

令和 5 年 6 月 22 日現在

機関番号：32620

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2018～2022

課題番号：18K09081

研究課題名（和文）肩腱板断裂における酸化ストレスの寄与の解明

研究課題名（英文）Contribution of oxidative stress to shoulder rotator cuff tears

研究代表者

丸山 祐一郎（Maruyama, Yuichiro）

順天堂大学・大学院医学研究科・教授

研究者番号：80181840

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,400,000円

研究成果の概要（和文）：ラットを用いた腱板断裂と変性モデルを作成し、酸化ストレスとの関係を調べたところどちらも酸化ストレスが関与していたが、断裂モデルはSODが変性モデルではPRDX5を介した別なシグナルで関与していることが分かった。またヒト腱板において酸化ストレスが関与しているかを腱板断裂に対する手術時腱板組織を採取した断裂群と上腕骨折手術時に腱板断裂のない患者から採取した腱板を調べると、断裂群では腱板は変性しさらに酸化ストレスマーカーのDHEが上昇、ヒト腱板断裂にも酸化ストレスが関与していることが分かった。さらにラット腱板修復モデルにおいて抗酸化剤を投与すると、修復部再生を促進させる事も分かった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

腱板断裂に対して一般的である腱板修復術は術後再断裂が20～90%と高く、再断裂症例は予後不良である。そのため今回の研究で腱板断裂と酸化ストレスとの関係、メカニズムを解明し、抗酸化剤によって修復再生を促進できたことは抗酸化剤による手術成績の向上や、スポーツの早期復帰が見込めるため、今回の研究から一般の患者様やスポーツ選手に対してより効果的な治療が出来ることになると言える。

研究成果の概要（英文）：We created a rotator cuff tear and degeneration model using rats and investigated the relationship with oxidative stress. We found that oxidative stress was involved in both models, but oxidative stress was caused by different signal. We also investigated whether oxidative stress is involved in human rotator cuff by examined rotator cuff with or without rotator cuff tears. Results was that the rotator cuff was degenerated and the oxidative stress increased, and it indicated that oxidative stress is also involved in human rotator cuff tears. Otherwise, we found that the administration of antioxidants promotes regeneration of the repair site in rat rotator cuff repair models.

研究分野：酸化ストレス

キーワード：肩 腱板 腱骨附着部 再生

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

中高年の5人に1人に存在する50肩において難治性で夜間眠れない程の疼痛が持続し、かつ頻度が最も高い疾患として肩腱板断裂がある。肩腱板断裂は腱板の変性を基盤として断裂を起こし、肩の疼痛や動作困難を生じると保存療法や手術療法を行うが必ずしも成績は良好でない。そのため予防することが重要であるが、断裂の原因が不明なため効果的な予防法がなかった。以前我々は、抗酸化酵素の一つ Superoxide dismutase (SOD) 1 ノックアウトマウスを使った動物実験において酸化ストレスの増加から腱板変性が進行し、逆にレスキュー実験において酸化ストレスの抑制と腱板変性の改善がおこる事を突き止めた。しかし、ヒトの腱板断裂において酸化ストレスがおこっているか、又腱板断裂においてどのようなメカニズムで酸化ストレスを引き起こしているのかは不明であった。

2. 研究の目的

本研究において(1)ラット腱板断裂モデルを作成し腱板断裂と酸化ストレスの関係のメカニズムを解明する事、(2)ヒトの肩において腱板断裂に酸化ストレスが関与しているかを実証する事、(3)酸化ストレス制御により腱板断裂を手術的に修復し、酸化ストレスを抑制させ、修復の再生を促進させるかの3つの段階で検証した。

3. 研究の方法

(1)ラット腱板断裂モデルにおける酸化ストレスとのメカニズム解明：12週齢SDラット84匹を用いた。変性モデルは右肩にコラゲナーゼを注射し腱板変性群を、左肩には生理食塩水を注射し対照群を作成した。断裂モデルは右肩に三角筋展開の後棘上筋腱を断裂させた腱板断裂群を、左肩に三角筋展開のみのコントロール群を作成した。処置後3・7・14日目に腱板を採取し、HE/Alcian blue染色より組織学的評価として変性スコアを用いて定量し、酸化ストレスマーカーである Dihydroethidium(DHE)染色より細胞輝度の測定を行い酸化ストレスの評価を行った。また real time PCR法を用いて SOD1, SOD2 の mRNA 発現を、処置後7日目の組織から SOD 活性を測定し、これらの項目を腱板変性/断裂群において対照群又はコントロール群と比較した。

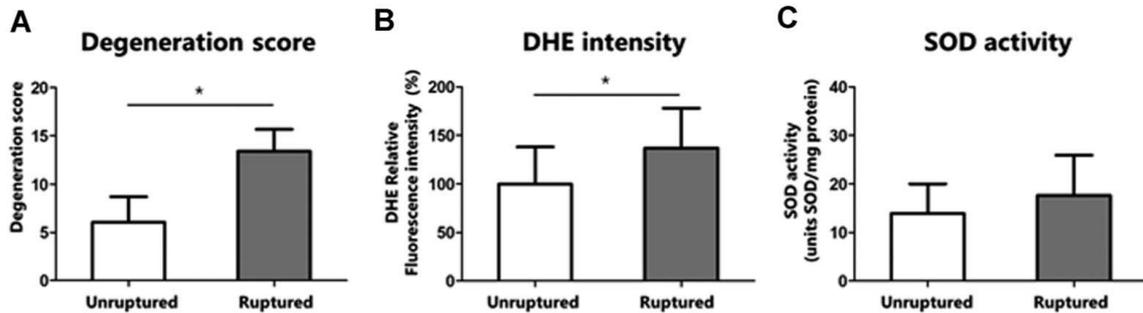
(2)ヒト腱板断裂と酸化ストレスの関係の調査実験：当施設で肩腱板断裂に対して手術を施行した50肩を断裂群(Ruptured群)と同じく当施設で腱板断裂のない上腕骨幹部骨折の髄内釘手術を施行した20肩を対照群(Unruptured群)とした。平均年齢はT群64.6歳、Unruptured群60.2歳であった。T群の検体は、鏡視下腱板修復術の術中に腱板断裂部の断端を採取した。一方Unruptured群群は、髄内釘挿入部を展開するため行う腱板切開後に腱板断端の辺縁の一部を採取した。各検体に対して、HE/Alcian blue染色より組織学的評価として変性スコアを用いて定量し、酸化ストレスマーカーである Dihydroethidium (DHE)染色の蛍光強度ならびに蛍光染色陽性細胞数の計測、さらに SOD 活性も調べた。統計学的解析は Unpaired t test を用いた。

(3)12週齢SDラット48匹を用いて、棘下筋を断裂させ1週後に修復する腱板修復モデルを作製した。ラットを3群に分け断裂の1週前よりNAC(NAC群),VC(VC群),蒸留水(control群)を飲水させた。修復術後3・6・12週後に屠殺しラットの腱板と上腕骨頭を採取し、HE/ toluidine blue染色より組織学的評価を、活性酸素を検出する Dihydroethidium(DHE)輝度とカルボニル化蛋白より酸化ストレスの評価を行った。また抗酸化酵素である Superoxide Dismutase(SOD)1, SOD2, SOD3, peroxiredoxin(PRX)5, 腱骨癒合に関連する酵素として COL1, COL3, MMP1, MMP3, MMP13 を対象に real time PCR法による mRNA 発現と SOD 活性を測定した。また引張試験機にて腱骨付着部の引張強度を測定した。統計は1元配置分散分析を用い3群間で比較を行った。

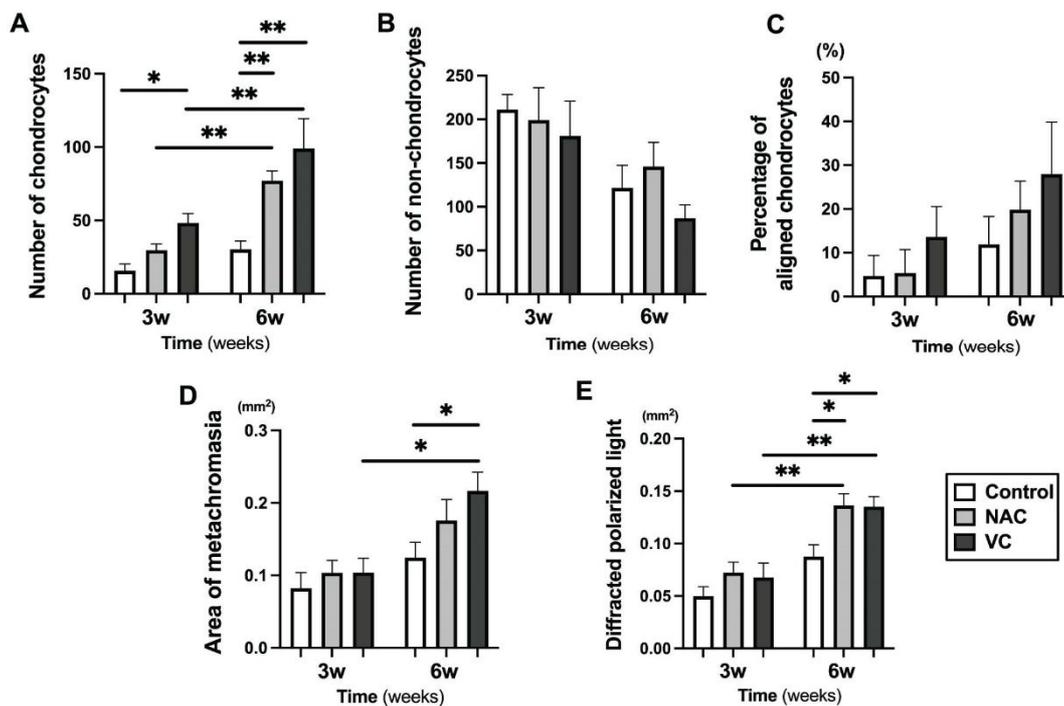
4. 研究成果

(1)の結果：組織変性スコアは、腱板変性/断裂群共に対照群、コントロール群と比べ3・7・14日目に有意に高値であった($P < 0.05$)。DHE染色輝度は腱板変性群の14日目・腱板断裂群の3・7・14日目に有意に高値であった($P < 0.05$)。SOD1のmRNA発現とSOD活性は腱板変性群の7日目に有意に低値を示し、腱板断裂群ではSODに関しいずれも有意差を認めなかった。

(2)の結果：組織像では Unruptured 群と比べ、Ruptured 群において細胞数は増加し、Ruptured 群で核の円形化、コラーゲン配列の不整を認め、変性スコアにおいても Ruptured 群が有意に高かった ($p < 0.05$) (下図 A)。また DHE の蛍光強度も有意に Ruptured 群の輝度が高かった ($p < 0.05$) (下図 B)。一方で SOD 活性において有意差は 2 群間にみられなかった (下図 C)。



(3)の結果：組織学的評価では、chondrocytes は修復 3 週後の VC 群 ($p < 0.01$) と 6 週後の NAC 群 ($p < 0.05$), VC 群 ($p < 0.01$) (下図 A) で、fibrocartilage は 6 週後の VC 群 ($p < 0.05$) (下図 D) で、collagen fiber は 6 週後の NAC, VC 群 ($p < 0.05$) (下図 E) で有意に増加し、NAC, VC 群は control 群と比べ組織の再生が促進している傾向にあった。DHE 輝度は 3, 6 週後の NAC 群 ($p < 0.05$), VC 群 (3w: $p < 0.05$, 6w: $p < 0.01$) で有意に低下しカルボニル化蛋白濃度は 6 週後の NAC, VC 群 ($p < 0.05$) で有意に上昇した ($p < 0.05$)。COL3 は 6 週後の VC 群で有意に上昇し ($p < 0.05$)、MMP13 は 6 週後の NAC, VC 群で有意に低下した ($p < 0.05$)。SOD 活性は 3 週後の VC 群で有意に増加した ($p < 0.01$)。引張強度は 3 群間に有意差は認めなかった。



以上より、(1)の研究から腱板断裂を起こすメカニズムにおいて、腱板内の酸化ストレスの増加から腱板が変性し断裂を引き起こすが、その変性に関する酸化ストレスの関与は断裂前では SOD を介した、断裂後は PRDX5 を介して腱板変性を増悪させていた。腱板断裂前後で変性や酸化ストレス増加のメカニズムが違うという事も証明された。また、(2)の実験によりヒト腱板断裂においても、腱板変性と酸化ストレスの増加がみられた。また、断裂した状態では SOD のレスキューは起こっていないことも分かった。(3)の実験では、腱板断裂後手術的に腱板修復し、さらに NAC, VC を内服させると酸化ストレスを低下させ、修復部の再生を促進させることが出来る事が証明された。しかし、引張試験での破断強度を増加させるまでは至らなかった。今後はさらなる検討を進めていく必要がある事も分かった。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計21件（うち査読付論文 19件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 8件）

1. 著者名 Koga Akihisa, Itoigawa Yoshiaki, Suga Mikio, Morikawa Daichi, Uehara Hirohisa, Maruyama Yuichiro, Kaneko Kazuo	4. 巻 80
2. 論文標題 Stiffness change of the supraspinatus muscle can be detected by magnetic resonance elastography	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Magnetic Resonance Imaging	6. 最初と最後の頁 9～13
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.mri.2021.03.018	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Itoigawa Yoshiaki, Yoshida Keiichi, Nojiri Hidetoshi, Morikawa Daichi, Kawasaki Takayuki, Wada Tomoki, Koga Akihisa, Maruyama Yuichiro, Ishijima Muneaki	4. 巻 49
2. 論文標題 Association of Recurrent Tear After Arthroscopic Rotator Cuff Repair and Superoxide-Induced Oxidative Stress	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The American Journal of Sports Medicine	6. 最初と最後の頁 2048～2055
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1177/03635465211014856	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Wada Tomoki, Itoigawa Yoshiaki, Wakejima Tomoko, Koga Akihisa, Ichimura Koichiro, Maruyama Yuichiro, Ishijima Muneaki	4. 巻 32
2. 論文標題 Anatomical position of the corona mortis relative to the anteroposterior and inlet views	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology	6. 最初と最後の頁 341～345
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s00590-021-02983-5	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Uehara Hirohisa, Itoigawa Yoshiaki, Wada Tomoki, Morikawa Daichi, Koga Akihisa, Nojiri Hidetoshi, Kawasaki Takayuki, Maruyama Yuichiro, Ishijima Muneaki	4. 巻 40
2. 論文標題 Relationship of superoxide dismutase to rotator cuff injury/tear in a rat model	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Orthopaedic Research	6. 最初と最後の頁 1006～1015
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1002/jor.25141	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Itoigawa Yoshiaki, Uehara Hirohisa, Koga Akihisa, Morikawa Daichi, Kawasaki Takayuki, Shiota Yuki, Maruyama Yuichiro, Ishijima Muneaki	4. 巻 -
2. 論文標題 Arthroscopic Bankart repair with additional footprint fixation using the double-row technique at the 4 o'clock position anatomically restored the capsulolabral complex and showed good clinical results	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00167-022-06974-9	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Wada Tomoki, Itoigawa Yoshiaki, Wakejima Tomoko, Koga Akihisa, Ichimura Koichiro, Maruyama Yuichiro, Ishijima Muneaki	4. 巻 -
2. 論文標題 Anatomical position of the corona mortis relative to the anteroposterior and inlet views	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00590-021-02983-5	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Koga Akihisa, Itoigawa Yoshiaki, Suga Mikio, Morikawa Daichi, Uehara Hirohisa, Maruyama Yuichiro, Kaneko Kazuo	4. 巻 80
2. 論文標題 Stiffness change of the supraspinatus muscle can be detected by magnetic resonance elastography	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Magnetic Resonance Imaging	6. 最初と最後の頁 9~13
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.mri.2021.03.018	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Maezawa Katsuhiko, Nozawa Masahiko, Gomi Motoshi, Sugimoto Munehiko, Maruyama Yuichiro	4. 巻 -
2. 論文標題 Association of ABO blood group with postoperative total bleeding volume in patients undergoing total hip arthroplasty	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Vox Sanguinis	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/vox.13072	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Maezawa Katsuhiko, Nozawa Masahiko, Gomi Motoshi, Sugimoto Munehiko, Maruyama Yuichiro	4. 巻 -
2. 論文標題 Changes in serum creatine kinase and C-reactive protein after posterior and direct anterior approaches in total hip arthroplasty	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 HIP International	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/1120700020978643	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Koga Akihisa, Itoigawa Yoshiaki, Wada Tomoki, Morikawa Daichi, Ichimura Koichiro, Sakai Tatsuo, Kawasaki Takayuki, Maruyama Yuichiro, Kaneko Kazuo	4. 巻 36
2. 論文標題 Anatomic Analysis of the Attachment of the Posteroinferior Labrum and Capsule to the Glenoid: A Cadaveric Study	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery	6. 最初と最後の頁 2814 ~ 2819
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.arthro.2020.06.016	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sato Hironobu, Maezawa Katsuhiko, Gomi Motoshi, Kajihara Hajime, Hayashi Akito, Maruyama Yuichiro, Nozawa Masahiko, Kaneko Kazuo	4. 巻 77
2. 論文標題 Effect of femoral offset and limb length discrepancy on hip joint muscle strength and gait trajectory after total hip arthroplasty	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Gait & Posture	6. 最初と最後の頁 276 ~ 282
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.gaitpost.2020.02.008	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hara Akira, Yokoyama Minoru, Ichihara Satoshi, Maruyama Yuichiro	4. 巻 68
2. 論文標題 Treatment of an intraarticular comminuted fracture of the base of the proximal phalanx in a ring finger using the Ichi-Fixator external fixator system: A case report	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Journal of Surgery Case Reports	6. 最初と最後の頁 12 ~ 17
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ijscr.2020.02.020	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ichihara Satoshi, Yamamoto Yasuhiro, Hara Akira, Suzuki Masao, Maruyama Yuichiro	4. 巻 2020
2. 論文標題 Open Reduction and Intrafragmatory Compression Fixation with External Fixator (the Ichi-Fixator) Treatment of Distal Phalangeal Nonunion	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Case Reports in Orthopedics	6. 最初と最後の頁 1~4
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1155/2020/8878002	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Itoigawa Yoshiaki, Sperling John W., Steinmann Scott P., Itoi Eiji, An Kai-Nan	4. 巻 30
2. 論文標題 Anchor placement to glenoid rim during Bankart repair recreates contact area of anterior capsulolabral complex on glenoid better than onto articular surface	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology	6. 最初と最後の頁 1257 ~ 1262
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00590-020-02694-3	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hara Akira, Yokoyama Minoru, Ichihara Satoshi, Maruyama Yuichiro	4. 巻 68
2. 論文標題 Treatment of an intraarticular comminuted fracture of the base of the proximal phalanx in a ring finger using the Ichi-Fixator external fixator system: A case report	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Journal of Surgery Case Reports	6. 最初と最後の頁 12 ~ 17
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ijscr.2020.02.020	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Sato Hironobu, Maezawa Katsuhiko, Gomi Motoshi, Kajihara Hajime, Hayashi Akito, Maruyama Yuichiro, Nozawa Masahiko, Kaneko Kazuo	4. 巻 77
2. 論文標題 Effect of femoral offset and limb length discrepancy on hip joint muscle strength and gait trajectory after total hip arthroplasty	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Gait & Posture	6. 最初と最後の頁 276 ~ 282
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.gaitpost.2020.02.008	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yoshida Keiichi, Itoigawa Yoshiaki, Wada Tomoki, Maruyama Yuichiro, Nojiri Hidetoshi, Kawasaki Takayuki, Kaneko Kazuo	4. 巻 38
2. 論文標題 Association of Superoxide Induced Oxidative Stress With Rotator Cuff Tears in Human Patients	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Orthopaedic Research	6. 最初と最後の頁 212 ~ 218
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/jor.24472	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Wada Tomoki, Itoigawa Yoshiaki, Yoshida Keiichi, Kawasaki Takayuki, Maruyama Yuichiro, Kaneko Kazuo	4. 巻 39
2. 論文標題 Increased Stiffness of Rotator Cuff Tendons in Frozen Shoulder on Shear Wave Elastography	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Ultrasound in Medicine	6. 最初と最後の頁 89 ~ 97
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/jum.15078	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yoshida Keiichi, Itoigawa Yoshiaki, Maruyama Yuichiro, Kaneko Kazuo	4. 巻 38
2. 論文標題 Healing Process of Gastrocnemius Muscle Injury on Ultrasonography Using B Mode Imaging, Power Doppler Imaging, and Shear Wave Elastography	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Ultrasound in Medicine	6. 最初と最後の頁 3239 ~ 3246
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/jum.15035	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Itoigawa Yoshiaki, Hooke Alexander W., Sperling John W., Steinmann Scott P., Zhao Kristin D., Itoi Eiji, An Kai-Nan	4. 巻 4
2. 論文標題 Bankart repair alone in combined Bankart and superior labral anterior-posterior lesions preserves range of motion without compromising joint stability	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 JSES International	6. 最初と最後の頁 63 ~ 67
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jseint.2019.11.001	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Itoigawa Yoshiaki, Wada Tomoki, Kawasaki Takayuki, Morikawa Daichi, Maruyama Yuichiro, Kaneko Kazuo	4. 巻 38
2. 論文標題 Supraspinatus Muscle and Tendon Stiffness Changes After Arthroscopic Rotator Cuff Repair: A Shear Wave Elastography Assessment	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Orthopaedic Research	6. 最初と最後の頁 219 ~ 227
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/jor.24469	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計35件 (うち招待講演 3件 / うち国際学会 8件)

1. 発表者名 古賀有希久, 糸魚川善昭, 森川大智, 上原弘久
2. 発表標題 鏡視下Bankart修復術後感染後の骨融解による再脱臼に対し、Latarjet法を行った一例
3. 学会等名 日本関節鏡・膝・スポーツ整形外科学会 (JOSKAS)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 糸魚川善昭, 上原弘久, 古賀有希久, 川崎隆之, 森川大智, 丸山祐一郎, 石島旨章
2. 発表標題 超音波剪断波エラストグラフィからみた鏡視下腱板修復術後の腱板筋伸張性と再断裂の関係
3. 学会等名 日本関節鏡・膝・スポーツ整形外科学会 (JOSKAS) (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 森川大智, 糸魚川善昭, 古賀有希久, 上原弘久, 丸山祐一郎, 石島旨章
2. 発表標題 腱板広範囲断裂に対する当院の考え方
3. 学会等名 東日本整形災害外科学会 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 森川大智、Augustus D. Mazzocca、糸魚川善昭、丸山祐一郎、石島旨章
2. 発表標題 腱板修復促進に向けた肩峰下滑液包からの酵素処理を必要としない細胞抽出方法の確立
3. 学会等名 日本整形外科学会基礎学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 糸魚川善昭、上原弘久、古賀有希久、森川大智、石島旨章
2. 発表標題 プロ野球選手における投球時肩痛のエラストグラフィを用いた解析
3. 学会等名 日本肩関節学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 森川大智、糸魚川善昭、古賀有希久、上原弘久、丸山祐一郎、石島旨章
2. 発表標題 大学生野球選手における胸郭出口症候群の有病率と身体的特徴
3. 学会等名 日本肩関節学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 上原弘久、糸魚川善昭、和田知樹、森川大智、古賀有希久、丸山祐一郎、石島旨章
2. 発表標題 ラット腱板断裂モデルにおける酸化ストレスの関与
3. 学会等名 日本整形外科学会基礎学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 糸魚川善昭, 吉田圭一, 古賀有希久, 上原弘久, 森川大智, 野尻英俊, 川崎隆之, 丸山祐一郎, 石島旨章
2. 発表標題 鏡視下腱板修復後再断裂はスーパーオキサイドに誘発された酸化ストレスと関連する
3. 学会等名 日本整形外科学会基礎学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 上原弘久, 糸魚川善昭, 古賀有希久, 森川大智, 和田智樹, 石島旨章
2. 発表標題 上腕二頭筋腱障害に対する剪断波エラストグラフィの有用性
3. 学会等名 日本肩関節学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 古賀有希久, 糸魚川善昭, 森川大智, 上原弘久, 石島旨章
2. 発表標題 ラット腱板断裂慢性モデルでの棘上筋弾性率の経時的変化
3. 学会等名 日本肩関節学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 森川大智, 糸魚川善昭, 古賀有希久, 上原弘久, 丸山祐一郎, 石島旨章
2. 発表標題 後方安定性に着目した陳旧性肩鎖関節脱臼に対する手術法の開発
3. 学会等名 日本肩関節学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Koga A, Itoigawa Y, Suga M, Suga Y, Wada T, Morikawa D, Maruyama Y, Kaneko K
2. 発表標題 Stiffness change of the rotator cuff muscle before and after the tendon tear with magnetic resonance elastography and ultrasound elastograph
3. 学会等名 ISMIRM 28th Annual Meeting & Exhibition (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Itoigawa Y, Yoshida K, Nojiri H, Kawasaki T, Morikawa D, Wada T, Koga A, Maruyama Y, Kaneko K
2. 発表標題 Increase of oxidative stress causes recurrent tear after arthroscopic rotator cuff repair
3. 学会等名 66th Annual Meeting of ORS (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Koga A, Itoigawa Y, Suga M, Wada T, Morikawa D, Maruyama Y.
2. 発表標題 Measurement of The Stiffness Change of The Supraspinatus Muscle Before and After the Tendon Tear with Magnetic Resonance Elastography and Ultrasound Elastography.
3. 学会等名 1st SECEC VIRTUAL CONGRESS (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 古賀有希久, 糸魚川善昭, 和田知樹, 森川大智, 川崎隆之, 丸山祐一郎, 金子和夫
2. 発表標題 MR elastography (MRE)と超音波剪断波elastography(SWE)を用いた腱板断裂前後での棘上筋弾性率の定量評価および比較検討
3. 学会等名 第93回日本整形外科学会学術総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 糸魚川善昭、古賀有希久、森川大智、山崎哲也、和田智樹、上原弘久
2. 発表標題 大学野球選手における投球時肩痛は棘下筋の硬さが関与する
3. 学会等名 第47回日本肩関節学会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 古賀有希久、糸魚川善昭、森川大智、和田知樹、上原弘久
2. 発表標題 suture bridging併用Mason Allen変法を用いた鏡視下腱板修復術
3. 学会等名 第47回日本肩関節学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 古賀有希久、糸魚川善昭、森川大智、和田知樹、丸山祐一郎
2. 発表標題 MRエラストグラフィと超音波剪断波エラストグラフィは棘上筋弾性率の変化を定量評価できる
3. 学会等名 第12回日本関節鏡・膝・スポーツ整形外科学会(JOSKAS)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 糸魚川善昭、吉田圭一、川崎隆之、和田知樹、古賀有希久、森川大智、丸山祐一郎、金子和夫
2. 発表標題 鏡視下腱板修復後再断裂における酸化ストレスの関与
3. 学会等名 第93回 日本整形外科学会学術総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 糸魚川善昭、古賀有希久、森川大智、窪田敦之、和田知樹、高澤祐治、丸山祐一郎、金子和夫
2. 発表標題 超音波剪断波エラストグラフィを用いた投球時肩痛の解析
3. 学会等名 第12回日本関節鏡・膝・スポーツ整形外科学会 (JOSKAS)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 和田知樹、糸魚川善昭、森川大智、古賀有希久、丸山祐一郎、金子和夫：
2. 発表標題 超音波剪断波エラストグラフィを用いた凍結肩早期の画像診断
3. 学会等名 第93回 日本整形外科学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 和田知樹、糸魚川善昭、森川大智、古賀有希久、上原弘久
2. 発表標題 ラット腱板断裂モデルにおける酸化ストレスの関与
3. 学会等名 第47回日本肩関節学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 和田知樹、糸魚川善昭、森川大智、古賀有希久、上原弘久
2. 発表標題 凍結肩早期における超音波剪断波エラストグラフィを用いた画像診断
3. 学会等名 第47回日本肩関節学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 和田知樹、糸魚川善昭、森川大智、古賀有希久、丸山祐一郎
2. 発表標題 超音波剪断波エラストグラフィを用いた凍結肩早期の弾性率変化
3. 学会等名 弾性率変化 第12回日本関節鏡・膝・スポーツ整形外科学会(JOSKAS)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 森川大智, 糸魚川善昭, 古賀有希久, 上原弘久, 和田知樹, 丸山祐一郎
2. 発表標題 大学野球選手における胸郭出口症候群の有病率と臨床的特徴
3. 学会等名 第12回日本関節鏡・膝・スポーツ整形外科学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 前澤克彦、野沢雅彦、丸山祐一郎、佐藤博伸、五味基央、杉本宗彦、金子和夫
2. 発表標題 高齢者における人工股関節全置換術の手術前後における貧血状態と腎機能の変化
3. 学会等名 第93回日本整形外科学会学術総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Itoigawa Y, Yoshida K, Nojiri N, Wada T, Koga A, Kawasaki T, Morikawa D, Maruyama Y, Kaneko K
2. 発表標題 Effect of oxidative imbalance in the progression of rotator cuff tears.
3. 学会等名 14th International Congress of Shoulder and Elbow Surgery (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Koga A, Itoigawa Y, Wada T, Morikawa D, Sakai T, Kawasaki T, Maruyama Y, Kaneko K
2. 発表標題 Anatomical study of the attachment of the posteroinferior labrum and capsule to the glenoid.
3. 学会等名 14th International Congress of Shoulder and Elbow Surgery (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Koga A, Itoigawa Y, Suga M, Suganuma Y, Matsuoka M, Wada T, Morikawa D, Kawasaki T, Maruyama Y, Kaneko K
2. 発表標題 Measurement of supraspinatus muscle stiffness before and after rotator cuff tear with magnetic resonance elastography and ultrasound elastography.
3. 学会等名 14th International Congress of Shoulder and Elbow Surgery (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Itoigawa Y, Maruyama Y, An KN, Kawasaki T, Yoshida K, Wada T, Kaneko K
2. 発表標題 Shear wave elastography with ultrasound can predict passive stiffness of the supraspinatus during arthroscopic rotator cuff repair for presurgical planning
3. 学会等名 14th International Congress of Shoulder and Elbow Surgery (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 古賀有希久、糸魚川善昭、和田知樹、森川大智、川崎隆之、丸山 祐一郎、金子和夫
2. 発表標題 肩関節後下方関節唇付着部および関節包の解剖学的特徴
3. 学会等名 第11回日本関節鏡、膝、スポーツ整形外科学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 和田知樹, 糸魚川善昭, 森川大智, 古賀有希久, 金子和夫
2. 発表標題 ラット腱板変性モデルにおける酸化ストレスの関与
3. 学会等名 第46回日本肩関節学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 糸魚川善昭、和田知樹、川崎隆之、森川大智、古賀有希久、丸山祐一郎、金子和夫
2. 発表標題 腱板修復術後1か月の棘上筋の硬さの増加が再断裂を起こす
3. 学会等名 第46回日本肩関節学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Itoigawa Y, Yoshida K, Nojiri H, Kawasaki T, Morikawa D, Wada T, Koga A, Maruyama Y, Kaneko K
2. 発表標題 Increase of oxidative stress causes recurrent tear after arthroscopic rotator cuff repair.
3. 学会等名 66th Annual Meeting of ORS (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 糸魚川善昭、吉田圭一、川崎隆之、和田知樹、古賀有希久、金子和夫
2. 発表標題 酸化ストレスは腱板修復後再断裂の増悪因子である
3. 学会等名 第45回 日本肩関節学会
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担 者	糸魚川 善昭 (Itoigawa Yoshiaki) (30771810)	順天堂大学・医学部・准教授 (32620)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------