The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	Cone Beam CTを用いたインプラント体周囲組織の経時的変化の検討
Author(s)	上中, 彰浩
Citation	大阪大学, 2014, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/34381
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

様式３

論　文　内　容　の　要　旨

氏　名　（　上中　彰浩　）	
論文題名	Cone Beam CTを用いたインプラント体周囲組織の経時的変化の検討

論文内容の要旨

【緒言】

インプラント補綴歯科治療において埋入したインプラント体にアバットメントを連結し，上部構造を装着すると，継時的にインプラント周囲の骨吸収が生じ，続いてインプラント周囲軟組織のレベルも低下する可能性があることが知られている．インプラント体周囲歯槽骨および軟組織の経時的変化を明らかにすることを目的として行われてきた研究におけるインプラント体周囲組織の代表的な評価方法には，プロービング，デンタルあるいはパノラマX線画像による評価および組織形態学的評価などがある．しかし，前者は評価の再現性が低く，特にインプラント体の頬側の評価が不可能であり，後者は屠殺を必要とするために経時的評価が行えないという欠点があるため，現在までにインプラント体の頬舌側方向の歯槽骨さらには軟組織について詳細な経時的評価を行った報告はみられない．

本研究の目的は，インプラント体頬側の歯槽骨および軟組織をCone Beam CT（CBCT）を用いて定量的に評価し，インプラント体周囲組織の経時的変化について検討することである．

【方法】

実験１　CBCT画像の再現性および正確度の検討

1本のインプラント体（Brånemark System™ MkⅣ Groovy RP 10 mm，Nobel Biocare，Sweden）を埋入した状態の周囲組織のシミュレートモデルとして，新鮮ブタ大腿骨より皮質骨，膝関節より海綿骨，下顎歯肉より軟組織を採取してブロック状に加工処理し，インプラント体をプロトコール通りに埋入した撮像用のファントムを作製した．ファントムに埋入されたインプラント体周囲骨に対して4か所，軟組織に対して9か所の測定部位を定めた．

1-1．検者内，検者間信頼性

ファントムをCBCT装置（Alphard3030，朝日レントゲン工業，日本）のField of view（FOV）の中心に設置し，1回の撮像を行った．撮像したデータを再構築した後，測定部位を1名の検者が画像上で各10回計測し，画像計測の検者内信頼性について検討した．次に，2名の検者が同様に計測を行い，検者間信頼性について検討した．

1-2．CBCT画像の再現性および正確度

CBCT画像上での計測値の再現性を検討するため，実験1-1と同じ位置付けで3回撮像した．撮像して得られたCBCT画像上で測定部位の計測を行い，Kファイルと電子ノギスを用いてファントムを直接測定した実測値と比較検討した．次に，ファントムの位置付けが異なった場合のCBCT画像上での計測の正確度を検討するため，ファントムの水平的位置や角度を変えて，計10回のCBCT撮像を行った．画像の再構成を行い，測定部位について各撮像で得られた画像上での測定値と実測値とを比較検討した．画像の計測はすべて実験1-1にて信頼性の確認された1名の検者が行った．

実験２　CBCTを用いたインプラント体頬側周囲組織の定量的評価

大阪大学歯学部附属病院口腔補綴科にて上下顎前歯部および小臼歯部に埋入されたインプラント体34本の上部構造装着時（T1），上部構造装着後約1年経過後の定期検診時（T2）に撮像したCBCTデータを抽出した．骨造成や軟組織の移植，即時埋入，即時荷重等が行われたインプラント体は対象から除外した．測定部位は，インプラント体中央頬側の歯槽骨と軟組織について，インプラント体プラットフォーム位置を基準にプラットフォームから骨頂位置までの高さ（BH），軟組織の頂点までの高さ（GH），プラットフォーム位置での骨幅（BW0）と軟組織の厚さ（GW0），2 ㎜下方での骨幅（BW2）と軟組織の厚さ（GW2）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）．

2-1．検者内，検者間信頼性

抽出されたインプラント体から無作為に選ばれたインプラント体10本のCBCTデータを再構築した後，測定部位を1名の検者が画像上で各10回計測し，画像計測の検者内信頼性について検討した．次に，2名の検者が同様に計測を行い，

検者間信頼性について検討した．

2-2．アバットメント連結様式の差異によるインプラント体頬側周囲組織への影響

アバットメント連結様式によりインプラント体をエクスターナルコネクション（EC），インターナルコネクション（IC），コニカルコネクション（CC）に分類し，各測定部位について比較検討した．画像の計測はすべて実験2-1にて信頼性の確認された1名の検者が行った．

2-3．T1のインプラント体頬側周囲組織の厚みとT1からT2の変化量（Δ）との相関関係

抽出したすべてのインプラント体を対象とし，歯槽骨および軟組織の各測定部位の相関関係ならびに経時的な変化量を比較検討した．画像の計測はすべて実験2-1にて信頼性の確認された1名の検者が行った．

【結果】

実験１　CBCT画像の再現性および正確度の検討

1-1．検者内，検者間信頼性

検者内，検者間ともに骨および軟組織の画像計測について高い級内相関を認めた（ICC＞0.9）．

1-2．CBCT画像の再現性および正確度

FOVの中央位置で撮像した3回の画像上での測定値と実測値との間には骨，軟組織ともに有意な差は認められなかった．さらに，水平的位置や角度を変えて撮像を行った各画像での測定値についても画像上の測定値と実測値との間には骨，軟組織ともに有意な差は認められなかった．

実験２　CBCTを用いたインプラント体頬側周囲組織の定量的評価

2-1．検者内，検者間信頼性

検者内，検者間ともに骨および軟組織の画像計測について高い級内相関を認めた（ICC＞0.9）．

2-2．アバットメント連結様式の差異によるインプラント体頬側周囲組織への影響

EC，IC，CCのいずれにおいてもT1からT2で各測定部位における測定値が減少した．T1－T2間の減少量（Δ）について各連結様式ごとに比較を行うと，ΔBH，ΔBW0，ΔGH，ΔGW0においてCCが最も少なく，ついでIC，ECの順となり， ΔBHのECとCC間，ΔGHのECとIC間，ECとCC間，ΔGW0のECとCC間で有意差を認めた（Tukey-Kramer's test ，P＜0.05）．

2-3．T1のインプラント体頬側周囲組織の厚みとT1からT2の変化量（Δ）との相関関係

T1のBW0，GW0とΔGH，T1のBW0とΔBHとの間に有意な負の相関関係が認められた（Spearman's correlation coefficient by rank test，P＜0.05）．さらに，ΔBHはΔGHと比較して有意に値が大きかった（Welch's t test ，P＜0.05）．

【結論】

本研究において，CBCT画像の再現性および正確度の検討ならびにCBCTを用いたインプラント体頬側周囲組織の定量的評価を行った結果，以下の結論を得た．

1．CBCT画像によるインプラント体周囲組織の評価方法は，測定者や撮像条件が異なっても再現性があり，高い正確度をもつことが示された．

2．本研究の手法を用いてCBCT撮像を行うことでインプラント体頬側の歯槽骨と軟組織を1枚の画像上で同時に定量評価することが可能となった．

3．インプラント体のアバットメント連結様式はインプラント体頬側周囲組織の経時的な変化量に影響を及ぼす可能性が示唆された．

4．荷重開始時のインプラント体頬側周囲組織の厚みが経時的な歯槽骨と軟組織の変化量に関与していることが示唆された．

5．上部構造装着後1年経過後にインプラント体頬側頸部歯槽骨の吸収が生じた部分は軟組織が埋めた状態でインプラント体もしくはアバットメントに接していることが示唆された．

様式 7

論文審査の結果の要旨及び担当者

氏　名　（　上中　彰浩　）		
論文審査担当者	（職）	氏　名
	主 査　教授	矢谷　博文
	副 査　教授	古川　惣平
	副 査　准教授	小野　高裕
	副 査　講師	山口　哲

論文審査の結果の要旨

本研究は，Cone Beam CT（以下 CBCT）を用いて，インプラント上部構造装着後のインプラント体周囲組織の経時な形態変化量を前向きに評価することを目的として行ったものである．

その結果，インプラント体のアバットメント連結様式はインプラント体頬側周囲組織の経時的な変化量に影響を及ぼす可能性があり，また，荷重開始時のインプラント体頬側周囲組織の厚みが経時的な歯槽骨と軟組織の変化量に関与していることが示唆された．

本研究は，インプラント上部構造装着後のインプラント体頬側周囲歯槽骨および軟組織の経時的な形態変化について縦断研究により初めて明らかにしたものであり，インプラント治療法の決定に重要な示唆を与えるものである．よって，本研究は博士(歯学)の学位授与に値するものと認める．