

論文審査の要旨および担当者

愛知学院大学

報告番号	① 乙 第 号	論文提出者名	岡田良太
論文審査 委員氏名	主査 武部 純 副査 河合 達志 三谷 章雄		
論文題名	CAD/CAM システムを用いて製作したハイブリ ッドレジックラウンの機械的強度について		

インターネットの利用による公表用

歯科医療の分野において、CAD/CAM (Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing) 技術は急速に発展してきた。CAD/CAM 技術は歯科補綴学領域において使用される様々な歯科材料に応用され、主にレジン材料やセラミックス材料に用いられている。その多くは、従来法で製作されたものと比較して優れた物性を示すという報告がされており、更なる発展が予測される。レジン材料を用いた CAD/CAM 技術の臨床応用のひとつとして CAD/CAM ハイブリッドレジンクラウンが挙げられる。CAD/CAM ハイブリッドレジンクラウンとは、コンポジットレジンブロック状に圧縮、加熱重合したものを CAD/CAM でクラウン形態に加工したものであり、日本において臨床で広く普及している。しかし、強度に関する報告が不十分であり、強度不足が懸念されていることから、一部の金属アレルギー患者を除いて適応が小臼歯部に限定されている。患者の金属アレルギー、審美性の追求や金属価格の高騰等の理由により、適応範囲の拡大が期待されることから、強度に対して十分に評価を行う必要があると考えられる。

この様な実情に鑑み、本研究は、CAD/CAM ハイブリッドレジンクラウンに対して破壊強度試験を行い、評価することで、大臼歯部へ適応するにあたり、十分な強度を有するかどうかの検討及び、破壊強度を二軸曲げ強さと比較することで、試験法の違いが結果に及ぼす影響についての検討を行ったものである。

本研究で使用した CAD/CAM 用ハイブリッドレジン は 4 種類で、比較対象として既に臨床において大臼歯部のクラウンに用いられている二ケイ酸リチウムガラスセラミックス (以下 IPS) を用いた。

クラウン形態での破壊強度試験として、支台歯模型を三次元デジタルスキャナーにてスキャンし、その上に上顎右側第一大臼歯形態のクラウンの設計を行い、製作した。万能試験機を用いて、歯軸方向に圧縮荷重を負荷し、クラウンが破壊した際の荷重値を破壊強度とした。

二軸曲げ試験として、ISO 6872:2015 (Dentistry-Ceramic materials) に準拠し、万能試験機を用いて測定を行った。

劣化試験として、製作した二軸曲げ試験用試料及び各種クラウン試料を生理食塩液に浸漬し、90℃の恒温槽にて 28 日間保持した。

劣化試験前後における二軸曲げ試験用試料表面の微細構造及び、破壊強度試験後の試料の破断面を走査型電子顕微鏡にて観察した。

これらの実験の結果、以下の所見を得た。

CAD/CAM ハイブリッドレジンクラウンの破壊強度は 2.6-3.9 kN で、劣化試験後の破壊強度は 2.5-3.6 kN であった。IPS と比較しても 3 種でほぼ同等の値を示したため、大臼歯部でも耐えうる破壊強度を有していることが示唆された。各種 CAD/CAM 用ハイブリッドレジン及び IPS に対するクラウン形態での破壊強度試験と二軸曲げ試験の結果は、異なる傾向を示した。破壊強度試験では、3 種の CAD/CAM 用ハイブリッドレジン は IPS と比較して

有意差は認められず、同等の破壊強度を示した。一方、二軸曲げ試験において、各種 CAD/CAM 用ハイブリッドレジンと比較して、IPS は 1.4-2.0 倍程高い値を示した。

歯冠修復材料の物性試験において、材料間の強度を比較する上で感度の高い二軸曲げ試験は適した試験方法であると考えられる。しかし、口腔内では支台歯に接着した状態で荷重される。それに対して、二軸曲げ試験では支台歯が存在せず、臨床的な荷重様式を再現しているとは言い難い。一方、クラウン形態での試験はより臨床的な荷重様式が再現可能であるため、二軸曲げ試験とは異なった材料特性の情報を得ることができる。しかしながら、クラウン形態での試験では多因子が存在するため、材料学的な数値データの比較は困難である。よって、両者の実験を合わせて行うことで、材料をより詳細に評価することができると考えられる。

これらより、以下に示す結論を得た。

1 3種の CAD/CAM ハイブリッドレジックラウンは、クラウン形態での破壊強度試験において、IPS と同等の破壊強度を示した。

2 CAD/CAM 用ハイブリッドレジンは、標準的な曲げ強度試験のみでなく、より臨床的なクラウン形態での破壊強度試験を合わせて行うことによって評価するべきである。

本研究は、CAD/CAM 用ハイブリッドレジンの機械的強度を臨床的形態での試験及び標準的な曲げ試験によって評価し、貴重なデータを提示したもの

(論文審査の要旨)

No.4.....

(2000字以内のこと)

愛知学院大学

であり、歯科補綴学、歯科理工学及び関連諸学科に寄与するところが大きい。よって、本論文は博士（歯学）の学位授与に値するものと判定した。