

Five-Year Clinical Results of Zirconia Frameworks for Posterior Fixed Partial Dentures

Irena Sailer / Aurel Feher / Frank Filser / Ludwig J. Gauckler / Heinz Luthy /
Christoph Hans Franz Hammerle

Int J Prosthodont 2007; 20:383-388

目 的

過去に In-Ceram Alumina FPDs の 5 年の結果を示した研究は 2 つあり、それぞれ 10%、12% の失敗率を示した。

比較してメタルセラミックの FPDs の 10 年後の失敗率は(8%と 10%)と低かった

オールセラミック FPDs に関して、失敗の最も多い理由はセラミックフレームワークの破折である。破折部位の分析では minoris resistentiae の位置である接続範囲に相当する。

有限要素を用いた研究で、咬合時 FPDs に最もストレスが加わるのは接続範囲の歯肉側であった。そのストレスは引っ張り応力であった。セラミックは堅くてもろいため、引っ張り応力に対しての抵抗性は低い。

臨床的に機能させた場合、曲げ応力は接続範囲の歯肉側に引っ張り応力となり、クラックと、その後の破折を促す。これらの欠点と関連した高い失敗率を克服するため、より優れた曲げ強さと破折抵抗を持ったセラミックが開発されてきた。

この前向き臨床試験は臼歯部ブリッジにおけるジルコニアフレームの長期生存と成功を評価することである。

材料と方法

- 上顎・下顎のいずれかに少なくとも 1 つ以上のブリッジを必要とする 45 名の患者 (女性 18 名・男性 27 名)。
- 57 の 3~5-unit の臼歯部ブリッジを入れた。(3-unit:47・4-unit:8・5-unit:2)
- 大半は経験の豊富な臨床医によって行い、5-unit のブリッジは卒業前の生徒が、臨床経験の豊富な先生の指導の下で行った。
- 補綴前処置、補綴処置はコンベンショナルなメタルセラミックにほぼ準じていたが、形成はコンピューター化されたフレーム製造に必要なガイドラインに沿って行った。
マージン:全周 rounded shoulder (chamfer 1.2mm)
シャンファーの最小半径:0.65mm
テーパー角度:両臼歯間で 6~8°

咬合面削除量:1.5~2.0mm

- 全てのフレームは Direct Ceramic Machining(DCM)テクニックで作製した(Cercon)
フレームをマスター模型上で光重合レジン(Targis,Ivoclar)で作製→レジンドフレームをコンピューターでスキャン→データを 25%拡大→焼結前のジルコニア塊を削り出し→拡大したフレームを1500℃で焼結(オリジナルのレジンドフレームと同サイズに収縮)→セラミック築盛(ジルコニアと近似した熱膨張率)→アルミナサンドブラスト→脱脂(アルコール)→接着(Variolink または Panavia TC)

結 果

27名(女性11名、男性16名)の患者の33のブリッジを平均53.4(±13)ヶ月後に評価した。

全45名のうち、11名(3-unit:17)は観察期間中に被験者から脱落し、7名の7ブリッジは3年後に問題を起こし作り変えたため27名となった。

患者の平均年齢は48.3±10歳である。(3-unit:27、4-unit:6)(下顎:20、上顎:13)

3-unitのブリッジのうち1つはカンチレバーであった。

5年の観察期間後のジルコニアフレームの成功率は97.8%、生存率は73.9%。

《失敗ケースの詳細》 (Table1)

- 5年の観察期間に12名の12ブリッジ(26.1%)が作り変えとなった。その中の、1つのフレーム(5-unit)が38ヶ月後に破折した。(Fig1a~1c)。(5-unitのブリッジの連結部で破折し、不幸にもパンの中に入っていた石のかけらを咬んでしまった)
- 残りの11ブリッジの失敗は生物学的・テクニカルな理由である。(Table1)
- 11のブリッジのうちVariolinkで接着した4-unitブリッジの1ケースが33.3ヶ月後に維持を失った。
- 他の患者では3-unitブリッジが最初に適切な接着がなされておらず、マージンエリアが封鎖されていないままであった。これは44.1ヶ月後に2次カリエスのために作りかえとなった。
- マージン不適とその結果として起こった2次カリエスが5-unit(1)、4-unit(2)、3-unit(2)の失敗の原因である。
- 1支台歯がエンドの問題で抜歯となり、他の2名の3-unitブリッジが根破折のために除去となった。いずれの歯も根管治療後にポストコアが作製されたものであった。
- 4-unitブリッジの1つは築盛したセラミックが破折し、フレームが露出したため作りかえとなった(Fig2)

Table 1 Failed FPDs with No. of Units, Clinical Service Time, Sealing Cement, and Reason for Failure

FPD no.	Units	Service time (mo)	Cement	Reason for failure
1	3	21.2	Panavia	Fracture of abutment tooth
2	4	23.3	Panavia	Secondary caries
3	5	33.0	Panavia	Secondary caries
4	4	33.3	Variolink	Loss of retention
5	5	38.0	Panavia	Fracture of reconstruction
6	4	38.3	Panavia	Chipping of veneering
7	3	42.0	Variolink	Endodontic problems
8	3	44.1	Panavia	Cementation error, secondary caries
9	3	53.7	Panavia	Fracture of abutment tooth
10	4	54.9	Panavia	Secondary caries
11	3	60.4	Variolink	Secondary caries
12	3	70.2	Panavia	Secondary caries

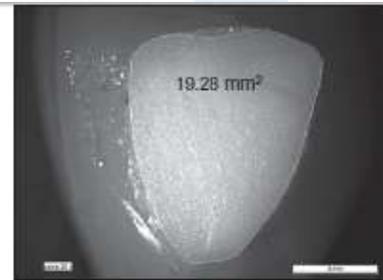
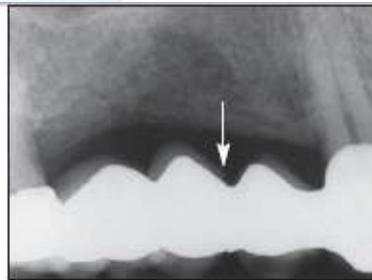


Fig 1a (left) Fracture of the framework of a 5-unit maxillary FPD after 38 months of clinical service. The framework fractured between the pontics at the first and second premolar sites.

Fig 1b (center) Radiograph of the fractured reconstruction.

Fig 1c (right) Since the connectors were adequately dimensioned, trauma was judged to be the primary reason for failure.



Fig 2 Fracture of veneering ceramic chip on the mesial aspect of the pontic region in a maxillary FPD.

- ケースの 15.2%(n=7)で平均 35.1(±13.8)ヶ月後にセラミックのチップを起こした。

文献紹介

- 58.7%(n=27)にマージン部のギャップが生じた。
- 補綴の 21.7%(n=10)で 2 次カリエスがマージン部に起こった。
- マージン部のギャップと 2 次カリエスには統計学的に強い関連をみとめたが、サンプルサイズが小さいため type や補綴の長さや併発症との間に関連性はみとめなかった。
- 14 ブリッジを Variolink で、20 ブリッジを Panavia TC で接着したが、生存率やマージンギャップ、2 次カリエスの発生に有意差はみとめなかった。

結 論

Zr は 3~4-unit の臼歯部ブリッジのフレームとして十分な安定性をもつ。

この prototype system ではマージンギャップをよく認め、更なるマージン精度の向上が必要である。

これからは Zr 築盛陶材の耐久性を改善する目的で研究をしなければならない。

Zr は大臼歯・小臼歯のオールセラミックブリッジの材料として利用可能である。

報告の考察

南 昌宏 鳥潟先生