

最近のトピックス

デンタルインプラントにおけるヘリカルCTの有効利用

Effective utilization of helical CT for dental implant

新潟大学歯学部歯科放射線学講座
小林富貴子, 伊藤寿介

Department of Oral and Maxillofacial Radiology,
School of Dentistry, Niigata University.
Fukiko Kobayashi, Jusuke Ito

新潟大学歯学部附属病院に設置されている螺旋型 X 線 CT 装置 (以下, ヘリカル CT) はボリュームデータが得られることから多断面再構築 (multiplanar reconstruction) 像 (以下, MPR) や三次元表面再構成 (以下, 3DCT) 像を作成することができる。私たちはこれらの優れた機能を日常診療でいかに有効に活用すべきか, 日々検討を重ねている。

ヘリカル CT から得られる画像の解像度は撮像条件であるスライス幅とテーブル移動速度によって決定される。すなわち, スライス幅が小さい程, かつ, テーブル移動速度は遅い程, 解像度の良い画像が得られることになる。しかし, 臨床では患者の動きによるアーティファクトや被爆量の軽減を考慮に入れつつ, 撮影範囲の決定や撮影時間の短縮を計らなければならない。従って, 診断や検査の目的に合わせて撮影条件を決定する必要がある。

今回はインプラント患者に対する撮影条件や画像処理についての説明と症例を供覧しながら提供できる画像情報を紹介する。

<撮影条件の最適化と画像処理>

まず, インプラント患者の診断にはどのような画像情報が必要であろうか。

- ①軟組織および骨の状態が把握できること
- ②解剖学的構造の位置関係および形態が立体的に把握できること
- ③距離計測が正確にできること

私たちは, 画像解像度の視覚的評価実験を行い, ①と②の画像情報を得るために最適な撮影条件を明らかにした。その結果, 撮影条件はスライス厚 1 mm, テーブル移動速度 1 回転 1 mm とし, 画像再構成間隔 0.5 mm で作成した MPR 画像がインプラント術前評価に最適であった。次に, ③の距離計測については, すでにファントム実験によって測定精度が明らかにされている。スライス

厚 1 mm, テーブル移動速度 1 回転 1 mm の撮影条件で得られた画像において体軸方向の測定精度は 0.3 mm 以下と報告されている。次に, 実際の患者に対する診断と画像処理について説明する。

通常軸位断像によって軟組織を含む顎骨全体の診断と他疾患のスクリーニングを行う。軸位断像をワークステーションに転送して 3DCT を作成する。さらに, インプラント予定部位を中心とした 160 mm × 160 mm の FOV を設定し, 画像再構成間隔を 0.5 mm とし, 骨表示関数を用いて約 100 枚の軸位断像を作成する。これらの軸位断像をワークステーションに転送して軸位断像から歯列あるいは任意の断面を設定する。そして, 歯科用ソフトにより設定した断面とその断面に垂直な MPR 画像が作成される。以上の画像処理を施すことにより, 私たちは①~③に必要な画像情報を提供できると考えている。

<症例供覧>

症例 1 (図 1); 66 歳男性, 左側上顎臼歯部インプラント術前症例である。3DCT では歯槽骨とフィクスチャー埋入予定部位との位置関係が立体的にとらえられる。図 1 b のように軸位断像を選択し, 歯列に沿った任意の断面を設定できる。この断面の展開像は図 1 c のように示される。さらに, 図 1 c の面に垂直な断面が 2 mm 間隔で図 1 d に示されている。第一大臼歯相当部の歯槽骨頂の皮質骨は一部断裂し, 海綿骨には部分的に骨吸収像と骨硬化像が認められる。また, 上顎洞は狭小化し鼻腔は拡大しており, 上顎洞根治術後の所見を呈している。歯槽骨頂から上顎洞までの距離は 11 mm である。

症例 2 (図 2); 58 歳男性, 右側臼歯部インプラント術前症例である。パノラマ X 線写真では右側下顎骨に彌慢性の骨硬化像が認められる。MPR 画像では右下顎臼歯部歯槽頂の皮質骨は断裂して不整である。また, 海綿骨は骨硬化像と骨吸収像が混在する慢性骨髄炎を示唆する所見であった。しかし, 周囲軟組織に炎症所見は認めない。従って, CT 所見から顎骨内に限局する炎症の残存と診断した。後日, 同部の生検を行った。病理検査にて骨梁の改造と脂肪髄の一部にリンパ球浸潤と線維化を伴う肉芽組織が認められ, 画像所見とほぼ一致した慢性骨髄炎の経過が示唆される所見が得られた。

症例 3 (図 3); 60 歳女性, 左側上顎臼歯 Socket Lift 法を用いたインプラント術後症例である。パノラマ X 線写真ではフィクスチャーと上顎洞との関係の概要はわかるものの, 詳細は不明である。MPR 画像では, 3 本のフィクスチャーによって押し上げられた上顎洞底の骨が盛り上がり認められる。しかし, 1 本は上顎洞底を貫いて上顎洞内に突出している所見が得られた。

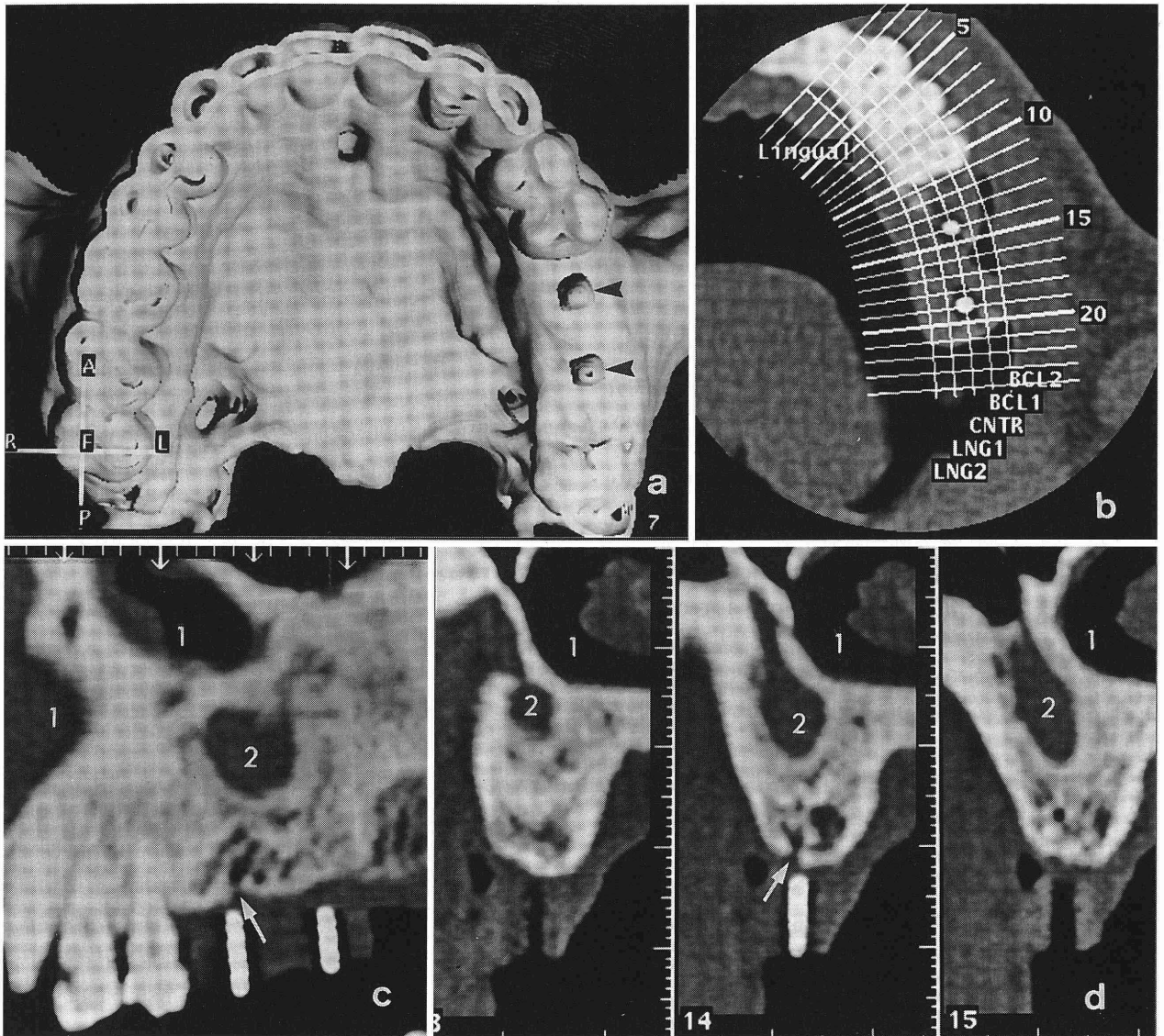


図1 a; 口蓋側から見た三次元 CT 画像。左側大臼歯部にマーカーでフィクスチャー埋入予定部位を示す(矢頭)。b; 軸位断画像上で歯列に沿った断面を描き、それに垂直な断面の設定。c; 歯列に沿った MPR 画像。d; c の画像に垂直な断面像を 2 mm 間隔で示す。フィクスチャー埋入予定部位の歯槽頂には皮質骨の断裂(矢印)、海綿骨に骨吸収像と全体的な骨硬化像が認められる。1: 鼻腔 2: 上顎洞

このようにパノラマ X 線写真では詳細な顎骨の形態や状態を把握することが困難であるが、ヘリカル CT を用いることにより立体的な形態把握ができ、正確な顎骨の診断が可能となる。

一般開業医の場合はパノラマ X 線写真に頼らざるを得ないのが現状であるため、当科では開業医からの紹介に応じて CT 撮影および画像診断の提供を行っている。今後、さらにヘリカル CT の有用性が広く理解されるこ

とを望んでいる。

参考文献

- 1) 堅田 勉, 和田真一, 前多一雄: インプラント術前診査におけるヘリカルスキャン MPR 画像の距離計測におよぼす歪みの影響. 歯科放射線, 37: 299-315, 1997.

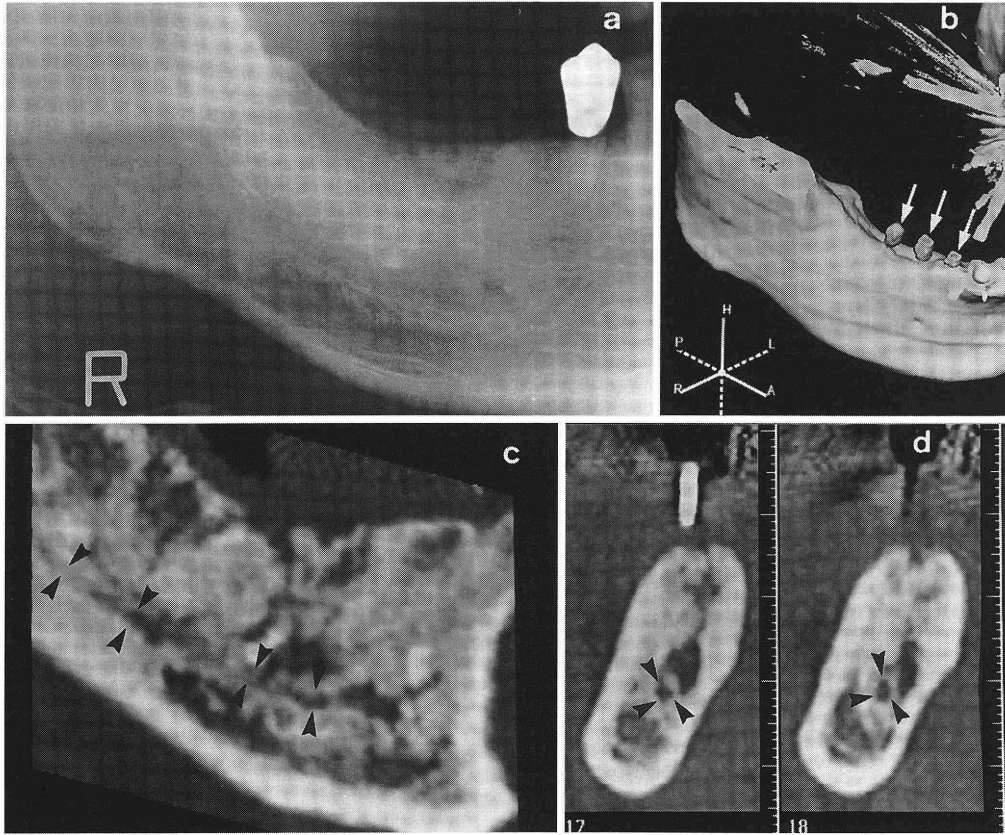


図2 a; パノラマ X 線写真。b; 三次元 CT 画像。右側下顎臼歯部の埋入予定部位を示している (矢印)。c; 歯列に沿った MPR 画像。歯槽頂は不整、海綿骨は骨吸収像と骨硬化像が混在している。上下の下顎管壁が認められる (矢頭)。d; c に対して垂直な MPR 画像。下顎管が明瞭に認められる (矢頭)。

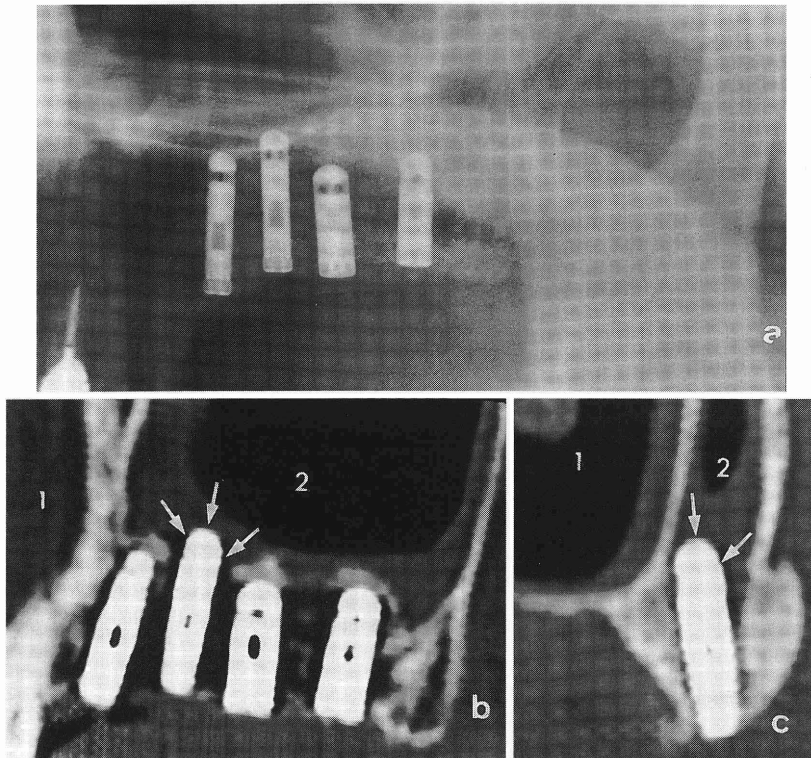


図3 a; インプラント術後のパノラマ X 線写真。b; 歯列に沿った MPR 画像。近心から 2 本目のフィクスチャー (矢印) は上顎洞底を貫き上顎洞内に突出している。他 3 本は上顎洞底の骨を押し上げている。c; 2 本目のフィクスチャー部の MPR 画像 (矢印)。1: 鼻腔, 2: 上顎洞