

P-1

マイクロナノパターンの表面形状がヒト歯根膜線維芽細胞に与える影響について

○工藤 円¹⁾, 吉田 靖弘²⁾, 横山 敦郎¹⁾

北海道大学大学院口腔機能学分野口腔機能補綴学教室¹⁾
北海道大学大学院口腔健康科学分野生体材料工学教室²⁾

Effect of surface shape of micro-nano pattern on fibroblast of human periodontal ligament

○KUDO T¹⁾, YOSHIDA Y²⁾, YOKOYAMA A¹⁾

Oral Functional Prosthodontics¹⁾ and Biomaterials and Bioengineering²⁾ Graduate School of Dental Medicine Hokkaido University

I 目的: インプラント体の表面性状に関して、骨の接合・再生に与える影響については数多く報告されているが、歯肉など軟組織との接着に関しては未だ不明な点が多い。天然歯における結合組織性付着に類似した構造をインプラント体で獲得することでできれば、臨床においてインプラント周囲炎の予防につながると期待できる。そこで本研究では、インプラント体への軟組織の強い付着を得ることを目的として、表面の微細構造が線維芽細胞に与える影響を検討した。

II 材料および方法: ナノインプリント法によりグループ、ホール、ピラー(高さ・深さ2μm, 幅・直径0.5~2.0μm)の形状を持つマイクロナノパターンをシクロオレフィン(COP)フィルム上に製作した。細胞接着試験では、ヒト歯根膜線維芽細胞(hPDLF)を播種(30cells/ml)し30分後に走査型電子顕微鏡(SEM)で観察するとともに、DAPI染色を行い、細胞数を計測した。また、hPDLFを1および2週間培養後、細胞およびコラーゲンの産生をSEMにて観察した。さらに、コラーゲン溶液中にパターンを浸漬し、細胞が関与しな

い状態でのコラーゲン線維の再構成をSEMにて観察をした。

III 結果: 接着試験では、接着細胞数は、各パターン内で幅・直径1.0μmにおいて高い傾向を示した。SEM像では、細胞がグループに沿って走行している像やグループ、ホール、ピラーの間に糸状仮足が伸びている像が観察された。細胞培養後のSEM像では、コラーゲン線維束がグループに平行および垂直に伸びている像、ならびにピラー間でコラーゲン線維が掛け渡されている像が認められた。コラーゲン線維の再構成実験においても、グループ間、ピラー間で同様の像が認められた。

IV 考察および結論: 接着試験の結果より、マイクロナノパターンの大きさ(幅・直径)が、ヒト歯根膜線維芽細胞の接着細胞数に影響することが示唆された。さらに、パターン上での細胞培養およびコラーゲン再構成の結果より、マイクロナノパターン形状がコラーゲン線維の伸長方向に影響を与えることが推察された。

P-2

3Dプリンター模型へインプラントアナログを挿入する際の誤差の計測

○柳澤 基, 小山田 勇太郎, 近藤 尚知

岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学講座

Error measurement of inserting implant analog into 3D printed model.

○YANAGISAWA M, OYAMADA Y, KONDO H

Department of Prosthodontics and Oral Implantology,
Iwate Medical University School of Dentistry

I 目的: CAD/CAMシステムを応用したインプラント治療においては、上部構造の製作工程を確認する作業模型として、3Dプリンターで造形された模型(3DPM)にインプラントアナログ(IA)を挿入した模型が用いられる。そのため、精度の高い上部構造を製作しようとする場合、3DPMに設計されたソケットにIAを挿入した際の誤差をできるだけ小さくする必要がある。今回、Digital Light Processing式の3Dプリンターを使用して3DPMを製作し、IA挿入時の誤差の計測を行ったので、ここに報告する。

II 材料および方法: CADソフトウェアを使用して、上顎の無歯顎模型に5つのIA挿入用ソケットを設計した3D模型データを1つ作成した。IAの挿入を確実にするため、ソケット内部には40μmのオフセットを設定した。各ソケットは、右側第一大臼歯相当部(A)、右側犬歯相当部(B)、右側中切歯相当部(C)、左側犬歯相当部(D)、左側第一大臼歯相当部(E)に配置した。Digital Light Processing式の3Dプリンターを使用して、作成したデータから3DPMを製作した。その後、接触式三次元座標測定機(CMM)を使用して、

3DPMの各ソケットの開口部の中心点座標を計測した。次に、各ソケットにIAを挿入し、IA上部にある開口部の中心点座標を計測した。そして、3DPMのソケット開口部の中心点座標と、挿入後のIA開口部の中心点座標との距離を算出した。この距離をIA挿入時の誤差として定義し、評価を行った。

III 結果: ソケットA~Eで、それぞれ70 μm, 47 μm, 40 μm, 52 μm, 65 μmの誤差が生じていた。

IV 考察および結論: 今回の計測では3DPMのソケットにIAを挿入した際の誤差は平均55μmであり、ソケット内部に設定していたオフセット値よりも大きい誤差が生じていた。使用したCADソフトウェアでの3Dデータ作成時や、3Dプリンターでの3DPM製作時にエラーが生じ、ソケット内径が大きく製作されている可能性がある。そのため、特に複数のインプラント支持による上部構造の製作においてCAD/CAMシステムを適用する場合には、十分な注意が必要であると考えられる。