

## 「表面粗さの違いが*Streptococcus mutans*のバイオフィーム形成量へ及ぼす影響」

本研究結果は基礎研究によるものであることをあらかじめお断りさせていただく。

補綴物の表面粗さは着色や細菌付着/プラーク形成に影響を及ぼす。そのため、補綴物の製作時の表面仕上げは重要な工程となる。レジン材料は、ほかの材料と比べると口腔内へ適用後に歯ブラシや経年劣化によって表面が粗造化しやすいといわれている。そのため、補綴物の表面を滑沢化させ、摩耗しづらい材料の開発が求められている。本レポートでは、レジン材料の表面粗さの違い、ならびに表面滑沢硬化材による滑沢化が、代表的な虫歯菌である*Streptococcus mutans* (*S. mutans*) の付着性に及ぼす影響を、バイオフィーム形成装置を用いて評価したので紹介する。

試験には、歯冠用硬質レジン「ルナウイング」と歯科表面滑沢硬化材「Nu:leコート」を用いた。「ルナウイング」を直径12 mm、厚さ1 mmのディスク状に成形後、耐水研磨紙P1000、2000で研磨した。鏡面研磨はダイヤモンドペーストで行った。さらにP1000で研磨後「Nu:leコート」を塗布し、光重合したものを作製した。作製したペレットを試験片とし、表面粗さと細菌試験に供した。一般的なバイオフィーム形成量の評価は静置条件で実施される。しかしながら、臨床では飲食や唾液の循環の影響をうけながらバイオフィームが形成される。そのため、バイオフィーム形成装置（CDC Biofilm Reactor, BioSurface Technologies）を使用することで溶液を循環しながら口腔内により近い条件で補綴物上に形成されるバイオフィーム量を評価することとした。

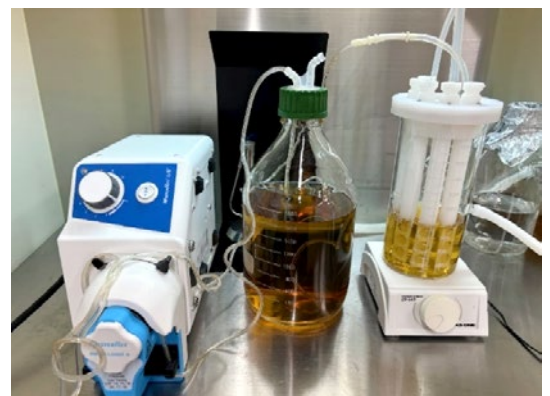
本研究で使用したバイオフィーム形成装置では、静置条件で初期付着（4h）を行い、流速1.5 mL/minで20時間BHI培地を流し、試験片にバイオフィームを形成させた。形成されたバイオフィームをクリスタルバイオレット溶液で染色した後、33%酢酸溶液で抽出し、570 nmにおける吸光度をバイオフィーム形成量の指標とした。統計処理はANOVAを用い、有意水準は5%とした。



■ 図1 ルナウイング ■

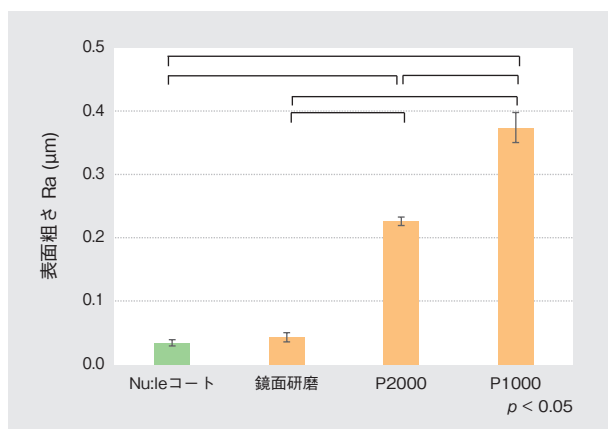


■ 図2 Nu:leコート ■

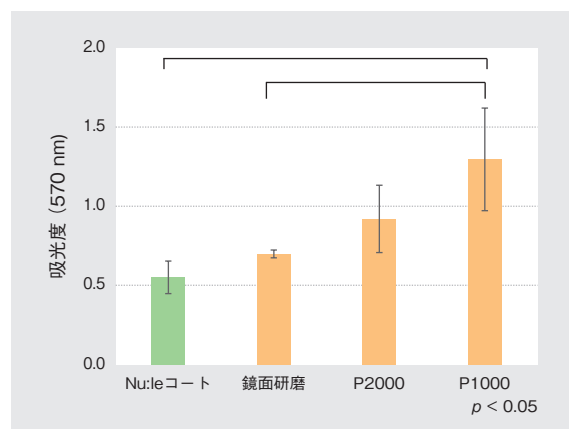


■ 図3 バイオフィーム形成装置 ■

各試験片の表面粗さを測定したところ、研磨紙の番手が大きくなるに従い滑沢化し、鏡面研磨が最小値であった。「Nu:leコート」塗布の表面粗さは鏡面研磨と同等であった(図4)。各試験片上のバイオフィーム形成量は、P1000>P2000>鏡面研磨>「Nu:leコート」塗布の順であった(図5)。

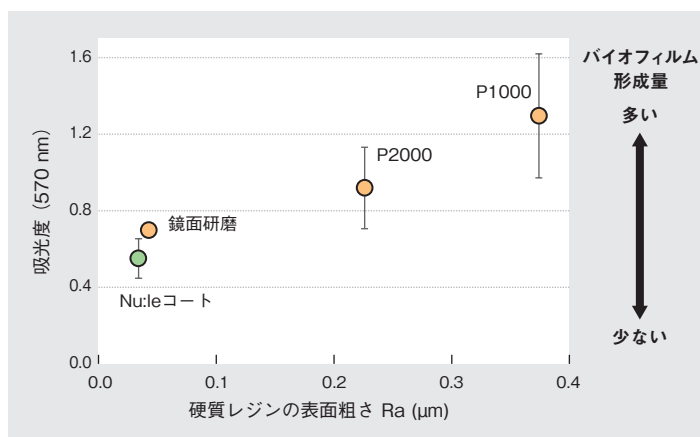


■ 図4 表面粗さ ■



■ 図5 バイオフィーム形成量 ■

表面粗さとバイオフィーム形成量の相関を図6に示した。細菌の付着には、材料表面の親水性や細菌に影響を及ぼしうる成分の有無などさまざまな要因が関与するが、表面粗さも大きな要因の一つである。表面粗さが0.2 μm以上でプラーク付着が増加するとの報告があるが<sup>1)</sup>、本研究におけるバイオフィーム形成量の変化も同様の傾向を示した。この結果は、「Nu:leコート」の塗布による滑沢化が、鏡面研磨と並んで*S. mutans*の付着、バイオフィーム形成の減少に大きく寄与していることを示唆している。



■ 図6 表面粗さとバイオフィーム形成量の相関 ■

本研究ではバイオフィーム形成装置を用いて*S. mutans*のバイオフィーム形成量を評価したが、口腔内には*S. mutans*以外にもさまざまな細菌が存在し、バイオフィームの形成・成熟には細菌間の情報伝達など多くの要因が関与する<sup>2)</sup>。そのため、多種多様な細菌との共培養下での評価など、より臨床に即した検証が必要であると思われる。

参考文献

- 1) Bollen CM, Lambrechts P, & Quirynen M; Comparison of surface roughness of oral hard materials to the threshold surface roughness for bacterial plaque retention: A review of the literature Dental Materials 13(4) 258-269 (1997).
- 2) 吉田明弘; 口腔細菌のクオラムセンシングとバイオフィーム形成. Journal of Environmental Biotechnology 10(1) 9-14 (2010).

ルナウィング 管理医療機器 歯冠用硬質レジン 認証番号：218AABZX00035000

Nu:leコート 管理医療機器 歯科表面滑沢硬化材(高分子系歯冠用着色材料、歯科レジン用接着材料、歯科レジン系補綴物表面滑沢硬化材、歯科接着・充填材料用表面硬化保護材、歯面コーティング材) 認証番号：303AABZX00051000

製造販売元：YAMAKIN株式会社 〒781-5451 高知県香南市香我美町上分字大谷1090-3

YAMAKIN株式会社 生体科学安全研究室



<https://www.yamakin-gold.co.jp>

ヤマキン 歯科

検索