

基于 CT 的股骨头头钉选择问题的研究

王素芳¹, 加海友¹, 伊辰², 危杰², 王君¹, 陈博¹, 郇勇^{1*}

1.中国科学院力学研究所非线性国家重点实验室, 北京 100190

2.北京积水潭医院, 北京 100035

摘要:临床上, 股骨近端骨折常用的治疗方法是利用内固定系统对股骨近端进行复位固定。在骨折愈合前, 外部载荷主要由固定头钉和股骨头共同承担。若头钉选择不合适, 股骨头对头钉的把持力不佳, 在股骨头内部将会出现头钉对松质骨的切割, 在股骨头外部出现退钉、移位和穿透等现象, 导致手术失败。因此, 目前临床手术前迫切需要对股骨头和头钉的力学匹配效果进行预估, 为头钉的选择提供依据。

本文建立了一种股骨头力学性能模拟方法用于预测头钉的内固定效果, 内容主要包括: 提出了一种股骨头分区域弹塑性模拟方法, 充分考虑了松质骨的非均质、弹塑性特点。然后用该方法对两种类型的头钉在不同股骨头样本内的力学效果进行了模拟。结果显示: 在现有的样本中, 头钉固定位置处的平均 CT 值 ≤ 162.99 Hu 时, 两种头钉的承载力基本相同; 当平均 CT 值为 208.96 Hu ~ 228.21 Hu 时, 拉力螺钉承载大载荷的能力好于螺旋刀片, 但在小载荷情况下二者基本相同; 当平均 CT 值 ≥ 260.48 Hu 时, 不论载荷大小, 拉力螺钉的效果都比螺旋刀片的效果好。

关键词: 股骨头; 头钉; 内固定; 有限元; CT

***基金项目:** 国家自然科学基金项目 (11372323); 中国科学院关键技术人才项目

通讯作者: 郇勇, 1975 年 11 月, 研究员, 主要研究方向: 实验固体力学, E-mail: huany@lnm.imech.ac.cn