

• 临床检验研究论著 •

# 脑性瘫痪患儿微量元素与免疫功能状态研究<sup>\*</sup>

陈晓玲<sup>1</sup>, 高志芬<sup>1</sup>, 孙丽婷<sup>2</sup>, 董小丽<sup>3</sup>, 张天娥<sup>4△</sup>

(1. 成都中医药大学附属医院 610072; 2. 西南财经大学校医院, 成都 610072;

3. 四川省成都市第一人民医院 610016; 4. 成都中医药大学 611137)

**摘要:**目的 探讨脑性瘫痪(CP)患儿与正常同龄儿童在微量元素、免疫功能方面是否存在差异,为 CP 患儿补充微量元素和免疫调节治疗提供依据。**方法** 采用原子吸收光谱法检测全血样本中铜(Cu)、锌(Zn)、钙(Ca)、镁(Mg)、铁(Fe)5 种元素含量;采用速率散射比浊法检测血浆中 IgG、IgA、IgM、C3 含量;使用 BD FACSCalibur 流式仪测定全血中 CD3、CD4、CD8 含量。**结果** CP 组 Cu、Zn、Ca、Fe、CD3、CD8、IgG 均低于健康对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。**结论** CP 患儿与正常同龄儿童相比存在微量元素缺乏、体液及细胞免疫功能紊乱,据此为 CP 患儿补充微量元素和调节免疫治疗提供了一定依据。

**关键词:**脑性瘫痪; 儿童; 铜; 锌; 钙; 镁; 铁; 免疫

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2012.10.005

文献标识码:A

文章编号:1673-4130(2012)10-1163-02

## Researches on microelement and immune function in children with cerebral palsy<sup>\*</sup>

Chen Xiaoling<sup>1</sup>, Gao Zhifen<sup>1</sup>, Sun Liting<sup>2</sup>, Dong Xiaoli<sup>3</sup>, Zhang Tia'e<sup>4△</sup>

(1. Affiliated Hospital of Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu, Sichuan 610072, China;

2. Hospital of Southwest Finance University, Chengdu, Sichuan 610072, China;

3. The First People's Hospital of Chengdu, Chengdu, Sichuan 610016, China;

4. Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu, Sichuan 611137, China)

**Abstract:** **Objective** To explore the differences of microelement and immune function between children with cerebral palsy (CP) and healthy children, in order to provide a basis for therapy. **Methods** Atomic absorption spectrometry was used to detect the contents of Cu, Zn, Ca, Mg and Fe in whole blood samples. Rate nephelometry was performed to detect plasma levels of IgG, IgA, IgM and C3. BD FACSCalibur flow instrument was used to detect contents of CD3, CD4 and CD8 in whole blood samples. **Results** Levels of Cu, Zn, Ca, Fe, CD3, CD8, IgG and IgA in CP group were lower than those in healthy control group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Compared with healthy children, Children with CP might be with deficiency of microelement and dysfunction of humoral and cellular immune. Results of this research could supply certain basis for supplement of micronutrient and immune therapy in children with CP.

**Key words:** cerebral palsy; child; copper; zinc; calcium; magnesium; iron; immunity

小儿脑性瘫痪(cerebral palsy, CP)是导致儿童长期或终生残疾常见原因之一,流行病学显示我国 0~7 岁儿童患病率约为 1.8~5.0‰<sup>[1]</sup>,这些儿童除有智力、神经系统等损害外,均不同程度存在发育缓慢、易于外感等问题。为此作者从微量元素和免疫功能出发,探讨 CP 患儿与正常同龄儿童是否存在差异,以指导医生和家长对患儿的关怀,为 CP 患儿补充微量元素和调节免疫治疗提供依据,现报道如下。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** CP 组为 2008 年 3 月在四川省成都市第一人民医院进行康复治疗 CP 患儿 36 例(均符合《儿科学》第 5 版诊断标准<sup>[2]</sup>),其中男 21 例,女 15 例;年龄 60 d 至 7 岁。健康对照组为四川省成都市儿童医院健康体检儿童 20 例,年龄、性别均与 CP 组相匹配。

### 1.2 研究方法

**1.2.1 标本收集** 采集纳入对象清晨空腹肝素抗凝血 2 mL,乙二胺四乙酸二钾(EDTA-K<sub>2</sub>)抗凝血 1 mL(采血时无发热、

无感染性疾病)于 24 h 内分别进行铜(Cu)、锌(Zn)、钙(Ca)、镁(Mg)、铁(Fe)、免疫球蛋白、补体测定及 T 淋巴细胞免疫分析等。

**1.2.2 微量元素的检测** 使用北京博晖全血多元素分析仪,型号为 BH-5100,试剂为仪器配套试剂,效期内使用。采用原子吸收光谱法。

**1.2.3 体液免疫功能检测** 使用美国 BECKMAN 特定蛋白分析仪,型号为 IMMAGE 800,试剂为仪器配套试剂,采用速率散射比浊法。

**1.2.4 细胞免疫功能检测** 使用 BD FACSCalibur 流式仪, T 细胞亚群检测试剂为 BD Multitest 4 色(CD3/CD8/CD45/CD4)仪器配套试剂,批号为 340499。用自动软件 MultiSET 检测。

**1.3 统计学处理** 所有实验结果采用 SPSS11.5 统计软件进行分析,主要统计指标均进行正态性检验。满足正态分布的各统计指标以  $\bar{x} \pm s$  表示,两组资料均数比较采用  $t$  检验,以  $P <$

<sup>\*</sup> 基金项目:国家自然科学基金委员会资助项目(30672579);四川省教育厅资助项目(08ZA120)。 <sup>△</sup> 通讯作者, Tel:18982095126; E-mail:zhete2003@yahoo.com.cn。

0.05 为差异有统计学意义。

## 2 结 果

### 2.1 两组 5 种微量元素测试结果比较见表 1。

表 1 两组 5 种微量元素测试结果比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	<i>n</i>	Cu ( $\mu\text{mol/L}$ )	Zn ( $\mu\text{mol/L}$ )	Ca (mmol/L)	Mg(mmol/L)	Fe(mmol/L)
CP 组	36	14.71 $\pm$ 3.79 $\Delta$	67.96 $\pm$ 15.06 $*$	1.31 $\pm$ 0.127 $\Delta$	1.47 $\pm$ 0.158	7.09 $\pm$ 0.87 $\Delta$
健康对照组	20	22.06 $\pm$ 1.93	119.14 $\pm$ 29.70	1.83 $\pm$ 0.260	1.45 $\pm$ 0.080	8.15 $\pm$ 1.14

$\Delta$ : $P<0.05$ , $*$ : $P<0.01$ ,与健康对照组比较。

表 2 两组 T 淋巴细胞亚群检测结果比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	<i>n</i>	CD3(%)	CD4(%)	CD8(%)	CD4/CD8
CP 组	36	64.58 $\pm$ 7.41 $\Delta$	35.63 $\pm$ 6.91	23.05 $\pm$ 5.64 $\Delta$	1.67 $\pm$ 0.63
健康对照组	20	76.50 $\pm$ 6.11	37.00 $\pm$ 6.96	32.60 $\pm$ 5.94	1.18 $\pm$ 0.31

$\Delta$ : $P<0.05$ ,与健康对照组比较。

表 3 两组免疫球蛋白、补体检测结果比较( $\bar{x}\pm s$ ,g/L)

组别	<i>n</i>	IgG	IgA	IgM	C3
CP 组	29	8.04 $\pm$ 2.07 $\Delta$	0.92 $\pm$ 0.69	1.41 $\pm$ 0.69 $\Delta$	0.74 $\pm$ 0.15
健康对照组	20	8.57 $\pm$ 1.34	1.09 $\pm$ 0.39	0.92 $\pm$ 0.45	0.92 $\pm$ 0.31

$\Delta$ : $P<0.05$ ,与健康对照组比较。

## 3 讨 论

Cu、Zn、Ca、Mg、Fe 是维持人体正常生理功能所必需的微量元素,广泛调节机体代谢<sup>[3-4]</sup>。微量元素 Zn 在体内参与 20 种以上酶活动,参与核酸、蛋白质、糖和脂肪代谢,是生长、发育尤其是脑发育不可缺少的必需微量元素。缺 Zn 时消化功能减退,生长、发育落后,免疫机能降低,脾及胸腺质量下降,尤其影响细胞免疫功能。Cu 参与机体免疫机能、细胞代谢过程。Cu 含量低下往往造成免疫功能低下,易反复患感染性疾病<sup>[5]</sup>。Ca 是人体含量最丰富的无机元素,Ca 对神经、肌肉兴奋和神经冲动传导有重要作用。当血 Ca<1.75 mmol/L 时神经、肌肉兴奋性增强,可出现手足搐搦、肌痉挛,甚至出现惊厥等。CP 儿童由于活动受限、运动减少,对血甲状旁腺素(PTH)、降钙素(CT)代谢造成影响,是造成 CP 儿童低 Ca 原因之一<sup>[6]</sup>。脑组织是富含 Fe 的部位,对 Fe 缺乏十分敏感,缺 Fe 可降低 5-羟色胺、多巴胺、单胺氧化酶等多种神经介质活性,导致机体对外界过量刺激不能作出抑制性反应,可能也是部分 CP 患儿行为抑制能力较差原因之一。神经递质代谢紊乱还使大脑氧化代谢过程受影响,从而影响了其语言、思维能力及心理正常发育。有研究证实 Fe 缺乏患儿精神发育指数(MDI)和心理发育指数(PDI)均下降<sup>[7]</sup>。

T 淋巴细胞亚群是参与免疫应答核心细胞之一,其中 CD3<sup>+</sup>T 细胞代表总 T 细胞,CD4<sup>+</sup>T 细胞代表 T 细胞辅助诱导亚群,CD8<sup>+</sup>T 细胞代表 T 抑制细胞毒亚群。当免疫功能紊乱时 T 淋巴细胞亚群的相对百分含量数值检测会出现异常。因此,T 淋巴细胞亚群检测对监控疾病发生、发展,以及了解疾病机制、指导临床治疗均有重要意义。本研究结果显示,CP 组 CD3、CD8 均低于健康对照组。

### 2.2 两组 T 淋巴细胞亚群检测结果比较见表 2。

### 2.3 两组免疫球蛋白、补体检测结果比较见表 3。

有研究表明 CP 患者免疫球蛋白明显有别于健康对照组<sup>[8]</sup>,本研究结果显示,CP 患儿 IgG 含量较健康对照组减低,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。说明 CP 患儿免疫功能紊乱,提高患儿免疫功能有助于改善患儿体质,增强对外邪防御能力,适当进行补益类中药食疗、市售牛初乳的添加可有望改善免疫功能低下状态。

此外,微量元素缺乏与免疫功能低下存在一定关系,有研究表明微量元素直接影响动物免疫器官发育,影响动物特异性和非特异性免疫功能,当动物体内缺乏微量元素时会出现免疫功能减弱、抗病力下降等一系列问题<sup>[9]</sup>。本研究结果与其他文献报道均表明 CP 患儿体内存在微量元素缺乏。亦有研究证明给予补充生理量微量元素,其生理和免疫功能均明显改善<sup>[10]</sup>。

总之,本研究结果显示,CP 患儿存在微量元素缺乏及不同程度细胞与体液免疫异常。但由于 CP 影响因素众多,其微量元素缺乏与免疫功能低下之间的关系尚需进一步深入研究。

## 参考文献

- [1] 林庆,李松. 小儿脑性瘫痪[M]. 北京:北京医科大学出版社,2002:96-97.
- [2] 王慕荻. 儿科学[M]. 5 版. 北京:人民卫生出版社,2001:410.
- [3] 郝万鹏,杨胡,张卫星,等. 微量元素与人类健康的关系[J]. 现代检验医学杂志,2004(7):61-63.
- [4] 龙欣,黄梁鏊. 755 例矿区儿童静脉血 5 种微量元素检测结果分析[J]. 国际检验医学杂志,2011,32(10):1124-1125.
- [5] 梁惠,杜卫,张秀珍. 脑瘫患儿尿锌铜水平的临床意义探讨[J]. 微量元素与健康研究,1999,16(3):26-27.
- [6] 陈秀洁,孙彦波,柴国禄,等. 脑瘫患儿血骨钙素甲状旁腺素降钙素水平的观察[J]. 中国康复,2001,16(4):196-197.
- [7] 林坚,李其,陈实. 儿童生长发育与疾病[M]. 长沙:湖南科学技术出版社,2002:103-105.
- [8] 刘志刚,李铁生. 脑瘫患儿的免疫异常研究[J]. 现代康复,1999,3(7):804-805.
- [9] 李晖. 脑瘫患儿机体 T 淋巴细胞亚群及免疫抗体水平分析[J]. 实用医学杂志,2002,18(3):322.
- [10] Zhukovskaia ED, Semenova KA, Devehenkova VD, et al. Zinc sulfate in the complex treatment of children with cerebral palsy[J]. Zh Nevropatol Psikhiatr Im 5 Skorsakova, 1991, 91(8):15-17.