

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 6 月 20 日現在

機関番号：32667

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2010～2012

課題番号：22592131

研究課題名（和文） 歯科用コーティング材の審美的改善効果に関する研究

研究課題名（英文） Study on the effect of esthetic improvement using the dental coating materials

研究代表者 柵木 寿男 (MASEKI TOSHIO)

日本歯科大学・生命歯学部・准教授

研究者番号：50256997

研究成果の概要（和文）：MI: Minimal Intervention と審美的獲得を両立させるひとつの選択肢として、歯質や修復材表面に塗布を行うコーティング材が存在するが、臨床に際しての使用上の明確な指針などは必ずしも明確とはなっていない。本研究の目的は、歯科用コーティング材の審美的改善効果とその持続性を *in vitro* において多角的に検討することにより、臨床応用のための Evidence 構築の礎を目指すものである。

その結果、種々の食品由来の色素はコンポジットレジン自体への着色に影響し、ホワイトニング剤によって着色が分解されること、またコーティングによって着色効果が減弱することが明らかとなった。また、着色の程度はコンポジットレジン中に配合されたフィラーの体積比によって影響を受ける傾向が認められた。

研究成果の概要（英文）：Coating materials applying to the tooth substance and restoration materials surface as one choice to balance sensuousness acquisition with MI: Minimal Intervention exist.

However, the guidance at the clinical situation has not yet clear. The purpose of this study aims at the foundation of the Evidence construction for clinical applications by examining the sensuousness improvement effect of dental coating materials and the durability in *in vitro* from different angles.

As a result, the pigment derived from various kinds of food influenced the coloration to composite resin in itself, and it was revealed the coloration being broken by a whitening agent, that a coloration effect attenuated by coating again.

In addition, as for the degree of the coloration, a tendency to be affected by the volume ratio of fillers combined in composite resin was recognized.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	1,500,000	450,000	1,950,000
2011年度	1,500,000	450,000	1,950,000
2012年度	400,000	120,000	520,000
年度			
年度			
総計	3,400,000	1,020,000	4,420,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：歯学、保存治療系歯学、保存修復学

キーワード：歯科用コーティング材、コンポジットレジン、着色

1. 研究開始当初の背景

MI: Minimal Intervention は患者さんが医療に求める重要な命題のひとつであるが、歯科医療においては歯質接着を活用した最小限の侵襲治療が注目され、普及しつつある。また、接着を活用した修復に際しては、金属製修復材料に比べ非金属製修復材料の優位性が確認されており、「メタルフリー修復」の応用が求められている。

一方、いうまでもなく歯質や修復物の切削を忌避する患者さんも多く、より簡便な治療のニーズも高いのも実状であり、それに対するひとつの選択肢として歯質や修復材表面に塗布を行うコーティング材が存在する。これは歯科用マニキュアとも呼称され従来より数種の製品が上市されたが、その効果には不明な点が多く一般的な審美修復材料として広く臨床応用されてきたとはいえない。近年、より審美性の改善が得られるという新世代の「審美性歯面コーティング材」が登場している。これは母体となるレジンや歯質接着技術の多大なる進化に裏打ちされており、歯質や既存修復物の色調調整や審美治療の試用、あるいは短期間の暫間的審美治療などに対応可能とされる。加えて、同様に塗布を行うものの色調改善よりも滑沢化の改善あるいは歯質や修復物の保護を主眼として開発された新規の「歯科用表面滑沢硬化材」も登場している。これらコーティング材は、歯質や修復物の切削を行わず塗布することによって薄層状に被覆することにより審美性の改善・保持を狙うものであり、患者さんに侵襲を与えないことからまさに MI の具現化といえ、今後の広汎な活用が期待できる。しかし、臨床に際しての使用上の明確なガイドライン、例えばどの程度の色調改善効果があるのか、あるいはどの程度の期間の暫間的審美治療に応用可能なのかなどは必ずしも明確とはなっていない。したがって、患者さんにも明確な説明ができない部分が多々あるのが実状である。そこで本研究では、歯面コーティング材塗布後の表面性状変化を非接触で測定できる高精度レーザー形状測定システムおよび測色のためのスペクトルフォトメーターなどを活用して多角的に評価と解析を行う。

ろめめろれ

2. 研究の目的

本研究の目的は、歯面コーティング材塗布の有効性を多角的に評価と解析を行うことにより、歯科用コーティング材臨床応用のための Evidence 構築の礎を目指すものである。

3. 研究の方法

コーティング材の塗布効果の特徴として色調改善と滑沢性の獲得に着目し、人工歯お

よびヒト抜去歯にコーティング材を塗布して試料とする。客観的な手法として、色調を測色するためのスペクトルフォトメーター、表面粗さ測定のための共焦点レーザー顕微鏡、光沢度測定のための光沢計、塗布厚さおよび摩耗量測定のための高精度レーザー形状測定システムなど機器を活用して測定を行う。また、SEM による表層部精査を実施する。

これらを塗布直後の状態、温度負荷を与えた状態、歯ブラシ摩耗を施した状態、色素液に浸漬した状態等と比較し、検討を加える。

実際には、コンポジットレジンなど修復材料を色素液に浸漬し、色調変化をデジタル比色計を用いて測定する。また、歯科用ホワイトニング剤のコンポジットレジン自体および着色させたコンポジットレジンへの効果を同様に測色によって評価する。さらに、歯科用コーティング材塗布による色調変化および染色の状態を測定する。

歯科用コーティング材の修復物保護効果の有無について、歯ブラシ摩耗試験機を用いた負荷後に評価検討を行う。

4. 研究成果

コンポジットレジンへの着色とホワイトニング剤の効果に関して測定を行った。

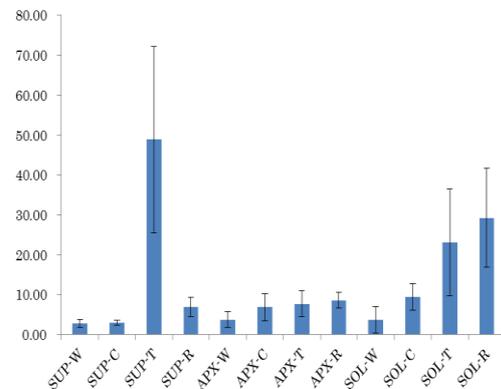


図1 飲料水浸漬による色差(ΔE)

図1に、各種飲料水浸漬による色差(ΔE)値をグラフ化したものを示す。

図1のように、種々の飲料水などに試料を浸漬すると着色を生じていた。例えば、ある種のコンポジットレジン調整した紅茶液に浸漬した際に、浸漬前後の色差は最大を示した。また、その程度はコンポジットレジン中に配合されたフィラーの体積比によって影響を受ける傾向が認められた。これは、コーラに含まれているカラメルのような分子量の大きい色素は滲透しにくく、逆に紅茶成分のようなポリフェノールは滲透し、その滲透はコンポジットレジンのベースレジン部に生じてくることによると考えられた。

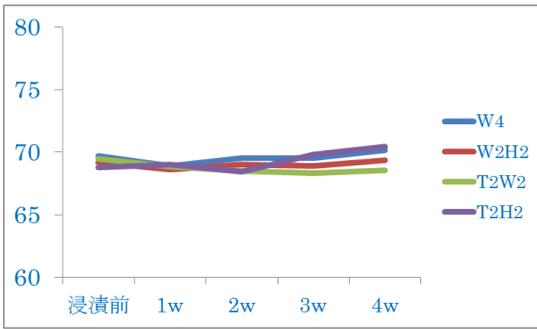


図2 ホワイトニング剤による影響(L*)

図2に、着色した試料への歯科用ホワイトニング剤による影響のL*値の変化をグラフ化したものを示す。

図2に示すように、ホワイトニング剤の効果はL*値には影響を認めなかった。すなわち、明るさには歯科用ホワイトニング剤の影響が出にくいことが考えられた。

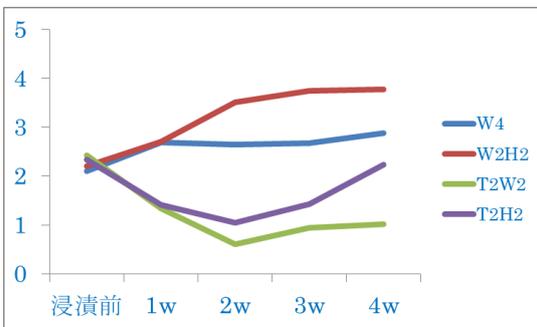


図3 ホワイトニング剤による影響(a*)

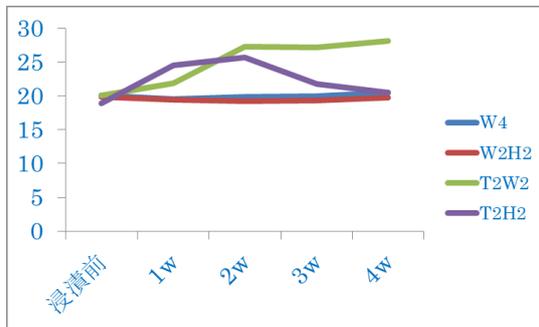


図4 ホワイトニング剤による影響(b*)

図3に、着色した試料への歯科用ホワイトニング剤による影響のa*値の変化を、図4②はb*値の変化をグラフ化したものを示す。

図3, 4に示すように、ホワイトニング剤の効果はコンポジットレジン自体の色調には影響を与えないことが明らかとなった。

また、あらかじめ着色を受けたコンポジットレジンのa*, b*に影響する緑や黄色などの色素を漂白することが確認され、それらにコーティングの有無が影響することが明らかとなった。

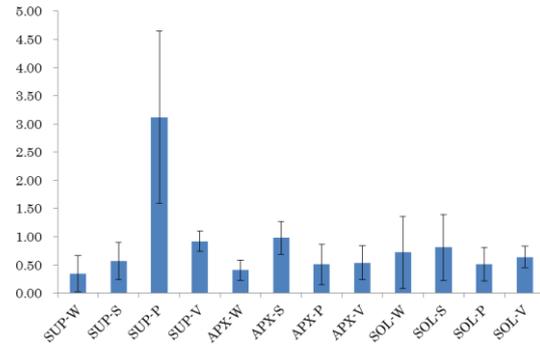


図5 飲食物による色差(ΔE)

図5に、図1とは異なる各種飲食物浸漬による色差(ΔE)値をグラフ化したものを示す。図1と図5を比較すると、飲料水や飲食物の種類によって着色程度を生じていた。

以上より、controlとする着色物の色素によって結果が左右されることが再確認され、今後の課題のひとつとなった。

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3件)

1) T. MASEKI, H. KOSAKA, E. SAKAI, M. SATO, N. TANAKA, N. TSUNODA, Y. MASAOKA Discoloration of Resin Composites After Immersion in Different Oriental Foodstuffs, American Association for Dental Research, 2012, 03, 22, タンパ, アメリカ合衆国

2) Maseki T, Itagaki Y, Sakamoto M, Shino W, Sugawa Y, Furumoto H, Yamakawa D, Influence of the home whitening to the discolored resin composite, Proceedings of the International Dental Materials Congress, 2011, 05, 28, バンコク, タイ.

3) T. MASEKI, Y. IATAGAKI, M. SAKAMOTO, W SHINO, Y. SUGAWA, H. FURUMOTO D. YAMAKAWA, Discoloration of resin composites after immersion in different drinks, International Association for Dental Research, 2011, 03, 17, サンディエゴ, アメリカ合衆国

[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

6. 研究組織

(1) 研究代表者

柵木 寿男 (MASEKI TOSHIO)
日本歯科大学・生命歯学部・准教授
研究者番号：50256997

(2) 研究分担者

貴美島 哲 (KIMISHIMA TETSU)
日本歯科大学・生命歯学部・講師
研究者番号：90247023

山瀬 勝 (YAMASE MASARU)
日本歯科大学・生命歯学部・准教授
研究者番号：80301571

新田 俊彦 (NITTA TOSHIHIKO)
日本歯科大学・生命歯学部・講師
研究者番号：20247042

代田 あづさ (SHIROTA AZUSA)
日本歯科大学・生命歯学部・講師
研究者番号：10307960

山田 正 (YAMADA TADASHI)
日本歯科大学・生命歯学部・助教
研究者番号：60615178

(3) 連携研究者

()

研究者番号：