

博士論文の要旨及び審査結果の要旨

氏名 新ちひろ
学位 博士(歯学)
学位記番号 新大院博(歯)第507号
学位授与の日付 令和4年3月23日
学位授与の要件 学位規則第4条第1項該当
博士論文名 骨格性下顎前突症患者における上顎骨形態の三次元的解析

論文審査委員 主査 教授 小林正治
副査 教授 齋藤 功
副査 教授 林 孝文

博士論文の要旨

【背景・目的】

骨格的に著しい不調和を有する顎変形症では、前後的・垂直的・水平的な構造異常とともに顎偏位を伴うことも多い。顎偏位はバリエーションに富んでおり、偏位が認知されやすい下顎骨のみならず、上顎骨にも及ぶことがある。上顎骨の対称性が回復されなければ構造的対称性の回復はもとより機能異常への対処が困難であることから、外科的矯正治療の治療計画立案にあたって上顎骨の偏位様相を把握する必要性が論じられている。しかしながら、上顎骨の顎偏位様相の特徴について三次元的に分類した報告は未だ少ないのが現状である。そこで本研究では、骨格性下顎前突症を対象に、上顎骨のYawing方向の偏位、Rolling方向の偏位の2つに着目し、クラスター分析を用いて偏位様相の定量化ならびに三次元的な上顎骨形態について類似性によるグループ化を図り、その特徴を明らかにすることとした。

【対象・方法】

対象は、新潟大学医歯学総合病院矯正歯科にて骨格性下顎前突症と診断された患者100名(男性35名、女性65名)とした。初診時の三次元CT画像を用いて上顎骨のYawing方向の偏位の分析項目として正中矢状基準平面から前鼻棘先端点(ANS)ならびに後鼻棘先端点(PNS)の距離、冠状基準平面から大口蓋孔開口部中央点(GPF)、上顎第一大臼歯側歯頸部の歯槽骨(U6)、翼口蓋窩再下点(Ptm)、下顎窩最陥凹点(MF)、眼窩下孔開口部中央点(IoF)までの距離を設定した。また、Rolling方向の偏位の分析項目として、水平基準平面からGPF、U6、Ptm、MF、IoFまでの距離を設定し、三次元的形態計測を行った。上顎骨のYawing方向、Rolling方向の偏位の項目にて各々ward法によるクラスター分析を行い、得られたそれぞれの分析結果をもとに両方の項目の特徴を併せ持つように個々の症例について再分類を行い、各グループの特徴を明らかにするため、Steel-Dwass検定により多群比較を行い統計学的に解析した。

【結果】

クラスター分析により、上顎骨におけるYawing方向の偏位およびRolling方向の偏位の観点

からそれぞれ3つのグループに分類できた。また、これらを上顎骨におけるYawing方向の偏位およびRolling方向の偏位の2つの観点から顎偏位の特徴が異なる9つのグループに再分類を行った。さらに、得られたグループ間の群間比較により、その分類の基準として大口蓋孔開口部中央点、上顎第一大臼歯頬側歯頸部の歯槽骨、下顎窩最陥凹点が抽出された。

【考察】

上顎骨におけるYawing方向の偏位およびRolling方向の偏位の両方の特徴を併せ持つ、すなわち三次元的に特徴的形態を持つグループに分類した結果、上顎骨偏位は9グループに分類され、約7割にYawing方向、Rolling方向のいずれかもしくは両方が複合した偏位を認めることが示された。このうちグループ2は、Yawing方向はほぼ対称で、Rolling方向では特に左右の大口蓋孔の上下的な位置に左右差を認めるという特徴を有しており、全群の中で割合は最も高く、比較的頻度の高い上顎骨の偏位様相である可能性が考えられた。また、グループ4はRolling方向の偏位は認めず、Yawing方向のみの偏位を認め、特にU6、GPF、といった上顎骨後方部の前後的位置の左右差が大きく、上顎骨の前方部に偏位は少ないが大臼歯部歯槽突起が捻れるように偏位が存在する群であると考えられた。さらに、グループ5はYawing方向では特に下顎窩の前後的位置において中等度の偏位を認め、Rolling方向でも軽度～中等度の偏位を認める群であり、下顎窩の位置すなわち、頭蓋に対する下顎頭の位置自体に偏位を認めるため、左右の下顎枝に前後的な偏位が存在する可能性も考えられた。グループ3、6、7、8、9については、それぞれが上顎骨のYawing方向およびRolling方向の両方に偏位を持つ複雑な形態を呈していると推察された。

本研究により、これまで報告されてきた下顎骨における偏位様相に加え、上顎骨の偏位様相を描出することができたことで、顎顔面における顎偏位の定量化に大きく寄与するものと考えられる。さらに、今回の上顎骨偏位様相の定量化は、偏位を伴う顎変形症例における上顎骨の術式選択や治療後の形態変化と安定性を検討する上でも有用と考えられる。

【結論】

骨格性下顎前突患者100名を対象に、三次元CT画像を用いて上顎骨形態のYawing方向の非対称性、Rolling方向の非対称性の二つに着目し、クラスター分析により顎偏位の定量化および分類を試みた。その結果、9グループに分類され、そのうち3グループは形態学的に明確な特徴を持つグループとして同定できた。本研究により、上顎骨の顎偏位の定量的な分析には、大口蓋孔の前後的な並びに垂直的位置、下顎窩の前後的位置、上顎第一大臼歯頬側歯頸部の歯槽骨の前後的位置が有用であることが明らかとなった。また、これらの形態的特徴に着目した3つのグループを用いることで上顎骨の偏位様相をパターン化して把握することができ、外科的矯正治療の診断、治療計画立案にも有効な判断基準として利用できる可能性が示唆された。

審査結果の要旨

前後的、垂直的および水平的に顕著な構造的不調和を呈する顎変形症では、しばしば顎の偏位による顔面非対称を伴っている。顔面非対称症例における顎顔面の骨格や歯列の構造は三次元的複雑さに富んだ立体構造物の集合体であるため、顎の偏位様相もバリエーションが豊富で偏位を認知しやすい下顎骨に留まらず上顎骨にも及ぶことが多いとされてきた。上顎骨における顎の偏位様相は、これまでおもに正面セファログラムに基づいた評価が主体であったが、二次元画像上の拡大や歪み、骨格的構造物の重なりおよび頭位による影響を受けやすく、Yawing方向の偏位

についての評価は困難であったことから三次元分析が必須とされている。しかしながら、三次元分析において不可欠な CT 画像を用いて上顎骨の偏位様相の特徴を解析、分類した報告は極めて少ないのが現状である。このような背景から本研究では、骨格性下顎前突症を対象に、三次元 CT 画像を利用して、上顎骨の Yawing 方向の偏位、Rolling 方向の偏位の 2 つに着目し、クラスター分析を用いて偏位様相の定量化ならびに上顎骨の三次元的形態について類似性によるグループ化を図り、その特徴を明らかにすることを試みた。

対象は、新潟大学医歯学総合病院矯正歯科にて骨格性下顎前突症と診断された患者 100 名（男性 35 名、女性 65 名）とし、初診時の三次元 CT 画像を用いて上顎骨の Yawing 方向の偏位の分析項目として正中矢状基準平面から前鼻棘先端点 (ANS) ならびに後鼻棘先端点 (PNS) の距離、冠状基準平面から大口蓋孔開口部中央点 (GPF)、上顎第一大臼歯頰側歯頸部の歯槽骨 (U6)、翼口蓋窩再下点 (Ptm)、下顎窩最陥凹点 (MF)、眼窩下孔開口部中央点 (IoF) までの距離を設定して分析した。また、Rolling 方向の偏位の分析項目としては、水平基準平面から GPF、U6、Ptm、MF、IoF までの距離を設定し、三次元的形態計測を行った。続いて、上顎骨の Yawing 方向、Rolling 方向の偏位を表す項目について各々 ward 法によるクラスター分析を行い、得られたそれぞれの分析結果をもとに両方の項目の特徴を併せ持つように個々の症例について再分類を行い、各グループの特徴を明らかにするため Steel-Dwass 検定により多群比較を行い統計学的に解析した。

その結果、上顎骨の偏位は Yawing 方向および Rolling 方向の 2 つの観点からみて顎偏位の特徴が異なる 9 つのグループに分類され、約 7 割に Yawing 方向、Rolling 方向のいずれかもしくは両方が複合した偏位を認めることを示した。また、分類された 9 つのグループのうちグループ 2, 3, 4, 5 の 4 つについては形態学的に明確な特徴をもつグループとして同定され、特にグループ 2, 4, 5 は有意差をもって特徴的様相を呈した。属した割合が最も高かったグループ 2 は、Yawing 方向はほぼ対称だが Rolling 方向では特に左右の大口蓋孔の上下的な位置に左右差を認めるという特徴を、グループ 4 は Yawing 方向のみに偏位を認め、上顎骨前方部の偏位は軽度だが大口蓋部歯槽突起が捻れるように偏位が存在し、グループ 5 は Yawing 方向における下顎窩の前後的位置が中等度の偏位、および Rolling 方向でも軽度～中等度の偏位を認めるといった特徴をそれぞれ明示できた。さらに、これら以外のグループについてみると、有意差は認めなかったものの上顎骨は Yawing 方向および Rolling 方向の両方向で偏位を呈する複雑な形態を示すことを明らかにした。

本研究は、骨格性下顎前突患者 100 名を対象に、三次元 CT 画像を用いて上顎骨形態の Yawing 方向の非対称性、Rolling 方向の非対称性の二つに着目し、クラスター分析により顎偏位の定量化および分類を試みた結果、9 つのグループに分類され、そのうち 3 グループは有意差を持って形態学的に明確な特徴を持つグループとして同定でき、上顎骨偏位の定量的分析には大口蓋孔の前後的位置ならびに垂直的位置、下顎窩の前後的位置、上顎第一大臼歯頰側歯頸部の歯槽骨の前後的位置が有用であることを明らかにし、これまで上顎骨の三次元的偏位様相の把握が不十分であった顔面非対称を伴う顎変形症患者における外科的矯正治療の分析・診断および治療計画立案において、上顎骨偏位様相をパターン化して把握できる可能性を示唆した点において学位を授与するに相応しい内容である。さらに、3 名の審査員による口頭試問の結果、申請者は大学院医歯学総合研究科口腔生命科学専攻博士課程修了者として具備すべき学識を有することから博士（歯学）の学位を授与するに値すると判断した。