

氏名	しめの たつ や 示野達也
学位の種類	博士(歯学)
学位授与番号	岩医大院歯博第274号
学位授与の日付	平成24年3月9日
学位論文題目	CAD/CAMによるオールセラミッククラウンの近遠心幅径の設定に関する検討

論文内容の要旨

I 研究目的

オールセラミッククラウンは自然感のある天然歯の色調構築に加え、十分な機械的強度を有しており、さらに近年では、CAD/CAM (Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing) を用いた機械切削加工システムによるオールセラミッククラウンの製作が可能となっている。CAD/CAM システムの中でも、既製のセラミックブロックを切削加工し歯冠形態まで製作する方法は、技工操作に関する時間の短縮化と安定した物性が得られる利点を有している。一方、オールセラミッククラウンに求められる設計条件の一つとして、歯列に調和した歯冠形態が挙げられる。特に隣接面形態は歯列弓形態および咬合関係の保持などを図る上で重要な条件であり、設計にあたっては十分に考慮しておく必要がある。しかし、CAD/CAM により自動設計されたオールセラミッククラウンの隣接接触関係について、臨床的に評価検討した報告はなされていない。

そこで本研究では、CAD/CAM によるオールセラミッククラウン隣接面の接触関係回復に重要な要件である近遠心幅径の設定について検討することを目的とした。

II 研究方法

健常歯列を有し歯周組織の状態が良好な被験者 5 名 (男性 2 名, 女性 3 名, 平均年齢 37.8 歳) の下顎第一大臼歯に対して、オールセラミッククラウンの支台歯形成を行い、印象採得、作業模型を製作した。その後、Everest (KaVo), DECSY (Media) の 2 種類の CAD/CAM システムを用いて支台歯、両隣在歯の形状および位置データを測定した。歯冠形態のデザインは、自動設計した標準型オールセラミッククラウン (標準型) と近遠心幅径を 30 μm 増加させて設計したオールセラミッククラウン (増加型) とし、セラミックブロックを切削加工後、研磨、グレーディングを行った。オールセラミッククラウンの近遠心幅径を CNC 三次元測定機で測定後に口腔内へ試適し、厚さ 10~100 μm (10 μm 間隔) の 10 種類のシムテープを用いて歯間離開度の測定ならびにデジタルフォースゲージを用いた引き抜き試験を行った。引き抜き試験では、オールセラミッククラウン試適時の引き抜き力と比較するために、健常歯列を有する被験者 20 名 (男性 16 名, 女性 4 名, 平均年齢 24.8 歳) の天然歯の下顎第一大臼歯についても対象とした。また、オールセラミッククラウン試適時の接触点の面積をハイスピードマイクロスコープにて測定した。

III 研究成績

近遠心幅径の標準偏差は、Everest における標準型の最大値は 13 μm 、増加型では 17 μm 、DECSY における標準型では 15 μm 、増加型では 14 μm であった。歯間離開度は、Everest, DECSY とともに標準型では 70~90 μm 、増加型では 50~70 μm の範囲内であった。一方、引き抜き力は、Everest, DECSY とともに標準型は健常歯列を有する天然歯に近い値を示した。増加型では健常歯列を有する天然歯と比較し高い値を示した。また、接触点の面積は、Everest, DECSY とともに標準型と増加型の間に有意差は認められなかった。

IV 考察及び結論

CAD/CAM により製作されたオールセラミッククラウンの近遠心幅径は一定の値を示し、高い再現精度を示

した。また、CADにより自動設計されたオールセラミッククラウンの隣接接触は、臨床上許容される範囲内であることが確認された。さらに、自動設計によるオールセラミッククラウンの近遠心幅径をCADの設計画面上にて $30\mu\text{m}$ 増加させて設定した場合には、近遠心幅径が再現され、臨床上許容される範囲内であることが確認された。

論文審査の結果の要旨

論文審査担当者

主査 教授 野 田 守 (総合歯科学講座 総合歯科教育学・保存修復学分野)
副査 准教授 武 部 純 (歯科補綴学講座 冠橋義歯補綴学分野)
副査 講師 根 津 尚 史 (医療工学講座)

CAD/CAM (Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing) を用いた機械切削加工システムによるオールセラミッククラウンの中でも、既製のセラミックブロックを切削加工し歯冠形態まで製作する方法は、技工操作に関する時間の短縮化と安定した物性が得られる利点を有している。オールセラミッククラウンに求められる設計条件の一つとして、歯列に調和した歯冠形態が挙げられる。特に、隣接面形態は歯列弓形態および咬合関係の保持などを図る上で重要であり、設計にあたっては十分に考慮しておく必要がある。しかし、CAD/CAMにより自動設計されたオールセラミッククラウンの隣接接触関係について、隣接面の接触関係回復に重要な要件である近遠心幅径の設定について臨的に評価検討した報告はみられない。

本研究では、歯周組織が良好で健康歯列を有する被験者5名の下顎第一大臼歯に対して、CAD/CAMシステムにて自動設計したオールセラミッククラウンと近遠心幅径を $30\mu\text{m}$ 増加させて設計したオールセラミッククラウンの2種類を製作し実験試料としている。そして、製作した2種類のオールセラミッククラウンの近遠心幅径を測定後に被験者の口腔内へ試適し、歯間離開度の測定、引き抜き試験、試適時における接触点の面積測定を行っている。

その結果、CAD/CAMにより製作されたオールセラミッククラウンの近遠心幅径は一定の値を示し、高い再現精度を示した。また、CADにより自動設計されたオールセラミッククラウンの隣接接触は、臨床上許容される範囲内であることが確認された。さらに、自動設計によるオールセラミッククラウンの近遠心幅径をCADの設計画面上にて $30\mu\text{m}$ 増加させて設定した場合には、近遠心幅径が再現され、臨床上許容される範囲内であることが確認された。

近年、歯科医療においてCAD/CAMシステムは大きな位置を占めている。その中で、CAD/CAM用セラミックブロックを用いて歯冠形態を完成するオールセラミッククラウンのシステムについて、隣接面の接触関係回復に重要なクラウンの近遠心幅径を設定する指標が明確となったことは意義深いと言える。

試験・試問の結果の要旨

本研究の臨床的意義、CAD/CAMシステムにより製作されるクラウンの特徴、歯冠形態のあり方とその評価、得られたデータの分析方法について試問した結果、適切な回答が得られた。また、実験方法や実験結果に対する考察も的確であり、本論文は学位に値するものと評価できる。