

平成 27 年 6 月 30 日現在

機関番号：27102

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2013～2014

課題番号：25861809

研究課題名(和文) 歯根面齲蝕に対するナノ粒子リン酸シリケート系歯面コート材の抑制効果の解明

研究課題名(英文) Elucidation of the suppressant effect of nanoparticles phosphate silicate-based tooth plane coat materials for the root surface caries

研究代表者

田中 宗 (Tanaka, Hajime)

九州歯科大学・歯学部・その他

研究者番号：60635085

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,700,000円

研究成果の概要(和文)：ナノ粒子リン酸シリケート系歯面コート材(象牙質知覚過敏抑制材の一種で、歯の表面に無機質なナノ粒子層を形成することにより知覚過敏を抑制する)における根面カリエス(歯の根の虫歯)の抑制効果について研究を行ったが、試片での実験において安定したナノ粒子層の形成が観察できなかった。これについて試片の作成に問題があると考え試片の作成法を吟味したがるような結果が得られなかった。一部のナノ粒子層が形成された試片についてプラーク(口腔内細菌が形成するバイオフィルム)の非付着については確認することが出来た。

研究成果の概要(英文)：I studied a suppressant effect of root caries due to Toothplane coat materials based Nanoparticles Phosphate Silicate(kind of dental hypersensitivity restraint materials control hyperesthesia by forming an inorganic nanoparticle layer on the surface of the tooth),the formation of the stable nanoparticle layer was able to observed in the experiment in the trial pieces.I examined the making method of the trial piece closely to thought that the making of the trial piece has a problem, but an expected result was not provided.
A part of trial piece which a nanoparticle layer was formed was observed non-adhesion of the plaque(he biofilm which oral bacteria forms).

研究分野：保存学分野

キーワード：根面カリエス 抑制 ナノ粒子リン酸シリケート系歯面コート材

1. 研究開始当初の背景

根面齲蝕は歯冠部齲蝕で示される Keyes の3つの輪(図1)に表現された宿主(host)、細菌叢(microflora)、および食餌性基質(substrate)に歯肉退縮による根面の露出が修飾することによって引き起こされる。歯肉退縮を来す病的要因としては歯周病、咬合異常、更には全身疾患とも関連する口腔乾燥といったものがあげられ、また歯根面齲蝕は乳幼児期および青年期にはほとんど見られないことから加齢と共にリスクが増大する疾患であると考えられる。実際日本における歯根面齲蝕の有病者率の調査では加齢による歯根面齲蝕の増加が示されており、特に男性では30歳代から、女性では40歳代から有病者率は顕著に増加している(図2)。臨床において歯根面齲蝕に対する予防として実験的にさまざまなフッ化物が使用されてきたが、疫学的な研究として使用されているのは水道水フッ化物添加、フッ化物配合歯磨剤、フッ化物洗口剤、フッ化ナトリウムゲルおよび口腔内フッ化物徐放装置(以下IFRS)による歯根面齲蝕の予防に関するものに限定されている。水道水のフッ化物添加の研究報告は1980年代から90年代にかけて北米においての比較を中心としてなされており、フッ化物添加地区の歯根面齲蝕の値は統計学的にも明らかに低いものである。フッ化物配合の歯磨剤は、Jensen and Kohout の報告から67%の齲蝕抑制効果があるという結果が出ている。また我が国の成人における調査でもフッ化物配合歯磨剤の歯根面齲蝕に対する予防効果が濃度依存적であり、なおかつ齲蝕病巣に対して進行を停止し石灰化度を高めるリヴァーシブルな効果のあることも明らかにされている。フッ化物洗口剤とリン酸酸性フッ化物(APF)ゲルに関してはWallace et al.により、新たな病巣の発病率はフッ化物洗口剤とAPFゲルを使用した両群ともコントロール群と比較して明かに低い値であったと報告されている。IFRSはMeyerowitz and Watsonにより1.1%フッ化ナトリウムゲルとの歯根面齲蝕の予防効果を6か月間観察した結果が報告されており、1日平均0.12mgの低濃度フッ素を徐放するIFRSの予防効果は5.000ppmの高濃度フッ化物の応用と同等の効果を示すといえる。

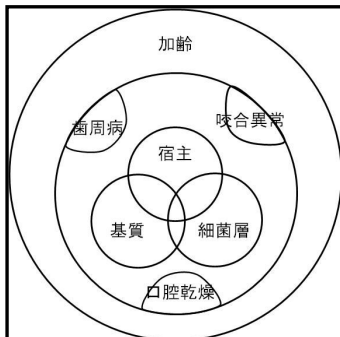


図1 Keyesの3つの輪

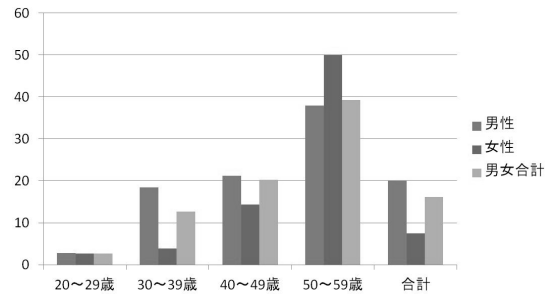


図2 歯根面齲蝕の有病者率調査

2. 研究の目的

本研究の目的は、歯根面齲蝕に対するナノ粒子リン酸シリケート系歯面コート材の予防効果を探ることにある。近年新たに開発されたナノ粒子リン酸シリケート系歯面コート材は象牙質知覚過敏抑制材として販売されており、作用を受けた歯冠歯質はバイオフィルムの非付着性を呈する(図3、4)という実験結果が提示されている。しかしながら歯根歯質に対しては効果が確認されておらず、申請者はこの点に着目した。従来歯根面齲蝕に対する予防方法としての用いられてきたフッ化ナトリウムと比較し、より効果の高い予防を期待できるという仮説を立て、本研究ではin vitro、in vivoの両面からナノ粒子リン酸シリケート系歯

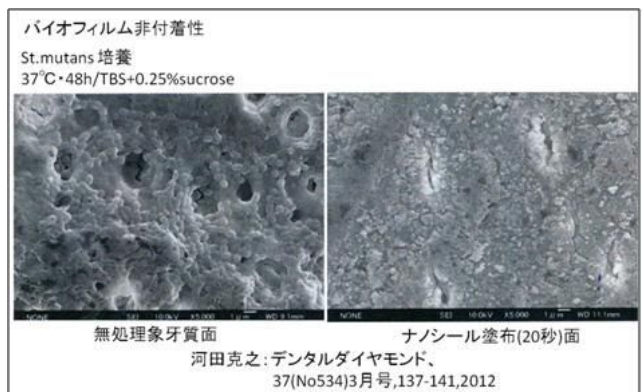


図3 ナノシール®で処理した後脱灰液に浸漬した象牙質表面

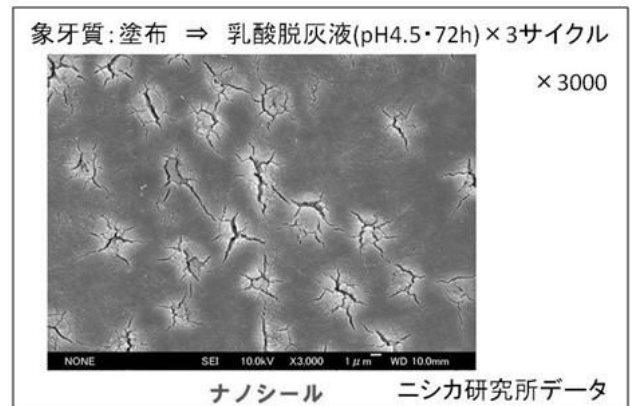


図4 ナノシール®塗布後のブラーク非付着性

面コート材の歯根面齲蝕抑制効果を検証する。

3. 研究の方法

ナノ粒子リン酸シリケート系歯面コート材がフッ化ナトリウムゲルと比較して、どの程度歯根面齲蝕を予防できるかを明らかにするために、(1)(2)及び(3)を2カ年間に亘り解析する。

- (1) 歯根面象牙質・セメント質に対してナノ粒子リン酸シリケート系歯面コート材がナノ粒子層を形成し、耐酸性・バイオフィルムの非付着性を得られるかを明らかにする。
- (2) 歯冠齲蝕ハイリスク患者に対してフッ化ナトリウムゲルの塗布を行う群をコントロール群として、ナノ粒子リン酸シリケート系歯面コート材の歯冠齲蝕の予防効果を明らかにする。
- (3) 歯根面齲蝕ハイリスク患者に対してフッ化ナトリウムゲルの塗布を行う群をコントロール群として、ナノ粒子リン酸シリケート系歯面コート材の歯根面齲蝕の予防効果を明らかにする。

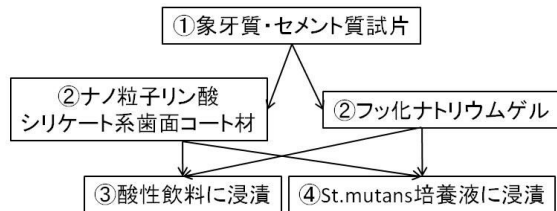


図5. 平成25年度研究計画
①試片の作成
②薬剤の塗布
③酸性飲料への浸漬
④St.mutans培養液への浸漬
⑤表面、塗布層の観察

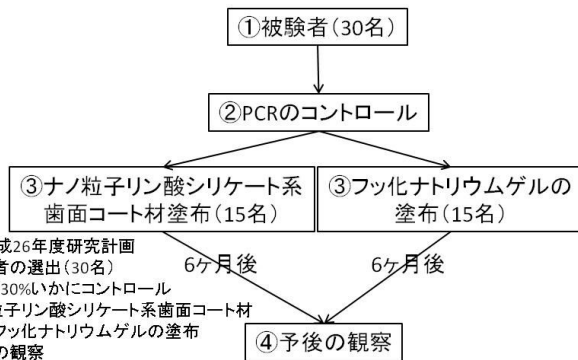


図6. 平成26年度研究計画
①被験者の選出(30名)
②PCRを30%いかにコントロール
③ナノ粒子リン酸シリケート系歯面コート材及びフッ化ナトリウムゲルの塗布
④予後の観察

4. 研究成果

ナノ粒子リン酸シリケート系歯面コート材における根面カリエスの抑制効果について研究を行ったが、試験片において安定したナノ粒子層の形成が確認できなかった。これについて試験片の作成法に問題があると考え試験片の作成法について吟味したが、思うような結果は得られなかった。

一部のナノ粒子層が形成された試験片のプラークの非付着については確認することが出来た。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 0件)

〔学会発表〕(計 0件)

〔図書〕(計 0件)

〔産業財産権〕
出願状況(計 0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況(計 0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等
特になし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

田中 宗 (TANAKA Hajime)
九州歯科大学総合診療学分野医員
研究者番号：60635085

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3) 連携研究者

()

研究者番号：