

# 学位論文内容の要約

愛知学院大学

乙 第 号	論文提出者 川口 美須津
論文題目 ステントを用いた歯科矯正用アンカースクリュー植立の正確性と術後の疼痛や不快感について	

## I. 緒言

近年、歯科矯正治療において矯正用スケルタルアンカレッジが開発され、絶対的な固定源として用いられるようになってきた。矯正用スケルタルアンカレッジは、2012年7月に歯科矯正用アンカースクリューとして一般名称が新設されたミニスクリュータイプ（以下ミニスクリュー）とミニプレートタイプ（以下ミニプレート）に大別されている。しかし、これらの普及に伴って、植立の際、ミニスクリューによる歯根穿孔や歯根損傷といったリスクが懸念されている。

### 研究 1:

歯根穿孔や歯根損傷のリスクを避け、安心・安全にミニスクリューを植立することを目的に、植立用ステントを作成し、歯科用コーンビーム CT (以下 CBCT) 像を用いて、術前に計画した挿入方向に沿って植立する、ミニスクリュー植立システムを考案し、本システムの正確性について検討した。また、本システムを用いて実際に植立を行った患者のうち、矯正治療が終了するまでミニスクリューが脱落することなく植立されていた割合（サバイバルレート）について検討を行った。

### 研究 2:

ミニスクリューとミニプレートの適用は、患者にとって痛みや不快感などの訴えがどちらに強いのかを検討するため、ミニスクリューの植立を行った患者とミニプレートの植立を行った患者に対して、術後 2 週間までの

アンケート調査を行った。これにより、2つの装置の特性を調査し、臨床応用の際の判断材料とすることを目的とした。

## 研究 1

植立用ステントと CBCT を用いた正確なミニスクリュウの植立術式と成功率

### 1) 材料および対象

対象は愛知学院大学歯学部附属病院にて矯正治療を行った患者に植立したミニスクリュウ (Dual Top, Pro-Seed, Tokyo, Japan) 44 本であった。形状はセルフタッピングで、直径 1.6mm、長さ 8mm であり、植立部位については、上顎 34 本、下顎 10 本であった。

### 2) 植立ステントの作製

様々な角度から植立方向の検討を行うため、作業用模型上で歯冠形態から頬舌側の隣接歯根の概形を描き、植立予定部位を描記した。植立用ステントの床部分には光硬化型レジン (Splint-Resin LC, GC Co., Ltd, Tokyo, Japan) を用いて圧接を行った。概形が完成後、ミニスクリュウの直径より 0.2mm 大きく、3分の1の長さのステンレス製ステント管 (SUS-304, The Nilaco Co., Ltd, Tokyo, Japan) を模型上で計画した位置と角度の場所に埋没を行い、プラズマアーク照射器 (Flipo, GC Co., Ltd) にて光重合を行った。(European journal of orthodontics. 32(6):737 Figure2 参照)

### 3) 植立用ステントの試適とステント方向修正の割合

完成した植立用ステントを口腔内で試適した後、CBCT (3DX, Morita Co., Ltd, Tokyo, Japan) 撮影を行い、計画したステントの方向と角度について確認を行った。軸位断・冠状断・矢状断の 3 方向の画像から、ミニスクリューが隣接歯根への接触や穿孔の可能性がないかを確認した。(European journal of orthodontics. 32(6):738 Figure3 参照)接触や穿孔の可能性がある場合には、ステント管の方向を模型上で修正した後、植立手術を行った。また、ステント試適後 CBCT 撮影を行った患者のうち、ステント管の方向・位置の修正を行ったミニスクリューの割合について検討を行った。

### 4) ミニスクリューの植立

CBCT 検査後、局所麻酔を行い、ステントを用いて植立を行った。植立後、隣接歯根との位置関係を調べるために CBCT 検査を行った。矯正力は植立 2 週間後から荷重し、150g~200g の矯正力を付与して上顎 6 前歯舌側移動時の固定源として用いた。ミニスクリューは矯正治療終了まで脱落・動揺せずに使用することができたものを成功と規定して、その成功率について検討した。(European journal of orthodontics. 32(6):738 Figure4 参照)

得られたデータは平均値と標準誤差で示し、統計的な有意差検定はフィッシャーの正確確率検定を用いた。

## 研究 2

矯正用スケルタルアンカレッジ植立による痛みや不快感についてのアンケート調査

### 1) 対象および材料

対象は愛知学院大学歯学部附属病院にて矯正治療に矯正用スケルタルアンカレッジを用いた患者 64 人 (男性 10 人、女性 54 人)、114 本であり、臨床的に使用頻度の高い以下の 3 群に分類した。上顎頬側ミニプレート群 (以下 A 群 : SMAP, Dentsply-Sankin, Tokyo, Japan) 19 人 38 本、上顎頬側ミニスクリュー群 (以下 B 群) : 直径 1.6mm 長さ 8mm 14 人 27 本、上顎正中口蓋側ミニスクリュー群 (以下 C 群) : 直径 2mm ・ 長さ 6mm 31 人 49 本とした。A 群の植立手順については、歯肉頬移行部の粘膜骨膜切開を行い、粘膜骨膜弁を翻転させて骨面を露出させた。その後、プレートの先端部を口腔内に露出させた状態で閉創した。B 群と C 群については、研究 1 で示したステントを用いた方法にて植立を行った。植立部位は A 群 B 群ともに上顎頬側小臼歯と大臼歯間とし、C 群は正中口蓋縫合部に行った。植立手術後にアンケート記入を行い、質問は以下の項目とし、3 群間での比較を行った。(Orthodontic Waves (in press) Figure1, Table1 参照)

(1)植立術後の痛みの程度

(2)植立術後に鎮痛薬を服用した有無

(3)植立術後の不快感の程度

#### (4)矯正用アーチワイヤー交換に伴う痛みと不快感の程度

3 群間のグループ間における痛みと不快感の閾値の違いを検討するために行った。

患者は、質問(1),(3),(4)に長さ 10cm のビジュアルアナログ・スケール (VAS) に沿ってマークを記入し、質問(2)は「はい」または「いいえ」で答えるようにした。患者は手術直後、1 時間後、12 時間後、1 日後、2 日後、3 日後、7 日後と 14 日後に記載を行った。(1),(3),(4)について平均値と標準誤差で示し、統計的な有意差検定は一元配置分散分析と Tukey's 試験を用い、(2)の統計的な有意差検定は $\chi^2$ 二乗またはフィッシャーの正確確率検定を用いた。

### Ⅲ. 結果

#### 研究 1

##### 1) ミニスクリューの植立における正確性について

44 本のミニスクリュー中、術後 CBCT 検査にて歯根損傷や穿孔が認められた割合は 0%であった。ステント試適後に歯根損傷の可能性があり、ステント管の位置を修正した割合は 52.3%(44 本中 23 本)であった。

(European journal of orthodontics. 32(6):739 Table1 参照)

##### 2) ミニスクリューの成功率について

平均装着期間は 20.4 ヶ月(最低 7 ヶ月、最高 45 ヶ月)であった。また成功率は 90.9% (44 本中 40 本) であり、上顎と下顎の間に有意差は認めら

れなかった。(European journal of orthodontics. 32(6):739 Table1 参照)

## 研究 2

### 1) 矯正用スケルタルアンカレッジ植立による痛みの程度について

植立による痛みについては、最も値が高いのは A 群であり、すべての期間で有意に高い値を示していた。さらに、植立 14 日後においても他の 2 群と比較して 10 倍近く高い値を示していた。B 群と C 群ではすべての期間において、有意差が認められなかった。(Orthodontic Waves (in press)

Figure3 参照)

### 2) 矯正用スケルタルアンカレッジ植立手術後の鎮痛薬の服用頻度について

A 群は植立 12 時間後において、95.0%が服用し B 群は 50.0%、C 群は 26.7%と低く、他の 2 群と比較して有意に高い値を示していた。A 群では植立 3 日後においても 35%以上の方が鎮痛薬を服用していたが、B 群は 7.1%、C 群は 0%と A 群に対して有意に低い値を示していた。(Orthodontic Waves (in press) Figure4 参照)

### 3) 矯正用スケルタルアンカレッジ植立による不快感について

A 群がすべての期間において有意に高い値を示していた。一方、ミニスクリューに関しては有意差を認めなかったが、B 群に比べ口蓋側にある C 群の方が高い傾向を示していた。(Orthodontic Waves (in press)

Figure5 参照)

### 4) 矯正用アーチワイヤー交換に伴う痛みと不快感について

3群それぞれの痛みと不快感について、閾値を検討するために矯正用アーチワイヤーの交換に伴う痛みと不快感の程度についてアンケート調査を行った。その結果、すべての期間において3群間に有意差は認められなかった。(Orthodontic Waves (in press) Figure6,7 参照)

#### IV. まとめ

植立用ステントと CBCT を用いる本方法は、正確なミニスクリュー植立を確実に行うためのもっとも安全な方法であると考えられた。また、植立後の痛みや不快感の程度から考慮すると、矯正用スケルタルアンカレッジの第一選択としてはミニスクリューを用い、症例の難易度や強固な力が必要な場合に限定してミニプレートを用いるなど、症例の難易度に加え、患者の立場に立って、なるべく痛みや不快感が少ない装置を使い分けることが重要であると示唆された。