

达能营养中心
致力营养与健康



DANONE INSTITUTE
Nutrition for Health
CHINA

地址:北京市宣武区南纬路29号,100050
电话:010-83132921 传真:010-83132625
达能营养中心网址:www.danone-institute.org.cn



中期索引

项目名称:(上海儿童青少年铁缺乏及贫血与有关因素的研究)
项目负责人:孙建琴
执行时间:2001.10—2003.5
资助金额:18.0 万元人民币
关键词:贫血、儿童青少年、铁缺乏、铅过载

贫血对儿童青少年的健康状况、体质及学习能力有不良影响

采取积极的综合性干预措施

保护孩子远离贫血威胁

铁缺乏和铅过载是贫血发生的独立危险因素

上海儿童青少年贫血患病率高于北京、天津、广东等地,甚至高于许多西部贫困地区,这与上海儿童青少年铁摄入量之间存在着矛盾,也与上海的经济发展水平不相协调

铁缺乏和贫血是全球尤其是发展中国家最主要的营养问题之一,也是当前危害我国妇女、儿童、老年人的主要营养缺乏病。铁缺乏不仅导致贫血,还可引起机体免疫功能和工作能力下降。儿童心理行为改变和智力发育损害,增加母亲儿童的死亡率。

第三次全国营养调查(1992年)表明,上海0—6岁儿童贫血患病率为21.1%,6—14岁青少年为39.3%,各年龄组的贫血患病率比北京天津广东等地高1—3倍,甚至高于许多西部贫困地区。然而,上海的经济发展和生活水平均居全国之首,人均鱼、肉、禽、蛋、奶类消费量257克/天,铁的平均摄入量为20.4克/天,占每日推荐膳食供给量(RDA)的147.4%。很显然,与我国其他地区一样,上海儿童的贫血患病率与铁摄入量之间也存在着矛盾,并与上海的经济发展水平不相协调。此外,上世纪90年代末上海本地开展的一些营养调查研究也表明,上海有关高危人群中的贫血、尤其是铁缺乏的发

病率较高,育龄妇女、孕妇和儿童青少年缺铁性贫血患病率分别为11.4%、19.3%和9.5%,铁缺乏的患病率分别为43.2%、66.3%和49.8%。当时有报道称,上海儿童青少年膳食铁的摄入量在18—20毫克/天,其中20%来源于动物性食物。从中可以推测,血红素铁(HI)的摄入量已达3—4毫克/天。如果按照20%的吸收率估计,其吸收量为0.6—0.8毫克/天,加上非血红素铁(NHI)摄入量10—15毫克/天,吸收率按5%估计,则有0.5—0.75毫克/天被吸收。理论上讲,从以上两方面(HI+NHI)吸收的铁可以补偿每日机体的铁耗损(大约1毫克/天),但是,铁摄入量和铁缺乏之间的矛盾却分明存在。

复旦大学附属华东医院临床营养中心主任孙建琴教授和她的同事们认为,这个问题可能与膳食调查铁摄入量数据不一定真实以及当时采用的铁吸收利用率估算值的可靠性差有很大关系。铁摄入量主要根据膳食调查从食物成分表查询获得,因种种原因,其准确性和可靠性往往难以把握。加之我国居民的膳食结构、饮食行为、食物加工方式等发生了很大变迁,比如孙建琴教授所在教研室此前对上海儿童青少年开展的饮食行为调查发现,有相当多的孩子存在挑食、偏食现象,营养摄入难以均衡全面。因此,上海儿童铁

的实际摄入量有多少?膳食中影响铁吸收利用的因子和含量水平如何?膳食铁的吸收利用率究竟有多高?这些问题都还缺乏有说服力的数据。国际上认为,大约一半至三分之二的营养性贫血与铁缺乏有关,那么,上海儿童贫血的原因除了铁缺乏,还与哪些营养素或健康因素有关?其关系强度如何?所以,有必要对贫血现状、铁营养状况、膳食铁摄入量、有关的营养因素及非营养因素与贫血的关系及其强度进行分析研究,从而为探讨上海儿童青少年贫血的原因以及制定干预措施提供信息和依据。

铁缺乏和铅过载是贫血发生的独立危险因素,影响儿童青少年贫血的因素还包括偏食、挑食,母亲的文化程度低,蔬菜水果摄入量少等

在达能基金的资助下,孙建琴教授带领课题组对上海儿童青少年铁缺乏及贫血的有关因素进行了研究,取得的研究结果为我国制定改善铁营养状况的相关政策提供了基础资料和科学依据。

课题组采用随机分层抽样方法,抽取上海市区和郊区1000余名6—17岁中小学生进行健康问卷调查和贫血筛查;然后,依据世界卫生组织的贫血切点值(cut-off),将病例(贫血)与对照(非贫血)1:1配对,研究受试者血清铁蛋白(s-FT)、运铁蛋白受体(TfR)、血清铁(SI)、总铁结合力(TIBC)、运铁蛋白饱和度(TS)、造血相关营养素水平、血铅、肠道寄生虫感染。s-TfR、s-FT、SI、TIBC、TS都是评价体内铁营养状况的指标。课题组还采用膳食备份测定了膳食铁实际摄入量,并与食物成分表计算值进行了比较。

课题组的调查显示,上海郊区学生的贫血率(22.1%)高于市区学生(16.3%),女生(21.7%)高于男生(17.9%);而且,不同年龄阶段的学生在贫血患病率上也有差异,表现为随年龄



增加,贫血发生率增高。孙建琴教授说,这种年龄组表现出的差异与其生理发育的阶段特征相符合。随着第二次生长突增高峰的出现,血容量及血红蛋白合成增加,体质与肌肉、作功能力及耗氧量增加,机体对铁的需要量增加,因此,贫血发生率增高。女生贫血患病率高于男生,这种趋势在城区中表现得较为明显。女生青春发育开始的时间比男生早两年左右,加上月经来潮后铁的丢失,因此,进入青春后期,女生贫血患病率均较同年龄组的男生高。

贫血发生的原因是多方面的。发达国家主要是由于高生物利用率铁摄入不足;发展中国家情况相对复杂一些,一方面大部分膳食铁来自于植物性食物,生物利用率低,同时植物性食物含较多植酸、草酸、多酚类物质等,在肠道形成不溶性铁盐,影响铁的吸收。此外,其他营养素(如叶酸、维生素B12等)缺乏、环境因素和感染(如疟疾)等也起了重要作用。

贫血常常是多种因素共同作用造成的,其中,铁缺乏是最主要的原因。本次研究结果表明,与对照组相比,贫血组受试者反映组织缺铁程度的sTfR水平显著增高;反映机体储备铁水平的SF显著降低;SI与TS水平显著降低,TIBC显著升高。由此看出,贫血组体内铁营养状况明显低于对照组。多元逐步回归分析表明,铁缺乏是贫血的独立危险因素。本次

研究未发现血清维生素B12、叶酸这两种造血营养素水平与贫血的关系,也未发现血铜含量及肠道寄生虫感染与贫血有关。

课题组发现,贫血组的血铅水平(129.2μg/L)显著高于对照组。从目前国际公认的铅中毒诊断界限(血铅大于100μg/L);血铅水平与血红蛋白呈明显的负相关性,表明铅过载与贫血有一定的相关性。铅对机体的毒性和危害已在许多研究中得到证实。铅对造血系统的损害主要是干扰卟啉代谢,影响血红素合成。铅还可抑制红细胞膜Na+-K+-ATP酶的活性,从而导致细胞膜崩溃而溶血。国外有研究认为,铅接触能显著降低外周血中红系祖细胞、粒-单系祖细胞数量,且呈剂量反应关系。然而,也有铁缺乏人群中铅水平较高的报道。因而,究竟是铁缺乏导致铅中毒,还是铅中毒导致铁缺乏引起贫血还不能下定论。但是,增加膳食中铁的摄入或是降低体内铅负荷,无论是对于防治贫血还是减少铅中毒都是有益的。

本次研究发现,影响儿童青少年贫血的因素还包括偏食、挑食,母亲的文化程度低,蔬菜水果摄入量少等。检测结果显示,贫血组学生体内铁的营养水平明显低于对照组。与国内众多研究报道相似,本次研究膳食调查结果显示,受试者总铁摄入量超过推荐摄入量(NRI),即使贫血组也是如此(贫血

组男生铁摄入量占NRI的129.2%,贫血组女生占111.7%)。但是,膳食备份测定铁的实际含量为膳食调查方法的71%—85%。课题组认为,这一结果是否具有普遍性,有进一步研究的必要;但至少可以由此提出这样一个问题——目前所用的膳食调查方法是否高估了人群铁的实际摄入量?

在本次调查中,绝大多数贫血学生为接近切点值的轻度贫血,但贫血组自我报告的体质虚弱、疲劳、头暈气短的发生率显著高于对照组;二组受试者在学习表现方面也有差异,贫血组发生学习困难比例高于对照组,学习成绩优秀比例则低于对照组,其他指标的差异无显著性。课题组指出,贫血对于学生的健康状况、体质及学习能力有明显的不良影响,应该采取积极的综合性干预,即调整膳食,摄入足量的多样化食物,包括含血红素铁的肉、禽、鱼,其他富铁食物和谷物以及蔬菜水果等富含抗坏血酸的食物,提高铁的生物利用率;通过多种渠道开展营养教育,包括对家长的教育,尤其是母亲营养知识的教育;改变不良的饮食行为,避免偏食、挑食;推广使用铁强化食物,提高铁的摄入量。此外,还应针对上海儿童青少年血铅水平高的特点,监测环境中铅浓度,减少铅暴露,促进体内铅的排出,降低儿童青少年体内的铅负荷。

(本报记者 刘艳芳整理)

“达能营养中心膳食营养研究与宣教基金”历年资助项目一览表

序号	项目名称	年度
1	中国儿童乳糖酶缺乏和乳糖不耐受的发生率研究	1997
2	“膳食指南”营养教育项目	1998
3	学龄前儿童微量营养素状况与生长速度的关系研究	1998
4	中国儿童食物选择、饮食行为及其影响因素的调查	1998
5	视黄酸对维生素A缺乏儿童免疫功能的促进作用	1998
6	应用稳定同位素技术研究中国老年人对典型代表性膳食中铁的生物利用	1999
7	血清转铁蛋白受体在缺铁性贫血儿童筛查和防治效果评价中的应用	1999
8	多层次营养宣教对广州儿童K-A-P的影响及效果评估	1999
9	北京地区儿童青少年肥胖的流行特点、危险因素研究	1999
10	社区人群高血压营养健康教育	1999
11*	儿童单纯性肥胖症与营养及心理行为关系的研究	1999
12	中国食物成分数据库的增补	2000
13	微量抗氧化营养素对遗传物质稳定影响的流行病学研究	2000
14	我国不同城市人群营养状况的调查	2000
15	儿童血浆氧化修饰低密度脂蛋白水平及营养性抗氧化剂的干预研究	2000
16	高脂血症人群综合干预研究	2000
17	运用健康促进学校模式开展学生营养干预研究	2000
18	在幼儿园开展早期营养教育的研究	2000
19	安阳社区人群肥胖行为危险因素及干预策略研究	2000
20	健康成人能量消耗及其利用的研究	2000
21*	食物血糖生成机制及其在营养教育中的应用	2000
22*	体力活动强度定量和问卷调查方法的研究	2001
23	裕固族、东乡族、保安族0—6岁儿童营养缺乏病及综合营养干预研究	2001
24	我国老年人饮食行为及影响因素研究	2001
25	基因多态性对育龄妇女在典型代表性膳食条件下钙吸收利用的影响	2001
26	营养宣教对改善老年人便秘及预防亚健康的作用	2001
27	转基因作物及其产品中GMO(遗传修饰物质)检测方法的研究	2001
28	上海儿童贫血原因与铁缺乏及其膳食组成关系的研究	2001
29	肠内营养支持提高癌症病人化疗药物用量及其疗效的研究	2001
30	4省8县市(中国居民膳食指南)的推广应用	2001
31	叶酸、VB12及其相关基因多态性与先天性心脏病的关系研究	2001
32	应用Child-To-Child模式促进学生营养教育的研究	2001
33*	电话调查与入户访谈调查方法的比较研究	2001
34*	不同的膳食脂肪酸构成比对小鼠血脂和免疫功能的影响	2001
35	牛奶补充试验中止2年后青春期末生的体格和骨骼发育状况跟踪调查	2002
36	表达豆胰凝乳蛋白酶抑制剂的转基因大米营养学评价方法的研究	2002
37	烟酸对心理应激适应能力的机制研究	2002
38	应用健康促进理论开展社区营养工作的模式探讨	2002
39	饮食和运动干预对社区糖尿病发病率的影响	2002
40	妇女产褥期饮食、行为习惯与健康关系的研究	2002
41	铁强化酱油的健康传播与政策研究	2002
42	先天性心脏病患儿B族维生素依赖性同型半胱氨酸代谢相关酶及其基因多态性研究	2002
43	水果对衰老机体抗氧化防御体系功能的干预研究	2002
44	营养宣教在改善痛风病人生活质量中的作用	2002
45	老年糖尿病营养治疗和宣教方法研究	2002
46*	我国居民膳食反式脂肪酸摄入量现状研究	2002
47*	过量摄入VC、VE对遗传物质的稳定及其机理的研究	2002
75	应激血清铁下降对红细胞代谢的影响及其营养预防措施研究	2005
76	血清转铁蛋白受体对人体铁状况的评价及缺铁性贫血的病因学研究	2005
77	儿童营养与心血管病危险因素关系的前瞻性研究	2005
78	运用膳食平衡理论改善知识分子健康状况的研究	2005
79	铁及补铁对学龄前儿童行为控制和情绪控制的影响和改善作用	2005
80	钙摄入对肥胖及肥胖相关慢性病的干预研究	2005
81	血糖指数血糖负荷为基础的干预对妊娠糖尿病的影响	2005
82	我国居民膳食类胡萝卜素摄入量的研究	2005
83	补充维生素A、维生素E和锌对预防和改善PADMA的研究	2005
84	儿童早期营养不良对其以后生长发育、智力发育的前瞻性研究	2005
85**	藏族与汉族老年人饮食行为的差异及对健康的影响	2005
86**	新疆糖尿病高、低发民族膳食行为调查及其特色食品GI测定和应用研究	2005
87*	孕妇营养状况对细胞抗氧化能力及DNA损伤影响的研究	2005
88	孕期营养与体力活动状况对妊娠结局影响的队列研究	2006
89	联动营养教育干预对降低儿童肥胖发生率影响的研究	2006
90	家庭因素对儿童肥胖危险饮食行为影响病例对照研究	2006
91	膳食摄入、体力活动和脂联素基因多态的交互作用对肥胖发生的影响	2006
92	肠道菌群与单纯性肥胖关系的研究与应用初探	2006
93	脂代谢相关基因多态性与膳食因素在代谢综合征控制中的相互作用研究	2006
94	成年男性膳食蛋白质摄入量的研究	2006
95	高同型半胱氨酸致老年认知损害的社区综合干预研究	2006
96	建立城市及农村成年人营养教育效果评价指标体系的研究	2006
97	学校午餐干预与家庭膳食指导对中小学生学习与健康状况的影响研究	2006
98	膳食、遗传基因与低出生体重儿追赶生长及胰岛素敏感性关系	2006
99	不同喂养方式与婴儿期肥胖的研究	2006
100**	新疆维吾尔族和汉族高尿酸血症与糖、脂代谢相关细胞因子关系的研究	2006
101*	营养状况、体成分、Leptin及其受体基因多态性对舞蹈专业青春期女性骨骼健康状况的影响	2006
102	我国不同地区老年妇女膳食植物固醇摄入量与血脂含量关系的研究	2007
103	广州市中老年人居民膳食脂肪酸摄入量及Δ6-去饱和酶基因多态性与血脂关系的研究	2007
104	不同阶层人群饮食行为与血脂关系及营养干预的研究	2007
105	应用SOC模型进行农民营养干预的研究	2007
106	青春女性缺铁性贫血幽门杆菌感染的相关性及铁干预研究	2007
107	海带多糖对电离辐射造成雄性动物生殖损伤的干预效果及其机制研究	2007
108	膳食纤维对成年人饮食中脂溶性维生素A、D、E、K及水溶性维生素B1、B2、C吸收的影响	2007
109	中国儿童喂养指数建立及其与生长发育相关性研究	2007
110	粮谷类主食中铁含量及其利用率的研究	2007
111	海洋胶原肽早期防治高血压的人群队列研究	2007
112	淮安市学龄前儿童肥胖症的保健促进干预方式研究	2007
113	杂粮面食血糖生成指数和胰岛素指数评估及对糖尿病胰岛素抵抗干预作用的研究	2007
114*	膳食营养干预对糖调节受损(IGR)专归的影响研究	2007
115*	组氨酸及其脱羧酶基因多态性与肥胖关系的研究	2007
116**	中国西北裕固族地区人群膳食与血脂异常的相关性研究	2007

* 青年科学工作者专项基金
** 西部边远地区科学工作者专项基金
(2003、2004年度资助项目已介绍完毕,此表格中不再显示。欲查询请登录达能营养中心网站。)

DANONE INSTITUTE

营养研究走近生活 "达能营养中心膳食营养研究与宣教基金"项目汇报