

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2006～2008

課題番号：18592257

研究課題名（和文） 上顎前歯歯根、顎骨および顔貌の位置的・形態的相互関係

研究課題名（英文） Positional and morphological relationship between the tooth root, alveolar bone and face in the maxillary anterior region

研究代表者

北井 則行 (KITAI NORIYUKI)

朝日大学・歯学部・教授

研究者番号：20271025

研究成果の概要：本研究では、上顎犬歯低位唇側転位を示す症例について、上顎中切歯・側切歯・犬歯歯軸傾斜角度、それぞれの部での上顎骨歯槽部唇側表面傾斜角度および軟組織傾斜角度を、高解像度 CT を用いて計測し、それらの相互関係について検討した。上顎中切歯部と側切歯部については、歯軸と歯槽部唇側表面傾斜角度との間に有意の正の相関が認められたが、歯軸と軟組織傾斜角度との間および歯槽部唇側表面傾斜角度と軟組織傾斜角度との間には有意の相関は認められなかった。犬歯部については、歯軸と歯槽部唇側表面傾斜角度との間、歯軸と軟組織傾斜角度との間および歯槽部唇側表面傾斜角度と軟組織傾斜角度との間に有意の正の相関が認められた。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006年度	2,100,000	0	2,100,000
2007年度	700,000	210,000	910,000
2008年度	600,000	180,000	780,000
年度			
年度			
総計	3,400,000	390,000	3,790,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：矯正・小児系歯学

キーワード：矯正歯科治療、歯槽骨、CT

1. 研究開始当初の背景

上下顎切歯の位置・傾斜度は顎骨歯槽部形態と密接な関連があり、顎骨歯槽部形態は顔貌形態に影響を与えることが知られている。従来、顔貌形態の評価は、側面位頭部エックス線規格写真を用いて側貌の評価がなされてきた。しかし、これまでの側貌の評価法の重大な欠点は二次元計測しか行えず、正中矢状平面での側貌の評価しか行

えないことであった。口唇およびその周辺の軟組織形態は、中切歯、側切歯さらには犬歯の位置と関連していると考えられるため、前歯部領域全体での顎骨および顔貌の形態を精査することが重要である。近年、CT (Computed tomography) 装置を顎顔面領域に応用することによって、顎顔面構造を三次元的に再構築し、定量的な計測が高精度で行われるようになってきた。このよう

な CT 技術の進歩により、前歯の位置・傾斜度、顎骨および顔貌の表面形態を三次元的に高精度で記録・計測できるようになり、これらの三次元データ相互の関連を定量的に調べることが可能となった。しかし、これまで、歯、顎骨および顔貌の三次元形態を同一のモダリティで記録・計測して、その相互関係を定量的に検討した研究はない。本研究では、高解像度 CT 画像を用いて、新しい三次元的な解析を行い、上顎前歯歯根、顎骨および顔貌の位置的・形態的相互関係を三次元的に明らかにすることとした。

2. 研究の目的

本研究の目的は、矯正歯科治療を希望した患者で上顎犬歯の低位唇側転位を示した症例において、診断資料として撮影された高解像度 CT 画像を用いて、上顎中切歯、側切歯、犬歯歯根の位置と傾斜度、上顎前歯歯槽部の顎骨、口唇およびその周辺軟組織の形態を調べて、これらの構造物の形態的・位置的相互関係を三次元的に比較・検討し、側貌に関する治療結果の予測を組み込んだ診断治療システムを構築することである。

3. 研究の方法

矯正歯科治療を希望して歯科医院に来院し、不正咬合の診断のために Computed Tomography (CT) 画像を撮影した患者の中から、上顎犬歯の低位唇側転位を示した 20 名を被検者とした。各被検者に対して、歯顎顔面用コーンビームエックス線 CT 装置を用いて、ボクセルサイズ 0.29mm の撮影条件で、顎顔面部の CT 画像を記録した。得られた CT 画像データについて、三次元画像解析用ソフトウェア (AnalyzeTM, Biomedical Imaging Resource, Mayo Clinic and Foundation, Rochester, MN, USA) を用いて上顎左側中切歯部、側切歯部および犬歯部において、以下のような計測を行った。まず、基準点は、骨外耳道上の最上外側点をポリオンとして両側で同定し、眼窩下縁の最下点をオルビタールとして左側だけ決定した。また、大後頭孔前縁の中央点をバジオンとした。基準平面として、両側ポリオンと左側オルビタールを通る平面をフランクフルト平面 (Frankfurt horizontal plane, FHP)、両側オルビタールの midpoint とバジオンを通りフランクフルト平面に直交する平面を正中矢状平面 (Mid-sagittal plane, MSP), バジオンを通りフランクフルト平面と正中矢状平面に直交する平面を前頭平面 (Frontal plane, FP) とした (図 1)。

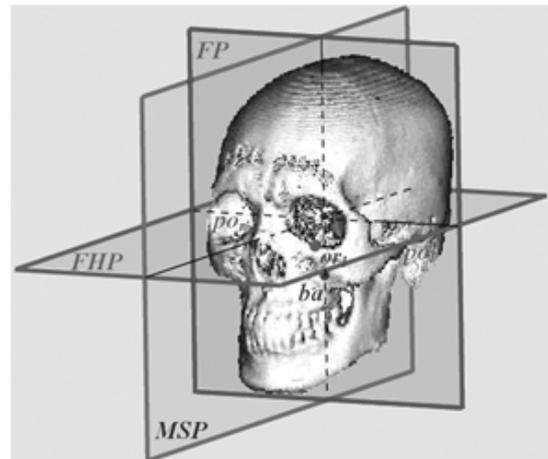


図 1. 基準平面

次に、上顎中切歯、側切歯、犬歯の傾斜度、同部位の上顎骨歯槽部唇側表面傾斜度、軟組織傾斜度を以下のように計測した。上顎中切歯と側切歯においては切縁の midpoint (以下、切縁点と記す) と歯根の尖端点 (以下、歯根尖端点と記す) とを通る直線を歯軸とし、犬歯においては唇側の最大豊隆部点 (以下、歯冠最大豊隆部点と記す) と歯根尖端点を通る直線を歯軸とした。

また、上顎中切歯部において、切縁点を通りフランクフルト平面に平行な断面上の上顎骨歯槽部唇側表面の歯槽頂点を中切歯部歯槽最突出点とし、軟組織最突出点を中切歯部軟組織最突出点とした。上顎中切歯部の歯根尖端点を通りフランクフルト平面に平行な断面上の上顎骨歯槽部唇側表面の最深点を中切歯部歯槽最深点とし、軟組織上の鼻下点を中切歯部軟組織最深点とした。中切歯部歯槽最突出点と中切歯部歯槽最深点、中切歯部軟組織最突出点と中切歯部軟組織最深点とを結んだ直線を、それぞれ中切歯部歯槽傾斜度、中切歯部軟組織傾斜度とした。上顎側切歯部についての上顎骨歯槽部唇側表面傾斜度および軟組織傾斜度については、中切歯部と同様に定義した。

上顎犬歯部の歯槽と軟組織については、歯冠最大豊隆部点を通りフランクフルト平面に平行な断面上の上顎骨歯槽部唇側表面の歯槽頂点を犬歯部歯槽最突出点とし、軟組織最突出点を犬歯部軟組織最突出点とした。上顎犬歯部の歯根尖端点を通りフランクフルト平面に平行な断面上の上顎骨歯槽部唇側表面の最深点を犬歯部歯槽最深点とし、軟組織上の鼻下点を犬歯部軟組織最深点とした。犬歯部歯槽最突出点と犬歯部歯槽最深点、犬歯部軟組織最突出点と犬歯部軟組織最深点とを結んだ直線を、それぞれ犬歯部歯槽傾斜度、犬歯部軟組織傾斜度とした。

歯軸、歯槽および軟組織の唇舌的傾斜角度を評価するために、前述のように定義した歯

軸、齒槽傾斜度および軟組織傾斜度を正中矢状平面に投影した上でフランクフルト平面とのなす角度を求め、それぞれ齒軸唇舌的傾斜角度、齒槽唇舌的傾斜角度および軟組織唇舌的傾斜角度とした。また、齒軸、齒槽および軟組織の近遠心的傾斜角度を評価するために、齒軸、齒槽傾斜度および軟組織傾斜度を前頭平面に投影した上で正中矢状平面とのなす角度を求め、それぞれ齒軸近遠心的傾斜角度、齒槽近遠心的傾斜角度および軟組織近遠心的傾斜角度とした。

CT 三次元画像で定められた、以下の計測変量間について統計処理を行った。以下の変量間について、Spearman の順位相関係数を求めた。すなわち、中切歯部、側切歯部および犬歯部において、齒軸唇舌的傾斜角度と齒槽唇舌的傾斜角度、齒軸唇舌的傾斜角度と軟組織唇舌的傾斜角度、齒槽唇舌的傾斜角度と軟組織唇舌的傾斜角度、齒軸近遠心的傾斜角度と齒槽近遠心的傾斜角度、齒軸近遠心的傾斜角度と軟組織近遠心的傾斜角度および齒槽近遠心的傾斜角度と軟組織近遠心的傾斜角度との間の相関を求めた。

なお、これらの算出には統計解析用ソフトウェア (SPSS 14.0, エス・ピー・エス・エス, 東京) を用い、有意水準は 5% とした。

4. 研究成果

上顎中切歯部と側切歯部については、齒軸唇舌的傾斜角度と齒槽唇舌的傾斜角度との間に有意の正の相関が認められた (図 2) が、齒軸唇舌的傾斜角度と軟組織唇舌的傾斜角度との間および齒槽唇舌的傾斜角度と軟組織唇舌的傾斜角度との間に有意の相関は認められなかった。

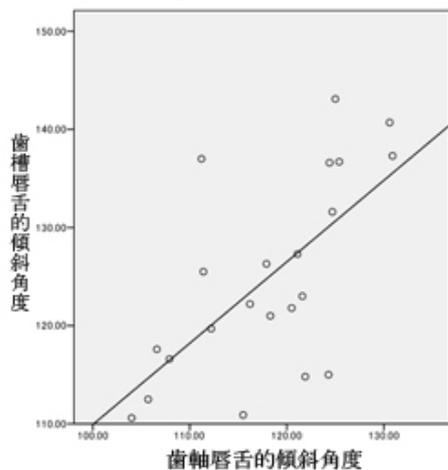


図 2. 上顎中切歯部における齒軸唇舌的傾斜角度と齒槽唇舌的傾斜角度との相関

犬歯部については、齒軸唇舌的傾斜角度と齒槽唇舌的傾斜角度との間、齒軸唇舌的傾斜角度と軟組織唇舌的傾斜角度との間および

齒槽唇舌的傾斜角度と軟組織唇舌的傾斜角度との間に有意の正の相関が認められた (図 3 ~ 図 5)。

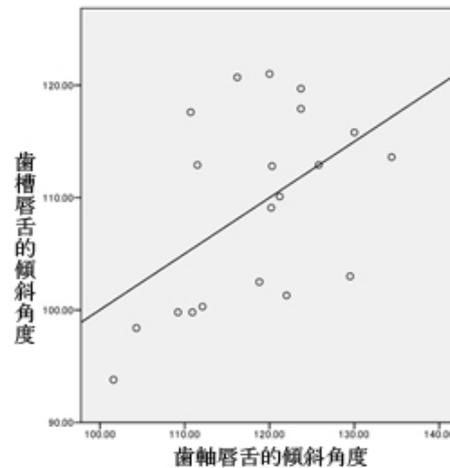


図 3. 上顎犬歯部における齒軸唇舌的傾斜角度と齒槽唇舌的傾斜角度との相関

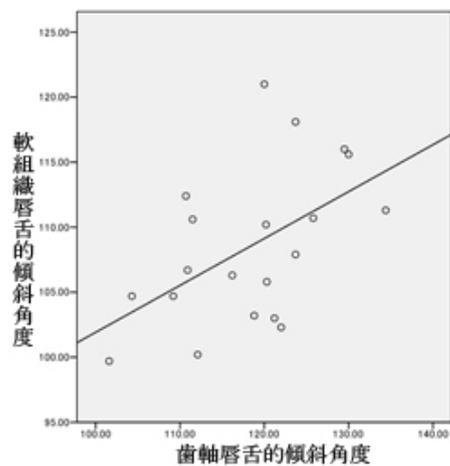


図 4. 上顎犬歯部における齒軸唇舌的傾斜角度と軟組織唇舌的傾斜角度との相関

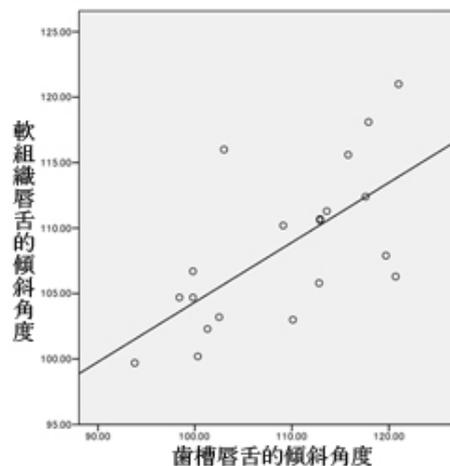


図 5. 上顎犬歯部における齒槽唇舌的傾斜角度と軟組織唇舌的傾斜角度との相関

また、犬歯部について、歯軸近遠心的傾斜角度と歯槽近遠心的傾斜角度との間、歯軸近遠心的傾斜角度と軟組織近遠心的傾斜角度との間および歯槽近遠心的傾斜角度と軟組織近遠心的傾斜角度との間に有意の正の相関が認められた。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 1 件)

1. Kitai N., Takashina, T., Yamada, C., and Kanomi, R.: Relationships between the Mandibular Alveolar Bone Thickness and Craniofacial Morphology in Orthodontic Patients, In: In silico Dentistry, The Mouth and Face Forum 2008 (Takada, K. and Kreiborg, S., editors), Medigit, Osaka, 61-63.

[学会発表] (計 2 件)

1. Kitai N., Takashina, T., Yamada, C., and Kanomi, R.: Relationships between the Mandibular Alveolar Bone Thickness and Craniofacial Morphology in Orthodontic Patients, "The Mouth and Face Forum 2008", Jan. 14-15, 2008, Osaka, Japan.

2. 高品朋江, 北井則行, 嘉ノ海龍三: 下顎中切歯部の歯槽骨形態と顎顔面形態との関係, 第 50 回近畿東海矯正歯科学会学術大会, 平成 20 年 6 月 8 日 (2008 年), 岐阜.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

北井 則行 (KITAI NORIYUKI)
朝日大学・歯学部・教授
研究者番号: 20271025

(2) 研究分担者

勝又 明敏 (KATSUMATA AKITOSHI)
朝日大学・歯学部・准教授
研究者番号: 30195143

(3) 連携研究者