

令和 4 年 6 月 1 日現在

機関番号：32620

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2019～2021

課題番号：19H04004

研究課題名(和文) スポーツ外傷・障害に対する多血小板血漿療法の治療効果規定因子の解析

研究課題名(英文) Predictor of the efficacy of PRP-therapy for sports-related injuries

研究代表者

齋田 良知 (Yoshitomo, Saita)

順天堂大学・医学部・特任教授

研究者番号：00534885

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,400,000円

研究成果の概要(和文)：スポーツ外傷・障害に対する新規低侵襲治療として注目されている多血小板血漿(PRP)療法であるが治療効果を左右する因子は不明な点が多かった。当研究では幾つかの予後規定因子を同定した。

517名の患者でPRP中の血小板数が治療効果に影響を及ぼすかどうかを検討したが、影響していなかった。しかし、血小板の中でも幼若で活性が高い血小板(幼若血小板)の比率が高いほどPRP療法の効果が高く、血小板の数ではなく質が効果を規定することを示した。また、関節炎へのPRP療法は関節液中の炎症物質(TNF-)や軟骨分解酵素(MMP3)を低下させ、関節軟骨破壊産物である尿中NTX-2も低下させることを示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

これまでPRP療法の効果を規定する因子は不明であった。我々は、PRPの質(含まれる成長因子やサイトカイン)が個人ごとに異なることを明らかにし、PRP療法の効果は血小板の数ではなくPRPの質による影響が高いことを明らかにした。このことがより効果の高い新規PRP調製法の開発に繋がれば、運動器疾患に悩む人々の治療開発に貢献できるものと考えられる。

研究成果の概要(英文)：There has recently been growing interest worldwide in biological therapies such as platelet-rich plasma (PRP) injection for the treatment of sports-related injuries. However, predicting the effectiveness of PRP therapy remains uncertain. Therefore, this study was performed to assess a range of predictors for the effectiveness of PRP therapy. Firstly, we analyzed 517 patients who underwent platelet-rich plasma therapy. However, the efficacy of platelet-rich plasma therapy was not affected by age, sex, body weight, or platelet count. Then, we analyzed blood cell counts, including the immature platelet fraction (IPF), in peripheral blood and PRP of 144 patients with knee OA who underwent PRP therapy. This study demonstrated that the percentage of IPF (IPF%) in whole blood was positively correlated with patient-oriented outcome scores. Lastly, we evaluated the biomarkers and found that PRP-therapy decreased the chondrodestructive markers in osteoarthritis patients.

研究分野：整形外科学 スポーツ医学 再生医学

キーワード：多血小板血漿 スポーツ外傷 関節炎 再生医療 変形性関節症

## 1. 研究開始当初の背景

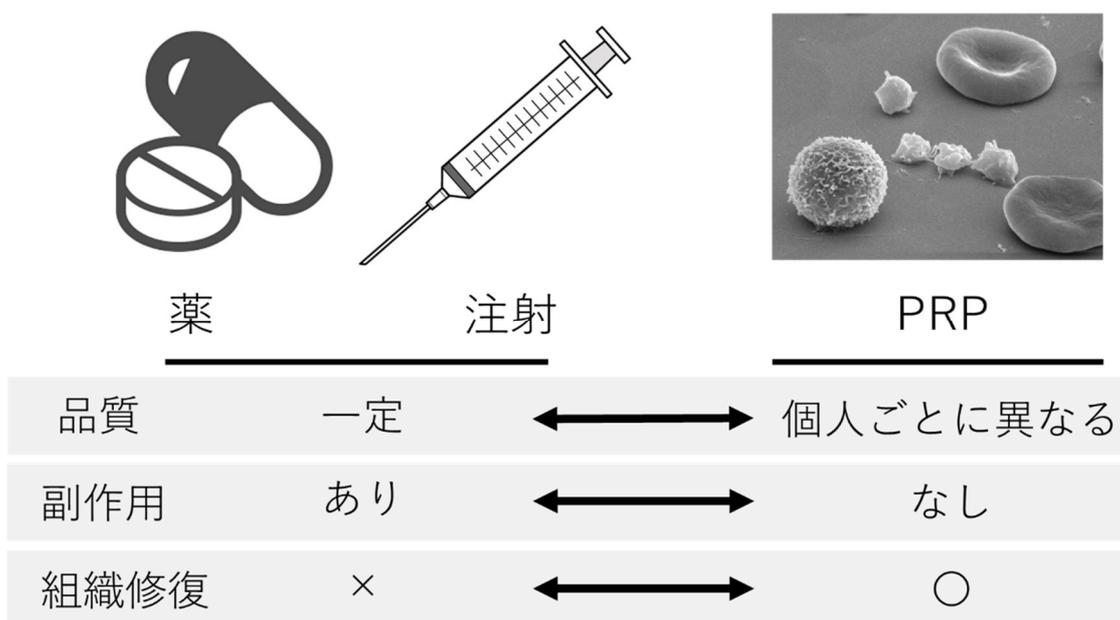
プロスポーツ選手が多血小板血漿 (platelet-rich plasma; PRP) 療法を受け、テレビやインターネットで報道されることがよくある。PRPは、自分の血液を遠心分離したのちに血小板を多く含む血漿の部分のみを抽出をしたものであり、血小板から放出される様々な成長因子を豊富に含んでいる。PRPは自己由来であるため無毒性かつ非免疫性であり、経皮的にも局所投与可能なため低侵襲で組織修復を促進する新規治療として期待されていた。しかし、整形外科・運動器疾患に対するPRP療法の施行施設は近年急速に増加しているものの、その効果に対するエビデンスレベルは高くはなく、日本では保険診療としても認められていない。また、PRPが効果を示す患者もいれば効果が認められない患者も存在するが、PRP療法の効果を規定する因子は研究開始当時にはまだ明らかにされていなかった。

## 2. 研究の目的

当研究では、運動器外傷・障害に対するPRP療法の有効性を左右する因子を明らかにすることで、より奏効率の高いPRP療法を確立することと、PRPの効果を客観的にも証明することを目的とした。

PRP療法の最大の特徴は、薬物ではなく“自己血漿”を用いる点にある。このため、通常の痛み止めや注射などの薬物療法とは異なり、治療に使用する製品(自己血漿)の質が個人ごとに異なるという事になる(図1)。しかしこのことは逆に、薬物や注射が有する副作用をPRP療法はほとんど有さないという利点を有する。さらに、既存の薬物療法は抗炎症・除痛効果を有するものの、組織修復を促す作用は無いのに対し、PRPはその中に含まれる自己由来の成長因子が組織修復を促すことで傷んだ組織の治癒を促すという点が大きな違いである。

図1：既存の薬物治療とPRP療法の比較



PRPの質は個人ごとに異なるが、PRPの質と治療効果に関する臨床研究は世界的にもほとんど行われていないのが現状であり、本研究の特徴は、PRP療法を行う患者から作成した“PRPの質の解析”を行い、治療効果に影響を及ぼす因子を探索するという点と、“客観的指標”でもPRPの効果を検証することの2点であった。

### 3．研究の方法

当院では、PRP外来を開設しておりスポーツ選手やスポーツ愛好家の靭帯損傷・肉離れ・腱付着部症・関節炎など多岐に渡る運動器外傷・障害に対してPRP療法を施行している。そのなかでも関節炎に対するPRP療法の施行が最多であり、スポーツによる前十字靭帯損傷や半月板損傷に続発する二次性の変形性関節症のほか、加齢による一次性の変形性関節症に対する施行も多い。

当研究では、当院でPRP療法を受ける患者を対象とし、PRP療法の効果（有効性）を規定する因子を探索した。一般的にはPRP療法の有効性の指標は、治療効果の判定を疼痛スコアや臨床スコアといった“主観的な指標”で行う。主観的な指標はPRP療法の効果を評価するためには非常に重要ではあるものの、治療のメカニズムの検討や科学的根拠を示すためには不十分である。そのため、今回の検討では、主観的な指標に加え、血中バイオマーカーの変化による抗炎症効果や組織修復効果などの“客観的な指標”でもPRP治療の効果を判定した。

### 4．研究成果

- (1)．まず我々は、PRPの調製法によってPRP中に含まれる成長因子やサイトカインが大きく異なることと、個人ごとの個体差も大きいことを明らかにした（Wakayamaら Regenerative Medicine Research.2020;8:3）。また、膝関節炎のスポーツ選手から作成したPRPを一般患者から作成したPRPと比較するとTNF- $\alpha$  やIL-6などの炎症関連マーカーはアスリートで低く、PDGF-BBやIGF-1などの成長因子はアスリートで高いことを明らかにした（齋田ら2021年日本整形外科基礎学術集会）。（図2）
- (2)．次に、膝関節炎に対してPRP療法を行った517名の患者においてPRP療法の効果を規定していた因子を探索したところ、血小板数はPRP療法の効果には影響しておらず、年齢や性別も効果に影響していなかったが、変形の重症度が高いほどPRP療法の効果が得られにくいことを明らかにした（SaitaらJournal of clinical medicine, 2021）。また、144名の患者で血小板の中でも幼若で活性が高い血小板（幼若血小板；IPF）の比率がPRP療法の効果を規定するかを検討したところ、IPF%が高いほどPRP療法の効果が高いことが明らかとなり、血小板の数ではなく質が効果を規定することを示した（Uchinoら Regenerative Therapy, 2021）。（図2）
- (3)．最後に、PRPを行う患者の治療前後の様々な生理活性物質とPRPの効果の関係を解析したところ、関節液中のマトリクスメタロプロテアーゼ3（MMP3）が高いほどPRPの効果が減弱することを明らかにした。また、PRPの効果を客観的に検証するため、治療前後の生理活性物質を比較したところ、炎症性サイトカインであるTNF- $\alpha$  と関節軟骨分解酵素の一つであるMMP3が関節液中にてPRP療法後に有意に低下し、関節軟骨破壊産物である尿中NTX-2もPRP療法後に有意に低下することを示した（内野ら2021年日本再生医療学会）。このことから、PRP療法の有効性を客観的にも検証することが出来た（図2）。

図2 本研究で得られた3つの成果

## PRP療法の効果の検証と効果規定因子

PRP調製法と個体差



PRP調製法  
個体差が  
質に影響

効果規定因子解析



血小板の数  
ではなく“質”  
が影響する

客観的効果判定



関節軟骨の  
破壊を抑制

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計15件（うち査読付論文 6件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 5件）

1. 著者名 Saita Yoshitomo, Kobayashi Yohei, Nishio Hirofumi, Wakayama Takanori, Fukusato Shin, Uchino Sayuri, Momoi Yasumasa, Ikeda Hiroshi, Kaneko Kazuo	4. 巻 10
2. 論文標題 Predictors of Effectiveness of Platelet-Rich Plasma Therapy for Knee Osteoarthritis: A Retrospective Cohort Study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Clinical Medicine	6. 最初と最後の頁 4514 ~ 4514
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/jcm10194514	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 Uchino Sayuri, Saita Yoshitomo, Wada Atsushi, Kobayashi Yohei, Wakayama Takanori, Nishio Hirofumi, Fukusato Shin, Momoi Yasumasa, Nakajima Ryosuke, Ikeda Hiroshi, Ishijima Muneaki	4. 巻 18
2. 論文標題 The immature platelet fraction affects the efficacy of platelet rich plasma therapy for knee osteoarthritis	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Regenerative Therapy	6. 最初と最後の頁 176 ~ 181
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.reth.2021.06.004	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 Wakayama Takanori, Saita Yoshitomo, Kobayashi Yohei, Nishio Hirofumi, Uchino Sayuri, Fukusato Shin, Ikeda Hiroshi, Kaneko Kazuo	4. 巻 8
2. 論文標題 Quality comparison between two different types of platelet-rich plasma for knee osteoarthritis	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Regenerative Medicine Research	6. 最初と最後の頁 3 ~ 3
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1051/rmr/200002	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 Araya Naoko, Miyatake Kazumasa, Tsuji Kunikazu, Katagiri Hiroki, Nakagawa Yusuke, Hoshino Takashi, Onuma Hiroaki, An Saisei, Nishio Hirofumi, Saita Yoshitomo, Sekiya Ichiro, Koga Hideyuki	4. 巻 48
2. 論文標題 Intra-articular Injection of Pure Platelet-Rich Plasma Is the Most Effective Treatment for Joint Pain by Modulating Synovial Inflammation and Calcitonin Gene-Related Peptide Expression in a Rat Arthritis Model	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The American Journal of Sports Medicine	6. 最初と最後の頁 2004 ~ 2012
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/0363546520924011	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 Nishio Hirofumi, Saita Yoshitomo, Kobayashi Yohei, Takaku Tomoiku, Fukusato Shin, Uchino Sayuri, Wakayama Takanori, Ikeda Hiroshi, Kaneko Kazuo	4. 巻 14
2. 論文標題 Platelet-rich plasma promotes recruitment of macrophages in the process of tendon healing	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Regenerative Therapy	6. 最初と最後の頁 262 ~ 270
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.reth.2020.03.009	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 Kobayashi Yohei, Saita Yoshitomo, Takaku Tomoiku, Yokomizo Tomomasa, Nishio Hirofumi, Ikeda Hiroshi, Takazawa Yuji, Nagao Masashi, Kaneko Kazuo, Komatsu Norio	4. 巻 7
2. 論文標題 Platelet-rich plasma (PRP) accelerates murine patellar tendon healing through enhancement of angiogenesis and collagen synthesis	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Experimental Orthopaedics	6. 最初と最後の頁 49
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40634-020-00267-1	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 齋田良知	4. 巻 10
2. 論文標題 一次変形性膝関節症に対するPRP治療 : 自験例に基づく臨床成績	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Bone Joint Nerve	6. 最初と最後の頁 187-191
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	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 小林洋平, 齋田良知	4. 巻 33
2. 論文標題 【整形外科診療における注射(注入)療法のコツ】肉離れに対する多血小板血漿 (PRP) 療法	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Orthopaedics	6. 最初と最後の頁 171-178
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	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 齋田良知, 小林洋平, 西尾啓史	4. 巻 37
2. 論文標題 アキレス腱障害を克服する】保存療法による克服 アキレス腱障害に対するPRP療法	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 臨床スポーツ医学	6. 最初と最後の頁 808-812
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	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 齋田良知, 若山貴則, 内野小百合	4. 巻 39
2. 論文標題 【幹細胞・PRP・衝撃波-Biologic healingのエビデンス】PRP	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 関節外科	6. 最初と最後の頁 939-944
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	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 齋田良知, 小林洋平, 西尾啓史, 若山貴則	4. 巻 37
2. 論文標題 膝関節外傷・障害に対するPRP療法の実際	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 臨床スポーツ医学	6. 最初と最後の頁 718-723
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	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 西尾啓史, 齋田良知, 小林洋平, 若山貴則, 福里晋, 内野小百合, 金子和夫	4. 巻 76
2. 論文標題 【運動器疾患に対する保存的治療-私はこうしている】病態に応じた多血小板血漿の使い分け	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 別冊整形外科	6. 最初と最後の頁 47-52
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	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 齋田 良知	4. 巻 54
2. 論文標題 変形性膝関節症における関節温存手術 変形性膝関節症に対する多血小板血漿 (PRP) 治療	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 臨床整形外科	6. 最初と最後の頁 581-586
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	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 齋田良知	4. 巻 5
2. 論文標題 明日から役立つ外来の工夫 (No.17) PRP療法	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Loco Cure	6. 最初と最後の頁 166-171
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	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 齋田 良知, 小林 洋平, 西尾 啓史, 若山 貴則	4. 巻 88
2. 論文標題 【アスリートを支える低侵襲治療の実際】障害の違いによる選択的PRP療法	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 整形外科最小侵襲手術ジャーナル	6. 最初と最後の頁 74-78
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	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 -

〔学会発表〕 計27件 (うち招待講演 7件 / うち国際学会 1件)

1. 発表者名 齋田良知
2. 発表標題 スポーツ外傷・障害に対するエコーガイド下バイオセラピー オリンピアンは救われたのか?
3. 学会等名 第46回日本足の外科学会 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 若山貴則, 齋田良知, 小林洋平, 西尾啓史, 内野小百合, 福里晋, 桃井康雅, 中嶋亮介, 池田浩, 石島旨章
2. 発表標題 変形性膝関節症に対する多血小板血漿療法前後の半定量的MRI軟骨スコアの変化が症状改善に及ぼす影響の検討
3. 学会等名 第20回日本再生医療学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 内野小百合, 齋田良知, 小林洋平, 西尾啓史, 若山貴則, 福里晋, 桃井康雅, 中嶋亮介, 池田浩, 石島旨章
2. 発表標題 多血小板血漿の関節内投与は変形性膝関節症患者の関節軟骨破壊を抑制する
3. 学会等名 第20回日本再生医療学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 齋田良知, 小林洋平, 西尾啓史, 若山貴則, 福里晋, 内野小百合, 桃井康雅
2. 発表標題 変形性膝関節症への多血小板血漿療法が痛み止めやヒアルロン酸の使用頻度に与える影響の検討
3. 学会等名 第20回日本再生医療学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 内野小百合, 齋田良知, 小林洋平, 西尾啓史, 若山貴則, 福里晋, 桃井康雅, 中嶋亮介, 池田浩, 金子和夫
2. 発表標題 変形性膝関節症に対するPRP療法前後のバイオマーカー変化
3. 学会等名 第94回日本整形外科学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 齋田 良知, 内野 小百合, 小林 洋平, 西尾 啓史, 若山 貴則, 福里 晋, 桃井 康雅, 中嶋 亮介, 武田 純, 池田 浩, 石島 旨章
2. 発表標題 末梢血および多血小板血漿 (PRP) 中に含まれる生理活性物質の検討 スポーツ選手と中高年者の比較
3. 学会等名 第36回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 西尾 啓史, 小林 洋平, 齋田 良知, 石島 旨章, 高澤 祐治
2. 発表標題 一過性の運動が多血小板血漿 (PRP) の組成および血小板活性化に与える影響
3. 学会等名 第36回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 内野 小百合, 齋田 良知, 小林 洋平, 若山 貴則, 西尾 啓史, 福里 晋, 桃井 康雅, 中嶋 亮介, 池田 浩, 石島 旨章
2. 発表標題 組織メタロプロテアーゼ阻害物質 (TIMP) は変形性膝関節症に対する多血小板血漿 (PRP) 療法の有効性に関連する因子である
3. 学会等名 第36回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 齋田良知, 小林洋平, 西尾啓史, 若山貴則, 福里晋, 内野小百合
2. 発表標題 高活動性患者の変形性膝関節症に対する治療戦略~Platelet-rich Plasma~
3. 学会等名 JOSKAS/JOSSM meeting 2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小林洋平, 齋田良知, 若山貴則, 西尾啓史, 福里晋, 内野小百合, 桃井康雅, 池田浩, 根本昌幸, 金子和夫
2. 発表標題 当院における多血小板血漿 (PRP) 膝関節内投与の短期成績
3. 学会等名 第19回日本再生医療学会総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小林 洋平, 齋田 良知, 若山 貴則, 西尾 啓史, 福里 晋, 内野 小百合, 桃井 康雅, 池田 浩, 金子 和夫
2. 発表標題 整形外科領域におけるPRP療法 -EBM化に向けた現状と展望-
3. 学会等名 第19回日本再生医療学会総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 若山 貴則, 齋田 良知, 小林 洋平, 西尾 啓史, 内野 小百合, 福里 晋, 桃井 康雅, 池田 浩, 金子 和夫
2. 発表標題 変形性膝関節症に対するLP-PRP関節内投与の治療効果別血清バイオマーカーの比較検討
3. 学会等名 第35回日本整形外科学会基礎学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 内野小百合, 齋田良知, 小林洋平, 西尾啓史, 若山貴則, 福里晋, 桃井康雅, 池田浩, 金子和夫
2. 発表標題 変形性膝関節症に対するPRP投与前後のMRIの水腫変化と臨床スコアの関連
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 齋田 良知, 若山 貴則, 小林 洋平, 内野 小百合, 西尾 啓史, 福里 晋, 桃井 康雅, 池田 浩, 金子 和夫
2. 発表標題 変形性膝関節症に対する関節内および関節近傍へのPRP注射療法の効果の検討
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 小林 洋平, 齋田 良知, 若山 貴則, 西尾 啓史, 福里 晋, 内野 小百合, 桃井 康雅, 池田 浩, 金子 和夫
2. 発表標題 抗血小板薬および抗凝固薬が多血小板血漿 (PRP) の質および治療効果に及ぼす影響の検討
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 桃井 康雅, 齋田 良知, 小林 洋平, 若山 貴則, 西尾 啓史, 福里 晋, 内野 小百合, 池田 浩, 金子 和夫
2. 発表標題 変形性膝関節症に対するPRP治療前後のMRI評価による骨髄異常陰影と臨床スコアの関連の検討
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 内野小百合, 齋田良知, 小林洋平, 西尾啓史, 若山貴則, 福里晋, 桃井康雅, 中嶋亮介, 池田浩, 金子和夫
2. 発表標題 Autologous protein solution (APS) に含まれる血球種の年齢による違いと成長因子・抗炎症性サイトカインの検討
3. 学会等名 第35日本整形外科学会基礎学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 福里晋, 齋田良知, 小林洋平, 若山貴則, 内野小百合, 西尾啓史, 桃井康雅, 池田浩, 金子和夫
2. 発表標題 外側型変形性膝関節症に対する多血小板血漿療法の有効性の検討
3. 学会等名 JOSKAS-JOSSM
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 齋田良知, 小林洋平, 西尾啓史, 若山貴則, 内野小百合, 福里晋, 池田浩, 金子和夫
2. 発表標題 高活動性患者の変形性膝関節症に対する治療戦略: 多血小板血漿療法
3. 学会等名 JOSKAS-JOSSM (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 齋田良知
2. 発表標題 PRP療法 = Platelet-rich placebo?
3. 学会等名 第48回関節病学会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Y. Saita, Y. Kobayashi, H. Nishio, T. Wakayama, S. Uchino, S. Fukusato, H. Ikeda, K. Kaneko
2. 発表標題 The efficacy of platelet-rich plasma (PRP) injection is low in severe knee osteoarthritis (OA) regardless of age.
3. 学会等名 15th world congress of ICRS, Vancouver, October 5-8 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 齋田 良知, 小林 洋平, 西尾 啓史, 若山 貴則, 内野 小百合, 福里 晋, 池田 浩, 金子 和夫
2. 発表標題 軟骨再生研究の現在と未来 PRPによる膝疾患治療
3. 学会等名 日本整形外科学会基礎学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 齋田良知
2. 発表標題 変形性膝関節症の治療戦略 多血小板血漿 (PRP)療法
3. 学会等名 関東整形災害外科学会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 齋田良知
2. 発表標題 膝関節疾患における再生医療の最前線 変形性膝関節症に対するPRP療法
3. 学会等名 第11回日本関節鏡・膝・スポーツ整形外科学会 (JOSKAS2019) (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 齋田 良知, 小林 洋平, 西尾 啓史, 若山 貴則, 福里 晋, 内野 小百合, 池田 浩, 金子 和夫
2. 発表標題 ヒアルロン酸ナトリウム関節内投与が無効な変形性膝関節症患者に対する多血小板血漿 (PRP)療法の治療成績
3. 学会等名 日本整形外科学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 齋田良知
2. 発表標題 整形外科領域における再生医療の可能性 手術加療と細胞治療の融合
3. 学会等名 関東整形災害外科学会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 齋田良知
2. 発表標題 変形性膝関節症に対するバイオロジクス治療
3. 学会等名 群馬リウマチ関節外科研究会（招待講演）
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 古賀英之, 二村昭元, 齋田良知, 山藤崇, 加藤欽志	4. 発行年 2019年
2. 出版社 文光堂	5. 総ページ数 560
3. 書名 予防に導くスポーツ整形外科	

〔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

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