

論文の内容の要旨

氏名：北 村 彩

博士の専攻分野の名称：博士（歯学）

論文題名：アルジネート積層印象法に関する基礎的研究

—二次印象材の材料学的特性および模型表層の性状に関する検討—

無歯顎患者にとって口腔と全身の健康は大きく関わるため、適正な維持・安定を有する総義歯を装着することは重要である。適正な維持・安定を有する総義歯の製作には、義歯床面積と床縁形態および必要な被覆粘膜を印象採得し精密に記録する必要がある。総義歯の印象採得は、口腔内の解剖学的ランドマークをすべて記録し、粘膜面との緊密な密着と適正な辺縁形態を採得することが目的となる。従来法であるモデリングコンパウンドにて口腔周囲の筋組織の運動を記録し、義歯床の範囲を同定した後、精密印象材を用いて最終印象を採得する方法は、義歯床の範囲を決定し精緻な作業模型を製作できる利点を有する。しかしながら、治療時間が長く、術者の技量に影響されるところが大きく、高齢者や全身疾患を有する者や在宅診療の場合は第一選択には挙げ難い。

無歯顎におけるアルジネート積層印象法は、既製トレーに通常の混水比で一次印象を行い、採得された印象表面を焼成処理またはアルジネート印象材専用接着剤を塗布後、混水比を高くして十分な流動性を有するアルジネート印象材で二次印象を行い、従来の最終印象に近似した結果を得ることが期待されている。しかし、混水比を高くしたアルジネート印象材の物性やアルジネート印象材同士の接着方法、および印象から製作した模型の性状に関する詳細は不明で、臨床で十分適応可能か否かの科学的根拠は未だ乏しい。

そこで本研究は、アルジネート積層印象法における積層印象材の基本的な特性とそれから得られる模型の特性を検討するため、以下の4つの実験を構成した。

研究1：二次印象におけるアルジネート印象材の混水比および練和方法の違いが物質の特性（硬化時間、永久ひずみ、弾性ひずみ、稠度）に及ぼす影響の検討。

アルジネート積層印象法の二次印象では、適度な稠度を確保するため、アルジネート印象材練和時の混水比を高くする必要がある。しかし、物性の変化および硬化時間の変化は不明である。検討の結果、物性の変化は、混水比が適正混水量の1.5倍量および1.75倍量の時、弾性ひずみはJIS規格の5%以上20%以下、永久ひずみもJIS規格の5%以下であった。また、硬化時間の変化は、適正混水量の1.5倍量と1.75倍量において、初期硬化時間はJIS規格の1分以上5分以内の範囲内であり、本実験の混水比は物性に影響を及ぼさないことが示唆された。また、自動練和器を使用することで、手練和と比べ硬化時間の短縮と弾性ひずみの減少が認められた。

研究2：一次印象に対する表面処理の違いが二次印象との接着強さに及ぼす影響の検討。

アルジネート積層印象法において、一次印象と二次印象の接着強さは、正確な模型製作に重要な要件である。各混水比において、接着剤（アルジボンド）の使用は、エアブロー、または火炎での焼成した状態よりも有意に強い接着力を示した。

研究3：上顎顎堤模型の積層印象体における上顎顎堤のランドマークの二次印象厚さの同定。

アルジネート印象材の離液現象の影響を受ける模型表面の性状を検討するにあたり、二次印象の厚さについては未知であるため、厚さの同定をおこなった。アルジネート積層印象法では、一次印象をトレーとして積層印象をおこなうため、二次印象時の印象材は薄く均一であると考えられるが、本実験の結果から部位によって二次印象の厚さは平均 $0.45 \pm 0.04\text{mm}$ から $0.80 \pm 0.13\text{mm}$ （平均値 \pm SD）の範囲の値を示し、部位間での差異を認めた。また、切歯乳頭部および左右犬歯相当部を結ぶ線と正中線の交差点の二次印象の厚さは、他の部位と比較して有意に薄いことを認めた。

研究4：アルジネート積層印象法の二次印象の厚さの違いが、石膏模型の表面性状に与える影響の検討。

研究3に基づき、二次印象厚さの違いによる石膏模型表面の表面粗さ(Ra, Ry, Rz), SEM像による微細構造の観察、またエックス線回析を用いて模型表面の定性分析をおこなった。結果、二次印象の厚さが0.4mmの場合、表面粗さRa, Ry, Rzにおいて一番高い値を示し、他の試料と比較してAnhydrite (γ -CaSO₄)の残存が多いことが示唆された。また、二次印象の厚さが0.6mmの場合、Gypsum (CaSO₄·2H₂O)の晶出が変化するため表面粗さRy(粗さ曲線の高低差の最大値である)において対照試料と比べると有意に粗く

なつたと示唆された。以上のことから、アルジネート積層印象法で二次印象の印象厚さが 0.8mm の厚さを保持すれば、単一印象の表面性状と同様な表面性状を保てることが示唆された。

以上の結果から、適正混水比の 1.75 倍のアルジネート印象材は、初期硬化時間、弾性ひずみ、永久ひずみにおいて JIS 規格内にあり、自動練和器を用いることで、混水比 1.75 倍の完全硬化・初期硬化時間の短縮を認め、積層印象法の二次印象に耐えうる物性である事を示唆された。また、積層印象法における二次印象採得時に、表面処理として接着剤を塗布した一次印象材の接着が有意に強くなると同時に、二次印象の厚さは製作する石膏模型の表面性状を考慮すると、その印象厚さは約 0.8 mm が必要であることが示唆された。