

A Pilot Study on the Efficacy of a Treatment Algorithm to Detoxify Dental Implant Surfaces Affected by Peri-implantitis.

インプラント周囲炎に罹患したインプラント体表面の治療アルゴリズムの効果に関するパイロット研究

Rosen PS, Qari M, Froum SJ, Dibart S, Chou LL.

The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry. 2018 Mar/Apr;38(2):261-267.

目 的

インプラント周囲炎は、インプラント周囲に大きな骨欠損が発生する**生物学的合併症のひとつ**であり、インプラント周囲炎に関する報告は多々あるが、インプラント周囲炎の定義や判断基準が様々なため、**発生率や有病率に大きなばらつきがある**のが現状である。また、インプラント周囲炎の治療法についての報告も同様の理由で、成功(治癒)については大きな懸念がある。

一般に、非外科的アプローチとは、インプラントにみられる進行性の骨欠損を阻止するための第一段階のケアであるが、このアプローチでは治癒しなかったと報告されている。抗菌薬療法の有無にかかわらず、さまざまな外科的アプローチについても同じことが言える。統計的レビューにおいても、50%以上の骨欠損を伴う**インプラント周囲炎への対応策についてコンセンサスが得られておらず**、結果的に、病気(骨欠損)のレベルに応じてインプラント体の撤去が推奨されている。

Lindhe と Meyle は、インプラント体表面を正常にするための適切な除染方法はないとしたが、最近では、グリシン粉末を用いたエアアブレーションとクエン酸と滅菌水による表面洗浄の組み合わせによるアプローチがあり、in vitro や動物実験ではその効果が立証されている。

そこで本研究では、インプラント体表面の除染のためのこの組み合わせアプローチが、インプラント体表面での骨前駆細胞の再付着を可能にするのか検証することを目的とした。

材料と方法

<対象>

米国マサチューセッツ州ボストン大学ヘンリーM.ゴールドマン歯学部歯周病科にて、重度のインプラント周囲炎と診断された患者から撤去した計14本のインプラント体(すべて陽極酸化処理されたもの)。

<方法>

すべてのインプラント体は表面に損傷を与えないように、逆トルク、トレフィンバー、または超音波切削器具を用いて撤去され、3つのグループにランダムに割り当てられた。

インプラント体の除染処理に関しては、一人の熟練した臨床医によって行われた。

テスト群:6本

超音波スケーラーおよびハンドスケーラーで機械的デブライドメントしたのち、グリシン粉末を用いたエアパウダーアブレーション(Acteon社製 Air-n-Go)を1分間行い、その後インプラント体を滅菌水で洗浄した。さらにインプラント体表面を50%希釈クエン酸(pH=1)で処理し、綿栓で30秒から1分間磨き、最後に滅菌水で1分間洗浄した。

コントロール群:6本

未処理のまま、表面汚染物質を除去しなかった。

機械的デブライドメント群:2本

テスト群と同じ機械的デブライドメントの後、残留汚染物質を除去するために、綿栓と滅菌水で約2分間表面を擦掃した。

すべてのインプラント体を個別に滅菌容器に入れ、組織培養ラボに移され、すべてのラボ作業は、プロトコルに精通した特定の1人によって行われた。

インプラント体を 3×10^6 個のヒト由来骨前駆細胞を含む滅菌細胞培養チューブに1時間配置し、24ウェルプレートに配置した。ウェルプレートはインキュベーターで72時間保管した。

72時間後、インプラント体を細胞培養チューブから取り外し、グルタルアルデヒド、四酸化オスミウム、アルコール、ヘキサメチルジシラザンを使用して細胞固定を行った。

サンプルはパラジウムでコーティングし、各インプラント体を走査型電子顕微鏡(SEM)にて観察した。

観察領域は、インプラント体の上部5.0mm(この領域がすべてのインプラント体で一貫して骨量減少を示した領域のため)とし、この領域における**骨前駆細胞の増殖の有無を検証**した。

結 果

インキュベーション期間中の汚染によるテストまたはコントロールインプラントの脱落はなかった。

コントロール群

陽極酸化されたインプラント体表面の特徴的な形態を示し、異物やスメア一層が付着したままであった。

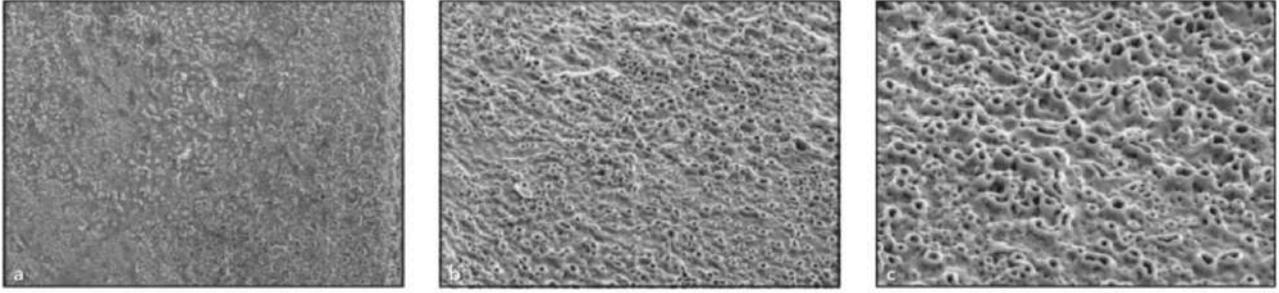
インプラント体表面に付着および増殖した骨前駆細胞は確認されなかった。



機械的デブライドメント群

陽極酸化されたインプラント体表面の特徴的な形態を示した。

低倍率では、いくつかの骨前駆細胞が表面に付着しているのが確認できるもののごくわずかであり(図3a)、高倍率での観察ではその付着は不健康であった。

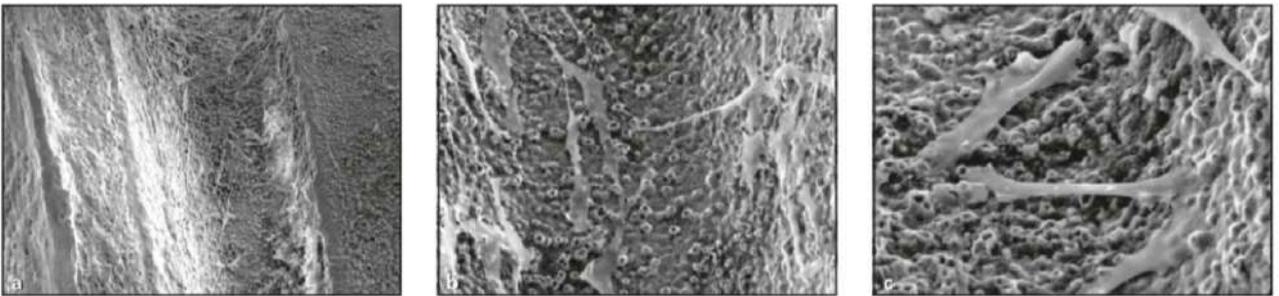


テスト群

陽極酸化されたインプラント体表面の特徴的な形態を示したが、スメア層はすべてのインプラント体で認められなかった。

骨前駆細胞は24時間という早い段階で散見され、72時間後には細胞数が増加した。チタンスレッドを架橋する細長い形態で付着した骨前駆細胞も確認された。

この細胞の形態から、**健全な付着と増殖が示唆された**。テスト群で処理されたインプラント体表面は、骨前駆細胞の付着に関連している可能性が示唆された。



結論

本研究は、機械的デブリドメントに続いてグリシン粉末によるエアパウダーアブレーションおよびクエン酸処理と、各ステップ後の滅菌水による激しい洗浄を行うプロトコルにより、感染したインプラント体表面の除染が十分に行われ、ヒト骨前駆細胞が付着・増殖できる可能性を示唆した。

このプロトコルを生体で応用できるかどうかを判断するには、さらなる研究が必要である。

報告の考察

これまで、重度のインプラント周囲炎に対するインプラント体表面へのアプローチには様々な方法があったが、いずれも症例報告が多く、エビデンスに欠けるところがあった。本研究では、in vitro ではあるものの感染したインプラント体表面の除染が十分に行われ、ヒト骨前駆細胞が付着・増殖できる可能性を示唆したため、臨床におけるインプラント周囲炎への除染および Re-integration への有効なアプローチとして、今後 in vivo での報告も期待したい。

森脇 大善