

赛前训练负荷监控与量化研究综述

赵鹏 运动健康与恢复研究中心

研究背景

促进和发展运动员运动能力的提高是竞技体育的首要目的。研究显示，赛前训练生理表现不能作为训练效果的唯一标准，竞技能力的提高是赛前训练的核心。而竞技能力与机体生理状态表现不一定存在同步性，对赛前训练负荷监控与量化研究的深入与否直接影响运动员的竞技能力表现。

研究目的

探讨赛前训练负荷变化阶段与内容、训练负荷监控与量化手段及赛前训练负荷变化特征。阐明赛前训练负荷研究的现状、发展及制定原则，推动赛前训练研究的发展。

研究方法

文献资料法：查阅 PubMed, Web of Science 等数据库，研究方向或关键词(pre-competition OR competition*)AND(intensity* OR volume* OR Polarized OR taper*)并对所获得的参考文献列表二次检索，对相关文献近进一步研究。

研究结果

1. 赛前训练负荷变化阶段与内容

赛前训练最佳竞技状态形成需要两个过程：预减负荷阶段（per-taper）和最终能形成竞技状态的减负荷阶段（taper）。赛前训练减负荷目的是减少训练疲劳积累并提高运动能力，可通过减负荷阶段降低训练量、强度和频率和持续时间来实现。目前研究显示，训练量降低对提高运动员竞技能力影响最显著，减少训练强度和频率对运动员竞技能力提高不显著，赛前训练减负荷最佳持续时间为8~14天。

2. 赛前训练负荷监控和量化方法

训练量化是反映训练中生理变化和性能变化的核心，目前训练量化数据来源主要有 3 个途径，运动能力相关的表现量化，运动中生理生化指标量化和运动员的自我感知测试量化。训练冲量可以有效量化赛前训练负荷的变化。主要方法有 Stagno 团体项目量化；Edwards 心率区间量化；Lucia 通气阈量化；Manzi 个体量化等。训练冲量对训练负荷的量化研究在国内还处于起步阶段，需要大量的实验研究和运用研究。赛前训练强度区域划分是通过统计总训练课时，将不同的训练内容进行强度分区，再计算出不同训练阶段中强度区所占比例，依此得出该训练阶段的训练强度划分的方法。主要包括 time in zone (TIZ), session goal (SG)和 SG/TIZ 等。

3 赛前训练负荷变化影响及特征

研究显示当赛前训练量的调整不当时，会引起机体心肺功能、物质和能量代谢的改变。这些改变即可能影响运动员的竞技能力，也可作为赛前训练负荷监控指标。而赛前训练强度在总体训练中的分布更趋于“极化训练”（polarized-training），总训练较多集中在低强度区，集

中在高强度区的训练强度则更大。整个年内训练计划中准备期低强度训练较多，而到赛前训练期比例则显著降低；随着比赛的临近，高强度训练的时间虽然保持稳定，但最高强度区出现的频率越来越多。

研究结论

1.训练负荷变化是赛前训练同一般准备期显著区别。训练量在赛前训练特别是临近比赛前存在下降的趋势，训练强度保持或有所增加；

2.训练冲量和强度区域划分可以有效量化和监控赛前训练的训练负荷；

3.赛前训练负荷降低过度会影响竞技能力，训练强度变化更趋向于长时间的低强度训练与短时间更高强度结合的极化训练模式。

参考文献

1. Losnegard T, Myklebust H, Spencer M, Hallen J: Seasonal variations in VO₂max, O₂-cost, O₂-deficit, and performance in elite cross-country skiers. Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association 2013, 27(7):1780-1790.

2. Zaras N, Stasinaki A, Krase A, Methenitis S, Karampatsos G, Georgiadis G, Spengos K, Terzis G: Effects of Tapering with Light Vs. Heavy Loads on Track and Field Throwing Performance. Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association 2014.

3. Bosquet L, Montpetit J, Arvisais D, Mujika I: Effects of tapering on performance: a meta-analysis. *Medicine and science in sports and exercise* 2007, 39(8):1358-1365.

4. Wahl P, Guldner M, Mester J: Effects and sustainability of a 13-day high-intensity shock microcycle in soccer. *Journal of sports science & medicine* 2014, 13(2):259-265.

5. Wedin JO, Henriksson AE: Postgame elevation of cardiac markers among elite floorball players. *Scandinavian journal of medicine & science in sports* 2014.

6. Garcia-Ramos A, Feriche B, Calderon C, Iglesias X, Barrero A, Chaverri D, Schuller T, Rodriguez FA: Training load quantification in elite swimmers using a modified version of the training impulse method. *European journal of sport science* 2014:1-9.

7. Tonnessen E, Sylta O, Haugen TA, Hem E, Svendsen IS, Seiler S: The road to gold: training and peaking characteristics in the year prior to a gold medal endurance performance. *PloS one* 2014, 9(7):e101796.

8. Mujika I, Padilla S: Scientific bases for precompetition tapering strategies. *Medicine and science in sports and exercise* 2003, 35(7):1182-1187.