

# 中島 潤 論文内容の要旨

主 論 文

## In vitro wear of four ceramic materials and human enamel on enamel antagonist

(4種類のセラミック材料とヒトエナメル質の対合エナメル質に対する  
in vitro 摩耗)

(中島 潤, 平 曜輔, 澤瀬 隆)

(European Journal of Oral Sciences 掲載予定 時期未定)

[6 ページ]

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科医療科学専攻  
(主任指導教員: 澤瀬 隆教授)

### 緒 言

歯科用セラミックスは患者の審美的要求を満たすために広く補綴治療に使用されており、二ケイ酸リチウムガラス、リユーサイト強化型ガラス、イットリア系ジルコニアなど様々なセラミックブロックがコンピュータ支援設計/製造 (CAD/CAM) システムを用いて加工されている。

歯冠修復材料の摩耗性を評価するために、いくつかの摩耗試験法が既に開発されているが、文献から得られる情報は断片的で限られているため、同一の摩耗試験法を用いた系統的な評価が必要であった。そこで本研究では、2成分系摩耗を再現し、4種類の異なるセラミックスおよびエナメル質の対合エナメル質に対する摩耗を評価することを目的とした。

### 材料と方法

先端が半球状の咬頭試料をリユーサイト強化型ガラス (GN-Ceram)、二ケイ酸リチウムガラス (e. max Press)、イットリア系ジルコニア (Aadva Zr)、長石系陶材 (Porcelain AAA) を用いて作製し、鏡面研磨した。また、抜去されたヒト大臼歯咬頭を整形、研磨し、コントロール (enamel) として用いた。

摩耗試験に供する前に、超深度形状測定顕微鏡を用いて各咬頭試料の算術平均表面粗さ (Ra) を求めた。対合試料として小臼歯軸面を 2000 番の耐水研磨紙で研削して

用いた。摩耗試験はアラバマ大学型の摩耗試験法に準じて行った。水中に置いた対合エナメル質に対して、咬頭試料が最大 75 N の荷重を垂直に加えつつ捻る運動を、10 万回繰り返した。

摩耗試験前後に超深度形状測定顕微鏡を用いて観察し、咬頭試料の摩耗高さ、および対合エナメル質の摩耗深さと摩耗量を求めた。摩耗試験の後、各試料のレプリカを作製し、走査型電子顕微鏡にて倍率 50 倍で観察した。

統計処理は、8 カ所測定した Ra の平均値と標準偏差 (SD) を求め、有意水準 5% で分散分析した。また摩耗の各測定値については、試料 8 個の平均値と SD を求め、有意水準 5% でノンパラメトリック法による分析を行った。

## 結 果

全ての咬頭試料の Ra 値に有意差は認めなかった。咬頭試料の摩耗高さは、GN-Ceram, e. max Press, enamel の場合が最も大きかった。GN-Ceram は Porcelain AAA よりも摩耗高さ、摩耗量ともに大きかった。全咬頭試料のうち、Aadv Zr が最も小さな摩耗高さと摩耗量を示した。

対合エナメル質の摩耗深さと摩耗量は GN-Ceram, e. max Press, Porcelain AAA, enamel の間で有意差はなく、Aadv Zr が最も小さい値を示した。

摩耗した咬頭試料表面の走査型電子顕微鏡写真では、GN-Ceram, e. max Press, Porcelain AAA は摩耗面の辺縁が明瞭であったが、Aadv Zr と enamel では不明瞭であった。GN-Ceram が同心円状に最も粗い表面であり、e. max Press と Porcelain AAA がこれに次ぐ粗面であった。Aadv Zr の表面には明瞭な摩耗は認められず、enamel の摩耗面は滑沢であった。

対合エナメル質の摩耗面は GN-Ceram の場合が最も粗い表面であった。GN-Ceram, e. max Press, Porcelain AAA の場合は同心円状の粗面であり、Aadv Zr と enamel の場合の摩耗面は比較的滑沢であった。

## 考 察

本研究によって咬頭試料の材質の違いが対合エナメル質との摩耗に影響することが明らかになった。実験に用いた摩耗試験は、口腔内におけるおよそ 3 年間の摩耗に相当することが既存の文献から考えられる。

GN-Ceram はガラス質の基質にリューサイト結晶を多く含んでいる。したがって、摩耗面が同心円状の粗い表面であったのは、リューサイト結晶がガラス質の部分よりも耐摩耗性が高いためであろう。Porcelain AAA にもリューサイトが一部存在し、e. max Press は針状の二ケイ酸リチウム結晶を含有しているため、いずれも対合エナメル質が粗面になったのではないかと考察する。

エナメル質と同等の耐摩耗性を持ち、且つ対合エナメル質を過度に摩耗させない材料が理想的と一般に考えられている。本実験の結果 GN-Ceram, e. max Press, Porcelain AAA はエナメル質と同程度の耐摩耗性を示し、対合の摩耗もエナメル質同士の場合と同程度であった。一方、Aadv Zr はエナメル質よりも極めて高い耐摩耗性を示し、対合エナメル質の摩耗も最も少なかった。また、エナメル質同士の摩耗では SD が比較的大きく、値がばらついていた。以上のことから、生体は歯の摩耗に関してある程度広い許容範囲を持っているが、Aadv Zr はその許容範囲を外れているのではないかと推察される。口腔内における摩耗は多くの因子に影響されるため、これらをさらに明確にするには長期間の臨床的データが今後必要であろう。