

平成30年6月6日現在

機関番号：33602

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K11092

研究課題名(和文) 口腔顎顔面のエックス線画像指標を統合した新規骨粗鬆症スクリーニングシステムの構築

研究課題名(英文) Construction of the new osteoporosis screening system which unified indices detected on oral and maxillofacial image

研究代表者

田口 明 (Taguchi, Akira)

松本歯科大学・歯学部・教授

研究者番号：70243582

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：パノラマエックス線写真上の下顎骨皮質骨が正常の患者に比して軽度～中等度粗鬆化および高度粗鬆化を有する患者が骨粗鬆症診断を受けるリスクは各々2.5倍および3.8倍であったが、歯槽骨骨梁分類は有用な指標とならなかった。患者が高血圧および腰の曲がりを申告した場合、骨粗鬆症リスクは各々1.5倍および4.2倍になったことから、この情報を組み合わせで骨粗鬆症スクリーニング力は上がることが示唆された。

研究成果の概要(英文)：The odds ratios for an osteoporosis diagnosis associated with mildly to moderately and severely eroded mandibular cortices on panoramic radiographs were 2.5 (95% confidence interval [CI], 1.7-3.8) and 3.8 (95% CI, 2.4-6.1), respectively. However, there was no significant association between osteoporosis diagnosis and trabecular pattern of alveolar bone analyzed by both visually and image processing, indicating that trabecular pattern of alveolar bone cannot be used for identifying individuals with undetected osteoporosis. On the other hand, the odds ratios for an osteoporosis diagnosis associated with the history of hypertension and self-reported kyphosis were 1.5 (95% CI, 1.1-2.0) and 4.2 (95% CI, 1.8 to 9.5), respectively. These clinical informations may increase the diagnostic performance for identifying individuals with undetected osteoporosis. Unfortunately, number of teeth presence and the degree of alveolar bone resorption were not associated with an osteoporosis diagnosis.

研究分野：歯科放射線学

キーワード：骨粗鬆症 パノラマエックス線写真 スクリーニング 血管 骨梁解析

1. 研究開始当初の背景

1987年の日本の大腿骨頸部骨折患者数は約5万人であったが、2007年には3倍強の17万人に増加した。この大腿骨頸部骨折のみの医療費は年間約8000億円と試算された。未だ骨折は増加傾向にあるため、関連する年間医療費も増加の一途にあると考えられる。寝たきりの原因の第4位が骨折であるが、骨折が怖いのはその死亡率の高さである。骨折後の5年生存率は約60%と報告されており、極めて死亡率が高い。一度骨粗鬆症に関連して骨折が起きた場合、更なる骨折のリスクは格段に高くなるため、最初の骨折を防ぐことが肝要になる。しかしながら骨折リスクの高い骨粗鬆症患者は骨折を起こすまで症状を有さないため、専門医を受診する機会はほとんどない。特に日本に多いとされる椎体骨折患者の三分の二は骨折を起こしているにも関わらず症状はないため、全身的な骨折リスクは多大に進行していく。それを早期に見つけ出せばいいが、日本における骨粗鬆症検診率は4.6%と低いため、骨折前の骨粗鬆症患者を十分にスクリーニングできてはいない。

新しいスクリーニングの場として必要なのは、(1)骨を評価できるエックス線写真を日常撮影していること、及び(2)専門医へ紹介が行えること、である。日常診療で歯や顎骨のエックス線写真を撮影し、専門医への紹介も行える歯科医院は、これらの条件を備えたスクリーニングの場となりうる。

2. 研究の目的

我々はこれまでに歯科で汎用されているパノラマエックス線写真により、骨折前の無症状の骨粗鬆症患者を早期に医科へ受診させることができることを証明した。この手法は2004年に米国医学放射線学会広報部およびロイター通信を通じて世界中に発信され、欧米および南米にて広く使われている。しかしながらこれまでの手法は下顎骨皮質骨の粗鬆化のみにターゲットを絞っており、感度は高いが特異度が低いのが難点であった。

そこで本研究では、これまで取り組んできたパノラマエックス線写真の下顎骨下縁皮質骨指標からの骨粗鬆症スクリーニング法を発展させ、骨粗鬆症に関連する口腔・顎顔面の種々の画像指標を統合した新規骨粗鬆症スクリーニングシステムを構築し、その妥当性を検証することを目的とした。

3. 研究の方法

(1)対象は2014年に松本歯科大学病院において設定された病院コホート(1021名:倫理委員会承認済み)のパノラマエックス線写真とした。このコホートではすでに、88名の骨粗鬆症患者(既存骨折なし)および55名の骨粗鬆症性骨折患者が確定されている。このパノラマエックス線写真においては、従来の下顎骨皮質骨指標に加え、現在歯数、歯

槽骨吸収度および総頸動脈石灰化指標について、骨粗鬆症スクリーニングに有用か否かについて検証を行った。加えて、パノラマエックス線写真の歯槽骨海綿骨の骨梁構造について、画像処理による骨梁解析法および視覚的骨梁分類法を用いて、骨粗鬆症スクリーニングに有用か否かについて検証を行った。(2)2012年から歯科放射線科外来の日常診断業務として行っている下顎骨皮質骨形態分類(1~3型まで)を行った40歳以上の男女4,459名(放射線科外来において患者に周知)について、皮質骨形態分類以外に骨粗鬆症のリスクを上昇させる基礎疾患を評価分析した。また椎体骨折により身長低下および腰の曲がりが起こるが、特に腰の曲がりの自覚という簡単な指標で椎体骨折の存在が予測できるかについて、椎体骨折がすでに確認されている407名について検証を行った。(3)広島大学循環器科を受診した患者のうち同意の得られた414名の男女(広島大学倫理委員会承認)について、10年間骨折リスクを評価するためにWHOが開発したFRAX指標と血管構造指標(動脈硬化性内中膜肥厚、血管内皮機能)との関連を評価した。

4. 研究成果

(1)松本歯科大学病院コホートおよび日常診療にて診断されている下顎骨皮質骨形態分類集団を対象に評価分析した場合、1型(正常皮質骨)に比して2型(軽度~中等度粗鬆化)および3型(高度粗鬆化)を有する歯科患者の骨粗鬆症罹患オッズは各々、2.5(95%信頼区間、1.7-3.8)および3.8(2.4-6.1)であった。この中で、臨床的骨粗鬆症リスクは「女性であること」や「加齢」が挙げたが、これ以外に「高血圧」であることが重要な因子であった(オッズ比:1.5、95%信頼区間:1.1-2.0)。実際に広島大学循環器科の検証結果でも、動脈硬化の進展により骨粗鬆症性骨折リスクは増加し、逆に骨折リスクの高い患者では血管内皮機能が低下しており、高血圧を有するリスクは高くなっていた。この結果から、高血圧を申告する患者で皮質骨形態が3型である歯科患者は、骨粗鬆症性骨折リスクの高い患者である可能性が示された。またパノラマエックス線写真上での総頸動脈石灰化の存在により、無症候性骨粗鬆症であるリスクは約1.8倍になったことから、所謂動脈硬化所見は重要なリスク所見と考えられた。一方で、この総頸動脈石灰化所見は、下顎骨皮質骨形態分類所見とは独立していたが、この2つの所見を組み合わせても、骨粗鬆症スクリーニング能力は有意には改善しなかった。

パノラマエックス線写真上の海綿骨の骨梁解析が骨粗鬆症スクリーニングに有用であると海外で報告されているが、我々の検証では視覚的海綿骨の骨梁評価により骨粗鬆症はスクリーニングできなかった。デジタル画像処理により確かに骨粗鬆症患者では歯

槽骨の骨梁構造が変化することは判ったが、それは非常に微細な変化であり、臨床的には骨粗鬆症スクリーニングには用いることはできなかった。

現在歯数および歯槽骨吸収度は有用な骨粗鬆症スクリーニング因子とはならなかった。しかしながら下顎骨皮質骨形態分類が1~3型になるに従って現在歯数は有意に減少したことから、下顎骨皮質骨形態分類3型の歯科患者は将来、歯を喪失するリスクが高くなることが示唆された。また歯槽骨吸収度は有用な骨粗鬆症スクリーニング指標にはならなかったが、無症候性糖尿病患者スクリーニングには有用な指標であることは判った。

(2) 20歳代の身長から4cm身長低下があった場合には骨粗鬆症性椎体骨折を有するリスクが高いと報告されてきたが、問題は20歳代の身長を正確に覚えているかどうかであった。これに対して「腰の曲がりの自覚」がある場合、無症候性椎体骨折を有するリスクは4.2倍になることが判ったことから、パノラマエックス線写真の指標にこの因子を組み合わせることで、骨粗鬆症性椎体骨折患者を早期にスクリーニングできる可能性が示唆された。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 27 件)

1) Nakamoto T, Taguchi A, Gerardus VR, Kakimoto N. Improvement of region of interest extraction and scanning method of computer-aided diagnosis system for osteoporosis using panoramic radiographs. Oral Radiol, in press (査読有)

2) 田口 明. 骨粗鬆症治療における医科・歯科連携の重要性・骨粗鬆症の診断と治療のupdate. 日本医師会雑誌. 146: 2049-2052 <https://www.med.or.jp/cme/jjma/newmag/14610/14610.html> (査読有)

3) Kamimura M, Taguchi A, Nakamura Y, Koiwai H, Ikegami S, Uchiyama S, Kato H (2018) Pretreatment of daily teriparatide enhances the increase of bone mineral density in cortical bones by denosumab therapy. Ther Clin Risk Manag. 14:637-642 doi: 10.2147/TCRM.S154686 (査読有)

4) Nakamura Y, Kamimura M, Morikawa A, Taguchi A, Suzuki T, Kato H (2018) Significant improvement of bone mineral density by denosumab treatment in Japanese osteoporotic patients following breast cancer treatment. Ther Clin Risk Manag. 14:543-549

doi: 10.2147/TCRM.S154686 (査読有)

5) Kagami H, Inoue M, Kobayashi A, Taguchi A, Li X, Yoshizawa M (2018) Issues with the surgical treatment of antiresorptive agent-related osteonecrosis of the jaws. Oral Dis 24:52-56 doi: 10.1111/odi.12783 (査読有)

6) 杉野紀幸, 内田啓一, 望月慎恭, 黒岩博子, 長内 秀, 山田真一郎, 藤木知一, 北村豊, 田口 明 (2017) 当科の日常臨床におけるパノラマX線写真を用いた骨粗鬆症スクリーニングのための下顎骨下縁皮質骨形態分類の有用性. 歯科放射線 57: 75-80 doi.org/10.11242/dentalradiology.57.75 (査読有)

7) Nakamura T, Fukunaga M, Nakano T, Kishimoto H, Ito M, Hagino H, Sone T, Taguchi A, Tanaka S, Ohashi M, Ota Y, Shiraki M (2017) Efficacy and safety of once-yearly zoledronic acid in Japanese patients with primary osteoporosis: Two-year results from a randomized placebo-controlled double-blind study (ZOledroNate treatment in Efficacy to osteoporosis; ZONE Study). Osteoporos Int. 28: 389-398 doi: 10.1007/s00198-016-3736-y (査読有)

8) Kamimura M, Nakamura Y, Ikegami S, Uchiyama S, Kato H, Taguchi A (2017) Significant improvement of bone mineral density and bone turnover markers by denosumab therapy in bisphosphonate-unresponsive patients. Osteoporos Int. 28: 559-566. doi:10.1007/s00198-016-3764-7 (査読有)

9) Kajikawa M, Oda N, Kishimoto S, Maruhashi T, Iwamoto Y, Iwamoto A, Matsui S, Aibara Y, Hidaka T, Kihara Y, Chayama K, Goto C, Noma K, Nakashima A, Taguchi A, Higashi Y (2017) Increasing risk of osteoporotic fracture is associated with vascular dysfunction and abnormal vascular structure. Circ J. 81: 862-869. Doi: 10.1253/circj.CJ-16-1236 (査読有)

10) Nakamura Y, Suzuki T, Kamimura M, Ikegami S, Murakami K, Uchiyama S, Kato H, Taguchi A (2017) Two-year clinical outcome of denosumab treatment alone and in combination with teriparatide in Japanese treatment-naïve osteoporotic patients. Bone Res. 13;5:16055 doi: 10.1038/boneres.2016.55 (査読有)

11) Matsui S, Kajikawa M, Maruhashi T,

Iwamoto Y, Iwamoto A, Oda N, Kishimoto S, Hidaka T, Kihara Y, Chayama K, MD, Goto C, Aibara Y, Nakashima A, Noma K, Taguchi A, Higashi Y (2017) Decreased frequency and duration of tooth brushing is a risk factor for endothelial dysfunction. *Int J Cardiol.* 241: 30-34 doi: 10.1016/j.ijcard.2017.03.049 (査読有)

12) Khan AA, Morrison A, Hanley DA, Felsenberg D, McCauley LK, O’Ryan F, Reid IR, Ruggiero S, Taguchi A, et al. (他 24 名) (2017) Case-based review of osteonecrosis of the jaw (ONJ) and application of the international recommendations for management from the international task force on ONJ. *J Clin Densitom.* 20: 8-24 doi: 10.1016/j.jocd.2016.09.005 (査読有)

13) Yoneda T, Hagino H, Sugimoto T, Ohta H, Takahashi S, Soen S, Taguchi A, Nagata T, Urade M, Shibahara T, Toyosawa S (2017) Anti-resorptive agent-related osteonecrosis of the jaw: Position Paper 2017 of the Japanese Allied Committee on Osteonecrosis of the Jaw. *J Bone Miner Metab.* 35: 6-19 doi: 10.1007/s00774-016-0810-7 (査読有)

14) Taguchi A, Shiraki M, Morrison A, Khan AA (2017) Antiresorptive agent-related osteonecrosis of the jaw in osteoporosis patients from Asian countries. *Osteoporosis and Sarcopenia.* 3: 64-74 doi: 10.1016/j.afos.2017.03.001 (査読有)

15) 田口 明 (2017) 顎骨と骨粗鬆症：骨吸収抑制薬関連顎骨壊死．日本骨粗鬆症学会雑誌，3：9-14 <http://www.josteo.com/ja/jjos/index.html> (査読無)

16) Taguchi A, Kamimura M, Nakamura Y, Sugino N, Ichise A, Maezumi H, Fukuzawa K, Ashizawa R, Takahara K, Gushiken S, Mukaiyama K, Ikegami S, Uchiyama S, Kato H (2016) Delayed wound healing after tooth extraction and self-reported kyphosis in Japanese men and women. *Sci Rep.* 16:6:36309. doi: 10.1038/srep36309 (査読有)

17) 勝又明敏，藤田廣志，田口 明，有地淑子，有地榮一郎 (2016) 骨粗鬆症スクリーニングのためのコンピュータによる下顎骨下縁皮質骨 X 線画像解析法，口科誌，65：256-263 https://www.jstage.jst.go.jp/article/stomatology/65/3/65_256/_article?from=J-GLOBAL (査読有)

18) Takahashi M, Uchida K, Yamada S, Sugino N, Higashi Y, Yamada K, Taguchi A (2016) Associations of number of teeth present with dental panoramic radiography measure in Japanese men and women 40 years and older: a cross-sectional study. *Osteoporosis and Sarcopenia,* 2:250-255 doi.org/10.1016/j.afos.2016.10.001 (査読有)

19) Kamimura M, Nakamura Y, Sugino N, Uchiyama S, Komatsu M, Ikegami S, Kato H, Taguchi A (2016) Associations of self-reported height loss and kyphosis with vertebral fractures in Japanese women 60 years and older: a cross-sectional survey. *Sci Rep,* 6:6:29199. doi: 10.1038/srep29199 (査読有)

20) Ariji Y, Katsumata A, Taguchi A, Fujita H, Ariji E (2016) Factors affecting on observer agreement in morphological evaluation of mandibular cortical bone on panoramic radiographs. *Oral Radiol,* doi:10.1007/s11282-016-0253-9 (査読有)

21) Taguchi A, Kamimura M, Sugino N, Uchida K, Kitamura Y, Ikegami S, Nakamura Y, Uchiyama S, Kato H (2016) Association of self-reported height loss and kyphosis with loss of teeth in Japanese elderly. *Oral Health Dent Manag,* 15:69-74 <https://www.omicsonline.org/archive/ohdm-volume-15-issue-1-year-2016.html>(査読有)

22) Iwamoto Y, Uchida K, Sugino N, Kuroiwa H, Kitamura Y, Udagawa N, Shinohara A, Higashi Y, Taguchi A (2016) Osteoporosis, osteoporotic fractures, and carotid artery calcification detected on panoramic radiographs in Japanese men and women. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol,* 121:673-80 doi: 10.1016/j.oooo.2016.07.025 (査読有)

23) Taguchi A, Shiraki M, Sugimoto T, Ohta H, Soen S for the Japan Osteoporosis Society (2016) Lack of cooperation between physicians and dentists during osteoporosis treatment may increase both fractures and osteonecrosis of the jaw in Japan. *Curr Med Res Opin,* 32:1261-8 doi: 10.1185/03007995.2016 (査読有)

24) Taguchi A, Shiraki M, Tsukiyama M, Miyazaki T, Soen S, Ohta H, Nakamura T, Orimo H for the Adequate Treatment of Osteoporosis (A-TOP) Research Group (2015) Impact of osteonecrosis of the jaw on osteoporosis treatment in Japan: results of

a questionnaire-based survey by the Adequate Treatment of Osteoporosis (A-TOP) research group. *Calcif Tissue Int*, 97:542-550 doi: 10.1007/s00223-015-0045-y (査読有)

25) 田口 明 (2016) 顎骨と骨粗鬆症：臨床的視点から。日本骨粗鬆症学会雑誌, 2: 343-348 <http://www.josteo.com/ja/jjos/index.html> (査読無)

26) Mukaiyama K, Uchiyama S, Nakamura Y, Ikegami S, Taguchi A, Kamimura M, Kato H (2015) Eldecalcitol, in combination with bisphosphonate, is effective for treatment of Japanese osteoporotic patients. *Tohoku J Exp Med*, 237:339-443 doi: 10.1620/tjem.237.339 (査読有)

27) Nakamura Y, Kamimura M, Ikegami S, Mukaiyama K, Uchiyama S, Taguchi A, Kato H (2015) Changes in serum vitamin D and PTH values using denosumab with or without bisphosphonate pre-treatment in osteoporotic patients: A short-term study. *BMC Endocr Disord*, 15:81, doi: 10.1186/s12902-015-0077-3 (査読有)

〔学会発表〕(計 24 件)

1) Taguchi A. Strategy for prevention of osteonecrosis of the jaw (ONJ) in osteoporosis patients - Based on Japanese position paper 2016 and new recommendation for management from the international task force on ONJ, The 65th Japanese Association of Dental Research (JADR), Tokyo, 2017 年

2) 田口 明 . 閉経後骨粗鬆症患者スクリーニングにおけるパノラマエックス線写真上の視覚的歯槽骨骨梁分類の有用性 . 第 22 回日本歯科放射線学会臨床画像大会 , 盛岡 , 2017 年

3) 田口 明 . 歯科治療患者が骨粗鬆症治療中であるリスクを歯科用パノラマエックス線写真により推測可能か? 第 19 回日本骨粗鬆症学会 , 大阪 , 2017 年

4) 田口 明 . BP 製剤使用患者における顎骨壊死の発生率と口腔への効果 . 第 19 回日本骨粗鬆症学会 A-TOP 研究会 Annual Meeting セッション 2 , 大阪 , 2017 年

5) Taguchi A. ONJ-International consensus. Meet-the-Expert. 5th Asian Federation of Osteoporosis Societies (AFOS) meeting, Kuala Lumpur (Malaysia), 2017 年

6) Taguchi A. Update on ONJ. 5th Asian Federation of Osteoporosis Societies (AFOS) meeting, Kuala Lumpur (Malaysia), 2017 年

7) 田口 明 . 医科歯科連携による顎骨壊死予防に向けて . 日本骨代謝学会学術賞受賞講演会 , 福岡 , 2017 年

8) 田口 明 . 予防医学の推進 骨粗鬆症研究を中心として 第 58 回日本歯科放射線学会総会・学術大会花村メモリアルレクチャー , 鹿児島 , 2017 年

9) 田口 明 . 日本における顎骨壊死の現状とポジションペーパー 2016 の概要 . 第 66 回東日本整形災害外科学会 , 東京 , 2017 年

10) Taguchi A. Associations of number of teeth present with dental panoramic radiography measure in Japanese men and women 40 years and older: a cross-sectional study. International Congress of Osteoporosis (ICO) 2016, Seoul (Korea), 2016 年

11) 田口 明 . デジタルパノラマエックス線写真による骨粗鬆症スクリーニング: 自動判定ソフト NEOOSTEO の有用性 . 日本歯科放射線学会 第 21 回臨床画像大会 , 東京 , 2016 年

12) 田口 明 . 骨粗鬆症診療において医科歯科連携の欠如は骨折および顎骨壊死を増加させるかもしれない - A-TOP 研究会調査検証結果 , 第 18 回日本骨粗鬆症学会 , 仙台 , 2016 年

13) 田口 明 . ALPS セミナー 4 医科歯科連携による骨吸収抑制剤関連顎骨壊死対策 . 第 127 回中部整形外科災害外科学会・学術大会 , 松本 , 2016 年

14) 田口 明 . パノラマエックス線写真による予防医学の推進 - 骨粗鬆症、動脈硬化 . 口腔科学会中部地方会 , 松本 , 2016 年

15) 田口 明 . 臨床研究のすすめ . 日本骨粗鬆症学会若手サマーセミナー 2016 , 千葉 , 2016 年

16) 田口 明 . 60 歳以上の日本人女性における自己申告の身長低下および亀背と椎体骨折との関係の横断的評価 . 第 34 回日本骨代謝学会学術集会 / 第 3 回アジア太平洋骨代謝学会議 , 大阪 , 2016 年

17) Taguchi A. Lack of cooperation between physicians and dentists during osteoporosis treatment may increase

fractures and osteonecrosis of the jaw. 2016 IADR/APR General Session & Exhibition, Seoul(Korea), 2016 年

18) 田口 明 . 「骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン 2015 年改訂版をめぐって」: 骨吸収抑制剤関連顎骨壊死対策における医科歯科連携の重要性, 第 60 回日本リウマチ学会総会・学術集会, 横浜, 2016 年

19) 田口 明 . 骨粗鬆症患者における歯科治療の考え方について . 公益財団法人 骨粗鬆症財団 第 65 回教育ゼミナール , 東京 , 2015 年

20) Taguchi A. Impact of osteonecrosis of the jaw on osteoporosis treatment in Japan: results of a questionnaire-based survey by the Adequate Treatment of Osteoporosis (A-TOP) research group. American Society for Bone and Mineral Research Annual Meeting, Seattle (USA), 2015 年

21) 田口 明 . 自己申告による腰の曲がりと抜歯後治療不全経験との関係 . 第 17 回日本骨粗鬆症学会, 広島, 2015 年

22) 田口 明 . 顎骨と骨粗鬆症 - 画像診断医の立場から . 第 58 回秋季日本歯周病学会学術大会, 浜松, 2015 年

23) 田口 明 . 骨粗鬆症治療に顎骨壊死問題が及ぼす影響とその対策 . 第 33 回日本骨代謝学会学術集会 : 第 12 回ビスフォスフォネート Update, 東京, 2015 年

24) 田口 明 . パノラマエックス線写真による骨粗鬆症スクリーニング . 全国歯科大学・診療放射線技師連絡協議会, 広島, 2015 年

〔図書〕(計 11 件)

1) 田口 明 . インターアクション株式会社, 高齢者歯周治療と口腔管理, 2018 年, 44-47

2) 田口 明 . 医歯薬出版株式会社, 歯科放射線学 - 第 6 版 -, 2018 年, 419-424

3) 田口 明 . Progress in Medicine, 骨粗鬆症治療の現状と展望, 2017 年, 67-71

4) 田口 明 . 診断と治療社, よくわかる, 臨床で使える「骨粗鬆症」アップデート, 2016 年, 1303-1307

5) 田口 明 . 医歯薬出版株式会社, キーワードで占う「補綴臨床 2016」, 2016 年, 20-29

6) 田口 明 . 最新医学社, 診断と治療の ABC 110 骨粗鬆症, 2016 年, 212-217

7) 田口 明 . 近代出版, 骨吸収抑制剤関連顎骨骨髓炎・顎骨壊死-その現状と対策, 2016 年, 30-37

8) 田口 明 . 医歯薬出版株式会社, Clinical Question (CQ) で学ぶ骨粗鬆症治療薬の安全対策, 2016 年, 64-68

9) 田口 明 . Geriatric Medicine, 骨粗鬆症治療の進歩, 2016 年, 261-264

10) 田口 明 . 新興医学出版社, 「モダンフイジシャン」: ストレスで悪化する内科疾患 その病態と治療, 2016 年, 1013

11) 田口 明 . 診断と治療社, 骨粗鬆症治療薬クリニカルクエスト 100, 2016 年, 158-160

出願状況 (計 0 件)

名称 :

発明者 :

権利者 :

種類 :

番号 :

出願年月日 :

国内外の別 :

6 . 研究組織

(1) 研究代表者

田口 明 (TAGUCHI, Akira)

松本歯科大学・歯学部・教授

研究者番号 : 70243582

(2) 研究分担者

吉成 伸夫 (YOSHINARI, Nobuo)

松本歯科大学・歯学部・教授

研究者番号 : 20231699

東 幸仁 (HIGASHI, Yukihito)

広島大学・原爆放射線医科学研究所・教授

研究者番号 : 40346490

浅野 晃 (ASANO, Akira)

関西大学・総合情報学部・教授

研究者番号 : 60243987