

# 棘上筋腱骨付着部における組織学的変性と力学的強度

著者	佐野 博高
号	3074
発行年	1998
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10097/21814">http://hdl.handle.net/10097/21814</a>

氏 名（本籍）                    佐            の            野            ひろ            博            たか            高

学 位 の 種 類                    博            士            （ 医            学 ）

学 位 記 番 号                    医            第            3 0 7 4            号

学 位 授 与 年 月 日                平 成 1 0 年    9 月    9 日

学 位 授 与 の 条 件                学 位 規 則 第 4 条 第 2 項 該 当

最 終 学 歴                        昭 和 6 3 年    3 月    2 5 日  
   東 北 大 学 医 学 部 医 学 科 卒 業

学 位 論 文 題 目                    The Relationship between the Histologic Degenerative Changes and the Tensile Strength at the Insertion of Supraspinatus Tendon.

（棘上筋腱骨付着部における組織学的変性と力学的強度）

（主 査）

論 文 審 査 委 員                    教 授 国 分 正 一            教 授 百 々 幸 雄

教 授 半 田 康 延

# 論文内容要旨

肩腱板断裂の主な病因が腱骨付着部の変性であるならば、変性の進行に伴って腱骨付着部の力学的強度が低下すると考えられる。本研究では臨床的に腱板断裂が最も高頻度に見られる棘上筋腱を対象とし、腱骨付着部における変性の程度と力学的強度の関係を明らかにすることを目的とした。

また臨床的に腱骨付着部における変性の程度を予測するために、sulcus（上腕骨頭関節軟骨と棘上筋腱関節の間隙）の幅が指標として有用であるかを検討した。

## 【対象と方法】

33新鮮凍結屍体肩標本（平均年齢62歳）を用い、棘上筋腱の中央に幅10mmの腱のstripを作成した。このstripの両側でsulcusの幅を測定した。次いで外転45度で破断に至るまで引っ張り試験を行い、ultimate tensile stressを測定した。その後、腱のstripについては連続切片を作成して破断部位と破断様式を組織学的に評価した。また、stripの前後に接した断面の組織標本を作成し、骨付着部における組織学的変性の程度を評価した。腱線維の萎縮、肉芽組織、微小断裂をそれぞれスコア化し、合計のスコアを骨付着部の変性の程度を表す指標として用いた（変性スコア）。

破断部位と変性スコア、ultimate tensile stressと変性スコアの関係について検討した。さらにsulcusの幅と変性スコア間の相関関係の有無について検討した。

## 【結 果】

引っ張り試験では21肩は骨付着部（I-group）で、10肩は腱実質（M-group）で破断を起していた。2群における変性スコアを比較すると、I-groupの方がM-groupより有意に高かった（ $p=0.0026$ ）。すなわち骨付着部における変性が高度な標本程、この部分の破断を起しやすくなっていた。

I-groupのみに注目すると、変性スコアとultimate tensile stressは負の相関関係を示した（ $r=-0.60$ ,  $p=0.013$ ）。組織学的には微小断裂の拡大が90%の標本に、肉芽組織でのavulsionが50%の標本に見られ、これらによって骨付着部の破断に至ったものと考えられた。

さらにsulcusの幅と変性スコアは、正の相関関係を示していた（ $r=0.63$ ,  $p=0.0006$ ）。

## 【考 察】

本研究の結果から、高度な骨付着部の変性はこの部分での破断を引き起こすこと、変性の進行に伴い骨付着部の力学的強度は低下する傾向にあることが確認された。すなわち変性は腱板断裂の重要な病因であることが示唆された。

組織学的観察から腱線維の微小断裂は stress riser として働き、腱組織の力学的弱点になっていると考えられた。また肉芽組織での avulsion が一定頻度で見られた。この部分では骨付着部が破壊されており、引っ張りストレスに対して容易に破断を起こすものと考えられた。腱線維の萎縮については明らかな破断様式との関連は見られなかったが、破断を起こした部分の腱線維は多くの場合萎縮を示していた。萎縮に陥った腱線維は力学的強度が低下していることが想像された。

さらに sulcus の幅と変性スコアの間に相関関係が見られた。sulcus の幅は腱の関節面側の状態を反映する値である。一方、棘上筋腱の変性は滑液包面側より関節面側にはるかに高頻度に見られることが知られている (Codman 1934)。したがって両者の間に相関関係が存在しているものと思われた。本研究の結果から、関節鏡などにより sulcus の幅を計測すれば、骨付着部の変性程度と力学的強度をある程度予測できると考えられた。

## 審査結果の要旨

整形外科において肩関節疾患の研究は脊椎や股・膝関節疾患の研究と比べて大きく遅れをとってきた。昨今、生活の質が問われるようになり、上腕骨骨頭と肩峰の間であって上腕の外転に重要な働きをなしている腱板が中年以降の肩の痛みの原因として重視されるようになってきている。腱板断裂の主な病因は腱骨付着部の加齢に伴う変性とされている。とすれば、変性の進行に伴って腱骨付着部の力学的強度が低下すると考えられる。

筆者はそこで、臨床的に腱板断裂が最も高頻度に見られる棘上筋腱を対象とし、腱骨付着部における変性の程度と力学的強度の関係を明らかにすることを目的として、本研究を行った。また臨床的に腱骨付着部における変性の程度を予測するために、sulcus（上腕骨頭関節軟骨と棘上筋腱関節面の間隙）の幅が指標として有用であるかを検討した。

33新鮮屍体肩標本（平均62歳）を用い、棘上筋腱の中央に幅10mmの腱のstripを作成した。このstripの両側でsulcusの幅を測定した。次いで外転45度で破断に至るまで引っ張り試験を行い、ultimate tensile stressを測定した。その後、腱のstripの連続切片を作成して破断部位と破断様式を組織学的に評価した。stripの前後に接した断面の組織標本を作成し、骨付着部における組織学的変性の程度を評価した。腱繊維の萎縮、肉芽組織、微小断裂をそれぞれスコア化し、合計のスコアを骨付着部の変性の程度を表す指標として用いた。

その結果、次の所見が得られた。1) 引っ張り試験で、骨付着部における変性が高度な標本ほどその部分で破断しやすい。2) 変性の進行とultimate tensile stressに負の相関関係があった。3) sulcusの幅と変性の進行に、正の相関関係があった。

以上、本研究で、高度な骨付着部の変性とその部分での破断を引き起こすことが確認された。すなわち変性は腱板断裂の重要な病因であることが明らかになった。また、関節鏡などによりsulcusの幅を計測すれば、骨付着部の変性程度と力学的強度をある程度予測できることが示唆された。本研究は肩腱板断裂の病態解明を大きく進めたものであり、学位授与に十分値すると考えられる。