

氏名	清水 裕久
授与した学位	博士
専攻分野の名称	歯学
学位授与番号	博甲第5123号
学位授与の日付	平成27年3月25日
学位授与の要件	医歯薬学総合学研究科機能再生・再建科学専攻 (学位規則第4条第1項該当)
学位論文の題目	各種象牙質知覚過敏抑制材の象牙細管封鎖性について —象牙質及び外来刺激が及ぼす影響の検討—
論文審査委員	松本 卓也 教授      鳥井 康弘 教授      吉山 昌宏 教授

## 学位論文内容の要旨

### 【緒言】

象牙質知覚過敏症とは、窩洞形成、咬耗、磨耗、破折、歯周疾患による歯根露出などで生活歯のエナメル質やセメント質が失われて象牙質が露出し象牙細管が口腔内に解放されると、機械的刺激、化学的刺激、温度刺激、乾燥などで一過性の鋭い痛みを生じる状態のことである。象牙質知覚過敏症の発症メカニズムとして、象牙質面に加えられた外来刺激が象牙細管内液の移動を引き起こし、歯髄の神経終末を刺激することで痛みを誘発する動水力学説が有力である。様々ある象牙質知覚過敏症の治療方法の一つである歯質切削を必要としない保存療法においては、その治癒率が60~70%程度との報告があり、その原因として、保存療法で頻繁に使用される象牙質知覚過敏抑制材の効果が何らかの影響により象牙質で十分発揮されていないと考えた。

そこで、本研究では、象牙質が象牙質知覚過敏抑制材に及ぼす影響を、象牙細管内液の動きに着目して検討した。さらに、象牙質からの影響だけでなく、象牙質知覚過敏抑制材の象牙細管封鎖機構の違いにより、外来からの刺激が象牙細管内液の動きに影響を及ぼすという考えから、象牙質知覚過敏抑制材処置面に外来刺激を加えた時の象牙細管内液への影響を検討した。

### 【材料及び方法】

実験に使用した象牙質知覚過敏抑制材は、象牙細管封鎖機構の異なる2種の象牙質知覚過敏抑制材を用いた。すなわち、レジン被膜と歯質との接着により象牙細管を封鎖するレジン系材料と、歯質などのカルシウム成分とシュウ酸から形成された結晶物により象牙細管を封鎖するシュウ酸系材料を用いた。

象牙質が象牙質知覚過敏抑制材に及ぼす影響として歯髄内圧と象牙細管内液の違い(蒸留水又は擬似体液)を取り上げ、Sauroらの報告を参考に作製した装置を用い、象牙細管内液の移動抑制効果(抑制率)を算出した。また、象牙質知覚過敏抑制材処置面に加える外来刺激として乾燥刺激を取り上げ、善入らの報告を参考に作製した装置を用い、象牙細管内液の移動抑制効果(抑制率)を算出した。

### 【結果】

象牙質知覚過敏抑制材が処置される際に歯髄内圧が負荷されると、象牙質知覚過敏抑制材によっては抑制率が有意に低下する材料があった。

象牙細管内液に蒸留水又は擬似体液を使用した時の象牙質知覚過敏抑制材効果への影響は、殆ど見られなかったが、象牙質及び象牙細管開口部付近の微細構造観察から、シュウ酸系材料において、擬似体液を象牙細管内液に使用した時、蒸留水を象牙細管内液に使用した時には確認できなかった結晶様構造物が確認できた。

象牙細管封鎖機構が異なる象牙質知覚過敏抑制材の処置面に加える乾燥刺激の影響について、各象牙質知覚過敏抑制材における抑制率の間に有意な差は確認できなかった。

#### 【考察】

象牙質知覚過敏抑制材を歯髄内圧が負荷されていない状態で象牙質面に処置すると、象牙細管内液は象牙細管を通過して滲出しないため、レジン系材料であればレジン被膜が、シュウ酸系材料であれば結晶物が象牙質及び象牙細管開口部付近に均一に形成されるが、象牙質知覚過敏抑制材を歯髄内圧が負荷された状態で象牙質面に処置すると、象牙細管を通過して滲出する象牙細管内液の影響を受けてレジン被膜及び結晶物の形成が阻害されたため、歯髄内圧が負荷されていない条件と比較して低い抑制率を示したと考えられる。

象牙細管内液に蒸留水又は擬似体液を使用した時の抑制率への影響は、殆ど見られなかったが、シュウ酸系材料において擬似体液を象牙細管内液に使用した時に象牙質及び象牙細管開口部付近で確認できた結晶様構造物は、擬似体液成分とシュウ酸成分とで形成されたものであると考えられる。

象牙質知覚過敏抑制材処置面に乾燥刺激を加えた時の抑制率への影響は、殆ど見られなかったが、象牙質知覚過敏抑制材の象牙細管封鎖機構の違いによって抑制率に影響を及ぼす傾向が見られた。この原因は、レジン系材料ではレジン被膜が歯質と接着し、緻密に象牙質及び象牙細管開口部付近を被覆するため、乾燥刺激が象牙細管内液に伝わらなかったと考えられ、シュウ酸系材料ではシュウ酸と歯質などのカルシウム成分から形成される結晶物により象牙質及び象牙細管開口部付近を被覆するが、乾燥刺激が形成された結晶物の間を通過して象牙細管内液に伝わったため、象牙細管内液が移動したと考えられる。

#### 【結論】

レジン系材料とシュウ酸系材料の2種の象牙質知覚過敏抑制材について、象牙質が象牙質知覚過敏抑制材に及ぼす影響と、象牙質知覚過敏抑制材処置面に乾燥刺激を加えた時の影響について検討を行い、象牙質知覚過敏抑制材は歯髄内圧の影響を受け易く、象牙質知覚過敏抑制材の象牙細管封鎖機構の違いによっては、乾燥刺激が象牙細管内液の移動に影響を及ぼすことが示唆された。

## 論文審査結果の要旨

象牙質知覚過敏症とは、窩洞形成、咬耗、磨耗、破折などで象牙質が露出し象牙細管が口腔内に解放されると、機械的刺激、化学的刺激、温度刺激、乾燥などで一過性の鋭い痛みを生じる状態のことである。象牙質知覚過敏症の発症機序としては、動水力学説が有力である。様々ある象牙質知覚過敏症の治療方法の1つである歯質切削を必要としない保存療法においては、その治癒率が60~70%程度との報告があり、その原因として、保存療法で使用される象牙質知覚過敏抑制材の象牙細管封鎖効果が象牙質表面で十分発揮されていないと考えた。

そこで、本研究では、象牙質、特に象牙細管内液が象牙質知覚過敏抑制材に及ぼす影響について検討した。さらに、象牙細管内液からの影響だけでなく、象牙質知覚過敏抑制材の象牙細管封鎖機構の違いにより、外来からの刺激が象牙細管内液の動きに影響を及ぼすという考えから、象牙質知覚過敏抑制材処置面に外来刺激として乾燥刺激を加えた時の象牙細管内液への影響を検討した。

使用した象牙質知覚過敏抑制材は、レジン被膜と歯質との接着により象牙細管を封鎖するレジン系材料と、歯質などのカルシウム成分とシュウ酸から形成された結晶物により象牙細管を封鎖するシュウ酸系材料である。象牙質、特に象牙細管内液が象牙質知覚過敏抑制材に及ぼす影響として歯髄内圧と象牙細管内液の違い(蒸留水又は擬似体液)を取り上げ、Sauroらの報告を参考に作製した装置を用い、象牙細管内液の移動抑制効果(抑制率)を算出した。また、象牙質知覚過敏抑制材処置面に加える乾燥刺激について、善入らの報告を参考に作製した装置を用い、抑制率を算出した。

その結果、象牙質知覚過敏抑制材が処置される際に歯髄内圧が負荷されると、象牙質知覚過敏抑制材の種類によっては抑制率が有意に低下することが分かった。また、象牙細管内液に蒸留水又は擬似体液を使用した時の象牙質知覚過敏抑制材効果への影響は、殆ど見られなかった。微細構造観察から、シュウ酸系材料において、擬似体液を象牙細管内液に使用した時、蒸留水を象牙細管内液に使用した時には確認できなかった結晶様構造物の生成が確認できた。

象牙質知覚過敏抑制材の処置面に加える乾燥刺激の影響について、レジン系材料はシュウ酸系材料と比較して抑制率が有意に高い値を示した。

以上のことから、本論文は、象牙質知覚過敏抑制材の象牙細管封鎖性が、歯髄内圧の影響を受け易く、また象牙質知覚過敏抑制材によっては乾燥刺激が象牙細管内液の移動に影響を及ぼすことを明らかにしたものであり、象牙質知覚過敏抑制材の詳細な評価方法を示したものである。よって、審査委員会は本論文に博士(歯学)の学位論文としての価値を認める。