

論文の内容の要旨

氏名：永田 俊介

博士の専攻分野の名称：博士（歯学）

論文題名：In Vitro Evaluation of Retentive Force of Resilient and Hard Denture Liners

（軟質リライン材と硬質リライン材の維持力に関する in vitro 研究）

日本の超高齢社会の到来とともに、義歯装着者が増加している。総義歯装着者の多くにおいて、会話や咀嚼中の義歯の安定不良や支持不足による咀嚼の障害や疼痛などが生じる。また、義歯の維持不良により、義歯の機能が十分に発揮できなくなる。

義歯の維持は、義歯の適合性に加え、義歯粘膜面と顎堤粘膜の間の唾液の厚さ、唾液の量、粘度に依存し、義歯粘膜面と顎堤粘膜の間に適度な量と適度な粘度の唾液の薄層が形成されれば、維持力は高まる。しかしながら、経時的に義歯の適合は低下し、維持力も十分発揮されなくなるため、リライン材を用いて義歯粘膜面の適合を改善し、維持力を回復することが期待される。

義歯のリライン材は、硬質と軟質に類型される。特に軟質のリライン材を使用した場合、硬質と比較して義歯装着者の生活の質（Quality of Life）や患者満足度および咀嚼能力を向上させ、義歯による疼痛を減少させることが報告されている。また、臨床報告では、軟質リライン材をリラインした結果、硬質リライン材をリラインするより優れた維持を示したとの報告がある。しかしながら、軟質リライン材を適応した義歯の維持力の評価の報告は多くない。

そこで、研究 1 では 2 種類の軟質リライン材（SOFRELINER TOUGH MEDIUM: RT-M, SOFRELINER TOUGH SUPER SOFT: RT-S）と 1 種類の硬質リライン材（TOKUYAMA REBASE III NORMAL: HR）を用いた試験片の維持力と介在する液体の粘度との関係性を評価することを目的とした。試験片は、リライン材の厚みが 2 mm になるようにし、RT-M, RT-S および HR をそれぞれ 8 個ずつ製作した。擬似顎堤は、ポリテトラフルオロエチレンのブロックを用い、直径 70 mm の円柱状になるよう旋盤加工を行い製作した。

試験片と擬似顎堤の間の介在液は、粘度の異なる唾液を想定し、40 %および 80 %グリセリン水溶液と、精製水を合わせた 3 種類とし、それぞれの粘度を測定した。さらに、RT-M, RT-S および HR の維持力は 3 種類の介在液を介在させて測定した。維持力の測定方法は、擬似顎堤を万能試験機に固定し、擬似顎堤中央に介在液を 0.1 ml 滴下し、その上から試験片のリライン面が擬似顎堤に接するように静置した。静置後、試験片を擬似顎堤に対して垂直方向に 2 kgf の力で 10 秒間加圧したのち、荷重を除去した。その後、万能試験機でクロスヘッドスピード 10 mm/min で垂直方向に牽引し、試験片が完全に脱離したときの荷重値を維持力とした。測定は、RT-M, RT-S および HR を、各介在液の条件下で 10 回行い、その平均値を算出した。統計解析は二元配置分散分析を使用し、その後の検定には Bonferroni test を行った ($p < 0.05$)。

その結果、介在液の粘度は精製水、40 %グリセリン、80 %グリセリンがそれぞれ 1.0 mPa・s, 14.1 mPa・s, 22.4 mPa・s を示した。また、各介在液における 3 種類の義歯リライン材の間には単純主効果が認められた。さらに、リライン材の種類と介在液の粘度による維持力に関わる有意な交互作用が認められた。このことから、いずれの介在液においても、硬質リライン材と比較して軟質リライン材は高い維持力を示すことが示された。以上のことから、義歯リライン材の種類と介在する液体との関係から、高い維持力を得るためには、軟質リライン材を選択する必要があることが示唆された。これは擬似顎堤に圧接した時のリライン材の特性が影響を及ぼしていると考えられるが、詳細な機構は不明である。

そこで、研究 2 はリライン材のぬれ性、表面粗さ、ゴム硬度を測定し、維持力との影響を検討した。また、走査型電子顕微鏡（SEM）を用いて表面性状の観察を行った。研究 1 と同様に試験片の製作を行い、各リライン材を 7 個ずつ製作した。また、介在液も研究 1 と同様に製作し、実験を行なった。3 種類の介在液を使用して試験片の維持力、リライン面のぬれ性を測定した。試験片の維持力の測定に関しては、研究 1 の方法に則って行った。ぬれ性の評価は、接触角計を用いて異なる箇所 5 回測定し、その平均を測定値とした。また、リライン材の表面粗さは、表面粗さ計を用いて試験片ごとに異なる 5 カ所で測定し、その平均を測定値とした。また、各リライン材のサンプルにパラジウム蒸着を行い、SEM にてランダムに選択したリライン面 10 カ所の観察を行った。次に、リライン材のゴム硬度を測定するために、Shore A デュロメーターを用いて測定を行い、試験片ごとに 5 カ所の測定を行い、その平均をゴム硬度として記録

した。各計測項目に関して一元配置分散分析を行い材料間の平均値の比較を行った ($p < 0.05$)。各項目の測定後、重回帰分析を行い、試験片の維持力に対するリライン材の種類、リライン面のぬれ性、表面粗さおよびゴム硬度の影響について解析を行った ($p < 0.05$)。測定の結果、試験片の維持力はいずれの介在液においても、RT-M, RT-S が HR と比較して有意に高い値を示した。接触角も同様に、すべての介在液において、RT-M, RT-S が HR と比較して有意に大きい値を示した。表面粗さは、RT-M, RT-S が HR と比較して有意に高い値を示した。また、SEM で表面構造を観察したところ、各リライン材とも表面が平滑でほぼ均一であることを確認した。軟質リライン材のゴム硬度は、RT-M が RT-S と比較して有意に高い値を示した。試験片の維持力に対する各項目の影響に関して重回帰分析を行ったところ、試験片の維持力と接触角との間に有意な相関があることを示した ($p < 0.001$)。一方、表面粗さは有意な相関を示さなかった ($p = 0.850$)。以上のことから、軟質リライン材はその表面のぬれ性が小さいにもかかわらず、硬質リライン材に比べて、試験片の維持力が高い値を示すことは、軟質リライン材の材料的特性が影響していることが示唆された。