

通过初级卫生保健 预防和控制缺铁性贫血

卫生行政人员和规划管理人员指南

E. M. DeMaeyer

与 P. Dallman, J. M. Gurney, L. Hallberg 合著

S. K. Sood 和 S. G. Srikantia



世界卫生组织

人民卫生出版社



通过初级卫生保健 预防和控制缺铁性贫血

卫生行政人员和规划管理人员指南

E. M. DeMaeyer

与 P. Dallman, J. M. Gurney, L. Hal-
lberg, S. K. Sood 和 S. G. Srikantia 合著

于淑清 译

范 琪 校



人 民 卫 生 出 版 社

世界卫生组织委托中华人民共和国卫生部
由人民卫生出版社出版本书中文版

ISBN 92 4 156097 5

© 世界卫生组织 1987

根据《世界版权公约》第二号协议书规定，世界卫生组织出版物享有版权保护。要获得世界卫生组织出版物的部分或全部复制或翻译的权利，应向设在瑞士日内瓦的世界卫生组织出版办公室提出申请。世界卫生组织欢迎这样的申请。

本书中所用的名称和资料，特别是涉及任何国家、领土、城市或地区或其当局的合法地位，或涉及国境线或边界线的划分的内容，均不代表世界卫生组织秘书处的任何观点。

文中如提到一些公司或一些工厂的产品，并不意味着比其他未提及的同类公司或产品优先得到世界卫生组织的承认或推荐。除了错误和遗漏外，所有专利产品名称的字头均大写，以示区别。

**通过初级卫生保健
预防和控制缺铁性贫血**

卫生行政人员和规划管理人员指南

于淑清译

人民卫生出版社出版

(北京市崇文区天坛西里10号)

人民卫生出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

1000×1400毫米32开本 1寸印张 48千字

1991年2月第1版 1991年2月第1版第1次印刷

印数：00,001—2,000

ISBN 7-117-01517-9/R·1518 定价：1.90元

序

近年来，对缺铁性贫血流行病学的了解及其防治的技术措施都有了很大的进展，但到目前为止，将这方面的知识应用于发展和执行全面控制战略的事例却不多。另一方面，根据各种不同背景下国家经验所积累的大量例证表明，初级卫生保健很可能将这些新知识和认识转化为最实用的措施，从而降低贫血的发病率。

世界卫生组织和联合国儿童基金会的联合营养支持规划(JNSP)正在18个国家内积极地通过初级卫生保健系统对儿童及其母亲的营养状况进行着改善。该规划总结了有关为满足营养需求，而联合各级初级卫生保健组织的实际知识。据此，世界卫生组织和联合国儿童基金会联合营养支持规划出版这本书，用以帮助卫生行政人员和规划管理人员制订适当的通过初级卫生保健预防和控制缺铁性贫血的战略。

我们愿通过意大利政府向使本书得以出版的意大利人民表示衷心的感谢，并对联合营养支持规划本身表示感谢。

所有与作者合作的人员都是1987年5月在厄瓜多尔基多市召开的国际营养性贫血顾问组会议(INACG)的参加者。作者感谢他们的帮助，并同样感谢国际营养性贫血顾问组的全体成员。通过建立一个国际协作网，使得科学家们彼此能进行交流并共同分享贫血研究的新发现，从而为传播有关威胁着全世界千百万人的健康及其生产力的这些知识作出了贡献。

本书的主要作者Edouard M. DeMaeyer博士，作为日内瓦世界卫生组织总部营养组的医学官员已经服务了18年；在其1981年12月退休之后，仍继续利用自己营养方面的专长为该组织工作。由于他确信，公共卫生的最新动态及缺铁性贫血进展的知识有助于更好地控制这种疾病。他应世界卫生组织的邀请编写了本书；但是，令人沉痛的是，在本书出版前不久，他却不幸逝世。

目 录

序	{3}
1. 导言	1
2. 缺铁性贫血的评估、患病率和后果	2
3. 缺铁性贫血的病因学和流行病学	5
3.1 铁的需要量	5
3.2 膳食铁的类型	7
3.3 膳食铁的吸收	8
3.4 推荐的铁摄入量	11
4. 贫血的普查和铁状况的评估	14
4.1 普查的时机及方法	14
4.2 贫血普查检验	14
4.2.1 血红蛋白浓度	15
4.2.2 红细胞压积(红细胞比积)	16
4.3 根据血红蛋白值诊断贫血	16
4.4 缺铁检查	17
4.4.1 血清铁蛋白	17
4.4.2 运铁蛋白饱和度	17
4.4.3 红细胞原卟啉	18
4.5 多种营养素缺乏	18
5. 缺铁性贫血的治疗	19
5.1 口服铁疗法	19
5.1.1 铁片剂	19
5.1.2 液体制剂	20
5.1.3 与其他营养素联用	20
5.1.4 剂量	20
5.1.5 副作用	21
5.2 肠道外给铁疗法	21
5.3 治疗费用	22

6. 缺铁性贫血的预防	23
6.1 补充药用铁.....	23
6.1.1 孕妇.....	23
6.1.2 学龄前儿童.....	24
6.1.3 在校儿童.....	24
6.1.4 婴儿.....	24
6.2 膳食改进.....	24
6.3 病毒、细菌和寄生虫感染的控制.....	27
6.4 强化食品.....	28
7. 预防的成本及效益	30
8. 贫血控制规划的制订与实施	31
8.1 贫血控制战略的组成.....	31
8.2 情况分析.....	33
8.3 战略的特征及目标.....	33
8.4 食品供应.....	34
8.5 公众教育.....	34
8.6 监测与评价.....	35
8.7 卫生保健系统内部的职责分工.....	35
参考文献.....	37

1. 导 言

缺铁性贫血是一个严重的公共卫生问题，它可以影响人们心理和身体的发育、行为以及工作质量。缺铁性贫血是当今世界上最普遍的营养问题，患者已有 7 亿多人⁽¹⁾。简单说来，当铁的吸收量不能满足人体需要时，就会出现缺铁。这种缺铁可以归因于铁的摄入量不足、膳食铁的生物利用率降低、铁需要量的增加或血的慢性丢失。假若长期缺铁，就会导致缺铁性贫血。

缺铁性贫血是最常见的营养性贫血，它可能与叶酸缺乏有关，妇女怀孕期间尤然。其他营养素缺乏症，如维生素 B₁₂、维生素 B₆ 和铜缺乏等，由于少见，不构成公共卫生问题。婴儿、学龄前儿童、青少年和育龄妇女，特别是孕妇，患缺铁性贫血的危险性最大。然而，成年男性，特别是在食物摄入不足或常感染寄生虫的条件下，也同样有危险。

缺铁性贫血的治疗技术十分简单，只需给予药用铁剂即可；但由于各种各样的原因，成千上万的患者目前并未得到治疗。缺铁性贫血的预防较为复杂，幸而已有一些简单的控制措施，通过初级卫生保健即可实施，这正是本书论述的主旨。

2. 缺铁性贫血的评估、患病率和后果

当人的血红蛋白浓度低于其年龄/性别组所应有的正常水平时，即可确诊为贫血。当贫血的原因是缺铁时，增加可吸收铁的摄入量就会提高血红蛋白的浓度⁽²⁾。许多血质水平表面上正常的人摄入铁也同样会增加血红蛋白的浓度，这就说明他们实际上也缺铁^(3,4)。因此，用测定血红蛋白的方法来评价人群的缺铁性贫血情况，就会使对该病的实际患病率的估计偏低。

一般说来，正常血红蛋白值的分布在世界上是相似的，但应考虑到年龄、性别、怀孕和海拔高度等因素⁽⁵⁾。

根据出版与未出版的情报资料以及世界卫生组织技术小组⁽⁶⁾所建议的血红蛋白正常值范围进行统计⁽¹⁾，全世界 50 亿人口中大约有 30% 的人患贫血。

幼儿和孕妇受到的影响最大，据估计，全球患病率分别为 43% 和 51%。学龄儿童的贫血患病率为 37%，非怀孕妇女的患病率为 35%，成年男性为 18%（见表 1）。因为关于青少年和老年人的贫血资料很少，不能对这两组人的贫血患病率作出精确的估计，但可以推测，青少年的患病率接近于成年女性，老年人的患病率则略高于成年男性。

表 1. 1980年根据地区、年龄和性别统计的贫血患病率

地 区	贫血人群的百分比					
	0~4岁		5~12岁		15~49岁妇女	
	儿 童	儿 童	男 人	孕 妇	全 体	
发达地区	12	7	3	14	11	
发展中地区	51	46	26	59	47	
全世界	43	37	18	51	35	

发展中国家的缺铁性贫血患者较工业国更为普遍（据统计，在发展中国家的 38 亿人口中，患者占 36%，亦即约 14 亿患者；而在发达国家的 12 亿人口中，仅占 8%，亦即近 1 亿患者），非洲和南亚整个地区的贫血患病率最高；排除成年男性后，两个地区所有人群的贫血患病率都高于 40%，南亚地区孕妇的患病率则高达 65%；拉丁美洲的贫血患病率较低，从成年男性的 13% 到孕妇的 30%。在东亚地区，估计患病率是从成年男性的 11% 到学龄儿童的 22%。

贫血不仅可能由铁缺乏（间或由其他营养素缺乏）所致，而且还可能由其他条件所致。疟疾、钩虫病、血吸虫病及其他传染病在热带地区起着重要的作用。在某些人群中，特别是在非洲、亚洲和某些太平洋岛屿，还有先天性溶血病，如镰状细胞贫血和地中海贫血，但这些都很少成为重要的公共卫生问题。然而，在一些亚洲国家，如缅甸、老挝人民民主共和国。泰国和越南，在制订铁补充规划时，必须重视高发的地中海贫血症。

如果将这些因素都考虑在内，估计全世界有7~8亿人患缺铁性贫血。这只是一个非常保守的估计，实际数字可能还要高些。同样，由于缺铁性贫血是血红蛋白值相对长期逐步降低的最后阶段，所以还有更多的人患缺铁，虽无明显的贫血，但其健康和精力却都已受到不良影响。

缺铁，特别是缺铁性贫血会造成很多后果，具体情况如下：
婴儿和儿童⁽⁶⁻⁹⁾：

- 运动神经的发育和协调受损害；
- 语言发育和学习成绩受损害；
- 心理和行为影响（精神不集中、易疲劳、行动不安全等）；
- 身体活动量降低。

成年男、女性⁽¹⁰⁻¹¹⁾：

- 劳动能力和谋生能力下降；
- 抗疲劳能力下降。

孕妇⁽¹²⁻¹⁵⁾：

- 产妇的发病率与死亡率增加；
- 胎儿的发病率和死亡率增加；
- 新生儿出生体重减轻的危险增加。

血红蛋白向人体组织输送氧气这一关键作用说明了为何血红蛋白浓度的降低会降低人的工作能力和身体状况。导致发育不良和行为改变的生化依据仍不清楚，但可能与某些细胞水平的功能改变有关，如某些含铁酶的变化。

至于对健康的危害，围绕其起源存在着争论。根据动物研究越来越多地发现，缺铁，在未达到出现明确的贫血之前，就已经对免疫系统产生不良影响。细胞免疫和细菌杀伤能力的缺陷已得到了充分证实，然而，这些发现的临床意义尚不清楚⁽¹⁶⁾。有关缺铁性贫血对贫血儿童感染率的影响的早期研究提示⁽¹⁷⁻¹⁸⁾，儿童接受药用铁剂或增加食物铁后，其呼吸道和胃肠道疾病的发病率较未治疗组为低。相反，近期研究表明，对纠正贫血没有保护作用⁽¹⁹⁾，尽管同时存在着的蛋白质-热量营养不良以及不良的环境卫生可能对上述情况的出现有一定影响。

近年来，有人提出，补充铁本身就可能使人易于受感染。某些实验证据表明，铁结合蛋白可通过抑制向入侵微生物提供其生长所需的铁，从而保护动物，使之不受感染⁽²⁰⁾。这种现象能够解释为什么注射大剂量的铁可能有害。然而，当血清转运铁蛋白所含的铁接近饱和时，动物的易感性增加已得到初步证实(见17页)。在一般情况下，运铁蛋白的铁饱和度少于35%，而且由于铁的消费所引起的波动幅度也很微小。尽管事实上在实验室条件下铁缺乏可以保护宿主对抗某些特定微生物的侵袭，但是没有证据能说明这种保护作用胜过由铁本身所造成的许多具体而持续的损害。

3. 缺铁性贫血的病因学和流行病学

只有全面了解铁的需要量、摄入量及其生物利用率，才能解释为什么某些人，如育龄妇女(特别是孕妇)、婴儿和幼儿患缺铁性贫血的危险性要大于其他普通人。

3.1 铁的需要量

人需要从膳食中摄取铁以补充通过粪便和尿以及皮肤丢失的铁量。这些基本的铁丢失量大约每人每天每公斤体重为 $14\mu\text{g}$ ，亦即成年男性大约丢失 0.9mg ，成年女性则为 0.8mg ⁽²¹⁾。对育龄妇女还应将随月经丢失的铁考虑在内(见表2)。

表 2. 人群中97.5%的人(不同年龄和性别组^b)铁需要量(均值 ± 2 标准差)，按吸收铁量计算^a

年龄/性别	$\mu\text{g}/\text{kg}/\text{日}$	$\text{mg}/\text{日}^{\circ}$
4~12个月	120	0.96
13~24个月	56	0.61
2~5岁	44	0.70
6~11岁	40	1.17
12~16岁(女孩)	40	2.02
12~16岁(男孩)	34	1.82
成年男性	18	1.14
孕妇 ^d		
哺乳期妇女	24	1.31
月经期妇女	43	2.38
绝经妇女	18	0.96

^a吸收铁是指通过胃肠道进入体内可被利用的那部分铁；

^b见参考文献29；

^c根据年龄组之平均体重计算；

^d怀孕期铁的需要量取决于妇女怀孕前体内铁的状况，其进一步解释见正文。

一个妇女每个月行经中血的流失量相对稳定，但各个妇女之间的差异却很大。某些研究显示，月经期的平均失血量一般为 $25\sim 30\text{ml}/\text{月}$ ，这说明每月的失铁量为 $12.5\sim 15\text{mg}$ ；按28天计算，则每日为 $0.4\sim 0.5\text{mg}$ 。再加上基础流失量，则月经期妇女每日铁的总流失量大约为 1.25mg ，这意味着50%的妇女每日铁的需要量将超过 1.25mg 。考虑到

月经期血的丢失量分布频率不平衡，可计算出只有 2.5% 的妇女每日铁的需要量超过 2.4mg。

虽然随月经流失的铁量在怀孕间期可以减少到零，但是由于胎儿、胎盘以及母体血容量的增加，仍需要额外补充铁。整个怀孕期大约需要 1000mg 的铁⁽²²⁾。在怀孕头 3 个月内，铁的需要量相对较少，每日为 0.8mg，怀孕中期和后期的铁需要量增加相当多，每日高达 6.3mg（见图 1）。这一部分增加的铁需要量可以由体内贮存的铁以及铁吸收百分比的适应性增加来满足。可是，象在发展中国家内常见的那样，当铁的贮存量较少或根本无贮存，而膳食铁的吸收又较差时，补充铁就十分必要。在哺乳期内，除了基础流失量外，还有部分不经月经流失的铁随着每日分泌的约 0.3mg 铁的乳汁流失掉。据估计，在哺乳期的最初 6 个月内，平均每个妇女的铁需要量每日约为 1.3mg（见表 2）。

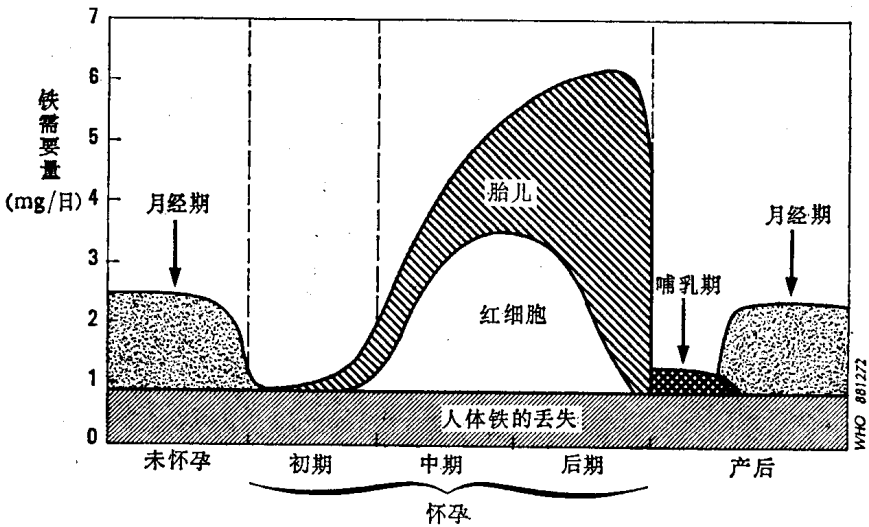


图 1 97.5% 的妇女(平均值±2S. D.)怀孕前后以及怀孕期吸收铁的每日需要量*

* 平行轴并非尺度。例如，哺乳期常可持续到至少达 9 个月

婴儿、儿童和青少年需要铁来增加红细胞群以及促进人体组织生长。一个正常婴儿出生时，每kg体重大约含有75mg的铁，其中 $\frac{2}{3}$ 存在于红细胞中。在出生后两个月内，血红蛋白浓度明显下降，由此铁贮存量也增加。这些贮存的铁随后用于满足生长的需要或者代替丢失的铁；因而，在这个时期内，膳食铁的需要量很少。但到 4~6 个月时，铁的贮存量已明显减少，婴儿需要从膳食中摄取大量的铁。到 1 岁时，儿童的体重增加了 3 倍，而铁的贮存量则增加了 2 倍。年龄和血清铁蛋白浓度的变化与铁贮存量的变化呈正比（见图 2）。

总的说来，正如表 2 所示，实际上，婴儿和儿童每 kg 体重对铁的

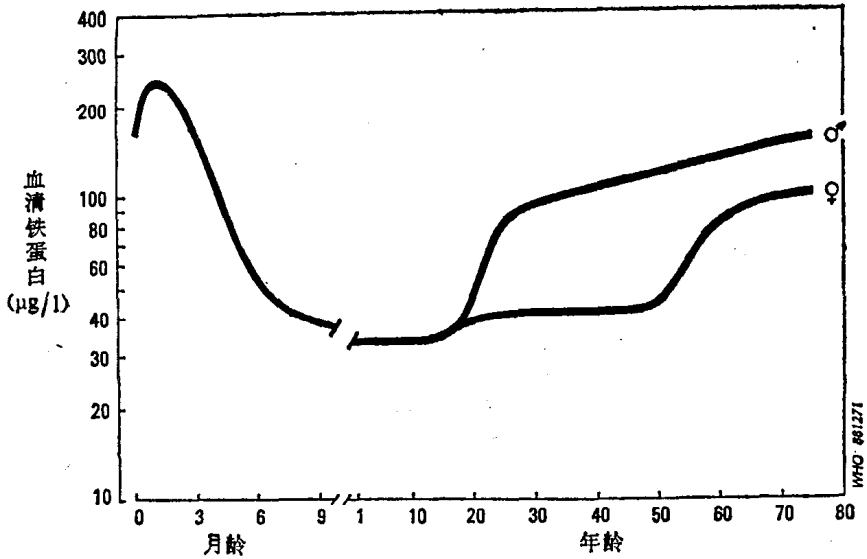


图 2 血清铁蛋白浓度与年龄的变化^a

^a表示健康人群的均值(几何均值),在所有的年龄组中,每l血清中铁蛋白浓度低于10或12µg时,应认为是铁贮存耗竭的标志⁽²⁵⁻²⁸⁾

需要量较成年人为高。由于他们所需要的总能量较成年人少,其摄入的食物也较少,因此发生缺铁的危险性较大,当膳食内铁的生物利用度低时尤然。

某些寄生虫如钩虫及血吸虫,有时也可能是鞭虫,都会引起慢性出血,使患者的铁需要量增加;在气候湿热、卫生条件较差的国家中,常常会出现这些传染病。钩虫病患者根据其感染的严重程度,每日的失血量变化很大,为2~100mg⁽²³⁾。肠道寄生虫所致的出血中,的一部分铁可在肠道的更下段再被吸收,剩余部分随粪便排出。据估计,美洲钩虫病患者每g粪便中每千个钩虫卵丢失的铁每日为0.8mg,十二指肠钩虫病患者每日铁丢失量为1.2mg⁽²⁴⁾。

各种感染都会阻碍食物的摄入和许多营养素的吸收、贮存和利用,其中也包括铁。在环境卫生条件较差的乡村和城市贫民区内,病毒和细菌感染的发病率较高。也就是在这些地区,膳食中能量常常不足;当铁的平衡不稳定时,反复感染可导致贫血发生,特别是儿童的发病率较成年人高得多。这在某种程度上可以解释贫血为什么可在婴儿和学龄前儿童中广泛流行。这意味着,控制感染对于这些年龄组可能是解决贫血和铁缺乏的最佳方法。

3.2 膳食铁的类型

有两种截然不同类型的膳食铁,即血红素铁和非血红素铁。血红素

铁是血红蛋白和肌球蛋白的一种成分，因而存在于肉、鱼、家禽和血液制品中。血红素铁在总摄入量中占的比例相当少，通常每日少于1~2 mg；在工业国内，它大约占膳食铁摄入量的10~15%。在许多发展中国家，血红素铁的摄入量较少，甚至微不足道。第二种类型的膳食铁，即非血红素铁，是一种更重要的来源；它不同程度地存在于所有的植物性食品中。

除了来源于食品的铁之外，膳食里还含有外源性铁，这些铁来自土壤、灰尘、水和烹调容器，这在发展中国家较常见；在那里，每餐铁的污染量可能是几倍于食品中铁的含量。用铁锅烹调食品可使每餐铁的含量增加几倍，特别是pH值较低，煨煮时间较长的菜汤更是如此。用平底锅煎炒食物通常不会增加食物铁的含量。烹调时释放出的任何铁都会进入非血红素铁库，并可被吸收。另外一种外源性铁是存在于面粉、糖和盐里的，它们是特意用铁或铁盐强化了了的。

总的来说，通常任何一种膳食的含铁量都相对稳定，而且通常较难改变。但某些类型的膳食所含铁的密度较其他膳食为高。在发展中国家的膳食里，其铁的密度(单位热能摄入量中所含的铁)实际上较工业国的为高。然而，很常见的情况是发展中国家内的这种优势却被总能量摄入不足所抵消。在这种情况下，增加铁摄入量的最直接的方法是增加总能量的摄入。

即使在人们一般能够获得足够的食物的地方，儿童和妇女也属特殊人群。由于他们所需能量较低，其消费的食品也较其他人群为少，因此要满足他们对铁的需求就比较困难。象所有靠低能量膳食生活的人一样，儿童和妇女容易患缺铁症。

一个与膳食铁的总含量同样重要的因素是摄入铁的生物利用率，即其可吸收性。人体能有效地吸收多少铁，明显地取决于许多因素，其解释见下文。增加总能量的摄入以及提高摄入非血红素铁的生物利用率是帮助人们满足铁需要量的主要膳食战略。

3.3 膳食铁的吸收

膳食铁的吸收受下述各因素的影响，即铁的数量及化学形式、所吃膳食可以提高还是抑制铁吸收、以及个人健康和铁的营养状况(见表3和表4)。

污染铁的生物利用率通常都很低，只有来自铁锅的铁例外。

为强化食品中铁的含量而使用的铁化合物，其生物有效性的变化很大。易溶化合物，如硫酸亚铁较易被利用，但它常常会使食品变色，或使其变质；其他物质如金属铁粉末只能部分地被利用，但很少引起这种

表 3. 膳食铁的来源

铁的化学形式及类型	来源
血红素铁	肉、鱼、禽类及血液制品。 在工业国，此项铁的摄入量为10~15%；在发展中国家，此项铁的总摄入量通常低于10%（常常为可忽视量），其生物有效性较高：可吸收20~30%。
非血红素铁 ——食物铁	主要存在于各类、根茎类、蔬菜和豆类。 在同一顿膳食中，以提高和抑制因子的存在状况决定其生物有效性(参阅本文)。
——污染铁	土壤、尘土、水、铁锅等。潜在的生物有效性通常较低。如果大量存在，则此项铁的总摄入量并非微不足道。
强化铁*	已使用各种铁化合物，其潜在的生物有效性也各不相同，膳食可溶性成分的生物有效性取决于膳食的组成。

* 强化系指往食品里加一种或多种营养素，以维持或改进一个团体、社区或人群的膳食质量(30)。

表 4. 铁吸收的主要决定因素

膳食因素:
(1) 能提高非血红素铁吸收的因素:
——抗坏血酸(维生素C)
——肉、禽、鱼及其他海产食品
——pH值低(如乳酸)
(2) 能抑制非血红素铁吸收的因素:
——植酸盐
——多酚类, 包括鞣酸
主体因素:
(1) 铁的营养状况
(2) 健康状况(感染, 吸收不良)

技术性问题⁽³³⁾。

上述来源的和来自食品的非血红素铁的吸收方式基本上与血红素铁的不同；血红素铁容易被利用(可被吸收20%~30%)，可从一餐肉食丰富的膳食里获得1/4的铁吸收量，它的生物有效性几乎不受具体某餐的性质或成分的影响。相反地，非血红素铁的吸收变化很大，它取决于膳食中的其他食品，特别取决于促进和抑制铁利用度食品的平衡关系。

正如表4所示，肉和鱼可以增强铁的吸收；这说明他们有两方面的价值：他们不仅能直接提供大量的血红素铁，而且能促进其他膳食里非血红素铁的吸收。抗坏血酸(维生素C)是另一种促进因素。在发展中国

家，肉的摄入量较低，抗坏血酸是促进铁吸收的唯一最重要的因素，每餐仅增加 50mg 的抗坏血酸，无论是以制剂形式作补充，还是从蔬菜或水果中获得(例如吃一个桔子或柠檬、或 100 g 洋白菜、或 200 g 苋菜)都能使铁的吸收增加 2 倍 (见图 3)。

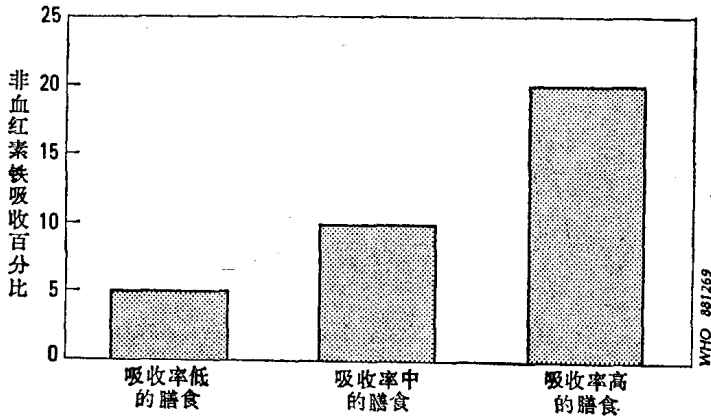


图 3 铁吸收增强物对非血红素铁吸收的影响^a

^a 系指在铁吸收增强物量不同的三种膳食中，非血红素铁吸收的百分比；在吸收率低的膳食，每日所含肉、禽或鱼(瘦肉，净重)少于30g，或者所含抗坏血酸少于25mg。吸收率中等的膳食，每日有30~90g肉、禽或鱼，或者25~75mg的抗坏血酸。吸收率高的膳食，含肉、禽或鱼高于90g，或含抗坏血酸多于75mg。吸收率高的膳食也可以是含30~90g的肉、禽或鱼，再加上25~75mg的抗坏血酸。资料来自Monsen等⁽³¹⁾

已知有许多化合物可以抑制铁的吸收，其中包括植酸盐、多酚类(包括鞣酸类)和大豆蛋白等。

豆类蛋白质在某些情况下，特别是在将它用作肉的代用品时，会降低铁的吸收。然而，由于豆制品本身的铁含量较高，因此每餐加食豆制品，铁的总吸收量将是增加，而不是减少。

植酸盐存在于麦子及其他各物之中，即使植酸盐含量很小，也会降低铁的吸收，但幸好，这种抑制作用可用抗坏血酸来抵消。

存在于茶水和较少地存在于咖啡里的鞣酸也是铁吸收的抑制物(图4)。在坚果和豆类里存在着其他多酚类。正如图4所示，膳食里加了抗坏血酸就能够抵消所有多酚类的抑制作用。

如上所述，每餐中食物组配情况对铁的吸收有很大影响。由米饭、蔬菜和调味香料组成的典型的泰国餐含有可吸收的铁 0.16mg，如果加上一些鱼，其含量就会提高 2 倍多，达到 0.40mg。再以拉丁美洲为例，由玉米、大米和黑豆组成的一顿膳食中有 0.17mg 的铁能被吸收，但是如果以纯抗坏血酸(50mg)或菜花(125g)的形式增加维生素 C，铁的吸收量就分别达到 0.41mg 或 0.58mg。与其相反，用餐时或餐后不久喝

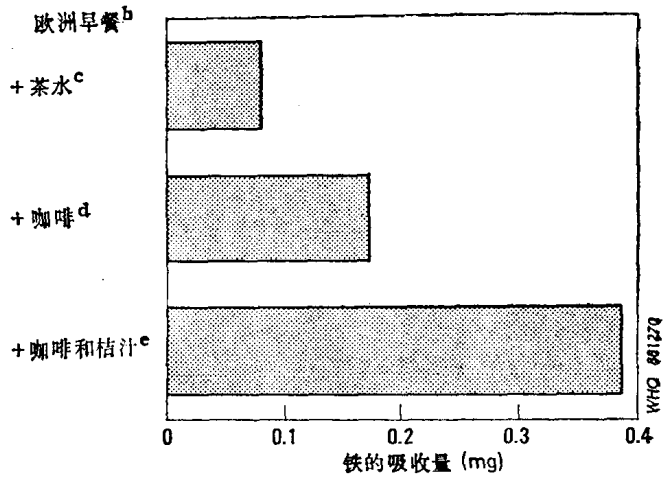


图 4 各种饮料对欧洲早餐铁吸收的影响^a

^a 数据来自 Rossander 等⁽³²⁾；^b 两个卷饼，加上人造黄油、桔子酱及奶酪；^c 将 2.5 g 干茶叶放在 150ml 的滚开水里泡 5 分钟而成的一杯 (150ml) 茶水；^d 一杯 (150ml) 咖啡；^e 一杯 (150ml) 用冷冻浓缩桔汁加水而成的桔子水

茶，特别是浓茶，对铁的吸收会有明显的抑制作用。以上几个例子说明膳食里加了少量的吸收抑制剂或促进剂会产生显著的影响，因而迫切需要更多地研究其他类似的典型膳食的改变情况。目前，根据已知情况，卫生教育具有重大作用，可使人们注意到各种食物联用的影响；例如为避免鞣酸类的抑制作用，可鼓励人们待餐后才喝茶或咖啡。在一般情况下，由于文化背景的关系，鼓励人们在膳食里添加些吸收促进剂，比劝阻他们用抑制剂更容易被接受些。

最后，铁的吸收与个人的铁营养状况有关。缺铁者吸收的铁较多，铁充足者则吸收的铁较少，但其调节机制尚不清楚。遗憾的是，铁吸收这种调节性增加并不能完全预防发展中国家典型膳食所致的铁不足的状况。

3.4 推荐的铁摄入量

推荐的铁摄入量受两种因素影响，即个人的生理需要和所进膳食中铁的生物利用率。表 5 列出了由年龄、性别和膳食类型而定的推荐摄入量。为了弥补月经期的大量丢失，所以育龄妇女的推荐摄入量相对高些，但同时，也很清楚，有些妇女并不需要这么高的摄入量。在怀孕中期和后期，即使膳食铁的生物有效性很高，只摄取膳食铁也不能满足其需求。如果怀孕早期没有贮存约 500mg 的铁，就需要补充铁。

铁的生物利用率对铁的推荐摄入量有明显的影响。正如表 5 所示，在月经期，能摄入生物利用率高的膳食的妇女每日摄取量应该是 11mg，