

400 m 栏能量分配与运动成绩的关系

司鹏巧, 吴立柱

(河北师范大学 体育教学部, 河北 石家庄 050091)

摘 要: 对 400 m 跨栏跑能量分配与运动成绩的关系研究表明: 合理的体能分配对运动成绩有重要的影响。

关键词: 400 m 跨栏跑; 体能; 分配; 运动成绩

中图分类号: G 822.6

文献标识码: A

The Relationship Between Energy of Distribution and the Achievement in 400-Meter Hurdle Race

SI Peng-qiao, WU Li-zhu

(Department of Physical Education Teaching, Hebei Normal University, Shijiazhuang 050091, China)

Abstract: The research on the relationship between energy distribution and achievement in 400-meter hurdle race will be made. It is indicated that the appropriate distribution of energy affects on the achievement in it.

Key words: 400-meter hurdle; physical energy; distribution; achievement

0 前言

随着运动训练的不断改革与创新, 跨栏跑技术有了飞速发展, 运动成绩也随之不断提高, 但与此同时, 对运动员的要求也越来越高。从影响 400 m 栏成绩的相关因素看, 除了受跨栏跑技术、400 m 平跑成绩、栏间跑节奏、训练水平及个人身体素质的制约外, 能否合理分配体能也是影响运动员成绩的一个重要因素。从当今优秀 400 m 栏运动员的成绩看, 在 400 m 栏比赛中, 获胜者并不是那些跑速最快的运动员, 而是那些在整个比赛中能有效控制和变换节奏及保持合理速度的运动员。笔者现对 400 m 栏运动中人体能量来源的无氧代谢过程在两种不同的速度、强度下的供能特点进行对比分析, 研究体能分配对 400 m 栏运动成绩的影响。

1 研究方法

本研究采用文献资料法。通过阅读大量有关资料, 为研究提供必要的依据, 并运用基础

理论和运动训练学原理进行了分析、研究。

2 研究结果与分析

2.1 对 400 m 跨栏跑中体能来源在两种不同状态下的供能分析

在 400 m 跨栏跑中人体供能的主要来源是三磷酸腺苷和磷酸肌酸。有氧系统由于 400 m 跨栏跑中只占人体体能的 5% 左右, 在这里不做具体分析。磷酸原系统由于具有快速可用的特点, 在 400 m 栏跑中占人体体能比率的 20%~25%。据生理学家玛格里阿的计算, 人体中三磷酸腺苷和磷酸肌酸的供能在高速度极限强度的运动状态下, 只能维持约 8 s 左右的时间, 这远远不能满足 400 m 栏跑的需要, 它的供能一般仅能用于 400 m 栏跑的第一个百米段。据有关资料显示: 人体三磷酸腺苷和磷酸肌酸的供能在两种不同速度下所通过的距离不同, 全力跑能量的最大输出功率值大约在 85~90 m 处; 而用相对次绝对速度跑能量输出的最大功率值大约在 90~95 m 处。这一研究表明了两种跑速对人体磷酸原的供能消耗存在差别: 一是两种速度下能量的消耗不同。速度快、强度大, 则能量消耗速率大; 相对速度慢、强度小, 则能量消耗速率小。二是两种速度下, 消耗同样多的能量, 人体所通过的距离不同。速度快、强度大, 则人体通过的距离短; 利用相对绝对速度, 降低人体运动强度, 能增加人体跑的距离。由此可见, 在 400 m 栏跑中的第一个百米段的跑法不能像 100 m 跑那样全速跑进, 对速度应有一定的控制, 这样才能有效降低人体体能中三磷酸腺苷和乳酸肌酸的消耗率, 延长能量的使用时间, 增加人体所跑过的距离, 为全程跑合理的体能分配奠定基础。下面对乳酸能系统的供能进行分析。乳酸能供能是在人体缺氧的状态下产生能量供人体使用, 因此, 它是 400 m 栏运动员跑时的主要能量来源, 它占 400 m 栏跑中人体体能比率的 75% 左右。据生理学家测算, 乳酸能系统供能在极限强度下只能维持 33 s 左右的运动时间。在 400 m 栏全程跑中全速跑进, 人体乳酸能供能也只能维持人体运动到约 300 m 左右的距离, 这对于 400 m 栏运动员来说, 人体乳酸能系统的能量供应是远远不能满足需要的。据有关资料统计: 优秀 400 m 栏运动员乳酸能供能输出功率最大值可达到 370~380 m 处, 说明优秀 400 m 栏运动员基本上是在无氧代谢的状态下跑完全程的。由两者比较可知, 合理分配体能的运动员与未合理分配体能的运动员所跑过的距离是不一样的。设想一个运动员在 400 m 栏跑中从起跑开始全速跑进, 也许他能获得 300 m 栏的最好成绩, 然而, 由于乳酸供能系统已消耗到最大限度, 维持后 100 m 跑的能量来源只能靠有氧代谢提供, 而有氧代谢供能的速度很低, 远不能满足快速运动的需要, 再加上在后 100 m 跑动中还要跨跃 2 个栏架, 可想而知, 运动员是不可能取得理想成绩的。例如: 世界优秀男子跨栏运动员摩西在 1983 年采用全程栏间 13 步的跑法创造了 47⁰² 的前世界纪录。而 1984 年在美国百事可乐田径赛上, 他试图用减少栏间步数来提高运动成绩, 改用前 7 个栏间跑 12 步, 后 2 个栏间跑 13 步的全程跑法。结果虽然前 7 个栏间比原 13 步跑法减少了 6 步, 所用时间也缩短了, 但由于前面体能消耗过大, 最终成绩并不理想, 成绩仅为 48⁷¹, 比他创造的世界纪录慢了 1⁶⁹。这一研究表明, 试图以减少步数来提高运动成绩是不行的。即使是像摩西这样的优秀运动员, 如果忽视了体能的合理分配, 也会落得适得其反的结果。

综上可知, 体能分配是 400 m 栏运动员绝对不能忽视的重要因素, 它也是运动员在日常训练与比赛中创造优异成绩的一个先决条件。

2.2 合理的体能分配与运动成绩的关系

当前世界优秀 400 m 栏运动员均采用前后半程匀速跑的跑法来创造优异成绩。前后 200 m 栏跑的成绩相差很小, 世界女子 400 m 栏优秀运动员前后 200 m 栏成绩的差值在 2.0~3.0 s 之间。差值越小说明速度越均匀, 体能分配也越趋于合理状态。

400 m 栏运动员体能分配合理与否, 还可以通过栏间跑的时间差值来反映。栏间跑的最长时间与最短时间差值小, 说明栏间跑速度分配趋于均匀, 各栏间跑的速度波动幅度小, 呈匀速跑特征, 体能分配趋于合理; 反之体能分配就不合理。例如: 第 24 届奥运会获得女子 400 m 栏前 8 名的运动员, 其栏间跑最长时间与最短时间差值为 0.96~1.35 s, 平均差值为 1.14 s, 而冠军费林托夫的差值为 1.00 s。

3 结论与建议

通过对 400 m 栏体能来源的两种无氧代谢供能分析, 表明了运动员在 400 m 跨栏跑中能否合理分配体能, 将决定其成绩的优劣; 同时也进一步揭示了在当前运动训练中, 将训练理论与实践结合起来并加以运用的必要性与重要性。

参考文献:

- [1] 苏毓辉. 当今男子 400 m 栏简况 [J]. 田径, 1998, (4).
- [2] 苏毓辉. 女子 400 m 栏简况 [J]. 田径, 1998, (5).
- [3] 聂银娣. 浅谈男子 400 m 栏节奏与运动成绩的关系 [J]. 武汉体育学院学报, 1998, (1).

(上接第 74 页)

3.2 建议

应大力加强宣传工作, 提高人们的健身意识, 使更多的人特别是老年人加入到 42 式太极拳练习队伍中; 同时, 建议各地根据实际情况建立太极拳辅导站, 规范动作, 提高太极拳的练习质量。

参考文献:

- [1] 郭有莘. 从老年人下肢运动能力的衰退看健身运动的重要性 [J]. 体育与科学, 1998, 19 (4): 37-38.
- [2] 杨锡让, 傅浩坚. 实用体育健康医学 [M]. 北京: 北京体育大学出版社, 1995. 259-262.
- [3] 卢炆炎. 太极拳中劲之探讨 [J]. 浸会体育, 1990, (1).
- [4] 周效文. 武术 [M]. 青岛: 青岛海洋大学出版社, 1993. 6-23.