

研究报告

血红素铁改善缺铁性贫血效果观察

陈炜林,胡余明,李梓民

(湖南省疾病预防控制中心,湖南 长沙 410005)

摘要:目的 了解血红素铁对缺铁性贫血的影响。方法 将符合贫血诊断的女性 108 人随机分为血红素铁组和对照组,并分别给予血红素铁和安慰剂,连续服用 45 d,服用开始前和服用结束时对受试者进行膳食营养调查、体格检查和血液生化指标的检测并进行统计学分析。结果 血红素铁组血红蛋白的含量由试验前的(106.43 ± 10.48)g/L 上升到(117.34 ± 10.25)g/L,平均升高了 10.91 g/L(服用前后配对 *t* 检验, *P* < 0.05,服用后与对照组 *t* 检验, *P* < 0.05);红细胞游离原卟啉的含量由(942.15 ± 96.34) μg/L 下降为(820.53 ± 109.95) μg/L(服用前后配对 *t* 检验, *P* < 0.05,服用后与对照组 *t* 检验, *P* < 0.05);试验组血清铁蛋白的含量由试验前的(25.19 ± 6.71) ng/ml 上升到(25.40 ± 6.69) ng/ml,(服用前后配对 *t* 检验, *P* > 0.05)。结论 血红素铁对缺铁性贫血具有一定的改善作用。并对受试者健康无不良影响。

关键词: 血红素铁; 缺铁性贫血; 血红蛋白; 血清铁蛋白; 游离原卟啉

中图分类号:R15 文献标识码:A 文章编号:1004-8456(2012)04-0309-03

Effect of the heme iron supplement on improving nutritional anemia in women

Chen Weilin, Hu Yuming, Li Zimin

(Hunan Provincial Centre for Disease Control and Prevention, Changsha 410005, China)

Abstract: Objective To investigate the improvement of nutritional anemia in women treated by heme iron supplement. **Methods** A total of 108 female subjects with nutritional anemia (Hb < 120g/L) were randomly divided into a study group receiving heme iron for 45 days and a control group. Dietary survey, physical examination and blood biochemical examination were carried before and after the trial. **Results** Hemoglobin levels in the study group increased from (106.43 ± 10.48) g/L to (117.34 ± 10.25) g/L (*P* < 0.05). There were significant differences between the study group and control group after treatment (*P* < 0.05). The levels of free erythrocyte protoporphyrin (FEP) in the study group dropped from (942.15 ± 96.34) μg/L to (820.53 ± 109.95) μg/L (*P* < 0.05), while no significant change of serum ferritin (SF) in the study group from (25.19 ± 6.71) ng/ml to (25.40 ± 6.69) ng/ml (*P* > 0.05). **Conclusion** The heme iron supplement is effective in the treatment of nutritional anemia in women with no serious side effect.

Key words: Heme iron; nutritional anemia; hemoglobin; serum ferritin; protoporphyrin

目前全球有 66% ~ 80% 的人处于铁缺乏状态,营养性贫血中一半以上为缺铁性贫血^[1]。缺铁性贫血严重影响了各年龄层次人群的精神状态、生理活动及工作能力,使人出现面色不佳、头晕、疲乏、体力下降、免疫力低下等贫血症状。目前在中国尤以成年女性患病率为高,超过男性 1 倍或更多^[2]。本文就血红素铁对成年女性缺铁性贫血改善情况进行研究,为进一步开发利用血红素铁资源提供实验依据。

1 对象与方法

1.1 受试者的选择、分组及服样方法

该研究经伦理委员会讨论通过后,在衡阳市某社区选取血红蛋白(Hb) < 120 g/L 的女性 108 人,签署知情同意后纳入观察对象。将受试者按血红蛋白水平,同时考虑年龄等因素,完全随机分为血红素铁组和对照组。血红素铁组每人每天服用血红素铁 0.60 g,对照组服用安慰剂,连续 45 d。

1.2 检查项目及测定方法

试验前后询问受试者一般情况及临床表现,委托衡阳市某三级甲等医院对受试者进行常规检查及胸透、心电图、B 超检查、血液学及生化检测,采用氰化高铁血红蛋白法测定血红蛋白、RF-540 荧光光度计测定红细胞内游离原卟啉、ACS180 全自动化学

收稿日期:2012-04-14

作者简介:陈炜林 女 技师 研究方向为毒理学安全性评价、保健食品功能学实验和评价

发光免疫分析仪测定血清铁蛋白,采用询问法对受试者实验前和结束前3d主食和副食等情况进行膳食调查。

1.3 质量控制

全部受试者以及参与试验的研究人员均不知道分组和给药情况,试验全程采用双盲法。统一设计问卷调查表,对参与问卷调查人员进行统一培训,统一调查方法和时间,并将回收的问卷进行整理编号。由专人进行数据录入工作。数据库同时设置逻辑纠错程序,通过软件统计数据与回收问卷数据比较,查找不相符的数据,并根据编号找原始问卷进行核对,避免差错。由课题负责人对问卷表及录入数据进行抽查,以保证录入质量。

1.4 统计学处理

资料采用SPSS 11.5软件进行统计分析,用 χ^2 检验分析受试者基本情况的组间差异;计量资料用($\bar{x} \pm s$ 表示,用 t 检验分析组间差异。

2 结果

2.1 基本情况

初始人群血红素铁组与对照组均为54人,年龄分别为对照组 46.56 ± 10.72 岁;血红素铁组 46.41 ± 10.22 岁,两组年龄比较,差异无统计学意义。45d试验后,对照组有2例受试者,血红素铁组1例受试者因间断服用受试品被剔除。最后有效数

据为对照组52例,血红素铁组53例。

2.2 血红素铁对受试者安全性指标的影响

试食前后,受试者精神、睡眠、饮食、大小便状况未见明显异常改变;两组受试者服用前后体重、血压、心率未见明显异常改变;尿常规、大便常规、白细胞及生化指标测定均在正常范围内。两组受试者服用前后心电图、腹部B超、X线胸部透视检查结果未见明显异常;两组受试者服用期间未见明显不良反应。

2.3 红细胞计数观察

由表1可见,试验前两组红细胞计数无显著性差异($P > 0.05$)。试验后血红素铁组红细胞计数与试验前自身比较及与对照组试验后组间比较,差异有统计学意义。

表1 试验前后红细胞计数

Table 1 Red blood cell counts before and after the trial ($\bar{x} \pm s$)

组别	试验前($\times 10^{12}/L$)	试验后($\times 10^{12}/L$)
对照组	3.64 ± 0.16	3.66 ± 0.16
血红素铁组	3.65 ± 0.16	$3.76 \pm 0.16^{* \#}$

注: *与试验前比较, $t = 3.539, P = 0.001$; #与对照组比较, $t = 3.202, P = 0.002$ 。

2.4 试验期间两组受试者主要营养素摄入情况

两组受试者能量摄入、膳食蛋白质摄入、膳食铁摄入量,试验前后差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表2。

表2 两组受试者试验前后每日膳食中主要营养素摄入量

Table 2 Major nutrients intake before and after the trial ($\bar{x} \pm s$)

指标	血红素铁组		对照组	
	试验前	试验后	试验前	试验后
能量(kcal/d)	2108.04 ± 456.05	2128.15 ± 429.44	2110.26 ± 446.04	2127.87 ± 450.05
蛋白质(g/d)	49.23 ± 12.64	50.06 ± 12.19	48.96 ± 13.23	49.92 ± 14.53
铁(mg/d)	16.38 ± 3.15	16.48 ± 3.11	16.78 ± 3.02	16.73 ± 2.95

2.5 血红素铁功效指标结果

2.5.1 服用血红素铁对血红蛋白的影响

试验前两组受试者的血红蛋白含量差异无统计学意义;试验后,服用血红素铁组血红蛋白显著高于对照组,差异有统计学意义;对照组自身前后比较差异无统计学意义;服用血红素铁组自身前后比较血红蛋白含量差异有统计学意义,试验后较试验前血红蛋白均值上升 10.91 g/L,见表3。

表3 两组受试者试验前后血红蛋白的变化

Table 3 The change of hemoglobin before and after the trial (g/L, $\bar{x} \pm s$)

组别	试验前	试验后
对照组	106.25 ± 9.97	106.63 ± 9.95
血红素铁组	106.43 ± 10.48	$117.34 \pm 10.25^{* \#}$

注: *与试验前比较, $t = 5.418, P < 0.001$; #与对照组比较, $t = 5.431, P < 0.001$ 。

2.5.2 血红素铁对红细胞内游离原卟啉浓度的影响

试验前两组受试者红细胞内游离原卟啉浓度差异无统计学意义;对照组自身前后比较差异无统计学意义;服用血红素铁组自身前后比较差异有统计学意义,见表4。

表4 两组受试者试验前后红细胞内游离原卟啉水平

Table 4 Free protoporphyrin levels in red blood cells before and after the trial ($\mu g/L, \bar{x} \pm s$)

组别	试验前	试验后
对照组	943.31 ± 90.84	931.23 ± 93.23
血红素铁组	942.15 ± 96.34	$820.53 \pm 109.95^{* \#}$

注: *与试验前自身比较, $t = 6.057, P < 0.001$; #试验后与对照组组间比较, $t = 5.591, P < 0.001$ 。

2.5.3 服用血红素铁对血清铁蛋白的影响

试验前、后两组受试者间血清铁蛋白差异均无

统计学意义,见表5。

表5 两组受试者试验前后血清铁蛋白水平
Table 5 Serum ferritin levels before and after the trial (ng/ml, $\bar{x} \pm s$)

组别	试验前	试验后
对照组	25.31 ± 6.14	25.39 ± 6.16
血红素铁组	25.19 ± 6.71	25.40 ± 6.69

3 讨论

铁是人体必需的微量元素,在人体分布很广,是人体发育的材料。近几年来,缺铁性贫血几乎遍布全球,普通的补铁剂存在着吸收率低、副作用大,对胃肠道有刺激性等问题^[3]。随着对铁元素在机体内吸收和利用机制的深入了解,越来越多的研究者将重点放在设计使用方便、生物利用率高、铁富集度高的强化物质上,用以缓解缺铁这一全球性的营养素缺乏问题。

本研究结果表明,53名营养性贫血的受试者,连续服用血红素铁45d后,血红蛋白水平明显升高,红细胞内游离原卟啉浓度下降,可判定血红素铁对缺铁性贫血具有一定的改善作用。

人体内铁分两部分:其一为功能状态铁,其二为贮存铁,血清铁蛋白是铁贮存于人体的主要形式之一,正常人维持体内铁平衡需每天摄铁1~1.5mg,铁吸收部位主要在十二指肠及空肠上段。食物铁状态、胃肠功能、体内贮铁量、骨血造血状态及某些药物(如维生素C)均会影响铁吸收。吸收入血的二价铁经过一系列的氧化、转运过程参与形成血红蛋白,多余的铁以铁蛋白和含铁血黄素形式贮存于肝、脾、骨髓等器官,待铁需要增加时动用。当受试者口服铁剂后,有效的表现先是外周血网织红细胞增多,高峰在开始服用后5~10d,2周后血红蛋白浓度上升,一般2个月左右恢复正常。在本试验服用的期限内血清铁蛋白还未升高。因铁剂治疗应在血红蛋白恢复正常后至少持续4~6个月,待血清铁蛋白正常后停用^[4]。

血红素铁,又称为卟啉铁,为卟啉和一分子亚铁构成的铁卟啉化合物^[5]。血红蛋白是由卟啉环中的铁经组胺酸连接后与珠蛋白分子相连,当血红素铁与珠蛋白分离后即自动氧化成三价铁,因此纯

亚铁血红素极难分离得到,一般都是羟高铁血红素或氯高铁血红素^[6]。血红素铁是由检疫合格的畜禽血液经分离除去血清、红细胞后所得的富含卟啉的铁蛋白,能直接被肠黏膜细胞吸收进入血液,其吸收率比一般铁剂高约3倍,且无一般铁剂的肠胃刺激作用,毒性低^[7]。全世界每年可利用的畜禽血液资源相当丰富,目前全世界约宰杀了30亿头牛、猪和羊,血液的产量达1400万吨,但是大部分屠宰场的血液都被废弃了^[8]。因此研究利用畜禽血液具有极为重要的经济效益和社会效益^[9]。血红素铁可添加到糖果、饼干、面条、面包、米粉、方便汤料、果冻、海带制品、奶制品和酱油等食品中,不但可以起到补铁的作用,而且不影响食品原有的色、香、味^[10]。所以,增加居民吸收率较高的血红素铁的摄取,对缺铁性贫血的预防与控制具有重要意义。相信在血红素铁这一领域的研究将取得更多的新成果,有更好的开发应用前景。

参考文献

- [1] WHO, UNICEF, UNU. Iron deficiency anaemia: assessment, prevention, and control[M]. Geneva: World Health Organization, 2001.
- [2] 王兴国. 女性易患缺铁性贫血的八大原因[J]. 饮食科学, 2010(7):9.
- [3] 朱媛媛, 庄红, 张婷. 血红素铁研究进展[J]. 肉类研究, 2010(5):18-23.
- [4] 叶任高, 陆再英. 内科学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 564-567.
- [5] AMARELLE V, O'BRIAN M R, FABIANO E. ShmR is essential for utilization of heme as a nutritional iron source in *sinorhizobium meliloti*[J]. Appl Environ Microbiol, 2008, 74(20):6473-6475.
- [6] 林均材. 血液生物化学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1988: 272-275.
- [7] 汪学荣, 王飞. 生物态补铁剂-血红素铁的研究进展[J]. 中国食品添加剂, 2007(3):82-87.
- [8] BARRACLOUGH K A, NOBLE E, LEARY D, et al. Rationale and design of the oral HEME iron polypeptide Against Treatment with Oral Controlled Release Iron Tablets trial for the correction of anaemia in peritoneal dialysis patients (HEMA TOCRIT trial)[J]. BMC Nephrol, 2009, 28(10):20.
- [9] 黄群, 马美湖, 杨扶林, 等. 畜禽血的开发利用[J]. 肉类研究, 2003(3):37-40.
- [10] 展筱林, 王凤山, 王京瑞. 缺铁性贫血治疗药物研究进展[J]. 齐鲁医学杂志, 2008, 23(5):467-470.