

論文審査の要旨

報告番号	㊦・乙 第 2967 号	氏名	黒川 千尋
論文審査担当者	主査 教授 宮崎 隆 副査 教授 美島 健二 副査 教授 高見 正道		
<p>(論文審査の要旨)</p> <p>学位申請論文「Effect of Hydrogen Peroxide Concentration and Activation Time on Hydroxyl Radical Generation and the Bleaching Effect」について、上記の主査 1 名、副査 2 名が個別に審査を行った。</p> <p>歯の漂白は臨床診療で広く使用されている。歯の漂白メカニズムは、「過酸化水素から発生するヒドロキシルラジカルが、有色二重結合分子を分解し無色分子にする」とされている。本論文は、ヒドロキシルラジカルの発生量ならびに染色した濾紙の漂白効果（漂白前後の色差）について、過酸化水素水の濃度と過酸化水素水への光照射時間との関連性を検討した。その結果、ヒドロキシルラジカルの発生量は、過酸化水素水の濃度が高くなるほど、そして光照射時間が長くなるほど多くなり、染色された濾紙の漂白度についても同じ傾向が示された。これらの結果は、ヒドロキシルラジカルの量と色素分解能との関連性を示したものであり、歯の漂白に関する研究に有意義な情報を提供していると考えられる。</p> <p>本論文の審査において、副査および主査から多くの質問があり、その一部とそれらに対する回答を以下に示す。</p> <p>副査 美島委員の質問とそれらに対する回答</p> <p>1. 極めて半減期の短いフリーラジカルの活性測定における工夫について述べよ。</p> <p>常温の溶液中で生成するフリーラジカルは寿命が短いため、そのまま測定すると ESR 法を用いても検出・同定することは難しい。そこでスピントラッピング法を用いて検出した。この方法はトラッピング剤がフリーラジカルと素早く反応し、スピンアダクトを生成する。スピンアダクトは安定なアミノキシルであることから、このスピンアダクトを ESR で測定し、得られたスペクトルから捕捉したいフリーラジカルを同定することができる。</p>			

(主査が記載)

2. ヒドロキシラジカル発生量と脱色能が完全には比例していない理由を説明せよ。

ESR はヒドロキシラジカルが生成された瞬間を測定する。一方、染色された濾紙は過酸化水素の活性化により、切断された二重結合の蓄積によって漂白されたと考えることができる。

副査 高見委員の質問とそれらに対する回答

1. 過酸化水素の活性化のために用いた波長はどのように決定したか説明せよ。

事前に ESR にて 370nm, 440nm, 550nm 波長での 30%過酸化水素におけるヒドロキシラジカル発生量の比較測定をして本研究に相当と考えられる 440nm を使用することとした。

2. 現在歯の漂白には、過酸化尿素もよく使われているが、ヒドロキシラジカルの発生量は過酸化水素と比べて同等か説明せよ。

現在、HomeBleach 剤で使用される 10%過酸化尿素は 6.35%尿素と 3.65%過酸化水素に分解し過酸化水素からフリーラジカルが発生する。フリーラジカルは過酸化水素が活性化することにより発生するため、3%過酸化水素と 30%過酸化水素を比較した際、濃度の高い過酸化水素から多くのヒドロキシラジカルが発生する。このことより、HomeBleach 剤で使用される過酸化尿素から発生するヒドロキシラジカル量は、OfficeBleach 剤で使用される過酸化水素から発生するヒドロキシラジカルの発生量よりも少ない。

主査 宮崎委員の質問とそれに対する回答

本研究の結果から将来の歯漂白剤開発への展望を述べよ。

現在、臨床応用されている歯の漂白剤は、適切な診断と使用法を遵守すれば、安全に短い時間で効果的に変色歯の色調を改善できる。本実験では「高い濃度の過酸化水素および長い活性化時間により漂白効果は大きくなる」という結論を得た。しかし、他の論文で報告したように、過酸化水素から発生するラジカル量は活性化時間のみならず、過酸化水素の pH、活性化の可視光の波長、光強度、温度上昇にも影響される。ESR 測定によるラジカル量は測定時の短時間での発生量であり、一方漂白効果としての色調変化は分解される色素分子の総量であると考えられる。比較的濃度の高い過酸化水素を短時間に活性化して作用させる OfficeBleach 剤と、作用する過酸化水素濃度は低いが一日数時間を数週間継続して作用させる HomeBleach 剤の漂白効果はほぼ同様であるという臨床経験がある。従って、将来の漂白剤の開発には、制御された適切量のラジカル発生および作用期間を考慮する必要がある。さらに歯の変色原因となる色素の解明、硬組織内での動態、変色原因による漂白薬剤と術式の検討、さらに知覚過敏を起こさない薬剤成分の検討が必要である。

主査の宮崎委員は両副査の質問に対する回答の妥当性を確認するとともに、本論文の主張をさらに確認するために質問を行ったところ明確かつ適切な回答が得られた。

以上の審査結果から本論文を博士（歯学）の学位授与に値するものと判断した。

