

Influence of the difference between implant body and screw materials on abutment screw loosening

篠原隆介

論文内容の要旨

インプラント治療の補綴的トラブルのうち、頻度の高いものとしてアバットメントスクリューの緩みがある。これまでチタン製インプラント体を用いた緩みの研究は多く報告されているが、ジルコニア製インプラント体を用いた研究は見当たらない。そこで本研究は、基礎的研究としてインプラント体とアバットメントスクリューの材質の違いがスクリューの緩みに及ぼす影響を調べた。

実験には、インプラント体を想定したイットリア安定化正方晶ジルコニア多結晶体とグレード4純チタン製ブロック（以下 ZrB, Ti4B）、アバットメントスクリューを想定したグレード4純チタンとチタン合金製スクリュー（以下 Ti4S, Ti4AS）、カンチレバー形態を付与した上部構造を想定したイットリア安定化正方晶ジルコニア多結晶体製プレート（以下 ZrP）を用いた。デジタルトルクメーターを用いて、締結トルク値 $20\text{N}\cdot\text{cm}$ でブロックにプレートをスクリューで締結し、10分静置後、緩みトルク値を測定した。測定は2回行ない、2回目の測定値を用いて試験前緩みトルク率を算出した。その後再度 $20\text{N}\cdot\text{cm}$ で締結し、 100N , 2Hz , 1.0×10^5 回の条件で繰り返し荷重負荷試験を行なった。荷重点はスクリュー中央より 9.0mm 離れた点（以下偏心点）について ZrB-Ti4S, ZrB-Ti4AS, Ti4B-Ti4S, Ti4B-Ti4AS の4群、ブロック上でスクリュー中央より 3.0mm 離れた点（以下中央点）については ZrB-Ti4S の1群、各群13試料ずつ計65試料で試験を行った。試験後、緩みトルク率を算出するとともに、スクリュー表面性状について SEM 観察を行った。偏心点における荷重負荷ならびに材質の影響については対応のある三元配置分散分析、また中央点における荷重負荷の影響については対応のある t 検定を用いて分析し、以下の結論を得た。

1. グレード4純チタン製スクリューは、チタン合金製スクリューと比較し、繰り返し荷重負荷試験後の緩みが有意に大きかった。
2. 中央点においては、繰り返し荷重試験前後でスクリューの緩みに有意な差は認めなかった。
3. すべての群で締結後にスクリューの接合面に傷や摩滅が生じたが、その程度は試験後でも大きな変化は認めなかった。

論文審査の結果の要旨

本研究では繰り返し荷重負荷試験を行い、インプラント体とスクリューの材質の違いがアバットメントスクリューの緩みに与える影響を検討した。その結果、スクリューの材質が緩みに影響することが明らかとなり、ジルコニア製とチタン製のいずれのインプラント体においても、純チタン製よりもチタン合金製のスクリューが緩みにくいことが示唆された。

本研究で得られた知見は歯学に寄与するところが多く、博士（歯学）の学位に値するものと審査する。

主査 宮川 行男

副査 小出 馨

副査 佐藤 聡