



Title	審美領域におけるインプラント体唇側組織形態の変化に影響を及ぼす因子の検討
Author(s)	山下, 晴香
Citation	大阪大学, 2025, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/101548
rights	
Note	やむを得ない事由があると学位審査研究科が承認したため、全文に代えてその内容の要約を公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

論文内容の要旨

氏名	(山下 晴香)
論文題名	審美領域におけるインプラント体唇側組織形態の変化に影響を及ぼす因子の検討

【目的】

上顎審美領域におけるインプラント治療では、経時に安定した審美的結果が、患者の満足度という観点で非常に重要である。審美的結果に影響を与えるおもな要因として、インプラント体唇側の軟組織退縮が挙げられる。軟組織退縮の定性的な評価方法として、代表的なものに *Implant Crown Aesthetic Index (ICAI)* や *Pink Esthetic Score (PES)* がある。これらの評価では、唇側軟組織の退縮量を反対側同名歯と比較した場合の差をそれぞれ1.5mmおよび1mmの数値を基準に判定するが、明確な根拠は示されていない。また、患者の主観で審美的評価を判断する場合、唇側軟組織退縮を定量化することは困難である。

軟組織退縮に影響を及ぼす因子として、隣接天然歯の有無、アバットメント連結様式、インプラント上部構造の粘膜貫通部形態、硬軟組織の厚さ、埋入深度、硬組織造成の有無、軟組織造成の有無が報告されている。しかし、大多数の研究が横断的研究デザインであり、軟組織退縮の計測方法が統一されておらず、単変量解析を用いて調査されているため交絡因子の影響を十分に考慮していない。

軟組織退縮の評価方法として、口腔内写真やプローブを用いた手法がこれまでに報告されているが、本研究では、歯科用 *Cone-beam computed tomography* (以下、CBCT) 画像データを使用し、軟組織と硬組織をそれぞれ計測し評価を行った。

以上より、本研究では最終上部構造装着後1年経過時から後ろ向き縦断研究を行うこととした。また、インプラント体唇側の組織退縮を連続変数として評価すること、多変量解析にて複数の因子を同時に解析することで、審美領域のインプラント治療における唇側組織の安定性を獲得するためのより精度の高い臨床的指標を得ることを目的とした。

まず、実験1にて最終上部構造装着時から1年経過時の組織退縮量に影響を及ぼす因子を明らかにすることとした。次に、得られた因子について、どうすれば退縮を抑える点で有利にさせる事ができるか調査するため、実験2を行うこととした。

本研究は大阪大学大学院歯学研究科・歯学部・同附属病院倫理審査委員会の承認を得て行った (R4-E9)。

実験1 最終上部構造装着後のインプラント体唇側組織退縮に影響を及ぼす因子の評価

【方法】

2011年3月から2024年3月までの期間に大阪大学歯学部附属病院口腔補綴科において、上顎前歯部及び小臼歯部にプラットフォームスイッチングを有するインプラント体を埋入し、最終上部構造装着時 (T1) および1年経過時 (T2) にCBCT撮影を行った患者90名 (男性35名、女性55名、 57.9 ± 16.1 歳)、157本のインプラント体を対象とした。

画像計測用ソフトウェア *coDiagnosiX* (Dental Wings GmbH, Chemnitz, Germany) を用いて、CBCT画像データ上に実際に埋入されたインプラント体モデルを配置した。インプラント体モデルのプラットフォームを基準とし、次の項目を計測した：1) インプラント体唇側の硬組織の厚さ (Bone Width, 以下BW)、2) 硬組織の高さ (Bone Height, 以下BH)、3) 軟組織の厚さ (Gingival Width, 以下GW)、4) 軟組織の高さ (Gingival Height, 以下GH)、5) 組織の高さ (Tissue Height, 以下TH)、6) 組織の厚さ (Tissue Width, 以下TW)、7) 唇側インプラント・アバットメント接合部から唇側粘膜貫通部に引いた接線とインプラント体長軸とのなす角度 (Emergence Angle, 以下EA)。

最終上部構造装着時 (T1) から1年経過後 (T2) までの組織退縮量を、 $\Delta TH-T1T2$ とし、1) インプラント埋入部位、2) 欠損様式、3) BW-T1、4) BH-T1、5) GW-T1、6) GH-T1、7) EA、8) 骨造成の有無、9) 結合組織移植術の有無との関連について解析を行った。解析は、一人の対象者から複数本のインプラント体を対象としたことを考

慮し、一般化推定方程式を使用した。有意水準は $p = 0.05$ とした。

【結果と考察】

欠損様式 ($p = 0.01$) , BW-T1 ($p = 0.03$) , GW-T1 ($p = 0.04$) , GH-T1 ($p = 0.003$) に有意な関連を認めた。

最終上部構造装着時から1年経過時の期間において、インプラント唇側組織の退縮を抑制するためには、最終上部構造装着時の段階で、唇側硬軟組織を厚くしておく必要があり、軟組織の高さは、将来的な退縮を見越し、余分に確保しておく必要であることが示唆された。

次に、最終上部構造装着時の段階で、唇側硬組織および軟組織の厚さを確保し、軟組織の高さを維持するためには効果的な因子について、実験2で検討を行うこととした。

実験2 最終上部構造装着時のインプラント体唇側組織形態に影響を及ぼす因子の評価

【方法】

2011年3月から2024年3月までの期間に大阪大学歯学部附属病院口腔補綴科において、上顎前歯部及び小白歯部にプラットフォームスイッチングを有するインプラント体を埋入し、インプラント埋入前(T0)および最終上部構造装着時(T1)にCBCT撮影を行った患者196名（男性80名、女性116名、 56.3 ± 17.4 歳），317本のインプラント体を対象とした。

画像計測用ソフトウェアを用いて、インプラント埋入前(T0)および最終上部構造装着時(T1)の三次元顎骨モデルを構築し、重ね合わせた。T0のCBCTデータ上にて、実際に埋入されたインプラント体と同一部位にインプラント体モデルを表示させた。インプラント体モデルのプラットフォームを基準として、次の項目を計測した：1) インプラント体唇側の硬組織の厚さ (Bone Width, 以下BW) , 2) 硬組織の高さ (Bone Height, 以下BH) , 3) 軟組織の厚さ (Gingival Width, 以下GW) , 4) 軟組織の高さ (Gingival Height, 以下GH) , 5) 組織の高さ (Tissue Height, 以下TH) 。

実験1にて有意な関連を認めたBW-T1, GW-T1, GH-T1の3項目に対し、1) インプラント埋入部位、2) 欠損様式、3) BW-T0, 4) BH-T0, 5) GW-T0, 6) GH-T0, 7) EA, 8) 骨造成の有無、9) 結合組織移植術の有無、10) 埋入時期との関連について、各々解析を行った。解析は実験1と同様の方法を用いた。

【結果と考察】

BW-T1では、欠損様式 ($p = 0.03$) , BW-T0 ($p < 0.001$) , GW-T0 ($p = 0.002$) , 骨造成の有無 ($p = 0.001$) , 埋入時期（即時埋入に対する早期埋入） ($p = 0.04$) に有意な関連を認めた。GW-T1では、BW-T0 ($p < 0.001$) , GW-T0 ($p = 0.002$) , BH-T0 ($p = 0.01$) , EA ($p = 0.02$) , 結合組織移植術の有無 ($p < 0.001$) , 埋入時期（即時埋入に対する早期埋入） ($p = 0.001$) , 埋入時期（即時埋入に対する待時埋入） ($p = 0.02$) に有意な関連を認めた。GH-T1では、埋入部位 ($p = 0.01$) , GH-T0 ($p = 0.01$) , EA ($p < 0.001$) , 結合組織移植術の有無 ($p < 0.001$) に有意な関連を認めた。

インプラント埋入前のインプラント体唇側組織の状態は、最終上部構造装着時のインプラント体唇側硬組織の厚さ、軟組織の高さ、厚さに影響をおよぼしていた。また、最終上部構造のEmergence Angleを考慮することで、最終上部構造装着時のインプラント体唇側軟組織の厚さを維持できることが示された。インプラント埋入前の骨造成や結合組織移植術は、最終上部構造装着時のインプラント体唇側組織の厚さや高さを維持するための有効な手段であることが示された。

【結論】

本研究の結果から、審美領域のインプラント治療において、多変量解析を用いて複数の因子の影響を同時に評価した結果、欠損様式や最終上部構造装着時のインプラント体唇側硬組織の厚さ、軟組織の高さと厚さが、インプラント体唇側組織退縮に影響を及ぼすことが明らかになった。

さらに、インプラント体唇側硬軟組織の安定性を確保するための指標として、最終上部構造装着時までの段階で、Emergence Angleの大きさ、骨造成・軟組織造成の必要性、埋入時期を考慮すべきであることが示唆された。

論文審査の結果の要旨及び担当者

氏名 (山下晴香)	
	(職) 氏名
論文審査担当者	主査 教授 西村正宏 副査 教授 鵜澤成一 副査 准教授 野崎一徳 副査 講師 権田知也

論文審査の結果の要旨

本研究は、審美領域のインプラント治療における唇側組織形態の安定性を獲得するための臨床的指標を得ることを目的として実施した縦断研究である。その結果、最終上部構造装着時のインプラント体唇側硬組織の厚さ、軟組織の厚さと高さが大きくなるように、Emergence Angleの大きさ、骨造成・軟組織造成の必要性、埋入時期を決定すべきであることが示された。本結果は、審美領域のインプラント治療に新たな指標を提示するものであり、臨床上有益な示唆を与えるものと考えられ、博士（歯学）の学位論文として価値のあるものと認める。