

# In vivo kinematic analysis of the glenohumeral joint during dynamic full axial rotation and scapular plane full abduction in healthy shoulders

小園, 直哉

<https://hdl.handle.net/2324/1931789>

---

出版情報：九州大学, 2017, 博士（医学）, 課程博士  
バージョン：  
権利関係：やむを得ない事由により本文ファイル非公開（2）



氏 名：小 菌 直 哉

論 文 名：In vivo kinematic analysis of the glenohumeral joint during dynamic full axial rotation and scapular plane full abduction in healthy shoulders

(内外旋動作および肩甲骨面挙上動作時における健常肩関節動態解析)

区 分：甲

## 論 文 内 容 の 要 旨

【背景】様々な手法を用いて多くの研究が肩関節の動態を定量化してきた。特にモーションキャプチャー法は動態解析に広く使われてきた。しかしながら、モーションキャプチャー法は軟部組織のアーティファクトのため、高い誤差を生じる。近年、3D-to-2D model-to-image registration technique を用いた高精度動態解析法の手技が確立された。本研究の目的は 3D-to-2D model-to-image registration technique を用いて内外旋動作および肩甲骨面挙上動作時における健常肩関節動態を評価することである。

【方法】健常者 10 人を対象に内外旋動作および肩甲骨面挙上動作を解析した。内外旋動作および肩甲骨面挙上動作をフラットパネル X 線ディテクターにて連続 X 線撮影した。仮想デジタル再構成画像を作成するために CT が撮影された。次に、Density-based のデジタル再構成画像は一連の X 線画像と重ね合わされ、画像相関を用いたイメージマッチングが行われた。この 3D-to-2D model-to-image registration technique により内外旋動作および肩甲骨面挙上動作時における上腕骨と肩甲骨の 3 次元的位置が決められた。

【結果】外旋動作にて、上腕骨頭中心は平均  $2.5 \pm 3.1$  mm 後方へ移動した。また、同動作初期に上腕骨頭中心は平均  $1.4 \pm 1.0$  mm 上方へ移動し、後期に平均  $2.0 \pm 0.8$  mm 下方へ移動した。外旋動作を通して、上腕骨頭中心は前/後の位置と上/下の位置において有意な変化を認めた(ともに  $p < 0.05$ )。肩甲骨面挙上動作にて肩甲上腕関節の外旋が  $33.6 \pm 15.6$  度生じた。肩甲骨面挙上動作初期に上腕骨頭中心は平均  $0.6 \pm 0.9$  mm 上方へ移動し、後期に平均  $1.7 \pm 2.6$  mm 下方へ移動した。また、同動作初期に上腕骨頭中心は平均  $0.4 \pm 0.5$  mm 内側へ移動し、後期に平均  $1.6 \pm 1.0$  mm 外側へ移動した。肩甲骨面挙上動作を通して、上腕骨頭中心は上/下の位置と外/内の位置において有意な変化を認めた(ともに  $p < 0.05$ )。

【結論】本研究は肩甲骨に対する上腕骨の 3 次元移動を調べた。肩甲骨面挙上動作にて上腕骨が肩甲骨に対し  $33.6$  度外旋した。また、下垂位外旋動作にて上腕骨頭中心は  $2.5$  mm 後方へ移動した。本研究の肩関節動態データは病的な肩関節の動態を評価する際に重要な知見を与えるだろう。臨床的関連として、病的な肩関節を評価する際に健常肩関節動態の定量的評価は生理学的指標になりうるかもしれない。