

# 寒天・アルジネート連合印象の次亜塩素酸ナトリウム溶液への浸漬時間が石膏模型の寸法精度に及ぼす影響

岩 崎 英 理 子

日本大学大学院歯学研究科歯学専攻  
(指導：米山 隆之 教授, 平口 久子 助教)

**要旨**：寒天・アルジネート連合印象法は臨床において多用されているが、印象の消毒による石膏模型精度への影響について十分な検討が行われておらず、ガイドラインも消毒法に関して明確な指示を与えていない。本研究は、寒天・アルジネート連合印象の消毒による石膏模型の寸法精度への影響を調べ、寒天・アルジネート連合印象の消毒法について検討した。

アルジネート印象材 1 製品、寒天・アルジネート連合印象用寒天印象材 4 製品および硬質石膏 1 製品を使用した。ステンレス鋼製の支台歯模型をアルジネート単一印象法および寒天・アルジネート連合印象法で印象採得し、0.5% 次亜塩素酸ナトリウム溶液に 1, 5 および 10 分間浸漬した後、石膏を注入した。測定はレーザー寸法測定器を使用し石膏模型の直径の寸法変化を測定した。

その結果、アルジネート単一印象およびすべての寒天・アルジネート連合印象で、浸漬時間の経過とともに石膏模型の寸法変化が減少し、浸漬時間の経過とともに印象が膨潤することが判明した。しかし、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が石膏模型の寸法精度に及ぼす影響は、アルジネート単一印象と同様の傾向を示し、寒天・アルジネート連合印象はアルジネート印象と同様に消毒可能であることが示された。

**キーワード**：寒天印象材、アルジネート印象材、消毒、石膏模型、寸法精度

## 緒 言

寒天・アルジネート連合印象法は、アルジネート印象材の操作性の良さと寒天印象材の良好な細部再現性を併せ持つ有用な印象法であり<sup>1,2)</sup>、臨床において多用されている。しかし、寒天・アルジネート連合印象法による石膏模型の寸法精度に関しては十分な検討が行われていない。また、寒天・アルジネート連合印象の消毒についての報告は少なく、ガイドラインにおいても寒天・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<sup>3)</sup>。

アルジネート印象材の消毒方法としては、石膏模型の性質への影響が少ないという点から次亜塩素酸ナトリウム溶液への浸漬が推奨されている<sup>2,5)</sup>。薬液濃度および浸漬時間に関しては数種類の方法があり、浸漬時間が長いほど優れた薬理効果が期待できる。しかし、長時間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<sup>6)</sup>、10 分間以内の浸漬を指示しているものもある<sup>2)</sup>。薬理効果の点では、アルジネート印象の次亜塩素酸ナトリウム溶液への浸漬は、10 分間以内でも様々な細菌に効果があり<sup>7,8)</sup>、1 分間の浸漬で水泡性口内炎ウイルスが不活化すると報告されている<sup>9)</sup>。

寒天・アルジネート連合印象の薬液浸漬については、0.5% 次亜塩素酸ナトリウム溶液への 15 分間浸漬、1% 次

亜塩素酸ナトリウム溶液への 10 分間浸漬は石膏模型の寸法変化に影響を及ぼすことが報告されている<sup>10-14)</sup>。寒天・アルジネート連合印象は、寒天印象材、アルジネート印象材のいずれもハイドロコロイド印象材であるため、口腔内から撤去後ただちに石膏を注入する必要がある。撤去した印象を空气中に放置すれば乾燥および離液が生じ、薬液中では膨潤し、いずれの場合も印象の寸法変化と変形の原因になる。すなわち、寒天・アルジネート連合印象の消毒において良好な石膏模型の寸法精度を得るためには、短時間の薬液浸漬後にすみやかに石膏を注入することが望ましい。しかし、印象の薬液浸漬時間が作製された石膏模型の寸法精度に及ぼす影響については検討されておらず、薬液浸漬時間の短縮が石膏模型の寸法精度への影響を軽減できるかについては不明である。

そこで本研究では、アルジネート単一印象および寒天・アルジネート連合印象の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、石膏模型の寸法精度に及ぼす影響について検討した。すなわち、アルジネート印象材 1 製品および寒天・アルジネート連合印象用寒天印象材 4 製品を使用し、アルジネート単一印象および寒天・アルジネート連合印象について、CDC<sup>15)</sup>で推奨されている 0.5% 次亜塩素酸ナトリウム溶液に 1, 5 および 10 分間浸漬し、浸漬時間が石膏模型の寸法精度に及ぼす影響を検討した。さらに、アルジネート単一印象と寒天・ア

(受付：平成 27 年 12 月 16 日)

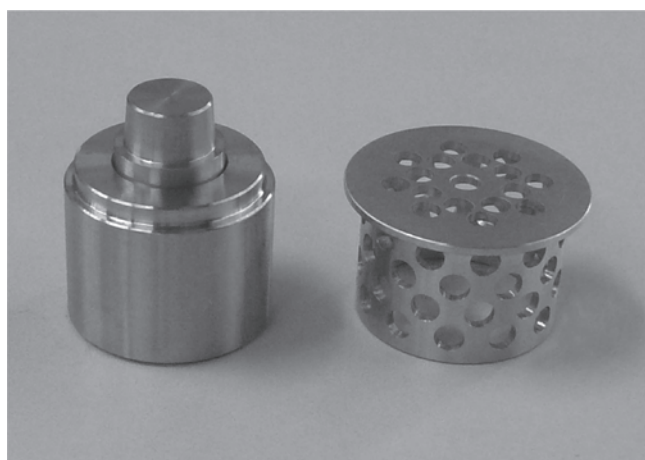
〒 101-8310 東京都千代田区神田駿河台 1-8-13

ルジネート連合印象との比較を行い、寒天・アルジネート連合印象がアルジネート印象と同様に消毒可能であるかについて検討した。

## 材料および方法

### 1. 使用材料・器具

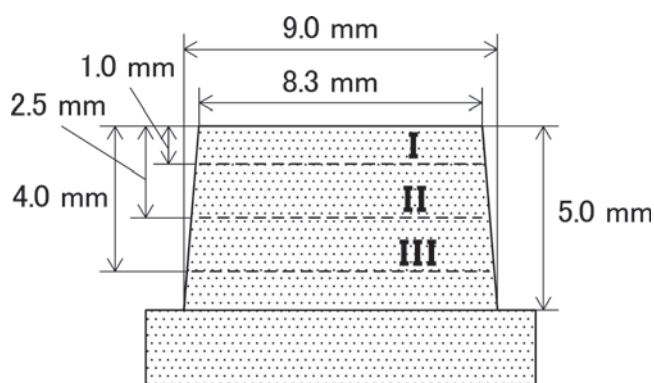
使用材料を第1表に示す。アルジネート印象材としてアローマファイン プラス (AFP, ジーシー), カートリッジタイプの寒天印象材として4製品, アローマロイド (ARO, オムニコ), コルネット (COR, クラーク), ダンロイド ジェイ スペック (DAJ, クラーク) およびデン



第1図 ステンレス鋼製支台歯模型(左)と印象用金属トレー(右)

トロイド ブラウン (DEN, デントロケミカル), 模型材として硬質石膏ニュープラストーンII (ジーシー) を用い, 使用条件は製造者の指示に従った。また, 次亜塩素酸ナトリウム溶液 (SH, ピューラックス, 濃度 6%, オーヤラックス) は, 使用直前にイオン交換水で 12 倍希釈し, 濃度 0.5% とした。

使用したステンレス鋼製の支台歯模型および印象用金属トレーを第1図に示す。支台歯模型は, 咬合面と歯頸部間の高さ 5.0 mm, 上面直径 8.3 mm, 下部直径 9.0 mm, 軸面テーパ 8° でマージン部に幅 1.0 mm のショルダーを付与している。印象用トレーは, 支台歯上面および支台歯下部で印象厚さが 5.0 mm となるように調製されている (第2図)。



第2図 支台歯模型の寸法および測定部位

第1表 使用材料

材料	略号	製造者	ロット番号	W/P (ml/g)
印象材				
アルジネート印象材				
アローマファイン プラス	AFP	ジーシー	1307011	2.38
寒天印象材				
アローマロイド	ARO	オムニコ	1309191	—
コルネット	COR	クラーク	13060190	—
ダンロイド ジェイ スペック	DAJ	クラーク	13090090	—
デントロイド ブラウン	DEN	デントロケミカル	1608475	—
模型材				
硬質石膏				
ニュープラストーンII	—	ジーシー	1307101	0.23
消毒液				
次亜塩素酸ナトリウム				
ピューラックス	SH	オーヤラックス	1051	—

## 2. 印象の消毒および石膏模型の作製

寒天印象材の調整には、ドライコンディショナー (MELTY, モリタ) を使用し、ARO は 10 分間ボイル後 63°C で係留、COR および DAJ は 10 分間ボイル後 65°C で係留、DEN は 7 分間ボイル後 60°C で係留した。アルジネート印象材および石膏は、自動練和器 (スーパーらくねる, ジーシー) で、アルジネート印象材は 15 秒間、石膏は 12 秒間自動練和した。支台歯模型は、温度  $35 \pm 1^\circ\text{C}$ 、相対湿度  $95 \pm 5\%$  に調整<sup>16)</sup>された恒温槽 (保育器 V-850, アトム) 内に印象採得 2 時間前から保管し、恒温槽内で印象採得を行った。

アルジネート単一印象では、練和したアルジネート印象材の一部をシリンジに入れ、支台歯模型を印象材で被覆後、トレーに残りの印象材を填入して圧接した。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 本分 (1.7 ml) の寒天印象材ゾルで支台歯模型を被覆し、つづいてアルジネート印象材練和物をトレーに填入し、支台歯模型に圧接した。アルジネート印象材練和開始 5 分後に印象を支台歯模型から撤去し、60 秒後に印象を流水で 60 秒間水洗した。水洗後、印象表面を軽くエアブローし、0.5% 次亜塩素酸ナトリウム溶液に浸漬した。浸漬時間は 1、5 および 10 分間の 3 条件 (SH1, SH5, SH10) とした。浸漬には蓋付きのプラスチック容器を使用し、0.5% 次亜塩素酸ナトリウム溶液量は 300 ml 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、印象表面を軽くエアブローし、印象面を下にして室温大気中に静置した。その後、ただちに硬質石膏を練和し、印象内に石膏泥をバイブレーター上で注入し、室温大気中に静置した。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 時間静置後、測定に供した。

また、コントロール条件 (C) として、薬液浸漬および再水洗をせずに、印象撤去後の水洗、エアブローのみでただちに石膏泥を注入し、石膏模型を作製した。石膏模型個数は、各条件ともそれぞれ 5 個とした。

## 3. 石膏模型の測定

測定にはレーザー寸法測定器 (LS-3060-3100, キーエンス) を使用した。第 2 図に示す支台歯模型および石膏模型の I ~ III の部位 (上面から 1.0 mm, 2.5 mm, 4.0 mm 部位) の直径を歯軸周りに  $30^\circ$  ずつ 6 箇所測定し、その平均値を各部位の直径とした。支台歯模型と石膏模型との直径の差から寸法変化を求めた。

石膏模型の寸法変化は、アルジネート単一印象および寒天印象材 4 製品とアルジネート印象材を組み合わせた 4 通りの連合印象のそれぞれについて、測定部位別一元配置分散分析を行い、有意差が認められた場合は Tukey の多重比較により検定を行った ( $\alpha = 0.05$ )。

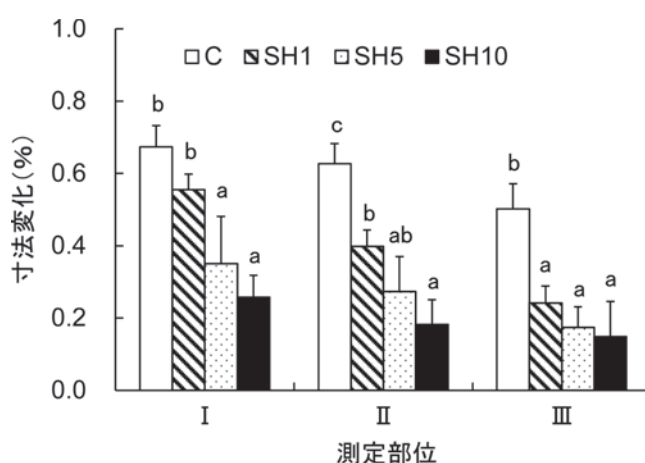
また、薬液浸漬による印象の寸法変化を検討するため、各部位における各製品の SH1, SH5 および SH10 の石膏模型の寸法変化から C の寸法変化の平均値を減じた値を SH1, SH5 および SH10 における印象の寸法変化として算出した。印象の膨潤はトレー内方に生じるため、石膏模型には寸法変化の減少として現われる。そのため、SH1, SH5 および SH10 の C に対する石膏模型の寸法変化の減少を印象の正の寸法変化とした。この結果は測定部位別一元配置分散分析を行い、有意差が認められた場合は Tukey の多重比較により検定を行った ( $\alpha = 0.05$ )。

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。

## 結果

第 3 図に、アルジネート印象材 AFP の単一印象による石膏模型の各処理条件における寸法変化を測定部位別に示す。また、第 4 ~ 7 図に、寒天印象材とアルジネート印象材の連合印象である ARO-AFP, COR-AFP, DAJ-AFP および DEN-AFP の石膏模型の各処理条件における寸法変化を測定部位別に示す。

AFP 単一による石膏模型の寸法変化は、C は 0.50 ~ 0.67%, SH1 は 0.24 ~ 0.56%, SH5 は 0.17 ~ 0.35%, SH10 は 0.15 ~ 0.26% であった。いずれの測定部位についても、浸漬時間の経過とともに寸法変化が減少したが、測定部位 I では C と SH1 との間および SH5 と SH10 との間、測定部位 II では SH1 と SH5 との間および SH5 と SH10 との間、測定部位 III では C を除いたすべての間に



第 3 図 AFP 単一印象による石膏模型の寸法変化  
各測定部位において同一英小文字に有意差なし ( $p > 0.05$ )  
C: コントロール  
SH1: 次亜塩素酸ナトリウム溶液中 1 分間浸漬  
SH5: 次亜塩素酸ナトリウム溶液中 5 分間浸漬  
SH10: 次亜塩素酸ナトリウム溶液中 10 分間浸漬

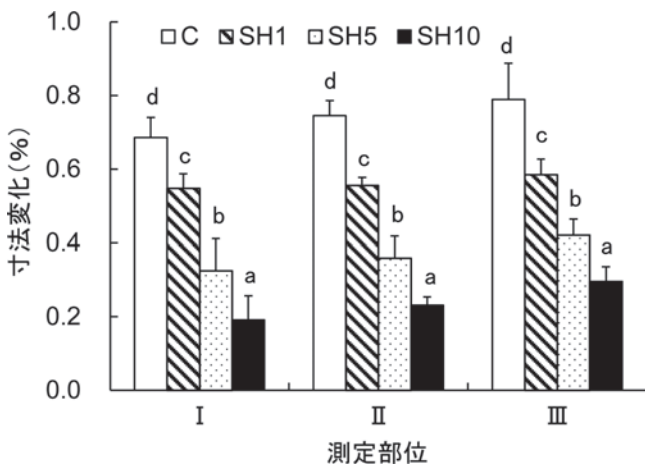
有意差は認められなかった。

ARO-AFPによる石膏模型の寸法変化は、Cは0.69～0.79%、SH1は0.55～0.59%、SH5は0.32～0.42%、SH10は0.19～0.30%であった。いずれの測定部位においても、浸漬時間の経過とともに寸法変化が有意に減少した。

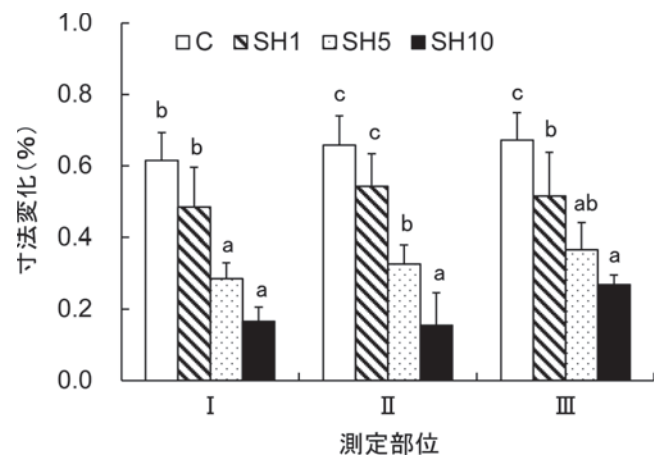
COR-AFPによる石膏模型の寸法変化は、Cは0.61～0.67%、SH1は0.48～0.54%、SH5は0.28～0.37%、SH10は0.16～0.27%であった。いずれの測定部位も、浸漬時間の経過とともに寸法変化が減少したが、測定部

位IではCとSH1との間およびSH5とSH10との間、測定部位IIではCとSH1との間、測定部位IIIではSH1とSH5との間およびSH5とSH10との間に有意差は認められなかった。

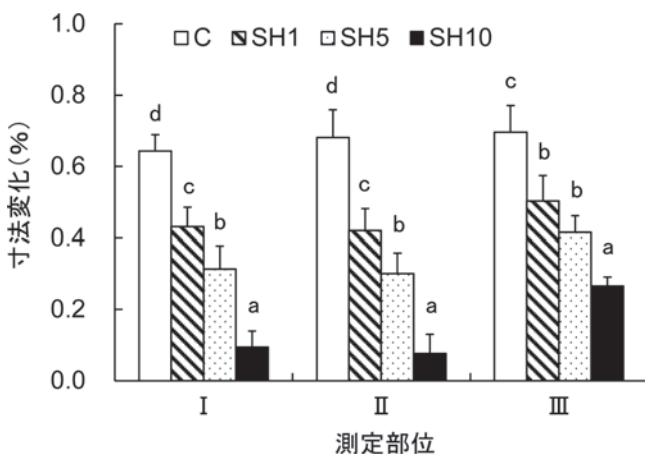
DAJ-AFPによる石膏模型の寸法変化は、Cは0.64～0.70%、SH1は0.42～0.50%、SH5は0.30～0.42%、SH10は0.08～0.27%であった。いずれの測定部位も、浸漬時間の経過とともに寸法変化が減少したが、測定部位IIIのSH1とSH5との間には有意差は認められなかった。



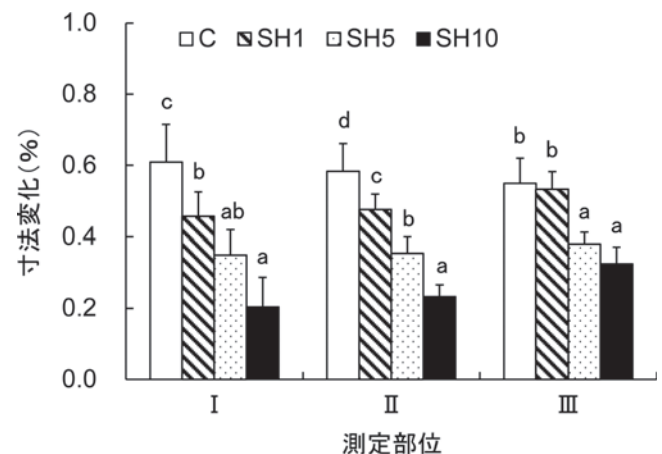
第4図 ARO-AFP 連合印象による石膏模型の寸法変化  
各測定部位において同一英小文字に有意差なし ( $p > 0.05$ )  
C: コントロール  
SH1: 次亜塩素酸ナトリウム溶液中1分間浸漬  
SH5: 次亜塩素酸ナトリウム溶液中5分間浸漬  
SH10: 次亜塩素酸ナトリウム溶液中10分間浸漬



第5図 COR-AFP 連合印象による石膏模型の寸法変化  
各測定部位において同一英小文字に有意差なし ( $p > 0.05$ )  
C: コントロール  
SH1: 次亜塩素酸ナトリウム溶液中1分間浸漬  
SH5: 次亜塩素酸ナトリウム溶液中5分間浸漬  
SH10: 次亜塩素酸ナトリウム溶液中10分間浸漬



第6図 DAJ-AFP 連合印象による石膏模型の寸法変化  
各測定部位において同一英小文字に有意差なし ( $p > 0.05$ )  
C: コントロール  
SH1: 次亜塩素酸ナトリウム溶液中1分間浸漬  
SH5: 次亜塩素酸ナトリウム溶液中5分間浸漬  
SH10: 次亜塩素酸ナトリウム溶液中10分間浸漬



第7図 DEN-AFP 連合印象による石膏模型の寸法変化  
各測定部位において同一英小文字に有意差なし ( $p > 0.05$ )  
C: コントロール  
SH1: 次亜塩素酸ナトリウム溶液中1分間浸漬  
SH5: 次亜塩素酸ナトリウム溶液中5分間浸漬  
SH10: 次亜塩素酸ナトリウム溶液中10分間浸漬

DEN-AFP による石膏模型の寸法変化は、C は 0.55 ~ 0.61%, SH1 は 0.46 ~ 0.53%, SH5 は 0.35 ~ 0.38%, SH10 は 0.20 ~ 0.32% であった。いずれの測定部位も、浸漬時間の経過とともに寸法変化が減少したが、測定部位 I では SH1 と SH5 との間および SH5 と SH10 との間、測定部位 III では C と SH1 との間および SH5 と SH10 との間に有意差は認められなかった。

部位 I における薬液浸漬による印象の寸法変化を第 8 図に、部位 II、部位 III の印象の寸法変化を第 9 図、第 10 図に示す。

印象の寸法変化は、部位 I では、SH1 は 10 ~ 18  $\mu\text{m}$ , SH5 は 22 ~ 30  $\mu\text{m}$ , SH10 は 34 ~ 46  $\mu\text{m}$  であった。また部位 II では、SH1 は 9 ~ 22  $\mu\text{m}$ , SH5 は 20 ~ 33  $\mu\text{m}$ , SH10 は 30 ~ 52  $\mu\text{m}$ , 部位 III では、SH1 は 1 ~ 23  $\mu\text{m}$ , SH5 は 15 ~ 33  $\mu\text{m}$ , SH10 は 20 ~ 44  $\mu\text{m}$  であった。

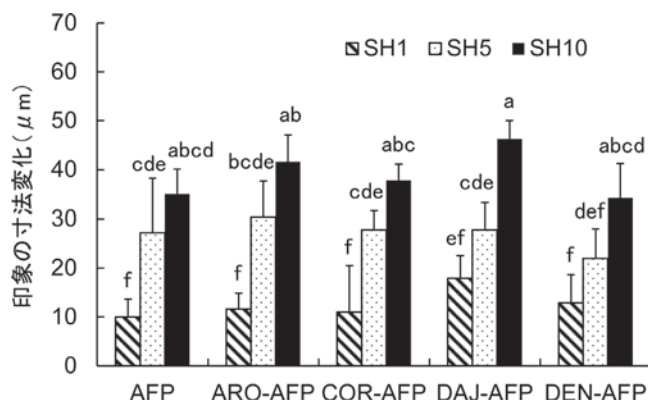
すべての部位で、すべての製品が浸漬時間の延長とともに印象の寸法変化が増加する傾向を示したが、製品により SH1 と SH5 との間、SH5 と SH10 との間で有意差が認められないものもあった。また、部位 III の AFP 単一ではすべての浸漬条件で有意差が認められなかった。

部位別の製品間の比較では、部位 I では同一の浸漬時間で AFP 単一および寒天・アルジネート連合印象のすべてで製品間に有意差は認められなかった。部位 II では SH1 は DAJ-AFP と COR-AFP および DEN-AFP との間、SH5 は DEN-AFP と ARO-AFP および DAJ-AFP との間、SH10 は AFP 単一と DAJ-AFP との間、DEN-AFP と他の寒天・アルジネート連合印象との間に有意差が認められた。部位 III では SH1 は DEN-AFP と他の製品との間、SH5 は DEN-AFP と AFP 単一、ARO-AFP および COR-AFP との間、SH10 は AFP 単一と ARO-AFP との間、DEN-AFP と他の寒天・アルジネート連合印象との間に有意差が認められた。

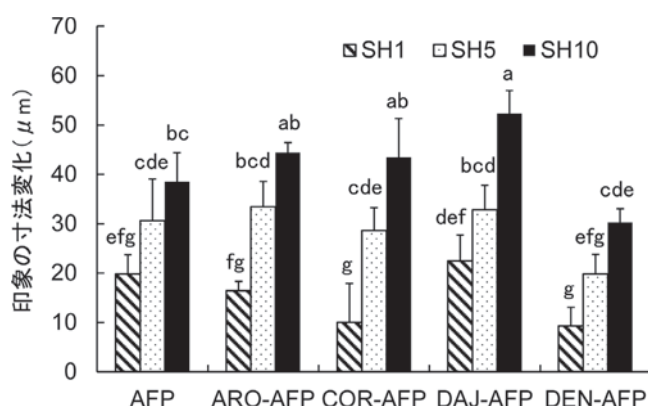
## 考 察

### 1. 実験条件

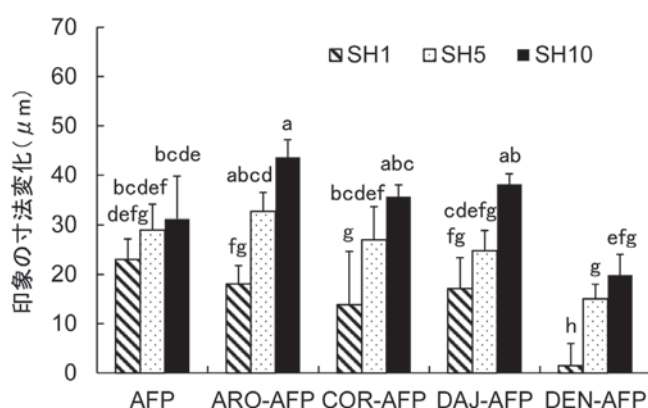
寒天・アルジネート連合印象の消毒は、アルジネート印象の消毒方法に準じて行うと考えると、薬液浸漬による消毒方法が選択される。日本補綴歯科学会の指針では、アルジネート印象の消毒方法として、0.1 ~ 1.0% 次亜塩素酸ナトリウム溶液に 15 ~ 30 分間浸漬または 2 ~ 3.5% グルタルール(グルタルアルデヒド)溶液に 30 ~ 60 分間浸漬することが推奨されている<sup>5)</sup>。これ以外にも、アルジネート印象の消毒方法として 0.05% 次亜塩素酸ナトリウム溶液への 1 分間浸漬<sup>17)</sup>、0.5 ~ 0.6% 次亜塩素酸ナトリウム溶液への 10 分間以内の浸漬<sup>2)</sup>、1% 次亜塩素酸ナトリウム溶液への 10 分間浸漬<sup>4)</sup>あるいは薬液スプレー後の密閉容器での保管による方法<sup>3)</sup>などが推奨されている。グルタルールまたはフタルール(*o*-フタルアルデヒド)へ



第 8 図 部位 I (上面から 1 mm) における印象の寸法変化  
同一英小文字に有意差なし ( $p > 0.05$ )  
SH1: 次亜塩素酸ナトリウム溶液中 1 分間浸漬  
SH5: 次亜塩素酸ナトリウム溶液中 5 分間浸漬  
SH10: 次亜塩素酸ナトリウム溶液中 10 分間浸漬



第 9 図 部位 II (上面から 2.5 mm) における印象の寸法変化  
同一英小文字に有意差なし ( $p > 0.05$ )  
SH1: 次亜塩素酸ナトリウム溶液中 1 分間浸漬  
SH5: 次亜塩素酸ナトリウム溶液中 5 分間浸漬  
SH10: 次亜塩素酸ナトリウム溶液中 10 分間浸漬



第 10 図 部位 III (上面から 4 mm) における印象の寸法変化  
同一英小文字に有意差なし ( $p > 0.05$ )  
SH1: 次亜塩素酸ナトリウム溶液中 1 分間浸漬  
SH5: 次亜塩素酸ナトリウム溶液中 5 分間浸漬  
SH10: 次亜塩素酸ナトリウム溶液中 10 分間浸漬

の浸漬は、次亜塩素酸ナトリウム溶液への浸漬と比較して薬理効果が高いが、寒天・アルジネート連合印象の両溶液への浸漬はいずれも石膏模型の表面粗さを増加させることが報告されている<sup>18,19)</sup>。アルジネート印象のスプレー消毒では、グルタラルールを使用しても石膏模型の表面粗さへの影響が比較的小さいことが報告されており<sup>20)</sup>、寒天・アルジネート連合印象においても薬液の影響が小さいことが推測されるが、スプレー消毒は薬理効果の点で浸漬法と比較して確実性が低い。以上から、寒天・アルジネート連合印象の消毒は次亜塩素酸ナトリウム溶液への浸漬が適していると考えられる。

浸漬する次亜塩素酸ナトリウム溶液の濃度に関して、CDCでは家庭用漂白剤の1/10の濃度(0.5～0.6%)を使用することを推奨している<sup>15)</sup>。浸漬時間に関しては長時間の浸漬は薬理効果が高いが、ハイドロコロイド印象材は薬液中で膨潤するので、印象の寸法変化への影響が懸念される。そのため、アルジネート印象材の消毒として10分間以内の浸漬を指示しているものもある<sup>2)</sup>。10分間より短い浸漬時間でも薬理効果が期待できる<sup>7,9)</sup>が、寒天・アルジネート連合印象の次亜塩素酸ナトリウム溶液への短時間浸漬の影響については、ほとんど検討されていない。

本研究では、アルジネート単一印象および寒天・アルジネート連合印象を0.5%次亜塩素酸ナトリウム溶液に1, 5および10分間浸漬し、浸漬時間による石膏模型の寸法精度への影響を調べた。さらに、寒天・アルジネート連合印象における石膏模型の寸法精度に及ぼす影響をアルジネート単一印象と比較することにより、寒天・アルジネート連合印象をアルジネート印象と同様に消毒可能であるかについて検討した。

## 2. 次亜塩素酸ナトリウム溶液への浸漬の影響

アルジネート印象、寒天印象のいずれも水中で経時的に膨潤するが、その程度は製品により異なる<sup>21,22)</sup>。本実験では、アルジネート単一印象および寒天・アルジネート連合印象によるすべての石膏模型で、浸漬時間の経過とともに寸法変化が減少した。印象の膨潤はトレー内方に向かうため、印象の膨潤により石膏模型の寸法変化は減少する。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15分間浸漬、1%次亜塩素酸ナトリウム溶液への10分間浸漬においても、薬液浸漬により石膏模型の寸法変化が減少することが報告されている<sup>11-14)</sup>。すなわち、第8図～第10図に示すように浸漬時間の経過とともに印象の膨潤が大きくなったためと考えられる。

また、部位Ⅰでは製品間で印象の寸法変化に有意差が認められず、部位Ⅱ、Ⅲで認められたのは、寒天・アルジネート連合印象における寒天層の厚さの影響であると考えられる。アルジネートの圧接により寒天が下方に押

し流されるため、部位Ⅰでは寒天層が薄くアルジネートの影響が大きいため、寒天印象材の製品による違いが認められなかったが、部位Ⅱ、Ⅲでは寒天層が十分な厚さとなり、寒天印象材の製品による違いが反映したものと考えられる。

ハイドロコロイド印象材の薬液中での膨潤は、薬液と印象材との浸透圧の差によるものであり、寒天印象はアルジネート印象と比較して水分の割合が大きいため、アルジネート印象よりも膨潤が小さくなると考えられる。しかし本実験では、AFP単一印象の寸法変化は、DEN-AFPを除いて、寒天・アルジネート連合印象とほぼ同等の結果を示した。水中での膨潤が小さいアルジネート印象材製品は、0.5%次亜塩素酸ナトリウム溶液での寸法変化も小さい<sup>23)</sup>。Hiraguchiら<sup>24)</sup>は、アルジネート印象の0.5%次亜塩素酸ナトリウム溶液への15分間浸漬による石膏模型の寸法変化への影響を調べ、AFPの薬液浸漬の影響が他のアルジネート印象材製品と比較して小さいことを報告している。したがって、本実験で使用したアルジネート印象材のAFPは水中での寸法変化が小さい製品であるため、DEN-AFP以外の寒天・アルジネート連合印象とほぼ同等の寸法変化を示したと考えられる。

本実験の結果から、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は、浸漬時間の経過とともに印象が大きな膨潤を示し、石膏模型の寸法変化が減少することが判明した。薬液浸漬時間が短いほど薬液浸漬による影響は小さいが、1分間の浸漬でも、石膏模型の寸法変化ではコントロールと比較して減少しており、印象の膨潤が認められた。

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時間は、必要とされる薬理効果によって決まることになるが、アルジネート印象の5分以下の浸漬では薬理効果が認められない細菌がある<sup>7)</sup>。また、WHOはHIVの消毒法として0.5%次亜塩素酸ナトリウム溶液での10～30分間浸漬を推奨している<sup>25)</sup>。本実験では、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10分間の浸漬により、印象は20～52 $\mu\text{m}$ の寸法変化を示した。この値は両側の印象の寸法変化の和であるため、印象厚さ5mmに対して10～26 $\mu\text{m}$ 、すなわち0.2～0.5%の寸法変化となる。この値が石膏模型の寸法変化に及ぼす影響は無視できないが、十分な薬理効果を得るためには、本実験の条件では、寒天・アルジネート連合印象の消毒として、薬液浸漬の影響を考慮した上で、0.5%次亜塩素酸ナトリウム溶液への10分間の浸漬が適していると考えられる。

## 3. アルジネート印象との比較

本実験では、すべての寒天・アルジネート連合印象で、0.5%次亜塩素酸ナトリウム溶液への浸漬が石膏模型の寸法変化に及ぼす影響は、アルジネート単一印象と比較し

て、ほぼ同等か小さかった。この結果は、寒天・アルジネート連合印象がアルジネート単一印象と同様に消毒可能であることを示している。

## 結 論

アルジネート印象材1製品、カートリッジタイプ寒天印象材4製品を組み合わせ使用した寒天・アルジネート連合印象およびアルジネート単一印象について、印象の0.5%次亜塩素酸ナトリウム溶液への1～10分間浸漬が支台歯石膏模型の寸法精度に及ぼす影響について調べた。

その結果、以下の結論を得た。

1. アルジネート単一印象およびすべての寒天・アルジネート連合印象で、浸漬時間の経過とともに石膏模型の寸法変化が減少した。
2. アルジネート単一印象およびすべての寒天・アルジネート連合印象で、浸漬時間の経過とともに印象の寸法変化が増加した。
3. 石膏模型の上面から1.0 mmの部位の印象の寸法変化は、同一の浸漬時間で製品間に有意差は認められなかったが、上面から2.5および4.0 mmの部位では製品による差が認められた。

以上の結果から、アルジネート単一印象および寒天・アルジネート連合印象はいずれも浸漬時間の経過とともに印象が膨潤し、石膏模型の寸法変化が減少することが判明したが、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が石膏模型の寸法精度に及ぼす影響は、アルジネート単一印象と同様の傾向を示した。このことから、寒天・アルジネート連合印象はアルジネート印象と同様に消毒可能であることが示された。

稿を終えるにあたり、ご指導とご校閲を賜った日本大学歯学部歯科理工学講座 米山隆之教授、ご専攻の立場からご指導賜りました松村英雄教授、石上友彦教授、宮崎真至教授に深甚なる感謝の意を表します。また、本研究に関して直接ご指導いただきました平口久子助教ならびにご助力いただきました歯科理工学講座の皆様へ感謝いたします。

## 文 献

- 1) Herring HW, Tames MA, Zardiackas LD (1984) Comparison of the dimensional accuracy of a combined reversible/irreversible hydrocolloid impression system with other commonly used impression materials. *J Prosthet Dent* 52, 795-799.
- 2) Anusavice KJ, Shen C, Rawls HR (2013) *Phillips' Science of Dental Materials*. 12th ed, Elsevier, St. Louis, 166, 168-177.
- 3) Council on Dental Materials, Instruments and Equipment, Council on Dental Practice, Council on Dental Therapeutics (1988) *Infection control recommendations for the dental office and the dental laboratory*. *J Am Dent Assoc* 116, 241-248.
- 4) Blair FM, Wassell RW (1996) A survey of the methods of disinfection of dental impressions used in dental hospitals in the United Kingdom. *Br Dent J* 180, 369-375.
- 5) 日本補綴歯科学会(2007)補綴歯科治療過程における感染対策指針. *補綴誌* 51, 629-689.
- 6) 平口久子(2001)アルジネート印象の薬液浸漬消毒が上顎無歯顎模型の再現性に及ぼす影響. *日大歯学* 75, 269-280.
- 7) Memarian M, Fazeli MR, Jamalifar H, Azimnejad A (2007) Disinfection efficiency of irreversible hydrocolloid impressions using different concentrations of sodium hypochlorite: A pilot study. *J Contemp Dent Pract* 8, 27-34.
- 8) Rentzia A, Coleman DC, O'Donnel MJ, Dowling AH, O'Sullivan M (2011) Disinfection procedures: Their efficacy and effect on dimensional accuracy and surface quality of an irreversible hydrocolloid impression material. *J Dent* 39, 133-140.
- 9) Look JO, Clay DJ, Gong K, Messer HH (1990) Preliminary results from disinfection of irreversible hydrocolloid impressions. *J Prosthet Dent* 63, 701-707.
- 10) 平口久子, 内田博文, 中川久美, 田辺直紀, 土生博義(1998)寒天・アルジネート連合印象の薬液消毒が模型の再現性に及ぼす影響. *歯材器* 17, 89-95.
- 11) 土生博義, 内田博文(1998)寒天・アルジネート連合印象システムの研究－薬液消毒の影響－. *歯材器* 17, 231-237.
- 12) 平口久子, 萩野則仁, 中川久美, 升谷滋行, 廣瀬英晴, 西山 實(2007)次亜塩素酸ナトリウム溶液による寒天・アルジネート連合印象の消毒が歯型の寸法精度に及ぼす影響－市販製品による検討－. *歯材器* 26, 9-16.
- 13) Hiraguchi H, Nakagawa H, Kaketani M, Hirose H, Nishiyama M (2007) Effect of disinfection of combined agar/alginate impressions on the dimensional accuracy of stone casts. *Dent Mater J* 26, 457-462.
- 14) 萩野則仁(2008)寒天・アルジネート連合印象体の薬液浸漬およびスプレー消毒が隣在歯を配した支台歯模型の寸法精度と変形に及ぼす影響. *日大歯学* 82, 33-41.
- 15) Rutala WA, Weber DJ, Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. (HICPAC) (2008) *Guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities*. Centers for Disease Control and Prevention (CDC), Atlanta, 20-21, 39-42, 88-89, 104-105.
- 16) International Organization for Standardization (1999) *Dentistry – Reversible-irreversible hydrocolloid impression material systems*. ISO 13716, Geneva.
- 17) ICHG 研究会(2002)歯科医療における感染予防対策と滅菌・消毒・洗浄. 医歯薬出版, 東京, 87.
- 18) 平口久子, 中川久美, 内田博文, 田辺直紀(2002)印象の薬液浸漬消毒が模型の表面粗さに及ぼす影響－市販ハイドロコロイド印象材による検討－. *日歯保存誌* 45, 29-38.
- 19) Iwasaki Y, Hiraguchi H, Iwasaki E, Yoneyama T (2015) Effects of immersion disinfection of agar-alginate combined impressions on the surface properties of stone casts. *Dent Mater J* (in press).
- 20) 平口久子, 中川久美, 升谷滋行, 西山 實(2004)高齢者への訪問歯科診療における印象の消毒と保管を目的とした薬液スプレー消毒法の検討－第2報 石こう模型の表面精度

- に及ぼす影響－. 老年歯学 19, 81-93.
- 21) Habu H, Tanabe N, Uchida H (1986) Dimensional stability of alginate impression materials measured by a non-pressure direct method. J Nihon Univ Sch Dent 28, 262-271.
- 22) 土生博義, 橋本邦彦, 野俣 裕, 太田高之, 新田英行(1987) 寒天印象材の寸法変化. 歯材器 6, 837-845.
- 23) 茂木孝之(1987)アルジネート印象材の寸法安定性に関する研究－各種消毒剤溶液の濃度と浸漬時間の影響－. 歯材器 6, 747-761.
- 24) Hiraguchi H, Kaketani M, Hirose H, Yoneyama T (2012) Effect of immersion disinfection alginate impressions in sodium hypochlorite solution on the dimensional changes of stone models. Dent Mater J 31, 280-286.
- 25) World Health Organization (1989) AIDS series 2. Guideline on sterilization and disinfection methods effective against human immunodeficiency virus (HIV). 2nd Ed., WHO, Geneva, 1-11.