

最 終 試 験 の 結 果 の 要 旨

神奈川歯科大学大学院歯学研究科 う蝕制御修復学講座 倉持江里香 に

対する最終試験は、主査 槻木恵一教授、副査平田幸夫学長、副査木本一成准教授

により、論文内容ならびに関連事項につき口頭試問をもって行われた。

その結果、合格と認めた。

主 査 槻 木 恵 一

副 査 平 田 幸 夫

副 査 木 本 一 成

論文審査要旨

エナメル質表層下脱灰層の再石灰化および脱灰過程における 重炭酸塩の影響

神奈川県立歯科大学大学院歯学研究科
う蝕制御修復学講座
倉持 江里香

(指導： 向井義晴 准教授)

主査 槻木 恵一 教授

副査 平田 幸夫 学長

副査 木本 一成 准教授

論文審査要旨

エナメル質初期う蝕に対する表層下脱灰における重炭酸塩の影響について、顕微ラマン (Raman) 分光法および Transverse Microradiograph (TMR) 法を用いて、炭酸基の分布およびミネラルプロファイルを明らかにし、重炭酸イオンの脱灰病巣における特性を明らかにした論文である。

う蝕は、歯科特有の病変であり歯科治療において最も頻度が高く、病変形成における再石灰化-脱灰プロセスの解明は、予防法の確立に貢献することから、極めて重要な研究である。この、う蝕が生じる歯硬組織は、主としてハイドロキシアパタイトより構成されており、その結晶格子は可変的であり、イオンの交換状況において耐酸性が変化することから、これまで F イオンや Ca イオンなどの研究が活発に行われてきた。一方、エナメル質は生物反応が生じない臓器であり、エナメル質の防御に極めて重要な役割を果たすのが唾液である。特に唾液の機能の最上位の 1 つである緩衝能は、う蝕発生に極めて重要で緩衝能の低い唾液はう蝕罹患のリスクを高めている。この緩衝能を発揮するのが唾液中の重炭酸塩である。本研究のように、エナメル質防御に極めて重要である重炭酸塩のう蝕初期病巣への影響に焦点をあてた着想はこれまでにほとんどなく、う蝕初期病変における性状を明らかにした意義の高い研究テーマであると評価した。

本研究ではテーマに沿った分析を行うため、う蝕初期病変である表層下脱灰モデル病変 (基準病巣) を文献に従い作成し、重炭酸塩を添加した溶液によって再石灰化を行い、重炭酸イオンの部位特異的分析とミネラルプロファイルを明らかにするため以下の 2 つの方法を選択している。それらは、分子構造の分析に非常に有用な Raman 分光法と歯質ミネラルの定量解析に国際的な標準法である TMR 法であり、高い信頼性を示す結果を導くのに適切な分析法が選択されている。また、統計手法にも問題は無い。さらに、結果の記載にも飛躍は無く適切であることを確認した。

結果の概要は以下の通りである。すなわち、Raman 分光法により基準病巣の表層付近 10 μm では、重炭酸塩非添加溶液群と比較して、5 mM および 50 mM NaHCO_3 添加再石灰化溶液群で有意に炭酸基の取り込みが認められた。さらに、病巣体部 40 μm では、重炭酸塩非添加溶液群と比較して、5 mM および 50 mM NaHCO_3 添加再石灰化溶液群で有意に炭酸基の取り込みが認められると同時に、5 mM より 50 mM NaHCO_3 添加再石灰化溶液群に有意に多く炭酸基の取り込みが確認された。これらのことから、脱灰後の再石灰化病巣への炭酸基の取り込みは表層と病巣体部で異なる分布を示すという興味ある知見を見出している。これら部位のミネラルプロファイルは、TMR 分析により基準病巣より有意にミネラル密度が高い。さらに、耐酸性試験によるミネラルの喪失は、健全エナメル質と有意差が無いことから重炭酸イオンの取り込みが耐酸性に影響しないことが示された。

本研究では、エナメル質の初期病変である表層下脱灰病変の再石灰化において、その表層部と病巣体部に炭酸基が有意に多いという、病変内における分布を明らかにした初めての論文である。この炭酸基は、これまでの研究で酸に対する緩衝作用があることから、病

変形成において酸による浸蝕に防御的な作用があることが示唆される。また、これまでの研究では、炭酸イオンによる hidroキシアパタイトの溶解性については充分明らかになっていなかったが、本検討から耐酸性には影響しないことが明らかになり、唾液中の重炭酸塩はエナメル質の持続的な再石灰化にも関連している可能性が考えられ興味深い知見である。これらは、明快な結果を示し、一貫した考察が展開されていた。

本研究の、高い緩衝能を有する唾液中の重炭酸塩が、エナメル質初期病変においてどのような動態を示すかという点に注目した発想はこれまでになくオリジナリティが認められる。さらに本研究の知見は、重炭酸塩の臨床応用への発展を期待させるものであり独創性が高く今後の歯科医療の発展に寄与するものと考えられる。

本審査委員会は、全ての教育課程を修了し、教育理念に相応しい成果が認められ、高度専門職としての豊かな学識を有すると判定した。

さらに、本論文によって得られた新しい知見は、今後のう蝕予防への貢献につながるものが期待できるものであり、申請者が博士（歯学）の学位に十分値するものと認めた。