

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 21 日現在

機関番号：32404

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2012～2015

課題番号：24593131

研究課題名(和文)インプラント周囲炎に関するリスク因子解析のための前向き研究

研究課題名(英文)Prospective study of risk factors for analysis about the peri-implantitis

研究代表者

申 基てつ (Shin, Kitetsu)

明海大学・歯学部・教授

研究者番号：40187555

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、歯周炎患者に対するインプラント治療において、インプラント周囲軟組織の状態が予後に及ぼす影響について分析することにある。被験者は、歯周治療後にインプラントによる機能回復が終了し、3年以上メンテナンスを継続している患者 109名を連続抽出した。インプラント周囲骨吸収に関する因子の抽出にロジスティック回帰分析を行った結果、インプラント周囲骨吸収量が1.5 mm以上となる因子として性別 ($p = 0.002$)、および角化組織幅($p=0.0001$) が抽出された。インプラントの長期的な安定性には、1～2 mm幅の角化組織が存在することが、適正である可能性が示唆された。

研究成果の概要(英文)：The aim of this study was to analyze the effects of soft tissue condition on the outcome of implant therapy in patients with periodontitis. The subjects were 109 sequential sampling outcome patients with dental implant treatment in which completed periodontal treatment, were responding to maintenance to continue for more than 3 years. As a results of the logistic regression analysis, gender (female) ($p=0.002$) and keratinized tissue width ($p=0.0001$) were extracted as factors contributing to peri-implants bone loss $> 1.5\text{mm}$. Thus, these findings suggest that the presence of 1～2 mm width of keratinized tissue may be appropriate for the long-term stability of dental implants.

研究分野：歯周治療学

キーワード：骨接合型インプラント インプラント周囲炎 角化粘膜幅 骨吸収

1. 研究開始当初の背景

現在インプラント周囲炎は、未だにどの治療法が優れているかという結論は導き出せていないため、この病変を未然に防ぐことは重要である。

2. 研究の目的

歯周炎患者に対するインプラント治療について治療後調査を行うことにより、インプラント周囲の角化組織の有無やその可動性、およびその量がインプラント治療の予後に及ぼす影響について分析することにある。

3. 研究の方法

1. 被験者およびインプラント

被験者は、明海大学歯学部附属明海大学病院歯周病科に来院した慢性歯周炎患者のうち、歯周治療、すなわち口腔清掃状態の改善、歯肉縁上および縁下の感染源の除去、保存不可能歯の抜歯、歯内療法を含む歯周基本治療および歯周外科手術を行った後に、1999年から2010年までの間にインプラントによる口腔機能回復治療が終了し、本研究に対し同意の得られたものを対象とし、メンテナンスが3年以上継続されている109人(男性30人、女性79人、平均年齢53.9歳、経過年数範囲3.0 - 13.5年)を抽出した。条件を一定にするために、分析に用いたインプラントの種類はZimmer Dental社(Carlsbad, CA, USA)製のScrew-Vent® および Tapered Screw-Vent® Implantに限定した。被験者の選択については、これまでの報告からインプラント周囲骨吸収に顕著な影響を及ぼす条件のインプラントは除外し、埋入部位：上下顎臼歯部に埋入されていること、上部構造の種類：固定性ブリッジもしくは2本以上の連結冠であること、を選択条件とした。また、メンテナンス中に計測したインプラント周囲組織検査の項目について欠損値のあるものについても除外した。なお、本研究は明海大学歯学部倫理委員会の承認のもとに行った(承認番号A1110)。

2. メンテナンス時のインプラント周囲検査項目

インプラント周囲溝について、プラスチックプローブ(カラーコードプローブ, COLORVUE®, Hu-Friedy, IL, USA)を用いてインプラント周囲の6点のプロービングポケット深さ(probing pocket depth; PPD)を測定し、その値から個々のインプラントの平均値(平均PPD)および、最も深い測定値(Max PPD)を記録した。Mombelliらの方法(11)に従い、プラークコントロールの状態に関しては改良型プラークインデックス(mPQI)を、歯肉の炎症状態に関しては改良型ブリーディングインデックス(mBI)を計測した。mPQIおよびmBIはインプラント周囲を頬側3点、舌-口蓋側1点の4点法で計測し、4点の平均をインプラントごとのスコアとした。インプラント周囲軟組織について

は、インプラントの頬側面に接する角化組織の幅(keratinized tissue width; KTW)およびその可動性の有無について測定した。KTWの計測には歯周プローブを使用し、インプラントの頬側中央部におけるインプラント周囲粘膜辺縁より口腔粘膜境までの垂直的な距離をKTWとして計測した。粘膜の可動性の有無については、KTWを計測した位置に接する歯肉歯槽粘膜境に歯周プローブの横腹を水平に当て、口腔粘膜に角化粘膜が引っ張られるかどうかを確認した。

インプラント周囲骨吸収量(marginal bone loss; MBL)の測定は、これまでの報告(6,8)と同様に、メンテナンス時のデンタルエックス線写真あるいはオルソパントモグラムの画像上で、インプラントショルダー部を測定基準点として、インプラントの近遠心部における骨の接合部最根尖側部までの距離について、ノギスを用いて計測し、エックス線写真上のインプラントフィクスチャー長径の拡大率により補正した上で、インプラント近遠心部の平均骨吸収量を算出した。さらにこのMBL量を経過年数で除した値を年間MBLとした。

3. 統計分析方法

インプラント周囲検査項目やインプラント周囲骨吸収量など、臨床パラメータは正規分布であることを確認し、Pearsonの相関係数を用いて比較した。埋入部位によって上顎あるいは下顎の2つのグループ、角化粘膜幅から3つのグループに分けた場合の各グループ間での臨床パラメータの比較には、t検定あるいは一元配置分散分析(ANOVA)によって評価し、さらにTukey-Kramer's HSD検定を用いて多重比較を行った。

インプラント周囲骨の吸収に影響を与える因子について、多項式ロジスティック回帰分析(12)を用いた。統計学的検討には統計ソフトIBM SPSS Statistics 20(日本アイ・ビー・エム, 東京)を使用した。

4. 研究成果

109人の被験者から、解析に用いられたインプラント総数は381本であった。インプラント毎の性別分布は、男性が109本(29%)であるのに対し、女性は272本(71%)であった。また、埋入部位の分布は、上顎臼歯部が114本(30%)であり、下顎臼歯部は267本で全体の70%を占めていた。

メンテナンスの継続年数は3年から13.5年の範囲であり、平均継続年数は7.4年であった(表1)。メンテナンス時の臨床パラメータは、Mean PPDは 2.3 ± 0.6 mm(範囲1.0 - 4.7 mm)と比較的浅かったが、Max PPDは 3.1 ± 1.1 mm(範囲1.0 - 8.0 mm)とPPDが深い部位も存在した。平均mPQIは 0.3 ± 0.4 であり、平均mBIは 0.1 ± 0.3 であった。KTWは平均 2.6 ± 1.4 mmであったが最低値は0.0 mmであり、最大値は9.0 mmと大きな幅がみられた。

インプラント周囲骨吸収に関して、Mean MBL が 0.9 ± 0.9 mm (0.0 - 4.3), 年間 MBL は 0.2 ± 0.2 mm (0.0 - 0.9) であった。

1. 臨床パラメータの比較

各臨床パラメータについて、Pearson の相関係数を用いて分析を行った(表 2)。Mean PPD と相関が認められたのは、Max PPD (相関係数(r)= 0.827), mPQI (r = 0.278), mBI (r = 0.560), KTW (r = 0.166) であり、それぞれ正の相関が認められた。Max PPD と相関が認められたのは、Mean PPD (r = 0.827), mPQI (r = 0.186), mBI (r = 0.548), KTW (r = 0.157), そして年間 MBL (r = 0.102) であった。次に mPQI と相関が認められたのは、Mean PPD (r = 0.278), Max PPD (r = 0.186), mBI (r = 0.179) であり、KTW および周囲骨吸収量を示す Mean MBL と MBL/year との相関はみられなかった。mBI は唯一、すべての臨床パラメータとの間に相関が認められた。KTW と相関が認められたのは、Mean PPD (r = 0.166), Max PPD (r = 0.157), mBI (r = 0.130), そして Mean MBL (r = 0.131) および年間 MBL (r = 0.128) であった。Mean MBL と相関が認められたのは、mBI (r = 0.134) および KTW (r = 0.131), 年間 MBL (r = 0.813) であり、年間 MBL と相関が認められたのは、Max PPD (0.102), mBI (r = 0.150), KTW (r = 0.128), および Mean MBL (r = 0.831) であり、それぞれ正の相関が認められた。

次に埋入部位について、上顎あるいは下顎による臨床パラメータに及ぼす影響について、比較を行った(表 3)。その結果、Mean PPD (p < 0.0001), Max PPD (p < 0.0001), mBI (p = 0.003), および KTW (p < 0.0001) については、上顎が下顎と比較して有意に高値を示していた。プラークコントロール状態を示す mPQI (p = 0.858) やインプラント周囲骨の吸収に関する Mean MBL (p = 0.457) および年間 MBL (p = 0.238) には上下顎に有意差が認められなかった。

2. コロニー形成細胞の表面抗原分析ロジスティック回帰分析

メンテナンス時におけるインプラント周囲骨の吸収に影響を与える因子の抽出を、多項式ロジスティック回帰分析を用いて行った(表 4)。用いた因子は、性別、埋入部位(上顎、下顎)、Mean PPD, Max PPD, mPQI, mBI, KTW, および粘膜可動性の有無の 8 項目であった。

MBL が 1.5 mm 以上となることに影響を及ぼす因子として、性別 (p = 0.002) が示され、女性であることによるオッズ比は 0.439 (範囲 0.260 - 0.740) であった。また、KTW についても有意差が認められ (p = 0.001), オッズ比は 1.376 (範囲 1.132 - 1.672) であった。

MBL が 3.0 mm 以上となることに影響を及ぼす因子として、性別に有意差が認められ (p = 0.015), 女性であることによるオッズ

比は 0.270 (範囲 0.094 - 0.779) であった。また、mBI (オッズ比 12.852, 範囲 1.642 - 100.623, p = 0.015), および粘膜可動性がないこと (オッズ比 6.767, 範囲 1.095 - 41.809, p = 0.040) にそれぞれ有意差が認められた。

3. KTW と臨床パラメータの比較

KTW の値によって Mean PPD および Mean MBL を比較した。その結果、KTW の値が大きくなるにつれ、Mean PPD も大きくなる傾向が示された。一方で Mean MBL にも KTW が 2 mm 以上 5 mm 未満の範囲には同様の傾向が示されたが、KTW が 5 mm 以上 7 mm 未満では減少する傾向がみられた。また KTW が 0 mm の際に値が大きいことも示された。Mean PPD および Mean MBL とともに有意差が認められた。そこで、KTW の幅から、KTW 0 mm グループ、1 KTW < 3 mm グループ、KTW 3 mm グループの 3 つのグループに分け、各臨床パラメータについて ANOVA を用いて分析を行った。その結果、Mean PPD (p = 0.087), mPQI (p = 0.938) および mBI (p = 0.153) は 3 群間に有意な差は認められなかったが、Max PPD (p = 0.048), Mean MBL (p < 0.0001) および年間 MBL (p = 0.003) にそれぞれ有意差が認められた。さらに、Tukey's HSD を用いて各グループの比較を行った結果、Mean MBL および年間 MBL において 1 KTW < 3 mm グループと KTW 3 mm との間に有意差が認められた (p < 0.05)。

4. 粘膜可動性と臨床パラメータの比較

粘膜可動性の有無により、臨床パラメータを比較した結果、KTW 以外のパラメータに有意差は認められなかった。粘膜可動性 (-) のグループの平均 KTW は 2.74 mm であるのに対し、粘膜可動性 (+) のグループでは、平均 0.26 mm と有意に小さな値を示した (p < 0.0001)。また、インプラント周囲組織の炎症状態を表す mBI は、粘膜可動性の有無に関わらず差は認められなかったが、一方でプラークの付着状態を示す mPQI は粘膜可動性 (+) のグループで高い値が検出された。しかし mPQI, mBI とともに統計学的な有意差は認められなかった。

以上の結果から、上顎の臼歯部では粘膜が厚いため、インプラント周囲ポケットが形成されやすく、他部位よりもプラークコントロールの維持が重要となることが示された。また、インプラント周囲組織における角化粘膜は 1 mm 以上で 3 mm 未満の幅が適正である可能性が示された。

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 1 件)

林丈一郎, 難波智美, 上佳弘, 岩田卓也, 安井絢子, 葛山賢司, 石井麻紀子, 大西英知, 辰巳順一, 申基喆. 歯周炎患者に対するイン

プラント治療の治療成績に関する後ろ向き研究 インプラント周囲軟組織の状態が予後に及ぼす影響について , 明海歯学 44(2), 208-216, 2015.

〔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

6. 研究組織

(1) 研究代表者

申 基てつ (KITETSU SHIN)
明海大学・歯学部・教授
研究者番号：40187555

(2) 研究分担者

谷田部一大 (KAZUHIRO YATABE)
明海大学・歯学部・講師
研究者番号：00526551

大塚秀春 (HIDEHARU OTSUKA)
明海大学・歯学部・助教
研究者番号：10271230

大西英知 (HIDETOMO ONISHI)
明海大学・歯学部・助教
研究者番号：30580279

林 丈一郎 (JOICHIRO HAYASHI)
明海大学・歯学部・准教授
研究者番号：50337507

辰巳順一 (JUNICHI TATSUMI)
明海大学・歯学部・准教授
研究者番号：60227105

(3) 連携研究者

なし