

論文審査の結果の要旨

氏名：嶋 谷 祐 輔

博士の専攻分野の名称：博士（歯学）

論文題名：Simulated cuspal deflection and mechanical properties of bulk-fill and conventional flowable resin composites

（バルクフィルおよび従来型フロアブルコンポジットレジンの重合時における模擬的咬頭間変位および機械的性質）

審査委員：（主査） 教授 米 山 隆 之

（副査） 教授 宮 崎 真 至

教授 佐 藤 秀 一

教授 武 市 収

コンポジットレジンは成形修復材料として広く用いられているが、その重合収縮が臨床的な問題を生じさせている。この重合収縮を評価するために線形可変差動変圧器（LVDT）を使用する方法が用いられているが、特殊な装置と煩雑な操作が必要で応用が限られているのが現状である。そこで本研究では、LVDTの代替手法として、デジタルマイクロメーター（マイクロメーター）あるいは共焦点レーザー顕微鏡（CLSM）を用いて、バルクフィルコンポジットレジ（バルクフィルレジ）および従来型フロアブルコンポジットレジ（フロアブルレジ）の重合収縮応力を分析し、重合硬化に伴うアルミニウムブロックの変位距離を測定し、コンポジットレジ重合時の修復歯の咬頭変位について検討した。

供試したバルクフィルレジは、Bulk Base, Beautifil Bulk Flowable, Filtek Fill and Core Flowable Restorative, SDR, Tetric EvoFlow Bulk Fill および X-tra base の 6 製品である。フロアブルレジとしては、Clearfil Majesty ES Flow, Clearfil Majesty LV, Estelite Universal Flow, Filtek Supreme Flowable Restorative, G-aenial Universal Injectable および UniFil LoFlo Plus の 6 製品を用いた。MOD 窩洞を模した規格化窩洞形成アルミニウムブロックを用い、ブロックの左右解放側を近遠心、前後方壁側をそれぞれ頬側および舌側咬頭と想定した。ブロック窩洞内面に 50 μm の酸化アルミニウム粉末を用いて 10 秒間ブラスト処理を行った。咬頭間変位の測定に際しては、レジペースト充填前の両側壁間距離をマイクロメーターあるいは CLSM で測定した後、レジペーストを填塞して照射を行った。次いで、照射から 10 分後の両側壁間距離を測定することで、それぞれの差を重合に伴う変位距離とした。コンポジットレジの曲げ強さおよび弾性係数は、ISO 4049 に従ってクロスヘッドスピード 1.0 mm/min で 3 点曲げ試験から求めた。また、供試したコンポジットレジのフィラー形状について、通法に従って試料を製作し、走査型電子顕微鏡（SEM）を用いて観察した。

その結果、以下の結論を得ている。

1. バルクフィルおよびフロアブルレジを使用した際の咬頭変位量の測定において、マイクロメーターおよび CLSM による測定は、いずれも有効であった。
2. バルクフィルの咬頭変位量は、製品によって異なり、マイクロメーターの測定では 7.2~20.2 μm 、CLSM の測定では 7.6~19.9 μm であった。
3. バルクフィルの曲げ強さは 68.9~119.8 MPa、弾性係数は 2.0~7.2 GPa であり、供試した製品によって異なるものであった。
4. SEM 観察から、フィラーの分布、粒径および形状などのフィラー性状は供試した製品によって異なっていた。

以上のように、本研究は、マイクロメーターあるいは共焦点レーザー顕微鏡を用いた方法でバルクフィルレジおよびフロアブルレジの重合時における咬頭間変位および機械的性質を検討したものであり、その成果は保存修復学ならびに関連する歯科臨床の分野に寄与するところが大きいものと考えられた。

よって本論文は、博士（歯学）の学位を授与されるに値するものと認められる。

以 上

令和 4 年 3 月 1 0 日