

機関番号：32622

研究種目：基盤研究 (C)

研究期間：2008 ～2010

課題番号：20592234

研究課題名 (和文)

無髄変色歯の漂白効果に関する研究

研究課題名 (英文)

Effect of bleaching on pulpless discolored teeth.

研究代表者

久光 久 (HISAMITU HISASHI)

昭和大学・歯学部・教授

研究者番号：30092430

研究成果の概要 (和文)：

茶褐色の鶏卵面に過酸化尿素を主成分とした漂白剤 (ナイトホワイトエクセル) および、過酸化水素を主成分とした漂白剤 (ピレーネ) を用いて漂白を行った。

漂白に対して実験1ではハロゲン光 (PENCURE) と KTP レーザーをそれぞれ別々に使用し、実験2では併用使用をおこなった。実験条件は、3Wの出力 KTP レーザーをそれぞれの漂白剤塗後に1分30秒、3分、5分、10分間照射した。ハロゲン光でも同様に、1分30秒、3分、5分、10分間照射し、37°Cで半日保存した後、測色をおこなった。

結果として、単独使用の実験1では KTP レーザー照射グループで、ナイトエクセル漂白剤使用の場合に3分以上の照射において漂白効果が確認された。一方ピレーネを使用した場合、5分以上の KTP レーザー照射にて漂白効果が認められた。

ハロゲン光照射においては、ナイトエクセル、ピレーネのどちらを使用した場合においても1分30秒照射から漂白効果が確認された。一方実験2の結果では、ナイトホワイトエクセル、ピレーネ共に1分30秒で全ての試料に漂白効果が認められた。この効果はハロゲン光と KTP レーザーの照射順序の違いには影響せず、ハロゲン光とレーザーのどちらを先に照射しても明確な違いは認められなかった。

研究成果の概要 (英文)：

The bleaching was performed on the surface of shell of the chicken egg with dark blown color, using Night White Excel which was based on urea peroxide or Pyrenees which was based on hydrogen peroxide. Halogen light (PENCURE) and KTP laser were used to occurring bleaching reaction. Halogen light and KTP laser were used the bleaching respectively in experiment 1. KTP laser was irradiated with 3W to the egg shell surface for 1 minute and 30 seconds, 3 minutes, and 5 minutes 10 minutes respectively after bleaching reagent application. Halogen light was also irradiated on the shell surface for 1 minute 30 seconds, 3 minutes, 5 minutes 10 minutes respectively same as KTP laser. After irradiation, all specimens were stored at 37 degree for half day and analyzed colored change. In experiment 2, halogen light and KTP laser were combined use together. The irradiated procedures of the halogen light and KTP laser were same as experiment 1. All specimens were also analyzed colored change. As a results, the occurring of the bleaching effect was observed more than three minutes with KTP laser irradiation after Night Excel bleaching agent application in experiment 1. On the other hand, the bleaching effect was confirmed over five minutes with KTP laser irradiations in using reagent of Pyrenees. In halogen light irradiation specimens, the bleaching effect was shown more than one minutes and 30 second irradiation both methods of Night White Excel and Pyrenees application. In experiment 2, the bleaching effect was also appeared more than one minute and 30 second irradiation both methods of Night White Excel and Pyrenees application. Furthermore the effectible was more clearly after 3 minutes irradiation. The difference of the order of irradiating the halogen light and the KTP laser was not influence of the affectability for the bleaching.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	1,600,000	480,000	2,080,000
2009年度	700,000	210,000	910,000
2010年度	1,000,000	300,000	1,300,000
年度			
年度			
総計	3,300,000	990,000	4,290,000

研究分野：保存治療学

科研費の分科・細目：歯学・保存治療系歯学

キーワード：漂白効果・ハロゲン光・KTPレーザー・ナイトホワイトエクスセル・ピレーネ

1. 研究開始当初の背景

これまで変色歯の審美性改善処置法としては歯質を削除して人工物で置き換える補綴処置が優先されてきたが、これにより歯の寿命が短縮されてきたことが否めない。近年、歯の漂白剤が厚生労働省の認可を得て市販されるようになり、歯を削ることなく変色歯の色調を改善できる方法として注目されている。歯髄の感染による変性や壊死、歯髄除去処置等によって生じた無髄変色歯の漂白法としては、1963年に Nutting と Poe が報告した Walking Bleach 法が術式として簡便で漂白効果が高いとされており、これまで広く行われてきている。しかし、Walking Bleach 法では数週間に及ぶ長期処理期間を要することや漂白後数年経ってからの色調の後戻り、歯根 歯頸部に外部吸収を生じる可能性があることなどの問題点が指摘されている。

2. 研究の目的

本研究では Walking Bleach 法にかわる方法として、10%過酸化尿素ゲルを主剤とする Home Bleach 剤を無髄歯の髄腔内とエナメル質表面に塗布してこれにハロゲンランプおよび KTP レーザーで照射し、即日のうちに大きな漂白効果を得るための最適条件を探ることを目的とした。

3. 研究の方法

漂白効果の客観的な評価のためには基礎研究として褐色鶏卵の卵殻を用いた。褐色鶏卵の色素は人の歯の変色の原因にもなるヘマトポルフィリンであり、また卵殻は主成分が炭酸カルシウムでヒトの歯の無機成分に近似していることから、漂白効果を基礎的に評価するための標準資料として最適であると考えられた。茶褐色の鶏卵面に8箇所漂白剤塗布部位を設定した後、あらかじめ写真と測色器によってコントロールの L, a, b を測定した。その後過酸化尿素を主成分とした漂白剤（ナイトホワイトエクスセル）および、過酸化水素を主成分とした

漂白剤（ピレーネ）を用いて漂白を行った。漂白に対して実験1ではハロゲン光（PENCURE）とKTPレーザーをそれぞれ別々に使用した。その際ハロゲン光とKTPレーザーを異なった作用時間で卵殻に作用させたのち測色、写真撮影を行った。実験条件は、KTPレーザーではレーザー出力を3Wに固定し、それぞれの漂白剤塗布面に2箇所ずつ、1分30秒、3分、5分、10分間照射ハロゲン光でも同様に、1分30秒、3分、5分、10分間照射し、漂白剤を塗布した歯面の変化を観察した後、37℃の恒温層に半日保存した。それぞれの試料は作用終了後に肉眼にて漂白の有無を観察した後、写真撮影、測色をおこなった。次に実験2では漂白において、ハロゲン光（PENCURE）とKTPレーザーの併用使用をおこない、ハロゲン光単独照射との違いを検討した。その際、ハロゲン光とKTPレーザーの照射順に違いが生じるかを検討するためにハロゲン光照射後にKTPレーザーの照射を行ったグループと、KTPレーザーの照射後にハロゲン光の照射を行ったグループに分別した。

全ての試料は実験終了後に測色し写真撮影を行った。

実験条件は、KTPレーザーではレーザー出力を3Wに固定し、それぞれの漂白剤塗布面に2箇所ずつ、1分30秒、3分、5分、10分間の照射をおこなった。ハロゲン光でも同様に、1分30秒、3分、5分、10分間の照射とした。その後、漂白剤を塗布した歯面の変化を観察した後37℃の恒温層に半日保存した。

それぞれの試料は作用終了後に肉眼にて漂白の有無を観察した後、写真撮影、測色をおこなった。

4. 研究成果

今研究結果において、KTPレーザーの単独使用では期待される漂白促進効果は認められなかったが、漂白剤塗布の回数、漂白時間の延長により漂白効果が向上する可能性がある。また実験2の結果からハロゲン光

と併用することで漂白効果の向上や漂白時間の短縮が可能になるものと推測された。

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 7 件)

1. 西村香, 東光照夫, 久光久: 有髄歯漂白と知覚過敏抑制材に関する研究. 日歯保存誌, 51: 331-343, 2008
2. 帆足亮太郎, 東光照夫, 久光久: 二酸化チタン光触媒漂白材の漂白効果および臨床成績. 日歯保存誌, 52: 208-218, 2009
3. 帆足亮太郎, 東光照夫, 久光久: 二酸化チタン光触媒漂白材を用いたホワイトニング. 日本アンチエイジング歯科学会誌, 2: 23-26, 2009
4. Manabe A, Kanehira M, Finger WJ, Hisamitsu H, Komatsu M: Effects of opacity and oxygen inhibition of coating resin composites on bond strength to enamel. Dental Materials journal, 28: 552-557, 2009
5. M. Kusunoki, K. Itoh, M. Oikawa, H. Hisamitsu. Measurement of shear bond strength to intact dentin. Dental Materials Journal, 29, 199-202, 2010.
6. M. Kusunoki, K. Itoh, Y. Gokai, Y. Nagai, C. Tani, H. Hisamitsu. Water evaporation from substrate tooth surface during dentin treatments. Dental Materials Journal, 20, 87-92, 2010.
7. Tanaka, R. Shibata, Y. Manabe, A. Miyazaki, T. Micro-structural integrity of dental enamel subjected to two tooth whitening regimes. Archives of Oral Biolo, 55, 300-308, 2010

[学会発表] (計 25 件)

1. 野沢美喜, 真鍋厚史, 久光久, 木下潤一朗, 松本光吉, 渡辺治爾, 竹内健一郎: オフィスブリーチング剤 Smartbleach と KTP レーザー漂白がエナメル質に及ぼす影響. 第 128 回日本歯科保存学会 2008 年度春季学術大会, 新潟, 2008 年 6 月
2. 内田登紀子, 木下潤一朗, 山田嘉重, 松本光吉, 真鍋厚史, 久光久, 東光照夫: テトラサイクリン変色歯の KTP レーザー漂白と 18 か月後の再評価. 第 128 回日本歯科保存学会 2008 年度春季学術大会, 新潟, 2008 年 6 月
3. 竹内健一郎, 栗山壮一, 木下潤一朗, 山口

由起, 笹本真澄, 真鍋厚史, 久光久, 宮崎隆: 周囲環境の変化が各種測色機に及ぼす影響. 第 19 回日本歯科審美学会, 新潟, 2008 年 10 月

4. 山田嘉重, 真鍋厚史, 増田宜子, 那須裕弥, 清水由子, 久光久, 松本光吉: カリソルブ処理後の接着性に対する再評価. 第 129 回日本歯科保存学会 2008 年度秋季学術大会, 富山, 2008 年 11 月
5. 森川長志, 増田宜子, 木下潤一朗, 東光照夫, 久光久, 松本光吉: 歯面処理材及び歯面コート材が KTP レーザーを用いた漂白エナメル質表面に及ぼす影響. 第 129 回日本歯科保存学会 2008 年度秋季学術大会, 富山, 2008 年 11 月
6. 山田嘉重, 真鍋厚史, 増田宜子, 那須裕弥, 清水由子, 久光久, 松本光吉: Carisolv 使用時の問題点に関する検討. 第 129 回日本歯科保存学会 2008 年度秋季学術大会, 富山, 2008 年 11 月
7. 帆足亮太郎, 東光照夫, 久光久: 3.5% 過酸化水素 + 光触媒含有漂白材の効果およびエナメル質表面への影響. 第 28 回昭和歯学会例会, 東京, 2008 年 12 月
8. Manabe A, Kanehira M, Finger WJ, Hisamitsu H, Komatsu M: Relationship between Opacity and Enamel Bond Strength of Coating Resins. 87th General Session and Exhibition of the International Association for Dental Research, Miami, April 2009
9. Toko T, Tamaoka K, Nishimura K, Hoashi R, Hisamitsu H: Comparison of Direct or Indirect Color Measuring Device. 87th General Session and Exhibition of the International Association for Dental Research, Miami, April 2009
10. 山口麻衣, 竹内健一郎, 栗山壮一, 鳴海裕子, 田中智久, 久光久, 真鍋厚史: 暫間歯面コート材の着色変化 - 第一報 重合条件による違い -. 第 20 回日本歯科審美学会学術大会, 東京, 2009 年 9 月
11. 古川匡恵, 林茂雄, 山本剛, 久光久, 真鍋厚史, 立川哲彦: オフィスブリーチ剤の歯肉為害性について. 第 20 回日本歯科審美学会学術大会, 東京, 2009 年 9 月
12. 小安正洋, 小林幹宏, 岩崎之克, 内田登紀子, 真鍋厚史, 久光久: キャラクターライジング材料を用いた色調変化の比較および検討.

- 第 20 回日本歯科審美学会総会・学術大会，東京，2009 年 9 月
13. Furukawa M, Manabe A, Hisamitsu H :New Trend of Esthetic Dentistry in Japan-Revolution of Tooth Whitening-.The 4th Regional Dental Meeting and Exhibition, Medan, November 2009
 14. Hisamitsu H :New Trend in Esthetic Dentistry-Tooth Whitening and Esthetic Restorations.The First South Asian Cosmetic & Aesthetic Dentistry Congress, Kathmandu, December 2009
 15. Furukawa M, Hisamitsu H, Manabe A:New Trend of Esthetic Dentistry in Japan-Revolution of Tooth Whitening-Tooth Manicure.The First South Asian Cosmetic & Aesthetic Dentistry Congress, Kathmandu, December 2009
 16. R.Tanaka, Y.Shibata, A.Manabe, T.Miyazaki, H.Hisamitsu. An oxidation-induced preferential mineralization on dental enamel. IADR 88th General Session and Exhibition, July 14-17, 2010.
 17. 山田嘉重, 増田宜子, 川中岳雄, 真鍋厚史, 久光久, 藤島昭宏, 宮崎隆. プロメライン酵素とオレンジオイル併用による齲蝕除去歯面に対する接着性の評価. 第 32 回日本歯科保存学会. 2010 年 6 月 4-5 日
 18. 京泉秀明, 山田純嗣, 鈴木敏光, 久光久. フロアブルレジンの歯ブラシ摩耗について (第3報)-表面性状-. 第 32 回日本歯科保存学会. 2010 年 6 月 4-5 日.
 19. 古川匡恵, 田中玲奈, 岩崎之克, 松尾涼子, 久光久, 真鍋厚史. 昭和大学歯科病院美容歯科に来院する患者の美容に対する意識調査. 第 21 回日本歯科審美学会学術大会. 2010 年 8 月 27-29 日.
 20. 小林幹宏, 内田登紀子, 酒井麻里, 佐藤祥子, 久光久, 真鍋厚史. ラミネートベニア修復を捻転歯に応用した症例. 第 21 回日本歯科審美学会. 2010 年 8 月 27-29 日
 21. 山口麻衣, 栗山壮一, 田中智久, 久光久, 真鍋厚史. 暫間歯面コート材の着色変化-第二報.フロアブルレジンの比較-. 第 21 回日本歯科審美学会学術大会. 2010 年 8 月 27-29 日.
 22. 小安正洋, 山口徹太郎, 加藤幸代, 近藤圭祐, 桜井みゆき, 久光久, 榎宏太郎, 真鍋厚史. 臨床報告: 金属修復物を審美修復した一症例. 第 21 回日本歯科審美学. 2010 年 8 月 27-29 日.
 23. 京泉秀明, 堀内幸世, 桜井みゆき, 酒井麻里, 日山邦枝, 井上美津子, 宮下元, 久光久. 昭和大学歯科病院における歯科ドック受診者の分析-第2報-. 第 13 回日本歯科人間ドック学会総会. 2010 年 12 月 18 日.
 24. 田中玲奈, 柴田陽, 鈴木大, 真鍋厚史, 久

光久, 宮崎隆. 陽極酸化処理チタンの抗歯菌効果と骨形成能. 口腔先端応用医科学研究会 第3回学術会議. 2011 年 1 月 22 日。

25. 北原信也, 伊藤和雄, 楠みづほ, 及川美早, 久光久. 試作ワンボトルシランカップリング材に関する研究. 第 29 回日本接着歯学会学術大会. 2011 年 2 月 5-6 日。

〔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
 久光 久 (HISAMITU HISASHI)
 昭和大学・歯学部・教授
 研究者番号 : 30092430

(2) 研究分担者
 真鍋 厚史 (MANABE ATSUFUMI)
 昭和大学・歯学部・教授
 研究者番号 : 40199906
 山田 嘉重 (YAMADA YOSHISHIGE)
 昭和大学・歯学部・講師
 研究者番号 : 40360127

(3) 連携研究者
 ()

研究者番号 :