The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	骨および軟組織造成術を併用した上顎前歯部インプラント治療における唇側組織の経時的定量評価
Author(s)	藤田, 祐也
Citation	大阪大学, 2017, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/61673
rights	This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

様式３

論　文　内　容　の　要　旨

氏　名　（　　藤田祐也　　）	
論文題名	骨および軟組織造成術を併用した上顎前歯部インプラント治療における唇側組織の経時的定量評価

論文内容の要旨

【緒言】

前歯部インプラント治療において，残存する天然歯列と調和した審美性を獲得し，それを長期に維持するためにはインプラント体唇側に十分な厚さの骨および軟組織が存在することが必要とされる．

抜歯窩の治癒を待ってインプラント体埋入を行う遅延埋入では，抜歯に伴って生じた顎堤の吸収量を補償するため，多くの症例でインプラント体埋入時に骨および軟組織造成術が併用されることが多い．一方，抜歯と同時にインプラント体埋入を行う抜歯即時埋入においても，骨，軟組織の吸収量を最小限にして粘膜外形を維持するために，骨および軟組織造成術が併用されることが少なくない．しかしながら，これらの治療方法に対して術前後のインプラント体周囲組織の経時変化を評価した報告は乏しく，異なる埋入術式による骨，軟組織の経時変化の差異に関して明確な見解は得られていない．

近年，インプラント体唇側組織の経時変化の評価方法としてCone-Beam CT（CBCT）が用いられる頻度が増加している．口唇を排除して CBCT 撮影を行うことで，CBCT 画像上で骨のみならず軟組織の正確な評価も行うことが可能となった．しかしながら，従来の CBCT を用いた報告では埋入されたインプラント体を基準として計測断面が設定されていたため，インプラント体の存在しない術前と術後の正確な画像比較を行うことは不可能であった．

本研究では，CBCT データの画像再構築により得られた三次元顎骨モデルの重ね合わせを行うことで，計測断面を設定する手法を考案した．それにより現在まで不可能であった術前後の画像比較を行い，術前から上部構造装着時までの骨および軟組織の経時変化について正確な評価を行うことが可能となった．

以上を背景とし，本研究では，骨および軟組織造成術を併用した上顎前歯部インプラント治療における唇側組織の経時変化を定量的に評価することを目的とした．

なお，本研究は大阪大学倫理審査委員会の承認を得て行った（H23-E8，H-24-E10）

【方法】

実験１　三次元顎骨モデル重ね合わせによるインプラント体周囲組織評価法の信頼性の検討

大阪大学歯学部附属病院口腔補綴科にてインプラント治療を受けた 10 名の患者の上部構造装着時（T1）と治療終了1年後のメインテナンス時（T2）に撮影した CBCTデータを抽出した．それぞれの三次元顎骨モデルの重ね合わせを行い，T1，T2のインプラント体の位置関係を計測することで，重ね合わせの精度評価を行った．計測項目はインプラント体先端間の距離（Apex），プラットフォーム中心間の距離（Base），インプラント体長軸のなす角度（Angle）とした．計測は，10 名の患者について1名の検者が4回ずつ行い，各項目の平均値を求めた．

次いで，T1に撮影したCBCT画像上でインプラント体周囲骨および軟組織の距離計測における信頼性について，級内相関係数（ICC）を用いて検討した．検者内信頼性は検者1名で各測定部位につき10回計測を行うことで，検者間信頼性は検者2名で各測定部位につき1回計測を行うことで，それぞれICCを算出して検討を行った．

実験２　遅延埋入におけるインプラント体唇側組織の経時的定量評価

大阪大学歯学部附属病院口腔補綴科にて上顎前歯部にインプラント治療を受けた患者のうち，抜歯後12週以上経過時に術前のCBCT撮影が行われた 28 名を対象とし，術前（T0）と T1 に撮影した CBCT データを抽出した．それぞれの三次元顎骨モデルの重ね合わせを行い，T0，T1の計測用断面を獲得した．計測の基準はインプラント体のプラットフォームレベル（PL0），PL0より2 mm下方（PL2）とし，PL0，PL2 における骨の厚さ（BW），軟組織の厚さ（GW），粘膜外形（TW）の計測を行った．行った埋入術式により対象患者を，造成術を行わず通常埋入を行った DP-NA 群，骨造成術を併用した DP-BA 群，骨および軟組織造成術を併用した DP-BSA 群に分類し，各計測項目の T0 と T1 の間の経時変化について評価を行った．

実験３　抜歯即時埋入におけるインプラント体唇側組織の経時的定量評価

大阪大学歯学部附属病院口腔補綴科にて上顎前歯部にインプラント治療を受けた患者のうち，抜歯当日にインプラント体埋入が行われた 22 名を対象とし，T0 と T1 に撮影した CBCT データを抽出した．実験2と同様の方法で，T0，T1の計測用断面を獲得した．

まず対象患者を行った埋入術式により，骨造成術を併用した IP-BA 群，骨および軟組織造成術を併用した IP-BSA 群に分類し，PL0，PL2 における骨および抜歯窩の幅（BW），軟組織の厚さ（GW），粘膜外形（TW）の T0 と T1 の間の経時変化について評価を行った．

次いで対象患者を術前の骨形態により，プラットフォームレベルで唇側に裂開状の骨欠損を認めない IS 群，骨欠損を認める DS 群に対象患者を分類し，PL0 における BW についてより詳細に分析を行った．T0 の BW を骨の厚さ（BW’）と抜歯窩のギャップ幅（DW）にわけて計測を行い，各測定部位の T0 と T1 の間の経時変化およびBW の T0 から T1 の間の変化量（⊿BW）と，T0 での DW，BW’GW との相関について評価した．

【結果】

実験１　CBCT画像の精度および画像計測の再現性の検討

三次元顎骨モデル重ね合わせ時に生じる誤差の大きさの平均値は，Base：0.13±0.05（mm），Apex：0.07±0.04（mm），Angle：0.6±0.3（°）となった．これらの誤差は，実験2および実験3で示されるインプラント体周囲組織の変化量と比較してきわめて小さく，重ね合わせ時の誤差が変化量の計測に及ぼす影響は小さいと判断された．

CBCT画像計測の検者内，検者間信頼性については，骨，軟組織ともにICCがすべて 0.9 以上となり，CBCT画像計測は高い検者内，検者間信頼性を有することが示された

実験２　遅延埋入におけるインプラント体唇側組織の経時的定量評価

BW は DP-BA群の PL0，PL2，DP-BSA群の PL0，PL2 で，T0 から T1 にかけて有意に増加し，GW は DP-BSA群の PL0，PL2 で T0 から T1 にかけて有意に増加した（Paired t test，$P<0.05$）．造成術により獲得された骨，軟組織の厚さ（⊿BW，⊿GW）は PL0 においてそれぞれ平均 1.4 mm であった．

実験３　抜歯即時埋入におけるインプラント体唇側組織の経時的定量評価

埋入術式による分類では，BW は IP-BA群の PL0，DP-BSA群の PL0，PL2 で，T0 から T1 にかけて有意に減少し，GW は DP-BSA群の PL0，PL2 で T0 から T1 にかけて有意に増加した（Paired t test ，$P<0.05$）．TW は IP-BA群の PL0 で T0 から T1 にかけて有意に減少したが，IP-BSA群では BW の減少量が GW の獲得量により補償され，TW は PL0，PL2 ともに有意に増加した（Paired t test ，$P<0.05$）．

抜歯窩の骨形態による分類では IS 群，DS 群ともに BW は T0 から T1 にかけて有意に減少した（Paired t test ，$P<0.05$）．また，T0 から T1 にかけての BW の変化量（⊿BW）と DW との間に有意な負の相関関係を認めた （Pearson’s product moment correlation coefficient，$P<0.05$）．

【結論】

三次元顎骨モデルの重ね合わせを用いることで，造成術を併用したインプラント治療における骨および軟組織の術前後の経時変化について評価を行った結果，以下の結論を得た．

1．術前後のインプラント体唇側骨および軟組織の経時変化について，CBCT画像上で信頼性に優れた評価を行うことが可能である．

2．遅延埋入において，骨および軟組織造成術を併用することで唇側組織の厚さは有意に増加し，プラットフォームレベルにおいて獲得された骨および軟組織の厚さの比率はおよそ1：1で，合計で平均2.8 mmの組織の厚みが獲得される．

3．抜歯即時埋入において，骨造成術を単独で併用しても唇側の骨は抜歯窩と埋入されたインプラント体との間のギャップの大きさに比例して吸収されるが，さらに軟組織造成術を併用することでその吸収量が補償され，術前の粘膜外形が維持される．

論文審査の結果の要旨及び担当者

氏　名　（　藤田　祐也　）		
論文審査担当者	（職）	氏　名
	主 査　大阪大学教授	矢谷　博文
	副 査　大阪大学教授	山城　隆
	副 査　大阪大学准教授	村上　秀明
	副 査　大阪大学講師	高橋　雄介

論文審査の結果の要旨

本研究は，CBCT データの画像再構築により得られた三次元顎骨モデルの重ね合わせを行うことで，造成術を併用した上顎前歯部インプラント治療における術前から上部構造装着時までのインプラント体唇側骨および軟組織の経時変化について評価を行ったものである．その結果，以下の結論を得た．

1. 遅延埋入においては，骨および軟組織造成術により獲得される唇側組織の厚さはプラットフォームレベルにおいておよそ 1：1 であり，合計で平均 2.8 mm の組織の厚みが獲得された．
2. 抜歯即時埋入においては，骨造成術を単独で併用しても唇側の骨は抜歯窩と埋入されたインプラント体との間のギャップの大きさに比例して吸収されるが，さらに軟組織造成術を併用することでその吸収量が補償され，術前の粘膜外形が維持された．

以上の研究成果は，今後上顎前歯部インプラント治療において埋入術式を選択する際の指標となる可能性を示しており，本研究は博士（歯学）の学位に値するものと認める．