

2024年1月19日

学位論文審査並びに最終試験結果報告書

大学院歯学研究科長 殿

主査 越智 守生

副査 根津 尚史

副査 松田 康裕



今般 仲川 碩 にかかわる学位論文審査並びに最終試験を行い下記の結果を得たので報告する。

記

- 学位論文題目 細菌汚染された粗面のチタン表面に対する除染法と生物学的成長因子を用いた骨再生の検討
- 論文要旨 別添
- 学位論文審査の要旨 別添（様式第12号）
- 最終試験の要旨 別添（様式第13号）

以上の結果 仲川 碩 は博士（歯学）の学位を授与する資格のものと判定する。

学位論文審査の要旨

主査 越智 守生
副査 根津 尚史
副査 松田 康裕



氏 名 仲川 碩

学位論文題目 細菌汚染された粗面のチタン表面に対する除染法と生物学的成長因子を用いた骨再生の検討

本論文は、細菌汚染された粗面のチタン表面に対する、エアーフロー処理に続くアルカリ電解水 (AEW) 処理の効果を評価し、さらには除染後のチタンディスクにおける生物学的成長因子による前骨芽細胞の分化能を評価することを目的とした。鏡面研磨まで行ったチタンディスクに対して、酸エッチングを行い、試料を作製した ($Ra=1.73 \mu\text{m}$)。粗面を有するチタンディスクを *Streptococcus gordonii* の菌混濁液に浸漬させ、チタンディスク表面にバイオフィルムを形成した。バイオフィルムに対する機械的除染法として、エアーフロー処理を行った。その後、チタンディスクを 0.9% 生理食塩水 (NaCl)、0.05% AEW もしくは 3% 過酸化水素水 (H_2O_2) に 1 分浸漬させた。除染効果は、X線光電子分光法を使用し N1s スペクトルを測定することで評価した。細胞親和性の評価は MC3T3-E1 の初期付着細胞数、付着細胞の面積によって評価した。また、除染後のチタンディスクにおける生物学的成長因子による骨分化能は、AEW で除染を行った表面に対して、エナメルマトリックスタンパク質 (EMD)、塩基性線維芽細胞増殖因子 (FGF-2) を作用させ、MC3T3-E1 の ALP 発現を確認することで評価した。

結果は、AEW 群では、NaCl 群及び H_2O_2 群と比較して有意に低い N1s スペクトルのピークが検出され、エッチング直後のコントロール群と同等であった。初期付着細胞数、細胞面積においても AEW 群は他の群と比較して有意に増加していた。ALP 発現においても、AEW 群は NaCl 群と比較して有意に促進していた。その一方、EMD や FGF-2 を加えた群では、全群で ALP 発現の減少が認められた。

これらの結果から、エアーフロー処理後の AEW による除染は、汚染された粗面のチタン表面に残存している有機窒素化合物を分解・除去し、新品のチタン表面に近い状態にまでチタン表面の細胞親和性を回復させることが明らかとなった。また、EMD や FGF-2 による骨分化への追加的な効果は確認できなかった。

本研究は、細胞親和性が高いが、汚染に弱いとされてきた粗面のチタンインプラントの汚染問題を解決する具体的な方策を提示した点で、臨床応用への現実性が高い基礎研究である。また、細胞賦活化因子には、まだ不明な点が多く今後の展開次第で新たに知見の得られる可能性が期待されるため、評価に値すると判断し、審査の結果、博士 (歯学) の学位授与に値すると判定した。

最終試験（学力の確認）の要旨

主査 越智 守生

副査 根津 尚史

副査 松田 康裕



氏 名 仲川 碩

「細菌汚染された粗面のチタン表面に対する除染法と生物学的成長因子を用いた骨再生の検討」について、研究発表会および論文審査に際し、研究目的と得られた成果を明確に説明し、質疑に対して適切な回答を成し得たので、博士（歯学）の学位授与に相応しい学力があるものと認められた。