

第二次審査(論文公開審査)の結果の要旨

Morphological evaluation of the scapula by three-dimensional computed tomography to elucidate shoulder joint function

3DCT による肩甲骨の客観的形態評価：
肩関節機能を解明するために

日本医科大学大学院医学研究科 整形外科学分野

研究生 岩下 哲

Clinical Anatomy 掲載予定

DOI: 10.1002/ca.23541

肩関節の様々な動きは、その周囲にあるインナーマッスルやアウターマッスルにより可能となり、これらの筋腱付着部は肩甲骨と上腕骨に存在する。肩関節運動は未だ解明されていない点が多く、これらの筋腱付着部を含めた肩甲骨形態を解明することは肩関節運動や機能解明に有用である。また、各々の骨形状は多様性に富んでいるが、前腕における橈骨尺骨と同様に形や動きに関して何らかの一定の法則性を持つように、肩関節においても様々な動きをするうえで一定の法則が存在している可能性がある。学位申請者は、肩甲骨を構成する部位の骨形態を詳細に解析すること、さらにその中から一定の法則性を見つけることを研究した。対象は肩関節疾患の既往のない健常者 31 例 31 肩とした。肩甲骨全体を CT 撮影し、マーチングキューブ法で肩甲骨 3D モデルを作成した。まず、関節窩表面に基準となるローカル座標を設定した。原点は関節窩の重心とした。関節窩の上結節と下結節を結ぶ線を X 軸とした。次に関節窩近似平面を算出し、近似平面に垂直で原点を通る線を Z 軸と定めた。最後に X 軸と Z 軸ともに垂直な線を Y 軸に設定した。対象とした肩甲骨体部上方、体部下方、肩甲棘の近似平面および烏口突起と肩峰の中心軸を算出した。評価項目は、肩甲骨体部上方、体部下方、肩甲棘の解剖学的位置の検討として XZ 平面とそれぞれの近似平面のなす角度を計測した。烏口突起の解剖学的位置の検討として烏口突起の XY 平面における X 軸および YZ 平面における Z 軸の角度を計測した。また、各解剖学的位置の相関を検討するため、XY 平面における肩甲骨体部上方と体部下方と肩甲棘の角度の相関および烏口突起と肩峰の角度の相関を評価した。各位置関係の相関に関する統計学的検討はピアソンの相関係数を用い、危険率 5%未満を有意差ありとした。結果は、肩甲骨体部上方は XZ 平面に対して肩甲骨体部上方は平均 19.8 度、体部下方は平均 163.8 度、肩甲棘は平均 289.6 度であった。烏口突起の解剖学的位置は XY 平面において X 軸となす角度は平均 93 度であっ

た. YZ 平面において Z 軸となす角度は平均 31 度であった. 肩峰の解剖学的位置は XY 平面において X 軸となす角度は平均 45.9 度であった. YZ 平面において Z 軸となす角度は平均 43.8 度であった. 肩甲骨体部上方と下方と肩甲棘の位置関係の検討として XY 平面上において体部上方, 体部下方, 肩甲棘の近似平面はいずれの傾きも有意に相関を認めた. 烏口突起と肩峰の位置関係の検討として XY 平面上で烏口突起および肩峰の中心軸の傾きはいずれも有意に相関を認めた.

学位申請論文により, 肩甲骨の 3 次元的な位置を初めて客観的に具体的数値で確認することが可能となった. また, 関節窩に対する肩甲骨体部, 肩甲棘, 肩峰, 烏口突起の前傾に関する報告も過去に報告はなく, 各解剖学的部位の前傾が強くなるに従い, 他の部位の前傾も同様に強くなるのが初めて明らかになった. 二次審査において, 肩甲骨形態の性別や年齢による相違, 体幹を含めた左右差の検討, 今後の臨床への展開等について議論され, いずれも文献的考察を加え的確な回答を得た. 本研究は, 臨床的に今後の展開を期待できる臨床的意義の高い論文と考えられた.

以上より, 本論文は学位論文として価値あるものと認定した。