

(内部刊物仅供学习交流)

国际足球理论与实践

Doctrine and Practice of International Football

(第3期) 2020.3



西安体育学院足球学院 主办

编 委 会

主编：席海龙

本期责任编辑：汪嘉雷

本期编委：刘妍、杨紫莹、张源、王雪冰、周蔚豪、李楦、
陈超凡、白雪平、杨昆、李甲、徐佳发、王本林、
姬毅

翻译指导：李铁军

图片文字均来自网络

国际足球理论与实践

Doctrine and Practice of International Football

(第 3 期) 2020.3

目 录

简讯动态

融合足球和书籍来造福孩子们.....	1
国际足联主席强调国际比赛日程讨论需要合作.....	4

学术研究

使用位置数据量化足球：一个案例研究.....	5
人体测量学、生长发育成熟指数(AGaMI)对青少年足球相对表现的影响.....	11
偏侧性影响敏捷性优秀足球运动员的表现.....	18

著作连载

RONDO 的科学“演进,变化及转换”(三).....	26
-----------------------------	----

思路方法

愉快的结束训练.....	31
--------------	----

融合足球和书籍来造福孩子们

Fusing football and books to benefit kids

来源:

<https://www.fifa.com/news/fusing-football-and-books-to-benefit-kids>

译者: 刘妍、杨紫莹、张源、王雪冰 足球学院 18 级

3 月 5 日是世界读书日。

丹弗里德曼写了一系列很受欢迎的儿童足球书籍。

曼德拉、拉什福德和喜马拉雅山都在他的故事中。

1995 年,一位有抱负的儿童小说家知道金子被埋在她那令人手指疲劳的打字机上。令人痛苦的是,来自英格兰南部的 29 岁的他看着一封又一封的拒绝信。总共 12 个。

具有讽刺意味的是 13 在 J 上是幸运的。K·罗琳的魔幻世界。《哈利·波特与魔法石》成为史上最畅销的系列丛书和票房第三高的系列电影,并使其语言大师成为蓝色星球上最具影响力的人物之一。

我是哈利,桑尼特是罗恩,萨姆是海格。

美国太平洋标准时间 2019 年 2 月 18 日下午 1 时 27 分,罗斯拉威尔 (@Iavellerose) 分享了一片文章。

一名来自英格兰南部的 29 岁男子在 2007 年讲述了一个被复印的故事。

丹弗里德曼在接受 FIFA 采访时表示:“当时《哈利波特》正在变得越来越火,我天真地以为如果一个孩子想成为巫师的故事能够火起来,那么一个孩子想成为足球运动员的故事肯定也能火起来。”

“我为英足总工作,跟随英格兰队环游世界 7 年。我参加了两届世界杯——2002 年韩日世界杯和 2006 年德国世界杯——和球员们住在同一家酒店,了解他们。我采访过像克里斯蒂亚诺·罗纳尔多这样的人。因此,我脑子里有太多关于足球的故事。”

“我和杰拉德、鲁尼一起度过了一段时间,感觉就像在说,‘让我们把那种性格——甚至是加沙人——带回来吧’。”想象一下,如果在学校或家里有困难,生活会是什么样子。这就是第一本书的由来,杰米·约翰逊这个人物。

“我从这些巨大的愿望开始。然后我被英国的每一家出版商拒绝了。人们不明白。他们说,‘杰米·约翰逊有什么特别之处?’下雨的时候,他会成为一个更好的球员吗?”

“我想,‘不,完全相反。’”“他是一个真正的孩子,有正常的困难。”他的爸爸不在身边,他和妈妈住在一起,他的祖父是他的榜样,他最好的朋友是一个叫杰克的女孩。他只是一个完全正常的孩子,但后来他在足球场上有了这种不可思议的能力。

到目前为止,我们在节目中有一些名人,但是这个人呢。

杰米约翰逊 (@Jamiejohnsonfc) 于 2020 年 1 月 13 日下午 11 点分享了一篇文章。

每一次被拒绝,我都试着去理解原因,这样我就可以试着做到更好。三年后,人们终于得到了它,突然每个人都想要它了。

“我感觉自己就像一个球员在许多俱乐部之间的转会站中!”那些退稿信虽然很难写,但却提高了我的写作水平,让我更兴奋地发现这本书终于要出版了。”

杰米·约翰逊:《开球》于2007年6月上映。那个圣诞节,在英国,它就像《吉他英雄3:摇滚传奇》(Guitar Hero III: Legends of Rock)、《FIFA 08》(FIFA 08)、《神秘博士》(Doctor Who)变声面具(Dalek)和PlayStation 3一样频繁地被包装成礼物。它拉开了一部8集系列丛书和一部非常受欢迎的BBC电视剧的序幕,史蒂文·杰拉德、加里·莱因克尔和约翰·斯通在剧中客串。

“这正是我所梦想的,”弗里德曼说,“但你并不总能如愿以偿地实现你的梦想。现在,走进英国几乎任何一个地方的教室——现在是世界其他地方,因为这个电视节目已经走向全球——然后说,‘你听说过杰米·约翰逊吗?,然后看到他们举起手来。

“从印度尼西亚到冰岛,这一切都消失了。”我收到过的最好的电子邮件之一是喜马拉雅山学校的一位老师。他说,他学校的孩子们创建了自己的杰米·约翰逊俱乐部。他们读书,出去练习足球技巧。“如果你在这个地区,我们会去德里机场接你——大约14小时的吉普车——你可以看到杰米·约翰逊俱乐部(Jamie Johnson club)在行动。”

“两种真正强大的力量:故事和足球。故事是我们的大脑获取信息的方式,足球可以说是社会中连接人与人之间最强大的力量。”

在世界读书日之前读点书。

马库斯·拉什福德(@marcusrashford)于太平洋标准时间2020年2月8日凌晨3点分享的一篇文章。

另一股强大的力量是用书籍和足球把人们联系起来。

“孩子们总是问我在我足球或写作中遇到最伟大的人是谁,”Dan说,“他们总期待是【克里斯蒂亚诺】罗纳尔多,【莱昂内尔】梅西或者【大卫】贝克汉姆。

“在2006年,我碰巧去参加一个英格兰派对在纳尔逊曼德拉家见到了他。他想让他的国家重新团结起来,所以他想让世界杯在这里举行,因为世界杯在一个国家身上闪耀着最亮的光芒。

“他自己一生中大量的阅读,尤其是在监狱里的,这是成就他的一部分原因。他用阅读和足球让他的国家团结起来。

“现在与年轻球员一起工作,发展他们的阅读、写作、交流能力,我看不到他们中有谁不能在未来成为世界领袖的理由,如果里根总统是一个演员,并且所有人都因此知道他,那么为什么Marcus Rashford不能成为未来首相呢?”

近年来,英国的领导者深受持刀犯罪和帮派文化的困扰。Freedman在他的最新著作《不可阻挡》中令人倾佩地选择解决这些问题

“在过去的三年里,我去过大约2000所学校,”他说,“我总是和我遇到的学生谈论他们生活中发生的事和他们面临的压力。在伦敦一所郊区小学里,一个十岁的小男孩开始吹嘘自己有一把刀。

“那很可怕,但可能对任何一个关注新闻的人来说,不太令人意外。作为一名作家,你的直觉会爆发。我相信有了故事的力量,你能有一个平台来解决这些问题,尽可能让孩子敞开心扉来讨论他们本不会讨论的事情。一些机构正使用《不可阻挡》来帮助孩子们谈论持刀犯罪。

所以什么是 Dan 在世界读书日的启示？

“无论你对什么感兴趣，对什么有热情，拿起一本书找出更多关于它的东西，”他说，“一本好书就像你最好的朋友或者你见过最有趣的人，在任何你想跟他们说话的时候陪伴着你。”

“它对你来说是生活中幸福、能量、潜能、机会最好的事情，同时也是你最享受的事情。所以世界读书日是一个以拿起一本好书，沉浸其中享受每一个单词来庆祝世界上最好事情的好机会，

“如果你今天缺少一本好书，Mark 有一个建议。这位前拳击手的儿子 Kiyon 是女王公园巡游者足球俱乐部的一员，他在学校外面制止一场打斗时被射中心脏而死。

“不用说莎士比亚了——这应该在教学大纲里给所有在校的人阅读，”这位反持刀犯罪活动人士宣称。

永远不会忘记的一个时刻。上周与一个红桥学校视频会议的时候，我们要求学生们唱一首足球圣歌，Gearies 创作了它差点让我哭了。谢谢你们，伙计们。

——Dan

Freedman

2019年2月14日

国际足联主席强调国际比赛日程讨论需要合作

FIFA President stresses need for cooperation in international match calendar debate

来源:

<https://www.fifa.com/news/fusing-football-and-books-to-benefit-kids>

译者: 刘妍、杨紫莹、张源、王雪冰 足球学院 18 级

国际足联主席詹妮·因凡蒂诺 (Gianni Infantino) 在荷兰阿姆斯特丹举行的第 44 届常规欧足联大会 (UEFA) 讲话强调, 在即将到来的国际比赛日程讨论需要合作, 并提出所有利益相关者要面对过去可能逃避的问题。

国际足联主席在谈到贝尔法斯特举行的 IFAB (国际足球协会理事会) 会议上说: “国际足联副主席兼英国足协主席 (Greg Clarke) 赞扬了各国的协作精神, 并希望在国际赛程的讨论贯彻这种精神, 我觉得这是真正的话题, 国际比赛日程讨论关注足球未来, 必须对此进行微调。所有利益相关者必须讨论这一问题。”

我们不得不问自己很多也许在过去避免问自己的问题。一名球员一年能打多少场比赛? 我们有多少场比赛? 我们应该有多少场比赛? 未来我们需要什么样的比赛? 我们参加比赛太多还是太少? 还是这个问题要根据地域来确定? “国际比赛日的赛程是全球性的, 我们必须要考虑像是气候地形这样的问题。”

国际足联主席因凡蒂诺表示协商赛程时要考虑球迷。他说: “球迷是足球的命脉, 我们需要为球迷服务。我们要尽可能地举办球迷想看的比赛。”

国际足联主席最近发表了他对未来 2020 到 2023 让足球成为真正的全球化的想法。还高度赞扬了欧洲的管理模式以及他们的远见。并强调希望把欧洲的经验带给全世界。

国际足联主席说: “欧洲足球和欧足联是由许多人组成的。我们在阿姆斯特丹使我想提到迈克尔·范普拉格, 我记得我们谈论了许多话题, 包括 VAR (视频助理裁判), 他对我说你会看到它发挥作用, 而我否认了他。事实他对了, 因为 VAR 确实奏效了, 截止今年年底, 将有 66 个国家使用它。”

在国会阶段我必须提到我们的总统 Lennart Johansson, 这次国会是他多年来第一次没有在场。他是欧足联第一任主席, 是非常有远见的一个人, 极大推动了欧洲足球的发展。包括去年女足世界杯在法国取得了令人难以置信的成功之后, 我们需要继续在全世界发展女足, 并将女足提升到一个新的水平。我们所有人都需要参与做更多的工作。”

国际足联主席还提到了比赛规则不断发展, 特别是在脑震荡、越位规则和 VAR 方面, 并在讲话结束时提到, 国际足联将提供“新想法”, 以帮助解决种族主义和歧视, 在这些问题上, 必须保持“零容忍”。

使用位置数据量化足球：一个案例研究

Quantified Soccer Using Positional Data: A Case Study

原作者：Svein A. Pettersen¹, Håvard D. Johansen¹, Ivan

A. M. Baptista¹, Pål Halvorsen, and Dag Johansen

译者：李棣 研究生院 19 级

摘要：

随着运动员量化数据和高级分析功能的迅速增加，国际足球的性能发展正在经历一场无声的革命。在练习期间，越来越多的团队和个人球员的客观表现数据将越来越多地被收集，FIFA 在 2015 年批准电子表现和跟踪系统中的可穿戴设备之后，比赛中也不断收集这些客观数据。一些俱乐部甚至已经开始从运动场外的球员那里收集数据。这些数据的进一步算法分析可能为个人培训的个性化和伤害预防提供重要的见识，也为基于数据的团队改善决策提供基础。本文介绍了我们在精英足球俱乐部中使用基于无线电的详细可穿戴定位数据系统的经验。我们演示了这样的系统如何检测和发现异常，趋势和洞察力，这些异常，趋势和见解对于个人运动和足球队的表现发展至关重要。例如，在正常的微循环（6 天）中，后卫只覆盖下一场比赛中冲刺距离的 26%。这表明从业者必须仔细考虑微循环中的接近度大小和身体工作模式，以更好地表现出比赛表现。我们还将比较和讨论无线电波和 GPS 在采样跟踪数据中的准确性。最后，我们介绍了如何通过新颖的足球分析注释系统和使用摄像机阵列的实时视频处理系统扩展基于无线电的定位系统。这为现代前瞻性足球教练提供了一个新颖的工具，我们希望将其纳入未来的研究中。

关键字： 运动员负荷，运动员量化，GPS 跟踪，LPM 跟踪，可穿戴设备，运动员监视

介绍：

在过去十年中，我们目睹了无数可量化运动和体育活动的可穿戴设备和传感器的出现。这些经常被吹捧为改变游戏规则和许多运动未来发展的关键。国际足球联合会（FIFA）等主要体育治理组织已在全球各个地方的俱乐部中拥有 2.65 亿会员（Kunz, 2007 年），已批准在正式比赛中使用可穿戴设备以及电子性能和跟踪系统（EPTS）。无疑，这加快了运动员量化技术的研发。训练和比赛已经受到影响。例如，德国国家足球队使用可穿戴技术对球员进行分析，根据这些统计数据，教练约阿希姆·洛（Joachim Low）让马里奥·格策（Mario Götze）成为了重要的替补，后者在 2014 年巴西世界杯决赛中打进了进球。

尽管确实存在这样的成功案例，但是运动员量化技术的普遍实用性仍存在一些不足。本文的目的是强调在使用位置数据作为研究和团队开发的一部分时我们

遇到的一些挑战，并提出其他有希望的数据来源。我们的主要观察结果是，运动员量化系统通常受到所获取数据有效性的质疑。我们认为，通过组合来自多个系统的数据，可以发现并可能避免现有位置跟踪系统的某些缺点。本报告中的所有数据均收集自2011年秋季至2017年春季。所有参与者均已签署知情同意书，并且该项目已获得机构批准。

在专业足球俱乐部中使用 lpm(无线电信号) 和 gps 进行跟踪:

足球是一种开放式运动，重要的是要强调需要进行更多的研究，以增进我们对身体比赛表现和比赛成功的有效指示的理解 (Carling, 2013)。为此，部署在我们阿尔夫海姆体育场研究设施中的运动员量化技术已经产生了重要的见识。在 Alfheim Stadium, 已经进行了大量跟踪技术的开发和使用，包括多摄像头半自动系统，本地位置测量 (LPM) 系统和 GPS 系统，每个系统都可以快速记录和存储有关团队运动员的数据。在很大程度上，我们已经远离基于 GPS 的技术，传统上，GPS 是俱乐部在评估训练和比赛期间量化团队运动运动员的训练负荷的首选方法 (Aughey, 2010)。

基于 GPS 的系统的替代方案是基于 LPM 无线电信号，与 GPS 系统不同，GPS 系统是设备是来自头顶卫星的信号无线接收器，而 LPM 系统的工作原理是使可穿戴设备向本地接收器发射信号，然后由本地接收器执行实际的三角测量。我们的经验是，LPM 系统比基于 GPS 的系统具有更高的精度。在我们的案例中，我们在使用固定 LPM 系统进行位置跟踪方面拥有多年经验：ChyronHego 的 ZXY 运动跟踪系统 (挪威特隆赫姆)。该系统基于使用 5.0 GHz 工业，科学和医学 (ISM) 无线频道进行通信和信号传输。使用

ZXY，每个运动员都会在腰部佩戴带应答器的皮带 (Pettersen 等, 2014)，并且在体育场周围放置六个固定传感器。静止传感器通过对接收到的无线电信号进行基于高级矢量的处理来计算每个皮带的位置数据。每个固定传感器中的处理系统都可以直接投影运动员在球场上的位置，而无需与其他传感器交换数据。仍然需要多个接收器来覆盖整个领域并避免遮挡。每个皮带的默认分辨率固定为 20 Hz。数据存储在系统的内部数据库中，并且可以导出为分隔的数值文件。

为了量化与 LPM 系统相比 GPS 技术的精度差异，我们进行了两项研究，如下所述。

A. 研究 1 和研究 2: GPS 与 LPM 跟踪

在研究 1 (2011) 中，我们用 GPS 和 LPM 标签对 6 名精英女子运动员 (体重 59.6 ± 6.8 公斤，身高 171.5 ± 4.2 厘米) 进行了测试，并让他们进行哥本哈根女子足球比赛测试 (CSTw)。每个球员都参加了 CSTw 比赛路线 18 次，模拟比赛并累积了 10,331 m 的距离 (Bendiksen 等人, 2013)。每位球员的上半身背心上都戴着 GPSport SPI-ProX1 5.0 Hz 系统的两个 GPS 标签，两个 ZXY 标签放在腰椎附近的一条小皮带上。具有多个标签使我们能够测量系统的内部和内部可靠性。

SPI-ProX1 (6 个播放器上的 12 个标签) 测量的平均距离为 $11,668 \pm 1,072$ m (CV 值为 6%)，而 ZXY (7 个播放器上的 14 个标签) 测量的距离为 $10,204 \pm 103$ m (CV 值为 1%)。对于高强度跑步 (HIR) (> 16.0 km h⁻¹)，该值分别为 CV 值为 37.4% 的 612 ± 433 m 和 CV 值为 3.1% 的 1238 ± 38 m。

在帧内可靠性测试中，使用 SPI-ProX1 在同一播放器上放置的两个标签之间测得的差异在 800 到 2.071m 之

间,使用 ZXY 在 25-290m 范围内,我们的实验发现 SPI-ProX1 系统似乎可以测得更高的总覆盖距离,这一点得到了一个实验的进一步支持,该实验由两个初级精英团队的 19 名球员组成

同时配备了 ZXY 和 SPI-ProX1。SPI-ProX1 测得的平均距离为 $10,805 \pm 847$ m,而 ZXY 测得的平均距离为 $9,891 \pm 974$ m (Johansen 等人, 2013)。

在研究 2 (2016) 中,有 12 位男性青年精英球员 (体重指令 64.2 ± 8.2 公斤,身高 176.0 ± 6.7 厘米) 在 Alfheim Stadium 围绕球场的边线和终点线顺时针慢跑。所有球员都穿着极地 Team Pro 10 GHz GPS 系统 (芬兰肯珀尔) 和 ZXY 系统。GPS 标签通过弹性的胸带连接到胸部的前部。图 1B 显示了 Polar 和 ZXY 的记录位置信息。(Polar 系统每个人物最多只能画出五位球员。)

从图中可以看出,球员无法在角落执行 90° 转弯,这是可以预期的。GPS 轨迹可以清楚地看到,图 1B 中的轨迹明显偏离了球员的实际轨迹,而图 1A 中所示的轨迹则更加接近直线。Buchheit 等人也观察到了类似的效果。(2014)。

接下来,从十二名球员中选出七名完成训练课程。利用配对 T 检验获得的统计显着性水平,测量了短跑表现 (> 25.2 km h⁻¹) 与 Polar Team Pro 相比降低了 ZXY 55.3 ± 7.3 m 70.0 ± 12.9 m ($P > 0.05$).HIR 和加速度数量 (≥ 2 ms⁻²) 呈现相反的趋势,数值为 222.8 ± 77.8 m 和 100.9 ± 19.9 ,而数值为 164.4 ± 54.9 m 和 81.0 ± 15.9 个计数 (ns)。加载到执行统计过程的 Microsoft Excel 中。

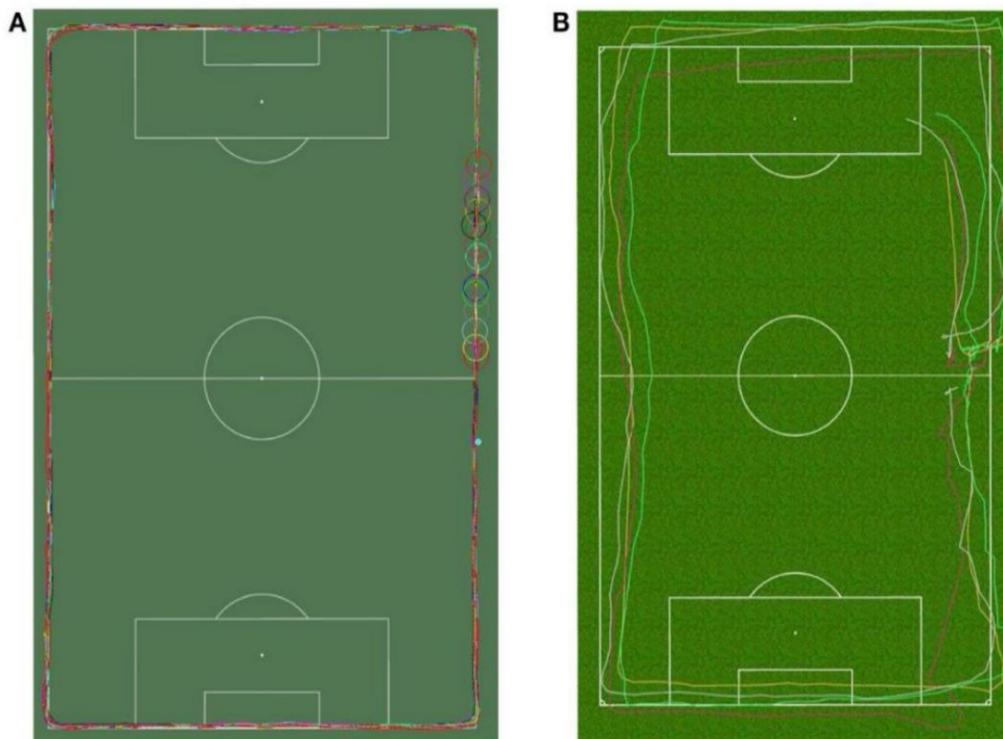


图1 | 在研究2中,针对在Alfheim体育场的边线和终点运行的12位运动员的跟踪技术的比较。(A) LPM跟踪跟踪结果 (ChyronHego ZXY, 显示12位球员。(B) GPS跟踪结果 (Polar Team Pro, 显示12位球员中的5个。该图显示了实验截止后的移动。

可以推测,阿尔夫海姆体育场的 GPS 信号接收效果很差。但是,体育场没有悬垂的屋顶,附近也没有遮盖天空的高楼。在边线后方 9.3 m 处有几个 9 m 高的看台,但是我们不怀疑它们会干扰 GPS 信号。大气条件 (例如云和雾) 仍可能降低测量精度。更合理原因可能是该体育场位于北极以北 69.65° 的位置。

GPS 卫星轨道的倾斜度大约为 55° （北或南），因此没有卫星直接在上方，在我们的跟踪会议中（Langley, 1999 年）其他地方已经报道了在不同 GPS 模型之间单元间可靠性较高的错误率（Jennings 等, 2010; Castellano 等, 2011）。固定式参考 GPS 接收器可以通过平均其位置随时间变化来提高准确性。只要这种参考接收器检测到与可穿戴 GPS 接收器相同的卫星信号，它就可以发送校正数据。在北部地区，也应考虑与俄罗斯全球导航卫星系统（GLONASS）系统通信的基于 GPS 的解决方案，因为这些解决方案通常在此处提供更高的精度。尽管如此，我们和史蒂文斯等人。（2014）的发现表明，与 GPS 相比，本地定位系统（LPS）的准确性更高。目前尚不清楚 GPS 系统固有的精度限制在多大程度上限制了其对运动员量化的有用性。尽管 CSTw 设置了 10,331 m 的预设路线，选手应该遵循，但是预计的测量距离会有一些差异。传感器设备与测试的设定轨迹即使有很小的偏差，例如球员倾斜在赛道上，也会影响测量并在整个测试中加起来。但是，与课程长度的关系，以及 SPI-ProX1 系统各单元之间的大 CV 建议应谨慎解释结果。

对团队中的所有运动员使用绝对的冲刺或高速阈值并不能说明个体的遗传或生理差异。根据两名运动员的加速度，HIR 或冲刺阈值计算出的相同外部负载，可能会基于个人特征表现出不同的内部负载（Impellizzeri 等, 2004）。正加速度和负加速度对代谢的要求很高，并且通常不会引起定义为 HIR 或冲刺的速度（Osgnach et al., 2010）。在测量加速度或减速度时，启动速度至关重要，改变速度所产生的新陈代谢成本超过 1.0 毫秒 $^{-1}$ ，在 5.0 毫秒

$^{-1}$ 的启动速度下， 2.0 毫秒 $^{-2}$ 更大。此外，这些变量的量化取决于运动员跟踪系统的有效性和可靠性。

替代方案可以是外部负载的单个阈值，相对于冲刺测试期间达到的最大速度表示。任意生成的速度阈值的个性化方法可能会有益于运动员的训练计划，但会限制与其他球队和联赛的比较。关于如何个性化设置加速度数值这是一项耗能巨大的研究，目前研究还很有限，因此，即使有个性的速度区限制，我们对于内外部负载的信息也将有限（Sweeting 等人, 2017）。

B. 研究 3: 训练和比赛中的高强度运动

在研究 3（2017）中，5 位球员（年龄 25.2 ± 4.0 ，身高 178.4 ± 5.0 厘米，体重 75.2 ± 6.6 公斤）从 5 个不同的比赛位置中随机选择：中后卫，后卫，中场，中场，中锋。在连续的 5 个季节训练（微周期）和一次正式的主场比赛中，对球员进行了追踪。比较了 HIR 和冲刺的距离和数量（表 1）。我们观察到在微循环和比赛之间的高强度活动之间存在很大差异。如表 1 所示，与比赛相比，我们在训练周内记录了大多数运动员在 HIR 和冲刺方面的显著欠载。遵循超负荷原理，这表明小型边赛的形式不会引起足够的 HIR 和冲刺，但球队打法中的前锋位置除外。从业人员应意识到并考虑不同的球场大小和运动员人数如何决定外部和内部训练负荷。

从训练负荷的角度来看，大型内部/内部单元第 2 节中描述的跟踪距离差异也可能对运动员在整个纵向期间产生重大的实际影响，这对有意义的的数据解释提出了质疑。因此，对

于运动员内部的纵向监测，我们建议从业者为每个运动员分配一个特定的设备。为了适当地检测物理性能的变化，研究人员还必须考虑匹配变化和设备的可靠性。据我们所知，同一位置的设备之间可能存在的任何干扰尚未得到充分研究。然而，开发包括

描述特定位置的比赛要求的算法的设备可能对于控制与比赛要求有关的训练负荷可能是有用的。通过整合有关训练内容，负荷周期和疲劳状态的信息，我们可以提供现实世界的洞察力，以了解球员准备的最好方法。

表1 与五位不同位置的球员进行的正式比赛相比，五场训练的高强度动作（HIR和Sprint）以及出场次数（计数）和/或仪表。

	高强度运行（HIR）						冲刺					
	计数		%	距离（米）		%	计数		%	距离（米）		%
	比赛	培养。		比赛	培养。		比赛	培养。		比赛	培养。	
b	35	38	109	560	327	59	8	7	88	112	58	52
FB	44	54	123	835	694	83	13	11	85	183	104	57
厘米	60	56	93	1305	698	53	16	4	25	259	67	26
WM	49	60	122	1032	559	54	18	10	56	228	84	37
CF	49	54	110	851	705	83	10	15	150	103	153	149

CB, 中后卫; FB, 后卫; CM, 中场中场; WM, 中场较宽; CF, 中心向前。

差异（匹配百分比）对应于与匹配周相比训练周的总价值。匹配的值被认为是100%。正常微型自行车的示例（两次正式比赛之间进行了5次训练）。

观点：

上述研究表明，现有的定位技术不能保证对运动员运动能力的准确测量。因此，我们正在试验两个具体的补充数据源，我们计划将它们整合到以后的研究中：一个基于视频，另一个基于自我报告。

全场视频覆盖：

球员的行为视频通常被认为是足球分析的有用工具。传统上，视频是从以下三个来源获得的：专业电视广播，手持摄像机或固定舞台摄像机。不幸的是，这些资源要么无法用于实践，要么对人员的要求太高，要么成本太高。更重要的是，这些解决方案都无法在整个会话中为所有球员提供足够的高分辨率覆盖。我们的解决方案是开发 Bagadus (Stensland 等, 2014) 视频系统。Bagadus 由多个小型快门和曝光同步相机组成，可记录足球场的高分辨率视频。摄像机设置成圆形图案。倾斜，偏航和滚动，以直视镜头前 5 厘米处的点，从而最大程度地降低了视差效果。组合起来，摄像机以足够的重叠覆盖了整个螺距，以识别摄像机校准和图像拼接以生成全景视频所需的常用功能。

Bagadus 的视频回放可以在从不同摄像机传输的流之间切换，可以通过选择摄像机手动进行，也可以根据传感器信息自动跟随播放器。它也可以播放由不同的摄像机源拼接而成的全景视频。使用全景视频，还可以提取虚拟视图 (Gaddam 等, 2015)，例如自动跟随一个特定的球员 (Gaddam 等, 2014)。

对于丰富数据的视频索引：

许多精英足球俱乐部通过仔细观看比赛录像，花费大量时间进行人工劳动密集型的赛后分析。通过使用来自外部传感器的时间同步元数据来丰富视频档案，Bagadus 可以实现更高效的视频检索和汇总体验，从而减少教练定位相关视频片段所需的时间。在 Alfheim Stadium，我们发现 ZXY 的位置数据特别有用，因为它使 Bagadus 能够跟踪单个运动员并根据运动员或组的形成和轨迹生

成实时视频摘要。例如，有关某个特定运动员的所有情况的视频情况以及他自己的目标，或者中场处于中圈的所有情况（Mortensen 等，2014）。

除了位置数据外，我们还开发了注释系统（Johansen 等，2012；Stensland 等，2014），可在比赛期间使用基础数据对重要事件进行标记，以进行标记。该系统的主要设计原则是最大程度地减少部署工作和硬件投资。像智能手机和平板电脑这样的移动设备是高度理想的平台，因为它们具有很高的可用性，并且大多与 Internet 相连，并提供足够的计算资源。结合为快速输入而优化的基于图块的界面，在现场操作时，平均计算时间减少到不到 3 秒（Johansen 等，2012）。所注册的事件与视频在时间上对齐，并存储在分析数据库中，可立即由视频检索系统使用。这样可以在更长时间内或练习后在更衣室中进行基于视频的团队或个人反馈。

个人主观报告：

我们还实施了球员监控系统 PMSys：一种用于移动设备的自我报告系统，它可以通过球员在自己的手机上回答的重复调查表来监控各个表型参数。

获得所有团队成员的定期报告是 PMSys 的主要目标。因此，关键的设计要求是团队成员使用的所有智能手机平台（例如 iOS 和 Android）的支持。为了减少多平台支持的成本，我们选择将 PMSys 开发为基于 Ionic 2+ Framework2 的混合移动应用程序。该框架的最新版本所生成的应用程序在外观上与本机应用程序相似，并且大多数性能和外观上的劣势都

得到了缓解。目前，PMSys 已部署在 Android 设备的 Google Play 和 iOS 设备的 Apple iTunes 商店中。移动应用程序提供图形化可视化反馈，从而为播放器提供时间轴概述。

除了智能手机应用程序，我们还构建了一个网络门户，团队教练可以使用该门户来分析和呈现数据。该门户网站是在考虑教练的基础上构建的，为团队和个人提供了几种工具和情节。结合 Web 门户和移动应用程序，我们已经在手机和 Web 门户之间实现了自己的通信服务，允许教练发送

将消息直接推送到播放器的手机。PMSys 的一项关键功能是教练能够安排未来和重复的推送消息。

我们在阿尔夫海姆（Alfheim）的 PMSys 运动员自我报告措施（ASRM）方面的经验是，对教育和反馈意见保持日常使用至关重要。教育范围应包括为何应使用 ASRM，提出问题的目的以及谁在分析数据。教育应强调，结果将被用于球员利益，而不是对他们的损害。反馈应该包括每日互动和直接推送到用户设备的提醒，以显示针对报告数据采取了什么措施。在赛季期间，生成的每日健康报告可能构成教练组与球员之间定期对话的基础。球员的参与，尤其是在实施过程中的参与是必不可少的（Saw 等人，2015 年），特别强调需要关键人员监督日常响应并能够分析和解释球员的需求。

通过将 GPS 和 LPM 位置数据与我们以前的研究中所使用的数据互补，并结合视频和自我报告工具中的数据，我们希望更好地预测球员受伤或运动机能下降。当扩展数据源被视为现代机器学习算法输入时，尤其令人关注。

人体测量学、生长发育成熟指数 (AGaMI) 对青少年足球相对表现的影响

The role of anthropometric, growth and maturity index (AGaMI) influencing youth soccer relative performance

来源: Ahmad Bisyri Husin Musawi Maliki, Mohamad Razali Abdullah, Hafizan Juahiri, Wan Siti Amalina Wan Muhamad, Nur Afiqah Mohamad Nasir, Rabi Muazu Musa, Siti Musliha Mat-Rasid, Aleesha Adnan, Norlaila Azura Kosni, Farhana Abdullah and Nurul Ain Shahirah Abdullah East Coast Environmental Research Institute (ESERI), Universiti Sultan Zainal Abidin, 21300, Terengganu, Malaysia. Faculty of Applied Social Sciences, Universiti Sultan Zainal Abidin, 21300, Terengganu, Malaysia Innovative Manufacturing, Mechatronics & Sports Lab (iMAMS), Faculty of Manufacturing Engineering, Universiti Malaysia Pahang (Pekan Campus), 26600 Pekan, Pahang, Malaysia.

译者: 周蔚豪 研究生院 19 级

摘要:

这项研究的主要目的是推进发展足球的人体测量、生长和成熟度指数 (AGaMI) 研究, 并探讨其与足球运动员的身体属性、健身、动机和技能的差异。本次研究共有 223 名 12 至 18 岁的青少年足球运动员被选为受访者。AGaMI 是根据人体测量程度 (二头肌、三头肌、肩胛下肌、髂上肌、小腿围和 muac) 和生长和成熟程度 (使用 tanner 量表) 开发的。同时, 将相对表现, 即足球的身体、健康、动机和技能属性作为因变量。主要部分分析 (PCA) 和方差分析 (ANOVA) 用于实现本研究的目标。AGaMI 将运动员分为三类: 高 (5 位运动员), 中 (8 位运动员) 和低 (91 位运动员)。主要部分分析显示 AGaMI 的因子负荷在 0.69 到 0.90 之间具有中等到非常强的优势范围。进一步分析, 将 AGaMI 组作为自变量 (IV), 将身体、体能、动机和技能属性作为因变量 (DV)。最后, 方差分析显示, 柔韧性、腿部力量、年龄、体重、身高、坐姿高度、短传和长传是 AGaMI 组间最显著的统计学差异 ($p < 0.05$)。综上所述, 体脂质量、生长发育和成熟度是区分足球运动员相对成绩的重要组成部分。未来, AGaMI 模型的信息有助于教练员和运动员识别出适宜的生理和生理需求, 反映出更全面的青少年足球相对表现的方面。这项研究进一步强调了评估 AGaMI 模型在分析足球相对表现时的必要性。

简介:

人体测量学是人体测量学的一种基本研究方法,它涉及人体构成和身体部位的大小。它是对身体构成的测量,决定了待测身体成分的大小。从根本上说,皮褶测试中的体脂总量测量七个部位,即二头肌、三头肌、肩胛下、髂上、冈上、大腿和小腿。同时,肌肉周长和成熟也有助于身体特征的发展,尤其是青少年足球运动员。确定最佳身体特征综合身高体重围度、生长发育的早期阶段对足球运动人才的识别和发展至关重要。另一方面,在预测足球运动员潜力方面,最近对人体测量、身体素质、足球专项技能和心理等多方面因素进行了研究。运用多因素分析法,有助于教练员、教练员和运动员关注预测足球运动员成绩的最主要因素。同时,一些研究集中在足球参与水平的变化方面,以确定与足球相关的具体表现和健身水平的轮廓和区别。事实证明,足球运动员在位置、年龄、参与程度等方面存在差异,其中大部分受身体特征、生长发育和心理社会因素的影响。然而,大多数研究只考虑了人体测量、身体健康、生理、心理和技术因素的限制。相比之下,运动员生活方式的变化会影响体型、体型、体脂、生长发育和成熟。关于体脂水平与足球运动员运动成绩的关系的研究较少。因此,本研究旨在发展足球运动中的人体测量、生长与成熟指数(AGaMI)研究,并探讨其与足球运动员身体特征、身体素质、心理及足球专项技能属性的差异。

材料与方法:

目前研究的所有程序,如人体测量学、能量测试、足球专用能量测试和与足球有关的心理测量学,均按以下程序进行:

参与者:

本研究采用随机抽样方法,以马来西亚足球学院青少年足球运动员为研究对象。随机抽取足球院校青年足球运动员184名,平均年龄 15.2 ± 1.6 岁。在收集数据之前,所有程序和方案均已获得大学人类研究伦理委员会的正式批准(UniSZA/02/1/2016/Ji1)。207页)。此外,研究的目的被告知所有参与者及其指导,如果他们自愿同意参与研究,则被告知签署。

人体测量、生长和成熟(AGaMI):

人体测量试验是为了测量体重,站立的身高,坐的高度,四个地点的身体脂肪。体重评估采用标准电子高级量表,最接近0.1kg,中间站立身高测量最接近0.5cm。同时,按时间顺序的年龄是从每个球员被发现之日起到

测试之日止的月份。此外,还测量了从头部最高点到坐姿底部的坐姿高度,并记录到最接近0.5厘米的位置。肌肉与脂肪的水平通过皮褶测厚仪测量,使用四个特定的测量位置,三头肌、二头肌、肩胛下肌和髂上肌,最接近0.1mm,如过去检查的建议所示。此外,身体的大小或周长是在身体的两个部分,特别是小腿包皮环切术(cc)和中上臂周长(muac)用非弹性胶带测量。所有操作记录两次,记录平均分,以便于进一步分析。再次,成熟度是通过应用之前的研究所规定的鞣规模的发展阶段,并采用目前的研究。

足球能量测试

肌肉力量评估是以建议的方式进行身体健康评估。体能测试成绩中需要记录的参数有7个,即垂直跳跃、仰卧起坐的变异性、敏捷性、坐姿和伸展、5米、10米和20米速度。用卷尺测量柔韧性范围,用垂直跳跃法测量坐姿和伸臂的长伸距离和腿部力量的距离。进行坐姿和伸展测试,以测

量下背部和腿筋肌肉的灵活性。球员必须以准备好的姿势开始，双腿伸直。这一范围是有预谋的，以至于手指达到测量线的最大值。垂直跳跃测试是为了测量跳跃时起始高度和最大高度的距离差。在计算跳跃高度的同时，还记录了跳跃动作的时间。本试验的目的是测量腿部肌肉的水平爆炸力。用秒表和计时门计算并记录仰卧起坐测试敏捷性测试的计时。仰卧起坐试验的变异性被用来测量腹部和臀部肌肉的力量和耐久性。为记录而进行的最大限度的坐起动作。同时，敏捷性是指运动员在最短的要求时间内，迅速地将身体位置转换为给定方向的能力。定时门是必要的，并被证明是有效的，以记录从起点到终点的最快时间，如前面的研究所建议的。

足球技术

运用已有的研究成果，即 F-MARC 测验，结合有球和无球运球、身体三个不同部位控球、短传、长传、脚射和头部得分等技术测验，对足球专项技术进行了测试，获得了足球专项技术特征。在测试过程中记录和评估时间和速度。

心理测量（动机）

本研究以运动中的任务与自我导向为研究对象。它包含 13 个项目，评估球员的能力，如果他们是以任务或自我为导向的足球比赛。该形式被翻译成巴哈萨梅拉尤使用回译方法，它被证实和增加了非凡的可靠性在体育运动。任务和自我定向的频谱显示了

适当的内部可靠性， α 分别为 0.82 (ego) 和 0.71 (task) 可靠性系数。这个工具包含六个评估自我成分的项目（如“我能比我的朋友做得更好”）和七个评估任务成分的项目（如“我努力工作”）。Likert 量表的 5 个点显示了反馈，其中 1=强烈不同意，5=强烈同意。

数据分析

共有 4784 个矩阵数据，包括所有 184 个球员的观察和 26 个参数计算分析。在主分析之前，我们计算了方块图和 Kolmogorov-Smirnov 来检查数据的缺失、错误、输入错误和正态性。因此，说明数据是清楚的。虽然有些参数不是正态分布的，但主要分析是根据先前研究的建议进行计算的，研究表明，由于个体差异，在人的行为中分布非正态数据是正常的。为了达到本研究的目的，本研究采用主成分分析法 (PCA) 来检视资料。通过研究，可以帮助研究者检验与足球成绩相关的领域成分。从目前的研究中，七个因素被归类为一个独立的组成部分。然而，在计算 varimax 旋转之后，只会解释主导因素。此外，PCA 的所有期望值都是在分析之前计算的，例如采样充分性和球形度测试。主成分分析结束后，人体测量、生长和成熟指数 (AGAM) 将发展成不同类别的组。它将突出显示每个组的范围。此外，研究者还运用方差分析 (ANOVA) 对足球运动中人体测量、生长发育和成熟度 (AGAM) 的群体差异进行了研究。

结果和讨论：

这项研究的成果将分为两个方面：1) 研究与足球成绩相关的领域组成；2) 研究人体测量、生长和成熟 (AGAM) 对足球成绩预测的群体差异。在主要部分分析之前，计算主要部分分析以确定特征值大于 1 (特征值大于 1.0) 的合适成分。从图 1 可以看出，由于特征值较高 (>1)，主要部分分析将两个分量确定为最重要的。用 varimax 旋转法进一步分析，以适当解释的方式应用两个新的潜在因素。

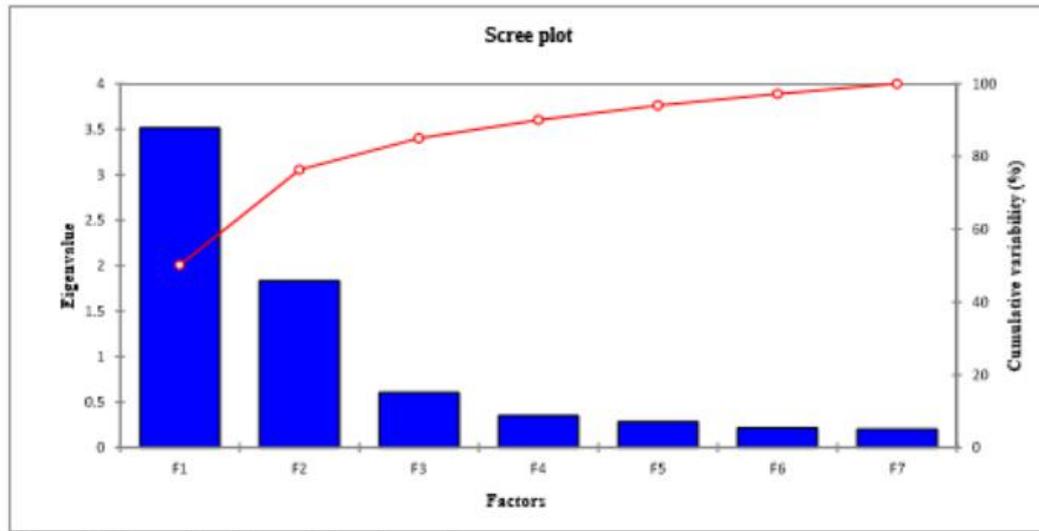


图 1: 描述性特征值的 Scree 图

varimax 旋转后的主要部分分析模式见表 1。可以看出, 方差对 PCA1 (42.7%) 和 PCA2 (33.7%) 的影响, 累积方差为 76.4%。满足因子负荷阈值 (因子负荷阈值 >0.65) 的第一因子 (PCA1) 有四个主成分, 即反映体脂结构域的二头肌、三头肌、肩胛下肌和髂上肌。这一发现表明, 身体脂肪的重要性需要加以监测, 因为它与足球运动员的表现有关。根据先前的研究, 足球运动员的表现 (冲刺时间) 与体脂百分比的变化密切相关。此外, 优秀职业足球运动员的体脂含量在季前和季后显著降低, 在淡季显著增加。因此, 生理上的操作需要特定的身体脂肪水平, 尽管脂肪组织的额外百分比充当了额外的负荷, 在这个负荷中, 体重必须在重力的作用下反复提升。本研究的发现强调了需要监测的体脂百分比的结构域因子的重要性, 因为它在第一个因子中显示了二头肌和三头肌显示出很强的负荷, 髂上部分显示出很强的负荷, 肩胛下部分显示出中等的负荷 (见图 2)。同时, 第二个因子解释了生长成熟过程中的结构域成分, 即 muac、cc 和成熟。这一发现提示了足球运动员的人体生长和成熟的领域因素。可以观察到, 与成熟度 (28.4%) 和中上臂围 (27.4%) 相比, 小腿围 (31.9%) 是最大的贡献者 (见图 2)。这项研究的发现与之前的研究一致, 即生物生长和成熟状态对足球表现的差异有积极的贡献, 尽管程度很小。进一步讨论了足球运动对人体测量、生长发育和成熟的影响。

Components	PCA1	PCA2
Bicep	0.9007	
Tricep	0.9092	
Subscapular	0.6963	
Suprailiac	0.8501	
Muac		0.8039
CC		0.8666
Maturation		0.8119
Eigenvalue	3.5105	1.8354
Variability (%)	42.6542	33.7164
Cumulative %	42.6542	76.3705

表 1: Varimax 旋转后的因子加载模式 (因子加载设置为 >0.65)

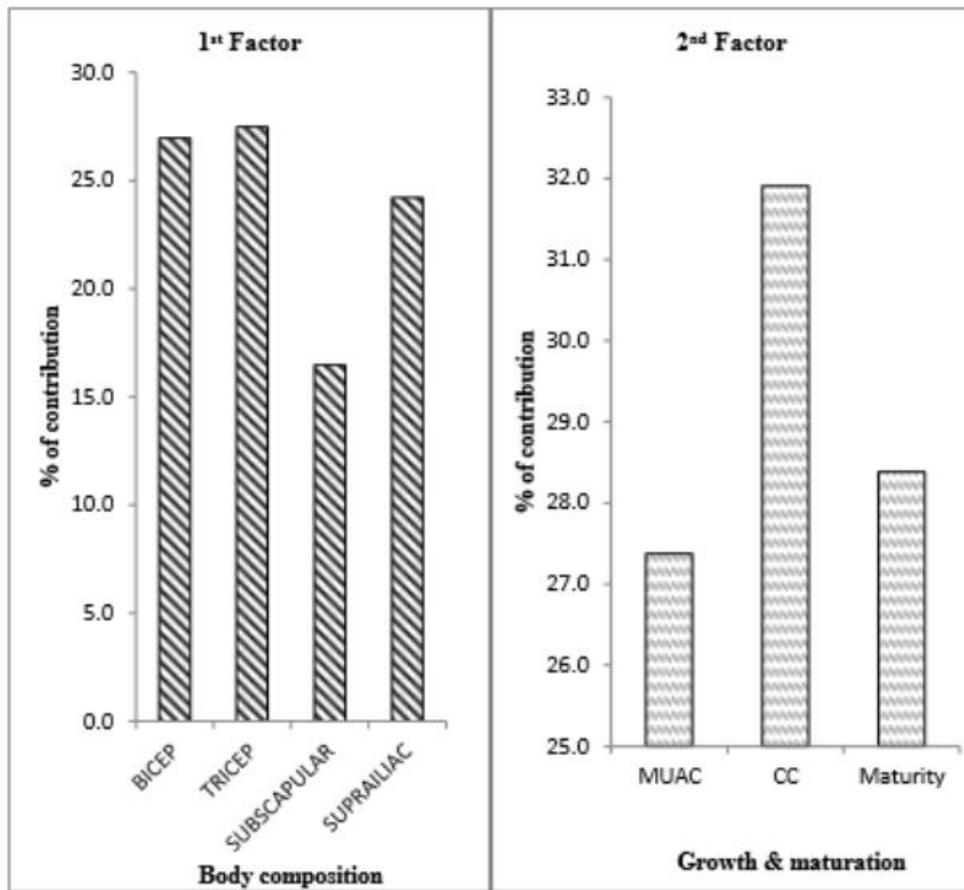


图 2: Varimax 旋转后变量对第一因子和第二因子的贡献百分比。*注: MUAC=中上臂围; CC=小腿围

此外, 通过应用主成分分析的输出, 进化出人体测量、生长和成熟指数 (AGaMI) 的指数, 计算出进一步的分析。人体测量学、生长和成熟指数是基于产生三种不同的人体测量学、生长和成熟分类集的最主要组成部分, 即表 2 所示的低、中和高 AGaMI。如表 2 所示, 列出了每组选手的频率和累积频率。根据一个指数描述 5 名球员组成高 AGaMI 组, 88 名球员在中等和 91 名球员在低 AGaMI 组。在 AGaMI 结果的基础上, 进一步分析各组足球成绩的变化。

Status	Frequency	Cumulative Frequency	%	AGaMI
-131.98	91	91	49.46%	Low
-5.34	88	179	47.83%	Moderate
121.31	5	184	2.72%	High

表 2: 人体测量、生长成熟指数 (AGaMI) 的指数状态

运用方差分析法进一步分析各组间足球成绩的差异。表 3 总结了 AGaMI 三组运动员的功能能力、年龄、体型、目标定向和足球专项技能平均值的描述性统计。高 AGaMI 运动员的柔韧性、腿部力量、短传和长传能力明显不足, 在生理和体型

(年龄、身高、体重和坐高)上与其他组相当 ($p < 0.05$)，但在肌肉力量、敏捷性、速度、有氧能力、目标定向、控球和投篮等方面无显著差异 ($p > 0.05$)。图3总结了基于显著参数的 AGaMI 组的差异。

	Moderate	High	Low	Pr > F	Significant
Sit & Reach (cm)	14.58	13.70	12.20	0.0076	YES
Vertical jump (cm)	66.24	59.60	61.60	0.021	YES
Variability Sit Up (reps)	6.05	6.60	5.90	0.1762	NO
Agility (s)	2.39	2.39	2.35	0.5396	NO
5 m speed	0.81	0.78	0.78	0.3819	NO
10 m speed	1.51	1.49	1.54	0.63	NO
20 m speed	2.83	2.80	2.88	0.4567	NO
VO ₂ max (ml/kg/min)	48.75	45.18	47.52	0.3747	NO
Chronological age (month)	15.59	15.05	14.74	0.0015	YES
Weight (kg)	60.39	70.12	52.00	< 0.0001	YES
Height (cm)	168.20	166.70	163.87	0.0016	YES
Sitting Height (cm)	88.70	90.06	84.91	< 0.0001	YES
Task	60.31	60.80	59.34	0.685	NO
Ego	32.35	39.00	32.95	0.4262	NO
Ball Control (point)	7.43	6.40	7.11	0.4105	NO
Long Pass (point)	4.31	4.00	3.26	0.037	YES
Short Pass (point)	10.61	8.40	9.20	0.026	YES
Shooting Right top corner (point)	3.44	3.60	3.58	0.9491	NO
Shooting Left top corner (point)	3.05	4.20	3.76	0.2155	NO

表 3：青少年足球运动员的年龄、体型、机能、专项运动技能和目标定向在人体测量、生长发育指数和 ANOVAs 结果中分为高、中、低三类

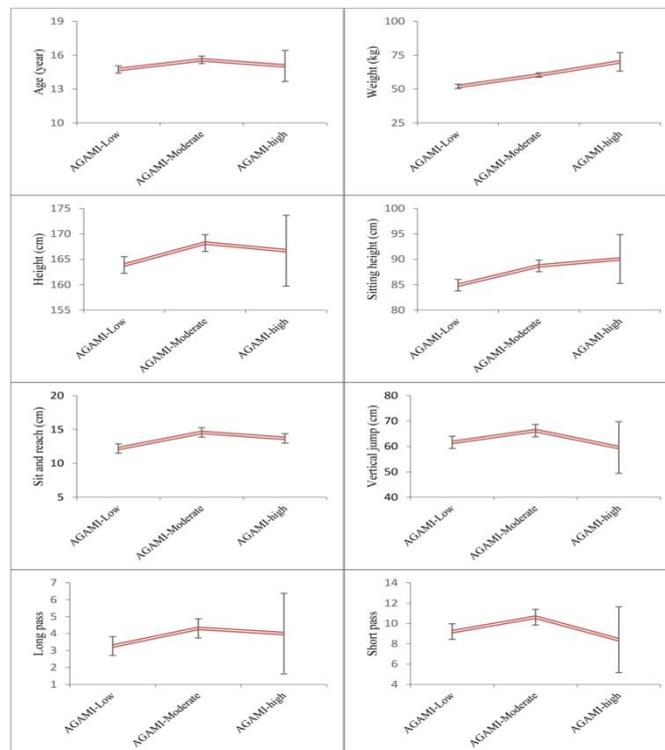


图 3：AGaMI 组之间最显著变量的差异

与足球相对成绩相关的体格测量、生长发育和成熟度指数在中等水平的 AGaMI 组之间的变化大体相似，在体型、功能能力和特定足球属性方面高于低水平和高水平的 AGaMI 组。相应地，本研究的发现认为，中等强度的 AGaMI 组在柔韧性、纵跳、短传和长传等方面都有一定的提高。目前的研究结果与之前的研究相似，即在成熟状态下，身体大小有显著差异，这种差异将导致在特定足球表现上的显著差异，如小腿爆发力测试。与其他测试相比，大多数对青少年足球运动员的评估在不同组之间没有差异。这导致了 11 个测试参数表明，在不受人体测量、生长和成熟变化影响的群体之间存在着同等的表现。

注意到目前的研究仅限于马来西亚的青年足球运动员，潜在关注的一个问题是运动员相对于马来西亚青年总人口的体格测量、生长和成熟状况。平均而言，中等水平的 AGaMI 组比低水平和高水平的 AGaMI 组肌肉柔韧性更强，腿部爆发力更强，短传和长传得分更高，身高和年龄也更高。相比之下，AGaMI 高组的平均坐姿比其他组高，体重也比其他组重。有趣的是，AGaMI 的变化并没有影响到大多数的功能能力，目标定位，控球和投篮测试。

结论:

AGaMI 适应模型包括潜在的物理特征变化及其明确的指标。对测试参数的考虑不包括知觉认知、战术和生物力学，所有这些数据都不包括在内，因为它们大多基于实验室，不适合当前的研究设计。本研究从多方面总结了 AGaMI 对青少年足球成绩变化的影响。本研究突出了足球运动员身体特征对身体特征差异的影响。通过对这一特征的了解，可以得出适合足球运动需求的训练方案的有效性。具体来说，研究结果表明教练和训练需要根据球员的生理和身体特征来了解他们的球员，因为这被证明会影响足球运动员的表现。

偏侧性影响优秀足球运动员的敏捷性表现

Laterality Influences Agility Performance in Elite Soccer Players

原作者: Hassane Zouhal, Abderraouf B. Abderrahman, Gregory Dupont, Pablo Truptinl, Régis Le Bris, Erwan Le Postec, Sullivan Coppallel, Guillaume Ravé, Matt Brughelli and Benoit Bideau

译者: 陈超凡 研究生院 19 级

简介:

偏侧性(即:惯用手、脚和视力)可能会对高度重复的足球动作产生影响,从而影响运动员发挥。本研究的目的是检验高水平足球运动员的偏侧性及其对左右 180 度变向移动的影响。

材料和方法:

确定了来自斯塔德·雷纳斯足球俱乐部(法国联赛 1)的 72 名精英足球运动员(EFP, 18.2 士 2.2 岁)和 9 名业余足球运动员(AFP, 19.6 士 2.1 岁)的惯用手、脚和眼。运动员在由 180° 左右移动组成的合成场地上执行视觉运动任务,以尽可能快的速度响应电脑屏幕上的视觉光。用加速度计时器和视频显示器记录每一次左右变向移动的运动时间和反应时间。

结果:

偏侧曲线(即,惯用腿或手与视力是相对的)显示大多数交叉公式适用于 EFP ($\chi^2 = 9.42$, $df = 2$, $p = 0.031$), 大多数非交叉公式适用于 AFP (63 士 9%)。EFP 右眼(568.2 ± 55.5 ms)的反应时间明显快于 AFP (610.0 ± 43.9 ms) ($p = 0.028$, 效果值 = 0.148, 影响较小)。对于左脚和右脚球员, EFP (1.15 ± 0.07 s)和 AFP (1.17 ± 0.07 s)之间的移动时间有显著差异 ($p = 0.043$, 效果值 = 0.413, 很小)。在 EFP 中,脚步和变相移动的时间有显著差异 ($p < 0.033$)。

结论:

我们的结果表明, EFP 和 AFP 之间的偏侧曲线有所不同。因此,在 EFP 中,反应时间取决于视觉刺激的一面。而且, EFP 的腿偏侧影响 180° 左右变向移动速度。我们的结果表明,在足球运动员转身时确定偏侧性并找出缺陷的重要性。

关键字: 偏侧性、足球、惯用脚、视力、变向移动

介绍:

足球是一项团队运动,特点是高度重复的多方向移动(Little and Williams, 2005; Bloomfield 等, 2007a)。执行这些动作时快速有效地做出反应的能力对于表现至关重要,通常被称为敏捷(Young 等, 2002; Sheppard and Young, 2006 年)。Sheppard 和 Young 将敏捷定义为“在受到刺激时,整个身体快速移动,并改变速度或方向。”(谢泼德和扬(2006)。敏捷性具有两个主要组成部分:方向能力的变化以及感知和决策能力(Young 等, 2002)。几位作者已经研究了敏捷的物理决定因素(Young et al., 2002; 小和威廉姆斯 2005 年; Sheppard and

Young, 2006; Barnes 等, 2007; Brughelli 等, 2008; Chaouachi 等, 2012) 但其中许多只专注于改变方向能力(年轻 et al., 2002; Sheppard and Young, 2006 年). 敏捷性表现并未与直线冲刺速度紧密相关(小和威廉姆斯, 2005 年; Sheppard and Young, 2006; Brughelli 等, 2008; Chaouachi 等, 2012) 也没有与腿部肌肉力量或力量紧密联系(Young et al., 2002; Sheppard and Young, 2006 年). 但是, 敏捷性表现与跑步技术, 身高, 相对肢体长度以及运动员重心的高度密切相关。(Sheppard and Young, 2006 年).

(Sheppard and Young, 2006; Sasaki 等, 2011) 和反应强度

(Sheppard and Young, 2006 年). 此外, 敏捷性已被强调为足球人才识别的良好参数(Reilly et al., 2000). 最近, Slimani 和 Nikolaidis(2017), 在他们的系统评价中, 敏捷性被认为是精英球员与其所有竞争水平相比较的关键先决条件。(例如, 精英型运动员, 业余型运动员, 休闲娱乐型运动员)。

之前的研究发现, 向一侧快速改变方向的运动员, 其腿上的反作用力更强, 而这正是推离动作的原因。

(Young 等, 2002). 因此, 已经证明, 支撑腿的反应强度和运动控制能力更好, 而不是占主导地位。(Carey 等, 2001; 瓦尔迪兹(2003)). 在足球运动中, 多项研究表明, 人们更喜欢用惯用腿踢球, 踢的更快(或更准确), 但优势并不明显。其他研究人员研究了优势腿是否存在力量优势, 但所获得的效果通常很小, 并且与踢球的惯用腿表现无关(克拉默和 Balsor, 1990 年; McLean 和 Tumilty, 1993 年; Mognoni 等, 1994).

此外, 在足球中, 变向转身已被确定为精英足球比赛表现的主要决定因素(Bloomfield et al., 2007a). 最近有报道说, 一场比赛中, 不同位置

的球员进行了 700 多次变向移动 (Withers et al., 1982; 布卢姆菲尔德等, 2007a, b). 在这些变向移动中, 从 0 到 180° 进行了 300 多次移动 (Withers et al., 1982; 布卢姆菲尔德等, 2007a, b). 这可以解释为在近距离遭遇战中为了躲避防守队员而做出的努力, 或要求球员面对自己的球门并且接高球(例如, 球门球)来解释。(Bloomfield et al., 2007a). 因此, 人们可以假设脚的位置会对变向转身移动性能产生影响(例如, 敏捷性方向成分的变化)。

关于偏侧性, 一些作者评估了来自不同运动项目的一系列运动员的惯性, 脚姿和眼力, 从而建立了偏侧性数据库(即偏侧性曲线图)

(Brullebaut and Gillot, 1981; 比西亚奇等, 1985; 阿塞玛(Azemar), 1998 年; 阿塞玛(Azemar), 2003 年; Sommer, 2006 年; Azemar 等, 2008; Loffing 等, 2010). 然而, 据我们所知, 只有一项研究包括足球运动员, 而作者仅评估了足球比赛中的脚步

(Sommer, 2006 年). 另一方面, 在各种运动中, 惯用眼使运动员能够在其视野中更快地捕获和处理信息

(Azemar, 2003; Mapp 等, 2003; Azemar 等人, 2008 年). 然后出现一个问题, 即眼神是否会影响对视觉刺激的反应时间(例如, 敏捷的感知和决策组成部分)。因此, 确定优势方可以帮助教练为他们的球员选择比赛位置, 特别是作为中后卫的特定位置。因此, 本研究的首要目的是观察偏侧性对足球运动员敏捷性的影响。第二个目的是评估专业高水平足球运动员的视力, 手和脚的分布。我们假设 (i) 偏侧性会影响足球在单一方向改变时的表现; (ii) 足球运动员的横向交叉公式(例如, 视力和惯用的脚和手)将过多使用, 如击剑和网球。(Azemar, 2003; Azemar 等, 2008).

文献中提出的常见敏捷性测试通常仅测量方向能力的变化 (CODA)，而对刺激没有反应。根据几位作者 (谢泼德和年轻, 2006 年; Sasaki 等, 2011; Pojskic et al., 2018), 必须包括对视觉刺激的反应, 以有效测试足球运动员的敏捷性。因此, 我们基于以下内容修改了具有单个方向变化的敏捷性测试: Sheppard and Young (2006; 佐佐木等人, 2011 年), 其中包括对视觉刺激的反应。

材料和方法:

参加者:

来自斯塔德·雷纳斯足球俱乐部 (法甲联赛) 的 72 名男性精英足球运动员 (EFP), 年龄 15-30 岁, 中位数 = 18.1 岁, 以及 9 名 17-25 岁的男性业余足球运动员 (AFP), 年龄中位数 = 20.2 年, 参加了这项研究。测试时所有参与者均无受伤。在 EFP 中, 招募了几支球队: 16 岁以下 (U16), 17 岁以下 (U17), 19 岁以下 (U19), 后备队和专业队。EFP 与 AFP 对比。在研究之前, 已根据国际伦理标准从每位参与者及其父母或监护人获得了书面知情同意, 并且该研究已由法国雷恩大学的人类研究伦理委员会批准, 并根据赫尔辛基宣言及其后来修正案

程序:

首先, 所有运动员都完成了一项与运动有关的问卷调查, 以确定他们的身体状况。在文献中可获得的偏侧性评估调查表中, 阿泽玛 (2003) 被选中。它是法文, 并且是有效且可靠的测试, 它反映了运动过程中动态而协调的侧向专业设置。这些项目指的是特定于运动的情况, 例如: 您用哪只手掷球或用哪只脚踢球。对于每个项目, 参与者必须在 R 的右边打勾, 在 L 的左边打勾。获得了对眼力, 手和脚

的评估, 从而建立了运动员的偏侧性曲线。

其次, 是 15 个 EFP (14 个 U19 和 1 个来自预备队) 和 9 个 AFP (表格 1) 进行了修改后的敏捷性测试 (图 1)。根据提供的一般资料巴恩斯等。(2007) 在当前研究中, 特定的 CODA 仅由方向变化 (即, 根据视觉刺激向左或向右变向移动 180°) 和冲刺 5 m 来表示。实际上, 这些作者 巴恩斯等。

(2007 年) 报告指出, 在团体运动中, 运动员在大约 5 m 的短跑期间大多受到方向急剧变化 (即 180° 转向) 的影响。因此, 对于团队运动中特定的 CODA 评估, 涉及这些特征的方向测试可能很理想。具体来说, 在竞技足球比赛中, 功能性穿梭跑的形式是非常短的冲刺, 从而支持了针对足球的 CODA 评估 (Bloomfield et al., 2007b; Chaouachi 等, 2012)。在文献中的敏捷性测试中, 没有一个适合我们研究 180° 变向转身移动特定运动。因此, 我们创建一个测试时要考虑敏捷的定义, 即“响应刺激而发生方向变化的冲刺” (Sheppard and Young, 2006 年)。该测试由响

应视觉指示的 180° 变向移动组成, 该视觉刺激指示旋转的一侧 (图 1)。运动员开始站立, 双手平行。在运动员前面两米处是一台显示视觉刺激的电子设备, 在他后面五米处是一个登机口。该设备包括一个从计算机捕获数据的屏幕。应用程序软件 Virtools 生成实时 3D 可视灯 (Virtools Software Suite 3.5, 版权所有©2006 Dassault Systemes, 法国)。灯由 3D 建模的三个绿色 e 组成。每个球都有相同的大小, 并以相同的强度点亮。该设备显示旋转的一侧: 当左灯变为红色时, 播放器执行左旋转; 相反, 当右灯变为红色时, 播放器执行右旋转。当中心灯变成红色时, 运动员选择了更喜欢的一侧来转向。该设备安装在高度可调的三脚架上, 因此每次

测试都应在运动员的视线高度上进行。为了实现敏捷性测试，运动员必须执行 180° 转弯，并尽可能快地跑到位于他身后 5 m 处的到达门。每个运动员必须执行 9 次测试：由于软件的缘故，每个灯光按随机顺序执行 3 次：向左，向右或向中心旋转。在测试之前，每位运动员进行 20 分钟的标准热身，每次试验之间允许 1 分钟的间歇。在最初的熟悉阶段之后，为了评估重测的可靠性，所有运动员都在相距至少 2 天的时间内进行了两次测试。所有运动员的测试程序和时间都是相同的。要求球员在测试前 24 小时不训练，以最大程度地减少疲劳的影响。测试是在人造草皮上进行的，并且记录了温度和风等环境条件，两次测试之间的环境条件相似。指示球员在所有比赛中都穿相同的鞋。

TABLE 1 | Player's data for the agility test.

	<i>n</i>	Age (year)	Height (cm)	Body mass (kg)	Body fat (%)
EFP	15	18.5(0.8)	179.0 (5.1)	68.9 (6.9)	11.1 (1.5)
AFP	9	19.6(2.1)	178.0(4.8)	66.3(4.6)	13.6 (1.1)
Total	24	19.0 (1.4)	178.5 (4.9)	67.6 (5.7)	12.3 (1.3)

Data are means (\pm SD).

EFP elite football players; AFP, amateur football players.

* Significantly different between EFP and AFP $p < 0.05$.

<https://www.kinovea.org/>

收集数据:

运动员的反应时间 (RT) 是通过加速度计获得的，该加速度计置于胸部高度并通过蓝牙连接到计算机。记录从信号出现到测试者开始移动之间的时间。播放器的移动时间 (MT) 由放置在测试区域周围的四台摄像机 SANYO HD (日本 Sanyo VCB-3170P CCD CamerA B / W) 收集。图 1) 以 50Hz 的频率记录测量值，并使用 Kinovea 软件 (Kinovea®软件 rel 0.8.7, France1) 进行计算。)

统计分析:

结果表示为平均值土标准偏差 (SD)。使用 Windows SPSS 16.0 版 (芝加哥 SPSS Inc.) 进行统计分析。在分析之前 (ShapiroWilk 检验) 检查了研究中使用的所有变量的分布正态性。根据功效分析 (预期的间差 SD = RT 为 50 毫秒, MT 为 0.05 s, 期望功效 = 0.80, alpha 误差 = 0.05), 我们确定每组 $n = 7$ 的样本量就足够了以检测两组之间的差异。测试的可靠性通过组内相关性 (ICC) 进行评估。为了评估评估者内部和评估者之间的可靠性, 计算出具有 95% CI 的 ICC 协议值 (De Vet et al., 2006)。首选 ICC 协议, 因为它考虑了系统性和随机性错误 (De Vet et al., 2006)。使用 χ^2 -检验

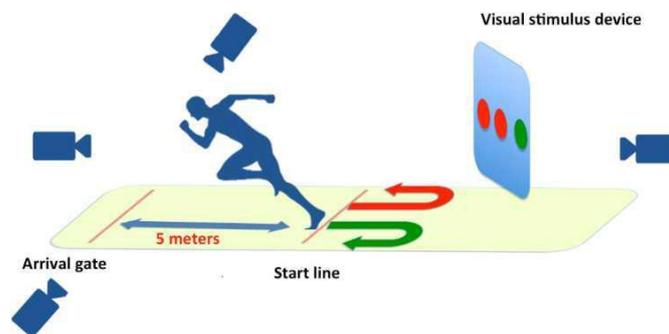


图 1 | 设置用于敏捷性测试的设备。该设备显示旋转的一侧：当左灯变为红色时，播放器执行左旋转；相反，当右灯变为红色时，播放器执行右旋转。当中心灯变成红色时，玩家选择了更喜欢的一侧来转向。该设备安装在高度可调的三脚架上，因此每次测试都应在玩家的视线高度上进行。为了完成敏捷性测试，玩家必须执行 180° 转弯，并尽可能快地跑到位于他身后 5 m 处的到达门。

定义惯用手, 脚和视力的分布可能的差异。使用独立的 t 检验比较 MT 和 RT 平均值的 AFP 与 EFP 的横向分布。此外, 方差分析 (ANOVA) 用于组因子 (即右脚/左脚) 之间的比较。通过计算 Cohen d 效应大小来评估 AFP 和 EFP 之间的实际表现差异 (科恩, 1988 年)。效应大小 (ES) 在 <0.2、0.2-0.6、0.6-1.2、1.2-2 和 2.0 之间 4.0 分别被认为是琐碎的, 小, 中, 大和非常大的 (Hopkins 等, 2009)。当 $p < 0.05$ 时, 假设存在显著差异。

结果:

测试的可靠性:

使用配对样本 t 检验在两个测试会话中测得的反应时间和运动时间的 ICC 显示, 两个测试场合之间没有显著差异。重测 [类内相关系数 (ICC)] 分析表明, 两个测试阶段之间具有很高的可靠性 (RT 的 $r = 0.904$, MT 的 $r = 0.898$)。在此测试中, 评估者内部的信度根据中等分类的范围从中等到几乎完美 (ICC > 0.48-0.82)。兰迪斯和科赫 (1977)。

运动员的偏侧性:

偏侧曲线的描述性数据可以在 (表 2)。可以观察到, 最代表轮廓的是右眼, 右手和右脚, 平均分别为 66%, 92% 和 82%。此外, 对于法新社和欧洲足球联合会来说, 发现大多数选手在惯性视力和脚的分布上都偏向右侧。但是, 在 EFP 中, 眼神的左偏偏好百分比最高, 平均为 36%, 而 AFP 则为 22%。如所示 (图 2) 与精英球员 (53%) 相比, 交叉侧边的百分比 (例如, 优势手或优势脚和/或优势脚与优势眼相对) 显著更高 ($\chi^2 = 9.38$, $df = 2$, $p = 0.031$) 业余人员 (33%)。

(表 3) 显示了精英足球运动员根据比赛位置而得出的视力, 手和脚的分布情况。可以看出, 除了守门员外, 防守者, 中场和前锋中代表最多的人物是右眼, 右手和右脚。但是, 对于守门员来说, 眼神似乎最有可能离开与其他球员相比, 后卫, 中场球员和前锋的平均偏好分别为 63% 和 27%, 38% 和 41%。

TABLE 21 Distribution of eyedness, handedness and footedness within all participating groups, as assessed by the Azemar's questionnaire measuring functional preference for different sport skills.

Sample	n=	Eyedness		Handedness		Footedness	
		Left (%)	Right (%)	Left (%)	Right (%)	Left (%)	Right (%)
U16	8	3(37)	5(63)	0(0)	8(100)	3(37)	5(63)
U17	17	8(47)	9(53)	1(5)	16(95)	2(11)	15(89)
U19	14	5(35)	9(65)	3(21)	11(79)	3(21)	11(79)
Reserve team	12	3(25)	9(75)	2(16)	10(84)	3(25)	9(75)
Professional team	21	7(33)	14(67)	0(0)	21(100)	3(14)	18(86)
Total EFP	72	26(36)	46(64)*	6(8)	66(92)*	15(20)	58(80)*
AFP	9	2(22)	7(78)	1(11)	8(89)	1(11)	8(89)
Total (EFP + AFP)	81	28(34)	53(66)*	7(8)	74(92)	15(18)	66(82)

Data are means (\pm SD).

EFP, elite football players; AFP, amateur football players.

*Significantly different between Left and Right, $p < 0.05$.

图 2 | 精英选手和业余选手的交叉横向偏斜 (例如, 优势手或优势脚与优势眼相对)。精英与业余爱好者之间存在显著差异, $p < 0.05$ 。

TABLE 3 | Distribution of eyedness, handedness, and footedness in elite football players according to playing positions.

Sample	n=	Eyedness		Handedness		Footedness	
		Left (%)	Right (%)	Left (%)	Right (%)	Left (%)	Right (%)
Goalkeepers	8	5 (63)	3 (37)	1 (12)	7 (88)	0 (0)	8 (100)
Defenders	26	7 (27)	19 (73)	2 (8)	24 (92)	4 (15)	22 (85)
Midfielders	26	10(38)	16 (62)	6 (23)	20 (77)	8 (30)	18(70)
Forward	12	5(41)	7 (59)	2 (16)	10 (84)	3 (25)	9 (75)

Data are means (±SD).
 ^Significantly different between Left and Right, p < 0.05.

运动员表演:

如图所示(表 4)在 EFP 中, 右眼球员的 RT 显着低于左眼球员 (p<0. 028, 效果大小=0. 141)。因此, 当刺激出现在右侧时, 右眼球员的反应明显更快 (p = 0. 025, 效果大小= 0. 118, 微不足道), 相反, 左眼球员的反应明显更快(p = 0. 031, 效果大小= 0. 335) , 小) 当刺激出现在左侧时。然而, 无论是业余选手是左眼还是右眼, RT 和刺激侧之间的 AFP 之间均未观察到显著差异。因此, 与 AFP 相比, 当右侧出现刺激时, 右眼 EFP 的反应明显更快 (p = 0. 028, 效应量= 0. 118, 微不足道)

关于敏捷性测试的性能, 结果表明 EFP 和 AFP 在运动时间上没有显著差异 (表 5) . 但是, 无论是在 EFP 还是 AFP 中, 当运动员将控制侧转向他们的优势时, MT 都显着降低 (p=0. 043, 效果大小=0. 413 小)

TABLE 4 | Athletes' performance on agility test: reaction times.

Side of the visual stimulus	AFP RT (ms)		EFP RT (ms)		Repeated measures (P)	Effect size
	Left-eyed	Right-eyed	Left-eyed	Right-eyed		
Right side	612.8 (0.7)	604.5 (53.9) [§]	677.0 (65.9) [£]	548.6 (56.7) ^{£§}	0.450	0.118
Left side	599.3 (17.9)	615.3 (34.8)	587.9 (49.3) [£]	638.8 (84.1) [£]	0.173	0.335
Total	606.0 (12.9)	610.0 (43.9) [§]	658.0 (74.0) [£]	568.2(55.5) [§]	0.185	0.141

Data are means (±SD).
 AFP RT amateur football player's reaction time; EFP RT elite football player's reaction time. *
 Significantly difference between right-eyed and left-eyed players. [£]p < 0.05.
[§]Significantly difference between right side and left side visual stimulus. [£]p < 0.05.
[§]Significantly difference between EFP and AFP sp < 0.05.

TABLE 5 | Athletes' performances on agility test: movement times.

Side of the rotation	AFP MT (s)		EFP MT (s)		Repeated measures (P)	Effect size
	Left footed	Right footed	Left footed	Right footed		
Right rotation	1.13(0.08) [£]	1.22 (0.07) [£]	1.11 (0.01) [£]	1.20 (0.02) [£]	0.013 [£]	0.974
Left rotation	1.16 (0.02) [£]	1.17 (0.07) [£]	1.18 (0.06) [£]	1.15 (0.07) [£]	0.357	0.413
Total	1.15 (0.06)	1.19 (0.06)	1.15 (0.05)	1.17 (0.06)	0.452	0.097

Data are means (±SD).
 AFP MT, amateur football player's movement time; EFP MT, elite football player's movement time. *
 Significantly difference between right-footed and left-footed players. [£]p < 0.05.
[£]Significantly difference between right side and left side visual stimulus. [£]p < 0.05.

脚丫子。右脚运动员在左旋时速度更快, 相反, 左脚运动员在右旋时速度更快。观察到 EFP 中左右脚球员在 MT 上的左右移动 (p = 0. 039, 效果大小= 0. 413, 很小) , 对于 AFP 来说只有右变向。

讨论区:

本研究是第一个研究高水平足球运动员的偏向性及其对左右变向转身移动 180° 的影响的研究。研究了偏侧性对变向转身移动的影响,并特别提到了腿的优势,并比较了高水平 and 业余足球运动员的表现。主要发现显示,对于 EFP,大多数 ($p < 0.05$) 交叉公式(例如,优势腿或手对视力是控制的)和 AFP 的大多数非交叉公式。此外,反应时间取决于刺激的一面,EFP 的反应时间比 AFP 快。因此,结果表明,移动时间取决于旋转的一侧,并且当运动员用其优势脚向后侧转身时,在 EFP 和 AFP 中运动时间似乎都更快。

问卷调查结果:

关于足球运动员的偏侧性,在一般人群中可以观察到相同的分布。关于眼睛,可以观察到有 66% 的球员是右眼的。除守门员外,后卫,中场和前锋的观察结果相似。我们的数据与文献一致:索默(2006)发现平均为 69%。此外,只有 8% 的球员是左撇子,而在普通人群中,平均只有 9-10%。关于脚步,左脚为 18%,右脚为 82%;在普通人群中可以观察到相同的分布(索默,2006)。根据运动员位置观察到相似的结果。但重要的是要考虑这样一个事实,即高水平的足球运动员平均来说,他们的惯用脚也很熟练,(Sommer,2006年)因此,在调查表中添加“混足”可能是有用的,因为当前研究中的某些球员并不真正知道他们的右脚还是左脚技能更高。如有疑问,他们通常会选择右脚。但是,这些结果仅涉及足球运动员,众所周知,运动中的侧向性轮廓有所不同(阿塞玛(Azemar),2003年)。但是,就我们所知,这是第一项记录高级足球运动员中视力,手和脚分布的研究。关于偏侧性的偏斜度,当前研究的结果表明,EFP 的大多数交叉公式(例如,优势腿相对于视力是控制性的)。因此,需要进行更多的研究来证明足球是否允许特定的偏侧性曲线进行最高水平的表现

敏捷测试:

据我们所知,以前没有关于敏捷性测试的可靠性值的研究,其中包括对视觉刺激的响应和单个方向的变化。此新测试的重测 ICC 值与先前的一些涉及计划的方向变化测试的研究处于同一范围内(Alricsson et al.,2001;Pandorf et al.,2003;Pandorf 等,2003。谢泼德等,2006)并高于其他评估了计划外方向变化的可靠性的方法(Chelladurai et al.,1977;Hertelet 等人,1999;Farrow 等,2005)。重要的是,所有测试产生的 ICC 值对于物理性能测试而言是可以接受的可靠 (> 0.80) (Thomas 和 Nelson,2001;谢泼德等,2006)。

因此,测试结果之间没有显著差异,以及较高的 ICC 值,表明当前研究中使用的测试是可以接受的,并且重新测试可靠。对于反应时间,EFP 获得了更好的结果。与 AFP 相比,这可以通过更好的信息感知耦合来解释(Vaeyens et al.,2007)。在 EFP 中,占优势的右眼球员的反应时间明显优于占优势的左眼球员, $p < 0.05$ (表 4)。另外,当刺激出现在右侧时,占主导地位的右眼运动员反应更快,相反,当刺激出现在左侧时,左眼运动员则反应更快。但是,我们发现 AFP 参与者的反应时间和刺激侧(左眼还是右眼)之间没有显著差异。此外,发现当信号出现在其优势眼的一侧时,EFP 的反应时间更长。这些结果可以用视力在信息处理中的作用来解释。当刺激出现在视力的视野中时,优先被视觉皮层捕获并处

理, 从而引起更快的运动反应(Mapp et al., 2003). 相反, 如果刺激出现在远离优势眼场的位置, 则不会被优先处理, 因此运动反应会变慢。因此, 在 AFP 之间没有观察到反应时间的显著差异。这可能是由于运动员人数少所致。

多项研究表明, 敏捷是一种绩效因素, 可以区分精英和业余运动员(Sasaki et al., 2011). 最近, Slimani 和 Nikolaidis (2017) 在他们的系统评价中证明, 与其他所有竞争产品相比, 更高的 V02max, 肌肉力量, 肌肉力量(垂直跳跃高度), 跑步速度(10-30 m)和敏捷度以及较低的体脂百分比被认为是精英运动员的关键先决条件级别(即次精英, 业余, 娱乐)。我们关于运动时间的结果并未证实这些发现。实际上, EFP 的移动时间并没有明显快于 AFP。但是, 左脚在执行右变向时速度更快, 相反, 右脚在执行左变向时速度更快。这样的结果意味着, 当球员转身支撑腿时, 他们会更好。例如, 当右脚球员向左转时, 他使用了他的支撑腿, 但是当他向右转球时, 他使用了他的支腿。支撑脚是不用于射门的脚(Sommer, 2006年)。球员变向时会更快, 因为他们有更多的力量和更好的运动控制(Valdez, 2003年)。因此, 在敏捷性测试中, 发现 AFP 和 EFP 之间的移动时间没有显著差异。站立时开始变向转身移动 180° 期间方向速度的变化与运动员的水平无关。然而, 一些可靠和有效的研究发现方向速度的变化和其他运动与比赛水平相关。(Reilly et al., 2000)。在我们的研究中, 这种能力不能被视为人才识别。需要着重训练这种能力。

在当前的研究中应承认局限性。实际上, 只有九名业余选手参加了该实验, 这可能会影响有关手, 脚和眼力差异的数据的可靠性。

实际应用:

众所周知, 敏捷性对于足球表现很重要, 而偏侧性似乎会影响敏捷性。当前的研究提供了有关偏侧性及其对敏捷性影响的结果。我们认为, 调查结果表明, 与足球运动员合作的总教练, 健身教练和工作人员可能需要更加谨慎:

- 确定并分析球员的偏侧性(即手, 脚和视力)。这可能有助于根据他们的优势面(尤其是眼睛)准确选择球员的比赛位置。例如, 对于两个中后卫, 其中一个可以放在另一个中后卫的左边
- 响应标准刺激, 测量和分析 RT 和 MT。这可能有助于检测每个运动员的弱项和强项。
- 训练运动员提高变向转身的能力(弱侧还是强侧)。

结论:

当前的研究表明, 精英足球运动员的偏向性与普通人群相似, 并且在 EFP 中观察到大多数交叉公式。因此, 似乎足球不允许在最高水平上使用特定的偏侧性曲线, 但是交叉公式可能是一个指标。而且, 偏侧性对球员的敏捷性有影响。视力可以优先处理其视野中的信息, 因此可以缩短反应时间。支撑腿可提供更大的反作用强度, 并能更好地控制下推动作, 从而使反面的变向速度更快。因此, 每个运动员在进行 180° 变向转身移动时都具有弱侧和强侧, 这就是为什么必须训练此能力的原因。

RONDO 的科学“演进，变化及转换”（三）

The Science of Rondo “Progressions, Variations & Transitions”

马库斯·迪贝纳多

译者：白雪平 杨昆 李甲 研究生院 17 级 徐佳发 王本林 研究生院 18 级

练习十一

9v4 Rondo 练习

球员人数：13 人

场地大小：35×25 码

要点和目标：黄色队伍有 9 名队员，其中 6 名队员站在场区外，3 名队员站在场区内。蓝色队伍有 4 名队员，均站在场区内。刚开始练习时允许所有队员两脚出球*。如果蓝色队伍赢得球权，他们将在场区内进行 4v3 的对抗，场区外的 6 名黄色队员不得进入场内。一旦场区内的 3 名黄色球员赢回球权，他们可以同场区外的 6 名黄色球员一起进行控球。随着整体技能水平的提高，可以要求黄色队伍的队员一脚出球。其他的变化包括：场外的队员要求一脚出球，场内的队员可以两脚出球。最高水平的要求是所有队员都要保持一脚出球

9v4 Rondo 练习



练习十二

提高认知能力的 Rondo 练习：增加手抛球

球员人数：12 人

场地大小：10×10 码

要点和目标：这个练习和基础的 Rondo 练习很相似，但还是有一点变化。挑选一名队员，让他手中拿一个足球或网球。练习开始时这名队员必须用手把球抛给另一名队友，与此同时，其他队员开始在场内内进行 Rondo 练习。球员们需要边进行 Rondo 练习边通过手抛球的形式传递另一个球（抛球高度不要超过肩膀）。这迫使球员们同时将注意力集中在两个不相关的任务上。他们必须对这两件任务都有清晰的认识：用手处理球和用脚处理球。在提高认知能力的 Rondo 练习中，球员们需要不停地处理信息。这个练习可以从 10v2 开始，刚开始时使用一个球在手中传递。如果球员们在练习中的表现越来越好，用手传递的球可以增加一个。在下面的图示中，黄色的曲线代表手抛球的路线。

提高认知能力的 Rondo 练习：增加手抛球



练习十三

提高认知能力的 Rondo 练习：异色传球

球员人数：12 人

场地大小：10×10 码

要点和目标：和基础的 Rondo 练习组织方法相同，练习以 10v2 的形式进行。场地中间的两名防守队员每人手中拿一个网球。通过这样的方式可以让其他队员知

道谁是防守者。如果一名队员丢掉了球权，他就要变成防守者，并和其中一名防守队员交换位置，被交换的队员将手中的网球轻轻扔给他。扔网球和扔分队服的作用是一样的（谁手握网球就说明谁是防守者）。练习时 2 人一组，共 6 组队员。每一组都要身穿与其他组颜色不同的分队服。练习的规则是队员们不能将球传与其分队服颜色相同的队员（2 人组的另一个队友）。和你一组的队友可能就在你身旁，可能在你对面，也可能变成了防守者。在练习中，你要随时确定他在场地里的位置和角色，这是非常重要的。这就要求队员们必须更加快速的思考，必须处理更多的信息。变化：要求队员传球后跑向接到他传球的队员处，这样球员们就必须不断地观察与他同组队友之间的位置关系。

提高认知能力的 Rondo 练习：异色传球



练习十四

从 Rondo 练习到 10v2 一脚出球

这是最后两个练习中的第一个，我建议当 Rondo 练习结束后再转换到它们。这两个练习几乎都可以和 Rondo 无缝衔接，参加它们本身就是对球员们在 Rondo 练习中优异表现的一种肯定。我分享这两个练习是因为我的球员们对它们都非常喜爱并且从中收获良多。

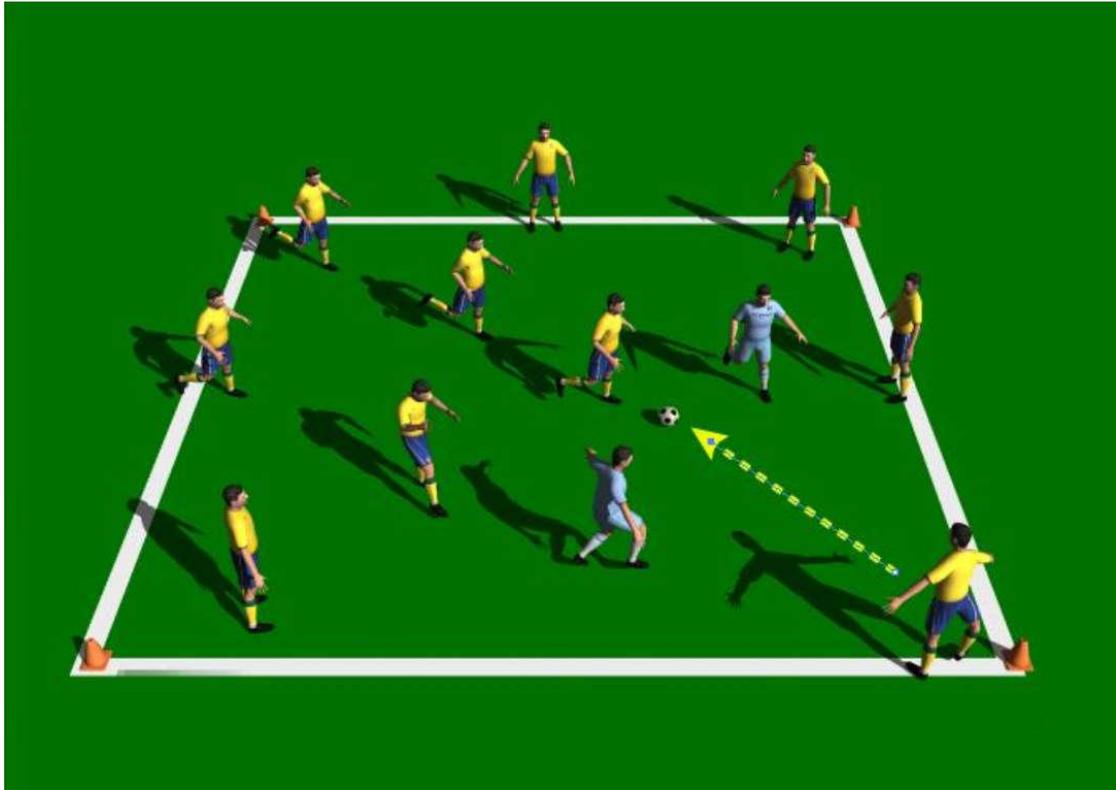
球员人数：9v2 或 10v2，如果队员人数较少，也可以从 6v1 到 8v1。

场地大小：10×10 码。所有球员都不允许出界。重要的是保持空间紧凑，所有球员都只能在 10×10 码的空间内活动。

要点和目标：练习中只允许一脚出球。球员们不必像在 Rondo 练习中那样围成圈形。他们需要在场地内不停的移动，双脚随时准备好一脚出球。两名防守队员手中各自拿一件分队服，他们要努力去赢回球权。如果防守队员赢得球权或者足球出界，他就要把手中的分队服扔给丢掉球权的那名队员。练习开始后就不要中断，

攻防队员交换时,练习也不要停止。有一名教练专门在场地外供球,足球出界时,他立刻把新的足球用恰当的方式传给控球方,保持练习的连续性。阿森纳足球俱乐部就经常这样练习,这也是我个人最喜爱的训练方法之一。它可以提高球员们快速处理球、一脚出球以及无球跑动的能力。这个 10v2 一脚出球练习和 Rondo 练习都是 10×10 码的场地中进行的,因此它们之间可以快速转换

从 Rondo 练习到 10v2 一脚出球



练习十五

从 Rondo 练习到正式比赛

最后一个练习与真实的 11v11 比赛非常接近。球员们通过 Rondo 练习发展的各种技巧都可以在这个练习中得到应用和体现。

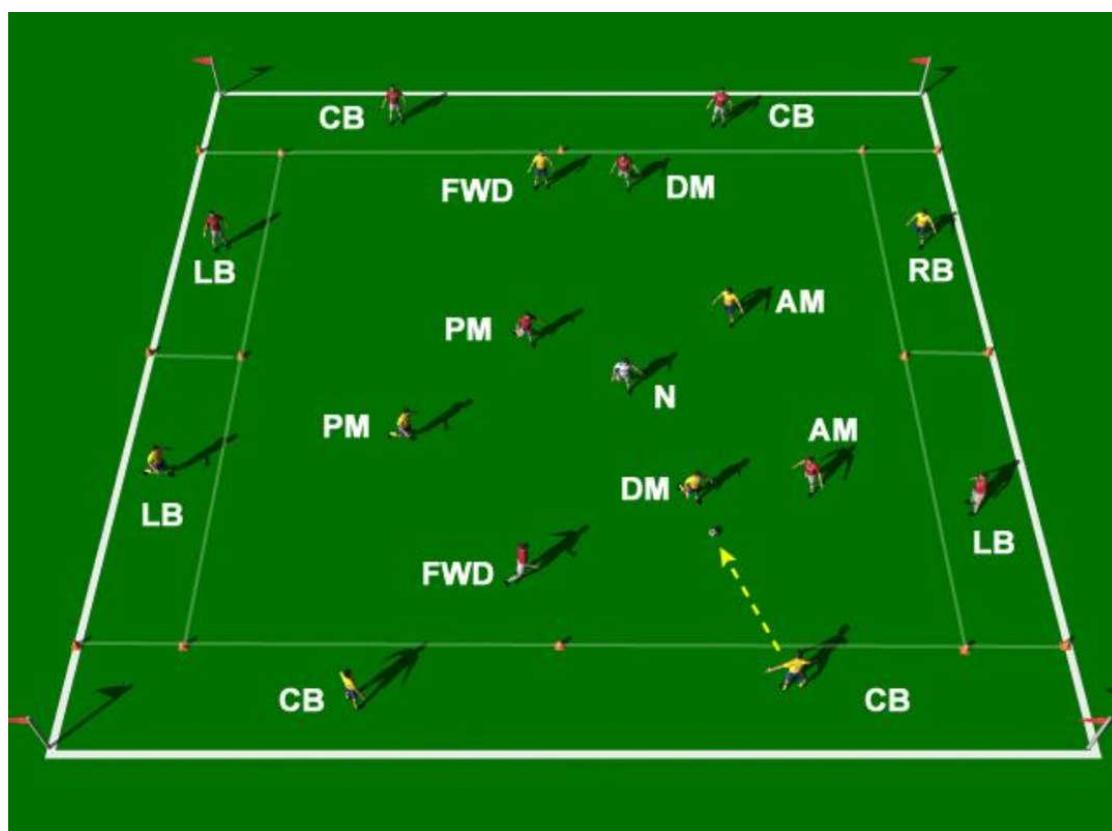
球员人数: 17-18 名球员

场地大小: 35 码长×25 码宽。根据不同的训练目标,你可以随意调整场地的大小。如果你想增加防守的强度,可以让场地更小一些;如果你想增加队员的跑动距离,可以让场地更大一些。在实践中尝试一下,看看你更倾向于如何调整。

要点和目标:练习中允许两脚出球,球员们被安排在球场中特定的空间内站位。攻守双方都要设置两名中后卫,两名边后卫,防守型中场,组织型中场,进攻型中场以及前锋。也可以在练习中增加一名中间人,随时加入控球方。中间人可以帮助球队将足球运转得更加迅速。练习的目标是从后卫队员拿球开始,将球通过

中场队员传递至前锋队员。一旦前锋队员接到球后，球队再尝试在不丢失球权的情况下，将球传递回后卫队员。如果丢掉了球权，球员们必须努力再次赢回足球。在练习里，攻守双方的位置安排和练习目标完全相同。场地外侧的球员被安排在安全区（每方都有四名后卫队员处于安全区内），场地内侧的球员不能进入该区域，并且只能和处在安全区内的本方队员进行配合。在这个练习中足球运转的速度非常快，这和正式比赛十分相似，许多从 Rondo 练习中发展的技巧都能够在这里得以使用。如果你正在进行两个场区的 7v2 Rondo 练习*，那么就可以非常简单快速地转换为上述练习。如果一切都安排得当，从 Rondo 练习转化到这个练习的时间只需要 90 秒钟

从 Rondo 练习到正式比赛



我希望你能够从 Rondo 练习的演进和变化中有所收获。我要感谢我的同行们——约翰、米基、库尔特、杰伊，他们对我的足球教学做出了很大贡献。

愉快的结束训练

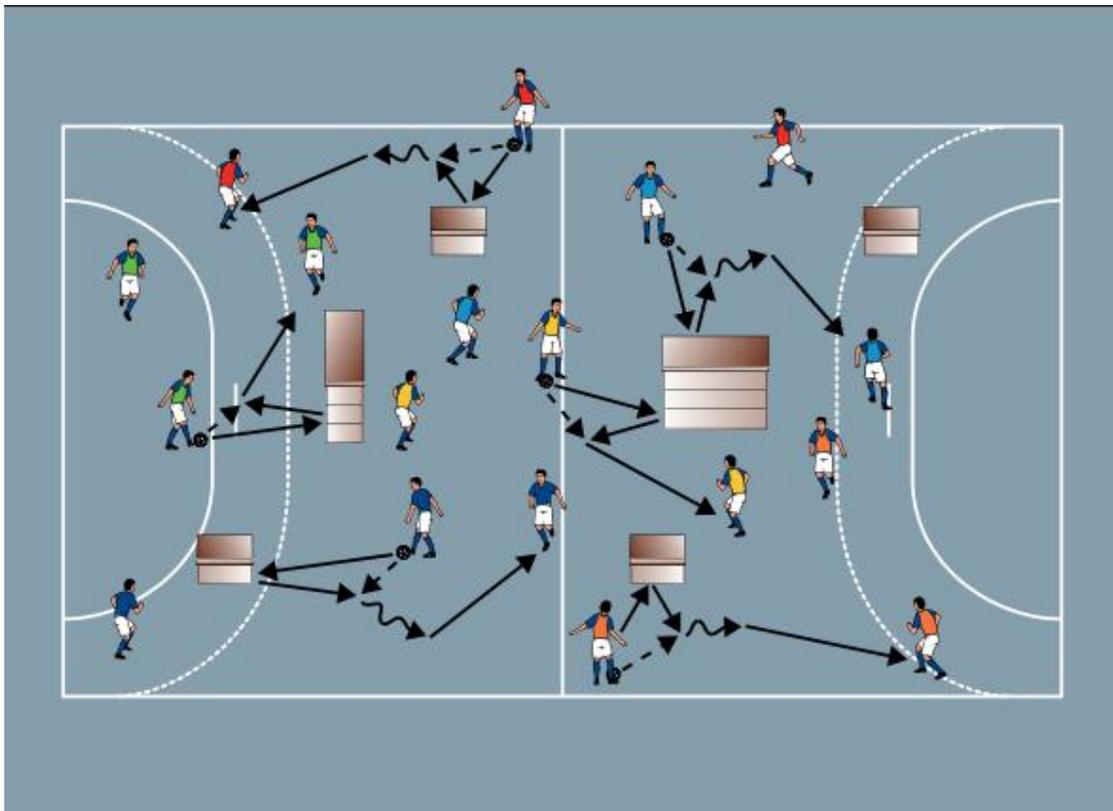
Spielend von der Halle Abschied nehmen

来源：德国足协官网

译者：姬毅 研究生部 19 级

训练中球员的最大乐趣是什么？答案是清晰明了的：游戏！我们需要更多有趣的**游戏形式来结束训练。毕竟，球场上是真正残酷的挑战。游戏中球一直在传导，场地非常小且便于管理，其中有许多进攻和防守的转换，在较小的球队中，所有球员都能参与其中。如本次训练所示，更大的团队也可以使用特殊规则来进行游戏训练。

热身一：箱传比赛



组织：

- 在场地内里设置了 4 个小盒子和 2 个跳箱。
- 安排 6 个小组
- 每队有一个球

过程

- 队员们在场地内里自由移动。
- 每个持球者传球给设置好的箱子，接反弹回来的球并传给队员。
- 接到传球的队员运球至另一个箱子，继续上述操作，以此类推。
- 比赛：哪一队 1 分钟内两次（传向箱子、接回弹球传向下一个人）传球最多？

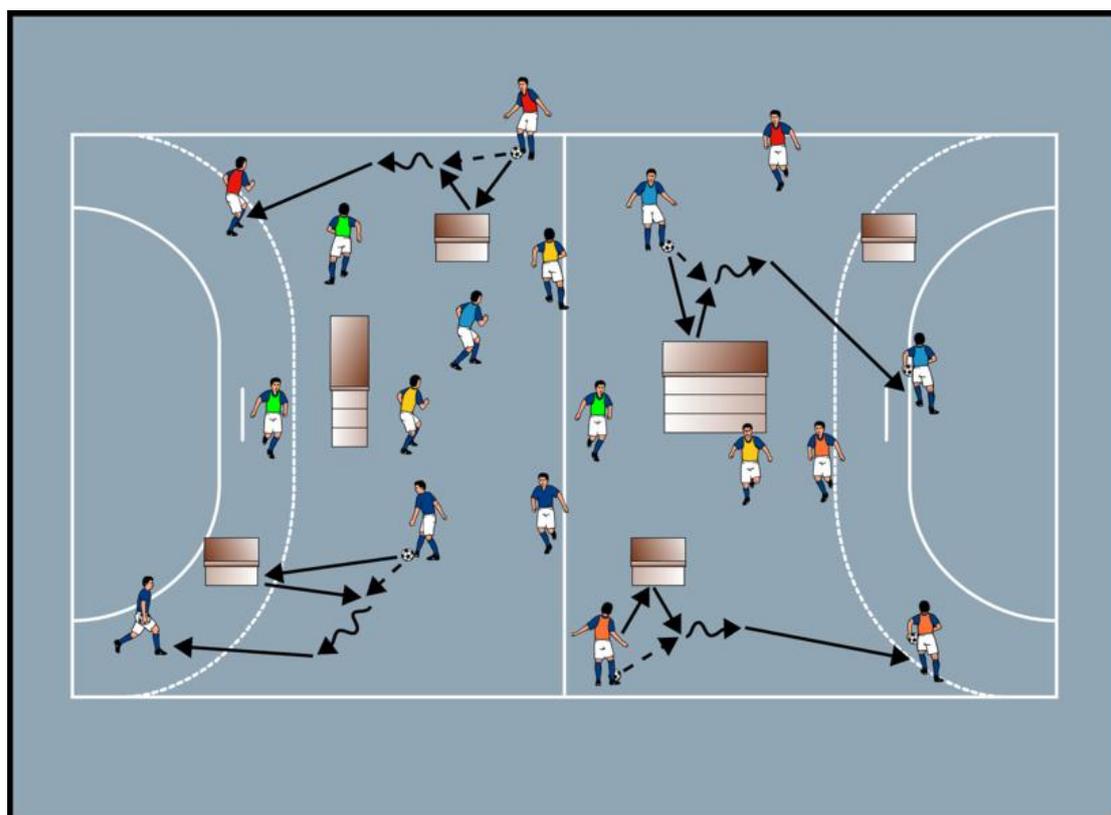
变化;

- 每队有两个球。
- 轮流对一个小箱子和一个跳箱进行双传。

提示和更正

- 先传球再跟进。
- 作为一个无球的球员不能总是大声的呼喊传球。
- 不要在同一个盒子上连续进行两次传球。
- 两队每一次成功的两次传球都要计数。

热身二：与对手进行箱传比赛



组织

- 保持场地布置和团队
- 四个队各有两个球，其中一个球在手中。
- 另外两队为防守队。

过程

- 每个持球者进行箱传，并继续传给另一名队员。
- 然后寻找一个新的盒子等等。
- 防守者试图抢断球，并传向中间的跳箱。
- 如果一支球队球被抢断，球员们立即用另一只球继续比赛。
- 如果一支球队失去了所有的球，则被淘汰。
- 比赛：哪支球队在比赛中的时间最长？

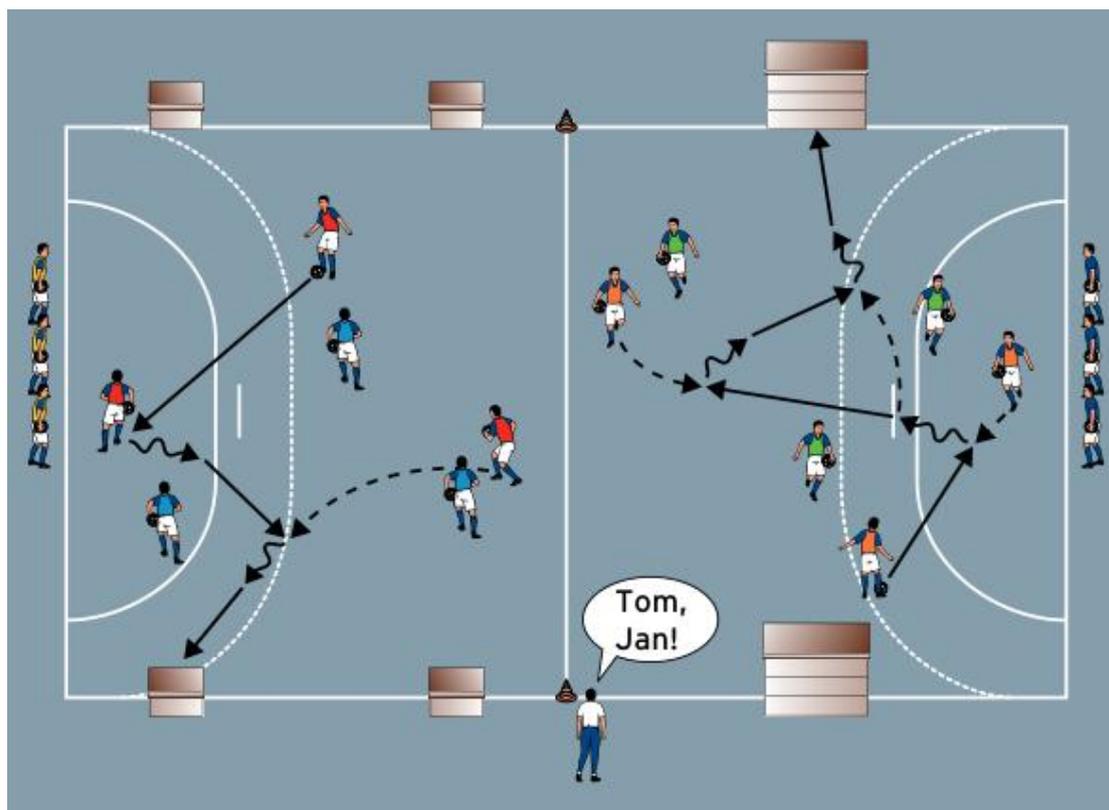
变化

- 比赛：哪支球队在 1 分钟内双传球最多？
- 三支防守队。
- 每队 1 名队员进行防守。
- 每队一名队员携带两个球。

提示和更正

- 每个队只用一个球。
- 进行多轮比赛，使每支球队至少防守一次。

主要部分一：运球比赛



组织

- 每个半场作为一个比赛场地。
- 在一个半场的边线设置两个跳箱作为球门
- 在另一个半场里，把 4 个小盒子放在边线上作为球门。
- 6 个小队。
- 每个场地 3 个队。
- 所有的球员手中都有一个球。

过程

- 比赛场地 3 对 3。
- 第三队场边候补。
- 教练每次呼叫指示一个球员，用他手中的球开始比赛。
- 当所有的球都使用后，换队，开始一场新的比赛。
- 人盯人模式在场上进行比赛。

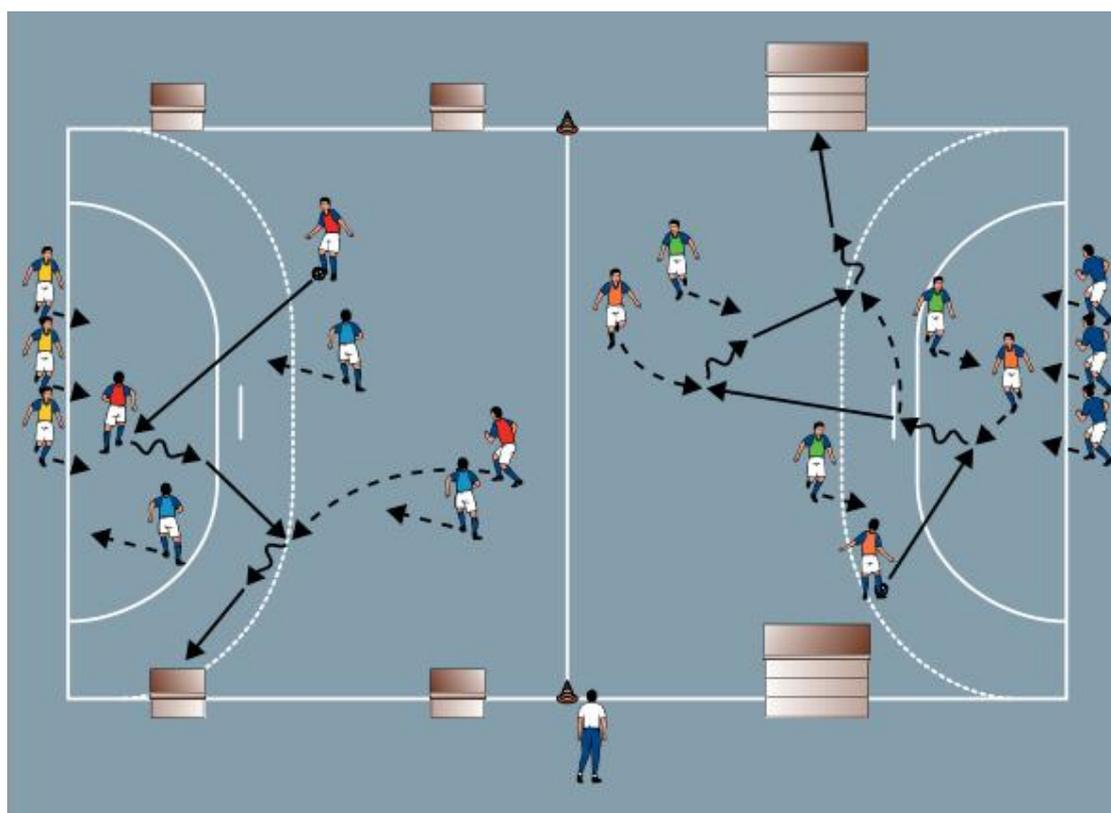
变化

- 每队有两名队员有一个球。
- 每队一名队员有两个球。

提示和更正

- 手持球训练需要球员自我调节，最重要的是训练平衡性。
- 击球或出球后，立即呼叫一名球员用他的球继续游戏。被喊到名字的球员第一次可以将球扔给同伴。

主要部分二：巴西双重比赛



组织

- 保持场地布置和基本分组设置。

过程

- 3对3进行比赛。
- 第三队场边候补。
- 每一场比赛结束后，成功的球队都会继续拥有球权，而输掉的球队则暂停换另一队。
- 5分钟后，三支传球命中最高的球队到设置两只跳箱的球场进行比赛。
- 剩下的队用小箱子在场上比赛。

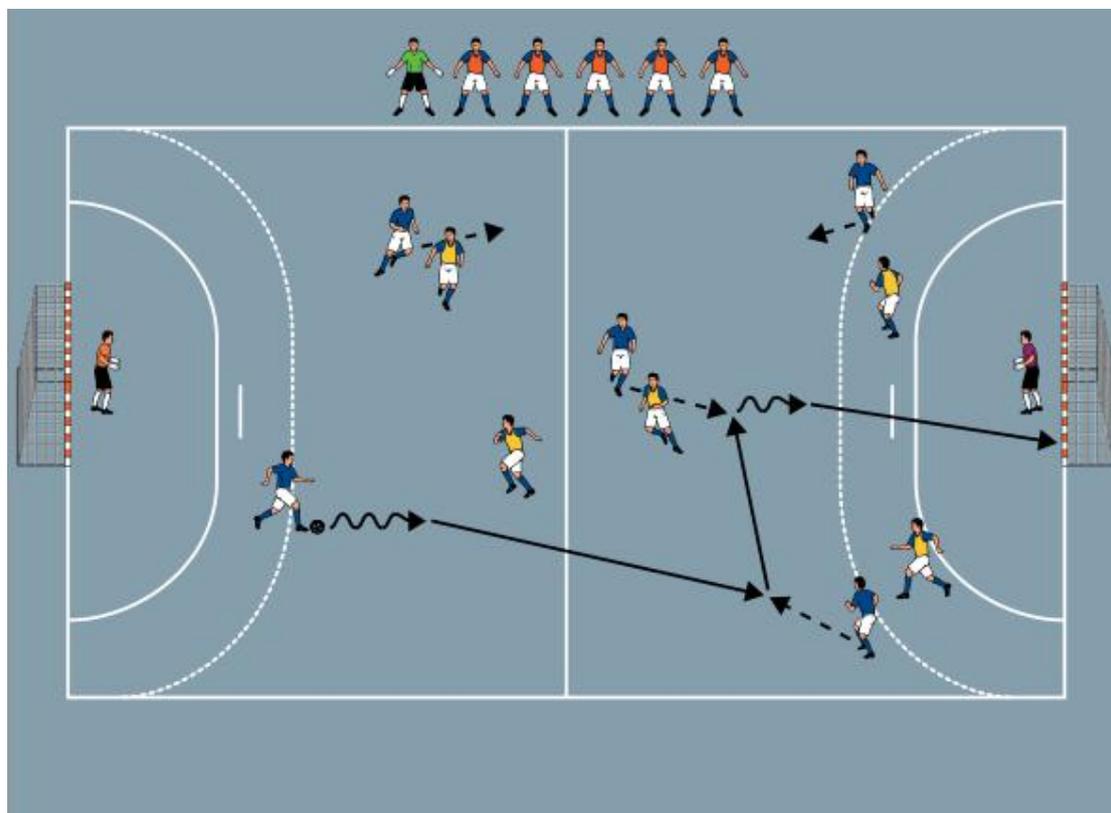
变化

- 成功的球队仍然拥有球权，然后改变进攻方向。
- 候补的球队上场时拥有球权。

提示和更正

- 每个团队都独立地计算自己的得分。
- 有小箱子的场地叫做“德甲”，有跳箱的场地叫做“冠军杯”。
- 在上新一轮“冠军杯”得分最高的球队成为总冠军。

结束：巴西单重比赛



组织

- 把整个场地内当作比赛场地。
- 在每个底线上设置一个球门。
- 设置 3 支有守门员的队伍。

过程

- 5 对 5，设置守门员守门。
- 第三支队伍候补。
- 每一场比赛结束后，成功的球队都会继续拥有球权，而输掉的球队则暂停换另一队。
- 比赛：哪个球队的整体命中率最高？

变化

- 候补上来球队的守门员开球。
- 用盒子扩大球门。
- 在底线设置一个箱子作为另一个球门。

提示和更正

- 每个团队都独立地计算自己的得分。
- 迅速的进行球队的交换。



