肩峰下骨棘の形態 ～3DCT を用いた検討

水 城 安 尋* 玉 井 幹 人** 榎 本 光 宏***

Study on Morphology of Subacromial Bony Spur
Using Three-Dimensional Computed Tomography

Yasuhiro Mizuki*, Mikihiro Tamai**, and Mitsuhiro Enomoto***

【はじめに】肩腱板断裂及びインピンジメント症候群に対する鏡視下肩峰下除圧術（以下 ASD）は必須の手技であるが、除圧の際の骨切除量や、範囲については術者によって方法が異なり一定の見解が得られているとは言い難い。今回我々は術前に3DCTを撮影し、骨棘の形態についての検討を行ったので報告する。【方法】対象は2008年10月～2009年7月までに腱板断裂にて手術を行った症例のうち、術前にCTを撮影した27症例である。骨棘の形態を大きさに別4つに分類して調査した。【結果】骨棘は鳥口突起へ伸びており、内側にはDouble floor様の形態を認めた。また骨棘が大きくなると罹病期間が長くなり、外傷例を除いた場合、腱板断裂サイズが大きくなる傾向にあった。【考察】3DCTは骨棘の形態的特徴をとらえることができ、肩峰下除圧において有用な情報になる。

Arthroscopic subacromial decompression (ASD) is a procedure required for rotator cuff tears and impingement syndrome, but the amount of bone to be removed and range of decompression depend on the surgery performed. We reviewed the morphology of bony spur using three-dimensional computed tomography (3DCT). The subjects were 27 cases operated on for rotator cuff tears from October 2008 to July 2009. We took CT images of all cases preoperatively. We classified the morphology of bony spurs into four groups according to size and investigated the characteristics. The bony spur was found to elongate to the coracoid process and show double floor-like configuration inwards. Moreover, when the bony spur size increases, the duration of the disease also increases. In addition, there was a tendency for the size of rotator cuff tears to grow large except in trauma cases. 3DCT can capture the morphological characteristics of subacromial bony spurs and provide useful information in ASD.

Key words : subacromial bony spur (肩峰下骨棘), arthroscopic subacromial decompression (鏡視下肩峰下除圧術), three-dimensional computed tomography (3DCT)

は じ め に

肩腱板断裂及びインピンジメント症候群に対する鏡視下肩峰下除圧術（以下 ASD）は必須の手技であるが、最近ではその必要性について再検討されている¹⁾。肩峰の骨切除量や範囲については術者によって方法が異なり、一定の見解が得られているとは言い難い。肩峰の骨棘の形態は症例により様々であることも一つの要因として考えられる。今回我々は肩峰下骨棘の形態

やその特徴を3DCTにて3次元的に可視化することの有用性を検討した。

対 象 と 方 法

対象は2008年10月～2009年10月に肩関節鏡視下手術を行ったうち、術前にCTの撮影を行った27人27肩で（男16肩、女11肩、右18肩、左9肩）、手術時平均年齢62.3歳（40歳～80歳）であった。全例が腱板断裂の症例（小断裂3例、中断裂14例、大断

* 佐世保共済病院整形外科 Department of Orthopedic Surgery, Sasebo Kyosai Hospital, Nagasaki, Japan

** 我汝会えにわ病院整形外科 Department of Orthopedic Surgery, WAJOKAI ENIWA Hospital, Hokkaido, Japan

*** 獨協医科大学越谷病院整形外科 Department of Orthopedic Surgery, Koshigaya Hospital, Dokkyo Medical University, Tochigi, Japan

裂2例，広範囲断裂8例）で，手術は鏡視下腱板縫合術が26例，鏡視下滑膜切除が1例であった．撮影したCTを3D画像に再合成し肩峰の骨棘形態を評価した．骨棘の形態を次の4つに分類した．Ⅰ型：ほとんど骨棘を認めないもの，Ⅱ型：肩峰前方に小さく突出するもの，Ⅲ型：主に肩峰の前外側下面に突出するもの，Ⅳ型は前下方に大きく突出するもの（図1）とした．調査方法は年齢，性別，左右差，罹病期間，外傷歴の有無，腱板断裂の大きさ，以上の点に対する骨棘の形態との関係を調べた．統計学的手法には Kendall tau rank の順位相関係数，Kruskal-Wallis 検定，Mann-Whitney-U 検定を使用し危険率5%未満を統計学的に有意差ありとした．

図1 骨棘の分類（画像は肩峰の裏面）
左上：Ⅰ型，左下：Ⅱ型，右上：Ⅲ型，右下：Ⅳ型
骨棘の部分は黒く反転してある．

結 果

症例数はⅠ型4例，Ⅱ型4例，Ⅲ型8例，Ⅳ型11例であった．Ⅰ型からⅣ型にかけて骨棘が大きいものほど症例数が増える傾向にあった．年齢，性別，左右差，外傷歴においてはいずれも有意差はなかった．Ⅰ型からⅣ型にかけて若干ではあるが罹病期間が長くなる傾向にあった（表1）．肩峰のタイプと断裂サイズの間には一定の傾向はなかった（表2）．しかし明らかな外傷例を除くと骨棘が大きくなるにつれて大きな断裂が増え（表2，図2），断裂の大きさ別にみた場合も大断裂，広範囲断裂では骨棘の大きなⅢ型，Ⅳ型のみとなった（図3）．

表1 結果1

				性別		左右		外傷歴		平均罹病期間 (月)
		症例数	年齢	男	女	左	右	あり	なし	
骨棘の分類	I 型	4	65.3	2	2	3	1	2	2	4.5
	II 型	4	60.6	2	2	3	1	2	1	5.6
	III 型	8	56.8	6	2	7	1	2	6	6.5
	IV 型	11	66	6	5	6	5	6	5	9.09
p value		0.0628	0.173	0.486		0.114		0.6857		0.0415
相関係数		0.912								1

表2 結果2

腱板断裂										
全症例						外傷歴を除く				
	小断裂	中断裂	大断裂	広範囲断裂	合計	小断裂	中断裂	大断裂	広範囲断裂	合計
Ⅰ型	0	2	0	2	4	0	2	0	0	2
Ⅱ型	1	2	1	0	4	1	1	0	0	2
Ⅲ型	1	6	1	0	8	1	4	1	0	6
Ⅳ型	1	4	1	5	11	1	3	1	2	7

図2 外傷歴を除く腱板断裂サイズの割合
骨棘が大きくなるにつれ大きな断裂が増えた。

図3 外傷歴を除く骨棘の分類別の断裂サイズの割合
大断裂、広範囲断裂ではIII型、IV型のみとなった。

考 察

肩峰下除圧術は1972年にNeerがAnterior Acromioplastyとして報告し、1985年にEllmanが鏡視下肩峰下除圧術を報告して以来、最近ではその必要性を疑問視する報告もあるが¹⁾、今だスタンダードな手技である。しかしその骨切除量は術者によって異なる。肩峰下除圧の問題点としては肩峰骨折の危険性²⁾と相反する除圧不足の危険性があること、三角筋付着部の損傷、Hi-Strong SutureによるKnots Impingement³⁾、不要な骨切除による手術時間の延長などがある。最少量で必要かつ十分な除圧をめざすためには骨棘の形態を知ることが重要であると考え、調査を行った。

今回の研究で肩峰の形態を3DCTにより可視化することで骨棘の全体的な傾向が明らかとなった。①骨棘の向きは烏口肩峰靭帯へむいており、②骨棘の内側はDouble floor様の段差を認める、③骨棘の後方の立ち上がりの部分は平坦なものと段差があるものの2種類があるといった特徴があった(図4)。また腱板断裂の症例数や罹病期間、外傷を除いた腱板断裂サイズと骨棘の大きさは比例しており、これまでの研究と同様に骨棘と腱板断裂の関連性を示唆した。しかし外傷性の断裂では骨棘のない広範囲断裂の症例があり、外傷性断裂と骨棘の関係は、変性断裂のそれと異なる可能性があり、別々に論議する必要があると考えられた。また西本³⁾、上野⁵⁾の同様な研究においてみられた年齢との相関を、本研究では見いだせなかった。3DCTの利点として、骨棘の所在と大きさを確認し実際の鏡視にて術前のイメージと照らし合わせながら

図4 骨棘の特徴
①骨棘は烏口肩峰靭帯へ向く
②骨棘の内側はDouble floor様の段差を認める
③骨棘の後方の立ち上がりの部分は平坦なものと段差があるものの2種類がある

除圧を行うことができる。また術後に撮影することから3DCTは有用なツールになりうると考えられた。本研究の問題点としては症例数が少ないこと、定量的計測を行っていないこと、骨棘の判定が難しいものがあること、手術症例に限定していることなどがあり、今後の検討課題である。

ま と め

3DCTを用いた肩峰骨棘の形態について調査した。骨棘の存在するものは全例で烏口突起へ伸びており、内側にDouble floor様の形態を認めた。骨棘の大きさに比例して腱板断裂手術症例数、罹病期間、断裂サ

イズ（外傷性断裂を除く）が増加した。3DCTは肩峰下除圧において有用な情報になりうる。

参 考 文 献

- 1) Milano, G., et al.: Arthroscopic rotator cuff repair with and without subacromial decompression: a prospective randomized study. *Arthroscopy*, 23(1) : 81-88, 2007.
- 2) 永澤雷太：腱板修復術後の knot impingement. 肩関節, 34(1) : 152, 2009.
- 3) 西本竜史, 永澤雷太：3DCTによる肩峰下骨棘形態の検討. 肩関節, 33(3) : 623-626, 2009.
- 4) Rupp, S., Seil, R., Kohn, D.M.: Surgical reconstruction of a stress fracture of the acromion after arthroscopic subacromial decompression in an elite tennis player. *Arthroscopy*, 14(1) : 106-108, 1998.
- 5) 上野栄和ら：3DCTを用いた腱板断裂患者の肩峰下骨棘の評価. 肩関節, 34(1) : 146, 2009.