

術前レベルに回復したと言える。(学位請求論文)

## 6. 女子骨格性下顎前突者における顎顔面形態の成長変化とチンキャップ治療の顎整形的効果

○箕島 保宏・出口 敏雄  
(松本歯大・歯・歯科矯正)

### <目的>

下顎前突者の形態的特徴, 成長様相を側貌頭部X線規格写真分析において把握することは, 矯正治療上, 極めて重要なことである。これに関する研究は, 古くから横断的, 縦断的資料による各種の年齢分類方法で成長パターンの特徴を把握する試みが行われている。しかしながら, それらの母集団は混合歯列期以降で比較的小さく, 未治療下顎前突者の一貫した資料を用いた報告は少ない。

さらに, 若年下顎前突者に対するチンキャップ装置の顎整形的効果については下顎骨における成長抑制, 後下方への回転, 形態変化などを起こすことが報告されているが, 現在でも対照群の設定条件, 使用期間などの点を含めて統一された見解が得られていない。

そこで, 本研究では

1. 乳歯列期から成人まで1612名の未治療女子骨格性下顎前突者における顎顔面形態の成長パターンを検討し, 同一資料から従来, 汎用されているHellmanの歯牙萌出年齢分類と暦年齢分類の両者の関連性について考察を加える。
2. 女子におけるチンキャップ治療群の短期使用群, 長期使用群の顎顔面形態の差を比較検討し, チンキャップ装置の顎整形的効果について明確にすることを目的とした。

### <資料および方法>

資料は骨格性下顎前突と診断した未治療女子下顎前突者1612名(年齢範囲: 3歳1カ月から47歳11カ月)(顎顔面形態: Brachyo facial型134名, Mesio facial型575名, Dolico facial型903名)の側貌頭部X線規格写真(以下, セファロ)を用い, 歯牙萌出年齢分類では口腔内状態, パノラマX線を参考に7ステージで, 暦年齢分類では2歳ごとの10ステージで横断的観察を行った。チンキャップ治療群は, 短期使用群(手部X線写真, 初潮などを参考に思春期成長時のみ使用), 長期使用群(手部X線写真, 1年毎のセファロなどを参考に晩期成長終了後まで使用)ともに各女子40名で, それぞれ初診時(T0): 平均8歳4カ月, 平均8歳3カ月, 動的処置終了時(T1): 平均14歳4カ月, 平均13歳8カ月, 保定終了後経過観察時(T2): 平均17歳7カ月, 平均18歳4カ月のセファロを用い, 縦断的観察を行った。短期使用群の整形力は両側500グラムで1日8時間以上の使用を指示し, 使用期間は平均2年5カ月で, 牽引方向は下顎頭方向とした。長期治療群の整形力は最初の2年間は両側300グラムで1日14時間以上使用し, その後

は両側200グラムで睡眠時のみの使用を指示し, 牽引方向は治療難度の高いDolico facial型が多かったため下顎頭方向および頭頂方向とした。対照群は上記, 未治療女子下顎前突者を用いた。

分析方法はセファロ透写図を作成後, セファロ分析プログラムを用いてS点を原点とした。F-H平面に平行な横軸(x軸), x軸に垂直でS点を通る縦軸(y軸)を座標軸として設定し, 各計測点のx-y成分, 距離・角度的計測値の二次元的な位置変化を評価した。

### <結果および考察>

1. 未治療女子下顎前突者の顎顔面形態は全ての年齢で上顎骨の軽度の劣成長, 下顎骨の過成長を伴っており, 経年的に下顔面高の割合が大きく, 下顎角が開大するようなDolico facial型の成長パターンを示した。暦年齢分類に相対する萌出年齢分類では, 骨格的要素に有意差が認められなかった。この結果より女子チンキャップ治療群の対照群としては歯牙萌出年齢よりも年齢範囲の狭い, 暦年齢分類を用いることが適切であると考えられた。
2. チンキャップ装置短期使用群は, T1時では下顎骨の後方回転による相対的な成長抑制を示し, これは従来の作用機序の報告と一致する結果となった。T2時では下顎骨の下方への成長が認められた。長期使用群はT1, T2時とも二次元的に各計測項目の成長量が小さく, 下顎骨の絶対的な成長抑制効果が得られ, これは下顎角の顕著な狭小化が大きく関与したものと考えた。

### <結論>

1. 未治療女子下顎前突者の顎顔面形態は下顎骨の過成長を伴ったDolico facial(長顔)型の成長パターンを示し, 骨格的要素では歯牙萌出年齢分類, 暦年齢分類のどちらの分類法を用いても問題ないことが示唆された。
2. チンキャップ装置短期使用群は下顎骨の後方回転による相対的成長抑制を示し, 長期使用群は下顎枝の後方傾斜, 形態変化による絶対的成長抑制の顎整形的効果が晩期成長終了後まで認められ, 骨格性下顎前突の著しい改善を得られることが明確にされた。(学位請求論文)

## 7. メタルインジェクションモールド法によるチタン製ブラケットのフリクション特性と溶出

○津村智信・伊藤充雄  
(松本歯大・歯・歯科矯正)  
(松本歯大・歯・歯科理工<sup>1)</sup>)

### <目的>

本研究は, 生体親和性に優れた純チタンを用い金属射出成形法(MIM)によりブラケットを作製し, 臨床応用の具体化に向けてステンレス製ワイヤーのフリクションとステンレス製ブラケットおよびセラミックス製

のブラケットとのフリクションについて比較検討すること、純チタン製ブラケットを使用し、各種矯正用ワイヤー、ブラケットそして結紮線との組合せにより各材料からの構成成分の溶出量について検討を行った。

#### <材料および方法>

##### 1. フリクション試験

###### 材料および方法

実験に用いた比較用のブラケットは、MIMによるブラケットと、ステンレス製小臼歯用スタンダードエッジワイズブラケット(ロッキーマウンテン社製 以後SSBと表示する)とセラミック製ブラケット(3M UNITEK社製 以後CEBと表示する)である。試験に用いたワイヤーは、ステンレス製0.016インチ丸(16 SW 3M)と角ワイヤー(22SW 3M) 2種類を使用した。

ステンレス製ブラケット6個を使用し、各ブラケットの間隔を8mmとして上部3個、下部3個で一直線に配列し中央部のみ16mmのスペースをもたせ、厚さ3mmの亚克力板上にスーパーボンド(サンメディカル)を用いて装着を行った。

アームには、無荷重、20g、50gの分銅でそれぞれ荷重を負荷した状態で10mm/minの牽引速度でワイヤーを移動し実験を行った。測定値は滑り出す直前の最大静止摩擦力をフリクションとして表示した。

##### 2. 溶出試験

###### 材料および方法

溶出試験に使用したブラケットはSSB、MIBであり、バカルチューブはステンレス製チューブ(ORMCO、以下SUBと表示する)とMIMで作製した純チタン製バカルチューブ(以下MITと表示する)をそれぞれに使用し、ワイヤー22SWとNi-Ti製ワイヤー(22NW)を用い、バンド(トミー)と結紮線(3M UNITEK)でそれぞれを組合せてフルマウスの1/4に相当するマルチブラケット装置を組み立てた。各装置は、1%の乳酸溶液と5%の生理食塩水をそれぞれ70ml用いて37℃中で1週、4週、そして12週間浸漬を行った。浸漬後、溶液を高周波誘導結合型プラズマ発光分析機(ICPV-

1012島津)にて溶出元素について定量分析を行った。

#### <結果および考察>

MIBのフリクションはSSBおよびCEBより小さくなる傾向であり、このことからMIBはスムーズな歯の移動を行うことが出来ることが示唆された。

溶出する金属量は、生理食塩水に浸漬するよりも乳酸のほうが多かった。ステンレス製ブラケット、ワイヤーと結紮線の組合せで溶出する金属量の最大はNiであった。一方、チタン製ブラケット、ワイヤーと結紮線の組合せで溶出する金属量はステンレス製ブラケットとの組合せよりも少なかった。

#### <結論>

1. 各ブラケットとも垂直荷重の増加に伴いフリクションは大きくなった。
2. 各ブラケットとも浸潤状態の方が乾燥状態よりもフリクションが小さくなった。
3. 各ワイヤーのフリクションは0.016×0.022SSの各ワイヤーが0.016SSの丸ワイヤーより大きくなった。
4. MIMブラケットのフリクションがステンレス製ブラケット、およびセラミック製ブラケットと比較して小さくなる傾向が認められた。
5. 表面粗さはステンレス製ブラケット、セラミック製ブラケット、MIMブラケットの順で小さな値を示した。フリクション測定後の表面粗さは測定前の表面粗さよりも大きくなった。
6. SEM観察では、ステンレス製ブラケットには浅い溝が、セラミック製ブラケットは鋸歯状の凹凸が認められ、一方MIMブラケットは多数の気孔が認められた。
7. 溶出試験においては、生理食塩水より乳酸溶液に浸漬するほうが溶出する金属元素は多くなった。
8. ステンレス製ブラケット、ワイヤーと組合せにおいては、金属元素量の最大はNiであった。
9. MIMブラケットとワイヤーとの組合せで溶出する金属元素量はステンレス製ブラケットの組合せよりも少なかった。(学位請求論文)