

〔学位論文〕

歯科インプラント治療における顎骨の変化に関するX線学的検討

高橋 耕一^{1,2}¹北海道医療大学歯学部生体機能・病態学系臨床口腔病理学分野²つがやす歯科医院

現在広く行われている歯科インプラント治療はオッセオインテグレーションの獲得によりインプラント体を安定させるものであるが、その詳細については不明な点が多い。そこで本研究では、二回法インプラントにおいて、インプラントがオッセオインテグレーションを獲得し、二次手術に至るまでのインプラント体周囲骨やインプラント隣在歯周囲骨の変化、さらにインプラント補綴後のインプラント対合歯周囲の骨量の変化の解析を行うことを目的とした。骨量の変化をX線写真上の面積として規格化した画像で観察するために、画像解析ソフトウェアEmagoを用いてサブトラクション像を構築した。その後、骨量の変化をNIH Image Jを用いて測定した。また、インプラント対合歯周囲骨の変化は、パノラマX線による観察を行ったため、パノラマX線を用いたデジタルサブトラクション法の信頼性についても検証した。

インプラント体周囲骨の変化を観察するために、44人 {男性18人 (平均年齢 59 ± 10.6 歳), 女性26人 (平均年齢 54 ± 8 歳)} に対して埋入された71本のインプラント (Spline Cylinder MP-1 : 7本, Spline Twist MP-1 : 64本, Zimmer dental) を対象とした。71本のうち上顎に16本, 下顎に55本埋入した。インプラント体周囲骨量の変化は、インプラント埋入時と二次手術時のデジタルX線写真を用いて、インプラント体の直径別、形状別、男女別、上下顎別および近遠心別に比較した。インプラント隣在歯周囲骨の変化を観察するために40人 {男性22人 (平均年齢 52.3 ± 11.5 歳), 女性18人 (平均年齢 48.2 ± 12.7 歳)} に対して埋入された41本のインプラント (Spline Cylinder MP-1 : 8本, Spline Twist MP-1 : 33本, Zimmer dental) を対象とした。41本のうち上顎に17本, 下顎に24本埋入した。インプラント隣在歯周囲骨の変化は、1歯中間欠損部位に対してインプラントが埋入された直後と、二次手術時のデジタルX線写真を用いて、インプラント体の直径別および近遠心隣在歯別に比較した。インプラント対合歯の骨変化を観察するために、パノラマX線写真を用いたが、これまで、デジタルサブトラクション法でパノラマX線写真は用いられてこなかったことから、まず、その信頼性について簡単な予備実験を行った。すなわち、乾燥頭蓋骨にパラフィンワ

ックスで疑似軟組織を付着し、ラウンドバーで骨を削り人工的に骨吸収を付与したものと、X線不透過性のラジオペークを骨に添加し、人工的に骨添加させたものを用いた。人工的に骨吸収、骨添加させた前後でパノラマX線撮影と口内法デンタルX線撮影を行い、それぞれをデジタルサブトラクションし、NIH Image Jを用いて分析した。インプラント対合歯周囲骨の変化を観察するために66人 (男性22人, 女性44人) に対して埋入された106本のインプラント (Spline Cylinder MP-1 : 4本, Spline Twist MP-1 : 43本, Zimmer dental, ジェネシオフィクスチャー : 59本, ジーシー) を対象とした。106本のうち上顎に44本, 下顎に62本埋入した。インプラント対合歯周囲骨の変化は、インプラント対合歯の反対側同名歯を対象群とし、インプラント埋入時と上部構造装着後6ヶ月以上経過したものを比較した。インプラント対合歯周囲骨の変化は、上下顎別に対象群と比較を行った。デジタルサブトラクションにあたっては、Takahashiら (2003) と木村ら (2002) の方法に準じて行った。データはF検定により等分散性を確認した上で、等分散性があるものにはStudentのt検定を、等分散性がないものにはWelchのt検定を適用した。

その結果、インプラント体周囲骨の変化をインプラント体の直径別で比較したところ、直径が5mmのタイプに比べて、3.75mmのタイプのほうがインプラント体周囲骨の骨吸収面積は有意に大きくなっていった ($p=0.001$)。次に、インプラント体の形状別で比較したところ、シリンダータイプに比べて、スクリュータイプのほうが有意にインプラント体周囲骨の骨吸収面積は大きくなっていった ($p=0.001$)。さらに、インプラント体周囲骨の変化を男女別で比較したところ、男性に比べて、女性のほうが有意に骨吸収面積は大きくなっていった ($p=0.007$)。さらに、インプラント体周囲骨の変化を上下顎別で比較した結果、上顎に比べて、下顎のほうが有意に骨吸収面積は大きい結果となっていた ($p=0.042$)。インプラント体の近遠心別で比較した結果、両者の間に有意差はみられなかった。また、男女別で有意差がみられたことにより、すべての項目について男女別に検討したところ、女性でのインプラント体の直径による比較と、

受付 : 平成23年3月30日

女性でのインプラント体の形状別の比較において有意差がみられた。すなわち、男性はインプラント体の直径が3.75mmのタイプと5mmのタイプは有意差はみられなかったが、女性は直径が5mmのタイプに比べて3.75mmのタイプの方がインプラント体周囲骨の骨吸収面積は有意に大きくなっていった ($p=0.000$)。インプラント体の形状別では、男性はシリンダータイプとスクリュータイプで有意差はみられなかったが、女性はシリンダータイプに比べて、スクリュータイプのほうが有意にインプラント体周囲骨吸収面積は大きくなっていった ($p=0.001$)。上下顎別、近遠心別では男女間で有意差はみられなかった。これら一次手術から二次手術までのインプラント体周囲骨の変化の結果から、二次手術前に骨吸収が起こっていることを認識し、吸収が起こりやすい状態やその因子を十分に考慮しながら、一次手術および二次手術を行うことが大切であるものと考えられた。今後はインプラント体の近遠心のみならず頬舌的な骨変化についても検討が必要であると思われる。

次に、インプラント近遠心隣在歯の骨の変化を比較した結果、近心隣在歯と遠心隣在歯の間で有意差はみられなかった。次に近心隣在歯と遠心隣在歯それぞれのインプラント体の直径による骨変化の違いについて検討を行ったところ、両者の間に有意差はみられなかった。またインプラント体の形状別で比較したところ、両者の間に有意差はみられなかった。さらに男女別で比較したところ、両者の間に有意差は認められなかった。インプラントが隣在歯の周囲骨に及ぼす影響を観察した報告は僅かである (Krennmair et al., 2003)。Krennmairら (2003) は、前歯部においてインプラント体と隣在歯の距離が短いと隣在歯周囲の骨の吸収がみられやすいとの報告をしている。本研究では、隣在歯との距離は考慮しておらず、他の因子は隣在歯の骨吸収に影響を及ぼさないとの結果となっていた。隣在歯との距離も本データに加えたさらなる検討が必要であると思われる。

次に、インプラント対合歯周囲骨の変化を反対側同名歯の対象群と比較した。インプラント対合歯周囲の骨変化を検討するにあたり今回はパノラマX線画像を用いたため、解析に先立ち、パノラマX線画像による信頼性の

検証を行った。乾燥頭蓋骨モデルを用いて人工的に骨吸収と骨添加を施した前後で、パノラマX線撮影と口内法デンタルX線撮影を行って比較した結果、同様のデジタルサブトラクション像が得られ、パノラマX線画像を用いた本方法は口内法のデジタルサブトラクション法と同等の結果が得られることが確認された。そこで、パノラマX線画像を用いてインプラント対合歯周囲骨の変化を解析した結果、インプラント対合歯周囲骨と対象群の間で有意差はみられなかった。次に上下顎を分けてそれぞれを対象群と比較したところ、有意差はみられなかった。インプラントが咬合する対合天然歯の状態について検討した報告では、インプラントは対合天然歯の状態に影響を与えないとする報告 (Hoshino et al., 2004) と影響を与えるとする報告がある (武田ら, 2006)。本研究の結果は、インプラントは直接的に対合天然歯に悪影響は及ぼさないとする前者の報告を支持する結果となっていた。また、この結果は上下顎による違いでも有意差はみられなかったため、インプラント治療は対合天然歯に著明な影響をおよぼさないことが示唆された。しかしながら、本研究の対合天然歯の観察期間は、上部構造装着後1年未満と短く、さらなる検討が必要であると思われる。

参考文献

- Hoshino K, Miura H, Morikawa O, Kato H, Okada D & Shinki T. Influence of occlusal height for an implant prosthesis on the periodontal tissues of the antagonist. *J Med Dent Sci* 51 : 187-196, 2004.
- 木村浩幸, 田中武昌&神田重信. 口内法X線写真サブトラクション法によるインプラント埋入部歯槽骨変化の定量的解析 歯科放射線 42 : 274-281, 2002.
- Krennmair G, Piehslinger E & Wagner H. Status of teeth adjacent to single-tooth implants. *Int J Prosthodont* 16 : 524-528, 2003.
- Takashima A, Yoshiura K, Tokumori K, Kawazu T & Kanda S. Quantitative analysis of radiological changes in alveolar bone around connected osseo-integrated dental implants and natural abutment teeth. *Oral Radiol* 19 : 28-37, 2003.
- 武田孝之&椎貝達夫. 長期症例から考える上部構造への配慮. 補綴臨床 39 : 528-535, 2006.



高橋 耕一

平成15年3月 北海道医療大学歯学部卒業
 平成15年4月 北海道帯広市つがやす歯科医院勤務
 平成23年3月 北海道医療大学大学院歯学研究科博士課程修了