DOI:10.16016/j.1000-5404.1990.02.021

vectorcardiographic and electrocardiographic voltage measurements. Brit Heart J 1974,36(8): 981

3. Marray JA, et al. Echocardiographic determination of left vetricular dimensions: volumes and performance. Am J Cardiol 1972; 31(3):252

4. Nishio T, et al. Clinic estimation of left ventricular size: Precordial electrocardiographic voltage corrected by the measurement of thorax. Japan Circ J 1981; 45:1430

5. 尹翠娥，等。校正胸前导联电压评价左室大小的探讨。儿童医学1987；2(1):18

6. Hangartner JRW, el al. The assessment of cardiac hypertrophy at autopsy. Histopathology 1985; 9:1295

7. Horton J, et al. Distance correction for precardial electrocardiographic voltage in estimating left ventricular mass. Circulation 1977; 36(3):509

（收稿：1989.05.04；修回：1989.08.30）

小儿微量元素锌、铜、铁复方制剂的研究

吴嘉惠 杨家驹* 朱婵娟 石元刚*（西南医院 儿科）

微量元素锌、铜、铁复方制剂（简称制剂）是1种小儿强化固体饮料。根据小儿保健中存在的问题，广柑晶中加入硫胺素、核黄素、抗坏血酸、叶酸、维生素D_2、锌、铜、铁和谷芽、麦芽、山楂等强化剂，以起到预防贫血、佝偻病，增加小儿抵抗力、增强食欲和促进生长发育的作用。

1 实验室研究

1.1 贮存试验

“制剂”装于塑料小袋、密封、室温保存。有效成分保存期为6个月。

1.2 动物试验

30只Wistar幼鼠，平均体重69.7g，随机分为3组。

1.2.1 “制剂”对大鼠生长及代谢的影响：雄性幼年大鼠用含10%及5%“制剂”的基础饲料饲喂4周。结果表明，“制剂”有促进生长和代谢的作用（表1）。

1.1.2 耐力实验：饲喂10天后，10%制剂组小鼠游泳维持时间为136.85s，明显高于对照组99.41s（$P<0.01$）。

2 临床研究

2.1 对象和方法

儿保门诊组：<7岁114例（男71、女43），<1岁30例，1～3岁50例，>3岁34例，随机分为制剂组（51例），对照组（63例）。

托儿所组：$2\frac{1}{2}$～7岁健康小儿151例(男94、女57)；$2\frac{1}{2}$～3岁37例，3岁～47例，5岁～67例。制剂组101例、对照组30例。

*卫防系营养卫生学教研室

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表1 “制剂”对大鼠生长及代谢的影响

指标	“制剂”组 含10%	“制剂”组 含5%	对照组*
总体重增长数(g)(X±SD)	90.51±13.56*	90.59±13.75*	63.45±10.89
饲料效价	16.84*	14.88*	11.12
氮平衡	+0.266	+0.340*	+0.288
蛋白质净观利用率%	87.9±2.43Δ	89.2±8.36*	81.6±2.96
全肝总氮量(mg)(X±SD)	160.3±20.5*	150.67±19.6*	94.03±11.6
24h尿排出量 维生素B_1(μg)	107.28±54.7*	51.94±21.7	39.00±17.1
24h尿排出量 维生素B_2(μg)	93.93±34.06*	38.51±16.29*	10.12±4.46
24h尿排出量 维生素C(μg)	0.85±0.29*	0.54±0.25Δ	0.37±0.18
毛发 锌(μg/g)		319.1±57.33*	201.68±61.72
毛发 铜(μg/g)		26.05±11.44*	14.75±2.87
血红蛋白(g/L)	152.7±7.2*	149.7±10.1	137.2±15.32

①与对照组比：*P<0.01　ΔP<0.05

②* 含10%广柑晶的基础饲料

询问健康情况、体格检查、智能测试、运动试验、血常规、酯酶染色测T淋巴数、PHA皮试(20μg)反应、血清铁蛋白、头发锌铜测定。

制剂组<1岁10g/日、1～3岁20g/日、>3岁30g/日。

对照组各相应年龄服等量广柑晶。

2.2 结果

2.2.1 制剂对改善一般情况的作用：服制剂2个月，对改善一般情况有明显作用（表2）。

表2 “制剂”对改善一般情况的作用

	门诊组(%)			托儿所组(%)		
	制剂组	对照组	P	制剂组	对照组	P
食欲	90	50.8	<0.01	90	56	<0.01
睡眠	45.1	25.4	<0.05	85.2	44	<0.01
抵抗力	66.7	34.9	<0.01	89.1	50	<0.01
汗量	76.5	71.4				

2.2.2 制剂对促进体格和智能发育的作用：服制剂2个月，对体格和智能发育有良好作用（表3）。

2.2.3 制剂对铁、锌营养，免疫和运动能力的影响：服制剂2个月，对各指标有良好作用(表4)。

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表3 “制剂”对促进体格和智能发育的作用（增长值）

	门诊组治疗后增长值			托儿所组治疗后增长值		
	制剂组	对照组	P	制剂组	对照组	P
身长cm	2.34±0.66	1.79±0.01	<0.01	1.42±0.06	1.47±0.11	
体重kg	0.91±0.17	0.71±0.06	<0.05	1.03±0.06	0.88±0.07	<0.05
臂围cm	0.47±0.012	0.16±0.07	<0.01	0.84±0.06	0.49±0.09	<0.01
腹壁皮下脂肪厚度cm	0.13±0.03	0.036±0.017	<0.01	0.19±0.02	0.07±0.03	<0.01
智力商%	4.3±0.06	2.7±1.4		4.0±0.84	1.5±1.1	
能力商%	4.9±0.06	2.6±1.6		4.0±0.88	3.0±1.3	
智能商%	4.6±0.06	2.65±1.5		4.0±0.86	2.3±1.2	

表4 “制剂”对铁锌营养、免疫和运动能力的影响（增长值）

指标	门诊组			托儿所组		
	制剂组	对照组	P	制剂组	对照组	P
血红素(g%)	2.24±0.24	0.8±0.21	<0.01	0.69±0.06	0.64±0.16	
红细胞(10^{12}/L)	0.69±0.07	0.26±0.06	<0.01	0.26±0.03	0.21±0.06	
血清铁蛋白(ng/ml)	52.7±9.3	31.7±12.0		170.2±5.9	79.9±6.8	<0.01
发锌(μg/g)	32.2±11.5	2.9±1.1	<0.01	21±4.5	3.3±9.6	<0.01
酯酶T淋巴细胞(%)	7.4±2.2	2.2±2.0	<0.05	9.8±1.0	7.7±1.3	
PHA皮试反应(cm)	0.38±0.07	0.22±0.08	<0.01	0.35±0.04	0.19±0.04	<0.05
蹲坐次数	19.2±4.2	9.8±2.3		24.9±2.2	11.2±2.0	<0.01
并足前跳次数	43.5±11.8	30.8±6.6		51.1±4.5	13.1±3.8	<0.01

3 讨论

微量元素虽只占人体总重量的1/万以下，但对健康的作用比维生素更为重要。必需微量元素有14种，其中以锌、铜、铁与小儿健康关系更为密切[1]。小儿年龄越小、生长发育越快、新陈代谢越旺盛，需要营养物质越多。但小儿以乳类和谷类食物为主，很少吃动物类和蔬菜类食品，故极易发生锌、铜、铁及多种维生素不足而致食欲不振、生长发育停滞、骨钙化不良、血红蛋白和红细胞生成减少，抵抗力低下，发生反复感染等。

锌、铜、铁制剂有改善食欲、促进体格发育的作用。本组发锌低于80μg/g的89例小儿中，食欲低下的占92.2%。服制剂后，在食欲改善的同时，发锌也增高，前后差别非常显著（P<0.01）。4例“异食癖”也有不同程度的减轻。这与锌能和唾液蛋白结合成味觉素(Gustin)有关。后者有营养口腔粘膜细胞和提高味蕾敏感性的作用。本组小儿发锌与体重呈正相关(r=0.25, P<0.05)，提示锌有促进体格发育的作用。锌通过形成DNA和RNA聚合酶，可直接影响核酸和蛋白质的合成[2]，而影响细胞的分裂、增殖和再生。Root证明，锌还参与生长激素的合成，铜、铁也与生长发育有关[3]。

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

锌、铜、铁对小儿神经系统有重要的作用。缺铁时可引起行为改变，注意力不集中；缺锌时智力发育不良；缺铜可引起大脑皮层萎缩，精神发育迟缓等[1]。制剂组的能力商、智力商和智能商的增长值均高于对照组，但无显著性差异。本组智能明显低下的有6例，服用制剂后，在能力与智力上均有改善。

制剂有提高免疫功能的作用。本组因抵抗力低下，反复发生急性呼吸道感染就诊的占30%，其中发锌低于80μg/g的占82%，经服用本制剂后，80%小儿抗病能力增强，发锌也随之增高，服用制剂前后有非常显著的差异（$P<0.01$）。同时，PHA皮试反应强度及酯酶阳性T淋巴细胞%也相应增高，此结果与多数文献报导一致[4]。缺铁时直接妨碍淋巴细胞合成DNA，抑制抗体产生，干扰溶菌酶活性，降低白细胞的杀菌机能[5][6]。缺锌可引起人体免疫缺陷，表现免疫器官（淋巴结、脾脏和胸腺）明显减轻，抵抗力降低。Bjorksten报导[7]，21-三体综合症的病儿易于感染，一旦感染后，病死率较正常人高。实验室检查细胞、体液免疫及吞噬细胞功能低下，血锌亦低。补锌后，血锌上升的同时，免疫功能也有所改善。

制剂有促进肌肉运动能力的作用。这可能是制剂中的铁促进了骨骼肌线粒体内的细胞色素和肌红蛋白的合成，增进了α-甘油磷酸化酶的活性，从而增强了肌肉运动功能[8]。

综上所述，为提高小儿健康素质，大力宣传微量元素对健康的影响，有条件地针对可疑小儿进行微量元素测定，制作多种形式小儿喜爱的含微量元素的强化食品，加强集体儿童的膳食管理，对防治小儿微量元素缺乏症，将起到积极的作用。

参考文献

1. 孔祥瑞。必需微量元素的营养生理及临床意义。安徽科技出版社，1982：6～23，40～255
2. Cuttis DE, et al. Reduced DNA synthesis in zinc deficiency regional differences in embryonic rats. J Nutr 1977; 107:855
3. Root AW, et al. Effects of zinc dericiency upon pituitary function in sexuelly mature and imature male rats. J Nutr 1977; 109:958
4. Chandra RK, et al. Single nutrient deficiency and cell-mediated immune responses. I. Zinc. Am J Clin Nutr 1980; 33:736
5. Stranss RG, et al. Iron deficiency, infection, and immune function: A reassessment. Am J Clin Nutr 1978; 31:6 660.
6. Dallman PR, et al. Effect of iron deficiency exclusive of anaemia. Br J Haematol 1978; 40:179
7. Bjorkster B, et al. Zinc and immune function in Down's syrdrome. Acta pediatr Scand 1980; 69:183
8. Oski FA, et al. The nonhematologic manifestation of iron deficiency. Am J Dis Child 1979; 133:315

（收稿：1987.12.23；修回：1989.07.10）

静脉注射三磷酸腺苷治疗室上速的疗效观察

马慧卿 马立芳 何国祥 司良毅 宋志远 刘 波（西南医院 心肾科）

阵发性室上速（PSVT）是临床常见的心律失常，90%为折返机制所致。我院自1985年以来经食道心房调搏诱发出PSVT者，应用三磷酸腺苷（ATP）治疗PSVT25例，现将治疗观察结果报告如下。

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net