



勾玉铎,花楷. 青少年足球运动员营养失衡问题研究进展[J]. 轻工学报,2022,37(4):49-57.

GOU Y D, HUA K. Research progress on nutritional imbalance of young football players [J]. Journal of Light Industry, 2022, 37(4): 49-57. DOI: 10. 12187/2022. 04. 007

青少年足球运动员营养失衡问题研究进展

勾玉铎,花楷

武汉体育学院 足球学院,湖北 武汉 430000

摘要:对国内外青少年足球运动员营养失衡的现状、原因和解决路径进行了综述,认为:能量物质摄入失衡的问题主要是总能量和碳水化合物摄入不足而蛋白质和脂肪摄入过量,并具有明显区域性特征;造成营养失衡的主要原因是营养知识缺乏、营养计划和能量摄入监督不足、健康的饮食习惯尚未形成、适合的训练及比赛能量补充手段有待完善等;管制与诱导相结合的方式将有助于改善青少年足球运动员的营养状况。未来可就营养失衡地域性差异、青少年足球运动员与成年足球运动员营养状况对比、从心理学视角提升青少年自我认知等方面开展深入研究,以进一步解决青少年足球运动员营养失衡的问题。

关键词:青少年;足球运动员;营养失衡

中图分类号:TS201.4;R151.1 **文献标识码:**A **文章编号:**2096-1553(2022)04-0049-09

0 引言

青少年足球运动员正处于身体成长阶段,所摄入的饮食不仅要满足自身成长需要,还要满足运动能量需求。青少年足球运动员的营养补充涉及足球运动学、营养学和生理学三大领域的专业知识,其专业性决定了营养方案在执行过程中必然存在一定的认知门槛和实践困难。近年来,随着足球运动的发展,为足球运动提供人才储备的青少年梯队培养愈发受到重视。而营养均衡对青少年运动员的身体发育与运动表现至关重要,因此受到足球从业者及营养学家的关注。近年来,通过对青少年足球运动员比赛生理^[3]、测量体征^[4]、比赛能量代谢^[5]等方面的生物医学研究,营养学家已经给出了适合青少年

足球运动员的营养建议方案,这些营养建议也确实有助于改善青少年足球运动员的营养状况,使青少年足球运动员的营养状况优于其他项目运动员^[6]。但过度、不科学的营养补充所带来的营养失衡问题仍然存在且一直困扰着青少年足球运动员,这在一定程度上阻碍了青少年足球运动员的健康成长和战术水平的发挥^[7-8]。本文拟对青少年足球运动员营养失衡的现状、营养失衡的原因、营养失衡解决方案的制订与效果评价3个方面的国内外研究进行综述,以期为解决青少年足球运动员的营养失衡问题提供参考。

1 青少年足球运动员营养失衡的现状

1.1 三大营养物质摄入失衡

三大营养物质,即碳水化合物、蛋白质和脂肪,

收稿日期:2021-06-04;修回日期:2021-12-09

基金项目:霍英东教育基金会高等院校青年教师基金项目(171093);武汉体育学院楚天学者计划资助项目(2020);武汉体育学院中青年科研团队资助项目(21KT19);武汉体育学院教学研究项目(202134);武汉体育学院青年教师科研基金项目(2019S01);湖北省教育厅科学研究计划项目(B2020215)

作者简介:勾玉铎(1997—),男,河南省新乡市人,武汉体育学院硕士研究生,主要研究方向为校园足球训练与理论。E-mail: 2682225430@qq.com

通信作者:花楷(1983—),男,安徽省泾县人,武汉体育学院教授,博士,主要研究方向为足球教学与训练、体育产业等。E-mail:95216294@qq.com

不仅是青少年运动员的主要能量来源,也在保障青少年运动员正常生长发育、维持健康、降低疾病和受伤风险方面发挥着重要作用^[9]。三大营养物质都有合理的摄入量和摄入比例,过量或不足都会影响运动员的身体健康。青少年运动员摄取平衡混合膳食中碳水化合物的供给量按其发热量计算应为总能量的60%左右,蛋白质应为15%左右,脂肪应为25%左右^[10]。碳水化合物在体育运动之前、期间和之后合成的肌糖原是足球比赛中运动员的主要能量来源,缺乏肌糖原会导致运动员表现下降,且易疲劳和受伤^[11]。蛋白质则是合成肌纤维的必备材料,在身体成分的合成和代谢中都发挥着重要作用,但每天超过1.7 g/kg BM(每千克体重)的蛋白质摄入不但无助于肌肉的增长和修复,还可能导致其他健康风险^[12]。脂肪是重要的能量储备物质及激素合成与代谢的重要原料,摄入量过高或过低都会对健康不利,一般认为运动员的脂肪摄入占总能量摄入(TEI)的25%~30%为佳^[13]。目前研究发现,三大营养物质摄入失衡的问题主要表现在以下方面。

1) 总能量摄入不足。高丹等^[12]在对陕西省体育训练中心足球运动员的膳食营养状况进行调查分析后发现,该中心男足球运动员的热能平均为10 979 kJ/d,为推荐摄入量的64.11%~75.67%,女足球运动员的热能平均为11 704 kJ/d,为推荐摄入量的84.32%~99.65%,两者均未达标。M. A. Briggs等^[13]研究发现,英国职业青训学校中青年足球运动员的能量摄入不及能量消耗,平均每日能量缺乏为(3299±729) kJ。而在比赛日,则会有更大的能量缺口。

2) 碳水化合物摄入不足。碳水化合物是非常重要的能源物质,L. M. Burke等^[14]研究发现,在中等强度的训练和比赛中,碳水化合物摄入量的合理目标范围是每天5~7 g/kg BM,而在强化训练中应增加到每天7~10 g/kg BM或最大程度地补充糖原。然而,P. M. Garcia-Roves等^[15]在统计西班牙青少年足球运动员研究报告后发现,所有男性运动员碳水化合物每天的摄入量均<6 g/kg BM,女性运动员统计结果类似。但亦有地区的调查呈现相反的结果,例如K. S. Cherian等^[16]在对印度40名12~16岁男

足球运动员进行饮食记录后发现,这些球员从饮食中摄入的碳水化合物均超过推荐值。

3) 蛋白质和脂肪摄入超标。张群等^[17]调查了上海U18女足运动员营养状况后发现,上海青年女足运动员三大营养素供能比均不合理,表现在蛋白质摄入量(推荐平均占比15%~20%)过多,平均占比达22%,最高平均占比达到25%;而碳水化合物摄入量(推荐平均占比60%~65%)过少,平均占比为52%,最低平均占比仅为45%。H. Y. E. Roberto等^[18]研究发现,由于墨西哥青少年足球运动员日常饮食中蛋白质摄入较多,20%的球员出现了胆固醇水平升高的现象。J. Milsom等^[19]对比英超联赛同一支球队的一线队、U21和U18球员的身体成分后发现,在同样的营养计划下,U18球员的体脂含量更高,身体状况也不及成年队球员,这有可能揭示了青少年运动员的营养失衡问题比成年运动员更加严重。

综上所述,青少年足球运动员营养失衡现象普遍存在,并且呈现整体摄入不足与部分营养素摄入过量的矛盾,而且能量物质摄入情况呈现明显的地域特征。在上述报告的绝大多数国家或地区中,青少年的三大营养物质摄入呈低碳水化合物、低脂肪、高蛋白的特征,且碳水化合物摄入不足是主要问题;而印度的特例则可能是由于其复杂的宗教信仰使当地蛋白质食物选择面狭窄,88%的印度人摄取的蛋白质达不到理想的消费量^[20],故其青少年足球运动员不得不依赖碳水化合物以补充训练和比赛时所需的大量能量,致使碳水化合物摄入过量。区域特点明确提示青少年足球营养指导者、国际足联关于增加青少年足球运动员碳水化合物摄入的建议并不适用于所有地区,每个国家或地区应根据自己的实际情况,制定适应本地区青少年足球运动员的营养计划。

1.2 微量营养素摄入不足

维生素和微量元素合称微量营养素。与常人相比,运动员的运动量更大,代谢更活跃,因此对参与多种代谢途径的微量营养素的需求也更旺盛,而训练可能会导致肌肉生化适应,从而增加了对某些微量营养素的需求。青少年运动员摄取的微量营养素

至少要达到推荐膳食供给量(Recommended Dietary Allowance, RDA)^[21]。此外,部分微量营养素对足球运动员具有特殊意义,应受到青少年足球运动员营养补充工作的重视。例如,铁负责氧气运输,缺铁会降低运动员有氧训练的适应性,增加肌肉疲劳;钙和维生素D能维持骨骼健康,同时钙离子在凝血、肌肉收缩等生理活动中均有关键作用,钙和维生素D不足容易导致运动员骨密度降低、骨折风险增加和肌肉损伤。张群等^[17]研究发现,青少年女足运动员均有不同程度的A族和B族维生素摄入不足的问题,导致运动中的能量无法持续供应。D. C. Noronha等^[22]研究发现,巴西青少年足球运动员体内的叶酸、维生素A、维生素E、维生素C均存在不同程度的缺乏,可能导致细胞成熟受阻、骨密度下降等不良影响。M. Skalska等^[23]和H. Braun等^[24]研究发现,俄罗斯和德国青少年足球运动员的每日钙摄入量均低于推荐值。

微量营养素的摄入缺乏,可能与维生素发现较晚、各地传统饮食不够重视维生素摄取等因素有关。另外,维生素缺乏的地域性差异研究尚未见报道。例如,针对传统农业地区(如中国)和传统畜牧业地区(如巴西、西班牙等)的研究报告仅反映了当地青少年足球运动员的维生素A摄入状况不佳,其原因的研究未见报道。

2 青少年足球运动员营养失衡原因分析

2.1 营养知识缺乏

运动员需要了解的营养知识包括运动员的营养需求(三大营养素、微量营养素和膳食补充剂)、健康饮食的重要性、良好的饮食习惯、体重管理及饮食失调的危害^[25]。掌握这些营养知识有助于运动员保持合理的营养摄入和良好的饮食习惯,营养知识的缺乏则可能导致营养失衡进而降低运动员的运动表现,增加其受伤的风险。美国国家运动教练员协会在一项声明中称:运动员必须具备适当的营养知识和易于获取的营养指导资源^[26]。B. L. Devlin等^[27]研究发现,大多数足球运动员不能准确识别某些重要营养素的作用或推荐的宏量营养素的供能比

例。运动员普遍存在蛋白质是肌肉收缩的主要能量来源、摄入碳水化合物会使人发胖的错误概念。而这一发现很好地解释了前述三大营养物质摄入失衡的现象,即碳水不足而蛋白质过量。R. E. Gordon等^[28]研究发现,超过90%的青少年足球运动员错误地认为水是训练前、训练中和训练后最适合饮用的液体,仅5%的青少年足球运动员能正确指出碳水化合物在训练前、训练中和训练后都需要摄入。E. N. Werner等^[29]对128名青少年足球运动员进行了营养知识测试,结果发现参试足球运动员均不合格。曹建民等^[30-31]对山东鲁能足球俱乐部预备队的25名足球运动员进行了营养知识、营养状况的问卷调查,发现青少年男足球运动员在训练、比赛和生活中出现的营养问题主要是自身营养知识匮乏所致。M. C. Andrews等^[32]对澳大利亚青少年足球运动员进行的营养知识问卷调查和统计分析发现,虽然专业运动员多数具备运动营养知识,但他们的一般营养知识与业余运动员并无显著差异。该研究揭示了青少年足球运动员营养知识体系可能存在结构性问题,即过于注重和足球运动有关的专业营养知识,忽视营养均衡等一般性营养知识;这种营养知识的结构性问题也导致了青少年足球运动员的碳水化合物摄入不足。

2.2 营养计划和能量摄入监控不足

能量摄入(EI)是饮食管理的基础,必须在能满足能量需求的食物量范围内提供其他营养素。因此,监测运动员的EI能够为随队营养师科学地管理运动员营养水平、给予膳食建议等提供重要的生理数据^[33]。在职业俱乐部或足球学校,运动员的营养摄入一般由专职营养师负责规划和监督。但青少年足球运动员多数为业余或半职业性质,缺乏专人监测EI的条件,因此由运动员自身上报的主观能量摄入(sEI)是评估其营养摄入水平的重要依据。准确的sEI报告需要丰富的专业知识和经验,年轻运动员很难独立完成。M. B. E. Livingstone等^[34]要求190名平均年龄14岁的青春期男足球运动员报告自己每日摄入的总热量、碳水化合物、蛋白质、维生素等营养物质,结果发现74%的汇报者都低估了自己的热量摄入,表明sEI报告不准确是影响青少年

足球运动员营养评估的关键因素。D. C. Noronha 等^[22]的研究同样也发现了这一问题。Y. Noda 等^[35]研究发现,即使设定了推荐目标,在缺乏专人对能量摄入进行监督的情况下,青少年足球运动员碳水化合物和蛋白质的摄入量仍不达标。R. E. Gordon 等^[36]研究发现,在青少年自己进行饮食管理的情况下,有 51% 的足球运动员在训练前或训练后出现严重脱水,而 9% 的足球运动员体内水分超标。上述研究表明,即使在职业足球队,足球运动员自我报告的每日饮食数据也往往与实际摄入有较大偏差。同时,青少年足球运动员自控力较差,在执行饮食计划时缺乏足够的自制力,还可能受到诸如低碳水饮食、时尚塑身等观念的影响,不敢摄入碳水化合物、蛋白质和脂肪,导致自身能量供应失衡。

2.3 健康的饮食习惯尚未形成

青少年足球运动员的发育和健康与从小的饮食习惯息息相关,注重膳食搭配和营养均衡的健康饮食习惯有助于提高青少年足球运动员的营养水平。目前青少年对食物的个人偏好往往成为其选择食物的决定性因素,高脂肪和甜食通常是许多国家青少年的首选,而蔬菜则普遍不受欢迎^[37]。这种由习惯而非科学所主导的饮食策略势必会影响青少年足球运动员的健康。M. Noll 等^[38]对近 20 年的青少年运动员营养状况的调查文献进行统计后发现,95.2% 的研究集中在营养成分摄入比例的分析上,几乎没有关于饮食习惯的研究。S. Scaglioni 等^[39]研究发现,青少年的营养习惯往往容易受到他人尤其是父母的影响,遗传和环境因素也可能让青少年产生食物偏好。陈华兵^[40]研究发现,青少年足球运动员不注重科学饮食,训练前后的饮食结构相近,这导致了训练质量及训练后的身体恢复速度降低。H. Y. E. Roberto 等^[18]对墨西哥足球联赛俱乐部 72 名 15~20 岁青少年男足球运动员进行饮食记录后发现,这些足球运动员普遍营养摄入质量较差,其原因就是没有形成良好的饮食习惯。因此,指导青少年足球运动员形成健康的饮食习惯十分重要。

2.4 适合的训练及比赛能量补充手段有待完善

与成年运动员一样,青少年足球运动员在训练

和比赛中同样需要能量补充,但青少年足球运动员处于特殊的生理时期,随着年龄的变化有可能出现暂时性的胰岛素抵抗和较高的脂肪氧化倾向,不宜一味地补充碳水化合物,而应将脂肪列为能量补充物质^[41]。目前市售能量饮料大都是为成年运动员设计的,基于口感考虑往往会有过高的糖分和过低的 pH 值。对于青少年足球运动员,这类能量饮料不仅存在营养物质单一的问题,还容易对牙齿发育和体重管理产生不利影响^[42]。B. Kelly 等^[43]对澳大利亚青少年俱乐部进行调研后发现,俱乐部食堂和小卖部销售最多的是水,其次是巧克力糖果和软饮料,甚至有 76% 的食堂和巧克力糖果公司有商业合作,仅有 20% 的食堂会宣传健康食品。S. M. Phillips 等^[44]研究发现,成年足球运动员赛前会摄入含高碳水化合物的食物以满足比赛时体内糖分的消耗,但青少年足球运动员若按照成年运动员的饮食方案进行能量补充,则会造成蛀牙和肥胖症,影响其身体健康。

综上所述,青少年足球运动员营养失衡的问题是自身认识和外部环境共同导致的。父母、社会等外部环境都容易使青少年足球运动员养成不良的饮食习惯,营养知识的缺乏又导致其意识不到这些问题,进而造成了青少年足球运动员难以对自身营养摄入状况进行正确的评估。另外,俱乐部和运动相关的社会企业对青少年专用的营养补充手段不够重视,这也增加了青少年足球运动员正确控制饮食、正确摄入营养的难度。上述研究并未关注饮食习惯和营养观念可能存在的地域差异,例如,农村青少年足球运动员是否比城市青少年足球运动员更容易受到不良观念的影响,发达地区和欠发达地区的青少年足球运动员饮食习惯对比等均鲜有研究。

3 营养失衡问题的解决路径

3.1 制订严格的饮食计划并进行营养干预

营养干预是指对运动员进行强制或非强制性的饮食管理和身体监测,是一种主动措施,可以有效优化运动员营养状况,检测、预防和综合管理运动员营养失衡。对青少年足球运动员实施的营养干预手段包括:1)合理规划青少年足球运动员食谱和营养摄

人比例^[45];2)采用问卷调查和心理辅导检测青少年足球运动员的营养失衡状况^[46];3)对已经出现营养失衡的青少年足球运动员进行针对性纠正^[47]。E. Iglesias-Gutiérrez 等^[48]研究发现,科学的营养干预可优化青少年足球运动员的运动表现,有利于其形成健康的饮食习惯。M. M. Patton-Lopez 等^[49]对美国 620 名高中足球运动员进行为期两年的营养干预实验后发现,这些青少年足球运动员的体育营养知识、饮食习惯均有较明显的改善。C. B. Dorianne 等^[50]对 22 名 U21 青少年足球运动员进行饮食干预后发现,这些足球运动员的平均跑动距离增加了 1000 m,奔跑能力明显增强。S. Manzano-Carrasco 等^[51]对青少年足球运动员采取被营养学家推崇的健康饮食模式“地中海式饮食”后发现,实验组运动员的身体表现显著优于对照组。上述研究表明,制定严格的饮食计划并进行营养干预能够优化青少年足球运动员的营养摄入,明显改善其营养状况和运动表现。

3.2 加强青少年足球运动员营养教育

营养教育是指为了帮助目标人群改变他们的不良饮食习惯或提高他们的营养知识而实行的具体授课计划,可促使足球运动员自觉认识到行为错误,从而使饮食习惯发生实质性的积极变化^[52]。M. M. Patton-Lopez 等^[49]通过对高中阶段足球运动员进行为期两年的运动营养教育后发现,接受营养教育的青少年足球运动员的饮食行为得到了显著改善。P. T. Nikolaidis 等^[53]在埃及进行的研究也发现,营养知识的丰富与否同青少年足球运动员的身体素质呈正相关。也有学者持不同看法,如 G. Arnaoutis 等^[54]指出,不宜过高地评估营养教育的作用。他对 107 名具有一定营养知识的青少年足球运动员进行水分摄入调查后发现,绝大多数青少年足球运动员仍会在训练前、训练后缺水,这可能与青少年足球运动员自控能力差、身体机能恢复快、感受不到缺水对身体的副作用等有关。曾丹^[56]对北京市人大附中三高足球俱乐部男性青少年足球运动员进行营养知识教育后发现,在进行了为期 4 周的营养教育后,青少年足球运动员营养教育前后的一般营养知识、运动营养知识得分及 KAP 膳食调查问卷总分均有显著增加,但营养态度、膳食行为和运动员的膳食摄入

状况并没有得到相应改善。

综上所述,营养干预和营养知识教育均有助于改善青少年足球运动员的营养状况,但营养教育具有局限性,青少年足球运动员有可能在具有一定营养知识的情况下“明知故犯”。解决青少年足球运动员的营养问题还需要根据青少年接受新事物能力强但自控能力差等特点,采用管制与诱导相结合的方式,即一方面加强计划性和规范性,另一方面加强营养知识教育,帮助其真正改善营养失衡的状况,促进其身体健康与运动表现。

4 结论与展望

本文对青少年足球运动员营养失衡状况进行了综述,指出青少年足球运动员能量物质摄入不足,主要体现在总能量和碳水化合物摄入不足且不平衡,蛋白质和脂肪摄入过量,而且能量物质摄入情况呈现明显的地域特征。维生素和微量元素亦存在摄入不足的问题。造成这些问题的原因则包括缺乏营养知识、营养计划和营养摄入的监督、饮食习惯不良、适合的训练及比赛能量补充手段不够完善。针对青少年足球运动员营养失衡的研究方向,未来可从以下 3 个方面展开研究:1)深入研究营养失衡地域性差异。目前中低收入国家中仅印度进行了青少年足球运动员营养摄入调研,而诸如非洲、东南亚等欠发达地区,青少年足球运动员营养状况仍有待揭示。2)开展青少年足球运动员与成年足球运动员营养状况对比研究。青少年足球运动员缺乏严格管控饮食的条件,并且比成年足球运动员自控能力差,其营养失衡问题也可能会比成年运动员更严重,而目前直接进行营养状况对比的研究很少。3)从心理学视角进行青少年自我认知的相关研究。青少年足球运动员正处在人生观和世界观形成阶段,不同年龄层次对于营养问题的理解和接受程度尚缺乏相关调查和分析。

参考文献:

- [1] DUFFIELD R, COUTTS A, MCCALL A. Pre-cooling for football training and competition in

- hot and humid conditions [J]. *European Journal of Sport Science*, 2013, 13(1): 58–67.
- [2] NOON M R, JAMES R S, CLARKE N D, et al. Perceptions of well-being and physical performance in English elite youth footballers across a season [J]. *Journal of Sports Sciences*, 2015, 33(20): 2106–2115.
- [3] BANGSBO J, IAIA F M, KRUSTRUP P. Metabolic response and fatigue in soccer [J]. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2007, 2(2): 111–127.
- [4] GALANTI G, STEFANI L, SCACCIATI I, et al. Eating and nutrition habits in young competitive athletes: A comparison between soccer players and cyclists [J]. *Translational Medicine*, 2014, 11: 44–47.
- [5] GRAVINA L, RUIZ F, DIAZ E, et al. Influence of nutrient intake on antioxidant capacity, muscle damage and white blood cell count in female soccer players [J]. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 2012, 9: 32.
- [6] IGLESIAS-GUTIERREZ E, GARCIA A, GARCIA-ZAPICO P, et al. Is there a relationship between the playing position of soccer players and their food and macronutrient intake? [J]. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 2012, 37(2): 225–232.
- [7] ANDERSON L, ORME P, DI M R. Quantification of training load during one-, two- and three-game week schedules in professional soccer players from the English premier league: Implications for carbohydrate periodisation [J]. *Journal of Sports Sciences*, 2016, 34(13): 1250–1259.
- [8] 徐学慧. 男性青少年运动员膳食调查及膳食营养干预的研究 [J]. *北京体育大学学报*, 2009, 32(7): 63–65.
- [9] THOMAS D T, ERDMAN K A, BURKE L M. Position of the academy of nutrition and dietetics, dietitians of Canada, and the American college of sports medicine [J]. *Journal of Sports Sciences*, 2016, 116(3): 501–528.
- [10] ANTONIO J, PEACOCK C A, ELLERBROEK A, et al. The effects of consuming a high protein diet (4.4 g/kg/d) on body composition in resistance-trained individuals [J]. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 2014, 11: 19.
- [11] KERKSICK C M, WILBORN C D, ROBERTS M D, et al. ISSN exercise & sport nutrition review: Research & recommendations [J]. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 2018, 15: 38.
- [12] 高丹, 李建喜, 陈虹敏, 等. 陕西足球运动员膳食营养状况调查分析 [J]. *农产品加工(学刊)*, 2013(17): 71–73, 77.
- [13] BRIGGS M A, COCKBURN E, RUMBOLD P L S, et al. Assessment of energy intake and energy expenditure of male adolescent academy-level soccer players during a competitive week [J]. *Nutrients*, 2015, 7(10): 8392–8401.
- [14] BURKE L M, LOUCKS A B, BROAD N. Energy and carbohydrate for training and recovery [J]. *Journal of Sports Sciences*, 2006, 24(7): 675–785.
- [15] GARCIA-ROVES P M, GARCIA-ZAPICO P, PATTERSON A M, et al. Nutrient intake and food habits of soccer players: Analyzing the correlates of eating practice [J]. *Nutrients*, 2014, 6(7): 2697–2717.
- [16] CHERIAN K S, SAINOJI A, NAGALLA B, et al. Energy balance coexists with disproportionate macronutrient consumption across pretraining, during training, and posttraining among Indian junior soccer-players [J]. *Pediatric Exercise Science*, 2018, 30(4): 506–515.
- [17] 张群, 王晨. 上海 U18 青年女足运动员膳食营养状况的调查分析 [J]. *体育科研*, 2015, 36(2): 64–67.
- [18] ELIZONDO R H Y T, BERMUDO F M M, MEN-

- DEZ R P, et al. Nutritional intake and nutritional status in elite Mexican teenager's soccer players of different ages [J]. *Nutricion Hospitalaria*, 2015, 32(4):1735-1743.
- [19] MILSOM J, NAUGHTON R, O'BOYLE A, et al. Body composition assessment of English Premier League soccer players: A comparative DXA analysis of first team, U21 and U18 squads [J]. *Journal of Sports Sciences*, 2015, 33(17):1799-1806.
- [20] 谭利娅. 调查显示印度 90% 受访者饮食结构严重缺乏蛋白质 [EB/OL]. (2015-06-03) [2021-07-01]. <https://world.huanqiu.com/article/9CaKrnJLEmo>.
- [21] BENJAMIN C. *Encyclopedia of human nutrition* [M]. Baltimore: Academic Press, 2013:424-430.
- [22] NORONHA D C, SANTOS M I A F, SANTOS A A, et al. Nutrition knowledge is correlated with a better dietary intake in adolescent soccer players: A cross-sectional study [J]. *Journal of Nutrition and Metabolism*, 2020, 2020:3519781.
- [23] SKALSKA M, NIKOLAIDIS P T, KNECHTLE B, et al. Vitamin D supplementation and physical activity of young soccer players during high-intensity training [J]. *Nutrients*, 2019, 11(2):349.
- [24] BRAUN H, VON ANDRIAN-WERBURG J, SCHANZER W, et al. Nutrition status of young elite female German football players [J]. *Pediatric Exercise Science*, 2018, 30(1):157-167.
- [25] TORRES-MCGEHEE T M, PRITCHETT K L, ZIPPEL D, et al. Sports nutrition knowledge among collegiate athletes, coaches, athletic trainers, and strength and conditioning specialists [J]. *Journal of Athletic Training*, 2012, 47(2):205-211.
- [26] BONCI C M, BONCI L J, GRANGER L R, et al. National athletic trainers' association position statement: Preventing, detecting, and managing disordered eating in athletes [J]. *Journal of Athletic Training*, 2008, 43(1):80-108.
- [27] DEVLIN B L, LEVERITT M D, KINGSLEY M, et al. Dietary intake, body composition, and nutrition knowledge of Australian football and soccer players: Implications for sports nutrition professionals in practice [J]. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 2017, 27(2):130-138.
- [28] GORDON R E, KASSIER S M, BIGGS C. Hydration status and fluid intake of urban, underprivileged south African male adolescent soccer players during training [J]. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 2015, 12:21.
- [29] WERNER E N, GUADAGNI A J, PIVARNIK J M. Assessment of nutrition knowledge in division I college athletes [J]. *Journal of American College Health*, 2020, 70(1):248-255.
- [30] 曹建民, 冯玮, 贺峰, 等. 优秀青年男子足球运动员膳食营养调查现状 [C] // 中国体育科学学会. 2017 年全国竞技体育科学论文报告会论文摘要汇编. 北京: 出版者不详, 2017:107.
- [31] 常君, 曹建民, 谭海, 等. 职业足球俱乐部运动员膳食营养调查研究 [C] // 中国营养学会. 中国营养学会第十三届全国营养科学大会暨全球华人营养科学家大会论文汇编. 北京: 出版者不详, 2017:558.
- [32] ANDREWS M C, ITSIOPOULOS C. Room for improvement in nutrition knowledge and dietary intake of male football (soccer) players in Australia [J]. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 2016, 26(1):55-64.
- [33] VAINIK U, KONSTABEL K, LATT E, et al. Diet misreporting can be corrected: Confirmation of the association between energy intake and fat-free mass in adolescents [J]. *British Journal of Nutrition*, 2016, 116(8):1425-1436.
- [34] LIVINGSTONE M B E, BLACK A E. Markers of the validity of reported energy intake [J]. *The Journal of Nutrition*, 2003, 113(3):895S-920S.

- [35] NODA Y, IIDE K, MASUDA R, et al. Nutrient intake and blood iron status of male collegiate soccer players[J]. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 2009, 18(3): 344-350.
- [36] GORDON R E, KASSIER S M, BIGGS C. Hydration status and fluid intake of urban, underprivileged South African male adolescent soccer players during training[J]. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 2015, 12: 21.
- [37] BELLISLE F, ROLLAND-CACHERA M F. Three consecutive (1993, 1995, 1997) surveys of food intake, nutritional attitudes and knowledge, and lifestyle in 1000 French children, aged 9-11 year[J]. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 2007, 20(3): 241-251.
- [38] NOLL M, DE MENDONÇA C R, ROSA L P S, et al. Determinants of eating patterns and nutrient intake among adolescent athletes: A systematic review[J]. *Nutrition Journal*, 2017, 16: 46.
- [39] SCAGLIONI S, ARRIZZA C, VECCHI F, et al. Determinants of children's eating behavior[J]. *American Journal of Clinical Nutrition*, 2011, 94(6): 2006S-2011S.
- [40] 陈华兵. 青少年足球运动员的饮食分析[J]. *考试周刊*, 2011(46): 145-146.
- [41] MONTFORT-STEIGER V, WILLIAMS C A. Carbohydrate intake considerations for young athletes[J]. *Journal of Sports Science and Medicine*, 2007, 6(3): 343-352.
- [42] MILOSEVIC A, KELLY M J, MCLEAN A N. Sports supplement drinks and dental health in competitive swimmers and cyclists[J]. *British Dental Journal*, 1997, 182(8): 303-308.
- [43] KELLY B, BAUR L A, BAUMAN A E, et al. Examining opportunities for promotion of healthy eating at children's sports clubs[J]. *Australian and New Zealand Journal of Public Health*, 2010, 34(6): 583-588.
- [44] PHILLIPS S M. Carbohydrate supplementation and prolonged intermittent high-intensity exercise in adolescents: Research findings, ethical issues and suggestions for the future[J]. *Sports Medicine*, 2012, 42(10): 817-828.
- [45] YEAGER K K, AGOSTINI R, NATTIV A, et al. The female athlete triad: Disordered eating, amenorrhea, osteoporosis[J]. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 1993, 25(7): 775-777.
- [46] GARNER D M, OLMSTED M P, POLIVY J. The eating disorder inventory: A measure of cognitive-behavioral dimensions of anorexia nervosa and bulimia[J]. *Anorexia Nervosa: Recent Developments in Research*, 1983, 25(7): 173.
- [47] JOEL Y, MICHAEL J D, KATHERINE A, et al. Practice guideline for the treatment of patients with eating disorders(revision)[J]. *The American Journal of Psychiatry*, 2000, 157(1): 1-39.
- [48] IGLESIAS-GUTIERREZ E, GARCIA-ROVES P M, RODRIGUEZ C, et al. Food habits and nutritional status assessment of adolescent soccer players. A necessary and accurate approach[J]. *Canadian Journal of Applied Physiology-Revue Canadienne de Physiologie Appliquee*, 2005, 30(1): 18-32.
- [49] PATTON-LOPEZ M M, MANORE M M, BRANSCUM A, et al. Changes in sport nutrition knowledge, attitudes/beliefs and behaviors following a two-year sport nutrition education and life-skills intervention among high school soccer players[J]. *Nutrients*, 2018, 10(11): 1636.
- [50] CARUANA B D, AKUBAT I, GREIG M, et al. Dietary habits and energy balance in an under 21 male international soccer team[J]. *Research in Sports Medicine*, 2018, 26(2): 168-177.
- [51] MANZANO-CARRASCO S, FELIPE J L, SANCHEZ-SANCHEZ J, et al. Physical fitness, body composition, and adherence to the mediterranean diet in young football players: Influence of the 20

mSRT score and maturational stage[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2020, 17(9): 3257.

[52] TAM R, BECK K L, MANORE M M, et al. effectiveness of education interventions designed to improve nutrition knowledge in athletes: A systematic review [J]. Sports Medicine, 2019, 49(11): 1769–1786.

[53] NIKOLAIDIS P T, THEODOROPOULOU E. Relationship between nutrition knowledge and

physical fitness in semiprofessional soccer players[J]. Scientifica, 2014, 2014: 180353.

[54] ARNAOUTIS G, KAVOURAS S A, KOTSIS Y P, et al. Ad libitum fluid intake does not prevent dehydration in suboptimally hydrated young soccer players during a training session of a summer camp[J]. International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism, 2013, 23(3): 245–251.

[55] 曾丹. 我国优秀青少年足球运动员营养教育效果研究[D]. 上海: 上海体育学院, 2018.

Research progress on nutritional imbalance of young football players

GOU Yuduo, HUA Kai

Football Department, Wuhan Sports University, Wuhan 430000, China

Abstract: The current situation, causes and solutions of the nutritional imbalance of young football players at home and abroad were summarized. It was pointed out that the imbalance of energy and material intake were mainly caused by insufficient total energy and carbohydrate intake and excessive protein and fat intake, with obvious regional characteristics; The main causes of nutritional imbalance were lack of nutrition knowledge, insufficient nutrition plan and energy intake supervision, failure to form healthy eating habits and necessity to improve suitable training and competition ability supplement, etc; The combination of regulation and induction would help to improve the nutritional status of young football players. In the future, in-depth research can be carried out on the regional differences of nutritional imbalance, the comparison of nutritional status between young football players and adult football players, and the improvement of teenagers' self-awareness from a psychological perspective, so as to further solve the problem of nutritional imbalance of young football players.

Key words: teenager; football player; nutritional imbalance

(责任编辑: 杨晓娟)

(上接第 48 页)

detection technology, the fluorescence sensing methods based on carbon quantum dots, semiconductor quantum dots, metal-organic framework materials and upconversion nanomaterials for antibiotic detection application were reviewed. It pointed out that compared with traditional detection methods, fluorescence sensor detection method had the advantages of speediness, high sensitivity and visualization. However, due to the food matrix effect, complex sample pretreatment steps were often required to purify and enrich the target substance. Therefore, appropriate pretreatment technologies or matrix purification methods, new novel fluorescent nanomaterials, portable sensing detection equipment suitable for on-site detection, and the specificity of detection by combining aptamer, antibody and molecular imprinting techniques were the technological trend. It was expected that this review was able to provide a reference and theoretical basis for the practical applications of fluorescence sensing technology in antibiotic detection in the future.

Key words: antibiotic residue; fluorescence probe; rapid detection; food safety

(责任编辑: 杨晓娟)