

Nano-hydroxyapatite Toothpaste with Hydrolyzed Conchiolin Increases Tooth Enamel Gloss.

R. Takamatsu, T. Fujimaru, K. Fujita, and R. Hayman, SANGI Co.,Ltd., Tokyo, Japan

Objective: Hydrolyzed conchiolin (HC), derived from proteins promoting biomineralization in shells, is used in cosmetics and shampoos for moisturization, repair and gloss improvement. We tested its ability in toothpaste, in combination with nano-hydroxyapatite (nHAP), to increase enamel gloss.

Method: Enamel sections from extracted human teeth were examined with a surface gloss analyzer (806H, TRICOR Systems Inc.). To equalize differences, sections were treated with a diluted phosphoric acid etchant (Clearfil, Kuraray-Noritake Dental), adjusting gloss to the same value for each. Test dentifrices of different nHAP concentration were used: control groups A, B, C, without HC (nHAP content ratio A: B: C = 1: 1.4: 2, n=5), and experimental groups A+, B+, C+, containing HC (Promois PEARL-P, Seiwa Kasei) (nHAP concentration as for controls, n=6). Teeth immersed in a slurry (25g/40ml) of the respective dentifrice were brushed 9min/day for 6 days (load 100g, amplitude 2cm, speed 100 rpm/min), and surface gloss measured daily after brushing. The difference between the obtained value and adjusted gloss value (ΔG) for each tooth was calculated, and the difference in daily ΔG values between experimental and control groups compared. Samples sent to Tokyo Metropolitan Industrial Technology Research Institute were tested for the presence of HC in the post-brushing enamel surface layer, using a Time-of-Flight Secondary Ion Mass Spectrometer (TOF-SIMS, ULVAC-PHI).

Result: Gloss values increased for all teeth throughout the study, but the increase in ΔG was higher for experimental groups than controls. Average daily ΔG increase per nHAP concentration group was 14% (A→A+), 19% (B→B+) and 22% (C→C+) over the 6 days, suggesting synergy between HC and nHAP concentration.

Conclusion: HC, in conjunction with nHAP, promotes increased enamel gloss. Though not detected in the post-treatment enamel surface, it is postulated to support mineral deposition by nHAP.

(300 words)

加水分解コンキオリンを配合したナノハイドロキシアパタイト歯みがき剤によるエナメル質の光沢の上昇

高松理絵、藤丸武、藤田恵二郎、ロズリンヘイマン

目的: 貝殻のバイオミネラリゼーションを促進させるタンパク質に由来する加水分解コンキオリン (HC) は、保湿、補修、光沢改善のために化粧品やシャンプーで使用されている。私たちはエナメル質の光沢を上昇させるために、ナノハイドロキシアパタイト (nHAP) と組み合わせて、歯みがき剤におけるその能力を試験した。

実験: ヒト抜去歯から作成したエナメル質試料の光沢度を、surface gloss analyzer (806H, TRICOR Systems Inc.) を用いて測定した。値の違いを等しくするために、被験歯を希釈したリン酸エッチング液 (クリアフィル、クラレノリタケデンタル) で処理して、光沢度を同じ値に調整した。nHAP 濃度の異なる試験歯みがき剤を使用した: HC を含まないコントロール群 A、B、C、(nHAP 含有比 A:B:C=1:1.4:2、n=5) と、HC (プロモイス PEARL-P、成和化成) を含む実験群 A+、B+、C+ (コントロールと同じ nHAP 濃度、n=6) であった。それぞれの歯みがき剤のスラリー (25g/40ml) に浸漬した歯を、9分/日で6日間 (荷重 100g、振幅 2.0cm、速さ 100rpm/min) ブラッシングをし、ブラッシング後の表面光沢を毎日測定した。それぞれの被験歯の、得られた値と調整した光沢度との差 (ΔG) を計算し、実験群とコントロール群との間の、日毎の ΔG の違いを比較した。東京都立産業技術研究センターに送ったサンプルを、飛行時間型二次イオン質量分析計 (TOF-SIMS、アルバック・ファイ) を使用して、ブラッシング後のエナメル質表面への HC の存在について試験した。

結果: 光沢度は、実験を通して全ての歯で増加したが、 ΔG の増加はコントロール群よりも実験群の方が高かった。6日間を平均した、nHAP 濃度あたりの ΔG の上昇率は、14% (A→A+)、19% (B→B+)、22% (C→C+) となり、HC 及び nHAP 濃度との相乗効果を示唆している。

結論: HC は、nHAP と組み合わせることでエナメル質の光沢上昇を促進する。処理後のエナメル質表面で HC は検出されていないが、それは nHAP のミネラルの沈着をサポートすると仮定される。