

Biomechanical analysis of four different medial row configurations of suture bridge rotator cuff repair

千住, 隆博

<https://doi.org/10.15017/4060028>

出版情報 : Kyushu University, 2019, 博士 (医学) , 課程博士
バージョン :
権利関係 : (C) 2019 Elsevier Ltd. All rights reserved.



氏 名：千住 隆博

論 文 名：Biomechanical analysis of four different medial row configurations of suture bridge rotator cuff repair

(Suture bridge 腱板修復術における 4 つの異なる内側列縫合法の生体力学的検討)

区 分：甲

論 文 内 容 の 要 旨

【背景】肩腱板断裂は肩痛や上肢挙上困難を来し、保存療法に効果がない場合に腱板修復手術が行われる。腱板縫合法として suture bridge 法が一般的であるが、suture bridge 術後 9～30% の割合で再断裂が生じ、そのうち 75% の断裂様式が糸をかけたところで横断裂する type 2 retear であったと報告されている。術後再断裂を防ぐため、これまで人の屍体やブタ、牛などの腱板や骨を用いて縫合強度試験が行われてきたが、問題点として ① 検体数が限られること、② サイズを統一できないこと、③ 変性を均一にできないこと、④ 再断裂様式として type 2 retear を再現できていないことが挙げられた。これに対し、我々は人工物を用いて腱板修復モデルを作成し縫合強度実験を行った。本実験の特徴は人工物を用いることでサイズや機械的物性の均一化を図り、さらに強度試験において type 2 retear を再現できる素材を腱板モデルとして用いたことである。本研究の目的は suture bridge 法における 4 つの異なる縫合法の強度を調査することである。

【方法】3D printer で上腕骨頭モデルを作成し、骨頭モデルの footprint の内側と大結節の外側にそれぞれ 2 本ずつアンカーを設置した。腱板モデルには大断裂 (断裂幅 3cm 以上) を模して、幅 36 mm×厚 3 mm のシリコンゴムを用いた。実験に用いた縫合糸の種類や数は統一し、腱を通すための手術器具も同一のものを使用した。2 つの内側アンカーからの計 8 本の糸を腱板にかける縫合法のデザインは、以下の 4 群とした。Group 1: 4 穴 parallel knotless, Group 2: 8 穴 parallel knotless, Group 3: 8 穴 non-parallel knotless, Group 4: 8 穴 knot-tying. 各検体を引張り試験機に外転 45 度の角度で固定し、20 回の周期的負荷試験 (5～20 N) の後に 0.6 mm/sec の速度で単純引張り試験を各群 10 回ずつ行った。検討項目は最大破断強度および linear stiffness, 破断様式とした。

【結果】最大破断強度は Group 2, 4, 3, 1 の順で全群間に有意差を認めた。Linear stiffness は Group 2, 4 が Group 1, 3 より有意に高かった。破断様式はすべて type 2 retear であった。

【考察及び結論】 8 穴 parallel knotless suture bridge が最も最大破断強度が高かった。Suture bridge 法は、腱板に糸を通す穴の数を増やし、穴の列を揃え、内側列を結ばない Knotless 法を用いることで一つの穴にかかる力を分散させ、結果として縫合強度が増加すると考えられた。