



Title	次亜塩素酸ナトリウム処理時間が4-META/MMA-TBBレジンセメント接着に及ぼす影響とCPN及びアクセル処理併用時の影響 [論文内容及び審査の要旨]
Author(s)	鈴木, 一矢
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(歯学)
Dissertation Number	甲第15006号
Issue Date	2022-03-24
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/85906">https://hdl.handle.net/2115/85906</a>
Rights(URL)	<a href="https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/">https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/</a>
Type	doctoral thesis
File Information	Kazuya_Suzuki_review.pdf, 審査の要旨



# 学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称 博士（歯学） 氏名 鈴木 一 矢

審査担当者 主査 教授 佐野 英彦  
副査 教授 吉田 靖弘  
副査 教授 井上 哲

## 学位論文題名

次亜塩素酸ナトリウム処理時間が4-META/MMA-TBBレジンセメント接着に及ぼす影響と  
CPN 及びアクセル処理併用時の影響

審査は、審査担当者全員の出席の下、On line公聴会として行われた。はじめに申請者より提出論文の概要の説明が行われ、審査担当者が提出論文の内容および関連した学問分野について口頭により試問する形式で行われた。申請者により説明された論文の概要を以下に示す。

4META/MMA-TBB系レジンセメントは、NaOCl処理により象牙質に対する接着強さが低下することは周知の事実である。しかしながら、歯面処理剤（アクセル、サンメディカル社製）による歯面処理や近年注目されている科学技術の一つであるナノテクノロジーを応用した白金ナノコロイド（CPN、アプト社製）による歯面処理を行う事で、接着強さがNaOCl未処理象牙質と同等またはやや増強される可能性がある事が示唆されている。一般的な根管洗浄における、NaOClの理想的な使用方法には根管内でNaOClの温度を上げる方法や超音波チップを利用して象牙質へのNaOClの浸透を促進させる方法などがあるが、いずれの方法においても数分から数十分の処理時間が推奨されている。

そこで本研究では、化学重合型接着性レジンセメントである4META/MMA-TBB系レジン（スーパーボンドC&B、サンメディカル社製）を用い、10%NaOCl（ネオクリーナー『セキネ』（ネオ製薬工業社製））にて様々な作用時間で象牙質処理を行い象牙質接着強さへの影響を検討した。次いで、10%NaOCl処理により生じた影響を抗酸化作用を有するアクセル及びCPNによる処理をした際の、象牙質とスーパーボンドC&Bとの接着強さも測定した。なお、接着試験は微小引張り試験（ $\mu$ -TBS）により行なった。次いで、各種前処理の後、接着界面、破断面、処理面について走査型電子顕微鏡（SEM）にて観察した。

結果として10%NaOCl20分処理後のスーパーボンドの象牙質接着強さはコントロールに比べて有意に低下した。この時Acce1処理ではスーパーボンドの接着強さはコントロールと同等まで回復した。CPN処理では、コントロールより優位に高い接着強さが得られた。SEMの観察においても、接着界面

ではCPN使用時のレジntagが長いことからCPNを使用することでレジンの象牙細管内への浸透能力が上がる可能性が示唆された。また、10%NaOClの使用時間が長くなるほど研磨試片上で樹脂含浸層に深い窪みが発生することから、使用時間の延長によりスーパーボンドの重合度が低くなる可能性が示唆された。破断面のSEM観察においては、10%NaOCl使用時間の延長により界面破壊が増加する傾向にあり、界面の物性及び機械的強度が低い可能性が示唆された。処理面のSEM観察においてはCPN使用群では管間象牙質の粗造さがやや改善傾向にありコラーゲンの立体構造が観察可能なのに対してアクセル使用群では象牙質面の荒れが少なく、細管構造がはっきりと観察されるものが多かった。

本研究の結果から、ヒト象牙質に対して、15分以上の10%NaOCl処理を行う事で接着強さは有意に低下し、20分間の10%NaOCl処理後にアクセルを使用する事で接着強さはControl群と同等程度まで回復し、CPNを使用する事で有意に高い接着強さが得られる事が示唆された。

上記論文内容及び関連事項について、審査担当者より以下の項目を中心に質疑応答がなされた。

1. NaOClの使用により4-META/MMA-TBBレジンセメントの接着強さが低下する原因は何か。
2. NaOClの使用により4-META/MMA-TBBレジンセメントの接着強さが低下する原因に対するこれまでの研究者の考察にはどのようなものがあるか。
3. ナノテクノロジーのDDS(Drug delivery system)への応用例にはどのようなものがあるか。
4. DDS(Drug delivery system)とは何か。
5. ナノ物質の作用について知るところを述べよ。
6. アクセル®の成分は何か。
7. ADゲル®(10%NaOClゲル)についてどう思うか述べよ。
8. 抜去歯の保存方法は何か。
9. 抜去歯の保存方法の違いで接着強さにどのような影響を生じるか。
10. 研磨面SEM観察用試料作製時にダイヤモンドペーストで研磨を行う理由は何か。
11. 処理面SEM像の拡大像の解像度が低い。
12. アクセル®使用時の破壊形態はどのようなものか。
13. レジンの表現が言い回しとしてわかりにくい。
14. 複合的な破壊とは何か説明せよ。
15. 研磨面SEMの説明で研磨によって窪みができただけ過程も詳しく説明すべきであった。

上記の質問に対して申請者から適切な回答が得られたとともに、質疑応答を通じて、申請者が本研究ならびに関連分野についての幅広く十分な知識を有することが確認された。

以上のことから、審査担当者全員が、本研究が学位論文に十分値し、申請者は博士(歯学)の学位を授与するに値するものであると認めた。