HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Study of a novel resin cement containing anti-microbial compound CPC-Montmorillonite [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	山本, 裕也
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(歯学)
Dissertation Number	甲第14529号
Issue Date	2021-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/81197
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Yuya_Yamamoto_review.pdf, 審査の要旨

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

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　山　本　裕　也

審査担当者　主査　教授　吉　田　靖　弘
副査　教授　井　上　哲
副査　教授　佐　野　英　彦

学　位　論　文　題　名

Study of a novel resin cement containing anti-microbial compound CPC-Montmorillonite

(CPC モンモリロナイトを含む新規歯科用レジンセメントに関する検討)

審査は、審査担当者全員の出席の下、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。

近年、若年層の齲蝕罹患率が低下した一方で高齢者の残存歯が増加してきており、今後、これら残存歯の保存と口腔機能を維持する上で補綴治療後の二次齲蝕の予防が益々重要となるものと考えられる。二次齲蝕はセメントの劣化や接着面からの脱離、歯質界面に残存する細菌などが原因となることが報告されており、それらに対して機械的特性と接着性能及び持続的な抗菌性を有するセメントが有効であるものと考えられる。

従来、抗菌剤をセメントへ添加することでセメントの機械的特性や接着性能に悪影響を及ぼすことも多く、また、添加した抗菌剤が直ぐに徐放されてしまうことで抗菌性の維持が難しい。そこで本検討では、陽イオン性の抗菌剤である塩化セチルピリジニウム(CPC)をモンモリロナイトへ担持した抗菌性複合体 CPC-Mont を調製し、セメントへ添加することで機械的特性や接着性能の低下の軽減、抗菌性の維持が図れるのではないかと考え、CPC-Mont を含有した試作レジンセメントについて種々検討を行った。

メジアン径が 7μm と 30μm の CPC-Mont をそれぞれ 2、3、4、5、7.5%の濃度で添加した各試作レジンセメントを用いて 3 点曲げ試験及びマイクロテンサイル試験にて機械的特性と接着性能を評価した結果、30μm の CPC-Mont を添加した場合で最大点応力と破断エネルギー及び接着強さが低下する結果となった。接着強さと破断エネルギーが同様の傾向を示したこと、及び破壊形態の SEM 観

察においてレジンの凝集破壊が確認されたことから30μmのCPC-Montを添加することによる接着強さの低下はセメントの物性低下によるものと考えられた。一方で7μmのCPC-Montを添加した場合では物性及び接着強さの低下は確認されなかった。

抗菌性の評価としてCPCの溶出量の測定、及び*S. mutans*を用いたバイオフィルム形成抑制能に関する評価を行った結果、CPCの溶出量は1日後が最も高く、浸漬液中のCPC濃度は300から500ppmとなった。その後、経時的に溶出量が低下するものの7日後でも溶出が確認され、その濃度は何れも数ppm程度と同等の結果となった。一方で、CPC-Montを5%以上添加することでバイオフィルム形成が30日間抑制されたことから、セメントから溶出するCPCによる抗菌効果に加え、CPC-Mont中に保持されたCPCによっても抗菌効果が発揮されたことで持続的にバイオフィルム形成を抑制したものと考えられる。

以上の結果から、平均粒径が7μmのCPC-Montを5から7.5%の濃度でレジンセメントへ添加することで、機械的特性と接着性能を低減することなく、持続的なバイオフィルム形成抑制能を付与することが可能であることものと考えられる。

審査における質問は以下の通りであった。

1. 近年の齲蝕罹患率の推移について
2. 歯磨剤や洗口剤などに含まれるCPC濃度及びその添加量の上限について
3. CPCの有効濃度について
4. 界面活性剤の種類とその相違について
5. CPCの抗菌性のメカニズムについて
6. 唾液中へのCPC徐放について
7. CPCのミセル化に伴う抗菌効果について
8. 試作レジンセメントに対するCPCのリチャージの可能性について
9. 粒子径の異なる2種類のCPC-Montを検討に使用した理由について
10. 接着試験後の破壊形態のSEM像で凝集破壊と判断した理由について

以上の主査ならびに副査からの質問に対して、学位申請者は十分な説明とともに明確な回答を行った。加えて、本研究成果の生体材料への応用の可能性と今後の研究に対する展望も示した。

本研究において学位申請者は、試作レジンセメントの種々評価から添加するCPC-Montの最適な粒径や添加量を示した。その研究内容は高く評価され、よって学位申請者は博士（歯学）の学位授与に値するものと判定した。