

## 平成18年度特別研究報告書

研究テーマ：スケーリングトレーニングモデルの試作

学科、職氏名：歯科衛生学科 講師 海老名和子

提出日：平成19年4月27日

# スケーリングトレーニング模型の試作

海老名和子

## はじめに

歯周治療においては、スケーリング・ルートプレーニング（SRP）や歯科保健指導、PMTCなどのイニシャルプレパレーション（初期治療）が、非常に重要となっている。歯科臨床の場における初期治療は、歯科衛生士が大きな役割を担っている状況である。そのため歯周治療の場面で歯科衛生士は、高度な知識と技術が求められているのである。具体的には歯科衛生士は、スケーリング時に歯肉縁下に付着、沈着した歯石、歯垢を除去するために、患者さんの負担にならないように配慮しつつスケーラーを歯周ポケットの中に挿入し指先の感覚で操作していくのである。このような知識と技術を修得するために本学の歯科衛生学科では、歯周疾患予防処置論、歯周疾患予防処置実習、の中で履修している。また平成18年度から3年制がスタートすることが決まっていた平成17年度より、スケーリングのトレーニングを授業時間内に何回か実施している。今までのスケーリングトレーニング模型は、厚紙で枠を作製しそこに石膏を流し込み硬化する前に右下第一小臼歯から第二大臼歯の4本の歯牙模型を植立して作成した。このトレーニング模型での効果については、平成17年度研究報告書、日本歯科衛生学会雑誌で報告した。しかしスケーリングトレーニングに関する学生へのアンケート調査の結果では「トレーニング模型が、歯肉もあり歯周ポケットへの挿入も練習できる模型のほうがさらによい。」という意見が複数人の学生から出された。そこで従来の植立歯牙模型に歯肉をセットした、新たなスケーリングトレーニング模型を本研究では試作することとした。研究はまだ途中段階であり試作品については、今後まだまだ検討していく必要がある。今回は、現時点までの報告とする。

## 方法

### 1 歯肉となる素材の検討。

選定の目安としては、1)安価である、2)歯肉の色に近いピンク系の色である、3)歯肉に似た弾力があるもの、4)適度な強度を有しているもの、5)製作が容易で、製作時間がそれほど掛からないもの、6)身近に存在するものの六項目で選定することとした。

2 歯肉つきの植立歯牙模型を実際に作製し、植立歯牙模型で実際にスケーリングを行いその適応度を比較調査する。判定の項目は、1)価格、2)弾力性、3)適度な強度、4)製作の容易さ、5)保存性、6)スケーリングの操作性についての6項目で、判定は2人の歯科衛生士で行った。

## 結果

### 1 素材の選定

素材の選定にあたり硬くなく、ある程度の弾力があるピンク色をした身近に存在するものと

して考えたのは、小麦粉粘土である。平成4年度の全国歯科衛生士教育協議会主催の専任教員研修会に筆者が参加した時に、歯科保健指導用であったが小麦粉粘土の歯肉に歯牙模型を植立して歯牙模型を作製した経験があるためである。また歯科用のアルジネート印象材は、色と印象採得時の適度な弾力性から歯肉に適当ではないかと考えた。また柔らかさ、弾力性から歯科用のワックスの中で模型用の歯肉に適当なものとして検討した結果、パラフィンワックスが色、硬さ、容易さから素材として適当ではないかと考え選定した。また市販されている歯科顎模型用粘膜をスケーリングトレーニング模型用にカットした歯肉も比較対象とすることとした。各素材の特徴は以下のとおりである。

#### 1)アルジネート印象材

弾性印象材、不可逆性水成コロイド印象材でスナップ印象用の材料として広く使用されている。硬化後の寸法安定性がきわめて悪く、精密印象には用いられない。一般的には、粉末タイプを使用し、水を加え練和して用いる。

成分は、アルギン酸塩（水溶性ナトリウム塩、カリウム塩、アンモニウム塩、マグネシウム塩など）石膏を主成分とし、ケイソウ土、フッ化亜鉛、着色材、香料である。今回は、GC アローマファイン DF ノーマル 1Kg を使用した。

#### 2)小麦粉粘土

幼児の遊びの道具として用いられている粘土である。小麦粉粘土は、市販もされているが家庭で気軽に作り遊ばせることができる。手軽できわめて安全性が高い。

成分は、小麦粉を主成分とし、塩、サラダ油、着色剤、香料が配合されている。手作りして作製する場合には、上記材料に水を加えて完成させる。今回は、ぎんちょう社の「あそびっこ こむぎこねんど」単品ピンク 150g 入りを使用した。

#### 3)パラフィンワックス

義歯を作成するときの仮床、咬合堤の作製などに用いられるワックスで、熱を加えることで形を形成することが出来る。成分は、パラフィンろう、セレシンを主成分とし、蜜ろう、カルナウバワックス、樹脂を配合している。今回はムツミプレートパラフィンワックス 500g を使用した。

#### 4)顎模型用粘膜

ニッシン社製SRP（スケーリング・ルートプレーニング歯科教育用（歯科予防処置、歯科保健指導等））に用いられる顎模型専用のゴム製の歯肉で、学内でのスケーリング実習に用いている。

## 2 植立歯牙模型歯肉の作製

### 1) アルジネート印象材

アルジネートの歯肉を作製するために、まず「石膏模型用陰型」に歯科用顎模型用粘膜（歯肉）をカットし、ゴム枠に歯牙模型を埋め込み、その後歯肉をさらに入れた状態で石膏を流し込んで植立歯牙模型を作製した。石膏硬化後模型を取り出し、ゴム製の歯科顎模型用粘膜の歯肉をはずし、その後模型のアンダーカット部分（歯間部、歯頸部）をユーティリティーワックスで覆い、表面に石膏分離剤を塗布してアルジネート印象材を練和し、模型上に盛り再びゴム枠に入れる。印象材が硬化後模型をはずし、余剰部分のアルジネート印象材をエバンス彫刻刀でカットし仕上げる。その後歯肉をはずし、模型につけたユーティリティーワックスを除去し、

再び歯肉を装着する。



図1 アルジネート印象材の歯肉

## 2)小麦粉粘土

従来から使用している植立歯牙模型の歯間空隙部分にユーティリティーワックスを埋め込んでおき模型の表面をワセリンでコーティングしておく。小麦粉粘土を適量とり頬側面からと舌側面からとで歯肉を想定しながら形成していき歯肉を作製する。ある程度出来たところで歯間部、歯頸部をワックススパチュラで形成した。



図2 小麦粉粘土の歯肉

## 3)パラフィンワックス

パラフィンワックスを適当な大きさにカットする(シートの1/3程度)。植立歯牙模型には石膏分離剤を塗布しておき、次にパラフィンワックスをアルコールランプの火で十分軟化させた後歯牙模型にパラフィンワックスを圧接する。柔らかいうちに隣接面、歯頸部をしっかりと適合させ余剰部分をエバンス彫刻刀でカットし、形成する。硬化してしまった場合は、また軟化し調整することは可能である。



図3 パラフィンワックスの歯肉

#### 4) 歯科顎模型用粘膜

顎模型用粘膜（歯肉）を半分にカットしておき、ゴム枠に歯牙模型を埋め込み、その後歯肉を入れユーティリティーワックスで模型の枠を作り、石膏を流し込み植立歯牙模型を作製する。石膏硬化後模型を取り出し、ゴム製の歯科顎模型用粘膜の歯肉をはずし適当な大きさにカットし整える。



図4 歯科顎模型用粘膜の歯肉

### 3 作製歯肉の比較（表1参照）

#### 1) 値段について

アルジネート印象材は、4,600円/1kgで1回に約15g使用するので1個あたり約70円である。パラフィンワックスは、1,660円/500gで1回に約10gを使用し、1個あたり約33円である。小麦粉粘土は、189円/500gで1回に20g使用し約8円と最も安価であった。それに比べ顎模型用粘膜は、使用するのが右下第一小臼歯から第二大臼歯までの部分

ただ、市販されているのが上顎、下顎セットになっているため1個あたり5,145円と割高になった。

## 2) 弾力性

弾力性については、アルジネート印象材が歯肉の弾力と類似していた。しかしそのままの状態では放置しておくと乾燥してしまい弾力性は失われるが、保湿しておくことで弾力はやや下がるが、1週間程度は弾力性が保たれた。それに比べ小麦粉粘土は、作製時は粘性が強く柔らかいのだが弾力性はそれほどない状況であった。そのまま放置しておくと乾燥していき10時間～20時間の間はやや弾力があつた。24時間程度たつと乾燥が進みバリバリとした状態になり、弾力は完全に失われた。またパラフィンワックスは、軟化させた製作直後であれば多少弾力があるが、冷めてしまうと弾力が失われた。歯科顎模型用粘膜は、歯肉用に出来ているため強めではあるが適度な弾力があつた。

## 3) 適度な強度

アルジネート印象材は、実質の必要量よりやや多めの量を用いないと、印象材が細部まで届かないことがあつた。そうすると歯頸部や歯間乳頭部付近の歯肉が薄くなり破れてしまうことになる。アルジネートをしっかりと盛り、既製の歯科顎模型用粘膜の厚みが保たれれば大丈夫である。小麦粉粘土は、作成後10時間位までは粘性が強く、厚みがあつても柔らかく変形しやすく、強度も弱い状況であった。しかし製作後10時間～20時間後の間は、乾燥したことで粘性が弱まり強度がでてきた。またパラフィンワックスは、軟化して模型に圧接して作製するため一部は厚みが薄くなるが、強度的には変わらない状況であった。歯科顎模型用粘膜は、一定の平均した厚みがあり適度な強度があつた。

## 4) 製作の容易性

アルジネート印象材の場合には、「植立歯牙模型用ゴム枠陰型」があれば歯科領域では、アルジネートは身近な材料であり、容易に製作することができる。小麦粉粘土は、市販のものを使用すればそのままこねて圧接するだけなのだが、歯肉の形態に形成するのが、柔らかく粘性がかなりあるためやや難しいところがある。パラフィンワックスは、熱で軟化し、植立歯牙模型に圧接後、余剰部分を彫刻刀でカットする手順であるが、大きくカットしてしまうと模型と歯肉の間隙が大きくなってしまうので注意が必要である。しかしそれほど難しい作業ではない。

## 5) 保存性

アルジネート印象材は、歯肉作製後室内に常温で放置しておくと、徐々に乾燥していき1時間後には水分がなくなりバリバリの状態になってしまい、スケーリングトレーニング用模型の歯肉として使用することは不可能になる。しかし乾燥しないように水中に保管する、または保湿をしておけば弾力性は多少低下するが、適度な範囲で弾力性は保たれた。小麦粉粘土は、アルジネート印象材と同様に徐々に乾燥していった。20時間以上たつとバリバリと乾燥してしまい歯肉として使用することは不可能な状態となった。しかし乾燥した歯肉に水分を補給すると再び軟化した。しかし小麦粉粘土は、かなり柔らかくなってしまい、歯肉として使用するのは難しい状況であった。歯科顎模型用粘膜は、歯肉としての完成品なので変形することもない。

## 6) スケーリングの操作性

アルジネート印象材を用いた歯肉の植立歯牙模型のポケットに、スケーラーを挿入するとアルジネート印象材の歯肉は、実際の人の歯肉のようにスケーラーの刃先(側面)によって押し広げられた状況や、挿入したスケーラーの刃部を軽く包み込む様な状況とかなり歯肉に近い状

況設定をすることができた。小麦粉粘土の場合は、まだ粘性の強い状態では植立歯牙模型と小麦粉粘土が密接についている状態で、そこにスケーラーを挿入すると刃先に粘土がくっついてきてしまった。適度な粘性の状態時には、スケーラーの刃先に小麦粉粘土がくっついてくることはないが、アルジネート印象材のような実際の人の歯肉に近い、スケーラーの挿入では、スケーラーで歯肉を押せば粘土は、その状態からほとんど形態が変わらず歯頸部が広がってしまった。パラフィンワックスは、スケーラーを挿入してしまうとスケーラーとパラフィンワックスと隙間が出来ている状況で歯肉の性状は感じられなかった。歯科顎模型用粘膜は、強度が強いゴム製のためスケーラーの挿入時、操作時の状況も良好であった。

表1 素材別歯肉の判定

	アルジネート印象材	小麦粉粘土	パラフィンワックス	顎模型用歯肉
値段が安価				×
弾性			×	
強度		×		
製作時の容易さ				
保存性				
スケーリング操作		×	×	

かなりよい      よい      ややよくない      ×      よくない

#### 4. 考察、今後の展望

6つの選定歯肉評価項目のうち重要な項目としては、価格、弾力性、スケーリング操作性である。評価項目の結果からは、歯科顎模型用粘膜が5個の「かなりよい」となり最も評価が高いことになった。しかし総合的に判断すると、今回選定した素材の中ではアルジネート印象材が最も適していると思われる。その理由は、既製の歯科顎模型用粘膜の価格が非常に高いことである。学生には、入学時に定価 29820 円の顎模型を購入させている。この模型は、学内、学外での講義、実習に幅広く使用している。そのためいつでも簡単にスケーリングができるスケーリングトレーニング専用の簡易模型がほしいと考えて作製することになった経緯がある。そのため価格を上げないということはかなり重要なポイントであった。今回の歯肉付きのトレーニング模型においても歯牙模型4本で定価 1520 円になるため歯肉には、高額な素材は避けた方がよいと考えた。アルジネート印象材を歯肉として活用することになれば、学生が作製するために「石膏模型用陰型」を相当数必要になる。また弾力を保つためにアルジネート印象材製の歯肉の保管をどうしていくか検討が必要である。また今回は、選定を歯科衛生士が行ったが、アルジネート印象材製の歯肉付きの顎模型を実際に学生が使用し評価してもらい検討することも必要である。そして十分な検討を重ね、最終的に素材を決定し、授業の中で活用したいと考えている。