

既存の技術・設備で世界に学術発信

パノラマ画像で骨粗しょう症をスクリーニング



この記事のポイント

「パノラマレントゲンで骨粗しょう症を検出」と海外に発信

蓄積した難症例を臨床研究に活用

研修施設として教育体制を整え、学会発表で問題提起



●取材協力：

大槻栄人氏

兵庫県

医療法人社団おおつき会 大槻歯科医院 理事長

日本老年歯科医学会 認定医・専門医・指導医
日本障害者歯科医学会 認定医・指導医
日本頸関節学会 頸関節症専門医
日本小児口腔外科学会 認定医・指導医
日本有病者歯科医療学会 認定医・指導医
日本口腔顎面痛学会 口腔顎面痛専門医
日本口腔科学会 認定医・指導医
日本頸咬合学会 咬み合わせ認定医
日本口腔リハビリテーション学会 認定医
厚生労働省認定 臨床研修指導医

●文：編集部

学会発表のネタに困らない

兵庫県三田市にある医療法人社団おおつき会大槻歯科医院は、さまざまな学会の研修施設となっており、全国から研修医を集めています。理事長である大槻氏自身が指導医となって教える体制が特長です。

・一人で多数の専門領域を指導できる歯科医師はほとんどない

のが現状のため、大槻歯科医院で研修することで、複数の専門領域の認定申請資格が得られるメリットがあるとされています。

大槻氏は14もの専門学会に所属。日本障害者歯科医学会、日本小児口腔外科学会などで、20年間にわたり学会発表を続けてきました。何しろ、開業当初から障害者診療、訪問診療などの分野に取り組んでおり、口腔外科領域での対応範囲も広いため、周辺から難症例の患者さんが集まっています。そのため、臨床研究の「ネタ」には困らないのです。

パノラマレントゲン画像の活用

大槻氏の名前を国際的に知らしめたのは、世界歯科連盟(FDI)の機関誌『IDJ』67(2)号(2017年4月)に掲載した「歯科受診する高齢者の骨粗しょう症リスク」という論文です。現・松本歯科大学教授の田口明氏が開発したパノラマレントゲンによる骨粗しょう症リスクの検出技法の有用性を実証したもので、330人の患者さんを対象に画像診断と超音波

SCIENTIFIC RESEARCH

Risk of osteoporosis in elderly individuals attending a dental clinic

Hiden Otsuki^{1,2}, Masayoshi Kawakami², Tetsuo Kawakami², Kazuya Takahashi¹, Tadaki Kuro³ and Yutaka Komai¹

¹Department of Prosthetic Dentistry, ²Department of Oral Rehabilitation, ³Department of Endodontics, Faculty of Dentistry, Niigata University, Niigata, Japan

Abstract Osteoporosis has become a serious public health problem with the rapid aging population in Japan. It is believed that the risk of osteoporosis in elderly patients visiting a dental clinic by attending oral examinations or procedures radiographs. Methods: Ten healthy and three patients were divided into three classes based on the results of dual-energy X-ray absorptiometry (DXA). The mean age was 68 years old. The mean age of all patients was also measured from central dentition (BMD) was determined at the reference using a quantitative method. Results: The mean BMD of Class 1 (normal) was 0.93 g/cm² (range 0.83–1.03), Class 2 (osteopenic) was 0.83 g/cm² (range 0.73–0.93), and Class 3 (osteoporotic) was 0.73 g/cm² (range 0.63–0.83). The mean BMD of both female and male patients from DXA was 0.86 g/cm² (range 0.76–0.96). The mean BMD of Class 1 was 0.93 g/cm² (range 0.83–1.03), Class 2 was 0.83 g/cm² (range 0.73–0.93), and Class 3 was 0.73 g/cm² (range 0.63–0.83). The mean BMD of Class 1 was 0.93 g/cm² (range 0.83–1.03), Class 2 was 0.83 g/cm² (range 0.73–0.93), and Class 3 was 0.73 g/cm² (range 0.63–0.83).

Keywords: bone mineral density, dental clinic, osteoporosis, panoramic radiography

INTRODUCTION

Osteoporosis is a common metabolic bone disease that affects progressive reduction in bone mass and skeletal units in postmenopausal women, and approximately 10% of Japanese women are affected by osteoporosis. In Japan, osteoporosis has become a critical public health problem. According to the 2012 Japanese guidelines for the prevention and treatment of osteoporosis, there is a steady increase of almost 0.97 million people¹. However, only 4% of Japanese individuals (patients) make a visit to a doctor for osteoporosis, and only about 10% of patients with osteoporosis seek medical treatment. Osteoporosis causes various bone diseases, such as vertebral fractures, hip fractures, and forearm fractures. Dentists should be aware of osteoporosis problems. Dentists should be aware of osteoporosis problems that is present in the elderly patients who visited a dental clinic.

We quantitatively evaluated the panoramic mandibular canal morphology and the BMD of the elderly patients who visited a dental clinic.



Figure 1: Panoramic mandibular radiographs based on the mean BMD of the central dentition. Case 1: the normal bone density group; Case 2: the osteopenic group; Case 3: the osteoporotic group. Note the decreased dentin thickness, reduced cortical width, and increased porosity in Case 3 compared to Cases 1 and 2.

Observation

calcification is a problem of osteoporosis. The aim of this study was to estimate the role of osteoporosis in elderly patients who visited a dental clinic.

MATERIALS AND METHODS

Study participants

We enrolled a total of 847 patients, >65 years old, who visited our dental clinic from 1 March 2012 to 31 December 2013. Of these, 100 patients were excluded because panoramic radiographs were not clearly obtained. Panoramic radiographs of the 747 remaining patients were analyzed. Of these, 112 of the patients were excluded because they had no bone mineral density measurement data. Consequently, 635 patients were included in the study. In addition, 22 patients did not consent to participate in the study. The principal was approved by the local research ethics committee of Otsuki City and the Niigata University Hospital. The study was conducted in accordance with the ethical principles, including the World Medical Association Declaration of Helsinki.

Panoramic mandibular index

The panoramic radiographs were performed with general dental radiographs and were used for clinical purposes. To ensure interobserver agreement, 100 panoramic radiographs were randomly selected from the sample and stratified by the mean BMD of the central dentition. Two panoramic radiographs were randomly selected from each of the 100 panoramic radiographs to verify interobserver reliability. Observers were not informed of the bone density data above the patient's name and had no information about the patient's age and sex. Each observer independently measured mandibular canal width and judged the panoramic radiographs as normal or morphological. For qualitative indices, agreement was calculated in a weighted kappa statistic. The kappa statistic for interobserver agreement was 0.976 and the kappa statistic for agreement for the panoramic mandibular index had no significant reproducibility. The intraclass correlation coefficient of variance resulting from post-treatment error and operator error was 0.953. The standard deviation of the mean BMD was 0.938. Interobserver variation for the canal width measurement was 0.27 mm, which was similar to the intra-observer variation.

Bone density measurement

The BMD at the calcaneus was measured using ultrasound densitometry (OSTEO Pro Scan; Bio-Physics & Rehabilitation, Tokyo, Japan) in the 330 patients. This device automatically calculates bone density as a percentage of the young adult mean (YAM) of BMD in Japanese people (20 years of age) based on the age and gender of the individual. The mean BMD of the calcaneal canal width was measured along the long axis of the calcaneal canal.

The panoramic mandibular index was evaluated by the same two observers who had no information about the patient's name and sex. Each observer independently

measured mandibular canal width and judged the panoramic radiographs as normal or morphological. For qualitative indices, agreement was calculated in a weighted kappa statistic. The kappa statistic for interobserver agreement was 0.976 and the kappa statistic for agreement for the panoramic mandibular index had no significant reproducibility. The intraclass correlation coefficient of variance resulting from post-treatment error and operator error was 0.953. The standard deviation of the mean BMD was 0.938. Interobserver variation for the canal width measurement was 0.27 mm, which was similar to the intra-observer variation.

Statistical analysis

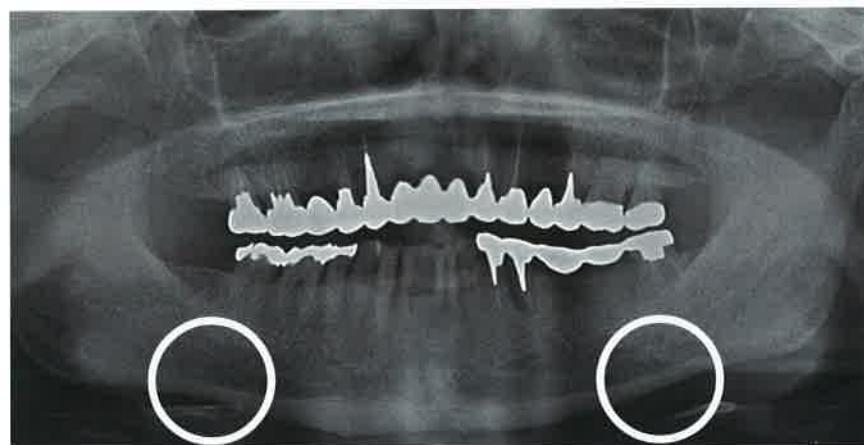
Data are shown as mean ± standard deviation or as number (per cent). Correlations between the variables studied were established using the Pearson correlation coefficient. The Kruskal-Wallis test was used to detect differences between patients with osteoporosis index classes (Classes 1, 2, and 3). Values of $P < 0.05$ were considered significant. Statistical analyses were performed using SPSS 23.0 (SPSS Inc., Tokyo, Japan).

注目された論文

330人の患者さんのパノラマレントゲン画像を3つに分類し、骨粗しょう症の診断精度を検証した。FDIの機関誌に掲載された論文は引用され、海外でもパノラマレントゲンの活用範囲が広がることが期待される。

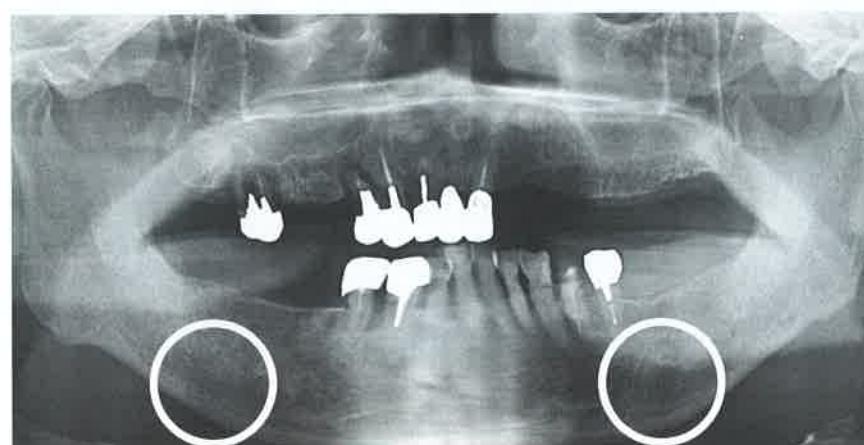
パノラマレントゲンによる骨粗しょう症スクリーニング

下顎骨部分の皮質骨が3mm以下であれば、骨粗しょう症の疑いがある。多くの場合は症状がないため、すぐに整形外科に紹介すれば進行を抑えられる。



1型

両側皮質骨の内側表面がスムース。



2型

皮質骨の内側表面は不規則となり、内側近傍の皮質骨内に線状の吸収が認められる。



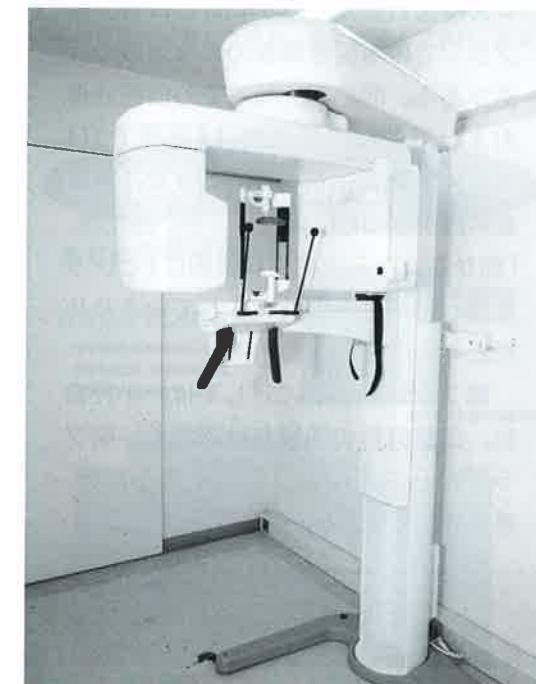
3型

皮質骨全体にわたり、高度な線状の吸収と皮質骨の断裂が認められる。



大槻歯科医院外観

三田市周辺はゴルフ場が非常に多く、元はゴルフ場スタッフのための施設だったのを買い取って改装した。1階を診療スペース、2階をCT検査と医局などに使用。多数の資料を保管しており、臨床研究にも役立つ。



コーンビームCT

登場直後から導入し、適宜更新してきた。新しい機器を最初に導入して臨床での実績を積み、学会などで報告することで、保険導入などの社会実装を狙うという戦略を取ってきた。



パノラマレントゲンと超音波による骨密度測定器

この2つを組み合わせることで、より精度の高いスクリーニングが可能になる。

による非侵襲の骨密度測定を組み合わせて検証しました。

高齢化の進む日本では、骨粗しょう症のリスクを持つ人の数や割合は増え続けています

が、

- ・骨粗しょう症の自覚がないまま症状が進んでいる人が多い

という問題があります。「歯以外は健康な人」



症例検討

大槻歯科医院は臨床研修施設であるとともに、口腔外科や有病者歯科に対応できる医療機関として地域で認知されており、診療の合間にそこかしこで症例検討が行われている。



診療室の本棚

診療室の本棚は、臨床研修施設には欠かせないスペース。治療中に気になったことを確認できるよう、辞書的な書籍をまとめてある。全国から研修医が集まって来るが、これまでの受け入れ実績は東京歯科大学、大阪歯科大学が多い。

も通うことが多いとされる歯科で日常的に使用されている、パノラマレントゲン画像をスクリーニングに活用できれば、早期発見につなげられます。

歯ブラシでの喉突き事故



大槻歯科医院では5年間で11件、歯ブラシでの喉突き事故の緊急治療の症例がある。同時期、同院での口腔外傷および外傷歯の症例数は8年間で314人で、外傷歯は450本に上った。開業歯科医院としては突出して多い数だが、「何かあったら大槻歯科医院に」という意識が地域住民に共有されているためだと考えられる。

歯ブラシの事故に対しては、小児歯科、口腔外科の領域だけでなく、歯ブラシからの感染のリスクもあるため、感染症への備えも必要になる。

骨粗しょう症のスクリーニングを行う場合、新規の設備投資が必要ないことや、医科歯科連携のためのツールとして既存のシステムを活用できることが特長です。この論文はその後、ポーランド・ポメラニア医科大学のKatarzyna Grochowicz氏らも引用(BMC Oral Health, Dec. 2018)。海外でも、パノラマレントゲン画像の応用範囲が、骨粗しょう症のスクリーニングにも広がる可能性が出てきています。



『NEOOSTEO』

写真は『NEOOSTEO』(朝日レントゲン)のサンプル画像。歯科治療を目的として撮影されるパノラマレントゲン画像を骨粗しょう症のスクリーニングに生かすアイデアは、愛知県歯科医師会などで普及・啓発が進んでおり、そのためのソフトも開発された。



骨粗しょう症の注意喚起のポスター

愛媛県歯科医師会が作成した骨粗しょう症の注意喚起のポスター。「歯科疾患の診断・治療の目的で撮影したパノラマX線写真から骨粗しょう症のスクリーニングをし、必要な人には医科の受診をお勧めする」という事業目的を示している。

開業医にとっての臨床研究



2018年4月に施行された「臨床研究法」は、開業医の行う研究についても対象としている。

ただし、第二条で定める適用範囲の規定では「観察研究」が除外されている。観察研究とは「患者のために最も適切な医療を提供した結果としての診療情報の提供または試料の収集により得られた情報を利用するもの」とされており、歯科における大半の臨床研究が該当する。もちろん、パノラマレントゲンでの骨粗しょう症のスクリーニングの精度の検証を含め、大槻歯科医院が実施している研究の大半はこれに当たる。

なお今回FDIに発表した研究は、歯科診療時に撮影したパノラマレントゲン画像を、治療後に後向きコホートに利用して、余分な放射線被ばくを避けて観察研究から逸脱しないよう配慮した。また、骨密度測定機も超音波の機器のため、侵襲がなく安心・安全である。