

# SIA SHEAU SOON 論文内容の要旨

## 主 論 文

### **Determining the Center of Resistance of Maxillary Anterior Teeth Subjected to Retraction Forces in Sliding Mechanics: An In Vivo Study.** スライディング・メカニクスにおける上顎前歯牽引時の抵抗中心位の生体での決定

シャー シャオ スーン、古賀義之、吉田教明

掲載雑誌名：Angle Orthodontist 誌、第77巻、第6号、999-1003、2007年

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科医療科学専攻  
(主任指導教員：吉田教明教授)

#### 緒 言

スピーディーで効率的な矯正治療への取組は、従来より多くの研究者により、試みられてきた。これら多くの診断、治療、あるいは材料の進歩と革新にもかかわらず、治療期間を短縮するためのアプローチは、いまだにチャレンジングで、国際的にも社会的なニーズをも伴うものである。

スライディング・メカニクスを用いることの利点は、異なる長さのパワーアームをアーチワイヤーに接着することで、水平牽引力を様々な高さのレベルに調整できるということである。この方法を用い、望ましい歯の移動、すなわち、制御された傾斜移動、歯体運動を容易に達成することができる。本研究では、歯の初期変位動態の予測や生体力学的な反応に焦点を合わせ、効率的な前歯の移動に好ましい、水平牽引力のレベルと歯の移動様式の関係性を明らかにし、上顎前歯の抵抗中心の位置を決定した。

#### 対象と方法

矯正力作用時の歯の抵抗中心の位置を決定するため、2点3次元変位測定システムを用いた。変位センサとしてホール素子と、標点としてネオジウム磁石を組み合わせた。3次元の変位を測定するために、磁石を中心に8個のホール素子を立方体の各頂点に配置し、センサ部を構成した。変位測定点は、上顎中切歯から唇側と口蓋側に延長した2点とした。素子固定用シーネ上に、センサ部を唇側と口蓋側にそれぞれ固定し、臼歯に接着した。標点となる磁石は唇側と口蓋側のセンサ部の中心に配置し、プラスチック棒を介して上顎中切歯に接合した。

荷重方法は、スライディング・メカニクスを用いることを想定し、アーチワイヤーの犬歯近心にパワーアームを鑢着し、パワーアーム上のフックからコイルスプリングを用いて、前歯に牽引力を負荷することとした。一つ目のフックは、ブラケット・スロットの位置に一致させ、2つ目のフックより、2 mm 間隔で歯根方向に向けて、5個のフックを溶接し、合計6個の荷重点を設定した。

3人の被験者を対象に、スライディング・メカニクスを用いて、上顎中切歯に牽引力を負荷した際の2標点の変位をリアルタイムで測定した。上顎前歯の舌側移動時においては、正中矢状平面上に投影した歯の動態解析が臨床上重要なため、同平面上における磁石の変位を用いた。歯の移動前後における2つの磁石間をむすぶ線分の幾何学的計算より、歯の回転量を算出した。

#### 結 果

荷重位置を変化させることにより、前歯は異なる移動様相を示した。ブラケット位置に相

当する荷重点1に舌側方向の牽引力を負荷した際には、前歯は歯冠舌側方向の傾斜移動を示し、荷重位置をブラケット位置から根尖側へ移動させるにしたがい、すなわちパワーアームの長さを増加すると、回転角は減少した。荷重点4と5の間で、回転角がゼロになった。さらに荷重点5では、回転方向が歯冠舌側方向から歯根舌側方向へ逆転し、荷重点6では、さらに回転角が増加した。

#### 考 察

- 1・上顎中切歯の抵抗中心は、根尖から歯根長のほぼ77%に位置することがわかった。
- 2・スライディング・メカニクスを用いた前歯舌側移動において、アーチワイヤーに付与するパワーアームの長さを調整することにより、症例に応じて、歯冠舌側傾斜、歯体移動、あるいは歯根舌側傾斜を達成できると考えられた。
- 3・パワーアームの長さは、スライディング・メカニクスにおいて、前歯の移動様式を決定する簡便な臨床要因になりうると考えられた。

以上より、個々の症例に応じた歯の移動様式を達成するために必要な力系を与えることにより、歯を最短距離で目標位置まで移動することが可能となり、矯正治療期間の大幅な短縮が実現されると考えられた。