

## ·临床论著·

# 手足口病与微量元素和免疫球蛋白水平的相关性

付华<sup>1</sup> 李静<sup>2</sup> 陈海霞<sup>2</sup> 马艳玲<sup>1</sup> 温博<sup>3</sup>

**【摘要】目的** 探讨手足口病与微量元素、免疫球蛋白水平的相关性。**方法** 随机选取本院收治的60例手足口病患儿,进行多种微量元素、免疫球蛋白水平检测,并与正常儿童进行比较。**结果** 研究组患儿血清锌、钙、铁、镁水平均显著低于对照组正常儿童血清锌、钙、铁和镁水平,差异均具有统计学意义( $P$ 均 $< 0.01$ );而研究组患者血清铜水平虽高于对照组血清铜水平,但差异无统计学意义( $t = 9.7100$ 、 $P = 0.1933$ )。研究组患儿血清IgA、IgG水平均显著低于对照组,差异均具有统计学意义( $t = -4.8700$ 、 $P = 0.0065$ 、 $t = -5.6200$ 、 $P = 0.0024$ )。**结论** 手足口病患儿存在微量元素缺乏、免疫球蛋白水平低下,应注意增强患儿免疫力及补充微量元素,提高治愈率。

**【关键词】** 手足口病; 微量元素; 免疫球蛋白; 相关性

**Correlation of hand, foot and mouth disease and levels of trace element, immunity globulin** Fu Hua<sup>1</sup>, Li Jing<sup>2</sup>, Chen Haixia<sup>2</sup>, Ma Yanling<sup>1</sup>, Wen Bo<sup>3</sup>. <sup>1</sup>Pediatrics, The Third Hospital of Qinhuangdao, Qinhuangdao 066000, China; <sup>2</sup>Pediatrics, Handan Maternal and Child Health-Care Hospital, Handan 056000, China; <sup>3</sup>Department of Internal Medicine, Qinhuangdao Health School, Qinhuangdao 066000, China  
Corresponding author: Fu Hua, Email: 1479006824@qq.com

**【Abstract】Objective** To investigate the relationship between hand, foot and mouth disease (HFMD) and the trace element, immunoglobulin. **Methods** Total of 60 children with HFMD were selected, randomly. The levels of various trace elements and immunoglobulin were detected, respectively, and compared with healthy children. **Results** The levels of serum zinc, calcium, iron and magnesium of patients in the study group were significantly lower than those in the control group, with significant differences (all  $P < 0.01$ ). The level of serum copper of patients in the study group was higher than that of the control group, but with no significant difference ( $t = 9.7100$ ,  $P = 0.1933$ ). The levels of serum IgA- IgG of patients in the study group were significantly lower than those of the control group, with significant differences ( $t = -4.8700$ ,  $P = 0.0065$ ;  $t = -5.6200$ ,  $P = 0.0024$ ). **Conclusions** Children with HFMD were lack of trace elements, and their immunoglobulin levels were also low. Enhancing immunity and complement trace elements for children may improve the recovery rate.

**【Key words】** Hand, foot and mouth disease; Trace elements; Immunoglobulin; Correlation

手足口病(hand, foot and mouth disease, HFMD)是一种主要由包括柯萨奇病毒(Coxsackievirus, Cox)、肠道病毒71(human enterovirus 71, EV71)在内的多种病毒感染所致的儿童常见病,严重时可引起脑干脑炎等甚至危及患儿生命<sup>[1-4]</sup>。影响手足口病的发病的因素及如何进行早期预防倍受临床关注。目前学者们普遍认为,

手足口病的发生发展机制可能与病毒感染同时合并免疫功能低下有关,并且免疫功能与疾病的严重程度有显著相关性<sup>[5-6]</sup>。本研究分析微量元素及免疫球蛋白水平与手足口病患儿病情严重程度的相关性对于疾病预防和治疗具有非常重要的意义,现报道如下。

## 资料与方法

### 一、研究对象

随机选取本院2012年10月至2013年10月就诊

DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-1358.2018.01.017

作者单位: 066000 秦皇岛市, 秦皇岛市第三医院儿科<sup>1</sup>; 056000

邯郸市, 邯郸市妇幼保健院儿科<sup>2</sup>; 066000 秦皇岛市, 秦皇岛市卫生学校内科教研室<sup>3</sup>

通信作者: 付华, Email: 1479006824@qq.com

的手足口病患儿60例,列为研究组,所有患儿均符合国家卫生部所制定的手足口病诊疗指南(2010年)的诊断标准<sup>[7]</sup>,并排除先天性心脏病、遗传代谢免疫系统疾病及近期使用过调节免疫类药物等的儿童。同时选取同期于本院儿保科体检的健康儿童50例作为对照组,两组儿童在性别和年龄等一般情况方面差异均无统计学意义( $P$ 均 $> 0.05$ ),具有可比性。

## 二、方法

1、观察指标:所有研究对象采血前均经家属同意,需采集静脉血,由本院检验科用微分电位溶出法检测血清微量元素(锌、铁、钙、铜、镁)水平,并用免疫比浊法检测血清免疫球蛋白(IgA、IgG、IgM)水平。

2、观察指标:两组研究对象血微量元素及免疫球蛋白的含量。各微量元素参考标准:Fe(300~530)  $\mu\text{g/ml}$ , Zn(4.8~15.6)  $\mu\text{g/ml}$ , Ca(50~100)  $\mu\text{g/ml}$ , Mg(20~80)  $\mu\text{g/ml}$ , Cu(0.7~2.5)  $\mu\text{g/ml}$ ;免疫球蛋白G(IgG)正常参考值为8~18 mg/dl,免疫球蛋白A(IgA)正常参考值为0.9~4.5 mg/dl,免疫球蛋白M(IgM)正常参考值为0.6~2.5 mg/dl,低于以上范围为微量元素或免疫球蛋白水平低下。

## 三、统计学处理

采用SPSS 16.0软件进行统计分析,两组研究对象的微量元素及血清免疫球蛋白含量为计量资料且呈正态分布,以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用 $t$ 检验;一般临床资料为计数资料,统计分析采用 $\chi^2$ 检验。以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

## 结 果

### 一、两组研究对象的一般临床资料

研究组与对照组研究对象一般临床资料比较结果见表1,研究组60例手足口病患儿中,男33例,女27例,男女比例为33/27,以1~3岁患儿为主,占71%(43/60);对照组50例健康小儿中,男29例,女21例,男女比例为29/21,以1~3岁患儿为主,占70%(35/50)。两组患儿一般临床资料差异无统计学意义( $P$ 均 $> 0.05$ ),两组具有可比性。

### 二、两组研究对象血液微量元素含量

研究组与对照组研究对象血液微量元素(锌、铁、镁、钙、铜)含量及比较结果见表2。研究组患儿血清锌、钙、铁和镁水平低于对照组各微量元素水平( $P$ 均 $< 0.01$ ),血清铜水平显著高于对照组( $t=9.71$ ,  $P < 0.01$ )。

### 三、两组研究对象血清免疫球蛋白的含量

研究组与对照组研究对象血清免疫球蛋白含量及比较结果见表3。研究组血清IgA和IgG水平均低于对照组,差异均具有统计学意义( $P$ 均 $< 0.01$ );研究组患儿IgM为 $(1.46 \pm 0.54)$  mg/dl,对照组为 $(1.55 \pm 0.76)$  mg/dl,差异无统计学意义。

## 讨 论

手足口病为儿童多发病、常见病,多见于婴幼儿,发病的高峰季节为夏季,且患儿患病后不具

表1 两组研究对象的一般临床资料

组别	例数	性别(男/女)	年龄[例(%)]		
			<1岁	1~3岁	>3岁
研究组	60	33/27	10(16.66)	43(71.66)	7(11.68)
对照组	50	29/21	9(18.00)	35(70.00)	6(12.00)
$\chi^2$ 值		0.100		0.041	
$P$ 值		0.752		0.980	

表2 研究组和对照组研究对象血液微量元素含量( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	锌( $\mu\text{mol/L}$ )	铁( $\text{mmol/L}$ )	镁( $\text{mmol/L}$ )	钙( $\text{mmol/L}$ )	铜( $\mu\text{mol/L}$ )
研究组	60	$3.63 \pm 1.01$	$390.40 \pm 66.14$	$34.63 \pm 7.44$	$57.82 \pm 6.80$	$2.08 \pm 0.55$
对照组	50	$4.92 \pm 1.96$	$440.18 \pm 68.16$	$45.56 \pm 12.10$	$68.18 \pm 11.02$	$1.16 \pm 0.42$
$t$ 值		-4.2200	-3.8800	-5.8000	-5.7900	9.7100
$P$ 值		0.0043	0.0032	0.0001	0.0089	0.1933

表3 研究组与对照组研究对象血清免疫球蛋白含量 ( $\bar{x} \pm s$ , mg/dl)

组别	例数	IgA	IgG	IgM
研究组	60	1.10 ± 0.44	10.88 ± 2.83	1.46 ± 0.54
对照组	50	1.78 ± 0.91	13.94 ± 2.86	1.55 ± 0.76
<i>t</i> 值		-4.8700	-5.6200	-0.7600
<i>P</i> 值		0.0065	0.0024	0.6750

有持久的免疫力<sup>[8-11]</sup>。目前为止尚无有效的疫苗。有研究指出, HFMD患儿存在不同程度的免疫功能紊乱, 患儿体内某些微量元素水平或与免疫功能具有直接相关性<sup>[12-16]</sup>, 因此, 补充微量元素并增强免疫力是预防HFMD发生、发展的积极和有效的措施。

微量元素在人体内量小作用大, 其不但参与人体内多种生物酶及免疫细胞的组成, 同时也参与人体内许多重要的代谢过程<sup>[17]</sup>。人体内的锌能刺激免疫细胞的免疫应答, 激活各种免疫细胞免疫机能从而增强机体免疫力。有研究指出, 缺锌患儿存在不同程度的免疫器官萎缩, 免疫细胞减少及免疫细胞转化率降低, 机体免疫功能紊乱。本研究显示, HFMD患儿血锌水平显著低于对照组, 患儿免疫功能低下, HFMD发病率增高。铁具有多种重要的生理功能, 参与体内近一百种酶的合成, 且与多种酶活性的维持有密切关系<sup>[18]</sup>。缺铁不但会抑制含铁酶的活性, 还会抑制免疫细胞功能、影响多种神经介质的合成, 导致机体生物氧化、呼吸等多种生理过程紊乱, 降低机体免疫力。本组HFMD患儿铁含量显著低于对照组, 与以上观点一致<sup>[19]</sup>。此外, 笔者还研究了铜、钙、镁等微量元素水平, 铜与体内多种金属酶和辅助因子的组成密切相关, 并且是与机体氧化还原、呼吸等重要生理过程密切联系的微量元素之一, 其在机体免疫细胞完整性的维持、抗氧化等过程中均具有不可替代的作用, 铜缺乏会导致免疫功能低下, 高铜时则同样损害机体免疫功能<sup>[20]</sup>; 另外, 最新研究显示, 铜和锌在体内存在竞争和抑制关系, 其含量呈反比, 如血清锌增高则血清铜含量相应降低。本组HFMD患儿研究组铜含量高于对照组, 可能与患儿体内锌含量降低有关。钙则与机体免疫球蛋白合成、内分泌、体智发展等方面关系密切, 同时影响机体免疫力水平; 镁在机体新陈代谢、心血管功能的维持、肌肉兴奋性的传导等方面具有重要作用。本研究中HFMD患儿钙、镁含量降低, 与对照组相比差异明显。

微量元素缺乏直接导致细胞、体液免疫异常, 机体免疫功能紊乱会影响机体对多种毒物等的清除, 机体中毒症状进一步加重<sup>[21-23]</sup>。IgA包括分泌型和血清型, 具有重要免疫功能的为分泌型, 在黏膜局部发挥免疫作用, 是机体黏膜抗感染的主要抗体。IgA水平低下易患出疹类疾病。IgG是血清中主要的抗体成分, 具有抗感染、抗病毒、保护机体、预防感染性疾病的作用。IgA和IgG水平低下, 患儿易感染各型手足口病病毒, 也可导致病情加重<sup>[24]</sup>。

机体内各种微量元素与免疫球蛋白之间并不是彼此独立的, 其含量处于相对动态平衡状态, 同时也具有协同、拮抗关系, 含量变化, 平衡被打破, 机体多种生理功能受影响, 从而易患疾病<sup>[25-26]</sup>。应注意对儿童生长发育过程的监测, 包括微量元素及免疫球蛋白含量的测定, 合理饮食, 及时补充微量元素, 提高免疫力, 可以有效减少HFMD发生, 提高其治愈率, 减轻患儿及家庭负担<sup>[27]</sup>。

## 参 考 文 献

- [1] 孙泉根, 夏劲松. 重症手足口病的预警指标研究[J]. 中国当代医药, 2010, 17(9): 157, 161.
- [2] 王建悦. 手足口病毒感染患儿微量元素分析[J]. 山西医药杂志(下半月刊), 2011, 40(8): 824.
- [3] 周文娣, 袁玉芳. 180例手足口病患儿血清营养水平分析[J]. 南京医科大学学报(自然科学版), 2012, 32(7): 973-975.
- [4] 陈衍杰, 张全发, 陈允芝. 反复感染手足口病患儿32例免疫功能及血微量元素变化的分析[J]. 中国医药导刊, 2013, 15(10): 1637-1638.
- [5] 逮建立, 杨宁, 公志改, 等. 手足口病患儿微量元素与免疫功能检测结果分析[J]. 检验医学与临床, 2013, 10(12): 1561-1562.
- [6] 汤庆娅, 陆丽娜. 住院患儿营养评价及营养风险筛查工具的应用[J]. 中华实用儿科杂志, 2011, 26(3): 164-167.
- [7] 中华人民共和国卫生部. 手足口病的诊疗指南(2010年版). 国际呼吸杂志, 2010, 30(24): 1473-1475.
- [8] 武鸣凤, 李秋, 单洪际. 手足口病(HFMD)患儿细胞免疫及体液免疫变化及与病情预后的关系探讨[J]. 中外医疗, 2014, 33(28): 108-110.
- [9] 隋美丽, 马晓梅, 段广才, 等. 重症手足口病患儿实验室指标的判别分析[J]. 西安交通大学学报(医学版), 2014, 35(04): 504-508.
- [10] 韦德标, 林艳, 李微, 等. 婴幼儿缺铁性贫血患病情况和相关因素调

查分析[J]. 齐齐哈尔医学院学报,2015,36(33):5075-5076.

- [11] 安徽省卫生厅. 手足口病防治读本[M]. 杭州:浙江科学技术出版社,2008:10-15.
- [12] 曹焕珍, 王怀立, 赵晓明. 重症肠道病毒71型感染患儿血清白细胞介素-18变化的意义[J]. 实用儿科临床杂志,2010,25(18):1401-1403.
- [13] 刘志芳, 桂娟娟, 华启航, 等. 人肠道病毒71型与手足口病的分子流行病学及其分子进化[J]. 遗传,2015,37(5):426-435.
- [14] 王晓波, 杜潘艳, 赵玉萍, 等. 手足口病重症患儿营养水平与病情的相关性分析[J]. 中国免疫学杂志,2016,32(3):414-416.
- [15] 吴思晗, 姚相杰, 张慧敏, 等. 血清微量元素钴水平与儿童手足口病患病的关系[J]. 中华疾病控制杂志,2017,21(11):1115-1118.
- [16] 巩冬艳. 小儿手足口病治疗中的针对性护理干预体会[J]. 数理医药学杂志,2017,30(12):1891-1892.
- [17] 田健美, 李健琴, 孔小行, 等. 144例手足口病患儿细胞和体液免疫变化及意义[J]. 临床儿科杂志,2011,12(12):1156-1158.
- [18] 袁晶, 钱素云. 锌缺乏与感染性疾病相关研究进展[J]. 实用儿科临床杂志,2012,27(10):789-791.
- [19] 王爱华, 张月霞, 徐宝玲, 等. 婴幼儿缺铁性贫血流行病学调查研究[J].

中国实用医刊,2010,37(12):56-57.

- [20] 刘颖悦, 张国成, 许东亮, 等. 西安地区手足口病患儿咽拭子中EV71的检测及分离鉴定[J]. 临床儿科杂志,2010,28(11):1036-1039.
- [21] 李振华, 周涛. 手足口病患儿体液免疫功能与病情转归的关系[J]. 中国中西医结合儿科学,2010,2(6):510-512.
- [22] 赵永胜. EV71病毒抗原的结构分析[J]. 中国城乡企业卫生,2017,32(12):148-149.
- [23] 宋金辉, 臧爱华. 吉林省2012-2016年手足口病流行特征分析[J]. 世界最新医学信息文摘,2017,17(93):213-217.
- [24] 李森燕. 邢台地区600例儿童微量元素检测结果分析[J]. 贵阳医学院学报,2012,34(6):86-87.
- [25] 任敏, 董俊善, 曹立华, 等. 2008-2009年秦皇岛市3163例手足口病流行病学特征分析[J]. 中国健康教育,2010,26(2):111-113.
- [26] 赵晓毅. 手足口病的临床特点及预防[J/CD]. 现代医学与健康研究电子杂志,2017,1(8):74.
- [27] 贾叁磊, 钱素云. 小儿危重患者的营养干预[J]. 临床药物治疗杂志,2009,7(6):25-29.

(收稿日期: 2016-05-27)

(本文编辑: 孙荣华)

付华, 李静, 陈海霞, 等. 手足口病与微量元素和免疫球蛋白水平的相关性[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志(电子版), 2018,12(1):85-88.