一般口演12

NaF-PET/CT による義歯床下の骨代謝の計測

Bone metabolic activity under denture base observed using NaF-PET/CT in vivo

○末永華子¹⁾, 横山政宣¹⁾, 山口慶一郎²⁾, 佐々木啓一¹⁾Hanako Suenaga¹⁾, M Yokoyama¹⁾, K Yamaguchi²⁾, K Sasaki¹⁾¹⁾ 東北大学大学院歯学研究科口腔システム補綴学分野²⁾ 仙台厚生病院放射線科¹⁾ Division of Advanced Prosthetic Dentistry, Tohoku University Graduate School of Dentistry²⁾ Department of Radiology, Sendai Kousei Hospital

I. 目 的

過度の義歯床下圧によって、床下顎堤の骨吸収が促進されることは、多数の臨床研究から示唆されている¹⁾。そのため有床義歯補綴治療の遂行には、力によって惹起されるメカノバイオリジカルな生体反応を把握し、コントロールすることが重要である。当教室では、ラット抜歯後顎堤に実験義歯を装着し、床下顎堤の経時的な骨リモデリングの様相を骨シンチグラフィーにより検討してきた。その結果、義歯装着後、義歯床下骨組織の代謝回転が亢進し、リモデリングが積極的に進むことを証明した²⁾。しかしながら、臨床における有床義歯装着者の義歯床下骨組織に惹起されるメカノバイオリジカルな変化については明らかにされていない。

従来、骨疾患の診断等には骨シンチグラフィーが用いられてきたが、当研究グループでは、既存の薬剤と比べて極めて鮮明な画像が得られる新たな検査薬剤 Fluorine-18 NaF (フッ化ナトリウム) を用いたポジトロンエミッション断層撮影 (PET) による臨床試験を行ってきた³⁾。NaF-PET は、X線検査では捉えられない骨代謝の様相を観察でき、時間反応性が高いという利点があり、生体における骨代謝の経時的な変化を観察するのに有効な手段である。

そこで本研究の目的は、義歯装着後の義歯床下骨組織の経時的な骨代謝回転の様相を NaF-PET/コンピュータ断層撮影 (CT) を用いて明らかにすることである。

II. 方 法

1. 被験者

被験者は、下顎に Kennedy I 級の遊離端欠損 (7|67 欠損) を有し、同部に義歯の使用経験が無い 66 歳・女性 1 名である。東北大学大学院歯学研究科研究倫理専門委員会および、仙台厚生病院倫理委員会の承認を得て、事前に研究の趣旨を被験者に十分に説明し、同意を得て実験を行った。

2. 義歯の装着

「67 欠損部にのみ、片側性遊離端義歯を適用した。白金加金製の金属床義歯を通法通りに製作し、装着した。

3. PET/CT 撮像

PET/CT 撮像には、Discovery ST Elite (GE ヘルスケア社製) を用いた。分解能は PET が 2×2 mm, CT が 0.5×0.5 mm, スライス間隔は PET が 3.27 mm, CT が 3.75 mm に設定した。

4. 骨代謝の経時的測定

義歯装着 0 日, 1 週, 6 週, 13 週後に、顎骨部の PET/CT 撮像を行った。PET 撮像には、RI (ラジオアイソトープ) トレーサーとして、Fluorine-18 NaF 1.0 mCi を静注し、75 分後に撮像した。

図1 VOIの設定

5. 分析

得られた画像データは、医用画像ビューワ (EV Insite R, PSP 社製) で解析処理を行った。[67]欠損部床下骨 (試験側) と、[7]欠損部顎提骨 (コントロール側) それぞれについて、関心体積 Volume of Interest (以下 VOI) を設定し (図 1)、PET standardized uptake value (SUV 平均) および CT 値 (平均) の経時的変化を検討した。

Ⅲ. 結果・考察

1. 撮像条件の検討

通常の全身 PET 撮像では NaF 5.0 mCi を投与し、顎骨部の撮像は 3 分程度で終わる。本実験では、通常 3 分の撮像時間を 20 分にまで延長することにより、NaF 1.0 mCi の投与で、鮮明な画像を得た。この方法により 1 回の撮像における被曝量を 0.72mSV にまで抑え、同一被験者において経時的に複数回観察することが可能となった。また、PET/CT 装置を用いることにより、部位の同定、および複数回に渡って得られた画像の比較を正確に行うことができた。

2. 骨代謝の経時的変化

13 週間の実験期間を通して、試験側・コントロール側共に、CT 画像より明らかな骨の形態変化は認められず、CT 値にも変化はみられなかった (図 2)。一方、SUV については、コントロール側では変化はみられなかったが、試験側では、0 日 (3.5)、1 週後 (4.2)、6 週後 (5.3) と、義歯装着後経時的に上昇し、13 週後では 4.6 と下降に転じた (図 3)。

これらの結果から、義歯装着により義歯床下骨組織の代謝回転が亢進し、リモデリングが積極的に進むことが示唆された。また、義歯装着後の経過は良好であり、実

図2 CT 値の経時的変化

図3 SUV の経時的変化

験全期間を通して床下粘膜に腫脹・疼痛・発赤・潰瘍等が認められなかったことから、これらの反応は、床下骨の義歯への適応過程であると推察される。

V. 文 献

- 1) CE Carlsson: Responses of jawbone to pressure, *Geodontology* 2004; 21: 65-70
- 2) 横山政宣: 骨シンチグラフィーを用いた義歯床下骨組織の代謝回転に関する研究, *東北大学歯学雑誌* Vol. 23, No. 1, 2004
- 3) 宇野公一, 井上登美夫, 山口慶一郎ほか: 各種骨病変検出における臨床的有用性と医療経済効果に関する骨シンチグラフィーと 18-fluoride PET の比較検討, *Radioisotopes* 2009; 58: 461-468