



运动员应用营养品存在的问题与科学应用

伊木清

摘要: 简述了运动营养品在中国的发展、运动营养品的分类及功效评价,重点阐述了运动营养品本身及运动员应用存在的问题与改进措施及如何科学应用运动营养品。

关键词: 运动营养品; 安全; 功效评价; 科学应用

中图分类号: G804.3 文献标志码: A 文章编号: 1006-1207(2012)05-0002-04

Issues and Scientific Use of Sports Nutritional Supplements by Athletes

YI Mu-qing

(Center for Sports Nutrition, National Institute of Sports Medicine; National Center for Testing and Research of Sports Nutrition; Key Lab of Sports Nutrition, General Administration of Sport, Beijing 100029 China)

Abstract: The article briefly introduces the history of sports nutritional supplements their classification and functional evaluation in China, and focuses on discussing the issues and scientific use of sports nutritional supplements by athletes.

Key words: sports nutritional supplements; safety; functional evaluation; scientific use

近20年来,国内市场上的运动营养品数量不断增加,国家队运动营养品采购管理逐步规范,运动员应用运动营养品也越来越广,但在应用时还存在某些问题,运动营养品的功效评价与质量监控亦尚未实施。本文将介绍运动营养品在中国的发展简史、运动营养品的分类及功效评价,重点阐述运动营养品本身及运动员应用存在的问题与改进措施及如何科学应用运动营养品。

1 运动营养品在中国的发展简史

运动营养品是指运动员或体力活动人群在膳食以外食用的含有营养素或具有某种特殊功效成分的营养素补充品、保健食品及药食两用的动植物提取物制品等。应用运动营养品的目的是为了补充运动人体膳食中营养素摄入的不足及调节、恢复或预防运动训练及体力活动引起的某种身体机能平衡失调。运动营养品可为固体和液体产品,如粉末、胶囊、片剂及运动饮料和口服液等。

我国在运动对营养素代谢影响的研究报道最早见于20世纪60年代^[1],如运动员维生素C代谢的研究^[2],但未涉及维生素C的补充,更未见营养品的研发。

有关运动营养品补充研究的报道始于20世纪80年代初,运动营养品的研究主要集中在植物提取物和营养素补充效果的观察。浦钧宗等研究了“强力宁”补充对运动员某些疾病疗效^[3],虽然“强力宁”当时被当作中药用于运动员中,但在现在看来,其主要成分“刺五加和枸杞子”属于可用于保健食品或药食两用的中药。陈吉棣和杨则宜等在这方面做了较多的探讨^[4-6]。那时,运动营养品的研发和生产亦未形成产业。

具有划时代意义的是1984年由广东健力宝饮料公司联合北京医学院运动医学研究所开发的“健力宝”运动饮料的

上市并成为参加1984年洛杉矶奥运会中国体育代表团的专用运动饮料,它作为以补充水电解质为主、消除运动员疲劳和恢复体能的运动饮料受到运动员的青睐。以后,该饮料一度成为全国范围内最畅销的运动饮料。

备战1990年北京亚运会和1992年巴塞罗那奥运会期间,我国的运动营养品市场逐渐发展起来。除一些国外进口产品外,国内一些公司生产的产品多为饮料或口服液,并对其开展了运动人体服用的功效研究。如国家体育总局运动医学研究所运动营养研究中心在20世纪80年代末到90年代初,先后完成了多个运动饮料的研制和功效评价,如“西番莲”和“奥华”运动饮料^[7]、“益寿回春汤”^[8,9]、“天然酸枣运动饮品”及“强力士”口服液等在当时就很有影响,有的还获得了当时国家体委颁发的“运动营养金奖”,并成为我国体育代表团的专用运动饮品。

随着运动营养品种类和数量的增加以及国外产品的流入,给运动员的违禁药检测安全性带来了隐患。1993年,原国家体委出台了《运动员使用运动营养补品管理暂行办法》,对运动员使用营养品及营养品本身的安全性实行行业监督管理。该管理办法从运动营养补品的使用及其管理、兴奋剂检测、评审和违规使用的处罚等都有详细的规定(注:自运动营养品实行集中采购管理后,该办法实际已无存在必要,故前不久已被国家体育总局废除)。虽然运动员使用运动营养品的管理被纳入正规化管理,但在运动员应用运动营养品方面仍然不科学,甚至越过上述管理办法进行违规操作,从而导致部分运动员兴奋剂检测阳性事件。1996年亚特兰大奥运会备战期间,我国运动员应用的运动营养品以国外产品为主,但这些产品有的未通过国家正规渠道或程序上市,同样对运动员的安全带来隐患。1998年,

收稿日期: 2012-09-17

基金项目: 科技部“科研院所社会公益研究专项”(2005D1B5J155)、国家体育总局科研项目(05037、09B043)

作者简介: 伊木清,男,研究员。主要研究方向: 合理营养与体能恢复与健康; 运动性骨骼肌损伤与修复。

作者单位: 国家体育总局运动医学研究所运动营养研究中心, 国家运动营养测试研究中心, 国家体育总局运动营养重点实验室, 北京 100029



我国出现了第一家集研发、生产、销售、应用服务指导一体的运动营养品企业，自此有了自主知识产权的运动营养品。1999年，在反兴奋剂任务异常艰巨的形势下，原国家体委采取了对国家队运动员使用的运动营养品实行集中采购管理，运动营养品进入到集中采购单前必须全部进行兴奋剂检测，提高了运动员使用的安全性。自实行集中采购管理以来，国家队运动员没有出现一例因服用运动营养品引起的兴奋剂阳性事件。目前，国家队运动营养品集中采购目录为2009年更新的《国家队集中采购运动营养食品目录》，包含约60种产品，国产与进口产品的比例约为6:4，产品涉及到食品、药品、保健品等多种来源^[10]。因此，严格意义上讲，这些产品不能笼统地称“运动营养食品”，个人认为还是称“运动营养品”较为恰当。

2 运动营养品的分类与功效评价

根据运动营养学、运动训练学的理论和实践及其运动员可能出现的身体机能失调并需要重点解决的问题的实际情况，2009年国家队运动营养品集中采购目录将运动营养品分为：补充维生素类、预防关节损伤类、能量补充与恢复类、改善内分泌功能类、消除疲劳类、预防运动性贫血类、抗氧化类、减控体重类和增强免疫力类。我们基本可以将以上几类运动营养品划分为营养素补充品和特定功效营养品2大类，前者以补充纯营养素如碳水化合物（糖）、蛋白质（包括氨基酸）、无机盐、维生素为主，所宣称的作用涉及到公认的营养素功能，而后者主要是针对运动员训练中出现的各种功能平衡失调而研发。

运动营养品除要保证应用安全外，其功效是各类人员包括科研人员、运动员乃至教练员十分关心的问题。自2003年起，国家体育总局先后2次立项开展运动营养品功效评价程序和方法的研究^[11, 12]。2010年，国家体育总局再次立项拟建立运动营养品功效评价的行业标准^[13]。我们相信，有了该标准，运动营养品功效评价将走上规范化、标准化管理的轨道。

值得一提的是，由于运动营养品功效评价人体试食试验时间周期长、过程复杂、所需经费多，国家运动营养测试研究中心（设立在国家体育总局运动医学研究所）一直在探讨运动营养品质量监控及功效评价的简易方法——运动营养品功效成分检测，通过动态监测产品中的主要功效成分，便能在短时间内快速了解运动营养品的质量和功效成分是否达到要求，供相关管理部门及使用者参考。该项工作由国家体育总局立项支持，目前已建立了主要功效成分的一套检测方法^[14]。

3 运动营养品及运动员应用存在的问题与改进对策

运动员或健身人群应用运动营养品的目的，一是补充膳食中营养素摄入的不足，二是调节、恢复或预防运动及体力活动后某些身体机能失衡。然而，随着运动营养品市场的不断扩大及应用运动营养品的运动员和体力活动人群的不断增多，产品品质的良莠不齐及运动员应用营养品的科学性欠佳是需要解决的主要问题。

3.1 运动营养品在运动员中的使用现状

10多年来，可供国家队运动员应用的运动营养品数量逐

年增加，从原来的10多种到2006年之后基本稳定在60~70种，其中国产和进口产品各约占60%和40%^[10]；另外，应用运动营养品的运动员越来越多，10多年前，每个国家队只有少数重点运动员可用到运动营养品，而目前几乎所有运动员都能用到；还有，购买运动营养品的经费也有所增加。

可选择运动营养品数量增加及采购经费相对充足使更多的运动员能应用运动营养品是一件令人欣慰的事。然而，随之出现了一些令人担忧的问题，如有的部门将利用集中采购资金购买的营养品当作福利发放或赠送；有的运动队浪费严重，如转训时大量倾倒及放置时间超过有效期而丢弃等；有的运动员在服用营养品时由于科技人员未能详细说明而拒绝服用或表面上接受但背后仍弃。

针对上述问题，我们认为，加强运动员应用营养品的管理非常重要。有关部门有必要出台相应管理办法，运动队可在采购、保存、发放与服用监督等实行专人负责。

3.2 运动营养品的问题

自从运动营养品实行集中采购以来，服用后引起违禁成分检测阳性的可能性很小，涉及运动营养品本身的最大问题是其功效不明确、某些功效成分标示不清楚。

目前，国家队应用的所有运动营养品均宣称有功效，然而，经过权威部门证实的却极少。采购单中的国产运动营养品占60%，其中一些是保健食品，这些产品虽经过国家食药局的功能评价，但食药局的某些功能评价项目所采用的评价指标过于简单，其采用的运动模式不能反映运动员训练的实际情况^[15]。除保健食品外，所有其他的均未经过权威部门运动人体功效评价；有的企业尚能提供自己完成的功效评价报告（如果真做了的话值得称赞），这与无任何功效报告的企业比还表现了对消费者的一份责任。占总数40%的进口营养品不乏品质好的，但有些产品的功效不明确、功效成分标示不清楚，有的产品供货商自己都不知道其产品到底有什么功效，试想这种供应商给运动员提供的营养品其安全性和有效性如何保障？另外，有的营养品夸大宣传其功效或宣传不准确，如有的营养品宣传的功效达7~10项。有的产品功效成分含量甚微根本达不到期望的作用，而有些营养素的含量又严重超过日推荐量，如某个营养品的某个营养素含量是日推荐量25倍。还有的营养品有害物质超标。有的推荐使用方法和用量不科学。几乎所有运动营养品没有可能毒副作用的提示。有的营养品中所含的中药及其有效成分不是药食两用的中药，又没有经过权威部门的毒理实验证实是否有急性或慢性毒性作用。

在《2009年国家队集中采购运动营养食品目录》^[10]包含的60种运动营养食品中，类别详细信息如表1。

从表1可看出：运动营养品来源于多种渠道，但国产的近一半及所有进口产品的来源不明；有企业仍沿用以前由卫生部门发放的卫食证字号食品卫生许可证，随着2009年6月1日新《食品安全法》的实施，卫食证字已不再使用，现在普通食品已经纳入QS管理，生产食品的企业必须有QS（食品生产许可证）认证才可进行生产。

值得注意的是：对于市场上的一些“功能（运动）饮料”，我们需要认真查看标签，这些饮料的主要成分是水、维生素和/或无机盐，含量都较低，对于普通健身人群来说，其含量也许足矣，而对于高强度、大运动量训练的运



表1 2009年国家队集中采购运动营养食品的种类
Table 1 Categories of the Sports Nutritional Supplements Purchased by the National Teams in 2009

	总数	药准字	卫食证字	保健食品	QS标识	其他
国产产品	35种	6种	6种	5种	1种	17种
进口产品	25种	0种	0种	0种	0种	25种

动员,其含量可能不足,服用后会影响到运动员体能恢复。另外,有些饮料含有咖啡因、牛磺酸、糖和蛋白质等,其中的某些成分可能不适合老年或儿童或患某些疾病的人。

解决上述问题的对策是:运动营养品除必须满足国家对保健食品、食品的所有标准外,尽早实施《国家体育总局行业标准——运动营养品功效评价程序和方法》对运动营养品的功效进行检测和评估是关键所在;加强运动营养品质量监控、对运动营养品的功效成分进行动态监测,对不合格的产品坚决剔除出集中采购单。

3.3 运动员应用营养品的问题

3.3.1 过分依赖营养品、忽视正常膳食

大多数运动员和教练员均能认识到服用营养品的重要性,服用后也确实起到了快速恢复体能、预防或改善运动员存在的某些医学问题的作用。但有一些运动员过分依赖营养品而忽视基础膳食,不管是训练或比赛时期,也不管机能状态检测指标的结果如何,每天都服用、或服用相同的营养品,忽视了所有丢失的营养素绝大部分能通过合理膳食得到及时补充。只有部分营养素和不能正常膳食的运动员才需要补充。国内外运动营养专家的共识是:基础膳食比营养补充更重要。还有的教练员和运动员甚至把运动成绩的提高寄希望于营养品,忽视科学训练的作用。

3.3.2 使用方法不科学,项目和个性化特点不明确

目前,大多数运动队有队医或科研人员指导运动员应用营养品,少数运动队则任由运动员自己怎么服用,缺少详细的指导;有的将所有营养品一次性地发给运动员,未向运动员讲解正确的服用方法,运动员是否服用也没有检查和监督。另外,不同运动项目、不同运动员个体及不同训练和机能状态都应用同样的营养品,缺少项目和个体特异性。这些都会降低营养品服用的效果,甚至会给运动员带来负面的作用。

3.3.3 过度使用

过度使用可能表现在:不需要用的时候照样用,有的营养物质仅通过合理膳食就能满足需求,而运动员却大量使用;同时服用多种营养品或服用含同一种营养素的多种营养品造成摄入过量,如某个运动员每天使用19种营养品。我们在某次营养调查时发现:有个运动员同时服用几种含维生素A的营养品,造成摄入量远远超过推荐量;还有的营养品中的营养素含量本身就超标,如某个营养品中某种营养素含量是正常人推荐摄入量的25倍。过度使用可能造成:增加运动员代谢掉这些营养素的负担,也可能在体内积蓄中毒,这些都可能会损害运动员的身体机能和竞技能力。

针对运动员应用营养品存在的问题,改善对策包括:要求运动员将合适膳食放在首要位置,不过度依赖营养品,同时,加强科学应用营养品知识的宣教,为运动员提供营养品应用指南,避免过度使用营养品,应用时注意项目与个体差别。

4 如何科学应用运动营养品

运动员应用营养品的目标是:安全、有效。要达到该目标需要遵循以下基本原则^[16-19]。

4.1 弄清应用营养品的目的

一般说来,运动员应用营养品的目的可能有:加速疲劳消除和体能恢复、调节或恢复或预防身体机能失调乃至提高身体机能状态、预防损伤、促进身心健康、增强竞技能力等。不同运动员应用营养品的目的应有所不同,需要根据运动员的具体情况确定。训练、恢复(睡眠和休息)、膳食营养、水合状态、精神状态及技战术等都影响营养品的应用效果。

4.2 认识营养品的安全性

(1) 是否是集中采购单中产品或是否有管理部门允许在运动队中销售的文件及销售合同。

(2) 兴奋剂检测报告:WADA认可实验室出具的在有效期内的、该批次产品的不含违禁成分的检测报告。

(3) 质量报告:在有效期内且质量标准符合国标/行标/企标所要求的内容、营养素及功效成分含量足够的质量报告。

(4) 食品安全和毒理学报告:必须合格。大肠杆菌不得超标、无致病菌、重金属不得超标、保存期内未变质等,毒理报告将告诉使用者服用该种运动营养品有无急慢性毒副作用。

(5) 功效报告和/或功效成分检测报告:有效和功效成分达到要求也是营养品安全的一部分。

(6) 权威文献:高水平杂志发表的研究报道对了解其功效很有参考价值。

4.3 科学应用运动营养品

(1) 甄别研究结果的科学性:研究结果发表的文献水平、配方和功效成分实验结果及功效的真实性,是动物实验还是人体试食试验、是否双盲对照或交叉试食、结果的统计学可靠性等。

(2) 尊重专业人员的建议:运动营养师、科研人员 and 队医等专业人员对运动员的膳食与机能状态、训练状况和营养品比较了解,可以根据他们的专业知识为运动员提供有用的建议或制定科学的补充方案。

(3) 减少对营养品的依赖:要重视基础膳食的作用,因为绝大部分营养素从正常膳食中就可以完全得到补充,同时要了解运动员膳食摄入的情况,饮食正常时可减少营养品补充的时间和量。

(4) 注意项目和个体特异性:不同项目、不同个体、不同机能状态和不同训练时期的营养需求不同,运动员应选择适当的营养品进行补充。

(5) 参考身体机能测试结果:不同机能状态采用的营养补充方案有别,要认真了解身体机能测定结果,以决定选择何种营养品及使用的时间和量,以及是否几种营养品联合应用。

(6) 确定合适的应用时间与剂量:根据多种因素确定补充的时间、剂量,避免剂量不足、超量或超时间使用。对标签和成分要仔细地阅读和研究,运动营养师、队医及



科研人员尤其要把好这一关。

(7) 观察运动员补充的效果与耐受性: 运动员服用营养品后起作用的时间快慢不一, 效果不同, 耐受性也不一样, 我们需要结合训练、机能状态、测试指标等仔细分析, 分析效果差的原因, 尽快寻找替代的营养品。

(8) 总结营养品应用成果: 科学应用的方法或方案需要在实践中慢慢摸索、总结和提炼。

参考文献:

- [1] 陈吉棣, 廖国柱, 于春英, 等. 运动员热能消耗量的调查研究[J]. 北京医学院学报, 1965; 3: 48-53.
- [2] 陈吉棣, 廖国柱, 于春英. 体育运动时机体维生素C的代谢[J]. 北京医学院学报, 1965; 4: 50-55.
- [3] 浦钧宗, 高云秋, 陈吉棣. “强力宁”对运动员某些疾病疗效的观察[J]. 北京医学院学报, 1981; 2: 77-78.
- [4] 杨则宜, 陈吉棣, 吴玉珍, 等. 运动员快速减体重期水和无机盐代谢及其补充的研究[J]. 中国运动医学杂志, 1982; 2: 3-9.
- [5] 陈吉棣, 杨则宜, 吴玉珍, 等. 运动员减体重期服用强化剂效果的实验观察[J]. 营养学报, 1984; 2: 97-107.
- [6] 陈吉棣, 杨则宜, 马思辉, 等. 运动员在热环境训练时补充猕猴桃饮料效果的研究[J]. 中国运动医学杂志, 1986; 3: 18-21.
- [7] 杨则宜, 贺春晓, 谢敏豪, 等. 运动中补充西番莲、奥华运动饮料的效果研究[J]. 体育科学, 1992; 2: 52-55.
- [8] 焦颖, 贺春晓, 杨则宜, 等. “益寿回春汤”对竞走运动员机能状态及运动能力影响的综合观察[J]. 中国运动医学杂志, 1992; 1: 38-42.
- [9] 郑书勤, 焦颖, 唐晓青, 等. “益寿回春汤”对运动小鼠细胞免疫机能的影响[J]. 中国运动医学杂志, 1996; 3: 186-188.
- [10] 国家体育总局. 关于更新国家队集中采购运动营养食品目录的通知. 国家体育总局, 体科学[2009] 258号文件.
- [11] 国家体育总局运动医学研究所. 《运动营养品功能评价的建立(行业标准)》结题验收报告[R]. 国家体育总局, 2005.
- [12] 国家体育总局运动医学研究所. 《备战2008年奥运会运动营养综合攻关研究》结题验收报告[R]. 国家体育总局, 2009.
- [13] 国家体育总局运动医学研究所. 体育行业标准计划项目: 运动营养品功效评价程序和方法(项目编号: TY2010-T-1004), 国家体育总局, 2010.
- [14] 国家体育总局运动医学研究所. 《国家队膳食营养及运动营养品质量监控方案的建立与实施——运动员食品安全方案的建立和实施及主要食品违禁成分和营养品功效成分的监测》结题验收报告[R]. 国家体育总局, 2012.
- [15] 中华人民共和国卫生部. 保健食品功能学评价程序和检验方法(2003年版)[M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2002.
- [16] Nutrition Working Group of the Medical Commission of the International Olympic Committee. A practical guide to eating for health and performance: nutrition for athletes. IOC and Coca-Cola Company, 2003, Lausanne.
- [17] WHM Saris, JM Antoine, F Brouns, et al. (2003). PASSCLAIM1-Physical performance and fitness. *Eur J Nutr.* 42 [Suppl 1]:50-95.
- [18] 国家体育总局. 优秀运动员营养推荐标准. 国家体育总局, 2005.
- [19] American College of Sports Medicine (ACSM), American Dietetic Association (ADA), Dietitians of Canada (DC). (2009). Joint position statement: nutrition and athletic performance. *Med Sci Sports Exer.* 41(3): 709-731.

(责任编辑: 何聪)