

标题：一种基于患者自身特异性的骨肌模型能够预测不同活动状态下的背部肌肉激活模式

脊柱骨肌模型可以用来研究各种脊柱相关疾病，比如脊柱畸形和椎骨骨折。开源胸腰椎骨肌模型考虑了每个患者自身的脊柱曲率和肌肉形态特性，已有研究已证明该类模型可以用来预测静态任务状态下的脊柱负荷和肌肉活动情况，但目前该类模型对于动态任务的预测结果尚未可知。因此，本文将不同特异性骨肌模型预测的抬箱子任务时的背部肌肉激活模式与活动期间的肌电图进行了比较。我们首先将用于三维运动学分析的反射标记和无线肌电传感器固定在健康参与者（平均年龄65岁）的不同椎骨上。测试时，参与者首先静态站立作为校准姿势，然后分别完成如下动作：坐姿状态下躯干最大自主收缩（包括屈曲、伸展、内侧侧弯以及外侧侧弯）、拿起并放下一个重量为参与者体重10%的箱子。每个参与者的骨肌模型是基于静态校准姿势、体重和躯干成像数据将一参考估计模型缩放得到的，这些模型被用于预测抬箱子任务期间的背部肌肉活动。为了定量分析肌电信号和模型预测肌肉活动之间的时间相似性，我们计算了最大绝对归一化互相关系数。所有背部肌肉均都表现出较强的互相关系数，其中值在0.83至0.90之间。此外，在肌电信号传感器的标称位置评估肌肉活性所得到的互相关系数等于甚至在某些情况下高于在标称位置两侧椎骨水平得到的互相关系数（ $p < 0.003$ ）。

这项研究的主要收获在于：（1）胸腰椎骨肌模型可以准确预测动态运动过程中背部肌肉的激活特性；（2）肌电传感器标称物理位置的激活趋势能更好地匹配测量值，从而为建立高准确性模型提供次要依据；（3）该模型在未来可应用于估计动态运动过程中的骨肌负荷，以评估受伤风险、脊柱状况和/或治疗效果

Translated by: Shuyang Han