

論文内容要旨

Mechanical and frictional properties of aesthetic orthodontic wires obtained by hard
chrome carbide plating

(硬質炭化クロムめっきを用いた歯科矯正用審美ワイヤーの機械的特性と摩擦特性について)

神奈川歯科大学大学院歯学研究科

口腔統合医療学講座 薄井 崇

(指導：河田 俊嗣 教授)

論文内容要旨

近年、審美性の高い歯科矯正ワイヤーが頻用されているが、審美矯正ワイヤーは機械的特性及び摩擦特性の低下を招くことがあり、臨床で問題となっており、ワイヤー表面上のコーティングが歯列矯正治療にどのような影響を与えるか検討する必要がある。現在までの報告で審美矯正ワイヤーがコーティングなしの矯正ワイヤーと比較して機械的強度が低いことや摩擦力が高いことが指摘されている。本研究では開発した HCCP ワイヤーの機械的特性と摩擦特性および色調について検討した。

試料として、HCCP ワイヤー (HCCP 群)、市販ポリマーコーティングワイヤー (P 群)、市販ロジウムコーティングワイヤー (R 群)、およびコーティングなしのワイヤー (Control 群) 計 4 種を使用し、ワイヤーサイズは 0.017 インチ×0.025 インチで、材質はステンレススチール(SS)とした。4 種類のワイヤーは、3 点曲げ試験、摩擦試験、電子顕微鏡 (SEM) による表面観察、測色試験により評価した。

その結果、3 点曲げ試験における曲げ強さ (σ) および曲げ弾性率 (E) ($\sigma : p > 0.05$, $E : p > 0.05$) は、HCCP 群と Control 群との間に有意な差は認められなかった。HCCP 群は金属の厚みをほぼ変えていないため、機械的強さの低下に影響が生じなかったと考えられる。摩擦試験による HCCP 群の最大静摩擦力と動摩擦力は他の 3 つの群と比較して有意に低かった ($p < 0.05$) ことより、HCCP 表面の摩擦係数の低さ、接触面積の大きさ、膜厚の薄さ ($1.0 \mu\text{m}$) が摩擦の低下に寄与していると考えられた。測色試験では、P 群が他の群と比較して最も歯冠色に近似し ($p < 0.05$)、HCCP 群と R 群の間に有意な差は認められなかった ($p > 0.05$)。HCCP ワイヤーの色調は、市販の審美ワイヤーと同等であった。

本研究の結果から、HCCP ワイヤーは機能的に問題ないことが示され、臨床においても有効であろうと示唆された。