

# 学位論文内容の要旨

愛知学院大学

論文提出者

森 悟

論文題目

脛骨骨髓海綿骨を用いた上顎洞底挙上術後の治療  
成績－骨移植部の計測方法と術後評価－

## I. 緒言

上顎臼歯部インプラント治療は、上顎洞や鼻腔の存在による解剖学的制約、抜歯後の顎堤吸収、上顎骨のリモデリングによる上顎洞の拡大、垂直的な骨量不足、下顎骨に比べて乏しい骨質や骨密度により、困難な部位であった。そこで、垂直的な骨量の獲得を目的とした上顎洞底挙上術が行われるようになり、上顎臼歯部においてもインプラント治療の適応範囲が拡大した。

そこで本研究では、研究 1 として上顎洞底挙上術後の経時的吸収量を確認するため、パノラマエックス線写真の位置精度に関し、歯科用 CT 画像と比較検討した。また、研究 2 として上顎洞底挙上術を併用したインプラント治療に対し、術後の臨床評価とパノラマエックス線写真を用いた移植骨吸収量と吸収量に影響を与えた因子について検討を行った。

## II. 研究 1 : パノラマエックス線写真を用いた上顎洞底挙上術後の画像精度

### — 歯科用コーンビーム CT 画像との比較 —

#### 1. 材料および方法

##### 1) 対象

対象症例は、脛骨骨髓海綿骨による上顎洞底挙上術の後、2 回法にてインプラント埋入術を施行し上部構造を装着した 13 症例・31 本のインプラント

体であった。性別は男性 2 症例、女性 11 症例、年齢は  $58 \pm 5$  歳であった。部位別の内訳は、頬骨下稜前方部 14 本、頬骨下稜後方部 17 本であった。

## 2) 撮影装置

パノラマエックス線写真撮影装置は Veraviewepocs<sup>®</sup>を用いた。歯科用 CT 装置は Alphard VEGA<sup>®</sup>を用いた。得られた画像の DICOM 形式データをパーソナルコンピュータに取り込みを行い、OsiriX<sup>®</sup>にて解析した。

## 3) 部位別のインプラント体先端部から上顎洞底部までの距離の計測方法

パノラマエックス線写真については、近・遠心側各部のインプラント体先端部から、上顎洞底部までの距離とインプラント体の長さを測定した。歯科用 CT 画像については、近・遠心側各部のインプラント体先端部から上顎洞底部までの距離を測定した。そして、パノラマエックス線写真と歯科用 CT 画像による計測値を比較するために、パノラマエックス線写真の計測値を拡大率で補正した。計測部位でのパノラマエックス線写真の拡大率を (パノラマエックス線写真でのインプラント体の長さ / インプラント体の長さ) から求め、計測値をこの拡大率で補正した値を、パノラマエックス線写真における計測値とした。

計測時期は、まず歯科用 CT 画像の計測を行い、その 1 か月後にパノラマエックス線写真の計測をした計測 1 と、さらに 3 か月後に歯科用 CT 画像の計測を行い、その 1 か月後にパノラマエックス線写真の計測を行った計測 2 とした。

4) パノラマエックス線写真と歯科用 CT 画像の計測値の差

計測 1、計測 2 における両者の計測値の差  $X$  を求め、 $X \leq 0.5 \text{ mm}$ 、 $0.5 < X \leq 1.0 \text{ mm}$ 、 $1.0 < X \leq 1.5 \text{ mm}$ 、 $1.5 < X \leq 2.0 \text{ mm}$ 、 $X > 2.0 \text{ mm}$  の計 5 群に分類した。

研究 2：脛骨骨髓海綿骨を用いた上顎洞底挙上術後の骨移植部形態変化について—上部構造装着後 36 か月までのパノラマエックス線写真での検討—

1) 対 象

対象は、脛骨骨髓海綿骨による上顎洞底挙上術を行い、2 回法にてインプラント埋入術を施行し上部構造装着後 36 か月以上経過した 12 症例、30 本のインプラント体である。性別は女性 8 例、男性 4 例、年齢は  $55 \pm 8$  歳であった。

2) 上顎洞底挙上術および 2 回法によるインプラント埋入術

上顎洞底挙上術は、切開剥離後に上顎洞前壁を開洞し、上顎洞粘膜を剥離挙上した。そして、採取した骨髓海綿骨を上顎洞内に填入し完全閉鎖した。術後 4~7 か月でインプラント埋入術を行い、さらに 4~6 か月後にインプラント二次手術、その 2~5 か月後に上部構造を装着した。

3) 脛骨自家骨髓海綿骨採取術

移植骨としては、脛骨からの骨髓海綿骨を使用した。脛骨粗面内下方に皮膚切開を加え、骨膜を剥離し、脛骨表面を露出させ、バーにて皮質骨を円形に開窓した。ハンドトレフィンと鋭匙にて骨髓海綿骨を採取した。

#### 4) 撮影装置

研究1と同じ装置を用いた。

#### 5) 解析方法

上顎洞底挙上術前・インプラント埋入術前のCT画像とインプラント体埋入直後・上部構造装着直後・12か月・24か月・36か月時のパノラマエックス線写真を用いた。それらのパノラマエックス線写真から、研究1で行った計測方法に準じて測定した。さらに、インプラント体埋入直後～上部構造装着直後(T1)、インプラント体埋入直後～上部構造装着後12か月(T2)、インプラント体埋入直後～上部構造装着後～24か月(T3)、インプラント体埋入直後～上部構造装着後36か月(T4)での移植骨の吸収量を測定した。パノラマエックス線写真にて測定した値は、近心側・遠心側別、頬骨下稜前方部・頬骨下稜後方部別、術前骨高径4mm以上・4mm未満別、喫煙の有無別、上顎洞粘膜穿孔無・上顎洞粘膜穿孔有別の移植骨吸収量で比較検討を行った。

#### 6) 統計処理

研究1・2ともに、Mann-WhitneyのU検定にて、有意水準5%以下で統計処理を行った。

### Ⅲ. 結果

#### 研究1

1) 部位別のパノラマエックス線写真と歯科用 CT 画像の計測値

(1) 頬骨下稜前方部インプラント体近心側・遠心側

近心側・遠心側とも計測 1・2 においてパノラマエックス線写真と歯科用 CT 画像の間に有意差を認めた。

(2) 頬骨下稜後方部インプラント体近心側・遠心側

近心側・遠心側とも計測 1・2 においてパノラマエックス線写真と歯科用 CT 画像の間に有意差を認めなかった。

2) パノラマエックス線写真と歯科用 CT 画像の計測値の差

両者の差は、0.0~2.9 mm ( $0.9 \pm 0.5$  mm) の範囲にあり、1.5 mm 以下の範囲に入るものの合計は 109 部位 (87.9%) であった。

研究 2

脛骨骨髓海綿骨による上顎洞底挙上術を行い、2 回法にてインプラント埋入術を施行し上部構造装着後 36 か月以上経過した 12 症例について検討した。性別は女性 8 例、男性 4 例、年齢は  $55 \pm 8$  歳であった。上顎洞底挙上術前の骨高径は、 $3.9 \pm 0.6$  mm であった。インプラント埋入術前の骨高径は、 $15.4 \pm 1.3$  mm であった。移植骨量は  $5.4 \pm 1.4$  g であった。術中の上顎洞粘膜穿孔は 3 症例であった。喫煙の有無では、喫煙無 8 症例、喫煙有 4 症例であった。埋入インプラント体は、Rp4.3×10 mm が 12 本、Rp4.3×13 mm が 18 本であった。

1) 上部構造装着後 36 か月間における移植骨の推移

移植骨がインプラント体の先端よりも上方に位置する場合は、上部構造装着後 36 か月において 14 本であった。移植骨がインプラント体の先端よりも下方に位置する場合は、上部構造装着後 36 か月において 16 本であった。

2) 近心側・遠心側別移植骨吸収量

近心側の T1、T2、T3、T4 での移植骨吸収量は、 $1.6 \pm 0.9$  mm、 $2.7 \pm 1.3$  mm、 $3.0 \pm 1.7$  mm、 $3.1 \pm 1.8$  mm であった。遠心側の T1、T2、T3、T4 での移植骨吸収量は、 $1.6 \pm 0.9$  mm、 $2.7 \pm 1.3$  mm、 $3.0 \pm 1.4$  mm、 $3.2 \pm 1.3$  mm であった。

3) 頬骨下稜前方部、頬骨下稜後方部別移植骨吸収量

頬骨下稜前方部の T1、T2、T3、T4 での移植骨吸収量は、 $1.3 \pm 1.5$  mm、 $2.2 \pm 2.1$  mm、 $2.5 \pm 2.3$  mm、 $2.7 \pm 2.4$  mm であった。頬骨下稜後方部の T1、T2、T3、T4 での移植骨吸収量は、 $1.4 \pm 1.3$  mm、 $2.2 \pm 1.5$  mm、 $2.8 \pm 1.7$  mm、 $3.0 \pm 1.8$  mm であった。T3、T4 において  $P < 0.01$  で有意差を認めた。

4) 術前骨高径 4 mm 以上・4 mm 未満別移植骨吸収量

術前骨高径 4 mm 以上の T1、T2、T3、T4 での移植骨吸収量は、 $0.9 \pm 1.4$  mm、 $1.7 \pm 1.3$  mm、 $2.0 \pm 1.5$  mm、 $2.2 \pm 1.5$  mm であった。術前骨高径 4 mm 未満の T1、T2、T3、T4 での移植骨吸収量は、 $1.4 \pm 1.3$  mm、 $2.3 \pm 1.9$  mm、 $2.9 \pm 2.0$  mm、 $3.0 \pm 2.0$  mm であった。T1 において  $P < 0.05$ 、T2、T3、T4 において  $P < 0.01$  で有意差を認めた。

5) 喫煙の有無別移植骨吸収量

喫煙無の T1、T2、T3、T4 での移植骨吸収量は、 $1.0 \pm 1.3$  mm、 $1.9 \pm 1.2$  mm、 $2.1 \pm 1.1$  mm、 $2.1 \pm 1.1$  mmであった。喫煙有の T1、T2、T3、T4 での移植骨吸収量は、 $1.6 \pm 1.4$  mm、 $2.3 \pm 2.0$  mm、 $3.0 \pm 1.6$  mm、 $3.3 \pm 1.5$  mmであった。T1 において  $P < 0.05$ 、T2、T3、T4 において  $P < 0.01$  で有意差を認めた。

6) 上顎洞粘膜穿孔無・上顎洞粘膜穿孔有別移植骨吸収量

上顎洞粘膜穿孔無の T1、T2、T3、T4 での移植骨吸収量は、 $1.2 \pm 1.4$  mm、 $1.4 \pm 1.4$  mm、 $1.8 \pm 1.5$  mm、 $2.1 \pm 1.5$  mmであった。上顎洞粘膜穿孔有の T1、T2、T3、T4 での移植骨吸収量は、 $1.7 \pm 1.4$  mm、 $2.9 \pm 1.5$  mm、 $3.5 \pm 1.9$  mm、 $3.7 \pm 1.9$  mmであった。T1、T2、T3、T4 において  $P < 0.01$  で有意差を認めた。

7) インプラント体埋入直後からの移植骨吸収量と残存率

T1、T2、T3、T4 での移植骨吸収量は、 $1.6 \pm 0.9$  mm、 $2.7 \pm 1.2$  mm、 $3.0 \pm 1.5$  mm、 $3.1 \pm 1.6$  mm であった。上部構造装着から  $47.5 \pm 9.5$  か月間の経過観察を行ったところ、インプラント残存率は 100%であった。

#### IV. まとめ

本研究は、脛骨骨髓海綿骨にて上顎洞底挙上術を行い、2 回法にてインプラント埋入術を行った症例に対し、骨移植部計測方法、移植骨吸収量の測定と臨床評価を行った。

研究 1 として、パノラマエックス線写真と歯科用 CT 画像の計測値の差では、



パノラマエックス線写真は歯科用 CT 画像と比較にても大きな誤差はなく、評価は可能であることが示唆された。

研究 2 として上部構造装着後 36 か月以上経過した 12 症例 30 本のインプラント体について検討した。上部構造装着後 36 か月における移植骨の推移では経時的に移植骨の吸収を認め、移植骨吸収量は  $3.1 \pm 1.6$  mmであった。移植骨の吸収因子では、頬骨下稜後方部、術前骨高径 4 mm未満部、喫煙有、上顎洞粘膜穿孔有について移植骨吸収量が多かった。上部構造装着から  $47.5 \pm 9.5$  か月経過観察を行い、埋入されたインプラント体の残存率は 100%であった。よって、本法は、上顎臼歯部の高度顎堤萎縮症に対するインプラント治療として有効な方法であることが示唆された。