

D-046 利用表面肌电评价力量训练对伸屈膝肌工作效率的影响

聂文良¹、邹亮畴¹、郭梁¹

广州体育学院, 广州 510500

研究目的: 表面肌电 (sEMG) 信号的变化与肌肉的整体活动状态和功能状态之间存在着较好的关联性, 平均肌电/肌力比率 (aEMG/force) 则在一定程度上体现了肌肉的工作效率。因此本研究目的是利用疲劳运动前后平均肌电/肌力比率的差值评价普通健康成年男性 10 周渐进性气动变阻力量训练 (PST) 与传统力量训练 (TST) 对股四头肌疲劳运动前后工作效率的影响, 为力量训练效果的评价提供新思路。

研究方法: 选取了 30 名普通健康成年男性作为实验对象。实验对象平均身高 (180 ± 4) cm, 年龄 (31.4 ± 7.4) 岁, 体重 (80.6 ± 10) kg, 随机分为 PST 组与 TST 两组。分别使用气动变阻力量训练器和使用传统的杠铃架与组合健身器械等力量训练器械进行 10 周的膝关节伸屈为主的全身性力量训练。训练强度控制在 40-90%1RM (1RM 指能重复一次的最大负荷)。力量训练后, 使用 MEGA6000 表面肌电仪和测力台分别采集疲劳运动前后最大等长伸膝时股内侧肌、股直肌、股外侧肌、股二头肌肉的 sEMG 信号和右腿蹬伸力信号, 计算标准化的 aEMG/force, 并把疲劳运动前后 aEMG/force 相减得到 aEMG/force 差值。

研究结果: 训练后只有 PST 组股外侧肌、股内侧肌 aEMG/force 差值显著性降低; 两组股二头肌 aEMG/force 差值在训练后都有所降低, 但无显著性差异。组间比较股外侧肌 aEMG/force 差值有显著性差异。

研究结论: 通过疲劳运动前后 aEMG/force 差值可以体现出: 在 40%~90%1RM 负荷内, 10 周渐进性抗阻 PST 能显著改善股内侧肌与股外侧肌的工作效率。两种力量训练都能适度改善股二头肌疲劳运动后的协调放松水平。

D-047 落地缓冲地面反力及下肢关节内力变化特征研究

张胜年、魏书涛

上海体育学院 上海 200438

研究目的: 通过对 23 名上海体育学院运动训练专业学生在 8 个不同高度落地缓冲试验, 分析人体所受的地面反作用力和踝、膝、髋关节处的关节内力变化情况。为帮助运动员的高质量的完成着地缓冲动作提供数据参考, 为人体运动的计算机仿真提供依据。为制造高度仿真的假肢提供一个基础数据支持。

研究方法: 使用自制翻板达到人体垂直落地的目的, Vicon 红外高速摄像系统与 Kistler 三维测力台同步采集数据, 使用魏文仪教授编写的 SBCAS2、VICON-SBCAS 分析软件与 Visual3D 软件对受试者数据进行分析, 所有数据用 SPSS13.0 统计软件进行独立样本 T 检验和相关性分析, 显著性水平为 $P < 0.05$ 。

研究结果: 8 个高度垂直落地时地面反作用力出现第一、二波峰平均时间为 13.11 ± 1.37 、 53.53 ± 4.31 ms, 总缓冲时间为 131.21 ± 9.31 ms。总缓冲时间与落地高度呈现高度相关 ($P < 0.001$)。地面反作用第一峰值与落地高度呈显著相关 ($P < 0.001$), 第二波峰峰值具有相关性 ($P > 0.05$)。地面反

作用力第一波峰在踝、膝、髌关节处的损失率分别为 $7.46 \pm 0.998\%$ 、 $19.73 \pm 2.48\%$ 、 $26.06 \pm 1.43\%$ ，第二波峰损失率为 $4.47 \pm 0.87\%$ 、 $22.09 \pm 1.95\%$ 、 $38.69 \pm 3.45\%$ 。

研究结论与建议：人体在从不同高度垂直落地时，地面反作用力的曲线特征主要呈现“山”形三波峰；地面反作用力第一、二波峰出现的时间与垂直落地的高度变化不存在相关性。；地面反作用力第一、二波峰峰值的大小与垂直落地高度存在高度正线性相关性；地面反作用力第一波峰在踝、膝、髌关节处传递效率较高，而第二波峰则有较大衰减。

研究结论：

地面反作用力的变化与踝、膝、髌三关节内力变化相似；根据地面反作用力峰值可以较为准确的推断出关节内力的峰值。

地面反力的第一波峰与第二波峰相比较小，但是第一波峰的产生是造成损伤的主要时期。因此，在训练过程中应培养运动员正确的着地姿势，尽量减小第一峰峰值，增大第二峰峰值。

地面反作用力一、二波峰在踝关节处衰减很小，因此，在训练过程中应答注意加强踝关节的保护与踝关节力量的增强。

D-048 男子跳马高难动作的起跳和落地的运动生物力学研究

郑明浩、纪仲秋¹

北京师范大学体育与运动学院 北京 100875

研究目的：通过对“李小鹏跳”及其前身前手翻直体前空翻转体 90° 进行三维摄像并进行了数字解析，通过对两者起跳和落地的对比分析，揭示了两者的起跳和落地的运动力学规律与技术特点。为我国及世界体操运动员提高和发展此类动作质量提供理论依据和技术参考。

研究方法：分别拍摄了我国运动员陆斌前手翻直体前空翻转体 90° 和李小鹏前手翻直体前空翻转体 90° 与毽子转体 180° 前手翻直体前空翻转体 90° 动作的全过程。对拍摄到的原始材料，通过美国艾立尔运动生物力学解析系统进行三维解析。

研究结果和结论：前手翻类和毽子上板是两种上板技术，李小鹏和陆斌分别采取两种上板技术，李小鹏的上板技术更有利于毽子上板。上板时，前手翻类动作与毽子上板肩关节角度有很大的不同，肩角角度大于 157° ，毽子上板躯干角度大于助跑上板。落地阶段的动作都比较利落稳定，毽子类动作的落地躯干与踝关节夹角与身体旋转角度的比值变化速率非常平稳，表明这个动作完成的要更加完美。

D-049 女子链球亚洲纪录保持着张文秀投掷技术的运动学研究

董海军

西安体育学院田径教研室，陕西 西安 710068

研究目的：女子链球是我国田径的优势项目，也是 2008 年奥运会的重点夺牌项目，张文秀身体条件好，年龄小。最近几个赛季成绩不断提升。进入 2007 赛季，她两度刷新自己保持的亚洲纪录，并将最好成绩提高到了 74.86 米，目前的成绩排在上半年世界第二名。展望 2008 年北京奥