·论著·

儿童早期预警评分联合C-反应蛋白和降钙素原动态监测在小儿手足口病分流诊断及转归预测中的应用价值

崔强华　余明达　孙莉

【摘要】**目的**　探讨儿童早期预警评分联合C-反应蛋白（CRP）和降钙素原（PCT）动态监测对小儿手足口病（HFMD）分流诊断及应用价值。**方法**　收集陕西省汉中市人民医院儿科2015年3月至2019年4月确诊的共102例HFMD患儿资料，根据患儿病情严重程度分为普通病例组（58例）和重型病例组（44例）。另外选取同期于本院体检的60例健康儿童为正常组。普通病例组和重型病例组患儿均行CRP和PCT水平及中性细胞比率、淋巴细胞检测；入组时、治疗3 d和7 d以上指标的整体比较采用重复测量方差分析，组间两两比较采用LSD-*t*检验。**结果**　各组研究对象年龄、病程、并发症及其发生率差异均无统计学意义（*P*均＞ 0.05），但重型病例组并发症总发生率（40.90%）高于普通病例组（24.14%），差异有统计学意义（χ^2 = 1.685、*P* = 0. 045）。入组时重型病例组HFMD患儿PEWS评分各项指标均显著高于普通病例组，差异有统计学意义（*P*均＜ 0.05）。入组时各组研究对象血清CRP和PCT水平差异均有统计学意义（*F* = 111.079、122.299，*P*均＜ 0.001）。组间两两比较显示，重型病例组患儿血清CRP、PCT水平均显著高于正常组和普通病例组，差异均有显著统计学意义（*P*均＜ 0.05）。普通病例组和重型病例组患儿PCT、CRP、中性粒细胞百分比、淋巴细胞百分比组内（时间维度）差异均有显著统计学意义（*P*均＜ 0.05），两组组间以上指标差异均具有统计学意义（*P*均＜ 0.05）。普通病例组和重型病例组患儿PCT、CRP、中性粒细胞百分比、淋巴细胞百分比经治疗后均发生显著改变，治疗后（7 d）和入组时各指标差异均有显著统计学意义（*P*均＜ 0.05）；其中各时间点患儿PCT、CRP和中性粒细胞百分比的组间差异均有统计学意义（*P*均＜ 0.05）。时间对组别的交互作用分析提示随着发病时间的延长，PCT水平（*F* = 16.403、*P* ＜ 0.001）和淋巴细胞百分比（*F* = 4.296、*P* = 0.040）逐渐呈显著下降趋势。**结论**　患儿血清CRP和PCT联合儿童早期预警评分对于小儿手足口病的临床诊治有重要意义，血清CRP和PCT在短时间内升高应立即进行更深入地诊治，以防病情恶化。

【关键词】手足口病；儿童早期预警评分；C-反应蛋白；降钙素原

Application value of childhood pediatric early warning score combined with dynamic monitoring of C-reactive protein and procalcitonin in the shunt diagnosis and conversion prediction of children with hand, foot and mouth disease

Cui Qianghua, Yu Mingda, Sun Li. Department of Pediatrics, Hanzhong People's Hospital, Shananxi 723000, China

Corresponding author: Yu Mingda, Email: yumingda12345@163.com

【**Abstract**】**Objective**　To investigate the application value of early childhood warning combined with dynamic monitoring of C-reactive protein (CRP) and procalcitonin (PCT) in shunt diagnosis of children with hand, foot and mouth disease (HFMD). **Methods**　From March 2015 to April 2019, a total of 102 children diagnosed as HFMD in Department of Pediatrics of Hanzhong People's Hospital of Shaanxi Province were divided into ordinary group (58 cases) and severe group (44 cases) according to the severity condition; While 60 healthy children from physical examination center of the hospital were selected as control group. The

DOI：10.3877/cma.j.issn.1674-1358. 2021. 05. 007

基金项目：陕西省医学科研项目（No. 9612018Y0723）

作者单位：723000 汉中市，陕西省汉中市人民医院儿科

通信作者：余明达，Email：yumingda12345@163.com

levels of CRP, PCT, neutrophil ratio and lymphocyte percentage were detected of children in ordinary group and severe group. Overall comparison of the above indicators at admission, the 3rd day and 7th day after treatment were analyzed by repeated measures ANOVA, while comparison between every two groups were analyzed by LSD-*t* test. **Results** There were no significant differences in age, course of disease, distribution and incidence of complications among cases of three groups (all $P > 0.05$), but the total incidence of complications of cases in severe group (40.90%) was significantly higher than that of the ordinary group (24.14%), with significant difference ($\chi^2 = 1.685$, $P = 0.045$). PEWS scores were performed on all 102 children with HFMD at the time of enrollment, which were significantly higher in severe group than those of ordinary group, with significance differences (all $P < 0.05$). The levels of serum CRP and PCT among all three groups at the time of enrollment were significantly different ($F = 111.079$, 122.299; both $P < 0.001$). Pairwise comparison showed that serum levels of CRP and PCT of cases in severe group were significantly higher than those of ordinary group and control group, with significant differences (all $P < 0.05$). There were significant differences of PCT, CRP, neutrophil percentage and lymphocyte percentage in severe group and ordinary group by intra-group comparison (time dimension) (all $P < 0.05$), and the above indexes between severe group and ordinary group were significantly different (all $P < 0.05$). The levels of PCT, CRP, neutrophil percentage and lymphocyte percentage of cases in ordinary group and severe group were all significantly changed after treatment; the levels of the above indexes after treatment (7 d) were all with significant differences compared with those of admission into the group (all $P < 0.05$). There were significant differences of PCT, CRP levels and neutrophils percentage between ordinary group and severe group at each time point (all $P < 0.05$). The interaction analysis of time on groups showed that PCT level ($F = 16.403$, $P < 0.001$) and lymphocyte percentage ($F = 4.296$, $P = 0.040$) gradually decreased with the disease progression. **Conclusions** The detection of children's serum CRP and PCT combined with early childhood warning scores had significant significance on clinical diagnosis and treatment of pediatric HFMD, which was helpful for clinicians to evaluate the severity of the disease. When serum CRP and PCT levels increased in a short time, in-depth observation and prevention should be carried out immediately to avoid further deterioration.

【Key words】 Hand, foot and mouth disease; Pediatric early warning scores; C-reactive protein; Procalcitonin

手足口病（hand, foot and mouth disease，HFMD）传染性极强，表现为发热、食欲下降、腹痛等，且手足、口腔等部位易出现疱疹或皮疹[1]。好发于5岁以下小儿，极易迁延发展至重症。肠道病毒71型（enterovirus 71，EV71）和科萨奇病毒A组16型（Coxsackievirus A16，CA16）为主要病原，病情较轻者易出现发热和疱疹等，治疗较简单且恢复较快，但病情严重者易出现肺出血或神经源性肺水肿等，病死率可高达90%[2]。目前尚无特异且高效的抗病毒药物，调查显示小儿手足口病一旦暴发，就诊需求高会导致诊治时间延长易致病情加重[3]。小儿手足口病的分流及诊断，儿童早期预警评分是较理想的可视化指标，可有效评估患儿病情。本研究在研究思路方面存在一定创新性，如国内首次根据儿童早期预警评分（pediatric early warning score，PEWS）进行分组，并动态监测小儿C-反应蛋白（C-reactive protein，CRP）和降钙素原（procalcitonin，PCT）水平；研究内容方面，国内首次探讨PEWS联合动态监测CRP、PCT用于小儿HFMD的诊断及转归，为临床诊断和治疗小儿HFMD提供一定参考，现报道如下。

资料与方法

一、研究对象

选取2015年3月至2019年4月于汉中市人民医院儿科接受治疗的HFMD患儿102例为病例组，根据患儿病情进一步分为普通病例组（58例）和重型病例组（44例）。另外选取同期于本院体检中心体检的60例健康儿童为正常组。本研究经陕西省汉中市人民医院伦理委员会审批通过（批号：2019伦审第6号）。

1. 纳入标准/判断标准[4]：普通病例：不同程度身体发热、表皮局部出现溃疡、疱疹等，同时临床症状中有流涕、食欲不振等。重型病例：中枢神经系统受累表现，如淡漠嗜睡、抽搐或昏迷，甚至肢

体无力、颈项强直等。

2. 排除标准[5]：病原体混合感染；入院资料不完整；精神障碍；近期使用过激素治疗；肾上腺功能异常；免疫功能缺陷性疾病；合并不同程度的感染性疾病。

二、方法

1. PCT和CRP检测：病例组患儿均在在入院第2天空腹抽取静脉血4 ml，对照组于体检当日抽血4 ml；其中2 ml用于实验室CRP检测，2 ml用于实验室PCT检测，将采集的血液标本置于离心机中，设置匀速转速3 500 r/min（离心半径r = 3 500 r/cm），离心5 min，分离血清后即刻进行检测。另外采集研究对象的清晨空腹血样进行检测。操作规范严格按照SOP执行。其中CRP采用深圳国赛特定蛋白分析仪测定全血CRP，CRP≥ 8 mg/L则为阳性；PCT采用罗氏Cobas 6000自动生化免疫分析仪测定。两项检测指标均于采血当日完成。

2. PEWS评分[6-7]：评分标准为改良的早期预期评分。意识：嗜睡、激惹、昏睡或昏迷等；心血管：肤色、心率、毛细血管充盈时间；呼吸系统：呼吸频率、吸氧浓度等。每1项内容分值为0～3分，总分为4个项目评分之和，总分越高提示病情越严重。见表1。

3. 早期预警措施及护理人员培训及记录表的应用[8-9]：发放关于儿童PEWS评分涉及的记录表，以其相应内容作为临床应用的预警判断标准，加强医护人员知识培训，对护理人员理论和实操进行考核，以确保其能够准确有效地运用儿童早期预警评分记录表，从而对小儿手足口病病情进行客观全面的评估。选取考核合格的护理人员对入院患儿进行病情评估，为每例就诊的患儿建立一张记录基本信息的专用早期预警评分记录表，以供病情评估，根据得分予以针对性干预措施，见表2。

表 1 PEWS 评分主要内容

指标	对应分值
心率	0分：51～100次/min， 1分：41～50次/min或101～110次/min， 2分：≤ 40次/min或111～130次/min， 3分：≥ 130次/min
血压（收缩压）	0分：101～199 mmHg， 1分：81～100 mmHg， 2分：71～80 mmHg或≥ 200 mmHg， 3分：≤ 70 mmHg
呼吸频率	0分：9～14次/min， 1分：15～20次/min， 2分：＜ 9次/min或21～29次/min， 3分：≥ 30次/min
体温	0分：35.1～38.4 ℃，1分：35.0 ℃ 2分：＜ 35.0 ℃或≥ 38.0 ℃

注：1 mmHg = 0.133 kPa

三、统计学处理

应用SPSS 23.0软件对数据进行分析，其中年龄、病程、心率、血压（收缩压）、呼吸频率、体温、PCT、CRP等计量资料均呈正态分布，以$\bar{x} \pm s$表示。两组比较为成组t检验。多组间整体比较采用单因素方差分析，两两比较采用LSD-t检验。入组时、治疗3 d和7 d的PCT、CRP、中性粒细胞百分比、淋巴细胞百分比则行重复测量方差分析（球检验校正为HF法），两两组间比较行LSD-t检验，两两组内（时间维度）比较采用差值t检验。鼻窦炎、中耳炎、扁桃体周围脓肿、咽后壁脓肿例数占比以[例（%）]描述，组间并发症发生率和咽后壁脓肿发生率比较采用Pearson卡方检验，两组鼻窦炎、中耳炎和扁桃体周围脓肿发生率比较采用连续校正卡方检验。检验水准$\alpha = 0.05$（双侧检验），以$P < 0.05$为差异有统计学意义。

结　　果

一、研究对象的基本资料

各组研究对象的年龄、病程、并发症分布及其发生率差异均无统计学意义（P均＞ 0.05），但重型病例组并发症总发生率（40.90%）高于普通病例组（24.14%），差异有统计学意义（χ^2 = 1.685、P = 0.045），见表3。

二、各组患儿入组时PEWS评分及PCT和CRP水平

102例HFMD患儿入组时PEWS评分显示，重型病例组患儿PEWS评分（心率、收缩压、呼吸频率、体温以及总分）均显著高于普通病例组，差异有统计学意义（P均＜ 0.001），见表4。

表 2 PEWS 评分不同分值应采取的相应措施

评分	措施
0～1	定期进行临床病情的观察，不予特殊处理
2	汇报上级责任护师，考虑可能伴有疼痛、发热的情况，并精确计算患儿的液体平衡、每日尿量
3	动态评估观察患儿的疼痛、发热情况，汇报专科护师
4	汇报住院医师并15 min到场处理患儿的临床症状
多项之和≥ 5，或单项＞ 3	立即汇报儿科医师和ICU总住院医师

各组研究对象入组时血清CRP和PCT水平差异均有统计学意义（F = 111.079、P = 122.299）。组间两两比较显示：重型病例组血清CRP、PCT水平均显著高于正常组和普通病例组，差异均有显著统计学意义（P均＜ 0.001），见表5。

三、普通病例组与重型病例组HFMD患儿不同发病时间的实验室指标

普通病例组与重型病例组患儿入组时、治疗后3 d和治疗后7 d（时间维度）PCT、CRP、中性粒细胞百分比和淋巴细胞百分比组内整体差异均有显著统计学意义（P均＜ 0.05）。

普通病例组患儿治疗后3 d PCT、CRP、中性粒细胞百分比和淋巴细胞百分较入组时水平差异均无统计学意义（P均＞ 0.05），而治疗7 d后，各指标水平较入组时和治疗3 d后差异均有统计学意义（P均＜ 0.05）。

表 3 各组研究对象的基本资料

组别	例数	性别（例，男/女）	年龄（$\bar{x} \pm s$，岁）	病程（$\bar{x} \pm s$，d）
正常组	60	28/32	5.21 ± 1.12	—
普通病例组	58	27/31	5.20 ± 1.21	2.44 ± 0.40
重型病例组	44	22/22	5.18 ± 1.19	2.32 ± 0.38
统计量		χ^2 = 0.148	F = 0.015	t = 1.533
P值		0.929	0.985	0.128

组别	例数	并发症 [例（%）]				并发症发生率（%）
		鼻窦炎	中耳炎	扁桃体周围脓肿	咽后壁脓肿	
正常组	60	—	—	—	—	—
普通病例组	58	2（3.45）	3（5.17）	4（6.90）	5（8.62）	14（24.14）
重型病例组	44	4（9.09）	2（4.55）	5（11.36）	7（15.91）	18（40.90）
χ^2		2.102[a]	2.450[a]	1.962[a]	1.370[b]	1.685[b]
P值		1.046	1.079	1.726	1.290	0.045

注：“—”无相应数据；病程比较采用成组设计 t 检验，年龄整体比较采用方差分析；[a]：连续校正卡方检验，[b]：Pearson 卡方检验

表 4 入组时 102 例 HFMD 患儿的 PEWS 评分（$\bar{x} \pm s$，分）

组别	例数	心率	血压（收缩压）	呼吸频率	体温	总分
普通病例组	58	2.3 ± 0.7	2.5 ± 0.8	2.2 ± 0.7	2.2 ± 0.5	9.2 ± 1.1
重型病例组	44	1.4 ± 0.3	1.3 ± 0.4	1.3 ± 0.3	1.5 ± 0.4	5.5 ± 0.7
t值		8.786	9.907	8.786	7.617	20.684
P值		＜ 0.001	＜ 0.001	＜ 0.001	＜ 0.001	＜ 0.001

注：两组比较采用成组设计 t 检验

表 5 各组研究对象入组时 PCT 和 CRP 水平 （$\bar{x} \pm s$）

组别	例数	PCT（μg/L）	CRP（mg/L）
正常组	60	1.20 ± 0.31	8.08 ± 1.74
普通病例组	58	1.67 ± 0.22	13.48 ± 5.76
重型病例组	44	2.03 ± 0.32	17.90 ± 6.54
F值		111.079	122.299
P值		＜ 0.001	＜ 0.001
t值$_{普通病例组\ vs.\ 正常组}$		12.364	8.974
P值$_{普通病例组\ vs.\ 正常组}$		＜ 0.001	＜ 0.001
t值$_{重型病例组\ vs.\ 正常组}$		18.629	10.951
P值$_{重型病例组\ vs.\ 正常组}$		＜ 0.001	＜ 0.001
t值$_{重型病例组\ vs.\ 普通病例组}$		9.270	5.072
P值$_{重型病例组\ vs.\ 普通病例组}$		＜ 0.001	＜ 0.001

注：整体比较采用单因素方差分析，组间两两比较采用 LSD-t 检验

重症病例组患儿入组时、治疗后3 d和治疗后7 d PCT和CRP水平两两比较差异均有统计学意义（P均＜ 0.05）；治疗后3 d与治疗后7 d中性粒细胞百分比、淋巴细胞百分比差异均有统计学意义，且分别较本组入组时水平均有统计学差异（P均＜ 0.001）。

普通病例组与重症病例组患儿入组时、治疗7 d 的PCT水平，入组时、治疗3 d和治疗7 d CRP水平，治疗7 d中性粒细胞百分比和淋巴细胞百分比差异均有统计学意义（P均＜ 0.05）。

普通病例组与重症病例组患儿PCT、CRP和中性粒细胞百分比在治疗后均发生显著改变，治疗后（7 d）和入组时水平差异均有显著统计学意义（P均＜ 0.05）。其中两组间各个时点以上3项指标差异均有统计学意义（P均＜ 0.05）。时间对组别的交互作用提示随着发病时间的延长，PCT水平（F = 16.403、P ＜ 0.001）和淋巴细胞百分比（F = 4.296、P = 0.040）逐渐呈显著下降趋势。见表6。

表 6 普通病例组与重型病例组患儿入组时、治疗 3 d 和 7 d 实验室指标（$\bar{x} \pm s$）

组别	例数	PCT（μg/L）	CRP（mg/L）	中性粒细胞百分比（%）	淋巴细胞百分比（%）
普通病例组	58				
入组时		1.67 ± 0.22	13.48 ± 5.76	71.60 ± 15.37	24.10 ± 8.17
治疗后3 d		1.58 ± 0.32	11.80 ± 4.19	67.39 ± 13.71	26.05 ± 10.72
治疗后7 d		1.30 ± 0.29	8.77 ± 1.86	39.69 ± 11.10	51.85 ± 11.12
F值		4.735	101.295	38.706	104.706
P值		0.035	＜ 0.001	＜ 0.001	＜ 0.001
重症病例组	44				
入组时		2.03 ± 0.32	17.90 ± 6.54	73.47 ± 14.13	25.26 ± 7.77
治疗后3 d		1.70 ± 0.39	13.77 ± 5.48	69.31 ± 13.56	28.03 ± 12.54
治疗后7 d		1.43 ± 0.31	9.84 ±1.82	47.64 ± 20.60	45.07 ± 18.31
F值		56.086	19.603	122.826	74.032
P值		＜ 0.001	＜ 0.001	＜ 0.001	＜ 0.001
整体分析（HF系数）		0.926	0.820	1.011	0.906
组间比较					
F值		22.170	25.189	4.480	0.745
P值		＜ 0.001	＜ 0.001	0.037	0.390
组内比较					
F值		82.802	44.994	119.286	125.955
P值		＜ 0.001	＜ 0.001	＜ 0.001	＜ 0.001
时间对组别的交互作用					
F值		16.403	3.313	1.501	4.296
P值		＜ 0.001	0.071	0.225	0.040

注：整体分析为两因素重复测量方差分析，资料球型性校正采用HF系数法。组间两两比较为LSD-t检验。组内（时间维度）精细比较为差值t检验。

组内两两比较：普通病例组PCT：入组时 *vs.* 治疗后3 d：t = 1.765、P = 0.080，入组时 *vs.* 治疗后7 d：t = 7.741、P ＜ 0.001，治疗后7 d *vs.* 治疗后3 d：t = 4.938、P ＜ 0.001；CRP：入组时 *vs.* 治疗后3 d：t = 1.796、P = 0.075，入组时 *vs.* 治疗后7 d：t = 5.926、P ＜ 0.001，治疗后7 d *vs.* 治疗后3 d：t = 5.034、P ＜ 0.001；中性粒细胞百分比：入组时 *vs.* 治疗后3 d：t = 1.557、P = 0.122，入组时 *vs.* 治疗后7 d：t = 12.818、P ＜ 0.001，治疗后7 d *vs.* 治疗后3 d：t = 11.959、P ＜ 0.001；淋巴细胞百分比：入组时 *vs.* 治疗后3 d：t = 1.012、P = 0.273，入组时 *vs.* 治疗后7 d：t = 15.316、P ＜ 0.001，治疗后7 d *vs.* 治疗后3 d：t = 12.721、P ＜ 0.001。

重症病例组PCT：入组时 *vs.* 治疗后3 d：t = 4.339、P ＜ 0.001，入组时 *vs.* 治疗后7 d：t = 8.933、P ＜ 0.001，治疗后7 d *vs.* 治疗后3 d：t = 3.595、P = 0.001；CRP：入组时 *vs.* 治疗后3 d：t = 3.211、P = 0.002，入组时 *vs.* 治疗后7 d：t = 7.876、P ＜ 0.001，治疗后7 d *vs.* 治疗后3 d：t = 4.515、P ＜ 0.001；中性粒细胞百分比：入组时 *vs.* 治疗后3 d：t = 1.409、P = 0.162，入组时 *vs.* 治疗后7 d：t = 6.859、P ＜ 0.001，治疗后7 d *vs.* 治疗后3 d：t = 5.828、P ＜ 0.001；淋巴细胞百分比：入组时 *vs.* 治疗后3 d：t = 1.246、P = 0.216，入组时 *vs.* 治疗后7 d：t = 6.606、P ＜ 0.001，治疗后7 d *vs.* 治疗后3 d：t = 5.093、P ＜ 0.001。

普通病例组 *vs.* 重症病例组：$PCT_{入组时}$：t = 6.729、P ＜ 0.001，$PCT_{治疗后3\,d}$：t = 1.706、P = 0.091，$PCT_{治疗后7\,d}$：t = 2.176、P = 0.032；$CRP_{入组时}$：t = 3.620、P = 0.001，$CRP_{治疗后3\,d}$：t = 2.058、P = 0.042，$CRP_{治疗后7\,d}$：t = 2.904、P = 0.005；中性粒细胞百分比$_{入组时}$：t = 0.629、P = 0.530，中性粒细胞百分比$_{治疗后3\,d}$：t = 0.704、P = 0.483，中性粒细胞百分比$_{治疗后7\,d}$：t = 2.502、P = 0.014；淋巴细胞百分比$_{入组时}$：t = 0.725、P = 0.470，淋巴细胞百分比$_{治疗后3\,d}$：t = 0.858、P = 0.393，淋巴细胞百分比$_{治疗后7\,d}$：t = 2.315、P = 0.023

讨　论

HFMD是主要由肠道病毒引起的急性传染病，发病人群以5岁以下儿童为主，近几年发病率呈上升趋势[10-11]。有研究报道[12-14]，病情较严重者主要为神经受累，多数表现为嗜睡、四肢颤抖等，甚至出现心、肺功能衰竭，大多数患儿上述症状可持续约7 d，少部分患儿可在5 d内迅速进展为重症，造成HFMD患儿死亡的主要原因为脑干脑炎和神经源性肺水肿，故对其病因进行早期诊断并及时采取有效的治疗方案能够降低小儿手足口病病死率。

PEWS评分系统能够有效预测患者病情，有助于临床进行提前诊断，合理分配医疗资源，提高工作效率[15]。本研究采用PEWS评分系统对选取的小儿HFMD患者进行分流诊治，可有效提高诊断效率，避免相关医疗资源的浪费。

CRP是在肝脏中合成的一种特殊蛋白质[16]，机体处于疾病状态时可大量产生，但病毒感染时其在机体内上升并不显著，故CRP水平检测能够在一定程度上指导临床用药[17]。有研究显示[18]，CRP水平升高与机体免疫炎症反应有关。本研究中，病例组患儿血清CRP水平显著高于正常组，且以重症病例组患儿最为突出，经对症处理，患儿血清CRP水平显著下降。CRP水平升高可能因细菌感染导致细胞免疫功能降低，引起组织损伤。研究表明[19]，HFMD患儿在抗感染治疗后，血清CRP水平可降至正常水平或者显著下降。也有研究证实[20]，机体内CRP水平升高与患者机体炎性反应、心肌受损程度呈正相关。因此应尽早采取预防措施及提高心肌营养水平，为HFMD治疗提供保障[21]。另外，本研究重症病例在入组时、治疗3 d和7 d动态监测CRP水平，结果显示随着时间延长，其水平均呈现显著下降趋势，提示动态检测小儿HFMD患者的CRP水平对诊断及其预后预测具有极其重要的意义。

PCT是一种糖蛋白，是降钙素的前肽物质，无激素活性[22]，主要来源于甲状腺C细胞，正常情况下其含量极低，不足0.1 μg/L，其特点是半衰期短、稳定性好、敏感性好，临床常将PCT水平作为预测细菌感染和组织损伤的标志之一[23]。有研究显示，PCT常被用作检测炎症反应和病情转归的一项重要指标，PCT水平与病情严重程度有关，含量越高，提示病情越严重[24]。本研究表明，病例组患儿血清PCT水平显著高于正常组，其中重型病例组较普通病例组水平更高，治疗后其水平下降但仍显著高于正常组，可见血清PCT水平可作为小儿HFMD病情预测的指标之一。另外，动态监测小儿HFMD PCT水平发现，随着发病时间的延长，PCT水平呈明显下降趋势，提示可通过监测PCT水平提高诊断效率以及预测患儿的预后。

此外，HFMD可影响小儿神经系统和心肌组织等，但尚缺乏有效的实验室监测，且无法及时发现病情恶化的警示因素[25]。本研究通过对患儿发病、不同治疗时间节点的实验室指标进行动态监测，结果发现重症病例组和普通病例组患儿中性粒细胞比例、淋巴细胞比例等均随时间呈现动态变化，尤其以重症病例组患儿最为突出，提示机体炎性反应在HFMD病情进展中发挥重要作用，也进一步提示可通过动态监测以上指标，预测患儿疾病发生与发展，指导相关预防措施以及治疗。

综上，PEWS联合动态监测CRP和PCT水平对小儿HFMD的分流诊断及转归具有积极作用。PEWS是早期诊断危重型患者较理想的量化指标，适用于门急诊危重症患者的早期识别，联合动态监测CRP和PCT能够有效评估病情，利于HFMD患儿的预防和及早诊断，且能降低患儿死亡风险。大部分研究的监测方法均集中在心肌酶谱、血糖以及乳酸等联合监测，而本研究主要采用PEWS联合动态监测CRP、PCT水平在小儿HFMD的诊断以及转归中的应用，具有一定创新性；另外，本研究以CRP、PCT水平及中性粒细胞百分率为观察指标，综合分析PEWS联合CRP、PCT水平动态监测对于小儿HFMD诊断及转归的意义也具有一定创新性。

参　考　文　献

[1] 孙立波, 朱友荣, 金丹群, 等. 重症手足口病治疗的多中心临床流行病学调查[J]. 中华实用儿科临床杂志,2018,33(6):447-452.

[2] 宋鹤, 张玉凤, 邓慧玲, 等. 血清25-羟基维生素D水平与肠道病毒71型手足口病患儿重症化的关联性[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志(电子版),2020,14(1):40-45.

[3] 张伟, 邵春红, 黄敏, 等. PA, BNP, CRP及PCT联合检测在小儿急性呼吸道感染早期诊断中的价值[J]. 临床肺科杂志,2018,23(9):1630-1634.

[4] 张中馥, 张楠, 李清华, 等. 动态监测血清CRP, PCT水平对手足口病病情转归时的监测意义[J]. 河北医药,2018,40(13):2030-2032.

[5] 赵丽, 张林霞, 梁晓君. 喜炎平联合丙种球蛋白治疗重症手足口病的疗效及对患儿PCT, CRP和心肌酶的影响[J]. 中国合理用药探索,2018,15(9):36-38.

[6] 张国珍, 罗海伶, 廖锋, 等. 儿科早期预警评分及炎症标志物对危重症手足口病诊断的意义[J]. 医学研究生学报,2018,31(3):304-308.

[7] 郭丹丹, 郑湘榕, 黄娟, 等. 多指标联合检测在291例儿童不明原因

发热中的诊断价值[J]. 中国现代医学杂志,2017,27(25):61-66.

[8] 胡红玲, 周霞, 李映兰, 等. 儿童早期预警评分在识别危重患儿病情中的价值[J]. 中国当代儿科杂志, 2018, 20(8):658-662.

[9] 刘建红, 彭亚岚, 王海霞, 等. CRP联合PCT对老年感染性肺炎患者临床早期诊断价值研究[J]. 中华医院感染学杂志,2017,27(13):2965-2967.

[10] 王沐淇, 李亚萍, 冯丹丹, 等. 手足口病患儿线粒体抗病毒蛋白和线粒体融合蛋白1表达及其临床意义[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志(电子版),2021,15(1):46-52.

[11] 夏兰兰, 李敬. 小儿肺炎中PCT, WBC, hs-CRP检测对疾病诊断及预后判断价值分析[J]. 标记免疫分析与临床,2017,24(4):435-437.

[12] 林振秀, 陈嘉蕾, 王世平, 等. 儿童早期预警评分在神经内科中的临床应用[J]. 实用医学杂志,2017,33(8):1294-1297.

[13] 李晓燕, 都玉娜, 陈民, 等. 改良早期预警评分临床应用的SWOT分析[J]. 中华危重病急救医学,2019,31(4):509-512.

[14] 邢正皓. PCT, CRP, WBC联合检测在儿科感染性疾病早期诊断中的临床意义[J]. 临床输血与检验,2015,17(6):509-511.

[15] 可秋萍, 娄莹, 刘传振, 等. 危重症手足口病患儿的早期预警指标[J]. 中华实用儿科临床杂志,2011,26(10):804-805.

[16] 李茉莉, 马春燕. 血清CRP及PCT检测在小儿手足口病诊断中的应用价值[J]. 中国实用医刊,2018,45(21):68-70.

[17] 可秋萍, 娄莹, 刘传振, 等. 危重症手足口病患儿的早期预警指标[J]. 实用儿科临床杂志,2011(10):86-87.

[18] 王春阳, 王羽, 熊钻, 等. 血清淀粉样蛋白A,C反应蛋白及白细胞计数联合检测在小儿手足口病诊断中的应用效果评价[J]. 实用临床医药杂志,2019,23(18):99-102.

[19] 练万里, 唐向国, 徐春辉. 血清降钙素原及超敏C反应蛋白检测在手足口病并发细菌感染诊断中的应用价值[J]. 中国民康医学,2019,31(11):34-35.

[20] 花兵, 陈日金, 张桂芹, 等. 不同年龄组手足口病患儿血清WBC, CRP和PCT水平观察[J]. 大家健康(中旬版),2018,12(8):63-64.

[21] 韩雪, 程江, 左维泽, 等. 感染指标在手足口病早期合并细菌感染的诊断价值[J]. 实用医学杂志,2016,32(6):996-998.

[22] 吴翔, 李勇, 刘万琼. 手足口病患儿血清hs-CRP, PCT水平和血气分析检测的临床意义[J]. 儿科药学杂志,2018,24(5):5-7.

[23] 段发强, 邓明惠, 蔺咏梅, 等. 降钙素原等炎症标志物检测在儿童手足口病中的意义[J]. 国际检验医学杂志,2015,36(4):446-448.

[24] 董志平, 黄秀香, 安西全, 等. 麻疹, 手足口病和猩红热患儿的CRP和PCT水平分析及临床价值[J]. 标记免疫分析与临床,2019,26(1):33-36.

[25] 管建, 姜娟娟. 血清IL-6, IL-10, CRP和PCT水平检测对手足口病早期合并细菌感染患儿的临床诊断价值[J]. 医学信息,2018,470(15):154-155.

（收稿日期：2020-10-17）
（本文编辑：孙荣华）

崔强华，余明达，孙莉. 儿童早期预警评分联合C-反应蛋白和降钙素原动态监测在小儿手足口病分流诊断及转归预测中的应用价值[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志（电子版）, 2021,15(5):330-336.