

依頼論文

インプラント臨床における咬合の重要性
—リスクファクターとしての臨床エビデンス—

細川 隆司

Significance of Occlusion for Dental Implant Treatment
—Clinical Evidence of Occlusion as a Risk Factor—

Hosokawa Ryuji

抄録

インプラント周囲の骨レベル低下やインプラントの失敗あるいは上部構造のトラブル発生のリスクファクターとして、咬合におけるオーバーロードが関与していると信じている臨床医は多い。確かに、咬合悪習癖（パラファンクション）はインプラントに悪影響を及ぼすというのは、妥当な考えと思われるが、インプラントがオーバーロードによって失敗するというエビデンスはほとんど示されていない。そこで、本総説は、咬合がインプラント治療において重要なリスクファクターと言えるかどうかについて現時点での解釈を示し、さらには、咬合、とくにパラファンクションの術前診断と臨床的対応について論じたものである。なお、本総説は、2007年に神戸で開かれた国際補綴歯科学会において開催されたシンポジウムでの講演をまとめたものである。

和文キーワード

インプラント、リスクファクター、咬合、パラファンクション

I. 咬合はリスクファクターか

インプラントの長期間にわたる臨床的成功のために最も重要な因子は、インプラントの周囲骨への強固な直接的接触、いわゆる『オッセオインテグレーション』として定義される状態を獲得することであると考えられている。しかしながら、適切にオッセオインテグレーションしたインプラントは高い成功率を示すものの、失敗が全く無くなったわけではない。それゆえ、臨床成績をさらに向上させるために、これらの失敗の原因や失敗と関連する因子、すなわちリスクファクターを明らかにする必要がある。リスクファクターに対する理解を深めることにより、インプラントの予後不良を

限りなく少なくすることができ、さらにはインプラント失敗の予防戦略を開発するにあたり有益なものとなるはずである。

インプラントの失敗は、早期の予後不良（オッセオインテグレーションを獲得できないことによる）と晩期の喪失（獲得されたオッセオインテグレーションを維持できないことによる）の2つに分類することができる。即時荷重を適用した場合を除いて、インプラントの喪失を早期と晩期に分類する場合、一般に上部構造装着前を全て早期の失敗とし、機能負荷後の失敗を晩期に分類することが一般によく行なわれている。その中で、患者自身の持つパラファンクション（咬合悪習癖）に起因するオーバーロードは、晩期の失敗の主要な病因（リスクファクター）として考えられており、

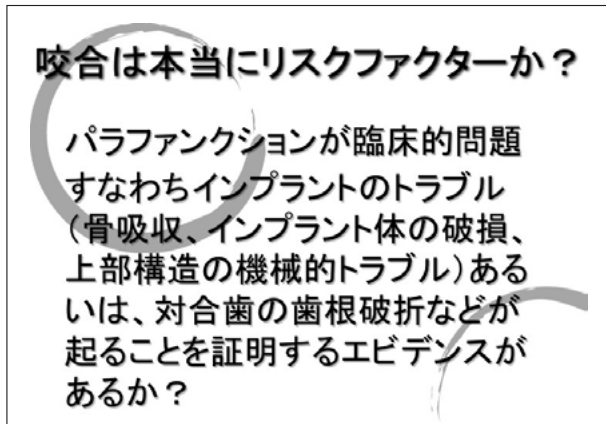


図1 本当にパラファンクションはリスクファクターと言えるのか？

力学的な原因によってインプラントネック部の骨吸収（インプラント周囲炎）やコンポーネントの機械的な破損が生じると一般には理解されている。しかし、これまでに報告された臨床研究において、そのような科学的根拠は示されているのだろうか（図1）。

EBM を実践するためのエビデンスを集積しているコクラン共同計画（The Cochran Collaboration）は、1992年にイギリスの国民保健サービス（National Health Service : NHS）の一環として始まり、世界的に急速に展開している治療、予防に関する医療テクノロジーアセスメントのプロジェクトである。無作為化比較試験（randomized controlled trial : RCT）を中心に、世界中の臨床研究のシステマティックレビュー（systematic review : 臨床研究を収集し、質評価を行い、統計学的に統合する作業）を行い、その結果を、医療関係者や医療政策決定者、さらには患者に届け、合理的な意思決定に供することを目的としている。このコクラン共同計画の口腔健康関連グループ（図2）におけるシステマティックレビューにおいて、インプラント治療と咬合によるオーバーロードとの関連を検討したものはあるのだろうか。図3に示すように、用語集にはブラキシズムなどパラファンクションに関するキーワードは存在するが、2007年9月現在、インプラント治療のアウトカムに対するオーバーロード、あるいはパラファンクションの影響を検討したシステマティックレビューは全く報告されていない。

文献データベースにおける検索ではどうだろうか？

まずは、dental implantに関する予後を左右する因子について Pubmed の Clinical query の機能を用いて



図2 コクラン共同計画口腔健康部会の webpage (<http://www.ohg.cochrane.org>)



図3 コクランレビューのキーワード

検索してみた（図4）。さらに、臨床研究やメタ分析、臨床ガイドラインやRCTに絞ると、（2007年11月現在で）24の文献がヒットした。しかし、この24論文のうち、インプラントとパラファンクションに関する生データを持った比較臨床研究はわずか3論文¹⁻³⁾のみであった（図5）。しかも、この3論文のうち、1論文¹⁾はパラファンクションがインプラント失敗に関連していることを示唆しているものの、他の1論文²⁾は、パラファンクションによりインプラントの上部構造の破損が起る可能性は増すが、インプラント自体の失敗との関連性は認めておらず、もう一つの論文³⁾は、パラファンクションはインプラント周囲の骨レベルの変化に影響を与えないと述べている。すなわち、これらの臨床研究からは、パラファンクションがインプラントのリスクファクターであるという明確な結論



図4 PubMedでの検索手法

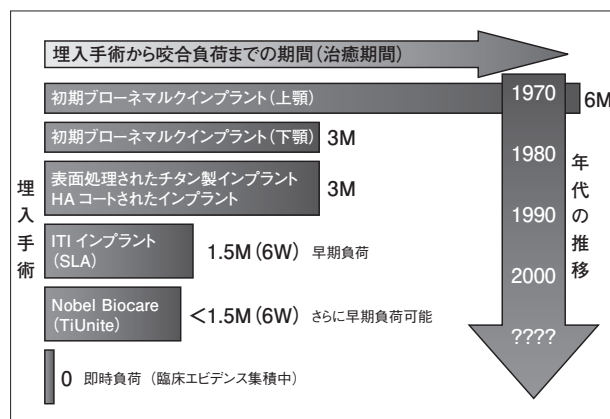


図6 インプラント治療プロトコルの変遷

咬合は本当にリスクファクターか？

・パラファンクションを解析要因に加えた臨床研究 (咬合に関与する変数を持った生データを有するもの) はわずかに3論文のみ

図5 咬合はリスクファクターと言えるのか

を主張することは難しいと思われた。多くの臨床研究において、パラファンクションの疑いがある患者を研究対象から除外していることにより、パラファンクションがインプラントの臨床結果に与える影響についてのエビデンスとなるような論文数が少ない原因と思われるが、何れにせよ、このような現状では、パラファンクションがインプラントを失敗させる要因になることを示すような科学的根拠は示されていないと言わざるを得ない。

II. インプラント治療プロトコルの変化

インプラントの治療プロトコルは、およそ10年刻みで変化してきた (図6)。1970年代、インプラントは可撤性有床義歯を嫌う患者に対し、固定性義歯を可能にする特殊な治療手段であった。1970年代のイン

プラント治療は、オッセオインテグレーションの獲得自体が治療の大きな目標であった。すなわち、2回法埋入による安静状態と十分な治療期間を確保することが重要であると認識されていた。80年代に入ると、1回法であっても、成功率に差がないことと、チタンへの適切な表面処理により確実なオッセオインテグレーションが獲得できるようになってきた。90年代に入り、骨量の不足に対する治療手段が格段に進歩するとともに、治療期間の短縮 (早期荷重) が試みられるようになってきた。21世紀に入った現在、インプラント治療に求められるアウトカムは患者のQOLの向上であることが明確になり、大がかりな骨増生外科手術の回避や治療期間のさらなる短縮が求められるようになってきた。この流れの中で、最近非常に注目されているのが即時荷重の術式であるが、この術式は危険な要因を含んでいることを考えておく必要がある。

即時荷重において、インプラントは「即時に」オッセオインテグレーションしているわけではなく、従来とほぼ同じ治療過程が進行しているに過ぎない。インプラント埋入直後から上部構造を装着し荷重がかかるものの、インプラントが強固に固定されている場合には、骨内で安静状態が保たれる。その結果、8~12週後に1回法インプラントとほぼ同じ骨治療が起り、正常なオッセオインテグレーションが獲得されるのが即時荷重インプラントの治療概念である。

インプラント治療に関する多くの臨床研究は、従来のプロトコル、すなわち骨内に埋入されてから3か月から6か月程度の安静治療期間を経て、上部構造を装着し荷重を負荷する治療において行なわれてきた。こ

れまでの様々な知見から、一旦獲得されたオッセオインテグレーションは非常に強固で安定したものであり、容易に破壊されないことが明らかになってきている。おそらく、これまでの臨床研究のように十分な安静治癒期間を与えた場合、パラファンクションによるオーバーローディングがオッセオインテグレーション破壊（インプラント失敗）を引き起こすという明確なエビデンスは得られにくいのではないと思われる。しかし、最近急激に増加している即時荷重においては、荷重負荷開始時点ではオッセオインテグレーションが獲得されておらず、術後数週間は極めて不安定な状態にあり、オーバーロードがインプラントの予後に大きな影響を与える可能性が高い。従って、これまでのインプラントの臨床研究でパラファンクションがインプラントの失敗に影響を与えるという根拠がないといっても、即時荷重や早期荷重のプロトコルにおいては全く条件が異なっており、安易に結論を出すことはできない。即時荷重に関しては、科学的な根拠となり得るような長期にわたる前向きな臨床研究が未だ報告されておらず、科学的根拠は著しく不足している。EBMの観点からいうと、今後の臨床研究の結果の集積を待つ必要があるのはいうまでもない。しかし、敢えてエビデンスとは言い難いことを承知の上での議論となるが、多くの臨床医の臨床実感としては、インプラントはオーバーロードによってオッセオインテグレーションを失い失敗する可能性を指摘している。しかし、臨床研究では、明確な結果（エビデンス）が得られていない。この相違は、何を意味するのだろうか。おそらく、最も重要な問題は、パラファンクションを評価要因として含んだ良く計画された前向きな臨床研究が極めて少ないことであろう。咬合とインプラントの予後について、エビデンスが明確でないことを誤って解釈し、咬合の診査診断を軽視することは危険である。大学などの研究機関を中心として臨床研究を積極的に進め、臨床医の臨床実感が正しいものか間違っているのかをエビデンスとして患者に提示できるようにすることが急務であると思われる。

III. パラファンクションに対する臨床的対応

今後の、臨床研究の展開を考える上で、あるいは、パラファンクションに対する臨床的対応として、最も

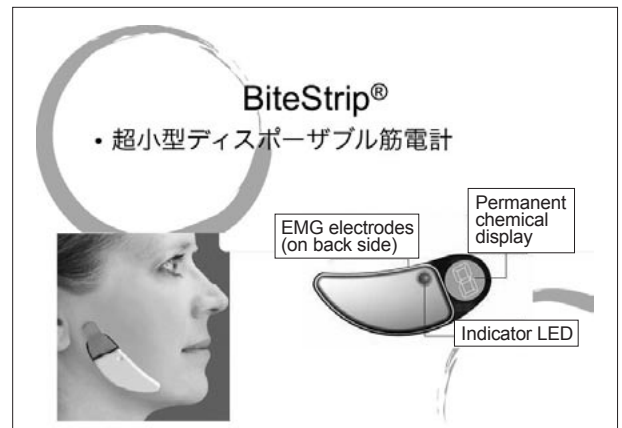


図7 ディスポーザブルの筋電計「BiteStrip®」

問題となるのは、その客観的評価である。現在のところ、パラファンクションの診断としては、口腔内に見られる様々な所見、たとえば歯牙の咬耗や発達した骨隆起の存在などに加え、患者就寝時のパートナーからの「歯ぎしり音」発生を指摘などで総合的に判断しているのが実態であるが、確定診断の根拠として客観的なものとは言い難い。睡眠時の咬筋筋電図をスリープラボで記録することが望ましいが、費用や煩雑さ、患者の時間的負担などの問題が多く歯科外来では容易に実施できるものではない。

そこで、我々は、ディスプレイの超小型筋電計であるバイトストリップス（図7）を用いて、ブラキシズムの客観的評価を試みている。バイトストリップスは、患者に持ち帰らせ、自宅で就寝時に計測できるためリラックスした状態で評価でき、患者の負担も少なく、就寝中の咬筋筋放電の記録を客観的に定量評価できるため、極めて有用性が高い。また、我々は、別の試みとして、唾液中のストレス指標タンパクであるクロモグラニンA（CgA）を用いて、唾液検査によるパラファンクションの臨床診断の可能性を検討している（図8）。これまでの結果から、精神的ストレスとパラファンクションとの因果関係はそう単純なものではなく、複雑な要因が関与していることが明らかになってきている。パラファンクションのメカニズム解明とその制御には、さらなる研究の進展が必要と思われる（図9）。

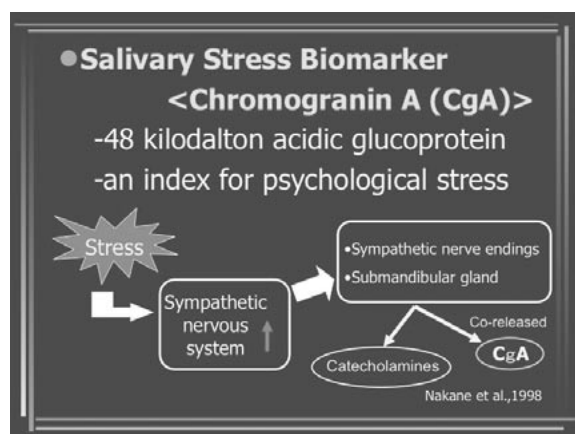


図8 唾液中のクロモグラニン A を計測することで精神的ストレスを評価できる

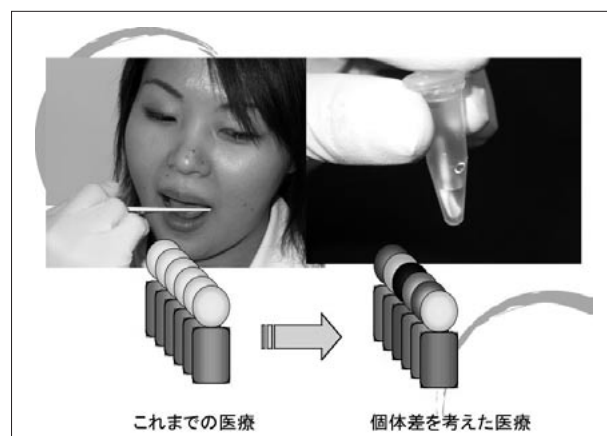


図10 個の医療への転換

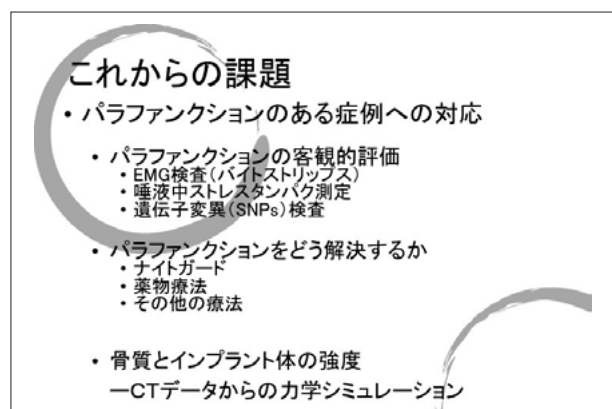


図9 これからの課題

IV. まとめ

インプラント臨床における咬合の臨床的な重要性について、エビデンスとして明確に示されているものは少なく、残念ながら診療のガイドラインとなり得るような客観的指標を明らかにすることはできなかった。しかし、オーバーロードによってインプラントが失敗することは、臨床医の臨床実感として指摘されているのは事実であり、即時荷重・早期荷重のプロトコルの普及とともに、咬合の診断と臨床判断は、極めて重要な問題と考えられる。

21世紀は、「個の医療」の時代と言われる。これまで我々は、患者をみな同じ「ヒト」として治療してきた。しかし、ゲノム解析が進展し、個性が塩基配列の差異として認識され始めた現在、我々医療者も患者全てを同じ「ヒト」として治療することからの脱却が求められ始めている(図10)。ある遺伝形質を持った患

者は、インプラントがパラファンクションの影響を全く受けないが、他の遺伝形質を持った患者では、容易にオッセオインテグレーションが破壊され骨吸収を生じる可能性も考えられる。今後は、インプラント治療だけでなく歯科補綴治療の術前診断として、遺伝子検査が必要になってくる可能性さえある。しかし、この遺伝子検査には様々な問題も指摘されており、今後の展開を注目する必要がある。

なお、最後にあたり、PubMedにおける検索式などについて御教示頂いた福岡歯科大学歯学部総合歯科学の内藤 徹講師に深甚の謝意を評する。

文献

- 1) Ekfeldt A, Christiansson U, Eriksson T et al. A retrospective analysis of factors associated with multiple implant failures in maxillae. Clin Oral Implants Res 12 : 462-467, 2001.
- 2) Bragger U, Aeschlimann S, Burgin W et al. Biological and technical complications and failures with fixed partial dentures (FPD) on implants and teeth after four to five years of function. Clin Oral Implants Res 12 : 26-34, 2001.
- 3) Gomez-Roman G, Axmann-Krcmar D. Effect of occlusal wear on bone loss and Periostest value of dental implants. Int J Prosthodont 14 : 444-450, 2001.

著者連絡先：細川 隆司

〒 803-8580 北九州市小倉北区真鶴 2-6-1

TEL : 093-285-3100

FAX : 093-592-3230

E-mail : hosokawa@kyu-dent.ac.jp

Significance of Occlusion for Dental Implant Treatment —Clinical Evidence of Occlusion as a Risk Factor—

Hosokawa Ryuji

Division of Oral Reconstruction and Rehabilitation,
Department of Oral Functional Reconstruction, Science of Oral Functions,
Kyushu Dental College

J Jpn Prosthodont Soc 52 : 25-30, 2008

ABSTRACT

It is believed that one of the potential risk factors for peri-implant bone loss and failure of the implant/implant prosthesis may be occlusal overloading. Overloading factors, *e.g.* parafunctions, may negatively influence on implant longevity, however, It must be emphasized that currently there is little evidence regarding implant failure caused by overloading. The purposes of this paper are to discuss the importance of implant occlusion for implant longevity and to provide possible solutions managing complications related to parafunctions. This paper summarizes the lecture presented at the International Congress of Prosthodontics 2007 in Kobe.

Key words

implant, risk factor, occlusion, parafunction