

長寿医療研究開発費 2025年度 総括研究報告

運動器の老化に関する機序解明と予防に資する縦断研究（24－22）

主任研究者 酒井 義人 国立長寿医療研究センター 整形外科部（部長）

研究要旨

本研究は運動器疾患における老化に関する評価を臨床、一般住民検診のセンター内外の研究機関における各部門において行う縦断的研究である。患者対象における臨床研究と一般住民を対象とした健常者健診を主体とし、脊椎疾患、関節疾患、骨粗鬆症性疾患を中心とした運動器疾患別にサルコペニア、フレイル、骨粗鬆症、固有感覚機能などの老化関連病態についての縦断解析を各専門家により行った。

患者対象臨床研究では新たなエビデンスが明らかとなりつつある。高齢者の固有感覚に関する臨床研究では、介助歩行の高齢者は独立歩行に比べて下肢固有感覚の低下が明らかとなり、新たな固有感覚機能を標的とした治療対象となりうる可能性を見出し、変形性股関節症における下肢固有感覚機能低下が明らかになりうるであろう中間解析であった。フレイル研究では、人工関節置換術によるフレイル、ロコモの改善が得られ、その要因も解析された。腰部脊柱管狭窄症患者で下腿浮腫が多くみられる機序解明として神経障害性疼痛による下肢骨格筋量の減少が考えられ、新たな治療アプローチの探索に繋がる結果が得られた。また上肢の運動器老化研究として手指腱鞘炎における老化細胞出現による SASP の関与を明らかにした。住民検診研究では、神経障害性疼痛が老化による脊椎変性を反映して脊椎アライメントと関連し、サルコペニアと酸化ストレス値の関連を認めて報告した。ロコモ発症におけるバランス機能の関連も明らかになってきており、患者対象研究と一般住民対象研究の両面から運動器の老化に関するエビデンスが蓄積されつつある。

主任研究者

酒井 義人 国立長寿医療研究センター 整形外科部（部長）

分担研究者

渡邊 剛 国立長寿医療研究センター 整形外科部（関節科医長）

松井 寛樹 国立長寿医療研究センター 整形外科部（脊椎外科医長）

若尾 典充 国立長寿医療研究センター 整形外科部（客員研究員）

森田 良文 名古屋工業大学大学院 工学研究科（教授）

山崎 一徳 大同大学 情報学部情報システム学科 (准教授)
今釜 史郎 名古屋大学大学院医学系研究科 整形外科学／リウマチ学 (教授)
山本美知郎 名古屋大学大学院医学系研究科 人間拡張・手の外科学 (教授)
伊藤 定之 名古屋大学大学院医学系研究科 障害児(者)医療学寄附講座(特任助教)
関 泰輔 愛知医科大学メディカルセンター 整形外科 (教授)

A. 研究目的

本研究は運動器疾患における老化に関する評価を臨床、一般住民検診のセンター内外の研究機関における各部門において行う縦断的研究である。患者対象における臨床研究と一般住民を対象とした健常者健診を主体とし、脊椎疾患、関節疾患、骨粗鬆症性疾患を中心とした運動器疾患別にサルコペニア、フレイル、骨粗鬆症、固有感覚機能などの老化関連病態についての縦断解析を各専門家により行う。

老化に関する研究は内科系を中心とした基礎研究が多く、個体老化に焦点を当てたものが多い。運動器の老化に関する研究はほとんど行われてきていないのが現状であり、国立長寿医療研究センターから横断研究を主体とした臨床報告を全国に先んじて発信してきた。これら横断研究結果をもとに、より医学的エビデンスを深めるために、高齢運動器疾患患者や高齢健常一般住民における治療介入効果や経時的变化に影響を及ぼす因子についての知見を得るために縦断的解析が必要となる。移動能力の低下から介護に至る過程において、運動器障害の介在は極めて重要であるが、疾患に対する手術や薬物療法、理学療法を含む治療効果は高齢者では十分とはいえない。また運動器疾患の介在なくして健常者の状態から移動能力の低下から介護に至る高齢者も少なくない。このような高齢者の介護予防に資する老化に関する因子の解析に対して行われてきたのは主に横断研究であり、関連する因子についての報告は散見されるが、高齢者の経時的身体的変化を考慮した上で老化因子についての解析を焦点とした縦断研究は過去に報告がない。身体の機能特性上、部位別に上肢、下肢、脊椎といった運動器部位専門別および運動器疾患患者と健常高齢者における経時的な ADL 変化から得られたデータを包括的にまとめる解析は高齢者運動器疾患治療を専門とする整形外科医が中心となり、さらに工学系や理学系のサポートを得ることで成立する。運動器の老化に着目した縦断研究という点において過去にない研究上の特色を有し、固有感覚機能の治療および ADL 向上への応用やサルコペニアに関する新しい運動器治療に特化した新しい提案、その他新規性の高い老化に関する因子の発見など独創性を見出すことができる。名古屋圏という地の利を生かして、国立長寿医療研究センター整形外科とその関連施設の協力で行われることで、高齢者の運動器障害における老化のメカニズム解明と新しい治療法への切り口を見出していくことを主たる目的とする。

B. 研究方法

(1) 全体計画

固有感覚機能障害は整形外科が主に手術的治療の対象として取り扱う腰部脊柱管狭窄症、変形性膝・股関節症の術前後評価を、名古屋工業大学と共同開発した装置で行う。手術治療における固有感覚の重要性につき手術介入を通した縦断的評価で、治療成績向上と疾患に伴う運動器障害の予防に寄与する因子を解析する（分担：酒井、森田）。またサルコペニアに関して、固有感覚機能低下を引き起こす骨格筋量の閾値の設定および歩行障害との関連調査、易転倒性予防の指標を解析する（分担：山崎）。

関節疾患については変形性膝・股関節症手術患者でフレイル改善が見込まれ、関節リウマチ（RA）患者におけるフレイル頻度に関する横断的研究成果から、人工関節置換術の予後やRA薬物療法の転帰に影響を及ぼすフレイルの閾値を縦断的に解析する（分担：渡邊）。

同様に高齢者脊椎変性疾患の代表である腰部脊柱管狭窄症や頸髄症の神経障害改善や機能予後についても予測されるサルコペニアなど老化因子に対し手術後のADL調査を行い縦断的に評する（分担：松井）。

骨粗鬆症に関しては骨粗鬆症性椎体骨折治療後の歩行及び生命予後に関してMRI重症度判定が寄与するとの解析結果を得ており、NCGG基準の保存治療の有効性を科学的に証明し、新たにサルコペニアを加えた多変量縦断解析を行う（分担：若尾）。

また移動能力の低下を主たる評価とした下肢、体幹の機能を研究対象としてきたが、新たに上肢運動機能障害に寄与する老化因子と包括的なADL障害についてのコホート、基礎研究を行う。こ名古屋大学手の外科学において上肢機能に関する老化因子の基礎研究を導入し、上肢機能に関する運動器疾患（手指変形性関節症、手根管症候群、狭窄性腱鞘炎など）における動物実験及び住民健診コホートの展開を行っていく（分担：山本）。

一般住民健診におけるコホート研究では、健常高齢者を対象とし、主に脊椎、下肢機能、上肢機能、さらに包括的なロコモにおいて、運動器部位別に老化関連病態についての縦断解析を行う。

脊椎変性と老化に関する評価で健常高齢者QOLに寄与する因子に関して神経障害性疼痛とフレイルの存在が明らかとなっており、縦断的QOL低下を来す老化因子の閾値を縦断的に解析する（分担：今釜）。

関節変性と老化に関する調査で膝関節障と酸化ストレスの関連から、特にサルコペニア合併においては顕著であり、骨格筋減少を伴う関節障害の機能予後に影響する酸化ストレスの閾値を中心に縦断的に解析する（分担：関）。

ロコモに関しては視聴力など感覚器障害の関連やCa、Na、脂肪酸の摂取の関連などを報告した。これらに因子を加えたロコモの新たな発生についての縦断解析を、一般住民を対象としたコホートで行う（分担：伊藤）。

(2) 年度別計画

2024 年度

臨床研究では初年度より症例の蓄積を行う。手術と固有感覚機能については、対象とする変形性膝・股関節症、腰部脊柱管狭窄症を年間各 20 例（研究期間内で 180 例）の手術介入評価を行う。固有感覚機能機器開発では、先行データに加え健常若年者データをアップデートし精密性を強化する。また運動器疾患患者を対象とした縦断研究においては研究期間内に新たな蓄積を 300 例と試算した。脊椎、関節、骨粗鬆症性疾患を対象とした臨床研究では目標症例は年間通院患者数を勘案し、脊椎疾患 100 例、関節疾患 100 例、骨粗鬆性椎体骨折 100 例（研究期間内で各々 300 例）を予定する。住民検診縦断研究では年 1 回八雲検診に参加し、年あたり 300 例の脊椎・関節・ロコモ健診被験者のデータ収集を目標とする。上肢機能に関する研究では狭窄性腱鞘炎（ばね指）における β -Galactosidase の発現や手指変形性関節症を想定した変形性膝関節症モデルにおけるラパマイシン外用剤による関節症抑制効果を評価する。

2025 年度

初年度に引き続きデータ収集を継続し前年同様の目標症例とする。横断データの収集と縦断データ追加を随時行う。

2026 年度

中間報告としてまとめた解析を基に臨床研究を継続し、3 年間の集積データをまとめる。住民検診研究においても 3 年間の縦断データとしてまとめる。

(倫理面への配慮)

患者を対象にした調査、臨床研究であり、「人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針」と「臨床研究法」を遵守して行う。患者の一人一人に研究の目的、方法、意義、生じうる不利益、個人情報の保護などについて十分な説明を行い、インフォームドコンセントを得て実施する。

分析においては、参加者のデータをすべて集団的に解析し個々のデータの提示は行わず、個人のプライバシーの保護に努める。データはインターネットに接続しないコンピュータまたは記憶媒体に保存する。

臨床研究においては各分担研究者で倫理・利益相反審査を申請する。（運動器疾患における固有感覚については、N0.1670「高齢者の運動器疾患治療が固有感覚機能に与える影響」で承認済み）

C. 研究結果

・ 歩行状態と固有感覚機能低下

独立歩行者 94 名（平均 77.0 歳）と介助歩行者 26 名（平均 75.7 歳）のデータを比較した。両群間で有意差を認めたのは歩行速度のみであった。腓腹筋・腰部多裂筋では歩行補助具使用の有無による差はなかったが、下腿の筋紡錘（56–100 Hz）では使用群で有意に低値を示した（ $P<0.017$ ）。また、ロジスティック回帰分析により、下腿の筋紡錘（56–100 Hz）と歩行速度が歩行補助具使用と独立して関連することが示された。またこの研究開発には振動発生機器による生体固有感覚機能を客観的評価する必要があり、治療機器および診断機器の提供ならびに保守点検を実施し、研究環境の維持も同時に行われた。評価中の高齢者の転倒リスクを減らすため、不安定座面を用いた座位での評価を従来の立位姿勢と比較し、正解率 79.2%を得た。また高齢者の歩行機能解析に必要な AI 動作解析と振動機器の併用を目指して、下肢固有感覚機能低下した高齢者 1 名に対して振動付与中の歩行解析にて歩行周期の変動係数の低下と足関節底屈角の増加が認められた。

・運動器変性疾患と固有感覚機能低下

術前の下肢固有感覚機能低下は THA50%、TKA29.4%、腰椎手術 27.7%、体幹固有感覚機能低下は THA10.7%、TKA8.8%、腰椎手術 30.4%であった。THA と腰椎手術間では下肢固有感覚機能低下の頻度に有意差が認められた（ $p=0.0467$ ）。この解析結果から算出された検出力 0.8、 α エラー 0.05 における適正サンプルサイズは、下肢固有感覚機能評価が各疾患 84 例、体幹固有感覚機能評価が 74 例であった。

固有感覚機能の低下していた症例に限定した解析では、手術による固有感覚機能の改善は下肢において THA83.3%、TKA75.0%、腰椎手術 100%で、体幹において THA100%、TKA100%、腰椎手術 80.0%であり、すべての疾患、術式で固有感覚は改善していた。

・人工関節置換術後のフレイル

2025 年度までに THA78 例、TKA108 例を症例蓄積した。THA、TKA とともに、術後 1 年でフレイルとロコモの有意な改善が認められた。改善に寄与する関連因子として、THA では「歩行速度の改善」「5 回立ち上がりテスト」「TUG」が、TKA では「TUG」「歩行速度の改善」が抽出された。THA・TKA とともに、握力や膝伸展筋力はロコモ度およびフレイルの改善に直接的な関与はしていなかった。

・腰部脊柱管狭窄症と老化

腰部脊柱管狭窄症患者においては、手術群では保存群と比較して治療後の浮腫の改善が有意であった。そこで手術群 182 例のうち術前浮腫を認めた 127 例（平均 71.6 歳、男性 54.0%）を 1 年間追跡調査し、浮腫指数と下肢骨格筋量を縦断的に評価した。術後 1 年で浮腫指数は平均 0.413 から 0.403 と有意に低下、骨格筋量は平均 22.51kg から 25.94kg と有意な増加を認めた。浮腫改善例 39 例（30.7%）は非改善例 88 例と比較して、有意な骨格筋量の増加を認めた。

・骨粗鬆症と老化

高齢者の腰痛において、安静時、寝返り時、歩行時の各動作フェーズにおける痛みの程度を %VAS（visual analogue scale）で評価したところ、歩行時の %VAS が有意に高値であった。

この%VAS と腰椎前弯とは負の相関を認めた。

・一般住民対象研究

運動習慣を有する高齢者では有意に背筋力が高く、歩行速度が速く、骨強度も高度であった。また運動習慣と易転倒性の関連もあり、重心動揺に関する指標はすべて運動習慣を有する高齢者で高値であった。また酸化ストレステストとしての d-ROM と抗酸化力を表す BAP 値の比が低くなることで FRAX 骨折リスクが低下するという重回帰分析結果を得た。さらにサルコペニア発生リスクが d-ROM 増加と関連していた。一方、5 年間の縦断調査による腰痛発生のリスクを解析した結果、ロコモティブシンドロームの罹患と閉眼時の単位軌跡長が腰痛発生のリスクファクターとして有意であった。

・上肢機能と老化

マウス 3DCT 画像の評価でラパマイシン外用薬により、脛骨関節面の変形及び軟骨の変性が抑制されていた。パラフィン切片による免疫染色では MMP-13 及び CDKN2A/p16-INK4A 抗体の発現が抑制されていた。

D. 考察と結論

それぞれの運動器部位専門別において新たな知見が初年度に引き続き得られた。

歩行に杖を要する歩行障害者において、下肢固有感覚機能低下が認められることが判明したことで、固有感覚の改善法としての振動により歩行機能の改善が得られるか AI 歩行解析により解明をめざす。座位での固有感覚機能評価法を確立すべく、より良好な再現性を獲得できるよう調整していく。さらに固有感覚機能の改善による歩行機能の改善を AI 動作解析により科学的に証明することで今後の介入研究に対する preliminary なデータとする予定である。

運動器疾患で認められる固有感覚機能異常は特に変形性股関節症で下肢に認められることが判明したことは新たな知見であり、手術による固有感覚機能の改善が顕著に得られることは高齢者の筋紡錘をはじめとする固有感覚機能において可逆性を有することを示すことができたことは今後の筋紡錘を標的とした新規治療に向け大きな進歩であると考えられる。

関節疾患とフレイルについて、関節の老化は、歩行・立ち上がり能力の低下からロコモを誘発し、筋力低下や疲労感の進行を通じてフレイルに至る悪循環を形成するが、人工関節置換術はこの連鎖を断ち切る有効な手段である。人工関節置換術による身体フレイルの改善効果をより確固たるエビデンスとして提示できると考えられる。

腰部脊柱管狭窄症と老化についての研究では、神経障害性疼痛に伴う下肢浮腫は骨格筋量減少が要因で、手術による神経除圧により骨格筋量増加により下肢浮腫の改善が得られることが判明した。浮腫は神経障害性疼痛の病態の一つと考えられ、これらは密接に関連しており、細胞内外液のホメオスタシスを担うアクアポリン4が骨格筋で発現することで ICW の恒常性を乱し、筋線維の腫脹または収縮を引き起こし、その結果、筋力と持久力に影響を

与える可能性が考えられた。アクアポリン 4 発現抑制による神経障害性疼痛の治療標的として期待される。

骨粗鬆症と老化の関わりにおける研究では、初年度の高齢者の腰痛患者における骨粗鬆症性椎体骨折の頻度が多かったとの初年度研究結果を受け、歩行時に疼痛が増強する高齢者の腰痛程度と腰椎前弯減少が関連していたことから、骨粗鬆症と腰痛の関係を裏付けるものであった。

一般住民健診研究では、運動習慣を有する高齢者では背筋力、歩行機能、重心動揺いずれも良好であり、易転倒性の逡減への期待が示唆された。またこの転倒リスクは酸化ストレスによって説明される研究結果が得られ、サルコペニア発生リスク低減にもつながる可能性が示された。5 年間の縦断調査による腰痛発生リスクに重心動揺の項目が含まれたことは、固有感覚機能向上が腰痛予防につながる可能性を示す重要な研究結果であった。

上肢機能と老化に関する研究では、ラパマイシン外用薬により関節変形および軟骨変性が抑制され、関節症進行に与える影響が認められたことで、老化および軟骨分解を標的とした新たな関節症の治療戦略となる可能性が示された。

E. 健康危険情報

なし

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Yoshihito Sakai, Tsuyoshi Watanabe, Norimitsu Wakao, Hiroki Matsui, Naoaki Osada, Yui Adachi, Yosuke Takeichi, Akira Katsumi, Ken Watanabe. Clinical factors contributing to age-related gait dysfunction in older adults. *Geriatric Orthop Surg Rehabil.* 16: 1-9, 2025.
- 2) Yoshihito Sakai, Tsuyoshi Watanabe, Hiroki Matsui, Naoaki Osada, Yui Adachi, Yosuke Takeichi, Akira Katsumi, Ken Watanabe. Factors related to the prognosis of chronic low back pain in older adults. *Physical Therapy.* 105(11): pzafl23, 2025.
- 3) Asai S, Terabe K, Hasegawa J, Yoshioka Y, Kato T, Kojima T, Ohno Y, Kobayakawa T, Watanabe T, Sobue Y, et al. Effects of concomitant methotrexate and predictors of remission in Janus kinase inhibitor therapy for rheumatoid arthritis. *Joint Bone Spine.* 2026; 93(1).
- 4) Ido H, Seki T, Takegami Y, Osawa Y, Iida H, Nakashima H, Ishizuka S, Hasegawa Y, Imagama S. Serum oxidative stress is associated with the progression of knee osteoarthritis: A 5-year longitudinal cohort in the Yakumo study. *Knee.* 56: 323-331, 2025.
- 5) Oishi R, Segi N, Okazaki M, Ito S, Ouchida J, Yamauchi I, Seki T, Takegami Y, Ishizuka S, Hashizume A, Hasegawa Y, Imagama S, Nakashima H. Longitudinal transitions in frailty and

health-related quality of life investigated by a 5-year community study. Sci Rep. 2025; 30; 15(1): 15162.

- 6) Segi N, Nakashima H, Oishi R, Ito S, Ouchida J, Yamauchi I, Nagatani Y, Seki T, Takegami Y, Ishizuka S, Hasegawa Y, Imagama S. Association between the central sensitization inventory score and health-related quality of life in community-dwelling middle-aged and older adults. PLoS One. 2025; 30; 20(10): e0335923.

2. 学会発表

- 1) 酒井義人 渡邊 剛 松井寛樹 長田直祥 足立 維 竹市陽介. 高齢者の歩行機能低下に関わる新しい骨格筋指標 -Muscle Quality- 第 98 回日本整形外科学会学術総会 2025.5.22. 東京
- 2) 酒井義人 渡邊 剛. 高齢者の骨粗鬆症性椎体骨折後の歩行予後と対策. 第 62 回日本リハビリテーション医学会 2025.6.12. 京都
- 3) 酒井義人 渡邊 剛 松井寛樹 長田直祥 足立 維 竹市陽介 勝見 章 渡邊 研. Anisocytosis とサルコペニア —骨粗鬆症性椎体骨折患者の縦断評価から— 第 67 回日本老年医学会 2024.6.13. 名古屋
- 4) 酒井義人 渡邊 剛 松井寛樹 佐藤 良 竹市陽介 足立 維. 骨粗鬆症性椎体骨折後の腰痛遺残の要因—入院保存加療の縦断データから— (主題) 第 33 回日本腰痛学会 2025.10.10. 富山
- 5) 大内田隼, 中島宏彰, 伊藤定之, 世木直喜, 山内一平, 大出幸史, 長谷康弘, 岡田裕也, 鏡味佑志朗, 今釜史郎. 中高齢者における認知機能と身体機能が長期的 QOL に与える影響 —Yakumo study 住民健診データを用いた縦断研究—. 第 98 回 日本整形外科学会学術総会. 2025 年 5 月 22 日～25 日 (東京).
- 6) 長谷康弘, 中島宏彰, 伊藤定之, 世木直喜, 大内田隼, 石塚真哉, 竹上靖彦, 山内一平, 長谷川幸治, 今釜史郎. 脊椎アライメント異常とロコモティブシンドロームの関連: GAP スコアによるリスク評価の有用性 —Yakumo study—. 第 98 回 日本整形外科学会学術総会. 2025 年 5 月 22 日～25 日 (東京).
- 7) 伊藤定之, 中島宏彰, 世木直喜, 大内田隼, 石塚真哉, 竹上靖彦, 山内一平, 森田圭則, 大出幸史, 長谷川幸治, 今釜史郎. 健常者における腰痛発生因子: 5 年縦断検討 —Yakumo study—. 第 98 回 日本整形外科学会学術総会. 2025 年 5 月 22 日～25 日 (東京).
- 8) 伊藤定之, 中島宏彰, 世木直喜, 大内田隼, 石塚真哉, 竹上靖彦, 山内一平, 森田圭則, 大出幸史, 長谷川幸治, 今釜史郎. 短時間睡眠が運動器障害に与える影響: 男性の骨密度低下と女性の疼痛感受性の増加 —Yakumo study—. 第 98 回 日本整形外科学会学術総会. 2025 年 5 月 22 日～25 日 (東京).

- 9) 森田圭則, 中島宏彰, 伊藤定之, 世木直喜, 大内田隼, 石塚真哉, 竹上靖彦, 山内一平, 関 泰輔, 長谷川幸治, 今釜史郎. 腰椎変性とロコモティブシンドローム 住民健診に基づいた横断研究 —Yakumo study—. 第 98 回 日本整形外科学会学術総会. 2025 年 5 月 22 日～25 日 (東京).
- 1 0) 岡田裕也, 中島宏彰, 伊藤定之, 世木直喜, 大内田隼, 石塚真哉, 竹上靖彦, 長谷川幸治, 今釜史郎. 地域住民中高年者におけるサルコペニアと脊椎矢状面アライメントとの関連 —Yakumo study—. 第 98 回 日本整形外科学会学術総会. 2025 年 5 月 22 日～25 日 (東京).
- 1 1) 伊藤定之, 中島宏彰, 世木直喜, 大内田隼, 石塚真哉, 竹上靖彦, 山内一平, 大出幸史, 長谷川康弘, 岡田裕也, 鏡味佑志朗, 長谷川幸治, 今釜史郎. 日常生活習慣が脊椎アライメントに及ぼす影響, 今後の生活指導への示唆 —Yakumo Study—. 第 54 回日本脊椎脊髄病学会学術集会. 2025 年 4 月 17 日～19 日 (千葉).
- 1 2) 関泰輔 他. 転倒骨折リスクと酸化ストレス・抗酸化力バランス. 第 98 回日本整形外科学会学術総会. 2025.5.
- 1 3) 関泰輔 他. ロコモティブシンドロームと頸動脈エコー -運動器と血管の健康からの視点-. 第 98 回日本整形外科学会学術総会. 2025.5.
- 1 4) 関泰輔 他. 住民検診におけるサルコペニアと酸化ストレスの関連. 第 40 回日本整形外科基礎学術集会. 2025.10.
- 1 5) 長谷川純也、浅井秀司、寺部健哉、大野祐輔、吉岡裕、渡部達生、西梅剛、加藤武史、小嶋俊久、小早川知範、渡邊剛 他：関節リウマチ患者における JAK 阻害薬開始後のグルココルチコイド中止の予測因子、第 69 回日本リウマチ学会、2025/4/24
- 1 6) 渡邊剛：人工関節手術時に滑膜病理検査による鑑別診断を行った血清反応陰性高齢発症関節リウマチ 2 例と他疾患 2 例、第 69 回日本リウマチ学会、2025/4/24
- 1 7) 寺部健哉、平野裕司、金山康秀、藤林孝義、渡邊剛、加藤武史、竹本東希、吉岡裕、西梅剛、松本拓也 他：高齢発症関節リウマチにおける JAK 阻害剤の有用性の検討、第 69 回日本リウマチ学会、2025/4/24
- 1 8) 斎藤悠馬、寺部健哉、高橋伸典、平野裕司、金山康秀、渡部達生、吉岡裕、竹本東希、藤林孝義、渡邊剛 他：D2TRA における JAK 阻害剤の有用性の検討、第 69 回日本リウマチ学会、2025/4/24
- 1 9) 渡邊剛：簡易フレイルインデックスとカルシウム自己チェックシートを併用した骨粗鬆症外来でのフレイルスクリーニングの有用性の検討、第 27 回日本骨粗鬆症学会、2025/9/14
- 2 0) 佐藤良、浅井秀司、渡邊剛：強直性脊椎炎における mSASSS 評価の検討(単純 X 線と CT の比較) T-ASK study より、第 145 回 中部日本整形外科災害外科学会、2025/10/3
- 2 1) 竹市陽介、渡邊剛：入院治療を要した腰部脊柱管狭窄症患者の手術へ至る因子の検討、第 145 回 中部日本整形外科災害外科学会、2025/10/3

- 2 2) 足立維、渡邊剛：アバスチン(ベバシズマブ)投与中の人工骨頭挿入術後 MRSA 感染の一例、第 145 回 中部日本整形外科災害外科学会、2025/10/3
- 2 3) 渡邊剛：後期高齢者 TKA における midvastus approach と subvastus approach の比較、第 3 回日本膝関節学会、2025/12/5
- 2 4) 杉本遼介、渡邊剛：運動分析装置による脊椎・下肢アライメントと人工膝関節置換術前後の評価、第 56 回日本人工関節学会、2026/2/26
- 2 5) 水野隆文、石塚真哉、渡邊剛：人工膝関節全置換術による Phase angle の変化：手術側下肢と非手術側下肢の比較、第 56 回日本人工関節学会、2026/2/26
- 2 6) 足立維、渡邊剛：前外側仰臥位人工股関節全置換術における骨折牽引台の有用性—Rotex Table との比較—、第 56 回日本人工関節学会、2026/2/26
- 2 7) 渡邊剛：人工膝関節置換術における簡易ナビゲーションとロボット支援手術の設置精度と習熟曲線の比較、第 56 回日本人工関節学会、2026/2/27
- 2 8) 竹市陽介、渡邊剛：骨折リエゾンサービス (FLS) チーム介入後の大腿骨近位部骨折患者の骨粗鬆症治療と再骨折率、死亡率について、第 13 回脆弱性骨折ネットワーク学術集会、2026/2/27
- 2 9) 戸上博昭、渡邊剛：当院における hPTH 製剤アバロパラチドの使用経験、第 13 回脆弱性骨折ネットワーク学術集会、2026/2/27
- 3 0) 木村沙織、渡邊剛：FLS 活動の結果分析と今後の課題、第 13 回脆弱性骨折ネットワーク学術集会、2026/2/27
- 3 1) 渡邊剛：電子カルテ内テンプレートへのデータ入力による FLS データベース構築の試み、第 13 回脆弱性骨折ネットワーク学術集会、2026/2/28

G. 知的財産権の出願・登録状況

- 1. 特許取得
なし
- 2. 実用新案登録
なし
- 3. その他
なし