



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	次亜塩素酸ナトリウムによる象牙質表面の長時間処理が4-META/MMA-TBBレジンの接着に及ぼす影響 [論文内容及び審査の要旨]
Author(s)	谷内田, 愛巳
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(歯学)
Dissertation Number	甲第13869号
Issue Date	2020-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/78611
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Ami_Yachida_abstract.pdf, 論文内容の要旨



学位論文内容の要旨

博士の専攻分野の名称 博士（歯学） 氏 名 谷内田 愛巳

学 位 論 文 題 名

次亜塩素酸ナトリウムによる象牙質表面の長時間処理が
4-META/MMA-TBB レジンの接着に及ぼす影響

キーワード： 次亜塩素酸ナトリウム，4-META/MMA-TBB レジン，微小引張り試験，メタクリル酸エステル，浸蝕

歯内療法成功のためには、根管内を無菌化した上で根管充填を行うことが必要である。無菌化のためには従来のファイルを用いた機械的清掃に併用して薬剤を用いた化学的清掃を用いることが推奨されている。臨床では次亜塩素酸ナトリウムが広く用いられており、様々な研究で濃度や使用時間、使用温度が検討されている。一方で長時間の次亜塩素酸ナトリウムを象牙質に適用すると、象牙質面が浸食されてレジンの接着に影響をおよぼす可能性がある。そこで本研究では、次亜塩素酸ナトリウムの長時間処理による象牙質表面の構造の変化と、4-META/MMA-TBB レジンの微小引っ張り強さにおよぼす影響を検討した。

実験1では、牛歯から $10 \times 10 \times 1\text{mm}$ の象牙質ブロックを作製し、象牙質表面を10%次亜塩素酸ナトリウム（NC）で0, 1, 3, 10, 15, 20, 30, 60分処理した。0分処理以外は、芳香族スルフィン酸塩（AC）にて10秒間処理後水洗した。その後、すべての象牙質面を10%クエン酸3%塩化第二鉄溶液（G）で10秒処理、5秒間水洗してエアードライし、4-META/MMA-TBB レジン（SB）を塗布後、即時重合レジンブロックを接着した。37℃湿度100%で24時間保管後、 $1 \times 1\text{mm}$ のスティック状に切断し、微小引っ張り試験を行った。統計処理は、Kruskal-Wallis test および Dunnet 法による多重比較検定を行った。また、微小引っ張り試験後の破断面をPt蒸着し、走査型電子顕微鏡を用いてSEM観察およびエネルギー分散型X線分析装置（S2380N, HITACHI）を用いてEDS分析を行った。その結果、NC処理時間が15分を超えると微小引っ張り強さは有意な低下が認められ（ $p < 0.05$ ）、処理時間が20～60分ではいずれも同様に著しい低下を示した（ $p < 0.01$ ）。また、微小引っ張り試験後の破断面は、NC0分～15分処

理ではレジンの凝集破壊や混合破壊であったのに対し、処理時間 20 分を超えると界面破壊のみとなった。象牙質表面の SEM 観察では、NC の処理した象牙質ブロックの管間象牙質表層は、数 μm の無構造な層で覆われており、その表面性状は NC 処理時間が長くなるにつれて粗造になった。EDS 分析の結果、NC0 分と NC3 分処理では表層から Ca が検出され、象牙質深層部とほぼ同様のスペクトルを示した。しかし処理時間が 20 分を超えると、象牙質表層は C と O の強度が強くなり Ca は検出されなかったことから、管間象牙質表面の無構造な層は有機成分で構成されていることが示された。

実験 2 では実験 1 と同様に象牙質ブロックを作製し、NC20 分処理後、AC 処理 10 秒、1, 5 分を行い、G 処理 10 秒、水洗乾燥し、SB 塗布後レジンブロックを接着し、微小引っ張り試験を行った。その結果、AC 処理時間を延長しても微小引っ張り強さに影響はなかったことから ($p>0.05$)、NC 処理時間が長くなることで微小引っ張り強さが低下するのは、NC の残存による重合阻害の可能性は低いと考えられた。

実験 3 では、実験 1 と同様に象牙質ブロックを作製し、NC 0, 20, 60 分処理後に、G 処理 10 秒を行って水洗乾燥、またはメタクリル酸エステル (TP) 20 秒処理後に乾燥して、SB を塗布、レジンブロックを接着し、微小引っ張り試験を行った。破断面には Pt 蒸着を行って SEM 観察した。また、同様の処理を行った象牙質面を実験 1 と同様に切断し、Pt 蒸着を行って SEM 観察および EDS 分析を行った。その結果、NC20 分処理後に TP 処理を行うと微小引っ張り強さは NC0 分と有意差 ($p>0.05$) がない値となった。また、NC 処理 TP 処理後の SEM 観察では、実験 1 と同様に表層に無構造な層が観察された。EDS 分析では、NC60 分 AC10 秒 G10 秒処理と NC60 分 AC10 秒 TP20 秒処理はほぼ同様の結果で、表層は C や O の強度が高く Ca はほとんどみられなかった。

以上の結果から、10%次亜塩素酸ナトリウムによる象牙質処理時間が長くなると、溶解された有機質が象牙質表面に付着し、G 処理では除去できずレジンの浸透阻害を起こして接着強さが低下するが、TP 処理を行うことでレジンが浸透して接着強さが得られる可能性が示唆された。