



国外休闲足球运动对健康促进效果的研究进展

The Research Developments on Health Promotion Effect of Recreational Foreign Soccer

李 阳^{1,2}, 张延安¹, 郑鹭宾³

LI Yang^{1,2}, ZHANG Ting-an¹, ZHENG Lu-bin³

摘 要: 全民健身成为国家战略,《“健康中国2030”规划纲要》、《中国足球中长期发展规划(2016—2050年)》相继颁布的背景下,采用文献资料法系统综述了Web of Science核心数据库2009—2017年有关休闲足球运动(Recreational Soccer, RS)的相关文献126篇。结果表明,RS是促进普通健康人群健康水平的有效手段,可以增强有氧能力、间歇耐力、灵敏性、姿势平衡等身体素质,调节心血管功能,降低脂肪含量,改善骨骼质量和肌肉功能;RS对糖尿病、肥胖症、高血压、前列腺癌等慢性病患者的健康促进效果显著。综合来看,其效果可能会好于中等强度的持续跑步和力量训练,但尚需进一步验证。研究展望:未来应关注RS中损伤预防的研究,探析不同RS方案对不同参与人群的锻炼效果,关注RS对各参与人群心理因素的影响。

关键字: 休闲足球运动;健身效果;健康人群;慢性疾病;研究进展

Abstract: Under the background of the CPC central committee actively promotes the nationwide fitness, the Plan of Health China 2030, the Mid- and Long-Term Development plan for Chinese Soccer (2016-2050), using the research methods of documentary data, this article systematically summarized 126 relevant documents about recreational soccer on Web of Science from 2009 to 2017. By summarize and analyze the health promotion effect in different people of recreational soccer, in order to provide theoretical reference for the construction of Chinese medical integration, the formulation of the scientific exercise prescription and the sustainable development of soccer. The results indicated that recreational soccer is the efficient way to promote the health of general healthy population. It can enhance abilities of the aerobic, intermittent endurance, agility and posture balance, regulate cardiovascular function, reduce fat content, improve bone mass and muscle function. What's more, the health promotion effect of recreational soccer in diabetes, obesity, hypertension, prostate cancer and other chronic diseases are significant. In general, its effect may be better than the moderate-intensity continuous running and strength training, which needs further verification. Research prospect: In the future we should focus on the research of injury prevention in recreational soccer, analysis the training effects of different exercise programs for different patients, pay attention to the influence of psychological factors of participating groups, develop the exercise programs combined with other sports.

Key words: recreational soccer; fitness effect; healthy people; chronic disease; research developments

中图分类号: G843 文献标识码: A

为推进健康中国建设,提高人民健康水平,根据党的十八届五中全会战略部署,2016年10月25日,中共中央、国务院印发了《“健康中国2030”规划纲要》,明确提出加强体医融合和非医疗健康干预的理念,要求各地区制定体育健身活动指南,建立完善针对不同人群、不同环境、不同身体状况的运动处方库,推动形成体医结合的疾病管理与健康服务模式,发挥全民科学健身在健康促进、慢性病预防和康复等方面的积极作用^[8]。2017年10月18日,习近平总书记在党的十九大报告中指出要广泛开展全民健身活动,加快体育强国建设^[9]。足球运动在我国拥有广泛的群众

基础,目前我国经常参加足球运动的人数达到一定规模,社会足球初具氛围,各级足协、企事业单位和社会各界积

收稿日期: 2018-01-11; 修订日期: 2018-05-05

作者简介: 李阳,男,助教,在读博士研究生,研究方向为足球运动理论与实践,E-mail:liyangpe@126.com。

作者单位: 1.北京体育大学 研究生院,北京 100084; 2.哈尔滨理工大学 荣成校区 体育部 山东 威海 264300; 3.上海体育学院,上海 200438

1. Beijing Sport University, Beijing 100084, China; 2. Harbin University of Science and Technology; Rongcheng Campus, Weihai, 264300, China; 3. Shanghai University of Sport, Shanghai, 200438 China.

极开展足球活动，每年举办2万余场业余足球比赛。国家发展改革委、国务院足球改革发展部际联席会议办公室（中国足球协会）、体育总局、教育部共同编制的《中国足球中长期发展规划（2016—2050年）》，提出到2020年，全国校园足球特色足球学校将达到2万所，中小学生经常参加足球运动人数会超过3 000万人；全社会经常参加足球运动的人数将超过5 000万人^[17]。

可以预见，足球运动在健康中国建设和提高全民健身水平的进程中将起到重要作用，但是，通过查阅中国知网数据库发现，国内学者有关体育运动对健康影响的研究主要集中在有氧运动^[1,4,8,16]，如步行、跑步、骑自行车的健身效果上。少数学者对力量训练^[3,11,15]的效果很感兴趣。另外，同时进行有氧和力量训练^[6,10,12,14]的效果也得到检验。高强度间歇训练（HIIT）由于其省时（time-efficient）的特点，即能够花更少的锻炼时间达到与持续训练同样的效果，近年来备受关注^[2,5,7,13]。很少有研究调查定期参加如足球等团队类项目对健康的影响。相比较而言，国外对于休闲足球运动（Recreational Soccer, RS）与健康促进的研究已有近10年的时间。RS的主要参与方式是小场地比赛，一周活动2~3次，每次45~60 min，活动强度平均为80%~85%最大心率，活动人数6~18人（3v3~9v9），场地大小建议为人均80 m²（可根据实际情况进行调整）^[27,30,43,59,72,74]，其组织形式与我国当前校园足球和社会足球中常用的小场地比赛方式类似。在RS中，活动的特征是高强度间歇性的，包含多个变向、跳跃、冲刺、迅速减速、快速射门等，会使体内生理系统产生显著的自适应变化^[37,71]。重要的是，尽管在活动过程中心率很高，但与慢跑、HIIT和力量训练相比，RS的主观运动感觉却最好^[40]，并且可以长时间的保持参与锻炼的兴趣。越来越多的证据表明，经常参与RS对缺乏锻炼人群的体能和健康有很大的益处：可以降低血压和静息心率，减少身体脂肪和血脂，并积极改善心脏功能以及骨骼质量和肌肉功能。不论性别、社会地位和先前的足球经历，都适用于终身参与者^[23,25,56,58,68,73]。FIFA（国际足联）也在2010年发出了“一周参与两次足球运动，每次45 min，预防非传染性疾病”的号召^[67]。

本文以Web of Science核心数据库中收录的有关RS与健康促进的相关文献资料为基础，对RS在不同人群中的应用效果进行系统综述，旨在借鉴国外经验，为促进我国体医融合进程、丰富健身运动处方、发展和普及足球运动提供理论依据和参考。

1 文献来源

以Web of Science核心合集(SCIE、SSCI和A&HCI)为数据库进行检索。为尽可能的将现有成果纳入研究范围，确定以主题为检索项。主要以recreational soccer, recreational football为核心关键词进行查找，以突出研究重点。同时采

取多种组合的方式进行搜索，将soccer, football, street soccer, small-sided soccer, small-sided football合并effect, influence, non-communicable disease, health, body composition, diabetes, obese, overweight, bone, postural balance, cardiovascular, cancer进行文献补充检索，并对研究资料后的相关参考文献目录进行查阅和手动添加。由于RS与健康促进的第一项随机对照实验结果发表于2009年1月的英国运动医学杂志(*British Journal of Sports Medicine*)，因此时间跨度选定为2009-1到2017-12，共搜集到相关文献126篇。

2 RS对普通健康人群的影响

有关RS对普通健康人群健身效果的文献中，受试者主要为中青年人和老年人，大多无规律锻炼的习惯，以儿童青少年为研究对象的文献比较少。RS对这一群体干预效果的评价主要包括身体素质、心血管功能、体成分和骨骼肌肉的变化。很多学者对RS与中等强度持续跑步、力量训练的健身效果进行了对比研究。而与HIIT的对比研究比较缺乏，只有少数学者进行了探析。

2.1 身体素质的增强

一项研究评估了一个小规模的全民足球健身运动：成功招募了当地业余足球俱乐部的741名成人参与者（20~72岁），经过18周，每周2次的干预后，灵敏素质和姿势平衡能力明显改善，分别提高了6%和45%^[44]。Jakobsen^[53]等对比了12周RS与中等强度持续跑步、HIIT对健康静坐少动男性（21~45岁）姿势平衡的影响。实验前后使用flamingo测试对体位平衡进行评估，干预后，发现RS组与HIIT组的1 min失败次数降低了37%~41%（ $P<0.01$ ），且两组无显著差异，而跑步组实验前后无显著变化。作者认为，在进行了12周的RS后，受试者姿势控制得到了显著改善，其效果可能与HIIT相似，但好于中等强度持续跑步。大量研究证实，RS对改善静坐少动健康人群的有氧能力和间歇耐力水平有显著作用。Hammami^[47]等对35篇纳入标准的文献进行详细的系统回顾，确定RS对参与个体有氧能力、间歇耐力和健康促进的影响效果。明确的证据表明，静坐少动健康人群参与活动后最大摄氧量（ $\dot{V}O_{2max}$ ）提高了13%~18%，Yo-Yo测试成绩也显著提高。Zoran^[67]等通过对17篇符合纳入标准的文章进行系统回顾和Meta分析，以确定RS对静坐少动健康人群 $\dot{V}O_{2max}$ 的影响。结果显示，与不运动的、参与持续跑步和力量训练的人群相比，RS对 $\dot{V}O_{2max}$ 的影响是最有益的。在男性和女性中，对男性更加有益，而对女性适度有益。经过12周强度平均为78%~84%最大心率的RS，年轻人群的 $\dot{V}O_{2max}$ 会提高8%~13%，而老年参与者会提高15%~18%，女性参与者的 $\dot{V}O_{2max}$ 会改善5%~16%。不仅如此，现有研究成果还表明，RS对静坐少动健康人群快速力量^[60]、腓绳肌最大力量^[62]、短距离冲刺速度^[27]、柔韧素质^[68]的改善作用也非常显著，其效果同样要好于相同强度的持续跑步。

综上所述,RS对于成年参与者来讲,被证明是一个成功的健康促进干预手段。适度的坚持,适量的运动,对增强有氧水平、间歇耐力、下肢力量、短距离冲刺速度、灵敏、柔韧、姿势平衡等身体素质有显著的帮助,其效果可能好于中等强度的持续跑步。

2.2 心血管功能的调节

Krustrup^[61]等对比了16周RS和中等强度持续跑步对静坐少动绝经前女性心血管健康情况的影响。结果发现,RS组的收缩压和舒张压都显著降低,低密度脂蛋白/高密度脂蛋白胆固醇的比值有显著改善,但在持续跑步组中仅发现,收缩压显著降低。作者认为,经常性的参与RS对静坐少动绝经前女性的心血管风险状况有显著有利的影响,并且至少和中等强度的持续跑步一样有效。另一项研究则对比了65岁至75岁静坐少动老年男性经过1年的RS和力量训练对心血管功能的影响。结果显示,RS组左心室舒张内径、舒张末期容积、重量指数分别提高8%、21%和18% ($P < 0.05$),在力量训练和对照组却没有任何变化。在RS和力量训练组中,左心室射血分数分别提高了8%和5% ($P < 0.05$),收缩期纵向二维应变改善了8%和6% ($P < 0.05$),而右心室收缩功能在RS组显著改善,但在力量训练和对照组中却并未发现变化。因此,与进行力量训练相比,参与RS可能会对缺乏运动老年男性的心血管功能产生更好的改善效果^[76]。

Randers^[75]等通过研究青年男性参与12周4对4的小场地足球比赛,证明了RS可以作为一种有效的活动来促进参与者的心血管健康状况。Aslan^[24]等探索了在RS中改变场地大小和球员人数等变量对心血管功能的影响,进一步的目标是评估不同比赛形式是否适合心血管健康的改善。结果表明,所有形式的RS都可以作为一种有效的运动来促进心血管健康,而与球场大小无关。但在5人制的比赛中,平均负荷要高于7人制的比赛。此种对小场地比赛中变量进行研究的思路,也应当延伸到对其他健康指标的评估,但现今此类研究较少。

综上所述,对于成年参与者而言,无论年龄、性别,RS对缺乏锻炼、静坐少动人群的心血管功能都会起到较大的改善作用。与持续中等强度长跑、力量训练和无锻炼者相比,RS可能会产生更好的效果。

2.3 体成分的改善

Krustrup^[62]等对比了16周RS和中等强度持续跑步对静坐少动年轻男性体成分的影响效果,发现两组体脂含量都显著下降,瘦体重在RS组显著增加,但在跑步组并未发生显著变化。Barene^[29]等通过随机对照实验探究了12周的RS对医院女性职工的健康干预效果。结果显示,参与者的体脂率平均下降1.1% ($P = 0.002$),体脂含量平均下降1.0kg ($P = 0.001$)。随后,此专家团队以医院女性职工为研究对象,又进行了40周的干预实验。研究发现,脂肪含量和体脂率在两组中均显著降低,实验组与对照组相比发生了更

为显著的变化^[28]。目前的研究表明,工作时间以外开展的RS会对医院女性职工的体成分产生积极的影响。Bangsbo^[26]等通过系统综述,认为每周2~3次,持续12~26周的RS可以使身体脂肪含量明显降低,瘦体重明显增加,无论参与者是年轻人还是老年人,这些效果都是适用的。Krustrup^[55]等通过综述发现,RS增强了运动过程中的脂肪氧化,会比HIIT和力量训练消耗更多的脂肪;RS会使人体瘦体重显著增加,效果要超过HIIT和中等强度的连续跑。由于其结论是通过对不同随机对照实验的结果进行比较得出的,因此可能存在局限性。

综上所述,RS可以明显改善静坐少动成年人群的体成分。在降脂方面,其作用类似于中等强度的持续跑步,效果可能要好于HIIT和力量训练。在增加瘦体重方面,其作用可能会超过HIIT和中等强度的连续跑。

2.4 骨骼质量和肌肉功能的提高

Helge^[50]等对比了RS和力量训练对老年人的骨密度(BMD)和骨转换标志物(BTMs)的影响。26名健康的静坐少动老年人被随机分为3组:RS组、力量训练组和不活动对照组,每周完成2~3次,45~60 min的训练。在4个月和12个月后,分别测试股骨近端BMD、骨吸收特异性标志物(CTX-1)、骨形成标志物(P1NP)及骨代谢标志物(OC)的含量。在12个月的小场地足球比赛之后,CTX-1、OC、P1NP的含量发生了显著性变化。0~4个月,RS组BMD上升了1.8% ($P < 0.05$),0~12个月上升了5.4% ($P < 0.001$),在力量训练和不活动对照组中,则未发现明显变化。总之,4个月的RS使老年人产生了成骨效应,在12个月后会进一步发展,而力量训练没有显著效果。合成代谢反应可能是由于骨骼更新的增加,特别是骨骼形成的改善。Helge^[51]等最新研究成果也证实了RS是一项可行的活动,为参与者提供骨骼肌肉健康的益处,12周的活动促进了静坐少动中青年男性骨骼的合成代谢。另一项研究则对比了RS与中等强度持续跑步对静坐少动男性(20~43岁)肌肉功能的影响。经过12周的RS,参与者股四头肌肌群和平均肌纤维面积分别增大9%和15% ($P < 0.05$),但在跑步组中未发现显著效果^[57]。

众多学者对绝经前女性参与RS的骨密度和肌肉功能变化进行了研究^[27,52,60],结果表明,14~64周的RS提高了跳跃能力的峰值、远端胫骨的骨密度,降低了跌倒的风险,并且使骨折的风险大大降低。干预后,柠檬酸合成酶和3-羟基辅酶脱氢酶活性显著提高,肌纤维毛细血管数量显著增加。因此,长期参与RS会使绝经前女性骨骼、肌肉的功能与适应能力显著增加,对跌倒和骨折的风险有良好的潜在影响。而长期进行中等强度持续跑步对骨骼质量和肌肉功能的改善作用并不明显。

综上所述,RS可以改善静坐少动中青年人群的骨密度和骨转换,增强骨骼质量、肌肉适应性,并降低老年人骨折的风险。其效果可能好于长期进行中等强度的持续跑步

和力量训练。

3 RS对慢性病患者的改善效果

3.1 II型糖尿病患者的改善效果

II型糖尿病（T2DM）的患病率连年增长，到2030年底，全球范围内T2DM患者估计将上升到3亿6 600万^[88]。II型糖尿病以高血糖、空腹高胰岛素血症和外周组织胰岛素抵抗为特征，常与肥胖有关^[35]。II型糖尿病患者日常体力活动水平低与死亡率的增加是呈正相关的^[65]。体育活动是治疗II型糖尿病的基础，其目的是提高患者的健康水平，降低血糖，降低死亡率^[79]。目前推荐至少150 min的中度至高强

度的有氧运动或75 min强度较高的运动对T2DM患者有利^[119]，并可能导致身体成分、 $\dot{V}O_2\text{max}$ ^[48]、心血管患病风险^[34]的良好改善。尽管已知运动疗法的治疗效果显著，但II型糖尿病患者仍然不愿定期参加运动，参与障碍包括依从性差、自我效能感低^[9]。RS可以促进和维持终身体育活动，通过提升社会资本，使患者产生运动依赖，获得强烈的参与感^[79]。因此，有关学者对糖尿病患者参与RS的锻炼效果进行了研究（表1），这一群体的研究评价主要包括血糖控制水平、体成分、有氧和无氧水平、胰岛素抵抗。由于II型糖尿病患者的心血管患病风险会增加，因此，少量文献分析了RS对II型糖尿病患者心功能的影响。

表1 RS对II型糖尿病患者干预效果

Table 1 Effect of Recreational Soccer Exercise on Type 2 Diabetic Patients		
研究对象	研究设计	运动效果
II型糖尿病患者 (男女, 61.1±6.4岁) ^[87]	RS+饮食组: 3×12周(40min>70%HRmax)	$\dot{V}O_2\text{max}$ ↑, 体脂含量↓, GH↑, 血糖↓, IGF-1/IGFBP-3↑
II型糖尿病患者 (男, 49.8±1.7岁) ^[22]	CG组: 饮食控制	$\dot{V}O_2\text{max}$ ↓, 体脂含量↓, GH↓, 血糖-, IGF-1/IGFBP-3↑
	RS组: 2×24周(60 min 83±2% HRmax)	$\dot{V}O_2\text{peak}$ ↑, 体脂含量↓, 下肢瘦体重-, HbA1c↓, I型肌纤维毛细血管数↑
II型糖尿病患者 (男女, 48~68岁) ^[80]	CG组: 无干预	$\dot{V}O_2\text{peak}$ -, 体脂含量-, 下肢瘦体重↓, HbA1c-, I型肌纤维毛细血管数↓
	RS组: 3×12周(40 min 80% HRmax)	$\dot{V}O_2\text{max}$ ↑, 体脂含量↓, 甘油三酯↓, 总胆固醇↓, LDL-C↓, 血糖↓, HbA1c↓, 胰岛素敏感性↑
II型糖尿病患者 (男, 49.8±1.7岁) ^[77]	CG组: 饮食控制	$\dot{V}O_2\text{max}$ ↓, 体脂含量↓, 甘油三酯-, 总胆固醇-, LDL-C-, 血糖↓, HbA1c↓, 胰岛素敏感性-
	RS组: 2×24周(60 min)	$\dot{V}O_2\text{max}$ ↑, LV舒张末期内径和容量↑, LV纵向收缩位移↑, LV整体纵向二维应变↑, LV二尖瓣血流速度↑, LV舒张峰值速度↑, LV充盈压↓, SBP↓, DBP↓, 平均动脉压↓, YO-YO IE1↑
	CG组: 无干预	无显著变化

注：研究设计=每周次数×持续时间（每次运动时间 运动强度），↑=显著提高，↓=显著下降，- =无显著变化，RS=休闲足球运动，RUN=跑步，CG=对照组。HRmax =最大心率， $\dot{V}O_2\text{max}$ =最大摄氧量， $\dot{V}O_2\text{peak}$ =摄氧量峰值，GH=生长激素，IGF-1=胰岛素样生长因子1，IGFBP-3=胰岛素样生长因子结合蛋白-3，HbA1c=糖化血红蛋白，LDL-C=低密度脂蛋白胆固醇，LV=左心室，RV=右心室，SBP=收缩压，DBP=舒张压，Yo-Yo IE1=Yo-Yo间歇耐力测试水平I。（下同）

Schmidt^[77]等探讨了RS对中年男性II型糖尿病患者运动能力、血压和心功能的影响。21名没有心血管疾病病史的男性糖尿病患者，参加了一个RS组，每周训练1小时，分别在24周训练后进行测试。结果显示，左心室舒张末期内径和容量均比干预前显著增加，左心室纵向收缩位移显著增加，二尖瓣血流速度（E/A比率）舒张峰值速度显著增加。收缩压、舒张压、平均动脉压均显著降低， $\dot{V}O_2\text{max}$ 显著增高，体脂含量显著减少。RS改善了II型糖尿病患者的的心脏结构和功能，增加了运动能力，降低了II型糖尿病患者患心血管疾病的风险。Andersen^[22]等通过对21名II型糖尿病患者（49.8±1.7岁）进行了为期24周的干预实验。在改善有氧能力和体成分方面得出了相似的结论，干预前后参与者摄氧量峰值（ $\dot{V}O_2\text{peak}$ ）显著增加，体脂含量显著减少。糖化血红蛋白（HbA1c）的变化表明，RS可能会对血糖控制产生积极的影响。

运动训练和饮食控制一直被认为是一种很好的策略，

可以作为干预方式来改善血糖水平，减少心血管发生率^[46]。少数学者以单纯的控制饮食为对照组，探索了限制热量摄入联合RS对II型糖尿病患者血糖控制的效果。Sousa^[80]等的研究证实了16周饮食控制外加RS可以有效提高II型糖尿病患者（48~68岁）的 $\dot{V}O_2\text{max}$ ，降低总胆固醇、甘油三酯和低密度脂蛋白含量，并提高胰岛素的敏感性。作者提出，比起单纯控制饮食，RS配合饮食可能为糖尿病并发症提供更好的预防工具。该团队最新研究表明，RS可以促进体内生长激素含量的提高，脂解活性提高，血糖降低，提示肌肉蛋白质分解代谢减弱^[87]。

综上所述，RS作为一种新型趣味性运动对II型糖尿病患者健康水平的改善起到了良好效果，可以减少患病人群的蛋白质分解代谢和心血管患病风险，改善血糖控制水平、体成分，对II型糖尿病患者有氧和无氧水平、血脂和胰岛素抵抗产生积极影响，并改善患者的心血管功能。但是，现有文献缺少与其他活动方式的对比研究。

3.2 超重肥胖人群的改善效果

随着社会生活水平的日益提高，肥胖症的流行已然成为亟待解决的全球性问题。超重肥胖可能并发多种疾病和导致心理异常^[38]，因此，在儿童青少年时期进行早期干预，是十分必要的。传统的锻炼方法，如长期中低强度的骑自行车和跑步，对超重肥胖儿童青少年的降脂是有效的，且利于个性化运动方案的制定。然而，这些活动由于缺乏趣味性，经常难以长期坚持^[55]。而作为集体类项目的RS可能会起到更好的效果。基于此，国外学者主要对超重肥胖儿童青少年参与RS进行了大量研究（见表2），为解决儿童青少年的超重肥胖问题提供了参考依据。Faude^[42]等调查了6个月RS对22名超重儿童体成分和运动能力的影响。结果显示，RS对超重儿童的体成分和运动能力都有显著性的改善作用，其作用与包含有氧、灵敏协调、力量、速度练习等传统体育训练的效果是相似的。最近研究证实，3个月的RS不仅能改善超重肥胖儿童青少年的体成分，而且对其心血管系统也有积极的结构性和功能性影响^[85]。Vasconcellos^[86]等研究了不同活动频率对20名肥胖青少年体成分和心血管功能的影响。结果表明，12周的RS干预，每周3次比每周1次更有效地促进身体成分、总胆固醇、甘油

三酯、高密度脂蛋白以及空腹血糖的改善。因此，每周的运动频率似乎是足球干预项目中一个重要的问题，需要学者们进一步探究。Hansen^[49]等通过对20名超重肥胖儿童进行了RS干预，发现实验前后受试者体成分并未发生明显变化，实验结果同时支持了RS对心血管系统功能的促进作用。Seabra^[78]等通过5个月的RS对12名超重儿童体成分和心理状况的影响进行了研究。实验后，受试组与对照组的身体脂肪百分比同样没有发现显著性差异，但瘦体重显著增加；与传统体育活动相比，RS对心理状态的改善非常明显。尽管体脂含量的变化并不显著，但与对照组相比，RS组下降的幅度更大，表明可能需要提供更大的活动量来影响发育中儿童的体脂含量。已有研究结果发现，长时间、更高频率的体育活动干预对超重肥胖儿童青少年的体脂含量影响更为积极^[31]。短期的体育活动干预可能没有达到足够的减脂效果，但足以在短期内维持体重^[45]。另外，对肥胖儿童的饮食加以控制，可能使活动干预对体脂含量的影响更显著，有研究建议均衡饮食和体育活动，以期在儿童时期达到最佳的体重控制。结合RS和饮食干预来减少能量摄入可能更有效地改变超重肥胖儿童青少年的体成分^[31]。

表2 RS对超重肥胖人群干预效果

Table 2 Effect of Recreational Soccer Exercise on Overweight and Obese Population		
研究对象	研究设计	运动效果
超重儿童青少年 (男女, 10.8±1.2岁) ^[42]	RS组; 3×24周 (60 min 77 ±6% HRmax)	VO ₂ max-, 体重↓, BMI↓, PO ₂ max↑, 自信↑, CMJ↑, 灵敏↑, 20mSRT↑
	传统体育活动组: 有氧活动、灵敏协调、力量、速度练习3×24周 (60 min 80±8% HRmax)	VO ₂ max-, 体重↓, BMI↓, PO ₂ max↑, CMJ↑, 灵敏↑, 20mSRT↑, 自信↑
超重肥胖儿童青少年 (男女, 8-12岁) ^[49]	体育活动+RS组: 2×12周 (45 ~ 90 min) +4×12周 (60 ~ 90 min >80% HRmax)	体重-, BMI-, SBP-, LV后壁厚度↑, TAPSE↑, 等容收缩时间↑
	体育活动组: 2×12周 (45 ~ 90 min)	体重-, BMI-, SBP↑, LV后壁厚度-, TAPSE-, 等容收缩时间-
超重儿童青少年 (男女, 8-12岁) ^[78]	体育活动+RS组: 2×12周 (45 ~ 90 min) +4×20周 (60 ~ 90 min >80% HRmax)	体脂含量-, BMI-, 瘦体重↑, 身体意象↑, 自信↑, 参与吸引力↑, 身体感知能力↑
	体育活动组: 2×12周 (45 ~ 90 min)	体脂含量-, BMI-, 瘦体重↑, 身体意象-, 自信-, 参与吸引力↑, 身体感知能力-
肥胖儿童青少年 (男女, 12-17岁) ^[85]	RS组: 3×12周 (60 min 84.5 ± 4.1% HRmax)	VO ₂ peak↑, BMI↓, 腰围↓, 体脂含量↓, SBP↓, 甘油三酯↓, C反应蛋白↓, 胰岛素抵抗↓, 交感神经活性↓, 副交感神经活性↑, HDL-C↑, 血管阻力↓
	CG组: 无干预	无显著变化

注: PO₂max=最大输出功率, CMJ=纵跳高度, 20mSRT=20米折返跑, TAPSE=三尖瓣环平面收缩期偏移, HDL-C=高密度脂蛋白胆固醇。(下同)

综上所述，有限的研究结果表明，RS对超重肥胖儿童体成分及运动能力的影响效果与传统包含身体素质练习的体育活动类似，并能显著改善瘦体重、心血管功能和心理状态。但对脂肪消耗的影响还存在争议，需要长时间的跟踪调研予以进一步证实。值得注意的是，有关RS对参与人群心理状况影响的研究比较少，需要专家学者在后续研究中加以关注。尚缺乏RS对成年超重肥胖人群干预效果的研究，缺少与中等强度持续跑步的对比研究。

3.3 高血压患者的改善效果

高血压是心血管疾病发生的主要危险因素，包括中风、冠状动脉疾病、心房颤动和心力衰竭^[66]。高血压会促进心肌的一系列病理变化，导致左心室肥厚、硬化和纤维化，从而导致舒张期和收缩期的功能障碍。定期进行体育锻炼，作为非药物治疗高血压的一部分被推荐^[36,41]。RS具有高强度间歇性的特点，高强度运动中伴有低强度的间歇，且这种特点是不规律的，可能会对高血压患者的心血管功

能产生良好的改善。最近的研究表明，RS能够使中轻度高血压患者的血压降低，并为心血管功能的改善提供有益帮助，并显著提高患者的健康水平^[20,63,64,69]，这一群体的相关随机对照实验研究结果见表3。

表3 RS对中轻度高血压患者干预效果

Table 3 Effect of Recreational Soccer Exercise on Moderate Mild Hypertension Patients		
研究对象	研究设计	运动效果
中轻度高血压患者 (男31~54岁) ^[21]	RS组: 2×12周 (60 min 83%±2% HRmax)	VO ₂ max↑, SBP↓, DBP↓, 静息心率↓, 体脂含量↓
轻度高血压患者 (男25~45岁) ^[54]	CG组: 执行欧洲高血压管理指南建议方案	无显著变化
	RS组: 2.4×12周 (60 min 79.9%±4.5% HRmax)	VO ₂ max↑, SBP↓, DBP↓ (与其他两组具有显著性差异, RS组下降更多), 体重↓, 体脂含量↓, HRV↑, 每搏量↑, 总胆固醇↓
	RUN组: 中等强度持续跑步2.4×12周 (60 min 79.4%±1.3% HRmax)	VO ₂ max↑ (两组具有显著差异, 上升幅度比RS组更大), SBP↓, DBP↓, 体重↓, 体脂含量↓, HRV↑, 每搏量↑, 总胆固醇-
中轻度高血压患者 (男31~54岁) ^[63]	CG组: 无干预	VO ₂ max-, SBP↓, DBP↓, 体重-, 体脂含量-, HRV-, 每搏量-, 总胆固醇-
	RS组: 2×24周 (60 min 85%±7% HRmax)	VO ₂ max↑, SBP↓ (RS组降低幅度更大), DBP↓ (两组具有显著性差异, RS组降低幅度更大), 静息心率↓
中轻度高血压患者 (男31~54岁) ^[20]	CG组: 执行欧洲高血压管理指南建议方案	VO ₂ max-, SBP↓, DBP↓, 静息心率-
	RS组: 2×24周 (60 min)	LV舒张末期容量↑, LV舒张功能↑, LV收缩功能↑, RV收缩功能↑, 动脉压↓ (两组具有显著性差异, RS组下降幅度更大)
轻度高血压患者 (绝经前女性45±3岁) ^[69]	CG组: 执行欧洲高血压管理指南建议方案	动脉压↓其他指标无显著性变化
	RS组: 2.7~3.5×15周 (60 min 80.5%±1.1% HRmax)	SBP↓, DBP↓, 体脂含量↓, 总胆固醇↓, 甘油三酯↓, YO-YO IE1↑
轻度高血压患者 (绝经前女性45±6岁) ^[64]	CG组: 无干预	无显著变化
	RS组: 1.8~3.5×1年 (60 min)	动脉血压↓, 体脂含量↓, 瘦体重↓, BMD↓, BMC↓, 血浆甘油三酯↓, HDL-C↓, YO-YO IE1↑, 20 m冲刺↑
	CG组: 无干预	无显著变化

注: HRV=心率变异性, BMD=骨密度, BMC=骨矿物质含量。

一项随机对照实验表明,在参与RS短短3个月后,中轻度高血压男性患者(31~54岁)在心脏结构和功能方面表现出显著的变化($P<0.05$),左心室舒张容积、舒张功能、早期舒张速度和收缩功能明显改善,右心室功能也得到明显加强;实验组和对照组的动脉血压均有所下降,但在RS中下降的更明显。结果证实了RS对中轻度高血压患者的心脏功能有良好的影响^[20]。Mohr^[69]等研究指出,15周RS会使静坐少动的绝经前高血压女性(35~50岁)收缩压和舒张压显著下降,总胆固醇和甘油三酯含量显著降低,总体脂肪量下降,Yo-Yo间歇性耐力测试成绩显著提高。总之,RS会使血压明显降低,并多重改善患有轻度高血压绝经前女性的体质和心血管健康状况。Andersen^[21]等的研究结果同样证实了短期的RS会起到降压、降脂和提高有氧能力的作用。作者提出,RS是一种很有益的非药物补充,用于治疗中年男性中轻度动脉高血压。Knoepfli-Lenzin^[54]等比较了12周RS、中等强度持续跑步和无活动对照组对轻度高血压男性患者(25~45岁)的影响。经过每周2~3次,每次1小时的训练,全部组别的收缩压和舒张压都有所降低,但在RS组中舒张压降低的更多。在降低体重、总脂肪量和静息心率改善方面,参与RS与中等强度的持续跑步一样有效,而在对照组中没有发现任何变化。总胆固醇含量在RS组中显著下降,但在跑步组和对照组中没有改变。研究结

果证明,由高强度间歇运动组成的RS对血压、身体成分、静息心率的改善会产生积极的影响,在改善轻度高血压患者的健康状况方面,至少与中等强度的持续跑步一样有效。

综上所述,RS可以显著改善中轻度高血压患者的心血管功能,起到控制血压的作用。并能显著改善患者的体成分,提高有氧、无氧能力。现有文献表明,其干预效果比医生传统的指导建议更好,至少与中等强度的持续跑步一样,未来需要更多的随机对照实验加以验证。

3.4 前列腺癌患者的应用效果

随着癌症幸存者人数的不断增加,人们越来越重视对癌症的长期管理,包括健康促进和预防并发症。前列腺癌是男性中最常见的一种癌症类型,会增加患心脏病、糖尿病和骨质疏松的风险。雄激素去势疗法(ADT)是治疗晚期前列腺癌的基础,尽管其会对肌肉骨骼健康产生不良影响。流行病学的证据指出,身体锻炼会对前列腺癌的康复产生积极影响,目前的临床证据支持在癌症康复中采用运动疗法^[32]。然而,在康复和体力活动中,男性癌症患者的持续参与度是很低的,因此,研发新的健康促进策略十分必要。Bruun^[33]等调查了前列腺癌患者坚持参与RS的原因,调查结果表明,RS作为一个团队和以行动为导向的健康促进活动具有特殊意义,参加者认为参与RS是一个重新提高健

康水平、促进相互关爱行为的机会。作者提出,足球运动由于其特有的魅力,可能会成为前列腺癌患者坚持参与身体活动有力而独特的策略。Uth等^[81-84]通过多年的跟踪研究证实,3~8个月,每周2~3次,每次45~60 min的RS会明显改善经过ADT治疗后前列腺癌患者的瘦体重、股骨干和髌部骨密度水平以及跳跃能力。干预后,受试者的伸膝肌力、 $\dot{V}O_{2\max}$ 和体脂含量与对照组相比得到显著改善。这些研究结果可能为前列腺癌患者的病情控制提供新的思路。

4 参与RS的建议

无论健康人群还是慢性病患者,在参与RS的初期,活动频率都应从每周1~2次开始,以后逐渐增加活动次数,循序渐近地进行锻炼。需要注意的是,由于受制于工作、家庭、天气、场地等外部环境因素的影响,RS的参与人数往往难以保证,每周参与3次或更多次RS的目标经常不易实现。因此,建议考虑与其他项目进行组合健身,以实现优势互补,达到更好的健身效果。尽管RS可以显著改善不同参与群体的健康水平,甚至在某些方面的锻炼效果会优于中等强度的持续跑步、力量训练或HIIT,但对于有心脏病史、严重高血压、过度肥胖等不适宜进行高强度运动的人群,应征询医生建议,谨慎参与。

5 RS研究展望

5.1 关注RS中损伤预防的研究

现有国内外文献对职业足球运动员损伤风险的研究较多,有关RS损伤预防的关注度较低。足球运动本身具有很强的对抗性,直接性的身体冲撞在RS中也是必不可少的元素,对于损伤的担忧是阻碍大众参与的重要因素。因此,研究休闲足球活动损伤预防的方法,对损伤的部位、类型、影响因素等进行总结分析,制定不同群体的损伤预案是需要解决的问题。

5.2 探析不同RS方案对不同参与人群的锻炼效应

以小场地比赛为主要方式的RS,存在着多样化的构成要素,例如,活动的时间、频率、场地大小、球门数量、规则等,任意变量的变化都会对活动效应产生一定的影响。现阶段,对单一化运动方案效果的研究较多,多样化运动方案尚需探究。在后续的研究中,应进一步通过高质量的随机对照实验对各要素的变化效果进行深入验证,针对不同人群、不同身体状况设置不同的运动处方。

5.3 关注RS对各参与人群心理因素的影响

当前,学者对RS效果的研究主要集中于参与者身体状态的变化,甚少论及其对心理状态的影响,后续研究中应加强对各参与人群心理状态变化的探讨,例如,身体意向、自信、参与归属感等。通过RS的干预,儿童青少年的心理状态会产生哪些变化,各慢性病患者的心理状态会产生哪些转变,都是值得探讨的课题,未来需要实证性的研

究进行验证。

结语

RS是促进普通健康人群健康水平的有效手段,对增强身体素质具有明显效果,对心血管功能的调节具有显著作用。RS可以改善体成分,增强中青年人群骨骼质量和肌肉的适应能力,降低老年人跌倒和骨折的风险;经常参与RS可以改善II型糖尿病患者的血糖控制水平和体成分,对血脂和胰岛素抵抗产生重要影响,并积极改善超重肥胖儿童青少年的健康问题。RS能够使中轻度高血压患者的血压降低,有氧能力提高,并为心血管功能的改善提供有益帮助。RS由于其特有的魅力,是激发患者运动动机的良好方法,为前列腺癌的治疗提供了一种全新的策略。总体而言,与中等强度持续跑步和力量训练相比,RS对健康促进可能会产生更好的效果,尚需高质量随机对照实验进一步验证。现阶段,与HIIT的对比研究还比较缺乏。建议在后续的研究中,关注RS中损伤预防的研究,探析不同RS方案对不同参与人群的锻炼效应,关注RS对各参与人群心理因素的影响。

参考文献:

- [1] 何秋鸿,蒋跃辉,隆承宏.基于知识图谱的国际有氧运动科学研究动态与演化分析[J].北京体育大学学报,2017,40(04):56-63.
- [2] 黎涌明.高强度间歇训练对不同训练人群的应用效果[J].体育科学,2015,35(8):59-75,96.
- [3] 李爱君,高瑞尧,郑琦玮,等.提高老年人肌肉力量和心肺功能的运动处方研究进展[J].中国康复理论与实践,2017,23(2):179-184.
- [4] 李宁川,陆伟,渠泽普,等.16周有氧运动对社区高血压患者焦虑水平以及相关激素的影响[J].北京体育大学学报,2015,38(12):83-87.
- [5] 刘瑞东,曹春梅,刘建秀,等.高强度间歇训练的应用及其适应机制[J].体育科学,2017,37(7):73-82.
- [6] 罗曦娟,王正珍,朱玲,等.有氧和抗阻运动对糖尿病前期人群血糖干预效果的比较研究[J].中国运动医学杂志,2015,34(9):831-837.
- [7] 王京京,张海峰.高强度间歇训练运动处方健身效果研究进展[J].中国运动医学杂志,2013,32(3):246-254.
- [8] 王正珍,王艳.有氧运动对糖尿病前期人群胰岛素敏感性的影响[J].成都体育学院学报,2013,39(9):1-8.
- [9] 新华网.习近平:决胜全面建成小康社会夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利-在中国共产党第十九次全国代表大会上的报告 [EB/OL]. (2017-10-27) [2017-12-08].http://news.xinhuanet.com/politics/2017-10/27/c_1121867529.htm.
- [10] 徐建方,张漓,冯连世,等.不同运动方式对肥胖青年身体慢性炎症状态的影响[J].体育科学,2015,35(10):30-36.
- [11] 徐亮亮,刘欣,李合,等.渐进力量训练对上肢肌力、体成分及围度的影响[J].体育科学,2015,35(10):25-29,36.
- [12] 许浩,邵慧秋,黄晖明,等.有氧运动和力量训练对中老年人体适

- 能的影响[J]. 体育与科学, 2009, 30(3): 63-70.
- [13] 张戈. 高强度间歇训练: 运动量和锻炼效果研究进展[J]. 中国运动医学杂志, 2016, 35(2): 184-188+183.
- [14] 张军, 陆大江. 有氧运动结合抗阻力训练对中年女性身体成分和骨密度的影响[J]. 中国老年学杂志, 2016, 36(18): 4553-4556.
- [15] 张立立, 高前进. 抗阻力训练对老年肥胖及其并发症的影响[J]. 中国老年学杂志, 2013, 33(12): 2998-3000.
- [16] 张勇, 李之俊. 无训练年轻女性骑车与跑步的脂肪氧化动力学及最大脂肪氧化研究[J]. 中国运动医学杂志, 2013, 32(5): 408-413.
- [17] 中华人民共和国国家发展和改革委员会. 关于印发中国足球中长期发展规划 (2016—2050年) 的通知[EB/OL]. (2016-04-06) [2017-12-08]. http://www.ndrc.gov.cn/zcfb/zcfbtz/201604/t20160411_797782.html.
- [18] 中华人民共和国中央人民政府. 中共中央 国务院印发《“健康中国2030”规划纲要》[EB/OL]. (2016-10-25) [2017-12-08]. http://www.gov.cn/zhengce/2016-10/25/content_5124174.htm.
- [19] AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standards of medical care in diabetes-2013[j]. Diabetes Care, 2013, 36(S1): S11-S66.
- [20] ANDERSEN L J, RANDERS M B, HANSEN P R, *et al.* Structural and functional cardiac adaptations to 6months of football training in untrained hypertensive men[J]. Scandinavian J Med Sci Sports, 2014, 24 (S1): 27-35.
- [21] ANDERSEN L J, RANDERS M B, WESTH K, *et al.* Football as a treatment for hypertension in untrained 30-55-year-old men: a prospective randomized study[J]. Scandinavian J Med Sci Sports, 2010, 20(S1): 98-102.
- [22] ANDERSEN T R, SCHMIDT J F, THOMASSEN M, *et al.* A preliminary study: effects of football training on glucose control, body composition, and performance in men with type 2 diabetes[J]. Scandinavian J Med Sci Sports, 2014, 24(S1): 43-56.
- [23] ANDERSEN T, SCHMIDT J F, NIELSEN J J, *et al.* Effect of football or strength training on functional ability and physical performance in untrained old men[J]. Scandinavian J Med Sci Sports, 2014, 24(S1): 76-85.
- [24] ASLAN A. Cardiovascular responses, perceived exertion and technical actions during small-sided recreational soccer: effects of pitch size and number of players[J]. J Human Kinetics, 2013, 38 (38): 95-105.
- [25] BANGSBO J, HANSEN P R, DVORAK J, *et al.* Recreational football for disease prevention and treatment in untrained men: a narrative review examining cardiovascular health, lipid profile, body composition, muscle strength and functional capacity[J]. B J Sports Med, 2015, 49(9): 568-576.
- [26] BANGSBO J, JUNGE A, DVORAK J, *et al.* Executive summary: Football for health-prevention and treatment of non-communicable diseases across the lifespan through football[J]. Scandinavian J Med Sci Sports, 2014, 24(S1): 147-150.
- [27] BANGSBO J, NIELSEN J J, MOHR M, *et al.* Performance enhancements and muscular adaptations of a 16-week recreational football intervention for untrained women[J]. Scandinavian J Med Sci Sports, 2010, 20(S1): 24-30.
- [28] BARENE S, KRUSTRUP P, BREKKE O L, *et al.* Soccer and Zumba as health-promoting activities among female hospital employees: a 40-weeks cluster randomized intervention study[J]. J Sports Sci, 2014, 32(16): 1539-1549.
- [29] BARENE S, KRUSTRUP P, JACKMAN S R, *et al.* Do soccer and Zumba exercise improve fitness and indicators of health among female hospital employees? A 12-week RCT[J]. Scandinavian J Med Sci Sports, 2014, 24(6): 990-999.
- [30] BEATO M, IMPELLIZZERI F M, CORATELLA G, *et al.* Quantification of energy expenditure of recreational football[J]. J Sports Sci, 2016, 34(24): 2185-2188.
- [31] BROWN T, SUMMERBELL C. Systematic review of school-based interventions that focus on changing dietary intake and physical activity levels to prevent childhood obesity: an update to the obesity guidance produced by the National Institute for Health and Clinical Excellence[J]. Obesity Rev, 2009, 10 (1): 110-141.
- [32] BRUUN D M, BJERRE E, KRUSTRUP P, *et al.* Community-based recreational football: a novel approach to promote physical activity and quality of life in prostate cancer survivors[J]. Int J Environ Res Pub Heal, 2014, 11(6): 5567-5585.
- [33] BRUUN D M, KRUSTRUP P, HORNSTRUP T, *et al.* "All boys and men can play football": A qualitative investigation of recreational football in prostate cancer patients[J]. Scandinavian J Med Sci Sports, 2014, 24 (S1): 113-121.
- [34] COLBERG S R, SIGAL R J, FERNHALL B, *et al.* Exercise and type 2 diabetes: The American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: joint position statement[J]. Diabetes Care, 2010, 33(12): 2692.
- [35] COLOSIA A D, PALENCIA R, KHAN S. Prevalence of hypertension and obesity in patients with type 2 diabetes mellitus in observational studies: a systematic literature review[J]. Diabetes Metaboli Syndrome Obesity Targets Therapy, 2013, 6: 327-338.
- [36] CORNELISSEN V A, VERHEYDEN B, AUBERT A E, *et al.* Effects of aerobic training intensity on resting, exercise and post-exercise blood pressure, heart rate and heart-rate variability[J]. J Human Hypertension, 2010, 24(3): 175-182.
- [37] COUTTS A J, RAMPININI E, MARCORA S M, *et al.* Heart rate and blood lactate correlates of perceived exertion during small-sided soccer games[J]. J Sci Med Sports, 2009; 12(1): 79-84.
- [38] DANIELS S R, JACOBSON M S, MCCRINDLE B W, *et al.* American heart association childhood obesity research summit: executive summary[J]. Circulation, 2009, 119(15): 2114-2123.
- [39] DONAHUE K E, MIELENZ T J, SLOANE P D, *et al.* Identifying supports and barriers to physical activity in patients at risk for diabetes[J]. Prevent Chronic Disease, 2006, 3(4): A119.
- [40] ELBE A M, STRAHLER K, KRUSTRUP P, *et al.* Experiencing flow in different types of physical activity intervention programs: three randomized studies[J]. Scandinavian J Med Sci Sports, 2010, 20(S1): 111-117.
- [41] FAGARD R H, CORNELISSEN V A. Effect of exercise on blood pressure control in hypertensive patients[J]. European Journal Cardiovas Prevent Rehabil, 2007, 14(1): 12-17.
- [42] FAUDE O, KERPER O, MÜLTHAUP T, *et al.* Football to

- tackle overweight in children[J]. *Scandinavian J Med Sci Sports*, 2010, 20 (S1):103-110.
- [43] FLORINDO A A, FARIAS JUNIOR J C D, WELLS, J C K, *et al.* Epidemiology of recreational football in Brazil: prevalence and association with risk factors for chronic diseases and self-rated health in adults[J]. *Motriz Revista Educacao Fisica*, 2013, 19 (1): 224-230.
- [44] FLØTUM L A, OTTESEN L S, KRUSTRUP P, *et al.* Evaluating a nationwide recreational football intervention: recruitment, attendance, adherence, exercise intensity, and health effects [J]. *Bio Med Res Int*, 2016, (3):1-8.
- [45] GONZALEZ-SUAREZ C, WORLEY A, GRIMMER-SOMERS K, *et al.* School-based interventions on childhood obesity: a meta-analysis[J]. *Am J Prevent Med*, 2009, 37(5):418-427.
- [46] GREGG E W, CHEN H, WAGENKNECHT L E, *et al.* Association of an Intensive Lifestyle Intervention with Remission of Type 2 Diabetes[J]. *JAMA*, 2012, 308(23):2489-2496.
- [47] HAMMAMI A, CHAMARI K, SLIMANI M. Effects of recreational soccer on physical fitness and health indices in sedentary healthy and unhealthy subjects[J]. *Biol Sport*, 2016, 33 (2):127-137.
- [48] HANSEN D, DENDALE P, LOON L J C V, *et al.* The impact of training modalities on the clinical benefits of exercise intervention in patients with cardiovascular disease risk or type 2 diabetes mellitus[J]. *Sports Med*, 2010, 40(11):921-940.
- [49] HANSEN P R, ANDERSEN L J, REBELO A N, *et al.* Cardiovascular effects of 3 months of football training in overweight children examined by comprehensive echocardiography: a pilot study[J]. *J Sports Sci*, 2013, 31(13):1432-1440.
- [50] HELGE E W, ANDERSEN T R, SCHMIDT J F, *et al.* Recreational football improves bone mineral density and bone turnover marker profile in elderly men[J]. *Scandinavian J Med Sci Sports*, 2014, 24(S1):98-104.
- [51] HELGE E W, RANDERS M B, HORNSTRUP T, *et al.* Street football is a feasible health-enhancing activity for homeless men: Biochemical bone marker profile and balance improved[J]. *Scandinavian J Med Sci Sports*, 2014, 24(S1):122-129.
- [52] HELGE E W, AAGAARD P, JAKOBSEN M D, *et al.* Recreational football training decreases risk factors for bone fractures in untrained premenopausal women[J]. *Scandinavian J Med Sci Sports*, 2010, 20(S1):31-39.
- [53] JAKOBSEN M D, SUNDSTRUP E, KRUSTRUP P, *et al.* The effect of recreational soccer training and running on postural balance in untrained men[J]. *Eur J Appl Physiol*, 2011, 111(3): 521-530.
- [54] KNOEPFLI-LENZIN C, SENNHAEUSER C, TOIGO M, *et al.* Effects of a 12-week intervention period with football and running for habitually active men with mild hypertension[J]. *Scandinavian J Med Sci Sports*, 2010, 20(S1):72-79.
- [55] KRUSTRUP P, AAGAARD P, NYBO L, *et al.* Recreational football as a health promoting activity: a topical review[J]. *Scandinavian J Med Sci Sports*, 2010, 20(S1):1-13.
- [56] KRUSTRUP P, BANGSBO J. Recreational football is effective in the treatment of non-communicable diseases[J]. *Bri J Sports Med*, 2015, 49(22):1426.
- [57] KRUSTRUP P, CHRISTENSEN J F, RANDERS M B, *et al.* Muscle adaptations and performance enhancements of soccer training for untrained men[J]. *Eur J Appl Physiol*, 2010, 108 (6): 1247-1258.
- [58] KRUSTRUP P, DVORAK J, BANGSBO J. Small-sided football in schools and leisure-time sport clubs improves physical fitness, health profile, well-being and learning in children[J]. *Bri J Sports Med*, 2016,50(19):1166.
- [59] KRUSTRUP P, DVORAK J, JUNG E A, *et al.* A Executive summary: The health and fitness benefits of regular participation in small-sided football games[J]. *Scandinavian J Med Sci Sports*, 2010,20(S1):132-135.
- [60] KRUSTRUP P, HANSEN P R, ANDERSEN L J, *et al.* Long-term musculoskeletal and cardiac health effects of recreational football and running for premenopausal women[J]. *Scandinavian J Med Sci Sports*, 2010, 20(S1):58-71.
- [61] KRUSTRUP P, HANSEN P R, RANDERS M B, *et al.* Beneficial effects of recreational football on the cardiovascular risk profile in untrained premenopausal women[J]. *Scandinavian J Med Sci Sports*, 2010, 20(S1):40-49.
- [62] KRUSTRUP P, NIELSEN J J, KRUSTRUP B R, *et al.* Recreational soccer is an effective health promoting activity for untrained men[J]. *Bri J Sports Med*, 2009,43(11):825-831.
- [63] KRUSTRUP P, RANDERS M B, ANDERSEN L J, *et al.* Soccer improves fitness and attenuates cardiovascular risk factors in hypertensive men[J]. *Med Sci Sports Exe*, 2013, 45(3):553-560.
- [64] KRUSTRUP P, SKORADAL M B, RANDERS M B, *et al.* Broad-spectrum health improvements with one year of soccer training in inactive mildly hypertensive middle-aged women[J]. *Scandinavian J Med Sci Sports*,2017, 27(12):1893-1901.
- [65] LAAKSONEN D E, LINDSTROM J, TUOMILEHTO J, *et al.* Increased physical activity is a cornerstone in the prevention of type 2 diabetes in high-risk individuals[J]. *Diabet*, 2007, 50(12): 2607-2608.
- [66] LEWINGTON S, CLARKE R, QIZILBASH N, *et al.* Prospective Studies Collaboration. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies[J]. *Lancet*, 2002, 360(9349):1903-1913.
- [67] MILANOVIĆ Z, PANTELIĆ S, ČOVIĆ N, *et al.* Is recreational soccer effective for improving VO₂max? a systematic review and meta-analysis[J]. *Sports Med*, 2015,45(9):1339-1353.
- [68] MILANOVIĆ Z, PANTELIĆ S, SPORIŠ G, *et al.* Health-Related Physical Fitness in Healthy Untrained Men: Effects on VO₂max, Jump Performance and Flexibility of Soccer and Moderate-Intensity Continuous Running[J]. *Plos One*, 2015, 10(8):1-14.
- [69] MOHR M, LINDENSKOV A, HOLM P M, *et al.* Football training improves cardiovascular health profile in sedentary, premenopausal hypertensive women[J]. *Scandinavian J Med Sci*

- Sports, 2014, 24(S1):36-42.
- [70] OTTESEN L, JEPPESEN R S, KRUSTRUP B R. The development of social capital through football and running: studying an intervention program for inactive women[J]. Scandinavian J Med Sci Sports, 2010, 20(S1):118-131.
- [71] PEDERSEN M T, RANDERS M B, SKOTTE J H, *et al.* Recreational soccer can improve the reflex response to sudden trunk loading among untrained women[J]. J Strength Condition Res, 2009, 23(9):2621-2626.
- [72] RANDERS M B, NIELSEN J J, BANGSBO J, *et al.* Physiological response and activity profile in recreational small-sided football: No effect of the number of players[J]. Scandinavian J Med Sci Sports, 2014, 24(S1):130-137.
- [73] RANDERS M B, NIELSEN J J, KRUSTRUP B R, *et al.* Positive performance and health effects of a football training program over 12 weeks can be maintained over a 1-year period with reduced training frequency[J]. Scandinavian J Med Sci Sports, 2010, 20 (S1): 80-89.
- [74] RANDERS M B, NYBO L, PETERSEN J, *et al.* Activity profile and physiological response to football training for untrained males and females, elderly and youngsters: influence of the number of players[J]. Scandinavian J Med Sci Sports, 2010,20(S1):14-23.
- [75] RANDERS M B, PETERSEN J, ANDERSEN L J, *et al.* Short-term street soccer improves fitness and cardiovascular health status of homeless men[J]. Eur J Appl Physiol, 2012, 112(6):2097-2106.
- [76] SCHMIDT J F, HANSEN P R, ANDERSEN T R, *et al.* Cardiovascular adaptations to 4 and 12 months of football or strength training in 65-to 75-year-old untrained men[J]. Scandinavian J Med Sci Sports, 2014, 24(S1):86-97.
- [77] SCHMIDT J F, ANDERSEN T R, HORTON J, *et al.* Soccer training improves cardiac function in men with type 2 diabetes[J]. Med Sci Sports Exe, 2013, 45(12):2223-2233.
- [78] SEABRA A C, SEABRA A F, BRITO J, *et al.* Effects of a 5-month football program on perceived psychological status and body composition of overweight boys[J]. Scandinavian J Med Sci Sports, 2014, 24(S1):10-16.
- [79] SIGAL R J, ARMSTRONG M J, COLBY P, *et al.* Physical Activity and Diabetes. Can J Diabetes[J]. 2013, 37(S1): S40-S44.
- [80] SOUSA M, FUKUI R, KRUSTRUP P, *et al.* Positive effects of football on fitness, lipid profile, and insulin resistance in Brazilian patients with type 2 diabetes[J]. Scandinavian J Med Sci Sports, 2014, 24(S1):57-65.
- [81] UTH J, HORNSTRUP T, CHRISTENSEN J F, *et al.* Efficacy of recreational football on bone health, body composition, and physical functioning in men with prostate cancer undergoing androgen deprivation therapy: 32-week follow-up of the FC prostate randomized controlled trial[J]. Osteoporosis Int, 2016, 27 (4):1507-1518.
- [82] UTH J, HORNSTRUP T, CHRISTENSEN J F, *et al.* Football training in men with prostate cancer undergoing androgen deprivation therapy: activity profile and short-term skeletal and postural balance adaptations[J]. Eur J Appl Physiol, 2016, 116 (3): 471-480.
- [83] UTH J, HORNSTRUP T, SCHMIDT J F, *et al.* Football training improves lean body mass in men with prostate cancer undergoing androgen deprivation therapy[J]. Scandinavian J Med Science in sports,2014, 24(S1):105-112.
- [84] UTH J, SCHMIDT J F, CHRISTENSEN J F, *et al.* Effects of recreational soccer in men with prostate cancer undergoing androgen deprivation therapy: study protocol for the 'FC Prostate' randomized controlled trial[J]. BMC Cancer, 2013, 13 (1):595.
- [85] VASCONCELLOS F, SEABRA A, CUNHA F, *et al.* Health markers in obese adolescents improved by a 12-week recreational soccer program: a randomized controlled trial [J]. J Sports Sciences, 2016, 34 (6):564-575.
- [86] VASCONCELLOS F, SEABRA A, FARINATTI P. Recreational soccer to prevent cardiovascular risk factors in obese adolescents: effect of weekly frequency[A]. 61st Annual Meeting of the American College of Sports Medicine[C]. Atlanta: Am College Sports Med, 2014:854.
- [87] VIEIRA M, FUKUI R, KRUSTRUP P, *et al.* Combination of recreational soccer and caloric restricted diet reduces markers of protein catabolism and cardiovascular risk in patients with type 2 diabetes[J]. J Nutr Heal Aging, 2017, 21(2):180.
- [88] WILD D, VON M R, BROHAN E, *et al.* A critical review of the literature on fear of hypoglycemia in diabetes: implications for diabetes management and patient education[J]. Patient Edu Counsel, 2007, 68(1):10-15.