

歯冠補綴材料による対合エナメル質の摩耗に関する研究：表面性状と接触状態の違いによる評価

橘, 慶州

<https://hdl.handle.net/2324/1654783>

出版情報：九州大学, 2015, 博士（歯学）, 課程博士
バージョン：
権利関係：やむを得ない事由により本文ファイル非公開（3）



氏 名 : 橘 慶州

論 文 名 : 歯冠補綴材料による対合エナメル質の摩耗に関する研究
: 表面性状と接触状態の違いによる評価

区 分 : 甲

論 文 内 容 の 要 旨

近年急速にオールセラミック修復が普及する中、非常に硬度の高い高強度セラミックスが直接対合歯質と接する機会が増え、対合歯質の摩耗が懸念されている。また、研磨が不十分な場合の対合歯質の摩耗も検討すべき事項である。一方、咀嚼をはじめとする様々な下顎運動によって、歯の様々な接触部位は、衝突滑走、滑走、衝突などの異なる状況にさらされる場合がある。そこで本研究では、研磨状態と、削合調整後研磨をしていない粗い表面性状を模した研削状態の2種類の表面性状を作製し、衝突滑走運動（実験1）、滑走運動（実験2）衝突運動（実験3）、の3つの異なる接触状態での咀嚼シミュレーターによる摩耗試験を行った。すなわち、各材料の表面性状と接触状態の違いによる対合エナメル質の摩耗量を評価することを目的とした。

すべての実験において、咀嚼シミュレーター上部には、ヒト抜去大白歯の非機能咬頭エナメル質を取り付け、下部には各種被験材料、すなわち歯冠修復材料のゴールドスタンダードとされるタイプ3金合金(Au)、オールセラミック修復材料である二珪酸リチウムガラスセラミックス(LD)および高透光性ジルコニア(Zr)と、コントロールにエナメル質を取り付けた。被験試料はそれぞれに研磨群(各n=8)と研削群(各n=8)を作製した。試験前後の被験試料の表面粗さおよび試験後の対合歯の摩耗量をレーザー顕微鏡にて計測し、解析を行った。

実験1: 衝突滑走運動による咀嚼を想定し、垂直圧49N、垂直方向2mm、水平方向1mm、周波数2Hz、30万サイクルの条件でシミュレーション試験を行った。その結果、Au、LDは研磨することでエナメル質よりも小さな表面粗さを得られたが、摩耗試験により表面性状が粗くなった。またLDでは、研磨群と研削群で対合歯摩耗量に差がなく、対合エナメル質の摩耗量は、表面粗さによる影響が少ない可能性が示唆された。一方、Zrは研磨することで、エナメル質よりも小さな表面粗さが得られ、対合エナメル質の摩耗量を小さく抑えられることが示された。

実験2: 接触滑走部位を想定し、垂直圧49N、水平方向1mm、周波数2Hz、45万往復の条件で往復滑走運動によるシミュレーション試験を行った。その結果、衝突を含まない往復滑走運動では、すべての被験材料において材料自体の表面性状の変化が小さかった。一方、対合エナメル質の摩耗量は、すべての被験材料において研磨群よりも研削群の方が大きく、研磨の

効果が示唆された。

実験3：点接触部位を想定し、垂直圧49N、垂直方向2mm、周波数2Hz、90万サイクルの条件で反復衝突運動によるシミュレーション試験を行った。その結果、Zrは反復衝突運動においても表面性状の変化が小さいことが示された。またLDとZrによる対合エナメル質の摩耗は、表面粗さによる影響は不明瞭であり、研磨、研削によらずエナメル質よりも対合エナメル質を摩耗させることが示唆された。

以上より、過去の報告と同様に、Auは対合歯摩耗の観点から優れた材料であることが示唆された。またZrは、表面性状の変化が極めて小さいことが示された。LDとZrの対合エナメル質の摩耗は、往復滑走運動において表面粗さの影響を受けるとする過去の報告と一致し、反復衝突運動においては逆に、表面粗さによらずエナメル質同士よりも対合歯を摩耗させる可能性が新たに示唆された。また衝突滑走運動における対合歯の摩耗は、Zrのように硬さや破壊靱性が極めて高い場合、表面粗さが大きい方が摩耗量も大きくなる可能性が示唆された。一方Zrと比較して硬さや破壊靱性が小さなLDでは、表面粗さの影響が現れにくい可能性が示された。本研究の結果は、口腔内での対合歯との接触状態を考慮した材料選択への示唆となる。また定期的リコールにおいては、本研究の結果を踏まえて接触状態の観察を行うことで、咬合調整や再研磨の必要性を的確に判断することに役立つことが示唆された。