

論 文 内 容 要 旨

チタン表面の紫外線処理による陶材接着強さへの影響

Influence to the porcelain bond strength by treatment with
irradiation of ultraviolet ray on titanium surface

神奈川歯科大学大学院歯学研究科

咀嚼機能制御補綴学講座 熊 坂 知 就

(指 導： 木 本 克 彦 教授)

論文内容要旨

近年 CAD/CAM 技術の発展に伴い、生体親和性、耐蝕性に優れたチタン材料をフレームとした陶材焼付冠が、歯冠修復法の一つとして応用されてきている。しかしながら、チタンフレームと陶材との接着力が弱いとされていることから、破折等の臨床的な問題を抱えている。チタンと陶材との接着性についてはチタン表面の酸化膜の影響が関係していることが以前から報告されているが未だ不明な点が多く、改善されていないのが現状である。一方、チタンの表面は、時間経過によって表面性状が変化することが知られており、この時間経過により表面性状が変化したチタン表面に対して紫外線領域の光照射を行うことでチタン表面の特性を向上させるいわゆる光触媒技術が報告されている。この技術を応用することでチタインプラントの骨結合が向上することは報告されているが、チタンと陶材との接着性については不明である。このようなことから、本研究ではチタン表面に紫外線照射を行うことによる表面改質が、チタンと陶材の焼付け強度に影響を及ぼすか否か検討を行った。

実験には、グレード 2 純チタン直径 5mm, 厚さ 10mm を使用し、表面改質条件は、1: 未処理群, 2: サンドブラスト処理群, 3: 紫外線照射群, 4: サンドブラスト処理+紫外線照射群とし、照射時間を 5 分, 10 分, 15 分と異なる時間で行った。また、比較対象としてサンドブラスト処理をした焼付用貴金属を用いた。各表面改質後、チタン用陶材を円柱状 (高さ 5mm, 直径 10mm) に焼き付け、各試料片に対して、陶材築盛前に表面粗さ測定、接触角測定を行った。陶材築盛後の保管方法は 24 時間室温保管とサーマルサイクルを行ったのちに、それぞれ引張接着試験を行い、試験後に破壊様式の観察を行った。

その結果、紫外線照射を行うことによって、表面粗さに変化みられなかったが、接触角は有意に低下し、ぬれ性は超親水性となった。引張接着試験では、陶材築盛前のチタンにサンドブラスト処理と紫外線照射を行うことで、時間依存的に接着力は有意に増加した。また破壊面観察においては、混合破壊と凝集破壊が多く観察されたが、サーマルサイクルを行うと界面破壊が増加した。

今回の結果から、陶材築盛前のチタン表面に紫外線を照射することにより、チタン表面のぬれが向上し、陶材との焼き付け強さも増加したと考えられる。また、紫外線照射時間によってチタン表面への影響が変化することが確認された。以上のことから、チタンと陶材の接着強さに対して紫外線照射による表面改質は有効であることが示唆された。