DOI:10.16016/j.1000-5404.1988.01.025

重庆市儿童头发锌铜铁含量

吴嘉惠 朱婵娟 吴 湘 王一健* 许汝福**（第一附属医院）

近年来，微量元素与人类健康及疾病的关系已受到医学界的广泛关注。其中尤以锌、铜、铁与临床关系密切。血清中某些元素易受膳食影响，昼夜波动较大，而头发中的金属元素与体内器官所含的金属元素明显相关[1]，昼夜波动不明显。用头发检测简易可行，无损伤性，能反映体内微量金属元素的蓄积情况。现将头发锌、铜、铁测定结果报告如下。

对象与方法

一、对象

＜7岁儿童1222例，男682例，女540例；其中＜1岁116例，1～3岁394例，＞3岁712例。托儿所儿童771例，儿保门诊散居儿童451例。全部儿童全面体检，无任何器质性疾病。

二、方法

（一）样本采集：用不锈钢剪刀分别剪取枕部头发约100mg，剪时紧贴头皮，留根部的2～3cm，弃去末梢。

（二）仪器及试剂：

1. 仪器：采用IL951型双通道双光束原子吸收光谱仪（美国IL公司制造），其仪器工作条件[2]如下：

元素	Zn	Cu	Fe
波长（nm）	213.9	324.7	248.3
光谱通带（nm）	1.0	1.0	0.3
光源	IL产	IL产	IL产
灯电流（mA）	3	3	8
空气流量（SCHF）	14	14	14
乙炔流量（SCHF）	2	2	2.5

2. 试剂：25%四甲基氢氧化铵（A·R），丙酮（A·R），锌粒（G·R），铜丝（G·R），铁片（S·P），HNO_3（G·R），HCl（G·R），去离子重蒸水，比电阻在80万欧姆以上。

（三）标准溶液配制

1. 锌、铜、铁贮备液：在分析天秤上分别准确称取锌粒、铜丝和铁片0.5g，用少量HCl和HNO_3溶解，以去离子重蒸留水定容至500 ml，其浓度为1000μg/ml。

2. 工作曲线：按每百毫升加入5ml 25%四甲基氢氧化铵溶液，并分别用去离子重蒸水稀释锌铜和铁贮备液至0.4、0.8、1.2、1.6μg/ml，0.4、0.8、1.2μg/ml和0.5、1.0、1.5μg/ml的标准液，在上述仪器条件下分别测量标准液的吸收度值，仪器将自动作出浓度与吸收度的工作曲线。

（四）样本处理

先将约100mg发样经丙酮，去离子重蒸水，丙酮的顺序洗涤[2]，每次浸泡5～10min，直至洗净，然后将发样在80℃下干燥15h。

用分析天秤称量经上法洗净的发样40～50mg，置于事先洗干净的具塞刻度试管中，加入25%四甲基氢氧化铵0.5ml，再加去离子重蒸水至2 ml。然后放在60℃烘箱中2～3h，经这样处理后，发样完全溶解，将发样溶液冷却至室温。在分析之前，用去离子重蒸水将发样溶液稀释至10ml。根据前面所述仪器工作条件和工作曲线进行锌、铜和铁元素测定。

868例儿童同时测定了血清铁蛋白（放免法）

结果

一、不同年龄小儿的头发锌铜铁含量 各年龄组头发锌铜铁均值，男女组间无显著性差异。头发锌铜铁均值，均以＜1岁组最高，随年龄增长而逐渐减少，头发锌铜铁含量三个年龄组间均有差异 $P<0.05$，发锌＜1岁组与后二个年龄组有显著差异，但1～3岁组与3～7岁组间无显著差异。

二、集体与散居儿童头发锌铜铁含量 散居儿童的头发锌铜铁均值均高于托儿所的同龄儿 $P<0.01$。

讨论

研究人体微量元素，头发和血清是常用

* 训练部中心实验室 ** 卫防系卫勤教研室

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 1 不同年龄小儿的头发锌铜铁含量（μg/g）

元素	年龄	X ± SD 男	女	总	P_1	P_2
锌	<1	129.7±100(72)	144.0±66.4(44)	122.8±89(116)	>0.05	
	1岁～	97.6±51.4(215)	103.4±69(179)	100.3±63.2(394)	>0.05	<0.05
	3岁～	98.6±44.6(395)	90.5±42.2(317)	94.7±47.1(712)	>0.05	
铜	<1	28±16(71)	32.5±24.6(44)	29.8±19.7(115)	>0.05	
	1岁～	21.3±13.2(200)	19.1±11.1(185)	20.3±13.2(385)	>0.05	<0.05
	3岁～	15.7±7.6(395)	14.5±6.8(316)	15.2±7.5(711)	>0.05	
铁	<1	90.3±49(51)	87.4±45.6(21)	89.5±47.7(72)	>0.05	
	1岁～	66.5±39.8(88)	74.9±55.8(82)	70.6±53.3(170)	>0.05	<0.05
	3岁～	42.5±24.3(300)	42.5±24.4(259)	42.9±24.7(559)	>0.05	

注：括号内为例数；P_1为男女组间的差异，P_2为年龄组间差异

表 2 集体与散居儿童头发锌、铜、铁含量（μg/g）

元素	集体 例数	X±SD	散居 例数	X±SD	P
锌	771	89.4±43.1	451	107.5±59.3	<0.01
铜	769	16.3±7.1	442	19.8±12.7	<0.01
铁	647	43.9±24.5	154	68.3±49.4	<0.01

的生物样本，头发的代谢是整个机体代谢系统的组成部分，头发在生长过程中，由伸到发根中的微血管获得各种营养物质。因此，能反映机体长时期微量元素代谢和营养状况[3]，如从头皮开始1cm，1cm的剪下测定，则可反映不同时期微量元素的变化[4]。血清内微量元素含量很低，影响因素较多，它代表近期微量元素情况[5]，但小儿采血困难且不易为家长接受，故检测头发来了解，估量元素的营养情况对小儿较为适宜。

近年来国内各地区有关小儿发锌值报导较多，多数均值在120～150μg/g之间，从山西报导最低（91.5±42.3μg/g），南京报导最高（200.2±73.8μg/g），本组发锌含量男女组间无显著差异，发锌随年龄增长而减少，1～7岁发锌正常值96.8±52.8μg/g。

发铜多数报导女性比男性稍高，本组儿童各年龄男女组间无显著差异。小儿发铜随年龄增长而逐渐减少，三个年龄组间均有显著性差异与南京报告一致，故判断时要参考年龄正常值。

发铁含量测定报导极少，本组发铁均值，年龄越小越高，各组间差别非常显著，发铁与血清铁蛋白无相关性，提示发铁不能代表机体的贮铁量。

本文对1222例的头发锌铜铁调查，缺锌率（发锌<110μg/g）[4]占62.5%，其中低于80μg/g占34%%，缺铜率(发铜<9μg/g)[4]占11.3%，铁缺乏率（血清铁蛋白<16μg/ml）占33%。集体儿童缺锌缺铜率分别为72.9%和13%显著高于散居儿童(55.5%和9.4%)。散居儿童的头发锌、铜、铁均值非常显著地高于集体儿童，提示缺锌是当前小儿保健中存在的重要问题，加强集体儿童膳食管理，合

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

理补充含微量元素丰富易于吸收利用的营养食品对保证小儿健康成长将起到积极作用。

参 考 文 献

1. 盛士骏。人发微量元素分析及其应用。北京：群众出版社，1982：3～33
2. 周葆初，等。人发中铜、锌、锰、铁的原子吸收光谱法测定。哈医大学报 1982；16：54
3. 陶 甄，等。用头发作为生物样品分析人体微量元素的含量。劳动与环境医学1981；1：40
4. 孔祥瑞。必需微量元素的营养。《生理及临床意义》，安徽科学技术出版社，1982：199
5. Laker MR. on determining trace elemcnt levers in man: The uses of blood and hair. Lancet 1982; 31:260

（上接69页）

在严密观察下先进行保守治疗（抗感染、宫缩剂及止血剂）。

2．对反复大出血者，除应给予补充血容量及大量抗生素外，应立即进行剖腹探查。如术时发现子宫切口裂开，应根据情况作子宫全切或次全切除术。

3．至于在感染的情况下作修补术，除非极特殊的情况（婴儿已死或患者坚决要求）不宜采用[6]。国内曾报告一例作了修补术，术后发生感染，大出血休克，最后还是作了子宫切除术。

4．如有明显的临床感染，出血不多，一方面控制感染，同时改善患者全身情况，并作好术前准备，如发生出血不能控制时，仍应立即进行剖腹探查术。

四、关于技术操作

1．剖腹产子宫切口应够大，避免撕伤，且切口不宜过低，以免影响愈合和感染。我们认为子宫切口以钝性分离较切开好。至于切口缝合，自60年代以来，我们一直用1号铬制肠线单层全肌层连续扣锁缝合，我们认为止血好，自两角分别向正中缝合，中间打结，可以避免线结过大、过多，影响愈合，认为值得推广。

2．认真、准确、仔细的止血，避免盲目的反复地大块缝合，亦是防止此并发症的关键。对于腹膜外剖腹产应仔细地分离、止血，避免血肿形成，影响切口愈合。

参 考 文 献

1. 中华医学会上海分会妇产科学会。剖腹产专题讨论纪要。上海医学 1982；5(12)：734
2. 邵敬宇、王淑贞。剖腹产术后子宫裂开致晚期产后流血。中华妇产科杂志1983；1(18)：43
3. 中华医学会成都分会妇产科学会。剖腹产术后感染性大出血。中华妇产科杂志1983；1(18)：53
4. 中华医学会北京妇产科学会。剖腹产后晚期出血讨论纪要。北京医学 1983；5(4)：244
5. 司徒亮、熊昌碧。晚期产后出血。实用妇产科杂志 1985；1：10
6. 焦书竹、冷振风。剖腹产严重并发症。中华妇产科杂志 1986；4：(21)：205

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net