

論文の内容の要旨

氏名：岩 崎 優希子

博士の専攻分野の名称：博士（歯学）

論文題名：寒天・アルジネート連合印象のフタラール溶液および次亜塩素酸ナトリウム溶液への浸漬時間が石膏模型の表面性状に及ぼす影響

寒天・アルジネート連合印象法は、寒天印象法と比較して操作が簡便でコストも低く、アルジネート印象法よりも良好な細部再現性が得られることから臨床において多用されている。一方、院内感染の予防のためには、口腔内で採得した印象はすべて消毒する必要があるが、寒天・アルジネート連合印象も消毒の対象となるが、ガイドラインも寒天・アルジネート連合印象の消毒方法に対して明確な指示を与えていない。

日本補綴歯科学会ではアルジネート印象の消毒方法として、0.1～1.0%次亜塩素酸ナトリウム溶液に15～30分間浸漬または2～3.5%グルタラール（グルタルアルデヒド）溶液に30～60分間浸漬することを推奨しており、寒天・アルジネート連合印象も同様の方法で消毒可能であると考えられる。しかし、寒天・アルジネート連合印象のグルタラール溶液への浸漬は石膏模型の表面性状を劣化させると報告されている。近年、グルタラールの毒性が高いことからフタラール（*o*-フタルアルデヒド）の使用が推奨されており、フタラールが寒天・アルジネート連合印象の消毒に使用可能であるかを検討する必要があると考えられる。しかし、寒天・アルジネート連合印象のフタラール溶液への浸漬が石膏模型の表面性状に及ぼす影響については不明である。

アルジネート印象では、石膏模型の性質への影響が小さいことから次亜塩素酸ナトリウム溶液への浸漬による方法が推奨されているが、印象の薬液浸漬は作製された石膏模型の寸法精度に影響を及ぼすため、10分間以内の浸漬を指示しているものもある。しかし、浸漬時間と石膏模型の表面性状との関係についてはあまり検討されていない。

そこで本研究では、寒天・アルジネート連合印象およびアルジネート単一印象のフタラール溶液あるいは次亜塩素酸ナトリウム溶液への浸漬消毒における浸漬時間が、石膏模型の表面性状に及ぼす影響を検討した。すなわち、寒天・アルジネート連合印象用寒天印象材2製品およびアルジネート印象材1製品を使用し、寒天・アルジネート連合印象、アルジネート単一印象を0.55%フタラール溶液または0.5%次亜塩素酸ナトリウム溶液に1, 3, 5および10分間浸漬し、作製された石膏模型の表面粗さRaを測定し、石膏模型表面の観察を行った。

寒天・アルジネート連合印象用カートリッジタイプ寒天印象材2製品、アルジネート印象材1製品、硬質石膏1製品を用い、使用条件は製造者の指示に従った。また、消毒薬液として0.55%フタラール溶液および6%次亜塩素酸ナトリウム溶液を使用した。次亜塩素酸ナトリウム溶液は、使用直前に、イオン交換水により0.5%に調整した。寒天印象材の調製はドライコンディショナーを使用し、アルジネート印象材および石膏の練和は自動練和器を使用した。印象採得は温度 $35 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 、相対湿度 $95 \pm 5\%$ に調整された恒温槽内で行った。

寒天・アルジネート連合印象では、アルジネート印象材練和開始後、ただちにカートリッジ1/2本分の寒天印象材ゾルをガラス板（一辺50mmの正方形）上に置いた金属製有孔リングトレー（内径20mm、高さ5mm）に填入し、その上にアルジネート印象材練和物をスパチュラで載せ、アクリル板（一辺50mmの正方形）を圧接してガラス板を印象採得した。アルジネート単一印象では、アルジネート印象がガラス板に付着するため、アクリル板（一辺50mmの正方形）上に置いたリングトレーに練和したアルジネート印象材をスパチュラで填入し、アクリル板を印象採得した。アルジネート印象材練和開始5分後にガラス板およびアクリル板を外し、ゴム杵（高さ10mm）にリングトレーを固定した。60秒後に印象を流水で60秒間水洗した。水洗後、0.55%フタラール溶液または0.5%次亜塩素酸ナトリウム溶液に1, 3, 5および10分間浸漬した。浸漬には蓋付きのプラスチック容器を使用し、0.55%フタラール溶液および0.5%次亜塩素酸ナトリウム溶液量は300mlとした。薬液浸漬後、印象を

流水で 60 秒間再水洗した。再水洗後、ただちに石膏練和泥を注入し、室温大気中に放置した。石膏練和開始から 1 時間後、石膏模型を印象から取り外し、室温大気中に 24 時間放置後、測定に供した。また、コントロール条件として、薬液浸漬および再水洗をせずに、石膏模型を作製した。石膏模型試料数は各条件ともそれぞれ 5 個とした。

表面粗さ形状測定機（サーフコム 1400A, 東京精密）を使用し、石膏模型表面の任意の 6 箇所の Ra (ISO 4288:1996) を測定し、その平均値を代表値とした。また石膏模型表面は走査電子顕微鏡 (SEM, S-4300S, 日立ハイテクノロジーズ) により、加速電圧 10 kV, 1,000 倍で観察を行った。石膏模型の Ra は、Dunnett の方法によりコントロールと他条件との間で多重比較した。また、Bartlett 検定により母分散に差が認められた場合は、Welch 検定を行った。

実験は、印象採得を除いて室温 $23 \pm 1^\circ\text{C}$, 相対湿度 $50 \pm 5\%$ に調整された環境で行い、使用水温は $23 \pm 1^\circ\text{C}$ とした。

その結果、寒天・アルジネート連合印象では、石膏模型のコントロールの表面粗さ Ra は $0.258 \mu\text{m}$, $0.275 \mu\text{m}$ であり、アルジネート単一印象のコントロールの値 $0.883 \mu\text{m}$ と比較して小さかった。また、寒天・アルジネート連合印象によるコントロールの石膏模型表面の SEM 像では、アルジネート単一印象の SEM 像とは異なり、緻密な針状あるいは柱状結晶の存在が認められた。これらのことから、寒天・アルジネート連合印象による石膏模型の表面性状は、アルジネート単一印象による石膏模型と比較して良好であることが示された。

寒天・アルジネート連合印象の 0.55% フタラル溶液への浸漬では、浸漬時間にかかわらず、Ra がコントロールより増加し、 $10 \mu\text{m}$ より大きくなり ISO 4288:1996 に従った測定が不可能なものもあった。測定可能なものの Ra は $2.735 \sim 6.539 \mu\text{m}$ であり、コントロールより有意に増加した。また、0.55% フタラル溶液浸漬の石膏模型表面の SEM 像から粗造で大きな結晶が認められ、石膏模型を撤去した印象表面に石膏粉末の付着が認められた。アルジネート単一印象の 0.55% フタラル溶液への浸漬では、Ra はコントロールより有意に増加し、SEM 像から粗造で大きな結晶が認められたが、1 分間浸漬の Ra は $1.192 \mu\text{m}$ であり、SEM 像からもコントロールとの大きな違いは認められなかった。この結果から、寒天・アルジネート連合印象およびアルジネート単一印象の 0.55% フタラル溶液への浸漬では、フタラルによる石膏の硬化阻害が生じていると考えられたが、アルジネート単一印象では、0.55% フタラル溶液への 1 分間の浸漬の可能性が示唆された。

寒天・アルジネート連合印象の 0.5% 次亜塩素酸ナトリウム溶液への浸漬では、石膏模型の Ra はコントロールと比較して増加したが、その値は $0.332 \sim 0.513 \mu\text{m}$ であり、増加は少なかった。アルジネート単一印象では、石膏模型の Ra は $0.726 \sim 0.819 \mu\text{m}$ であり、コントロールと同程度か有意に減少した。また寒天・アルジネート連合印象、アルジネート単一印象ともに、石膏模型表面の SEM 像からは、コントロールとの明確な違いは認められなかった。

以上から、寒天・アルジネート連合印象およびアルジネート単一印象の 0.5% 次亜塩素酸ナトリウム溶液への 10 分間以内の浸漬は、石膏模型の表面性状に及ぼす影響は小さく有用な消毒法であることが判明したが、寒天・アルジネート連合印象のフタラル溶液への浸漬は、石膏模型の表面性状に及ぼす影響が大きく、1 分間の浸漬でも表面性状の劣化が確認された。