グリセロリン酸カルシウムおよび殺菌剤配合洗口剤のバイオフィルム形成抑制効果の解析

The study of antibacterial effects in mouthrinses containing calcium glycerophosphate and bactericidal agents

ライオン株式会社　°川崎　静香，西山　佑樹，梅村　啓靖，五十嵐　章紀

Lion Corporaion , °Shizuka Kawasaki, Yuki Nishiyama, Hiroyasu Umemura, Akinori Igarashi

E-mail: shizuka@lion.co.jp

【はじめに】液体製剤である洗口剤は、清掃具が届きにくい歯間部などにもいきわたることから、効率良く口腔ケアを実践可能である。多くの消費者は洗口剤に菌への作用を期待しているが、洗口剤市場において殺菌効果は基本性能化している。そこで殺菌効果以外の菌に対する新たな機能として歯垢(バイオフィルム)の形成抑制効果に着目し、機能成分の探索を行った結果、塩化セチルピリジニウム(CPC)と塩化ベンゼトニウム(BTC)およびグリセロリン酸カルシウム(GPCa)を配合した洗口剤が、ヒドロキシアパタイトペレット(HAP)上において GPCa 未配合品よりも有意に高いバイオフィルム形成抑制効果を示すことを明らかにした[1]。そこで本研究では、GPCa 配合によるバイオフィルム形成抑制効果向上の要因を明らかにすべく、殺菌剤(CPC, BTC)の吸着量と歯面の表面状態を解析した。

【実験方法】HAP を刺激唾液に浸漬させた後、上面に CPC, BTC, GPCa (配合量：0、0.05%)を配合した洗口剤を処置して、再度唾液に浸漬させた。その後 HAP に吸着した殺菌剤を 0.1%トリフルオロ酢酸含む 30%メタノール溶液で抽出し、液体クロマトグラフ-質量分析計(LC-MS)によって定量した。また走査型プローブ顕微鏡(SPM)を用いて、CPC, BTC 混合水溶液と CPC, BTC, GPCa 混合水溶液中の HAP 表面を観察するとともに、フォースカーブから算出した凝着力値を純水中での値と比較した。さらに各混合水溶液中での HAP 表面のゼータ電位を測定した。

【実験結果および考察】殺菌剤の吸着量は GPCa の配合に因らず同等であった。また CPC, BTC 混合水溶液と CPC, BTC, GPCa 混合水溶液中の HAP 表面には、どちらにおいても直径数 nm の球状物が一様に吸着していることが分かった(Fig.1)。一方、CPC, BTC 混合水溶液中では水中と比べて凝着力値が有意に増加するのに対し、CPC, BTC, GPCa 混合水溶液中と水中の値は同程度であった。CPC, BTC, GPCa 混合水溶液中の HAP 表面のゼータ電位は CPC, BTC 混合水溶液中と比べ、正に小さな値を示すことが分かった。

以上の結果より、GPCa 配合によるバイオフィルム形成抑制効果向上の要因としては、GPCa 未配合時と同等量の殺菌剤を吸着させつつ、HAP 表面を静電的に改質して菌の付着を抑制している可能性が考えられる。

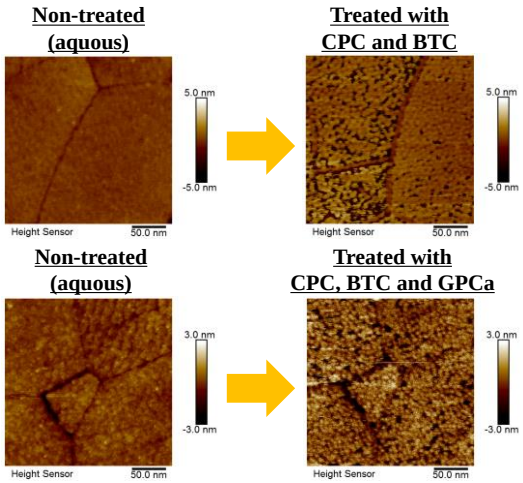

Fig.1 AFM images of HAP surfaces

【参考文献】

(1)西山佑樹ら、日本口腔衛生学会、JP-24(2016).