

学位論文題名

多変量解析法による chin cap の治療効果に関する研究

学位論文内容の要旨

【目的】

成長期の骨格性反対咬合患者の矯正治療においては、上下顎の前後的關係の改善を目的として、顎整形力を用いた顎骨の成長のコントロールが行われる。このような治療のなかで、condylar pull chin cap (以下chin capとする) は下顎骨の成長抑制のため広く用いられている。一方、骨格性反対咬合患者の顎顔面形態は多様であり、その成長特性もまた様々である。したがって、同一の矯正装置を適用したとしても、必ずしも同じ治療効果が得られるとは限らない。さらに、日常の矯正臨床においても、個々の患者によってchin capの使用による上下顎の前後的關係の改善度には差があることをしばしば経験する。そこで今回、多変量解析法を応用してchin capの下顎骨の成長抑制効果を明らかにすることを目的として研究を行った。

【資料と方法】

研究対象として、北海道大学歯学部附属病院矯正科で治療を行った骨格性反対咬合患者の中から、初診時年齢が8歳あるいは9歳で、顎整形力としてchin capのみを用いた46症例(男子25名、女子21名)を選択した。資料として、これらの患者の初診時、被蓋改善時、および初診時から6年後(以下観察終了時とする)の側面頭部X線規格写真を用い、顎顔面形態および上下顎の成長方向の計測を行った。さらに、得られた結果にクラスター分析を応用して治療による成長変化のパターンを抽出するとともに、各パターンと治療前の顎顔面形態との関連について検討を行い、これらをもとに判別分析によりchin capの効果を予測する論理モデルの作成を試みた。

【結果】

1. 治療による下顎骨の成長変化は、5グループ(G1-G5)に分類された。このうちG1、G2およびG3の3グループでは、下顎骨の前方成長の抑制効果が認められ、上下顎の前後的關係の改善が得られた。これに対して、G4とG5の2グループでは下顎骨の前方成長が強く、顎関係の増悪が認められた。
2. 各グループの初診時の顎顔面形態について、まずG1では下顎枝、後下顔面高および下顎前歯歯槽高が短いことが認められ、他の部位はほぼ平均と重なることが示された。G2では下顎骨の大きさは資料全体の平均とほぼ同程度であるが、下顎枝の前傾と下顎角の開大による下顎骨の前方位が認められた。G3では資料全体の平均とほぼ一致する顎顔面形態が示された。G4では下顎枝の後傾と下顎角の開大、さらにそれらに伴う下顎下縁平面の急傾斜と前下顔面高の過大が認められた。G5では下顎枝と下顎骨体がともに大きく、また下顎角の狭小による平坦な下顎下縁平面および下顎骨の著しい前方位が認められた。
3. 5グループの初診時の顎顔面形態について、頭部X線規格写真の計測値を変数としてstepwise法による判別分析を行った結果、判別に寄与した変数として8項目が抽出され、各グループに対して判別方程式が導出された。判別方程式を用いて5グループの顎顔面形

態の識別を行ったところ、各グループの正判別率は、G1からG5まで順にそれぞれ100%、57.1%、68.8%、87.5%、100%であり、G2とG3では正判別率が低かったが、G1、G4およびG5では高い正判別率であった。

【考察】

1. chin capの効果について

分類された5グループのchin capによる下顎骨の成長変化は、初診時から被蓋改善時までと比べて被蓋改善時から観察終了時までの思春期成長期においてより多様であった。また、このことは各グループの上下顎の前後的関係の改善度に深く関連していた。すなわち、個々の患者の顎顔面の成長特性により、全く異なうた治療効果があらわれたものと考えられた。このうち、G4とG5に属したおよそ25%の症例では、chin capによる下顎骨の前方成長の抑制効果および顎関係の改善の効果が認められず、臨床的に満足する結果が得られなかったものと考えられた。

2. 顎顔面形態とchin capの効果との関連について

各グループの初診時の顎顔面形態については、G3をのぞく4グループで明かな特徴が認められた。G1とG2では思春期成長期に下顎骨の後下方および下方への成長が認められたが、下顎骨の大きさから考えると成長量自体の問題が少ないため、chin capにより成長方向が容易に変化したものと考えられた。G4では、思春期成長期に下顎骨の前方成分の強い成長がみられたが、これは下顎枝の後傾と下顎下縁平面の急傾斜で示された下顎骨のclockwise rotationという他のグループと異なった形態的特徴により、chin capの後方牽引力が有効に作用しなかったことが考えられた。G5では、思春期成長期に下顎骨が著しい前方成長を示したが、下顎骨が大きく下顎骨の前方への成長量自体の問題が大きいため、chin capの効果に限界があったものと考えられた。G3では、下顎骨の大きさについてはG1とG5、また下顎枝の傾斜でみた下顎骨のrotationについてはG2とG4の中間的な形態であるため、下顎骨の成長変化もこれら4グループの平均的なものであったと考えられた。

3. chin capの効果を予測する論理モデルの作成について

骨格性反対咬合患者の治療方針の作成や予後の推定に応用することを目的に、判別分析を用いて初診時の顎顔面形態からchin capの効果を予測する論理モデルの作成を試みた。その結果、G2とG3では正判別率が低かったが、これらのグループの誤判別された症例の多くはG1に識別されていた。これより、chin capによる下顎の前方成長の抑制がみられたG1、G2およびG3については、それら3つのグループ内において互いの形態的特徴を共有する症例が存在するものと考えられた。一方、前方成長の抑制が困難であったG4とG5については、他と初診時の形態が明確に識別されたものと考えられた。またこの2グループの中には、chin capを5年以上使用していたにもかかわらず、思春期成長後に外科矯正治療を必要とした症例が1例ずつ認められた。以上より、今回得られた判別方程式による論理モデルは、chin capの効果を予測するにあたり臨床的に有用なものと考えられた。

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

学位論文題名

多変量解析法による chin cap の治療効果に関する研究

審査は担当者がそれぞれ個別に申請者に対し、口頭試問あるいは筆記試験により提出論文の内容とそれに関連した学問分野につき行った。

骨格性反対咬合患者の矯正治療には顎整形力を用いた顎骨の成長のコントロールが古くから行われている。このような治療法の一つとしてcondylar pull chin capは下顎骨の成長抑制のため広く用いられているが、骨格性反対咬合患者の顎顔面形態は多様であり、またその成長特性もそれぞれ異なるため必ずしも同じような治療効果が得られていない。

そこで本論文は、本法により治療を行った症例を多変量解析法により分析し、chin capの下顎骨の成長抑制効果を明らかにすることを目的に研究を行っている。本論文の内容は以下のようなものである。

【資料と方法】

研究対象として、本学歯学部附属病院矯正科で治療を行った骨格性反対咬合患者の中から、初診時年齢が8歳あるいは9歳で、顎整形力としてchin capのみを用いた46症例（男子25名、女子21名）を選択した。資料として、これらの患者の初診時、被蓋改善時、および初診時から6年後（以下観察終了時とする）の側面頭部X線規格写真を用い、顎顔面形態および上下顎の成長方向の計測を行った。さらに、クラスター分析を応用して治療による成長変化のパターンを抽出するとともに、各パターンと治療前の顎顔面形態との関連について検討を行い、これらをもとに判別分析によりchin capの効果を予測する論理モデルの作成を試みた。

【結果】

1. 治療による下顎骨の成長変化は、5グループ（G1-G5）に分類された。このうちG1、G2およびG3の3グループでは、下顎骨の前方成長の抑制効果が認められ、上下顎の前後的関係の改善が得られた。これに対して、G4とG5の2グループでは下顎骨の前方成長が強く、顎関係の増悪が認められた。
2. 各グループの初診時の顎顔面形態について、まずG1では下顎枝、後下顔面高および下顎前歯槽高が短いことが認められた。G2では下顎骨の大きさは資料全体の平均とほぼ同程度であるが、下顎枝の前傾と下顎角の開大による下顎骨の前方位が認められた。G3では資料全体の平均とほぼ一致する顎顔面形態が示された。G4では下顎枝の後傾と下顎角の開大、さらにそれらに伴う下顎下縁平面の急傾斜と前下顔面高の過大が認められた。G5では下顎枝と下顎骨体がともに大きく、また下顎角の狭小による平坦な下顎下縁平面および下顎骨の著しい前方位が認められた。
3. 5グループの初診時の顎顔面形態について、頭部X線規格写真の計測値を変数として

stepwise法による判別分析を行った結果、判別に寄与した変数として8項目が抽出され、各グループに対して判別方程式が導出された。判別方程式を用いて5グループの顎顔面形態の識別を行ったところ、G2とG3では正判別率が低かったが、G1、G4およびG5では高い正判別率であった。

【考察】

1. chin capの効果について

分類された5グループのchin capによる下顎骨の成長変化は、初診時から被蓋改善時までと比べて被蓋改善時から観察終了時までの思春期成長期においてより多様であった。また、このことは各グループの上下顎の前後的關係の改善度に深く関連していた。以上については、個々の患者の顎顔面の成長特性により、全く異なった治療効果があらわれたものと考えられた。このうち、G4とG5に属したおよそ25%の症例では、chin capによる下顎骨の前方成長の抑制効果および顎關係の改善の効果が認められず、臨床的に満足する結果が得られなかったものと考えられた。

2. 顎顔面形態とchin capの効果との関連について

各グループの初診時の顎顔面形態については、G3をのぞく4グループで明かな特徴が認められた。G1とG2では思春期成長期に下顎骨の後下方および下方への成長が認められたが、下顎骨の大きさから考えると成長量自体の問題が少ないため、chin capにより成長方向が容易に変化したものと考えられた。G4では、思春期成長期に下顎骨の前方成分の強い成長がみられたが、これは下顎枝の後傾と下顎下縁平面の急傾斜で示された下顎骨のclockwise rotationという他のグループと異なった形態的特徴により、chin capの後方牽引力が有効に作用しなかったことが考えられた。G5では、思春期成長期に下顎骨が著しい前方成長を示したが、下顎骨が大きく下顎骨の前方への成長量自体の問題が大きいため、chin capの効果に限界があったものと考えられた。G3では、下顎骨の大きさについてはG1とG5、また下顎枝の傾斜でみた下顎骨のrotationについてはG2とG4の中間的な形態であるため、下顎骨の成長変化もこれら4グループの平均的なものであったと考えられた。

3. chin capの効果を予測する論理モデルの作成について

骨格性反対咬合患者の治療方針の作成や予後の推定に応用することを目的に、判別分析を用いて初診時の顎顔面形態からchin capの効果を予測する論理モデルの作成を試みた。その結果、G2とG3では正判別率が低かったが、これらのグループの誤判別された症例の多くはG1に識別されていた。これより、chin capによる下顎の前方成長の抑制がみられたG1、G2およびG3については、それら3つのグループ内において互いの形態的特徴を共有する症例が存在するものと考えられた。一方、前方成長の抑制が困難であったG4とG5については、他と初診時の形態が明確に識別されたものと考えられた。またこの2グループの中には、chin capを5年以上使用していたにもかかわらず、思春期成長後に外科矯正治療を必要とした症例が1例ずつ認められた。これらから、今回得られた判別方程式による論理モデルは、chin capの効果を予測するにあたり臨床的に有用なものと考えられた。

以上のように、本論文はchin capによる治療法の予後の推定に応用するため、判別分析を用いて初診時の顎顔面形態から本法の効果を予測する論理モデルを作成した点で、今後の矯正臨床に資すること大である。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た。