

## 論文審査の結果の要旨

氏名：岡田 俊也

博士の専攻分野の名称：博士（歯学）

論文題名：Quantitative assessment of the bone marrow in the mandible using diffusion-weighted magnetic resonance imaging (MRI 拡散強調像を用いた下顎骨骨髓の定量評価)

審査委員（主査）教授 岡田 裕之

（副査）教授 小方 頼昌

（副査）教授 金田 隆

生活習慣病の1つとされている、糖尿病はインスリン分泌と作用の不足による慢性高血糖を特徴とした疾患であり、網膜症、腎症および神経障害などの合併症にも関連し、Quality of life の低下も引き起こすと知られている。これら生活習慣病や全身疾患との密接な関連がある歯周炎は、歯肉退縮、歯周ポケットの形成および歯槽骨吸収をもたらす炎症性疾患である。一方、近年、顎口腔領域疾患への臨床応用が報告されている、エックス線被曝のないMRI 拡散強調像は、水分子の拡散運動を利用して画像化したものであり、同検査から導かれる拡散係数 apparent diffusion coefficient (以下 ADC とする)は、腫瘍や炎症を定量評価できるため、全身の多くの領域で利用されている。MRI による糖尿病および歯周炎患者の下顎骨骨髓評価にMRI を用いた定性的な報告はみられるが、MRI 拡散強調像を用いて定量評価を用いた報告は乏しい。

本研究の目的は、MRI 拡散強調像を用いて糖尿病および歯周炎患者の下顎骨骨髓を定量的に評価し、臨床応用を評価することであった。

本研究は日本大学松戸歯学部倫理委員会の承認を得た後ろ向き研究である(承認番号 EC19-011)。

研究 1) 対象は 2006 年 4 月から 2018 年 3 月までの間に、日本大学松戸歯学部付属病院にて MRI 検査を施行し、歯槽骨吸収のステージ、年齢および性別を対応させた 130 名の患者（男性 56 名、女性 74 名、29-84 歳、平均年齢  $55.7 \pm 15.7$  歳）とした。糖尿病の診断基準は、米国糖尿病学会の分類に基づいた。下顎骨骨髓に影響を与える疾患（骨髓炎、腫瘍または嚢胞、炎症性疾患など）、放射線治療の既往、重度の金属アーチファクトおよびビスホスホネート製剤の既往歴のある患者は除外した。歯槽骨吸収のステージは、パノラマエックス線写真を用いて、下顎右側第一大臼歯と第二大臼歯の歯槽骨吸収の程度を評価した。歯槽骨吸収の程度は、米国歯周病学会の分類に基づいた。歯周炎における歯槽骨吸収のステージは、ステージ I：15%未満、ステージ II：15%以上 33%未満、ステージ III：33%以上とした。統計分析には Mann-Whitney U 検定を用いて、2つの群を比較した。 $P < 0.05$  は有意性を示すとした。

研究 2) 対象は 2006 年 4 月から 2020 年 3 月までの間に、本病院にて MRI 検査を施行した、全身疾患を有していない 306 名の患者(男性 141 名、女性 165 名、41-85 歳、平均年齢  $65.2 \pm 11.4$  歳)とした。下顎骨骨髓に影響を与える疾患(骨髓炎、腫瘍または嚢胞、炎症性疾患など)、放射線治療の既往、重度の金属アーチファクトおよびビスホスホネート製剤の既往歴のある患者は除外した。歯槽骨吸収のステージは、パノラマエックス線写真を用いて、下顎右側第一大臼歯と第二大臼歯の歯槽骨吸収の程度を評価した。歯槽骨の吸収程度は、米国歯周病学会の分類システムに基づいた。歯周炎における歯槽骨吸収のステージは、ステージ I：15%未満、ステージ II：15%以上 33%未満、ステージ III：33%以上とした。統計分析には Kruskal-Wallis 検定と Steel-Dwass 検定を用いて、3つの群を比較した。 $P < 0.05$  は有意性を示すとした。

その結果は、

1) 糖尿病患者の下顎骨骨髓の平均 ADC 値は  $1.18 \pm 0.21 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$  であり、糖尿病のない患者の平均 ADC 値は  $0.83 \pm 0.14 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$  であった。2) 歯周炎患者の平均 ADC 値は、ステージ I： $0.90 \pm 0.16 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 、

ステージⅡ： $1.10\pm 0.11\times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$ ，ステージⅢ： $1.27\pm 0.15\times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$ であった。

本研究により，正常と糖尿病患者の下顎骨骨髓のADC値に有意差がみられた。また，歯周炎による歯槽骨吸収の各ステージのADC値にも有意差がみられた。以上の結果より，MRI拡散強調像は糖尿病および歯周炎患者の下顎骨骨髓を定量的に評価でき，臨床応用への可能性があるとして示唆された。本研究は歯科臨床への治療に，新たな知見を得たものであり，歯科医学ならびに放射線学に大きく寄与し，今後一層の発展が望めるものである。

よって本論文は，博士(歯学)の学位を授与されるに値するものと認める。

以 上

令和 4年 2月 24日