约登指数
3~<6 h	H-FABP	100.00	83.02	75.00	100.00	88.75	83.02
	CK	77.78	52.84	45.65	82.35	65.00	30.62
	CK-MB	100.00	24.53	40.30	100.00	50.00	24.53
	cTnI	70.37	60.38	47.50	80.00	63.75	30.75
	AST	66.67	58.49	45.00	77.50	61.25	25.16
	LDH	85.19	28.30	37.71	78.95	47.50	13.49
6~12 h	H-FABP	100.00	78.00	73.17	100.00	86.25	78.00
	CK	76.67	44.00	45.10	75.86	56.25	20.67
	CK-MB	100.00	16.00	41.67	100.00	47.50	16.00
	cTnI	83.33	64.00	58.14	86.48	71.25	47.33
	AST	70.00	46.00	43.75	71.88	55.00	16.00
	LDH	86.67	18.00	38.81	69.23	43.75	4.67

3 讨 论

轮状病毒感染起病迅速,病情变化快,可引起肠道炎,甚至心脏、肝脏、全身多处气管损伤,严重者可引发全身炎症反应综合征,导致部分器官功能衰竭。H-FABP 大量存在于心肌组织中,可结合 2 个脂肪酸分子参与脂肪酰基辅酶 A 的运输,活跃于氧化过程,在线粒体中提供能量,是心肌细胞中含量最为丰富的可溶性蛋白质。心肌损伤后,1~3 h H-FABP 可在血液中发现,6~8 h 达到峰值,24~30 h 恢复正常。大量的研究显示,H-FABP 在心肌梗死、CO 中毒、手足口病、脓毒症、不稳定心绞痛、呼吸道疾病伴心肌损伤中有较高的诊断价值^[12-15]。CK、CK-MB、cTnI、AST 及 LDH 是反映心肌损伤的重要指标,但有研究发现,cTnI 在早期诊断心肌损伤存在明显的漏诊率,cTnI 诊断病毒性心肌炎漏诊率高达 50%,因而不适合作为轻度心肌损伤的早期诊断^[16]。本研究显示,轮状病毒感染入组 3~<6 h、6~12 h 心肌损伤组患儿的 H-FABP、CK、CK-MB、cTnI、AST 及 LDH 水平均显著高于心肌正常组患儿($P<0.05$),说明轮状病毒感染

致心肌损伤患儿普遍存在 H-FABP、CK、CK-MB、cTnI、AST 及 LDH 水平显著升高。

本研究发现,轮状病毒感染伴心肌损伤患儿入组 3~<6 h 的 H-FABP、CK、CK-MB、cTnI、AST 阳性率显著高于心肌正常患儿($P<0.05$);且心肌损伤组患儿入组 6~12 h 的 H-FABP、CK-MB、cTnI 阳性率显著高于心肌正常患儿($P<0.05$)。提示轮状病毒感染伴心肌损伤患儿相关指标异常率存在一定差异,且差异与血标本采集时间有关。秦明明等^[17]研究指出 H-FABP 在轻度窒息新生儿的含量显著高于健康新生儿;cTnI 异常新生儿的 H-FABP 水平显著高于 cTnI 正常新生儿,其认为 H-FABP 可作为新生儿窒息后心肌损伤评价的早期敏感指标。本研究结果显示,H-FABP 在诊断轮状病毒感染患儿入组 3~<6 h、6~12 h 心肌损伤的约登指数均最大,分别为 83.02%、78.00%。提示 H-FABP 在诊断轮状病毒感染患儿心肌损伤有较理想的敏感度及特异度,适用于早期心肌损伤的辅助判断。

综上所述,H-FABP 水平在轮状病毒感染患儿心

肌损伤有较好的诊断价值,其诊断效能优于心肌酶谱。

参考文献

[1] 任江萍,陈恩富.轮状病毒流行病学与疫苗研究进展[J].浙江预防医学,2015,27(8):801-804.

[2] 吕榜军,黎明强,覃彦香.轮状病毒感染性腹泻流行及疫苗的研究进展[J].现代预防医学,2016,43(4):739-741.

[3] 杨兰萍.轮状病毒性肠炎患儿肝功能、心肌酶谱指标的变化及临床意义[J].海南医学院学报,2016,22(23):2883-2885.

[4] 宋文君,曹巧玲.轮状病毒感染性脓毒症患儿血清 CRP、免疫球蛋白水平变化及其与心肌酶谱的相关性研究[J].海南医学,2015,26(7):958-960.

[5] 郭敏,余楠,肖密丝,等.手足口病与心肌酶谱变化的关系[J].热带医学杂志,2017,17(5):622-625.

[6] 刘晓鸽,潘小燕,刘爱胜.联合检测 h-FABP、Mb、cTnI 和 CK-MB 在儿童手足口病合并心肌损伤早期诊断的临床价值[J].中国医学装备,2016,13(10):89-92.

[7] 刘爱玲,雷永革,刘爱胜,等.四指标联合检测在儿童手足口病合并心肌损害的早期诊断价值[J].临床输血与检验,2017,19(1):71-74.

[8] 尚红,王毓三,申子瑜.全国临床检验操作规程[M].4 版.北京:人民卫生出版社,2015:58.

[9] 曾令恒,赵艳华,姜朝新,等.心肌损伤标志物在诊断急性心肌梗死中的临床诊断界值分析[J].国际检验医学杂志,2017,38(6):826-828.

[10] 陈卫,张强.心型脂肪酸结合蛋白检测对早期心肌损伤辅助诊断的临床价值[J].检验医学与临床,2016,13(4):454-456.

[11] 葛金莲,唐婧,罗德梅,等.化学发光微粒子免疫分析在丙型肝炎诊断中的应用价值[J].重庆医学,2016,45(23):3226-3228.

[12] 刘晓婷,王霞,李佳,等.心型脂肪酸结合蛋白与老年人急性重度一氧化碳中毒心肌损伤的相关性[J].中国老年学杂志,2016,36(6):1431-1433.

[13] 徐传彬,黄华,杨小星,等.血清心型脂肪酸结合蛋白检测在手足口病患儿心肌损伤中的诊断意义[J].国际检验医学杂志,2015,38(14):1973-1974.

[14] 吴勤如,刘飞.H-FABP 与 cTnT 在急性心肌梗死中的诊断价值[J].实验与检验医学,2017,35(5):749-751.

[15] 江婷,郭苑莉.血清 H-FABP 和 NT-proBNP 对过敏性紫癜患儿心肌缺血状态的评估价值[J].热带医学杂志,2018,18(5):77-80.

[16] SONG C, YIBING C, GUO Y, et al. Risk factors of severe hand, foot and mouth disease complicated with cardiopulmonary collapse[J]. Infect Dis, 2015, 47(7):1-5.

[17] 秦明明,陶青松,张士发,等.心型脂肪酸结合蛋白对诊断新生儿心肌损伤的临床价值[J].医学理论与实践,2017,30(14):2029-2031.

(收稿日期:2019-03-05

修回日期:2019-06-13)

(上接第 2454 页)

感染患者对碳青霉烯类药物耐药率较高,临床医师应该进一步减少或严格监控碳青霉烯类药物的使用,尤其是 ICU 相关医护人员要做好 MDRP 的医院感染控制工作,以防止其医院感染暴发流行。

参考文献

[1] TRAN-DINH A, NEULIER C, AMARA M, et al. Impact of the relocation of an ICU and role of tap water on an outbreak of *Pseudomonas aeruginosa* expressing OprD-mediated resistance to imipenem[J]. J Hosp Infect, 2018, 100(3):e105-e114.

[2] 袁翊,叶帮芬,万小涛,等.耐碳青霉烯类铜绿假单胞菌的耐药机制[J].检验医学与临床,2017,14(11):1602-1604.

[3] 范友芬,崔胜勇,张淳,等.烧伤患者铜绿假单胞菌获得性耐药基因和菌株亲缘性研究[J].中华烧伤杂志,2018,34(2):83-87.

[4] 敖翔,唐爱国.绿脓杆菌主动外排泵抑制剂的研究现状[J].实用预防医学,2007,14(3):960-962.

[5] 潘本凤,董泽令,陈泽慧,等.铜绿假单胞菌多重耐药情况分析[J].检验医学与临床,2017,14(3):399-401.

[6] ADEWOYE L, SUHERLAND A, SRIKUMAR R, et al.

The mexR repressor of the MexAB-OprM multidrug efflux operon in *Pseudomonas aeruginosa*: characterization of mutations compromising activity[J]. Bacteriol, 2002, 184(15):4308-4312.

[7] 袁莉莉,丁百兴,沈震,等.耐碳青霉烯类铜绿假单胞菌的耐药性及分子流行病学研究[J].中国感染与化疗杂志,2017,17(3):289-292.

[8] 刘沫然,肖钢,杨秀静,等.136 株住院患者感染铜绿假单胞菌的耐药状况及机制研究[J].中国病原生物学杂志,2018,13(5):543-546.

[9] 睦阳,王滢,于文,等.烧伤患者亚胺培南耐药铜绿假单胞菌耐药情况和耐药基因研究[J].检验医学与临床,2018,15(3):688-690.

[10] 彭咏麟,杨良勇,刘立君.重症监护室多重耐药铜绿假单胞菌产 OXA 酶基因的研究[J].中国抗生素杂志,2013,38(10):791-794.

[11] 李进,胡韦维,张峰领,等.重庆某三甲医院 2014—2016 年铜绿假单胞菌耐药表型及金属酶、外膜孔蛋白耐药基因型分析[J].第三军医大学学报,2017,39(22):2200-2205.

(收稿日期:2019-01-24

修回日期:2019-05-21)