

平成 21 年 6 月 19 日現在

研究種目：	若手研究(B)
研究期間：	2007 ～ 2008
課題番号：	19791048
研究課題名（和文）	修復不能な肩腱板断裂の新たな手術法の開発：骨頭上方移動を制御する肩関節包再建術
研究課題名（英文）	The Superior Capsular Reconstruction as a New Treatment of the Irreparable Rotator Cuff Tear: Biomechanical study
研究代表者	
	三幡 輝久 (Mihata Teruhisa)
	大阪医科大学・医学部・助教
	研究者番号： 30425053

研究成果の概要：腱板が修復不能な場合には深部の上方関節包も欠損している。関節包は肩甲上腕関節安定化に寄与するため肩上方関節包を再建することにより上方安定性を獲得できると考え生体力学的研究を行った。棘上筋腱に大腿筋膜移植を行っても上方動揺性は回復しなかったが、上方関節包に大腿筋膜移植を行うことで上方動揺性と肩峰下接触圧は正常な状態に回復した。部分修復術に肩上方関節包再建術を併用することで手術成績の向上が期待できる。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
19年度	1,100,000	0	1,100,000
20年度	200,000	60,000	260,000
年度			
年度			
年度			
総計	1,300,000	60,000	1,360,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：外科系臨床医学・整形外科学

キーワード：腱板断裂、修復不能、関節包、再建、大腿筋膜、生体力学

1. 研究開始当初の背景

腱板断裂によって上方への安定性が損なわれると、肩峰下インピンジメントによる肩の痛みや挙上制限が起こる。我々は修復困難な腱板断裂に対する新しい治療法として肩上方関節包再建術を考案した。腱板が修復不能な場合には深部の上方関節包も欠損している。また関節包は肩甲上腕関節の安定化に寄与するため、腱板修復不能であっても肩上方関節包を再建することにより上方への安定性を獲得できると考えた。

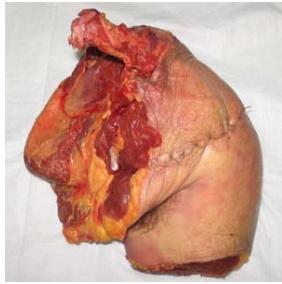
2. 研究の目的

本研究の目的は修復不能な腱板断裂に対する肩上方関節包再建術の効果を生体力学的に検討することである。

3. 研究の方法

マイナス 20°C で冷凍保存していた人新鮮凍結屍体肩を室温で 24 時間かけて解凍した後解剖を行った (図 1)。肩腱板、肩関節包、烏口肩峰靭帯、烏口上腕靭帯以外のすべての軟部組織を切除した。肩腱板には Krackow stitch にて直径 1mm の縫合糸をかけた。肩関節を shoulder testing system に設置し、その縫合糸を介して生体の筋力に基づいた筋力をシミュレートした負荷を腱板にかけた。

図 1



解剖前



解剖後

新鮮凍結屍体 8 肩関節を肩実験装置に設置して実験を行った (図 2)。肩上方動揺性と、肩峰下面と上腕骨頭・大結節との接触圧を 0、45、90 度肩外転位で計測した。肩上方動揺性の計測には MicroScribe 3DLX (Immersion Corporation, San Jose, CA; accuracy, 0.3 mm) を用いた (図 3)。接触圧は Tekscan pressure sensor (Model 4000, Saturation pressure 10.3Mpa, Tekscan, South Boston, MA) を用いて計測した (図 4)。

図 2



ヒト屍体肩を設置した肩実験器

図 3



Microscribe

図 4



感圧センサーの設置

初期状態として棘上筋 10N、棘下筋/小円筋 10N、肩甲下筋 10N、三角筋 40N、大胸筋 20N、広背筋 20N の負荷を加え、骨頭を求心位とした。計測時には三角筋負荷を 80N と増大させ、さらに大胸筋と広背筋の負荷を取り除くことにより骨頭に対する上方への負荷を増大させた。

計測は (1) 棘上筋腱が正常な状態、(2) 修復不能な棘上筋腱断裂をシミュレートして棘上筋腱と上方関節包を大結節から肩甲骨関節窩直上まで完全に切除した状態、(3) 棘上筋腱断裂に対して大腿筋膜を移植 (大結節と棘上筋断端に縫合) した状態 (図 4)、(4) 上

方関節包欠損に対して大腿筋膜移植（大結節と肩甲骨関節窩上部に縫合）した状態（肩上方関節包再建術）（図5）、（5）棘上筋腱断裂と上方関節包欠損に対して大腿筋膜を移植（大結節と肩甲骨関節窩上部に縫合）した状態で行った（図6）。

図4

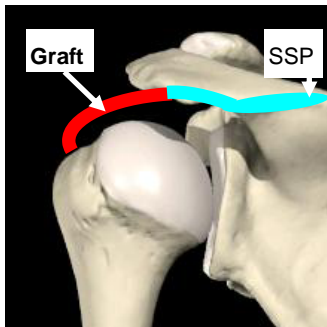


図5

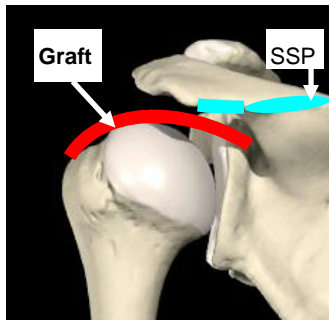
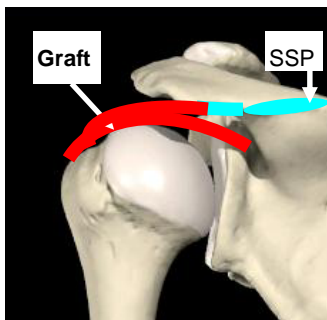


図6



4. 研究成果（図7、8）

棘上筋腱を切除することにより上方動揺性と肩峰下接触圧は統計学的有意に増大した($p < 0.05$)。棘上筋腱に大腿筋膜移植を行うことで肩峰下接触圧は正常な状態に回復したが、上方動揺性の増加は残存した。上方関節包に大腿筋膜移植を行うことにより上方動揺性と肩峰下接触圧はともに正常な状態に回復した。これらの結果から、修復不能な腱板断裂に対して肩上方関節包再建術を行うことにより上方安定性が回復することが

生体力学的に証明された。部分修復術と併用することで手術成績の向上が期待できると考える。

図7：肩上方動揺性

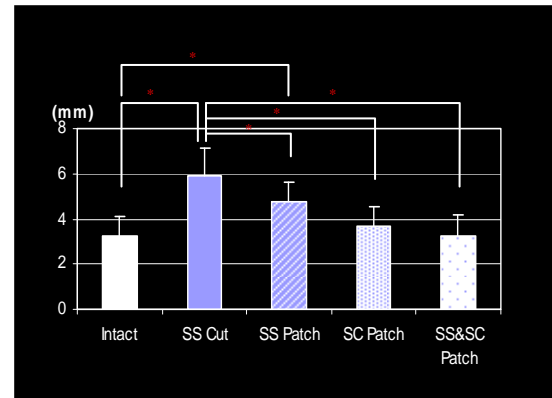
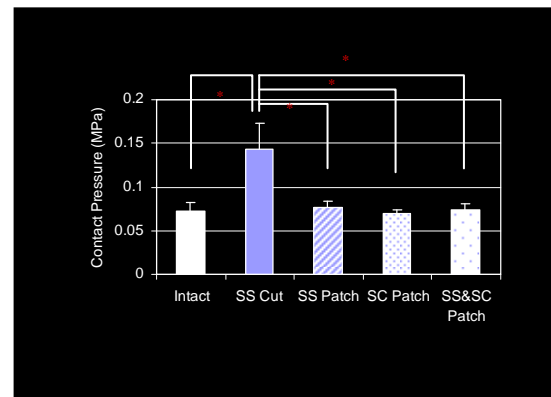


図8：肩峰下面と上腕骨大結節との接触圧



5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔学会発表〕（計3件）

- ① Teruhisa Mihata, Superior Capsular Reconstruction Restores Superior Stability of the Glenohumeral Joint with Irreparable Massive Rotator Cuff Tear, 76th American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2009/02/26-28, Las Vegas, USA
- ② Teruhisa Mihata, Superior Capsular Reconstruction Restores Superior Stability in the Glenohumeral Joint with Irreparable Massive Rotator Cuff

Tear, 55th Annual Meeting Orthopaedic Research Society, 2009/02/22-26, Las Vegas, USA

- ③ Teruhisa Mihata, Biomechanical Evaluation of Superior Capsular Reconstruction for Treatment of Irreparable Massive Rotator Cuff Tear, International Symposium on Ligaments and Tendons VIII, 2008/03/01, San Francisco, USA

6. 研究組織

(1) 研究代表者

三幡 輝久 (Mihata Teruhisa)
大阪医科大学・医学部・助教
研究者番号 : 30425053