

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2006～2009

課題番号：18592134

研究課題名（和文） 骨造成機能を持つチタンメッシュ型骨膜下インプラントの開発

研究課題名（英文） Development of titanium mesh subperiosteal implant with Bone reconstruction.

研究代表者

木下 智恵 (KISHITA CHIE)

鹿児島大学・大学院医歯学総合研究科・助教

研究者番号：40264436

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：歯学・補綴理工系歯学

キーワード：インプラント，骨造成，チタンメッシュ

1. 研究計画の概要

目的は、従来の骨膜下インプラントと骨造成に用いるチタンメッシュの利点を併せ持つ新しい骨膜下インプラント（チタンメッシュ型骨膜下インプラント）を開発し、臨床応用の可能性を検討することにある。このチタンメッシュ型骨膜下インプラントは、骨造成のためのチタンメッシュと維持機構のための支台装置設置部とを骨格をなすチタン鋳造体によって一体化させたものである。

- (1) 皮質骨上のチタンメッシュ試料内に新生骨が造成される最適条件を明らかにする。
- (2) 骨造成のためのチタンメッシュと支台装置設置部を具備したチタン鋳造体による骨膜下インプラントの作製方法を明らかにする。
- (3) (1) (2)の実験結果から得た最適条件下で作製したチタンメッシュ型骨膜下インプラントを行い、インプラントと皮質骨との機械的性質（固定度、引っ張り強度）を検討し、インプラント周囲の様相を明らかにする。

2. 研究の進捗状況

(1) 皮質骨上のチタンメッシュ試料内に新生骨が造成される最適条件の検討

①チタンメッシュ試料（直径10mm）を以下の3種類作製した。

- ・チタンメッシュ+チタン鋳造体
- ・（チタンメッシュ+チタン鋳造体）にHAPコーティング
- ・（チタンメッシュ+チタン鋳造体）にHAPコーティング+HAP顆粒（ポーラス）

まずチタン鋳造体部分のワックスアップを行い、チタン鋳造機（現有設備、バルカント）を用いて鋳造し、チタンメッシュとチタ

ン鋳造体をろう付けした後、チタン試料の2/3に、化学的にHAPをコーティングした。HAPをコーティングした試料のうち1/2にはHAP顆粒（ポーラス）を填塞した。

また、造成骨の高さも合わせて検討するために、上記の3種類の試料にそれぞれ高さを2mm, 3mm, 5mmと設定したものをそれぞれ作製した。

②その後、皮質骨試料（日本白色ウサギ（18羽）の頭蓋骨）のうち、ドリリングを行って固定する試料について、ドリリングのための孔を作製したが、ボーンスクリューのサイズと合わせながら、皮質骨に固定できるサイズの作製が困難であり、固定のための形態の付与方法について検討、作製中である。

(2)チタンメッシュ型骨膜下インプラントの作製

無歯部顎堤形態（ヒト下顎乾燥骨）を3次元CTを用いてシミュレーションした。無歯部顎堤形態シミュレーションモデル上で、骨造成のためのチタンメッシュの変形を防止し、かつ支台装置接続機構（高さ約4mm）を固定するためのチタン鋳造体を設計した。歯槽骨にネジ止めするためのネジ穴も同時に設置した。

3. 現在までの達成度

④遅れている

（理由）

チタンメッシュ試料の作製において、当初では2年間で最適条件の検討ができる予定であったが、試料の作製に予定以上の時間がかかり、また作製途中で、他の検討事項も出現したため。

4. 今後の研究の推進方策

(1)皮質骨上のチタンメッシュ試料内に新生骨が造成される最適条件の検討

①チタンメッシュ試料(直径10mm)を3種類作製後,皮質骨試料(日本白色ウサギ(18羽)の頭蓋骨)のうち,ドリリングを行って固定する試料について,固定のための形態を付与する.

②チタンメッシュ試料を頭蓋骨に,専用ドライバを用いチタン製ボーンスクリュー(日本ストライカー社製)にて固定する.

③2週ごとにX線写真撮影を規格して行う.

④3カ月後に病理切片を切り出す.

⑤支台装置接合部を含む切片を非脱灰でプラスチック樹脂に包埋し,研磨標本作製する.

⑥塩基性フクシン・メチレンブルー2重染色を行った後,光学顕微鏡(現有設備,オリンパスCX41)を用いて,硬組織・細胞成分の観察を行いデジタルカメラにて記録する.

(2)チタンメッシュ型骨膜下インプラントの作製

3次元CTを用いてシミュレーションした無歯部顎堤形態シミュレーションモデル上で,骨造成のためのチタンメッシュ型骨膜下インプラントを作製するシステムを確立する.

5. 代表的な研究成果

(研究代表者,研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表](計 4件)

(1) 川本真一郎, 野添悦郎, 中村和人, 長岡英一, バーアタッチメントを適用したインプラント支持可撤性ブリッジにより下顎無歯顎の修復を行った一症例, 第38回口腔インプラント学会, 2008年9月13日発表, 東京.

(2) Kawamoto S, Nakamura K, Shimoda T, Nagaoka E, One-year outcome of a totally edentulous maxilla treated with implant restoration using a bone anchored bridge with a Dolder bar, 4th Asian Academy of Osseointegration, 2008年7月18日発表, 広島.

(3) 濱野 徹, 鎌下祐次, 西 恭宏, 野添悦郎, 瀬戸口尚志, 長岡英一, 交通外傷による上顎前歯部歯槽骨欠損に対してインプラント治療を行った1症例, 第24回口腔インプラント学会九州支部会, 2006年11月25日発表, 長崎.

(4) 川本真一郎, 下田 徹, 濱野 徹, 長岡英一, 上顎無歯顎の治療においてサイドスクリューによりボーンアンカーブリッジの維持力を改善した一症例, 第24回口腔インプラント学会九州支部会, 2006年11月25日発表, 長崎.