

功能训练的溯源与应用

官铁宇

(新疆医科大学体育部 新疆 乌鲁木齐 830001)

摘要: 为了进一步认识功能训练的实质及实践意义,通过对功能训练理念提出、发展、机制及应用进行了全面梳理。结果表明,近年来,功能训练概念的发展及对动作、关节链的训练理念在运动训练界得到普及与推广,很大程度上改变了力量及体能训练的固有理念,对运动员防伤、提高动作稳定性、协调性及动作效率的效果明显,弥补了传统训练针对肌肉而非动作本身训练造成的专项能力转化效果不佳的弊端。

关键词: 功能训练; 理论; 机制; 应用

中图分类号: G808.12

文献标识码: A

文章编号: 1672-1365(2014)01-0036-04

Theory Origins and Application of Functional Training

Guan Tieyu

(Department of Physical Education of Xinjiang Medical University, Urumqi 830011, China)

Abstract: In order to explore the roots and system of functional training, this paper examined the appearance and application of functional training in injury reduction and performance improvement. The results found that coaches and personal trainers applied the ideas of “functional training is not muscle training but movement training” and “joint to joint approach” in sports practice. So functional training not only changes the modes and contents of resistance training and conditioning, but also avoids the low efficiency of transfer from muscle training to sport-specific needs and reduce injury maximally.

Key words: functional training; theory; mechanism; application

1 功能训练的演变及意义

1.1 功能训练的提出与训练思路

Gray 1990年首次提出了功能性(力量)训练概念^[1],其认为功能训练应将人体的运动看作是一个运动链,注重运动链上各关节灵活性与稳定性的训练,避免传统力量训练单关节或非功能训练无益于防伤及促进运动能力的弊端。1999年,Boyle认为,功能训练的实质是教会运动员在各个运动面内有效控制身体的一系列练习,可以说是有目的的训练^[2]。

功能训练概念及体系的建立一方面来自对运动特点的认识,使训练符合拉、推、蹬、单侧用力等运动实际,另一方面源自医疗康复领域,主要针对术后病人肢体活动能力的康复训练理论及方法。但实践中,很多教练却将功能训练当成一种专项性(sport-specific)训练。实际上,功能训练更多是一般性(sport-general)训练。从一般性角度,大多数运动项目的相似性要大于差异性,如跑、跳、单侧移动、推、拉等都是普遍性的技术动作。功能训练注重运动项目的共同性,并加以强化,这种训练理念注重“对动作进行训练,而不是对肌肉进行训练”^[3]。Gambetta和Gray(2002)认为,只有特定肌肉参与下的单关节动作,其

功能性很低。如果说,教练采用的训练体系可以降低训练伤病率,但却无法减少竞赛伤病的发生率,这样的训练值得反思。如果某个动作在其特定活动的力学、协调、能量供应方式等方面与专项活动相一致,那么就可以认为该动作是功能性的^[4]。

对于功能性训练,有些人误解为是不借助器械,且与地面接触的练习手段的应用。然而,功能性训练的本质是有目的的训练,其目的是让运动员更好地在专项中得以发挥。目前,有些人混淆了专项训练与功能训练概念。有人认为,从功能角度,不采用器械训练或练习手段必须是多维度的,或者平衡训练应该在球体(瑞士球等)、发泡滚轴和平衡板上完成^[5]。然而,这些都不是功能训练的实质,无法有效达到提高专项成绩的目的。

如果仅从体能训练角度将训练手段分为功能性和非功能性,就不能体现功能训练的本质。如果将某些与专项相似性不高的动作教条地划归成非功能性动作,那么诸如走、游、肱二头弯举、爬楼梯、空手道、击剑等动作是否因与橄榄球、举重、摔跤及足球等动作专项相关性不强而被看作是非功能性动作?虽然这些动作对提高实际运动成绩的贡献有限,但不能将它们笼统地说是非功能练习。例如,如果某

* 收稿日期: 2013-09-30

作者简介: 官铁宇(1971-),女,辽宁昌图人,讲师,硕士,研究方向:体育教育训练学。

个动作可以加强软组织和增肌,对神经肌肉系统的影响不大,那么不能断言,一定程度上结构性的改变(加强)无助于运动功能的改善。很显然,当谈到功能与非功能性动作时,不少人并没有弄清一般性练习和专项练习以及多关节动作和单关节动作与功能性的关系。研究发现,通过多关节仰卧腿蹬伸功能力量训练,不仅可以提高下肢最大力量($44 \pm 14\%$),同时单腿踝关节跖屈的最大静力力量也提高了 $20 \pm 14\%$ [6]。

功能训练不仅与练习手段有关,还与完成练习的形式、受训者特点、次数、组数、训练阶段、与其他训练的练习、身体及心理状态、训练计划有密切的关系。也就是说,某个练习对某个项目具有专项性和功能性,但在其他条件下(疲劳或轻度损伤)却不是。人们通常认为的功能训练主要指神经肌肉的功能性练习。然而,所有功能练习手段均有特定的条件或环境,从功能训练角度,都要弄清每个练习在神经肌肉和代谢功能上的促进作用 [7]。因此,只有在肌肉、关节、代谢等方面达到实际动作需要时才能称作是功能动作。将功能训练看作是从练习动作外部结构以及肌肉活动方式与实际运动完全一致却并不完全正确。例如,能够完成不同关节活动的肌肉,并不会在每个动作中都能发挥作用 [8]。

实践中,常有运动员因为担心增重或影响柔韧性而拒绝进行力量训练,或者是力量训练无法突出专项特征。因此,传统的力量训练器械无法有效满足功能训练的要求,功能训练可以弥补传统力量训练的不足 [9]。功能训练需要一些特殊的器械或设备,它们更注重稳定肌和外周肌肉的训练。如:绳索式训练器、哑铃、实心球、壶铃、自重练习、健身(瑞士)球、弹力带、滑轮板、平衡板(盘)、全身振动仪、沙袋、悬挂系统。其中,带有滑轮装置的力量训练器具在运动面上具有很好的多维性,而且有效降低了起始动量,可以实现肌肉保持持续张力和尖峰收缩,同时还可以有效提高不同动作肌肉、韧带的柔韧性 [10]。

1.2 功能训练的实践意义

功能训练可以通过有目的的手段安排与计划设计来提高运动员的竞赛准备水平。功能训练的目的不是增肌或增体重,而是通过渐进式、高要求的练习动作来减少运动损伤,同时提高专项成绩 [2]。功能训练中的力量训练重点不是提高力量水平,而是旨在提高运动技能。因此,力量训练的实际意义在于提高功能力量水平。

功能训练是要通过练习使受训者适应或重建日常活动。实际上,多数力量健身器械都针对特定

肌肉。这些动作与实际活动或运动关联性不高。可见,功能训练注重手段练习中多维度的专项性特征。对于在一维或二维上的练习无法更好地实现训练效果迁移。因此,这是提出功能训练的根本原因。判断功能性练习手段的标准之一是看该练习是否可以在实际运动中提高功能性的表现水平 [3]。

功能训练可用来提高肌肉的平衡和关节的稳定性。通过训练可以提高受训者自然条件下的六级自由活动度。相比之下,器械上的动作往往设计在一个活动面内完成,这与实际运动多维空间特性不符,也可能导致错误动作或损伤。研究表明 [1],功能性训练较可变阻力的器械训练所产生的效果更明显。前者的测试指标要比后者高出58%。而功能性受训者的平衡能力比后者高196%。同时前者的关节痛感在训练后下降了30%。近来,负沙袋训练在运动员体能训练中流行,前者较传统训练更有利于提高受训者的心血管机能的提高。实验中,沙袋训练中所消耗的能量比壶铃和粗绳训练(均完成5min44s)高24% [10]。

1.3 功能性训练的科学机制

上世纪90年代,运动康复师 Gary Gray(1990)从肌肉功能角度以运动链概念重新定义动作。这打破了过去解剖学用肌肉讲孤立关节活动的模式,取代为通过运动链来描述参与动作完成的关节和肌肉群之间的相互配合。Gray指出,当脚落地时,躯干以下的肌肉均发挥同一个简单的功能,即所有肌肉(臀肌、股四头肌、腓绳肌等)均参与踝、膝和髌关节制动,以避免摔倒。按照这种观点,所有肌肉的功能是一致的。肌肉活动的目的是使踝背屈、屈膝、屈髌动作减速。在分析着地缓冲动作时发现,股四头肌并不是用来伸膝,而是通过离心收缩阻止屈膝 [1]。

同样,腓绳肌并非屈膝,其作用是双重的,即阻止屈膝和屈髌。跑动中的着地动作,所有下肢肌肉共同活动来阻止一个动作,而非形成一个动作。所有肌肉均在踝背屈、屈膝、屈髌过程中离心减速。同理,在屈的动作结束后,所有肌肉重新扮演跖屈、伸膝和伸髌的角色。股四头肌不仅仅是伸膝,同时还参与跖屈和屈髌。在制动后,所有肌肉进行向心收缩来完成蹬伸动作 [4]。

另外,功能训练对于运动损伤的康复至关重要,对伤后恢复效果明显。研究发现,两组运动员在前十字韧带重建术后分别进行功能性训练(每周2次,共4h)和力量训练(每周3次,共6h)。经6个月训练后,对单足跳(+34.64%和+10.92%)、5步跨跳(+8.87%和+5.03%)、单脚3级跳(+32.15%和+16.05%)分别进行测试与结果对照显

示,功能训练组的单侧下肢功能性指标成绩普遍好于力量训练组,而且在单腿纵跳成绩上,功能训练组在损伤腿和非损伤腿纵跳成绩上均明显优于力量训练组。但两组在双腿蹲跳、纵跳成绩上并无差异^[11]。也有研究得到了类似的结果,Tomljanovi等(2011)研究表明^[12],侧重运动实际动作的功能训练有别于传统力量训练,在身体控制及动作协调能力上具有突出的效果。相比之下,传统力量训练对肌肉爆发力影响更明显。功能训练较传统力量训练更符合运动动作特点,对运动能力的影响更加深刻。

2 功能训练理念的实践应用

2.1 功能训练体系及应用范畴

美国运动委员会(American Council on Exercise)指出功能性训练是针对动作的训练体系,包括平衡性训练、稳定性训练、核心区训练和动态运动训练,其中动态训练包括超等长训练、反应训练及灵敏训练等^[1]。

功能训练首先是以日常功能性活动为出发点,在训练中要突出个体化特征,根据每个受训者的实际需要设计训练;功能训练应和其他训练内容相结合,如柔韧训练、核心区训练、平衡训练、力量及爆发力训练,同时要注重多维运动面;功能训练要体现出渐进性,逐渐增加训练难度;合理的训练分期及不断重复可以提高和保持训练效果,加强训练反馈^[5]。

功能训练主要基于大脑和神经系统对各种快、慢、简单、复杂动作的加工过程的差异性。这就是为何有时要采用某些慢速、限幅的下蹲、球体上平衡或器械练习无法很好迁移到实际功能性动作上去的原因之一。在球体上的平衡练习、平衡板练习和一些在不稳表面所做的平衡性练习不能很好地满足功能动作的要求。因为前者训练中的支撑与代偿特点与实际动作特点不符。但这种非稳支撑下涉及肢体踏、抓的动作是对非稳态的正常反应,这对保持上体直立稳定性具有很好的作用。在重心投影区域外缘所做的工作,可以加强稳定支持面的面积。髋部稳定作用在平衡训练中发挥重要的功能性作用。

在实际操作过程中,如何区分两种截然不同的功能训练形式对于教练和运动员(受训者)来说非常重要。一是提高功能性或专项成绩的训练方法,另一个是从功能上与某项运动中涉及的动作、动作要求和质量以及代谢过程相似的训练方法。如果说,只有后者可以提高功能性或专项成绩只能说具有误导性和局限性。即该方法表明,所谓非功能性训练无法对运动成绩产生积极的作用^[5]。

因此,传统的健美方法、高强度训练、游泳、瑜伽、弹力带训练、太极拳等从表面看完全不能在任何训练阶段或过程中作为训练形式和内容(或这些安排对专项而言是多余的)。这意味着,专项训练与非专项训练同时结合或有序安排某个运动员在准备期的某一阶段的训练效果明显。这也是训练安排和阶段划分所要关注的。应该承认,马特维耶夫周期训练模式并不是过于简单地或错误地将一般准备期和专门准备期严格地区分开来,没有内容或设计上的叠加或交互。马氏理论指出,一般训练安排有时也会在专门准备期发挥作用。相反,专项性训练也会穿插在一般准备期中。就是说,一般准备期的训练尽管不能直接提高功能性运动技术,但可以为专门准备期打好基础,可以促进身体全面发展,如增肌、提高稳定性以及代谢功能等。

2.2 功能训练的评价与应用效果

功能性力量的评价对训练计划的制定具有重要的参考价值。这样就可了解该运动项目真正需要强化的部分。测试是为了评价训练效果或运动能力变化情况。从功能角度,人体基本动作上肢的推、拉,下肢的下蹲、蹬伸等。因此,可以由此设计或选择功能性测试指标。例如,上肢功能力量测试指标:俯卧撑(击掌)、卧推、肩后推举、仰卧引体向上。男子为正握引体向上(pull-up)、女子为反握引体向上(chin-up)。男子可采用负重式引体向上,正常条件下所完成的引体向上次数决定负重大小。如果男运动员可完成25次引体向上,那么每组重复5次的负重为25磅。如果每组重复3次,负重为引体向上次数的1.5倍。同样,女子运动员可以用45lb的负重完成3次反握引体向上,而男子负重可达90lb以上^[13]。下肢功能力量测试指标可采用单腿持物下蹲起、原地纵跳(摸高)、单足跳、跨步跳等。

功能性训练不仅是为了提高力量,还要将力量与平衡、稳定有机结合起来。首先要回答的问题是:你从事的运动项目是否是快速短距离跑主导,注重速度和动作功率的项目、是否在运动中频繁制动和启动、比赛或训练所持续的时间等。这样看来,几乎所有集体项目都是以短距离跑为主,而且运动员不断进行制动和启动,类似300m穿梭跑^[4]。

因此,在准备期应多安排密集式节奏跑来为短跑能力做准备。节奏跑既不是短跑,也不是慢跑,而是在各种距离(通常在100-200m)快跑间安排步行进行适度恢复。例如,橄榄球运动员可以快跑球场宽度的距离,然后再走相同的距离。快跑速度介于慢跑和全速跑之间。足球、曲棍球、篮球、网球、冰

球等是以短距离快跑为基本形式,经常急停或加速。所以,训练应该尽量模仿实际运动时的能量代谢特征。因此,只有这种具有模仿功能的训练可以达到提高专项能力的目的。

3 功能训练展望

Boyle(2010)指出,今后的功能训练将会向关节及关节链的训练方向发展。即形成“肌肉训练到动作训练,再到关节训练”的训练理念的转型^[2]。如果将人体看作是一组关节,自下而上的关节分别在稳定和灵活性上发挥各自的功能。而下位关节的灵活性下降就会引起上位关节稳定性的下降,因此,会导致关节稳定性下降和疼痛的出现。如踝关节灵活性下降会引起膝关节稳定性降低,增加其受伤几率。另外,髌关节灵活性下降同样会引起下腰部关节稳定性下降,导致下腰痛等。可见,功能训练的体系将会更加丰富,训练理念对人体神经-肌肉-关节在运动中的关系认识将越来越深刻。

Siff(2002)指出,功能训练的流行和瑞士球、核心训练、肌肉独立训练等训练概念所引起的关注和热议一样也会随时间逐渐降温^[8]。如今,功能训练被很多人误用或重新定义。其实,功能训练一词已在医治领域存在多年了。再向后追溯,结构或形态与功能早已在科学和医疗界使用。前者指物质生长形成有机体的现象,后者指有机体的工作方式。如果将功能一词引入运动训练界,那么结构性训练就是为了更有效地维持身体各系统构造的稳定性生长,而功能训练为了保证身体各系统的正常工作以及形成运动。由此可见,今后功能训练应回归最原始和朴素的效用,在体能和康复训练中发挥其特有的作用。Pabian认为,功能训练在运动损伤后的康复应扮演着比力量训练更为重要的角色,对肩、膝、踝等关节运动损伤的康复尤为突出^[14]。

同时,功能训练要从个体实际出发,训练目标要现实、可行、有效。功能训练强调身体多关节运动中的配合,功能性协调训练也是今后功能训练的发展趋势,协调性训练对身体姿势改善、提高力量表现以及防伤均发挥积极的作用。此外,非稳定(表面)支持下的功能训练也要结合实际情况和专项特点。非稳状态下下肢(足)所做出的补偿性动作常缺少正常走、跑动作(下肢非补偿的交替动作)下的预期控制因素。从功能角度讲,球体或其他平衡练习装置表面硬度和材质所涉及的运动反应与实际运动关系并不大。研究指出,非稳定支持下的训练会降低肢体产生的力量,改变神经肌肉募集形式,进而会影响

稳定支持下的训练适应效果。同时,非稳定支持下的训练应突出专项特点,在训练内容与安排上应保证合理的比重。

参考文献:

- [1] James C. Radcliffe. Functional training for athletes at all levels: workout for agility, speed and power [M]. Ulysses Press, 2007: 1-16.
- [2] Michael Boyle. Advances in functional training [M]. On Target Publications, 2010: 31-32.
- [3] Gary Cook. Functional training for the torso [J]. Strength and Conditioning journal, 1997, 19(5): 14-19.
- [4] Vern Gambetta. Following the functional path [M]. MomentumMedia Sports Publishing Inc. 2010: 142-145.
- [5] Igor Ranisavljev; Vladimir, Ilic. Modalities of training parameter alternation in nowadays strength training practice [J]. Journal of physical education & Sport, 2010, 28(4): 41-43.
- [6] Marius S. Fimland; Jan Helgerud; Markus Gruber. Functional maximal strength training induces neural transfer to single-joint tasks [J]. European Journal of Applied Physiology, 2009, 107(1): 21-24.
- [7] Michael Boyle. Functional training for sports [M]. Human Kinetics, 2005: 1-22.
- [8] Siff, M. C. Functional training revisited [J]. National Strength and Conditioning Association journal, 2002, 24(5): 42-46.
- [9] Vern Gambetta. Following the functional path [M]. MomentumMedia Sports Publishing Inc. 2010: 142-145.
- [10] Siff, M. C. Super-training [M]. Denver, CO: Super-training International 2000: 45-61.
- [11] Souissi, Sabrine; Wong, Del P.; Dellal, Alexandre etc. Improving functional performance and muscle power 4- to 6 months after anterior cruciate ligament reconstruction [J]. Journal of Sports Science & Medicine, 2011, 10(4): 655-664.
- [12] Tomljanovi, Mario; Spasi, Miodrag; Gabrilo, Goran etc. Effects of five weeks of functional vs. Traditional resistance training on anthropometric and motor performance variables [J]. Kinesiology, 2011, 43(2): 145-147.
- [13] Anthony Giorgi; Greg J. Wilson; Robert P. Weatherby etc. Functional isometric weight training: its effects on the development of muscular function and the endocrine system over an 8-week training period [J]. Journal of Strength and Conditioning Research, 1998, 12(1): 18-25.
- [14] Patrick S. Pabian; Morey J. Kolber; John P. McCaethy. Postrehabilitation strength and conditioning of the shoulder: an interdisciplinary approach [J]. National Strength and Conditioning Association journal, 2002, 24(5): 42-46.