

学 位 論 文 題 名

多変量解析法による上顎前突者の
顎顔面形態と成長特性との関連に関する研究

学位論文内容の要旨

【はじめに】

上顎前突患者の矯正治療においては、個々の患者の顎顔面の成長特性を把握し、その後の成長変化の傾向を適切に判断することが極めて重要である。しかし、顎顔面の成長変化については、個体変異が大きいのにもかかわらず、個成長を予測する有効な手段が確立されていないため、いまだに平均成長での検討がなされているにすぎない。さらに、上顎前突患者の顎顔面形態は極めて多様であるため、個々の患者の成長変化の詳細な予測は、より一層困難なものとなっている。最近、顎顔面形態の分析に、多変量解析法が広く応用されるようになり、これとともに主成分分析、クラスター分析等を用いた形態類似性に基づく成長予測の試みがなされるようになってきた。これらの基礎的研究において、顎顔面パターンとその成長変化には従属性があり、成長予測の方法として類似した顎顔面形態を用いることの有効性が示唆されている。そこで本研究では、未治療上顎前突者の顎顔面の経年的な成長変化の観察から、上顎前突者の成長特性について分析を行い、さらに多変量解析法を用いて、上顎前突者の顎顔面パターンと成長特性との関連について検討を行った。

【研究資料】

上顎前突患者として、北海道大学歯学部附属病院矯正科に来院した患者の中から、初診時に Hellman の歯牙年齢がⅢ B で、overjet が 7 mm 以上あるいは両側白歯関係がⅡ級の112例を抽出した。また未治療上顎前突者として、同学部歯科矯正学講座所蔵の北海道南幌町における経年的資料の中から、同じ条件の13例を選択し、さらに対照群として、overjet, overbite がともに0.5 mm以上6.5mm以下で、両側白歯関係がほぼ1級の40例を選択した。資料としてこれらの側面頭部 X線規格写真を用いた。

【研究方法】

顎顔面の形態分析にあたっては、頭部X線規格写真分析により、骨格系に関する14項目と、歯系に関する2項目の計測を行った。また上下顎の成長変化については、観察開始時と終了時におけるA点とB点の動態から、成長方向のバランスおよび成長量のバランスを算出した。以上のデータをもとに、本研究は次のように行った。

1. 未治療上顎前突者13例を歯槽性および骨格性上顎前突者に分類し、それぞれの顎顔面の経年的な成長変化を観察した。
2. クラスター分析により、骨格性上顎前突患者の顎顔面形態の分類を行い、それぞれのグループにおける顎顔面パターンを抽出した。さらに、判別分析により成長変化が既知の未治療上顎前突者を各パターンに識別し、顎顔面パターンと成長特性との関連について検討を加えた。

【結 果】

1. 未治療上顎前突者の顎顔面の経年的な成長変化

歯槽性上顎前突者4例において、上下顎の前後的關係には経年的な変化が認められなかったが、上顎前歯の唇側傾斜が強くなり、overjetの増加が認められた。一方、骨格性上顎前突者9例においては、上下顎の前後的關係が経年的に増悪したものが4例で、ほとんど変化の認められないものが5例であった。またその間の上下顎の成長量のバランスについては、ANBの増加した4例のうち2例で対照群の $+1.0S.D.$ を越える値を示していたが、他の7例では $\pm 1.0S.D.$ 内の値を示し、多くの場合成長量の不調和の傾向は認められなかった。成長方向のバランスについては、9例中7例で $+1.0S.D.$ を越える大きな値を示し、成長方向の不調和の傾向が明らかに認められ、特にANBの増加した4例では、この傾向が強かった。

2. 骨格上顎前突者の顎顔面形態の分類

クラスター分析により骨格性上顎前突患者54例を5つのグループに分類することができ、それぞれにおける顎顔面パターンが抽出された。このうち、上顎骨の前方位を示すものは2グループで、下顎骨の後方位を示すものは3グループであった。また、下顎骨の後方回転による後方位のパターンをもつグループの症例が最も多かった。さらに、未治療の骨格性上顎前突者9例を、判別分析により各グループに識別したところ、5グループのうち4グループに判別された。

【考 察】

1. 上顎前突者の顎顔面の成長特性

歯槽性上顎前突者 4 例では、ともに上顎前歯の唇側傾斜が強くなり、overjet の増加が認められた。これについては、overjet が元々著しく大きいため、舌、口唇等の口腔周囲筋の影響が経年的にさらに強くあらわれてくるものと思われる。一方、骨格性上顎前突者 9 例の上下顎の成長については、特に成長方向の不調和の傾向が大きな問題となることが示唆された。

2. 骨格性上顎前突者の顎顔面形態

全上顎前突者のうち、下顎骨の後方回転による後方位の傾向をもつものが約40%を占め、これは日本人上顎前突者の典型的な顎顔面パターンであると思われる。

3. 顎顔面形態と成長特性との関連

形態類似性に基づく顎顔面の成長パターンの抽出を目的に、骨格性上顎前突者の 5 つの顎顔面パターンに、成長が既知である未治療上顎前突者を判別した。その結果、2 つの顎顔面パターンにおいては、判別された未治療上顎前突者の間の成長特性が類似しており、またその成長特性は形態的特徴をますます強調するものであることが確認され、顎顔面パターンとその後の上下顎の成長パターンとの間に強い関連性が示唆された。すなわち、上顎骨の前方位および狭小な顎角と平坦な下顎下縁平面を特徴とし、前顔面高に対する中顔面の深さの比率が著しく大きな顎顔面パターンでは、その後の成長において上顎の前方への成長の傾向が強く、成長量も大きいことが示唆された。また下顎骨の後方回転による後方位を特徴とする顎顔面パターンでは、下顎の強い下方成長を示すことが示唆された。一方、残りの 3 つの顎顔面パターンの上下顎の成長については、それぞれに判別された未治療上顎前突者の間の成長特性に相違点がある等、今後の検討が必要であると思われる。

4. 骨格性上顎前突者の矯正治療

成長期にある骨格性上顎前突者の矯正治療においては、特に上下顎の成長方向のコントロールを適切に行うことの重要性が示唆された。また、同一の矯正装置を用いても顎顔面パターンの違いにより治療効果の異なることも示唆された。さらに、日本人上顎前突者に最も多い下顎骨の後方回転による後方位を特徴とする顎顔面パターンをもつ症例では、治療が困難なものが数多く含まれることがわかった。

学位論文審査の要旨

主 査 教 授 中 村 進 治
副 査 教 授 小 口 春 久
副 査 教 授 吉 田 重 光

審査は小口、吉田および中村審査員全員の出席のもとに、申請者に対し口頭試問により、提出論文の内容とそれに関連した学科目につき行われた。

矯正治療において個々の患者の顎顔面の成長特性を把握することは極めて重要である。しかし、個成長を予測する有効な手段が今のところ確立されておらず、特に上顎前突患者の顎顔面形態は極めて多様なため一層困難である。

近年多変量解析法が広く応用されるようになり、主成分分析やクラスター分析等を用いた形態類似性に基づく顎顔面の成長予測が試みられるようになってきた。本学部矯正学講座でも「類似症例検出法のための頭蓋顔面パターンの定量的識別に関する研究」という学位申請論文で、下顎前突患者の形態類似性の解析を行っている。

そこで本研究では未治療上顎前突者の顎顔面の経年的資料で顎顔面の成長特性につき分析を行い、さらに多変量解析法を用いて骨格性上顎前突患者の顎顔面パターンの分類とその成長特性につき検討を行っている。その概要は以下のとおりである。

研究資料としては、側面頭部X線写真を用い、まず本学部附属病院矯正科に来院した患者の中から上顎前突患者として112例を選択した。また、本学部歯科矯正学講座所蔵の北海道南幌町における経年的資料の中から未治療上顎前突者として13例を選択し、さらに対照群として40例を選択した。これらの資料をもとに、本研究は次のように行った。

1. 未治療上顎前突者13例を歯槽性および骨格性上顎前突者に分類し、それぞれの顎顔面の経年的な成長変化を観察した。
2. クラスター分析により、骨格性上顎前突患者の顎顔面形態の分類を行い、それぞれのグループにおける顎顔面パターンを抽出した。さらに、判別分析により成長変化が既知の未治療上顎前突者を各パターンに識別し、顎顔面パターンと成長特性との関連について検討を加えた。

その結果、以下の知見が得られた。

1. 未治療上顎前突者の顎顔面の経年的な成長変化について

歯槽性上顎前突者4例においては、上下顎の前後的關係に経年的な変化が認められなかったが、

上顎前歯の唇側傾斜が強くなり、overjet の増加が認められた。これは overjet が元々著しく大きいため、舌、口唇等の口腔周囲筋の影響が経年的にさらに強くあらわれてくるためと思われる。一方、骨格性上顎前突者 9 例においては、上下顎の前後的關係が経年的に増悪したものは 4 例で、ほとんど変化の見られないものは 5 例であった。また顎關係の改善のみられたものはなかった。さらに骨格性上顎前突者の上下顎の成長では、特に成長方向の不調和の傾向が大きな問題となることが示唆された。

2. 骨格性上顎前突者の顎顔面形態の分類について

クラスター分析により骨格性上顎前突患者 54 例を 5 つのグループに分類することができ、それぞれにおける顎顔面パターンが抽出された。このうち、下顎骨の後方回転による後方位のパターンをもつグループの症例が最も多く、これは日本人上顎前突者の典型的な顎顔面パターンであると思われる。

3. 顎顔面形態と成長特性との関連について

形態類似性に基づく顎顔面の成長パターンの抽出を目的に、骨格性上顎前突者の 5 つの顎顔面パターンに、成長が既知である未治療上顎前突者を判別した。その結果、2 つの顎顔面パターンにおいては、判別された未治療上顎前突者の間の成長特性が類似しており、またその成長特性は形態的特徴をますます強調するものであることが確認され、顎顔面パターンとその後の上下顎の成長パターンとの間に強い関連性が示唆された。すなわち、上顎骨の前方位および下顎骨の狭小な顎角と平坦な下顎下縁平面を特徴とし、前顔面高に対する中顔面の深さの比率が著しく大きな顎顔面パターンでは、その後の成長において上顎の前方への成長の傾向が強く、成長量も大きいことが示唆された。また下顎骨の後方回転を特徴とする顎顔面パターンでは、下顎の強い下方成長を示すことが示唆された。一方、残りの 3 つの顎顔面パターンの上下顎の成長については、それぞれに判別された未治療上顎前突者の間の成長特性に相違点がある等、今後の検討が必要であると思われる。

4. 骨格性上顎前突者の矯正治療について

成長期にある骨格性上顎前突者の矯正治療においては、特に上下顎の成長方向のコントロールを適切に行うことの重要性が示唆された。また、同一の矯正装置を用いても顎顔面パターンの違いにより治療効果の異なることも示唆された。さらに、日本人上顎前突者に最も多い下顎骨の後方回転を特徴とする顎顔面パターンをもつ症例では、治療が困難なものが数多く含まれていることがわかった。

以上より、本研究は形態的類似性に基づき骨格性上顎前突患者を 5 つの顎顔面パターンに分類

し、その成長特性につき論じた点、今後の矯正歯科臨床に資するところ大である。よって申請者は博士（歯学）の学位を授与される資格をもつものと認められる。