

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 5 月 23 日現在

機関番号：32665

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2012～2013

課題番号：24659928

研究課題名(和文) 歯間乳頭を再建するための槽間中隔型インプラントの開発

研究課題名(英文) Development of crestal implant for interdental papilla reconstruction

研究代表者

西田 哲也(NISHIDA, Tetsuya)

日本大学・歯学部・助教

研究者番号：10287659

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,900,000円、(間接経費) 870,000円

研究成果の概要(和文)：歯を喪失すると、その周囲に存在した歯間乳頭の喪失を引き起こし、審美障害のみならず、息もれなどによる発音障害やプラークコントロールの煩雑化などを経験する。そこで我々は、槽間中隔を模倣した槽間中隔型インプラントを提案した。槽間中隔型インプラントをウサギ頭頂骨に植立することで、その安全性ならびに有用性を組織学的に評価した。

今回作製された3種類全てのインプラントは周囲軟組織を隆起させ、周囲組織と一体化することにより軟組織の隆起を維持させることから、このインプラント槽間中隔部に植立することで歯間乳頭を再建できる可能性が示唆された。

研究成果の概要(英文)：The loss of teeth due to dental disease or trauma often causes loss of the adjacent interdental papillae, which leads to cosmetic problems, phonetic disturbances, and difficult plaque control. However, reconstruction of lost interdental papillae is very difficult in current dental practice. Therefore, we designed a crestal implant based on the interalveolar crest for interdental papilla reconstruction. The purpose of this study was to histologically evaluate the efficacy and safety of the novel implant when implanted in rabbit parietal bone. All three types of crestal implants created in this study led to the formation of projections, which maintained the integration of the implant with the surrounding tissue. Our findings suggest that interdental papilla reconstruction is possible by placing implants in the interalveolar septa.

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：歯学・歯周治療系歯学

キーワード：歯周外科学 歯間乳頭 インプラント

1. 研究開始当初の背景

失った歯間乳頭を再建することは現在の歯科医学では非常に困難であり、多くの場合、補綴物を大きくし歯間を埋め、補綴的に諸問題に対応しているが補綴的な対応では限界がある。そこで申請者は歯の喪失後に発生する歯槽骨（歯槽中隔）の喪失に着目し、喪失した歯槽骨を再生するために、骨移植材を用いた歯周組織再生療法をテーマとした研究を行っている。その研究の過程の中で、槽間中隔を模倣した槽間中隔型インプラントを発案した。

2. 研究の目的

本計画において、その歯間乳頭を再建することを目的とした、新たなインプラント（槽間中隔型インプラント）を設計開発し、その安全性ならびに有用性を明らかにする。槽間中隔型インプラントの適切なサイズ、形状や表面性状による周囲組織の反応について、生物工学的観点から明らかにする。

3. 研究の方法

(1) 再建を必要とする歯間乳頭の形態の調査
槽間中隔型インプラント設計のために、必要とされる大きさや形態の調査を行う。標準的な歯や歯肉、歯槽骨の状態から三次元的形態を調査し、設計デザインの参考ならびに根拠とする。

(2) 槽間中隔型インプラント製作メーカーの選定

製作メーカーは、国内外の歯根型インプラントを製作しているメーカーの中から選定する。

(3) 作製素材ならびに表面性状の検討
骨や結合組織と結合する素材の選定。チタンやセラミックス、またはePTFE膜などを検討し、また、表面性状は、機械研磨面や粗雑処理面、ヒドロキシアパタイトコーティング面などを検討する。

(4) 槽間中隔型インプラントの設計

基本構造である、ボディ部ならびに脚部の形

態について、物理学的ならびに生物学的な観点を、また施術の操作性を考慮した形態になるように設計を行う。脚部においては、様々な骨欠損状態に対応できるような形態で、ボディ部を支持するのに十分な強度ならびに骨との癒着を起こすような工夫を行う。また、ボディ部は、周囲軟組織と調和し、維持できるような形態になるよう配慮する。

(5) 槽間中隔型インプラントの試作ならびに試験埋入

考案された設計を基に、数種類の槽間中隔型インプラントを試作し、顎模型を用い操作性や強度の検討を行う。

(6) 動物実験

① 槽間中隔型インプラントの選定

サイズの異なる3種類インプラントを用いる。

② 実験動物の選択

ウサギ4羽を予備飼育の後、実験に供する。

③ 実験デザイン

実験には頭頂骨を用い、3サイズのインプラントを各々1本ずつ設置。2ヶ月の飼育を行った後に、槽間中隔型インプラントを頭頂骨ならびに周囲軟組織ごと摘出し試料とする。

④ 組織学的検討

試料を研磨標本として作製。インプラントについて、頭頂骨や皮下結合組織との結合状態や炎症像など組織学的観察を行い、安全性と有効性についての検討を行う。

4. 研究成果

(1) 槽間中隔型インプラントの試作
槽間中隔を調査し、3サイズ（L, M, S）のインプラントを作製した（図1）。



図1 試作された3サイズのインプラント
左からL、M、S。

(2) 動物実験

真皮・皮下組織の変化は、全例ともインプラント周囲に結合組織の増加を認め（図 2）、リンパ球の浸潤がわずかに認められた（図 3）。検体間の差異は認められなかった。骨内に埋入されたインプラント周囲にはわずかにマクロファージの浸潤や骨芽細胞の増殖が認められた（図 4）。検体間の差異は認められなかった。インプラントの小孔内には、新生した軟組織ならびに硬組織の陥入を認め（図 5A, B）、インプラントは周囲組織と一体となり支持している様子が観察された（図 2）。表皮、真皮・皮下組織、骨組織および小孔内にインプラントを異物としてみなした肉芽組織の形成を認めたが、これら肉芽組織の形成の程度は弱かった（図 6）。

今回作製された 3 種類全てのインプラントは周囲軟組織を隆起させ、周囲組織と一体化することにより軟組織の隆起を維持させることから、このインプラント槽間中隔部に植立することで歯間乳頭を再建できる可能性が示唆された。

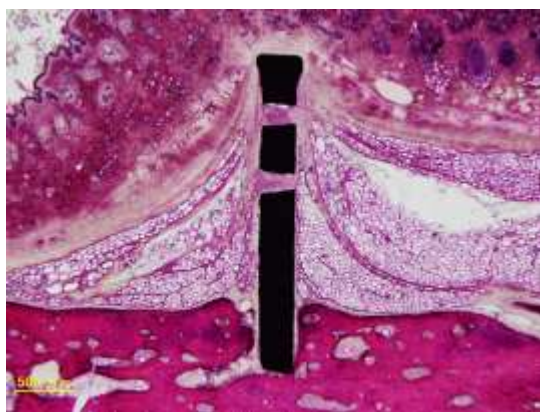


図 2 インプラント埋植研磨標本弱拡大（HE 染色）

インプラント周囲に結合組織の増加を認め、インプラントは周囲組織と一体となり支持している様子が観察される。

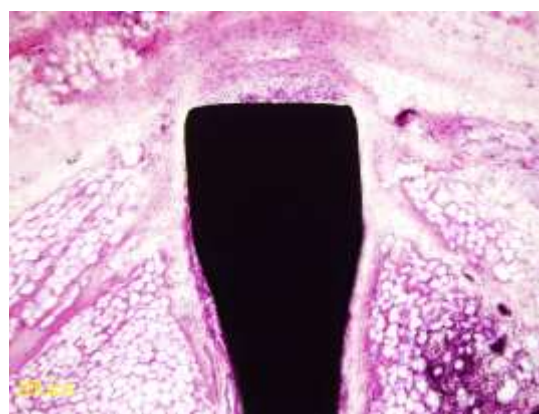


図 3 インプラント埋植研磨標本強拡大（HE 染色）

インプラント周囲にリンパ球の浸潤がわずかに認める。

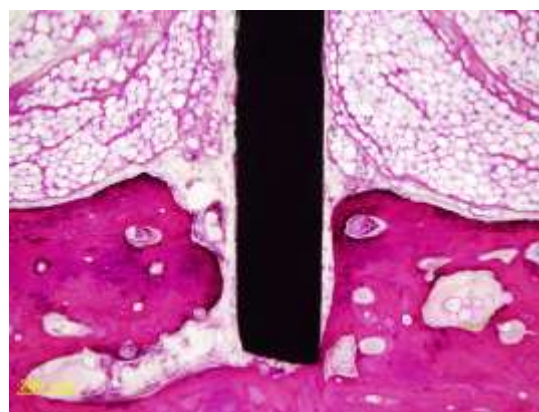


図 4 インプラント埋植研磨標本強拡大（HE 染色）

骨内のインプラント周囲にはわずかなマクロファージの浸潤と骨芽細胞の増殖を認める。

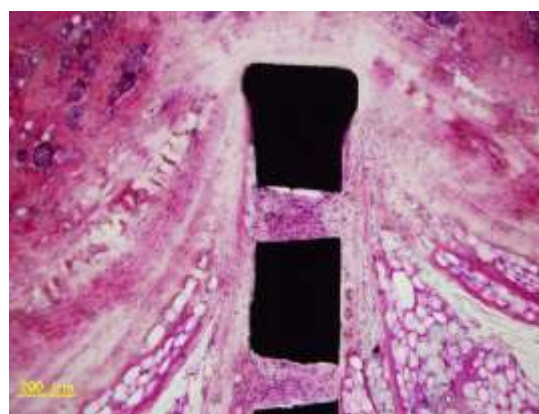


図 5A インプラント埋植研磨標本強拡大（HE 染色）

インプラントの小孔内には、新生した軟組織を認める。

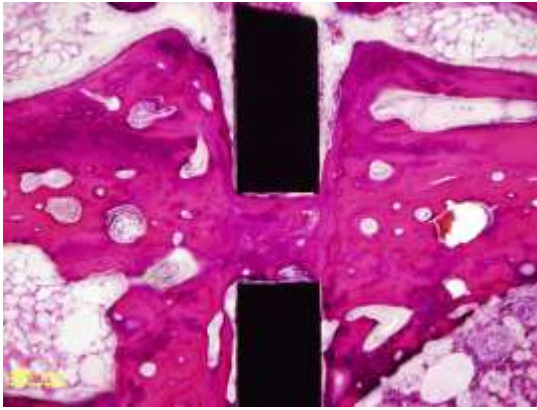


図 5B インプラント埋植研磨標本強拡大 (HE 染色)

インプラントの小孔内には、新生した硬組織を認める。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 0 件)

[学会発表] (計 0 件)

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

名称 :

発明者 :

権利者 :

種類 :

番号 :

出願年月日 :

国内外の別 :

○取得状況 (計 0 件)

名称 :

発明者 :

権利者 :

種類 :

番号 :

取得年月日 :

国内外の別 :

[その他]

ホームページ等

なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

西田 哲也 (NISHIDA, Tetsuya)

日本大学・歯学部・助教

研究者番号 : 10287659

(2) 研究分担者

なし ()

研究者番号 :

(3) 連携研究者

なし ()

研究者番号 :