

氏 名 みやけ さとし  
**三宅 智**

学位の種類 博士（医学）

報告番号 甲第 1602 号

学位授与の日付 平成 28 年 3 月 22 日

学位授与の要件 学位規則第 4 条第 1 項該当（課程博士）

学位論文題目

Relationship between Rotator Cuff Tears and Acromial Coverage of the  
Humeral Head on the Axial Plane  
(軸位断像における上腕骨頭の肩峰被覆度と腱板断裂との関連性)

論文審査委員 (主査)	福岡大学	教授	内藤 正俊
(副査)	福岡大学	教授	吉満 研吾
	福岡大学	教授	桑原 康雄
	福岡大学	教授	塩田 悦仁

(目的) 軸位断像における上腕骨の肩峰の被覆度と腱板断裂との関連性を明らかにすることである。(対象と方法) 術前に撮影された肩関節 3DCT 画像を後ろ向きに調査した。対象群を腱板完全断裂群 (F 群)、コントロール群を健常腱板群 (C 群) とした。両群間の年齢、body mass index をマッチングさせた。Hamada 分類 grade2-4B の関節症、肩関節周囲骨折、上腕骨頭壊死、感染、os acromiale、肩関節不安定症のあるものは除外した。また、肩峰下骨棘が 2mm 以上あるものは除外した。さらに軸位断像での肩峰被覆度に影響を与えないように肩峰上腕骨頭間距離 (以下 AHI)、acromial angle、acromial shape といった他の肩峰形態因子をマッチングさせた。最終的に F 群は 25 肩、平均年齢, 60.48 (49-73) 歳、C 群は 25 肩、平均年齢 58.96 (40-79) 歳であった。2 群間において肩峰被覆度を比較検討した。撮影した 3DCT 画像を Ziostation 用いて上腕骨のみ透過像とした肩関節軸位像に再構成した。関節窩上結節と下結節が一致する画像を軸位像とした。軸位断における肩峰被覆度は、①上腕骨頭面積に対する肩峰および烏口肩峰アーチが囲む上腕骨頭面積の割合 (以下 ACAI)、②関節窩から肩峰外側端までの距離で関節窩から上腕骨頭外側端までの距離を割った値 (以下 AIAX)、③上腕骨頭最後縁から上腕骨頭最前縁までの距離を上腕骨頭最後縁から肩峰最前縁までの距離で割った値 (以下 AA EI) とした。肩峰統計学的検討には unpaired t-test、Mann-Whitney U test、 $\chi^2$  検定を用い  $p < 0.05$  を有意差ありとした。(結果) 平均 ACAI は F 群  $0.538 \pm 0.07$ 、C 群  $0.524 \pm 0.07$  であった。平均 AA EI は F 群  $0.31 \pm 0.08$ 、C 群  $0.28 \pm 0.09$  であった。平均 AIAX は F 群  $0.66 \pm 0.05$ 、C 群  $0.68 \pm 0.08$  であった。いずれも 2 群間において有意差はなかった。(まとめ) 軸位断像における上腕骨の肩峰被覆度と腱板断裂の間には関連性はなかった。

## 審査の結果の要旨

腱板は上腕骨大結節に付着する筋群の腱の総称であり、上腕骨頭と肩峰下面の間を通過している。上腕骨頭の位置を制御するとともに三角筋が作用する時の支点としても作用している。加齢とともに断裂を起こす頻度が増加し、腱板断裂が増悪すると筋力低下、運動痛、夜間痛を引き起こす。断裂の原因は、上肢の拳上動作の時の腱板と肩峰下面との機械的衝突が要因と考えられている。このため腱板断裂と肩峰の形状との関連について様々な研究が主に単純レ線を用いて行われてきている。腱板断裂の発生と前後像や斜位像での上腕骨頭と肩峰との距離、肩峰の外側への張り出し、肩峰下面の傾きや形状、肩峰下面の骨棘形成について検討されているが、一定の見解を得るには至っていない。著者らは3DCT画像を用いることにより、これまで行われていなかった軸位断像での上腕骨に対する肩峰による被覆度と腱板断裂との関連性を明らかにした。

### 1. 斬新さ

腱板は上腕骨頭を上から覆うようにして大結節部に付着している。肩峰はさらにその上から腱板に被さるように存在している。このため腱板と肩峰下面との機械的衝突をより広い範囲で検討するためには軸位断像が適していると思われる。しかし現在まで、単純レ線、2DCT、MRIなどによる研究であったため軸位断像での研究が行われていなかった。

### 2. 重要性

肩の愁訴は腰痛に次いで多い症状であり、腱板断裂が原因であることが少なくない。その要因として上肢の拳上動作の時の腱板と肩峰下面との機械的衝突が考えられており、肩峰下面は腱板を上から覆うように位置している。そこで肩峰下面と腱板との形状と腱板断裂との関係を調べるには横断面からの検討が必要であると考えられる。本研究では、上腕骨に対する肩峰による被覆度と腱板断裂との関連性について初めて横断面からの検討を加えた。

### 3. 研究方法の正確性

対象は福岡大学病院整形外科を肩関節障害で受診し、単純レ線、3DCT、MRIのデータが揃った50症例である。後ろ向きであるが、データは全て電子カルテから抽出されている。レントゲンでの計測は2名の医師により異なる時期2回測定された平均値である。計測者間及び計測者内再現性がともに高く、結果の統計学処理には unpaired t-test、Mann-Whitney U test、 $\chi^2$  検定が用いられている。

### 4. 表現の明確さ

正確で解りやすい英語で記載され、native speaker のチェックも受けている。整形外科的用語や放射線学的用語も適切に使用されている。

## 5. 主な質疑応答

Q：患者の抽出方法とデータの統計学的解析方法について？

A：約 400 症例の中から単純レ線、3 D C T、MR I の全てのデータが揃い、しかも除外項目のない 50 症例を抽出した。約 400 症例を対象として多変量解析で検討しても良かったのかもしれない。

Q：腱板の断裂と不全断裂の診断は誰が行ったのか？

A：申請者が行った。MR I 画像により断裂と不全断裂の鑑別は比較的容易であった。

Q：3 D C Tから軸位断像を作る作業について？

A：最初は3 D C Tから軸位断像を作る作業に手間取ったが、慣れる約3分で可能であった。

Q：腱板断裂の原因として外傷歴や生活歴を調べた方が良かったのでは？

A：確かに腱板断裂の原因として外傷歴や生活歴を調べ方が良かったかもしれませんが。ただ、今回の研究テーマは肩峰による骨頭の横断面の被りと腱板断裂でしたので、外傷歴や生活歴については検討しませんでした。

Q：用語（AHI）やタイトルの on the axial plane の位置？

A：Acromiohumeral Index 或いは Acromiohumeral Distance は AHI として統一すべきだと思います。また、タイトルの on the axial plane は and の前に移動します。

以上の内容の斬新さ、重要性、研究方法の正確性、表現の明確さ、及び質疑応答の結果を踏まえ、審査員で討議の結果、本論文は学位に値すると評価された。