

(孟 翔峰) 論文内容の要旨

主 論 文

Influence of ceramic thickness on mechanical properties and polymer structure of dual-cured resin luting agents.

(デュアルキュア型レジン接着剤の機械的性質とポリマー構造に及ぼすセラミックスの厚さの影響)

Meng X, Yoshida K, Atsuta M.

Dental Materials in press.

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科医療科学専攻健美補綴学分野
(主任指導教員：熱田 充 教授)

緒 言

デュアルキュア型レジン接着剤の長所は、光照射しない限り硬化しないので操作時間に十分な余裕があるだけでなく、光線が到達しにくい部分のセメント層は化学重合によって硬化を期待できるので両者の特性を生かしたものである。しかしながら、修復物の厚さはさまざま、厚さのちがいによるデュアルキュア型レジン接着剤の硬化特性、とくに、光重合と化学重合の重合開始剤成分のちがいに起因する硬化挙動に関しては不明な点が多い。そこで、本研究はセラミックスの厚さを変化させて光照射し、セラミックスの厚さがデュアルキュア型レジン接着剤の硬化挙動の中で硬さと曲げ強さの機械的性質に及ぼす影響を検討した。

対象と方法

デュアルキュア型レジン接着剤は、Variolink II HV、Linkmax HV、Nexus 2 の3種類の市販品を使用した。硬さ測定用の試験片は、直径が4.5 mmで高さが2 mmの円板状に、4種類の厚さ(0, 1, 2, 3 mm)のセラミックスを介し、ハロゲンランプの光照射器(800 mW/cm²)で40秒間光照射して作製した。また、光照射せずに重合した化学重合だけの試験片も作製した。次に、37°C蒸留水に24時間浸漬した後、照射した試験片表面のヌープ硬さを測定し、これを重合率に代用した。さらに、100%エタノールに24時間浸漬後の試験片のヌープ硬さを測定し、これを架橋率に代用した。

また、曲げ試験用の試験片はISO4049に準じて作製した。まず、練和したセメントペーストを内径が2×2×25 mmの形状のガラス管に填入し、上面から3種類の厚みのセラミックスを介して、40秒間3回に分けて光照射した。また、セラミックスを介さずに直接光照射した試験片と光照射を行わない試験片も作製しコントロールとした。試験片は各条件につき7個ずつ作製し、37°C蒸留水に24時間浸漬した後、万能試験機を使用して、クロスヘッドスピード1 mm/min、支点間距離20 mmで曲げ試験を

行った。破断した荷重から3点曲げ強さ (FS) と曲げ弾性係数 (EM) を算出した。さらに、結果について一元配置分散分析とピアソン相関の統計分析を行った。

結 果

セラミックスの厚さが厚くなるに従い、3種類いずれのレジン接着剤においても、重合率と架橋率、曲げ弾性係数は低い値を示した。また、Nexus 2 と Variolink II HV では、曲げ強さも小さくなった。セラミックスを介さずに直接光照射した試験片と化学重合だけの試験片を比較した場合、重合率は差が認められなかったが、架橋率と曲げ弾性係数は化学重合のみが低い値を示した。さらに、いずれのデュアルキュア型レジン接着剤においても、重合率と架橋率とは高い相関関係が認められ、曲げ弾性係数は重合率と架橋率との相関関係が認められた。

考 察

今回使用したデュアルキュア型レジン接着剤においては、硬さと曲げ強さの機械的性質がセラミックスを介して急激に減少する光強度に依存しているものと考えられた。また、レジン接着剤の粘度は光照射直後に急激に高くなり、ラジカルの重合速度が遅くなり、その後の化学重合によるラジカルの発生が十分に起こらないからではないかと推察した。さらに、デュアルキュア型レジン接着剤における光重合と化学重合の発生メカニズムは異なるのではないかと考えられる。