

中医药提高运动能力的研究现状

张丽¹, 邹军²

摘要: 通过中医药促进运动疲劳的恢复、调理运动时机体的代谢、提高运动员免疫功能及运动技能等方面,总结了近10年中医药提高运动能力的现状。探讨中医药提高运动能力的优势特点及可能机理,为进一步开拓中医药在运动医学领域的运用提供参考。

关键词: 中医药; 运动能力; 运动性疲劳; 免疫功能; 运动技能

中图分类号: G804.5 文献标识码: A 文章编号: 1006-1207(2010)04-0071-04

Status of the Research on the Improvement of Sports Ability by Traditional Chinese Medicine

ZHANG Li¹, ZHOU Jun²

(Shanghai Institute of P.E., Shanghai 200438 China)

Abstract: Reviewing the effects of Chinese traditional medicine on hastening the recovery of sports fatigue, regulating physical metabolism in exercise and improving athletes' immune function and sports skills, the paper summarizes the researches on Chinese traditional medicine's improving sports ability in the past 10 years. It tries to discover the characteristics and possible mechanism of Chinese traditional medicine's improving sports ability so as to provide reference for further applying Chinese traditional medicine to the fields of sports medicine.

Key words: Chinese traditional medicine; sports ability; sports fatigue; immune function; sports skill

中药即中医用药,为中国传统中医特有药物。按加工工艺分为中成药、中药材。目前已经被广泛运用到各个领域,不仅仅是国内,在国外的临床应用也很广泛。中医认为“心主神明血脉”、脾为“后天之本,气血生化之源”,主四肢肌肉;“肾藏精,主骨生髓,为先天之本”,此三者因素对机体疲劳的产生和消除起着重要的作用。因此中医药在提高运动能力方面主要把这三者作为关键点进行对症下药。在相关专家和学者经过多年的相关研究后,发现将中医药应用于体育运动领域这方面的报道的成效已经可见一斑。相关的报道主要集中在延缓疲劳的产生、促进疲劳的恢复、增强训练效果、提高机体的运动能力等方面^[1]。相关的文献也报道了中医药在提高运动能力方面的优越性及高效性,本文就国内近10年在中医药提高运动能力方面的临床及实验报道进行综述。

1 中医药对运动疲劳的影响

运动性疲劳一直都是运动医学领域一个很热门的研究重点。随着体育界的竞争越来越激烈,运动员所承受的生理和心理的压力也逐渐增加,对于运动员的训练和比赛的成绩要求的不断增高,那么其接受的训练强度也与日俱增。由此机体将产生一定的疲劳状况,如何快速消除运动性疲劳,让机体快速恢复,一直都是研究人员所想尽快解决的问题。

中医对疲劳的认识也有着悠久的历史,其症状与中医学中所描述的“虚症”类似,主要是由于肾或者脾脏的功能失调所引起的。因为中医认为“脾”主肌肉,所以与运动也有着十分紧密的关系,观察在消除运动中产生疲劳的研究中一般多采用的是补肾健脾类的中药或其复合中药制剂。杜朝辉^[2]总结的有抗疲劳效果的单味中药主要有:人参、灵芝、

枸杞和淫羊藿等;复合中药现在研究较多的主要有:四物汤、体能一号和五子壮阳汤。同时机体内的“元气”也是保证机体正常运转的要素,元气禀赋于先天而滋养于后天。通过后天调理,可以使机体内的元气充足,从而保证正常的生命活动,而不容易使机体产生疲劳。本文从血乳酸、血清睾酮、血红蛋白、最大摄氧量等总结中医药抗运动性疲劳的研究。

1.1 血乳酸

血乳酸是竞技体育中反映运动员机体是否疲劳的一个重要指标,大强度长时间的运动导致机体相对缺氧,糖酵解加快,进而产生大量的乳酸的堆积,使机体产生疲劳。解决这个问题关键在于加快机体乳酸的清除,以推迟疲劳的出现时间,可以有效地提高运动训练的成绩。

史曙生^[3]比较艾灸处理前后运动员定量负荷后体内血乳酸的变化,结果显示处理后艾灸组血乳酸水平明显低于处理前,说明艾灸具有降低运动后机体内血乳酸含量的作用。梁志强^[4]以中药当归,茯苓,白术,白芍,远志,陈皮,熟地,黄芪,丹参,三七等进行中药蒸汽浴,表明中药蒸汽浴提高运动员血乳酸清除能力或减少了运动后血乳酸的形成。

赵仙丽^[5]的人参配伍陈皮、裴素萍^[6]的药膳I号膏剂和药膳II号膏剂对运动小鼠的乳酸影响进行了观察并得出结论:实验后服用人参配伍陈皮中药组的小鼠血液中的乳酸值有所下降,II号膏剂组与对照组相比具有非常显著性的差异,且I号膏剂和II号膏剂组运动后的血乳酸值都低于对照组。提示,此3种中药组方可以加快小鼠血液中乳酸的清除,提高小鼠自身机体抗疲劳的能力。

收稿日期: 2010-04-22

基金项目: 上海市教育发展基金会曙光计划项目资助(09SG49); 上海体育学院研究生创新计划(2009s11); 上海市重点学科建设项目资助(S30802)

第一作者简介: 张丽,女,在读业硕士生,主要研究方向: 中医运动医学。

作者单位: 1. 上海体育学院运动科学学院, 上海 200438; 2. 上海体育学院科研处, 上海 200438



1.2 血清睾酮

睾酮是一种类固醇荷尔蒙,对于机体包括健康、免疫、肌肉力量等多个方面都有着不小的影响。研究表明,运动会引起睾酮水平的变化,表现为睾酮值的降低,从而影响身体机能水平的下降。一般一次强度较大持续时间较长的运动或者长期的大运动量的训练都会引起睾酮的降低。中医药学领域对改善睾酮水平的研究已经开展的比较成熟,为恢复疲劳、提高运动能力等方面做出了一定的贡献。

为了防止睾酮的降低,应以补肾、补脾为主,同时结合调肝为治疗原则^[7]。同时从中医的角度来看,大运动量训练造成的血睾酮降低属于中医的虚症,根据中医的“虚则补之”的治疗原则,应以补剂为主,实践证明单纯的补剂会对肌体产生副作用,所以在使用补剂的同时应结合使用调理中药,这样更有利于代谢产物的清除、疲劳恢复和血睾酮水平的回升。

颜秉玲^[8]观察复方壮阳中药对运动训练青少年血细胞各参数及血清EPO、睾酮含量变化的影响后,得出结论:对对照组和服药组相比,对照组运动员的血清T含量与训练前相比没有大的变化,甚至女运动员稍有下降趋势,服药组运动员增加的非常显著;定量负荷后,各组运动员的血清睾酮水平大幅度上升,与所对应的安静状态比都呈显著性升高。

史红霞^[9]的研究显示,采取“男女分治”的原则,给运动员分别服用“新鲁运”系列纯中药,“新鲁运1号”(双补助阳方,综合调理),功效:阴阳双补、通补兼施。“新鲁运2号”(补阳调血方,主要用于女运动员),功效:温肾助阳、补血活血。“新鲁运3号”(益气助阳方、主要用于男运动员),功效:温补肾阳、滋阴填精。在男女分别服用新鲁运2、3号药物后,其血清睾酮值都在服用新鲁运1号药物后继续保持上升。提示此系列中药能有效防止运动训练造成的血清睾酮水平的降低,提高运动员的运动机能,促进其取得更好的竞赛成绩。

杜晓宁^[10]在观察中药火龙液外用结合按摩手法对机体疲劳的影响时发现,中药火龙液外用结合按摩手法可以有效地抑制大强度和大运动量导致的低血睾酮症,有效地缓解运动导致的血乳酸升高,有一定临床应用和推广价值。

武玉元^[11]研究发现,经8周递增负荷训练后可以造成运动性低血睾酮,负反馈调节作用受到不同程度的抑制,导致机体运动能力下降,恢复过程延长,而采用补肾中药复方右归饮可改善运动性低血睾酮,减缓对HPG轴负反馈的抑制作用,可以改善HPG轴的功能。

1.3 血红蛋白

人体中的气与血的关系在中医解释为:气为血之帅,血为气之母。二者相互依赖、相互影响着。这二者也构成了整个机体正常运转的根本,那么补气补血类的中药方剂可以用来提高机体血红蛋白的含量,同时也能预防运动性贫血的发生。

李君芳^[12]将90人长跑运动员分空白组、西药对照组、中药治疗组(自拟方剂,药用黄芪15g,党参15g,白术20g,淫羊藿15g,黄精15g,菟丝子15g,当归20g,丹参30g,大枣5枚,炙甘草6g)。运动4周后中药治疗组及西药对照组平均血红蛋白含量均较空白组升高。

宁^[10]在观察中药火龙液外用结合按摩手法对机体疲劳的影响时发现,中药火龙液外用结合按摩手法可以有效地抑制大强度和大运动量导致的低血睾酮症,有效地缓解运动导致的血乳酸升高,有一定临床应用和推广价值。

贺洪^[13]将33名皮艇、划艇和赛艇男运动员随机分为服药组和对照组。服药组服补肾益元方28天。研究结果显示,补肾益元方服药组男运动员的血红蛋白水平在第三周末显著升高,与此同时,对照组运动员的血红蛋白水平基本上维持原有水平不变。

张琴^[14]将60只大鼠分为6小组(实验组和训练对照组两大组),进行不同剂量的刺五加单味和复合药灌胃并进行运动。半个月后分别测定两组在训练后即刻的机体指标。研究发现:训练对照组与空白对照组相比,血红蛋白含量略有提高而其他指标两组间均有显著差异。与单纯训练组比较,训练结合灌胃单味药组大鼠在运动后即刻,血红蛋白含量明显升高。

1.4 最大摄氧量

最大摄氧量是一个综合的指标,主要用来反映人体的耐力水平、心肺功能和个人的体质的情况^[15]。因此也常常用这个指标来评定运动员的运动机能及疲劳状况。

樊晋华等^[16],将33名优秀自行车、中长跑运动员随机分为2组,实验组运动员每天早晚空腹服健脾增免中药汤剂200ml,对照组正常饮食。一个月后测得实验组男、女运动员VO₂max相对值较实验前显著提高,其中男运动员蹬踏最大功率显著提高。提示黄芪与熟地、枸杞子等合用滋补肾阴,可有效防止耐力运动员由于大负荷训练引起的气血亏损。

李晓琳^[17]的研究中反映出无比山药丸具有较好的提高无氧功率和降低疲劳指数的作用,并与导引法的协同效果较好。同时无比山药丸与结合导引术具有较好的提高最大摄氧量的作用。表明此种结合方式具有良好的消除运动性疲劳的作用。

2 中医药对运动时机体代谢的影响

2.1 肝糖原

运动时肌肉的能量的产生主要依靠的是机体内糖原的储备,包括血糖、肝糖原和肌糖元。长时间大强度的运动之后,会使体内的糖原耗竭而影响运动能力,从而导致比赛成绩的下降。因此为了推迟运动力竭出现的时间,目标就是需要机体内有更多的糖原储存。

邓一鸣^[18]裴素萍^[16]杨文领^[19]的中药制剂在实验后分别得出的结论中发现:1)复方I(主要药物有茯苓、牛膝、地黄、肉桂、肉苁蓉、远志、菟丝子、当归、五味子、石斛等17味药)服用后,训练大鼠在恢复后肝糖元的储备明显高于对照组和复方II药物组(主要有远志、五味子、石斛、石菖蒲及柏子仁等)。2)3种药膳:参蚁药酒(主要成分为纯粮酒、人参、鹿茸、野生拟黑多刺蚂蚁、藏红花、枸杞、花粉、蜂蜜、蜂王浆);药膳I号膏剂(主要成分为灵芝、刺五加、枸杞、当归);药膳II号膏剂(主要成分为野生拟黑多刺蚂蚁、人参、红景天、杜仲、枸杞、当归)服用后,小鼠肝糖原含量均明显高于对照组,提示此三种药膳制剂能明显提高小鼠运动后肝糖原含量,从而为机体提供更多的能量。3)由人参、五味子、枸杞、远



志、黄芪等配伍的中药制剂改善了能量代谢,具有提高游泳动物血糖和肝糖原水平,减少体内蛋白质动员分解的作用。

2.2 丙二醛、尿素氮、肌酐

张琴^[19]的研究,主要报道了刺五加及其复合药对大鼠无氧运动能力的影响。将60只实验大鼠分为训练对照组、安静对照组和实验组,实验组灌胃给复合药。半个月后测量相关指标发现,训练联合单味药物组大鼠运动后,丙二醛和血乳酸浓度含量降低具有非常显著性差异。同时灌胃复合药组的大鼠,血尿素氮增加量明显降低,血乳酸浓度和丙二醛含量显著降低。

喻治达^[20]的研究中,将60只雄性小白鼠分为复方中药灌服加中药熏蒸运动实验组、复方中药灌服运动实验组、中药熏蒸运动实验组、普通饲料运动实验组和普通饲料安静组。经过2周的游泳训练和4周的负重游泳运动后,尿素氮、肌酐、乳酸脱氢酶指标前三组都比普通饲料运动实验组低,尿素氮指标前二组比普通饲料运动实验组低。肌酐和乳酸脱氢酶指标前三组比普通饲料运动实验组低。同时前三组小鼠的游泳时间也明显优于普通饲料运动实验组,具有统计学差异。

2.3 能量代谢相关酶

王世香^[21]的研究,观察复方壮阳中药对大鼠股四头肌能量代谢的影响,实验大鼠分为安静对照组、运动对照组、安静服药组和运动服药组,服药组每天灌胃中药。测试结果显示,1)定量负荷情况下,己糖激酶活性,运动服药组显著高于安静对照组。琥珀酸脱氢酶活性,安静对照组高于其他各组;苹果酸脱氢酶,运动服药组与安静对照组相比,其值升高具有非常显著性的差异、安静服药组与安静组相比,也具有显著性差异。2)力竭运动即刻测试指标显示,苹果酸脱氢酶活性,运动服药组显著高于安静对照组,力竭恢复12h后己糖激酶活性,运动服药组极显著高于安静对照组,琥珀酸脱氢酶活性,运动服药组最低,与对照组都具有极显著性差异,安静对照组最高,与安静服药组有显著性差异。提示此复方中药单纯服用或者结合运动训练使用时,都能促进无氧代谢相关酶乳酸脱氢酶和己糖激酶活性值的增高,预防其值的降低,即此复方壮阳中药能促进机体无氧代谢能力。

3 中医药提高运动员的免疫功能

中医对机体的免疫的调节功能主要在于脾脏,因其具有维持脏腑的正常功能与激发和增强元气以抗御病邪的能力,其正气与现代免疫学的免疫系统功能类似,意味着免疫调节和屏障功能。

3.1 脾细胞数、血清IL-2含量

樊晋华^[22]将24只小白鼠分为4组,结果提示服用健脾增免中药高剂量组的小白鼠脾细胞数明显高于对照组,IL-2明显显著高于其它组。健脾增免中药高剂量组的淋巴细胞对刀豆蛋白ConA的增殖反应显著高于对照组和阳性对照组;中剂量组淋巴细胞对LPS的增殖反应显著高于其它组。脾胃运动失司,导致精血生化转输乏源。本实验采用健脾增免中药,以黄芪、白术、熟地为主,充分利用了黄芪在免疫方面的显著作用。同时IL-2能促进淋巴细胞增殖、活化分泌淋巴因子、增强NK活性。

3.2 T淋巴细胞

Th1/Th2是近年来应用于临床医学免疫检测的一项较新指标,该比值反映整体免疫水平。樊晋华等^[16],将33名优秀自行车、中长跑运动员随机分为2组,实验组运动员每天早晚空腹服健脾增免中药汤剂200ml,对照组正常饮食。一个月后测得实验组实验后NK细胞毒活性较实验前明显提高,并与对照组有明显差异;sIL-2R较实验前明显下降;Th1/Th2较实验前明显提高;IgG明显高于实验前,并与对照组相比有显著性差异;IgA较实验前也显著升高。对照组各指标实验前后均无明显变化。

朱政^[23]分析针灸对长时间运动训练的中长跑运动员(青少年运动员)半程马拉松比赛后淋巴细胞及亚群等的影响。结果显示淋巴细胞及其亚群(总T细胞 CD_3^+ 、 CD_4^+ 、 CD_8^+ 及 CD_4^+/CD_8^+)、NK、NKT在两次半程马拉松比赛后4h均有不同程度的下降,提示机体的免疫功能有所压抑。针灸干预的效果以NKT指标反应明显,说明针灸在一定程度上对其免疫系统可产生明显的调节作用。

4 中医药提高运动技能

4.1 游泳运动的力竭时间

在相关文献中提及的李峰^[24]的“复方中药制剂”(主要成分是沙棘、人参、丹参、黄芪、芦荟、何首乌、枸杞子等提取物)、赵仙丽^[5]的人参配伍陈皮中药、姜永^[25]等人的“健力消疲汤”(以生脉饮和当归补血汤为主,配以补肾中药淫羊藿、菟丝子、巴戟天及五味子、仙鹤草等共17味中药配制而成),杨文领^[18]中药制剂(人参、五味子、枸杞、远志、黄芪等中药),都能明显提高大鼠游泳运动的力竭时间,延迟疲劳出现的时间,对提高运动能力和竞技运动水平有着良好的效果。

4.2 生物力学相关数据

张玉林^[26]等人研究发现,将河北体校的60名男生随机分为是实验组和对照组,分别服用中药制剂(内含黄芪、枸杞子、当归、淫羊藿、人参、佛手等10味中药生药8g)和安慰剂。结果显示,对照组受试者的总功和锋力矩都明显下降。而中药组受试者都有所上升。提示此中药制剂能显著增加膝关节伸、屈肌的快速、慢速和耐力的峰力矩和总功实验值,从而有利于提高力量、速度和耐力项目运动员的肌肉力量。

4.3 短跑运动成绩、肌肉力量、立定跳远

吴显东^[27]等选取25名男性儿童足球运动员,药物组和对照组。给药物儿童服用养力羹(主要由人参、当归、枸杞、核仁等组成),对照组服用安慰剂。40天后,结果显示,药物组的儿童在30m、100m和12min跑的成绩明显提高,具有统计学意义。

马海峰^[28]等研究电针刺激肢体穴位和综合穴位的不同效果时发现,两组的受试者在乳酸、肌肉力量、立定跳远和30m跑的4项指标均有显著性差异,提示综合穴位刺激方法效果要优于肢体穴位刺激方法,更能有效地促进肌肉急性疲劳的消除。肢体组仅刺激肢体,选取穴位为“委中”、“承山”;综合组即中枢、肢体同时刺激,选取穴位为“大椎”、“中枢”、“伏兔”、“丰隆”。



吴瑛^[29]在“穴位刺激提高田径运动员快速力量的实效性研究”中得到相关结论:刺激督脉经络上的大椎、命门;膀胱经络上的承山;足阳明胃经上的足三里。反映离心—向心收缩形式的快速力量指标,即垂直力量值实验后比实验前有明显提高。动作时间分别缩短0.104 s、0.1036 s,经统计学检验均有显著性差异。受试者快速力量的60 m跑和立定跳远两项指标,实验后均大于实验前,经统计学检验,均有显著性差异。提示穴位刺激可以提高田径运动员的快速力量。

4.4 运动心理

邹军^[30]研究表明推拿加艾灸可使散打运动员视觉事件相关电位P300潜伏期变短,振幅变大,对提高运动员赛前状态自信心,对运动员赛前应激状态有一定的调理作用;推拿加艾灸可以使运动员促肾上腺皮质激素(ACTH)、精氨酸升压素(AVP)水平上升,但对神经肽Y(NPY)影响不大,说明推拿加艾灸的干预方式对赛前运动员与应激有关的激素和神经递质指标有一定的调理作用。

5 小结

中医药在提高运动能力方面得到了广泛的运用,使用方法有中药、针灸、推拿、外用、穴位刺激等,同时通过生理、生化、免疫、生物力学、运动技能等指标的观测,探讨了其作用效果与机理。但目前还存在以下几个方面问题:1)研究没有体现中医辩证施治与整体观思想,中医处方没有随不同训练时期、不同时令季节、不同级别运动员、不同体质而产生变化。2)在机理研究方面不系统深入,如中医药对运动性疲劳作用只停留在效应指标,没有对其中枢调控机制或分子机制进行探讨。3)中医药对运动能力的增强应更加细化,详细到各个专项能力,如耐力、力量、速度和稳定性等。4)中医药对运动心理进行调控的研究不多。

6 建议

后续的研究应重点针对各个运动员的不同的身体机能状况和各专项的特点,探索不同的中医药调理方法,并进一步深入探讨其作用机理。

参考文献:

- [1] 颜秉玲. 复方中药对运动人体血细胞及FPO-T的影响[D]. 曲阜: 曲阜师范大学, 2008.
- [2] 杜朝辉. 抗运动性疲劳中药研究现状[J]. 中国运动医学杂志, 2008, 27 (2): 260-263
- [3] 史曙生. 艾灸对运动时血乳酸的影响[J]. 上海针灸杂志, 2002, 21 (1): 20-21
- [4] 梁志强, 李何, 涂俊杰, 等. 中药蒸汽浴消除运动性疲劳的几项实验研究[J]. 山西师大体育学院学报, 2007, 22 (3): 128-130
- [5] 赵仙丽. 人参配伍陈皮对实验小鼠抗运动性疲劳的实验研究[D]. 辽宁中医学院, 2004
- [6] 裴素萍, 冯晓慧, 金迪, 等. 3种药膳对小鼠抗疲劳的效果[J]. 解放军预防医学杂志, 2009, 27 (5): 335-337
- [7] 吴兆红. 运动性低血睾酮的中医药研究综述[J]. 体育科技文献通报, 2009, 17 (12): 126
- [8] 颜秉玲. 复方中药对运动人体血细胞及FPO-T的影响[D]. 曲阜: 曲阜师范大学, 2008

- [9] 史红霞. “新鲁运”系列中药调节运动员血清睾酮及血红蛋白水平的研究[J]. 江苏中医药, 2007, 39 (7): 20-22
- [10] 杜晓宁. 火龙液外用结合按摩对运动性疲劳及血睾酮和血乳酸的影响[J]. 江苏中医药, 2008, 40 (9): 60-61
- [11] 武玉元, 常波. 右归饮对递增负荷运动大鼠睾酮和物质代谢的影响[J]. 天津体育学院学报, 2006, 21 (2): 132-134
- [12] 李君芳. 中药防治运动性贫血临床观察[J]. 中国中医药信息杂志, 2009, 16 (8): 71
- [13] 贺洪, 汪保和, 周志宏, 等. 补肾益元方对男子划船运动员几项体能相关生理生化指标的影响[J]. 北京体育大学学报, 2004, 27 (3): 341-343
- [14] 张琴. 刺五加及其复合药对大鼠无氧运动能力的影响[D]. 山西大学体育学院, 2003
- [15] 杨修益, 张玉亮, 吴桂荣, 等. 驻岛礁人员最大摄氧量及体能评价[J]. 海军医学杂志, 2003, 24 (1): 19-21.
- [16] 樊晋华, 侯明新, 武斌, 等. 服用健脾增免中药对耐力运动员免疫机能及有氧运动能力的影响[J]. 中国运动医学杂志, 2005, 24 (3): 307-310
- [17] 李晓琳. 减味无比山药丸结合导引术消除运动性疲劳临床研究[D]. 黑龙江: 黑龙江中医药大学, 2008
- [18] 邓一鸣, 武露凌, 缪爱琴, 等. 补肾健脾中药加抗运动性疲劳作用的实验研究[J]. 南京中医药大学学报, 2009, 25 (5): 382-383
- [19] 杨文领, 薛文通, 程永强, 等. 复合中药制剂对小鼠抗运动疲劳能力影响的实验研究[J]. 食品科学, 2005 (26): 77
- [20] 张琴. 刺五加及其复合药对大鼠无氧运动能力的影响[D]. 山西: 山西大学体育学院, 2003
- [21] 喻治达. 复方中药灌服、中药熏蒸对力竭运动后小鼠运动性疲劳实验研究[D]. 福建师范大学, 2008
- [22] 王世香. 复方壮阳中药对股四头肌能量代谢的影响[D]. 曲阜师范大学, 2007
- [23] 樊晋华, 侯明新, 王方, 等. 健脾增免中药对小鼠免疫机能及力竭游泳运动能力的影响[J]. 中国运动医学杂志, 2002, 21 (4): 371-372
- [24] 朱政, 陈佩杰. 半程马拉松比赛后4h针灸干预免疫细胞的变化特征[J]. 上海体育学院学报, 2007, 31 (2): 64-66
- [25] 李峰. 复方中药制剂对训练大鼠心肌糖元含量以及有关酶类活性影响的研究[D]. 曲阜师范大学, 2009
- [26] 姜永, 张德智, 王华. 健力消疲汤与游泳训练对大鼠耐力运动能力和骨骼肌微观结构的影响[J]. 辽宁中医杂志, 2009, 36 (11): 1995-1997
- [27] 张玉林, 苗旭峰, 李永辉. 中药对运动员机能状态及运动能力影响的研究[J]. 河北中医药学报, 2007, 22 (2): 44-45
- [28] 吴显东, 朱慧芳. 养力羹对儿童足球运动员运动能力的影响[J]. 吉林大学学报(医学版) 2003, 29 (4): 432
- [29] 马海峰, 吴瑛. 肢体穴位与综合穴位刺激对消除肌肉急性疲劳效果的比较[J]. 上海体育学院学报, 2005, 29 (2): 52-53
- [30] 吴瑛, 郑毓春, 杨华元, 等. 穴位刺激提高田径运动员快速力量的时效性研究[J]. 上海体育学院学报, 2000, 24 (4): 55-56
- [31] 邹军, 屠嘉衡, 吕爽, 等. 推拿加艾灸调理运动员赛前心理应激机理研究[J]. 中国体育科技, 2010, 46 (1): 117-121

(责任编辑: 何聪)