

令和 5 年 6 月 14 日現在

機関番号：83903

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2022

課題番号：18K09086

研究課題名(和文) 分子機構と臨床情報の統合型データベースに基づく癌骨転移テーラーメイド治療指針策定

研究課題名(英文) Establishment of guidelines for tailor-made treatment of bone metastases of cancer based on an integrated database of molecular mechanisms and clinical information

研究代表者

若尾 典充 (Wakao, Norimitsu)

国立研究開発法人国立長寿医療研究センター・病院・医長

研究者番号：80528802

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)：我々は癌骨転移患者データベースを構築し長期追跡することにより、転移性骨腫瘍に対する骨修飾薬・放射線治療不応性にかかわる因子を明らかにすることを目的とした臨床研究を立案し遂行した。222例の登録症例を対象に解析を行った。多変量解析の結果、放射線治療反応性が良好な群は不良群に比較し優位に生存率が高かった。また原発癌では胃がん、すい臓がん、胆のうがんが有意に生命予後不良であった。骨修飾薬の長期的効果について、放射線治療後の転移巣骨硬化所見に有意に寄与する因子は原発癌(前立腺がん、乳がん、肺がんで反応性良好)であった。これらの癌腫では転移骨の骨強度が上昇し骨関連有害事象発症率は有意に低値であった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

近年癌治療は劇的に進化・発展し分子標的薬の登場によってこれまでの5年生存率が改善しつつある。しかし、骨転移を認める癌患者では根治を目指すことは難しい。今回骨転移データベースを構築し、治療介入法およびその反応性を網羅し、長期追跡を行う臨床研究を立案し遂行した。その結果、やはり癌骨転移症例の予後は癌腫に大きく左右される結果となり、転移骨の骨強度が上昇し骨折などの有害事象が生じなくても、原発癌による影響がより有意であった。今後は終末期のQOL維持など、生命予後では推し量れない尺度での治療介入法の標準化、妥当性の評価を継続することで癌治療の発展に寄与したい。

研究成果の概要(英文)：The authors designed and carried out a clinical study to establish a database of patients with bone metastases of cancer and to identify factors related to the refractoriness of bone-modifying drugs and radiotherapy for metastatic bone metastases through long-term follow-up. Analysis was performed on 222 enrolled patients. Multivariate analysis showed that the survival rate was superior in the group with good response to radiotherapy compared to the group with poor response. Among primary cancers, gastric cancer, pancreatic cancer, and gall bladder cancer had significantly poorer life prognoses. With regard to the long-term effects of bone-modifying agents, the factors that significantly contributed to the osteosclerotic change of metastatic bone findings after radiotherapy were the primary cancer (prostate, breast, and lung cancers were more responsive). These carcinomas had increased bone strength of metastatic bone and a significantly lower incidence of bone-related adverse events.

研究分野：整形外科

キーワード：癌骨転移 分子標的薬 骨修飾薬 放射線治療 長期生命予後 分子機構

1. 研究開始当初の背景

我々は有限要素解析を用いた骨強度評価法を新たに転移性脊椎腫瘍に応用し、転移椎体に対する骨修飾薬・放射線治療が骨強度を上昇させるとともに骨関連有害事象(SRE)の予防にも寄与することを実証した (Kawanami K, Wakao N, Anti Ca Res 2016) が、約 20%の症例で治療介入にもかかわらず骨強度の上昇が認められず、SRE のため患者の QOL は著しく低下した。癌種・組織型によらない骨強度評価という評価基軸を確立する上で、骨強度上昇・減少という現象の分子生物学的背景はいまだ不明な点が多い。

2. 研究の目的

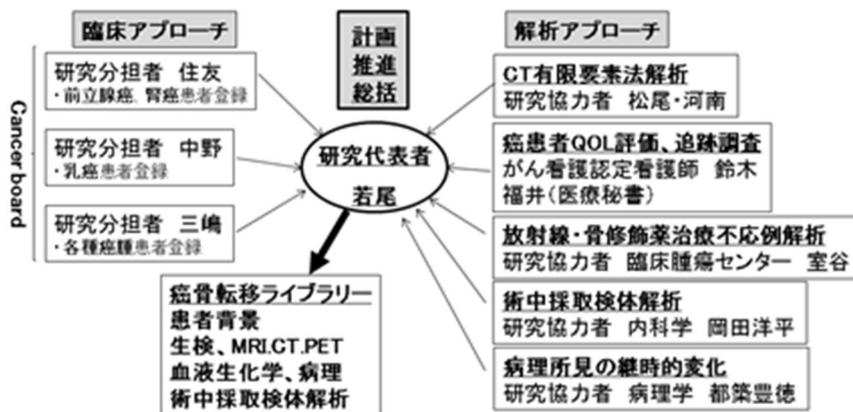
今回の研究目的は以下の3点を明らかにすることである。

- 1, 転移性骨腫瘍に対する骨修飾薬・放射線治療不応性にかかわる因子を明らかにする。
- 2, 治療不応例(骨強度非上昇例)に対し SRE 予防の固定手術を施行するが、術中に採取した腫瘍検体と生検時の検体を用いて、転移骨における骨組織を分子生物学的、細胞生物学的に解析し、骨強度で評価した治療効果を分子レベルで検証する。
- 3, 術中検体と骨転移診断時の骨生検検体の病理標本を比較し、骨および骨関連の病理学的変容を継時的に評価し、上記2の分子生物学的解析との整合性を確認する。

3. 研究の方法

本研究でカンサーボードに登録した癌骨転移症例をデータベース化することによりその長期予後と各種治療に対する反応性、特に転移骨の骨強度上昇効果を有限要素解析法で解析し、それら反応性に関わる可能性がある分子を細胞生物学的に解析する。

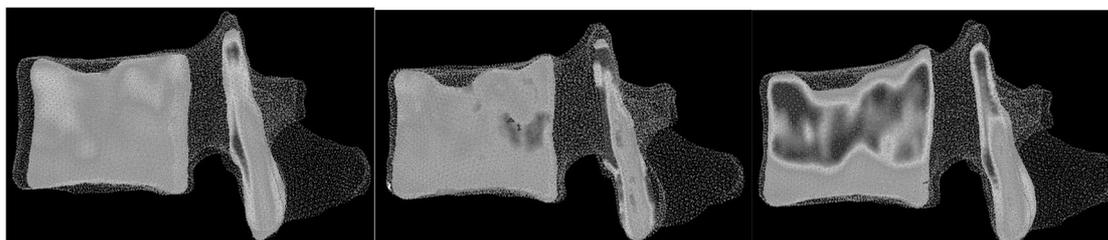
対象症例は愛知医科大学、国立長寿医療研究センターのカンサーボードに登録された癌骨転移の症例とした。収集する情報は患者背景、家族歴、既往歴、出身地、嗜好品、職業、運動、画像情報(MRI, CT, PET-CT)、原発癌、組織型、stage、癌治療歴、有限要素法による転移骨の骨強度、生検時に採取した癌骨転移の解析(MMP-9, IL-11) Performance status、疼痛尺度(Numerous rating scale: NRS)である。これらの情報は整形外科のみならず、左図に示すように各癌を取り



症例などは、患者本人から同意書を取得してがん看護認定看護師による電話での追跡調査をすることにより正確な予後を把握することに努めた。

特に本研究の最大の特色である骨強度評価は以下の図1に示すように経時的にCT画像から強度評価を継続し、治療介入に応じた骨強度の推移をデータベース化した。

図1 介入前(骨強度 9800N) 介入後1ヶ月(骨強度 11800N) 介入後3ヶ月(骨強度 12400N)



前立腺癌骨転移症例に対して Denosmab を投与した症例の3次元有限要素モデル。有限要素解析の結果、介入前には 9800N で矢印の部位に骨破壊(骨折)が生じた。投与後は1ヶ月後、3ヶ月後に同一骨の骨強度が上昇しており、SRE は発生していない。より高い荷重負荷における応力分布の変化が評価可能であると同時に骨折部位が変化することも確認できる。

4. 研究成果

データベースに登録した計 222 例の転移性脊椎腫瘍患者を対象に解析を行った。この 4 年で 144 例が亡くなった。一覧は上記表のとおりである。

癌腫	登録数	令和 4 年 12 月生存数	死亡数
肺がん	56	13	43
大腸がん	41	10	31
乳がん	39	19	20
前立腺がん	38	17	21
胃がん	13	3	10
腎がん	10	4	6
甲状腺がん	5	3	2
子宮がん	4	2	2
卵巣がん	4	3	1
悪性リンパ腫	4	3	1
膵がん	4	0	4
胆のうがん	4	1	3
計	222	78	144

また各項目の結果は以下に示す通りである。

癌腫	平均年齢	がん手術歴 (有/無)	転移骨放射線治療歴 (有/無)	骨修飾薬投与歴 (有/無)	分子標的薬投与歴 (有/無)	骨病変 (硬化/骨溶解/混合)	放射線治療反応(縮小/不変)	採取検体 MMP-9 発現 (有/無)	採取検体 IL-11 発現 (有/無)
肺がん	74.4±6.1	22/34	42/14	52/4	46/10	10/29/17	30/12	20/18	14/24
大腸がん	77.2±4.1	39/2	21/20	39/2	26/15	7/21/13	17/4	23/12	18/17
乳がん	64.4±5.6	39/0	23/16	39/0	34/5	26/5/8	23/0	14/10	8/16
前立腺がん	72.6±6.1	29/9	21/17	37/1	13/25	20/9/9	21/0	12/22	9/25
胃がん	71.3±5.7	13/0	4/9	10/3	6/7	1/11/1	2/2	4/5	4/5
腎がん	67.9±5.1	10/0	2/8	8/2	11/2	1/8/1	0/2	5/4	3/6
甲状腺がん	74.4±3.1	3/2	1/4	4/1	3/2	3/1/1	0/1	2/1	1/2
子宮がん	68.5±6.2	4/0	2/2	3/1	2/2	0/4/0	2/0	2/0	1/1
卵巣がん	63.4±5.3	4/0	1/3	3/1	2/2	1/2/1	1/0	1/1	0/2
悪性リンパ腫	75.2±2.4	0/4	4/0	4/0	0/4	0/0/4	4/0	3/0	1/2
膵がん	62.1±4.6	1/3	3/1	4/0	2/2	0/4/0	0/3	2/1	1/2
胆のうがん	64.3±3.8	1/3	3/1	4/0	1/3	0/4/0	0/3	1/1	0/2

目的変数を生存とし、説明変数を家族歴、既往歴、出身地、嗜好品、職業、運動、画像情報(MRI, CT, PET-CT)、放射線治療反応有無(縮小 or 不変)、原発癌、組織型、stage、癌治療歴、分子標的薬使用の有無に設定した多変量解析の結果、放射線治療反応性が良好な群は不良群に比較し優位に生存率が高かった(Kaplan-Meier 法、 $p < 0.001$)。また原発癌では胃がん、すい癌、胆のうがんが有意に生命予後不良であった。骨修復薬の長期的効果について、CT 上の骨硬化を目的変数、説明変数を家族歴、既往歴、出身地、嗜好品、職業、運動、画像情報(MRI, CT, PET-CT)、原発癌、組織型、stage、癌治療歴、分子標的薬使用の有無に設定した。多変量解析の結果、放射線治療後の転移巣骨硬化所見に有意に寄与する因子は 原発癌(前立腺がん、乳がん、肺がん)で腫瘍縮小効果良好。) 長期 4 年でも骨修復薬の効果、生命予後に及ぼす影響が確認できた。尚、骨生検病変から採取した骨検体を用いて定量下 MMP-9 および IL-11 では発現のばらつきが大きく、定量値にも大きな幅が見られた。これらも併せて説明変数として多変量解析を行ったが、これらの分子発現と生命予後および放射線治療後の転移巣硬化所見には相関が認められなかった。定量値からも生命予後との相関は導くことができなかった。骨強度は治療介入によって 8 割の症例で上昇がみられた。骨強度上昇に関わる因子の多変量解析結果は放射線治療反応性(病変縮小もしくは骨溶解から骨硬化への変化)および癌腫(乳がん、前立腺がん)が有意であった。

検体で検証した分子はこの要素にも有意な影響を及ぼしていなかった。

考察

癌骨転移患者を登録、データベース化し長期追跡調査を行った。すべて stage の癌であるが、癌腫によっては 5 年経過しても生存している割合が一定以上認められた。これは近年の集学的治療の成果であると考えられる。特に予想通り乳がん、前立腺がんの生存率が高く、これら癌腫は分子標的薬・放射線治療の有無によらず、ホルモン治療に対する反応性で概ね予後が規定されていた。そのほか骨転移を伴う消化器由来の腺癌（胃がん、すい癌、胆のう癌）の生命予後も予想していた通り大変不良であった。新たな分子標的薬の臨床応用により当該領域の癌骨転移患者の予後が今後改善することを期待してやまない。

癌腫によって生命予後、放射線治療反応性が概ね規定されるが、これらの治療反応性が分子生物学的に予測可能かどうかを新たに見極めるために、転移椎体から採取した骨組織で MMP-9 および IL-11 の発現・定量を見たが、本シリーズでは生命予後、放射線治療反応性に関連する因子としての意義は見いだせなかった。ただし、骨転移組織と原発組織では周辺の整理環境・癌の影響が当然異なっており、原発組織サンプルでの検討は今後余地がある。さらなる課題として継続していく。

近年においても新たな新規治療薬の登場や、放射線治療照射方法の進歩により日々癌治療は変化をしている。しかし同時に、一定以上の治療をしても現時点では予後が改善しない癌腫・条件があることは予想ができる。そして新たな治療方法はおおむね高額である。今後このデータベースを維持していくにあたり、高額化し続ける癌治療の社会に対する impact を推し量るため、患者評価指標として簡易 QOL(EQ-5D)を集計し、QALY と ICUR の検討を重ねることによって生命予後・機能予後のみならず、社会保障体系の中でコストに見合った効果をもたらすかどうかを検討する予定である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計23件（うち査読付論文 23件／うち国際共著 5件／うちオープンアクセス 12件）

1. 著者名 Yoshii Toshitaka, Egawa Satroru, Chikuda Hiroataka, Wakao Norimitsu, Furuya Takeo, Kanchiku Tsukasa, Nagoshi Narihito, Fujiwara Yasushi, Yoshida Masahiro, Taguchi Toshihiko, Watanabe Masahiko	4. 巻 20
2. 論文標題 Comparison of anterior decompression with fusion and posterior decompression with fusion for cervical spondylotic myelopathy?A systematic review and meta-analysis	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Orthopaedic Science	6. 最初と最後の頁 0949-54
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jos.2019.12.010	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 Yoshii Toshitaka, Egawa Satoru, Chikuda Hiroataka, Wakao Norimitsu, Furuya Takeo, Kanchiku Tsukasa, Nagoshi Narihito, Fujiwara Yasushi, Yoshida Masahiro, Taguchi Toshihiko, Watanabe Masahiko	4. 巻 20
2. 論文標題 A systematic review and meta-analysis comparing anterior decompression with fusion and posterior laminoplasty for cervical spondylotic myelopathy	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Orthopaedic Science	6. 最初と最後の頁 59-63
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jos.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 Sakai Yoshihito, Wakao Norimitsu, Matsui Hiroki, Tomita Keisuke, Watanabe Tsuyoshi, Iida Hiroki	4. 巻 28
2. 論文標題 Surgical results in older patients with lumbar spinal stenosis according to gait speed in relation to the diagnosis for sarcopenia	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Orthopaedic Surgery	6. 最初と最後の頁 42-48
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/2309499020918422	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 Hirasawa A, Robinson Y, Olerud C, Wakao N, Kamiya M, Murotani K, Deie M.	4. 巻 43
2. 論文標題 Regional Differences in Diffuse Idiopathic Skeletal Hyperostosis: A Retrospective Cohort Study from Sweden and Japan.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Spine (Phila Pa 1976)	6. 最初と最後の頁 474 1478
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/BRS.0000000000002752	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 該当する

1. 著者名 Wakao N, Takeuchi M, Riew DK, Hirasawa A, Imagama S, Kawanami K, Matsuo T, Murotani K, Deie M	4. 巻 97
2. 論文標題 Effect of an intensive conservative therapy with daily teriparatide administration and rehabilitation for osteoporotic delayed vertebral collapse and paralysis.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Medicine (Baltimore).	6. 最初と最後の頁 10906
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/MD.0000000000010906	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 該当する

1. 著者名 Takeuchi M, Wakao N, Kamiya M, Hirasawa A, Murotani K, Takayasu M.	4. 巻 29
2. 論文標題 Simple presurgical method of predicting C5 palsy after cervical laminoplasty using C5 nerve root ultrasonography.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 J Neurosurg Spine	6. 最初と最後の頁 365 370
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3171/2018.2.SPINE171363	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 該当する

1. 著者名 Takeuchi M, Wakao N, Kamiya M, Hirasawa A, Murotani K, Takayasu M.	4. 巻 29
2. 論文標題 A double-blind randomized controlled trial of the local application of vancomycin versus ampicillin powder into the operative field for thoracic and/or lumbar fusions.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 J Neurosurg Spine	6. 最初と最後の頁 553 559
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3171/2018.3.SPINE171111	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 該当する

1. 著者名 Maejima R, Takeuchi M, Wakao N, Kamiya M, Aoyama M, Joko M, Osuka K, Takayasu M	4. 巻 19
2. 論文標題 Reliability of an Intraoperative Radiographic Anteroposterior View of the Spinal Midline for Detection of Pedicle Screws Breaching the Medial Pedicle Wall in the Thoracic, Lumbar, and Sacral Spine.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 World Neurosurg	6. 最初と最後の頁 1878 1892
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.wneu.2019.01.058	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 該当する

1. 著者名 Ikemoto Tatsunori、Miki Kenji、Matsubara Takako、Wakao Norimitsu	4. 巻 3
2. 論文標題 Psychological Treatment Strategy for Chronic Low Back Pain	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Spine Surgery and Related Research	6. 最初と最後の頁 199 ~ 206
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.22603/ssrr.2018-0050	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 Saito Toshiyuki、Steinke Hanno、Hammer Niels、Li Zhong-Lian、Kawata Shinichi、Yasuda Muneyoshi、Wakao Norimitsu、Koyasu Hideki、Itoh Masahiro	4. 巻 41
2. 論文標題 Third primary branch of the posterior ramus of the spinal nerve at the thoracolumbar region: a cadaveric study	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Surgical and Radiologic Anatomy	6. 最初と最後の頁 951 ~ 961
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00276-019-02258-z	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 Kawanami Katsuhisa、Matsuo Toshihiro、Sato Keiji、Imai Reiko、Kamiya Mitsuhiro、Wakao Norimitsu、Hirasawa Atsuhiko、Deie Masataka	4. 巻 25
2. 論文標題 Two cases of pelvic sarcoma in the acetabulum with >10-year follow-ups after carbon ion radiotherapy	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Orthopaedic Science	6. 最初と最後の頁 349 ~ 353
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jos.2017.08.003	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 Ikemoto Tatsunori、Ueno Takefumi、Arai Young-Chang、Wakao Norimitsu、Hirasawa Atsuhiko、Hayashi Kazuhiro、Deie Masataka	4. 巻 2020
2. 論文標題 Open-Label Placebo Trial among Japanese Patients with Chronic Low Back Pain	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Pain Research and Management	6. 最初と最後の頁 1 ~ 8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1155/2020/6636979	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 Iwayama Hideyuki, Wakao Norimitsu, Kurahashi Hirokazu, Kubota Norika, Hattori Ayako, Kumagai Toshiyuki, Okumura Akihisa	4. 巻 43
2. 論文標題 Administration of nusinersen via paramedian approach for spinal muscular atrophy	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Brain and Development	6. 最初と最後の頁 121 ~ 126
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.braindev.2020.07.014	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 Yoshii Toshitaka, Egawa Satroru, Chikuda Hirokazu, Wakao Norimitsu, Furuya Takeo, Kanchiku Tsukasa, Nagoshi Narihito, Fujiwara Yasushi, Yoshida Masahiro, Taguchi Toshihiko, Watanabe Masahiko	4. 巻 26
2. 論文標題 Reply to the letter to the editor by Brown	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Orthopaedic Science	6. 最初と最後の頁 320 ~ 321
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jos.2020.12.003	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 Iida Hiroki, Seki Taisuke, Sakai Yoshihito, Watanabe Tsuyoshi, Wakao Norimitsu, Matsui Hiroki, Imagama Shiro	4. 巻 22
2. 論文標題 Low muscle mass affect hip fracture treatment outcomes in older individuals: a single-institution case-control study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 BMC Musculoskeletal Disorders	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) 10.1186/s12891-021-04143-6	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 Koshimizu Hiroyuki, Nakashima Hiroaki, Ito Keigo, Ando Kei, Kobayashi Kazuyoshi, Kato Fumihiko, Sato Koji, Deguchi Masao, Matsubara Yuji, Inoue Hidenori, Kanemura Tokumi, Urasaki Tetsuya, Yoshihara Hisatake, Wakao Norimitsu, Shinjo Ryuichi, Imagama Shiro	4. 巻 24
2. 論文標題 Risk factors of non-union in Anderson?D'Alonzo type III odontoid fractures with conservative treatment	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Orthopaedics	6. 最初と最後の頁 280 ~ 283
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jor.2021.03.012	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 Sakai Yoshihito, Wakao Norimitsu, Matsui Hiroki, Watanabe Tsuyoshi, Iida Hiroki, Katsumi Akira	4. 巻 39
2. 論文標題 Elevated red blood cell distribution width is associated with poor outcome in osteoporotic vertebral fracture	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Bone and Mineral Metabolism	6. 最初と最後の頁 1048 ~ 1057
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00774-021-01242-1	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 Sakai Yoshihito, Wakao Norimitsu, Matsui Hiroki, Watanabe Tsuyoshi, Iida Hiroki, Watanabe Ken	4. 巻 12
2. 論文標題 Clinical characteristics of geriatric patients with non-specific chronic low back pain	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Scientific Reports	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) 10.1038/s41598-022-05352-2	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 Iida Hiroki, Sakai Yoshihito, Seki Taisuke, Watanabe Tsuyoshi, Wakao Norimitsu, Matsui Hiroki, Imagama Shiro	4. 巻 33
2. 論文標題 Bisphosphonate treatment is associated with decreased mortality rates in patients after osteoporotic vertebral fracture	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Osteoporosis International	6. 最初と最後の頁 1147 ~ 1154
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00198-021-06264-z	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 Sakai Yoshihito, Watanabe Tsuyoshi, Wakao Norimitsu, Matsui Hiroki, Osada Naoaki, Sugiura Takaya, Morita Yoshifumi, Kawai Keitaro, Ito Tadashi, Yamazaki Kazunori	4. 巻 6
2. 論文標題 Proprioception and Geriatric Low Back Pain	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Spine Surgery and Related Research	6. 最初と最後の頁 422 ~ 432
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.22603/ssrr.2021-0269	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 Watanabe Masahiko, Chikuda Hirotaka, Fujiwara Yasushi, Furuya Takeo, Kanchiku Tsukasa, Nagoshi Narihito, Wakao Norimitsu, Yoshii Toshitaka, Taguchi Toshihiko	4. 巻 28
2. 論文標題 Japanese Orthopaedic Association (JOA) Clinical practice guidelines on the Management of Cervical Spondylotic Myelopathy, 2020 ? Secondary publication	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Orthopaedic Science	6. 最初と最後の頁 1 ~ 45
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jos.2022.03.012	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 Wakao Norimitsu, Sakai Yoshihito, Osada Naoaki, Sugiura Takaya, Iida Hiroki, Ozawa Yuto, Hirasawa Atsuhiko	4. 巻 7
2. 論文標題 Analysis of Dynamic Factors and Spinal Sagittal Alignment in Patients with Thoracic Spondylotic Myelopathy	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Spine Surgery and Related Research	6. 最初と最後の頁 149 ~ 154
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.22603/ssrr.2022-0123	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 Wakao Norimitsu, Sakai Yoshihito, Watanabe Tsuyoshi, Osada Naoaki, Sugiura Takaya, Iida Hiroki, Ozawa Yuto, Murotani Kenta	4. 巻 18
2. 論文標題 Spinal pseudoarthrosis following osteoporotic vertebral fracture: prevalence, risk factors, and influence on patients' activities of daily living 1?year after injury	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Archives of Osteoporosis	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/s11657-023-01236-8	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14件 (うち招待講演 7件 / うち国際学会 0件)

1. 発表者名 若尾典充
2. 発表標題 骨粗鬆症性遅発性麻痺に対する徹底した保存治療の有効性
3. 学会等名 第47回日本脊椎脊髄病学会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 若尾典充
2. 発表標題 術中椎骨動脈損傷－発生頻度・予防－
3. 学会等名 第27回日本脊椎インストゥルメンテーション学会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 若尾典充
2. 発表標題 頸椎の合併症と医療安全
3. 学会等名 第48回日本脊椎脊髄病学会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 若尾典充
2. 発表標題 他領域からみる成人脊柱変形手術の是非
3. 学会等名 第10回日本成人脊柱変形学会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 若尾典充
2. 発表標題 厳格な保存治療で遅発性圧潰は回避できる 骨粗鬆症性椎体骨折576例の保存治療成績
3. 学会等名 第49回日本脊椎脊髄病学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 若尾典充
2. 発表標題 骨粗鬆症性椎体骨折後偽関節の危険因子、発生率、ADLへの影響
3. 学会等名 第49回日本脊椎脊髄病学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 若尾典充
2. 発表標題 骨粗鬆症性椎体骨折受傷時MRI画像におけるT2強調画像信号変化の意義
3. 学会等名 第50回日本脊椎脊髄病学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 若尾典充
2. 発表標題 強直脊椎に発生する外傷 ー診断や治療遅延をどう防ぐか？ー
3. 学会等名 第10回 最小侵襲脊椎治療学会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 若尾典充
2. 発表標題 骨粗鬆症、骨粗鬆症性骨折既往を有する患者に対する 変形矯正手術の適応について
3. 学会等名 第10回 最小侵襲脊椎治療学会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 若尾典充
2. 発表標題 厳格な骨粗鬆症性椎体骨折治療により Major surgeryは回避できる
3. 学会等名 第30回日本脊椎インストゥルメンテーション学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 若尾典充
2. 発表標題 OVF受傷時MRI信号変化と一年後機能予後の相関 -受傷時MRI輝度変化情報を含む多変量解析結果-
3. 学会等名 第51回日本脊椎脊髄病学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 若尾典充
2. 発表標題 骨粗鬆症性椎体骨折後生命予後の検討 -受傷時MRI輝度変化情報を含む多変量解析結果-
3. 学会等名 第51回日本脊椎脊髄病学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 若尾典充
2. 発表標題 A revision surgery for a patient with swallowing disorder after a combined trans-oral decompression and posterior fusion surgery
3. 学会等名 13th Annual Meeting of CSRS-AP
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 若尾典充
2. 発表標題 頸椎由来の頸肩腕症状に対する 薬物治療の臨床経済研究
3. 学会等名 第52回日本脊椎脊髄病学会（招待講演）
4. 発表年 2023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

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