

| | |
|-----------|---|
| Title | Effect of framework design on fracture resistance of zirconia 4-unit all-ceramic fixed partial dentures |
| Author(s) | 宅間, 裕介 |
| Journal | 歯科学報, 114(6): 610-611 |
| URL | http://hdl.handle.net/10130/3528 |
| Right | |

| | |
|---------|--|
| 氏名(本籍) | たくま ゆうすけ 宅間裕介 (山梨県) |
| 学位の種類 | 博士(歯学) |
| 学位記番号 | 第1835号(甲第1106号) |
| 学位授与の日付 | 平成21年3月31日 |
| 学位授与の要件 | 学位規則第4条第1項該当 |
| 学位論文題目 | Effect of framework design on fracture resistance of zirconia 4-unit all-ceramic fixed partial dentures |
| 掲載雑誌名 | The Bulletin of Tokyo Dental College 第54巻 3号 149-156頁 2013年8月 |
| 論文審査委員 | (主査) 佐藤 亨教授 (副査) 櫻井 薫教授 石上 恵一教授 小田 豊教授 松久保 隆教授 |

論文内容の要旨

1. 研究目的

CAD/CAMの発展により高強度セラミックであるイットリウム添加型正方晶ジルコニア多結晶体(Y-TZP)の臨床応用が進んできており、4 unitブリッジに应用可能とされている。Y-TZPブリッジは前装用陶材の厚みの確保、自浄性の確保などのためフレームワーク連結部の断面積および断面形態の設計が制限されていることが考えられる。また、4 unitブリッジは補綴装置のほぼ中央に破折の懸念される連結部が設計される。したがって、破折を回避するためには連結部の適切な断面積や断面形態などの設計が重要である。そこで異なる断面積および断面形態をもつ4 unit Y-TZPブリッジフレームワークの破壊試験を行うことにより、断面積、および断面形態の組み合わせが破断荷重値に与える影響を検討した。

2. 研究方法

第一小臼歯、第二大臼歯を支台歯とする4 unitブリッジを想定した金型原型を作製した。金型原型の印象採得を行い、超硬質石膏にて作業用模型を作製した。作製された作業用模型はKavo Everest® System(Kavo Everest® System, Kavo, Germany)を用いてスキャンし、Y-TZPブリッジフレームワークを設計した。ブリッジフレームワークの連結部断面積は9.0mm²、7.0mm²とした。それぞれに、連結部断面形態は高径幅径比1:1、3:4及び2:3の円形または楕円形とし、中央連結部と近遠心連結部の組み合わせで9種類の設計を行った。試料は各種5個ずつ計90個作製した。

試料はガラスアイオノマーセメントで試験用金型と合着した。試料は合着後37℃蒸留水中に24時間保存した。破断荷重値の計測は万能試験機によりクロスヘッドスピード1 mm/minで行い、あわせて破折部位の観察を行った。得られた破断荷重値の結果は、連結部断面積、近遠心連結部断面形態、中央連結部断面形態を3要因とし3元配置分散分析をおこなった。多重比較にはTukey法を用いた。破折部位の検討は中央連結部断面形態高径が近遠心連結部断面形態高径より高いものと低いもので χ^2 検定を行った。

3. 研究成績および結論

断面積9.0mm²の群の破断荷重値は平均で560.13~691.38N、断面積7.0mm²の群は平均で473.88~562.75Nであった。3元配置分散分析の結果、各要因には有意差があり交互作用はなかった。破断荷重値は断面積9.0mm²で7.0mm²よりも有意に高かった。断面形態の組み合わせは、近遠心部連結部断面形態において1:1の

円形と3:4の楕円形の連結部断面形態の破断荷重値が2:3の楕円形の連結部断面形態と比べ有意に高かった。中央連結部断面形態において、1:1の円形の断面形態の破断荷重値は3:4, 2:3の楕円形と比べ有意に高かった。

破折は中央連結部と遠心連結部に見られ、近心連結部には見られなかった。断面積9.0mm²において、中央連結部断面形態高径が近遠心連結部の高径より高い時、遠心連結部に破折が見られる頻度が多くなった。

以上のことより、支台歯に隣接する連結部断面形態の高径を確保することは重要であり、また確保できない場合においても欠損部間の連結部である中央連結部断面形態だけでも高径を確保することが破断荷重値を増加させることに効果的であると示唆された。

論文審査の要旨

臨床上、オールセラミックブリッジは前装用陶材の厚み、自浄性の確保や様々な形態の付与などを考慮したうえでブリッジの強度を想定し、設計しなければならない。そこで、Kavo Everest[®] System (Kavo Everest[®] System, Kavo, Germany)を用いて構造上重要となる連結部に異なる断面積および断面形態をもつ4 unit Y-TZPブリッジフレームワークを作製し、破壊試験を行い、断面積および断面形態の組み合わせが破断荷重値にあたる影響を検討した。

得られた破断荷重値は、連結部断面積、近遠心連結部断面形態、中央連結部断面形態を3要因とし、3元配置分散分析を行い多重比較はTukey法を用いた。

その結果、破断荷重値は断面積9.0mm²が7.0mm²よりも有意に高かった。断面形態の組み合わせは、近遠心部連結部形態において断面形態高径の高い2つの形態の破断荷重値が残り1つと比較し有意に高かった。中央連結部形態において断面形態高径のもっとも高い形態の破断荷重値が他と比べ有意に高かった。

また、破折部位の検討として、中央連結部断面形態高径が近遠心連結部断面形態高径より高いものと低いもので χ^2 検定を行った。9.0mm²においては中央連結部の断面高径が近遠心連結部の高径より高い時、遠心連結部に破折が見られる頻度が多くなった。

支台歯に隣接する連結部である近遠心連結部断面形態の高径を確保することは重要であり、また確保できない場合においても欠損部間の連結部である中央連結部だけでも高径を確保することは破断荷重値を増加させるために効果的であることが示唆された。

本審査委員会は、平成21年2月25日に行われ、まず宅間裕介大学院生から論文内容の説明がなされた。その後、各審査委員により次のような質問がなされた。1) 4 unit Y-TZPブリッジフレームワークの破断荷重値における断面積、断面形態の影響について、2) 試験条件の妥当性について、3) 本実験の臨床的意義についてなどの質疑が行われ、概ね妥当な回答が得られた。また、1) 論文題名の修正、2) 緒言の目的の追加、3) 考察内容、4) 用語の表現、5) 英文表記、6) 付図、などの修正すべき点が指摘され訂正が行われた。

以上より、本研究で得られた結果は今後の歯学の進歩、発展に寄与するところ大であり、学位授与に値するものと判定した。