

自動研磨機によるジルコニア研磨の優位性について

○増本義宏¹⁾, 大下弘²⁾

¹⁾株式会社シケン(近畿支部), ²⁾株式会社シケン(中四国支部)

The advantages of Zirconia polishing with an Automatic Polishing Machine

With the rapid development of CAD/CAM technology, the use of zirconia for dental prostheses has increased significantly. Zirconia offers excellent strength and biocompatibility, but its surface condition strongly affects antagonist tooth wear and plaque accumulation. Therefore, appropriate surface finishing is essential for long-term clinical success. Glazing provides an easy way to achieve surface gloss; however, when applied on a rough surface, the glaze layer may peel off over time, exposing roughness and causing adverse effects on opposing teeth. In contrast, manual polishing yields a smooth surface but requires skilled technique, time, and effort, reducing productivity. As the number of dental technicians continues to decline, an efficient and reliable finishing method is needed. This study evaluated the effectiveness of an automatic polishing machine for full-zirconia crowns and examined its potential for improving both efficiency and clinical performance.

目的

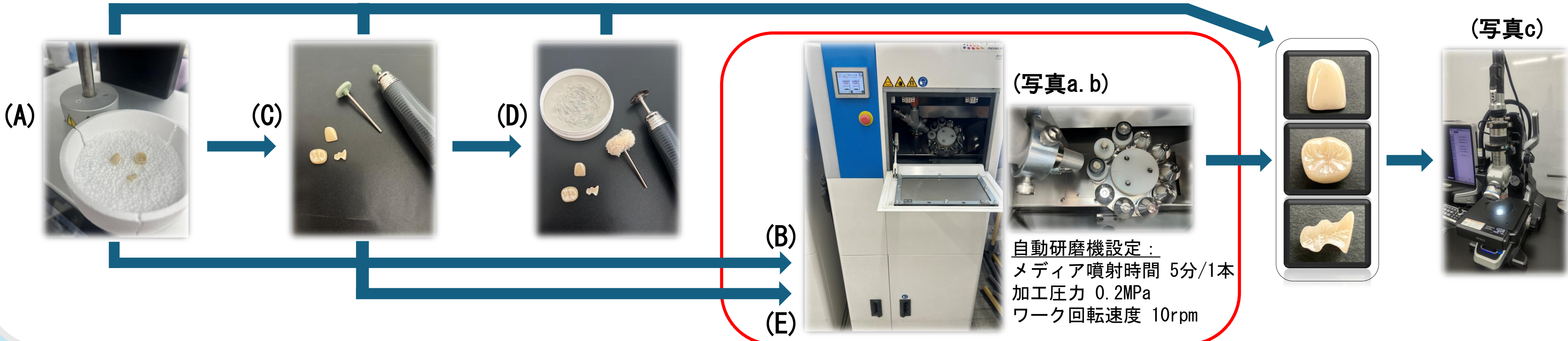
近年, CAD/CAM技術の普及に伴い, ジルコニアによる補綴物製作が増加している。表面仕上げとしてグレース処理が行われるが, 粗造面上に施された場合には経時的な剥離により粗造面が露出し, 対合歯への悪影響が懸念される。更に, 右表に示すような懸念も一般的に指摘されていることから, その改善を目的として, より安定した表面性状を得るための方法が求められている。一方, 手研磨は良好な表面状態を得られるものの, 多大な時間と労力を要し, 生産効率の低下を招く。歯科技工士数の減少が進む中, 効率的でかつ生体親和性を損なわない仕上げ方法の確立が求められている。そこで本研究では, フルジルコニアクラウン研磨における自動研磨機の有効性を検証した。

フルジルコニアクラウンにおけるポリッシング研磨とグレース仕上げの比較

項目	対合歯磨耗	耐久性	過研磨	作業時間	審美	コスト	表面粗さの安定性	ブランク付着性	適合精度への影響	色調再現性
ポリッシング研磨	◎	◎	△	△	○	○	◎	◎	◎	○
グレース仕上げ	△	○	◎	○	◎	△	△	○	△	◎

材料と方法

フルジルコニアクラウン(使用ディスク=ARGEN Z HT MULTILAYER)を用い, 手研磨仕上げ群と自動研磨機(写真a. b)(使用メディア=不二製作所 シリウスZメディア#10000)仕上げ群を作製。両者の表面状態をデジタルマイクロスコブ(写真c)で観察し, 比較した。
シタリング後(A) シタリング→自動研磨(B) シタリング→粗研磨(C) シタリング→粗研磨→手研磨(D) シタリング→粗研磨→自動研磨(E) 又, 双方において作業に要する時間を算出し, その生産効率を比較した。

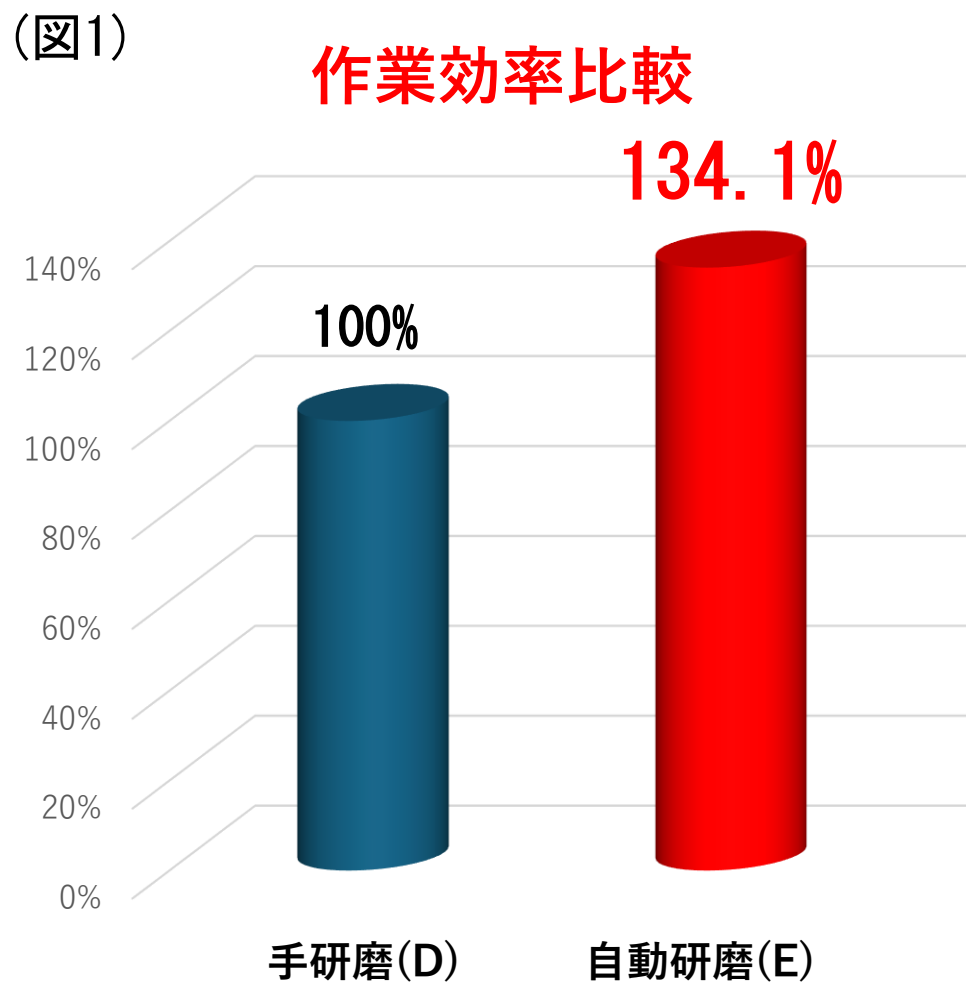


結果と考察

スコープ倍率200倍画像において, シタリング後(A)では表面にドリル跡の凹凸が見られ光沢はない。又, シタリング→自動研磨(B)においてはある程度光沢は出ているものの表面の凹凸はほぼそのまま残っている状態である。一方, シタリング→粗研磨(C)ではドリル跡とみられる凹凸は消え, 粗研磨による微細な無数の傷跡が見られた。そして今回の検証比較対象である両群【赤枠内=シタリング→粗研磨→手研磨(D)及び, シタリング→粗研磨→自動研磨(E)】においては, 画像上どちらも大きな表面傷等は確認されず光沢もあることから, 同等の表面品質が得られることが立証された。

研磨時間は自動研磨機仕上げが短縮され, 更に作動中は他作業を並行できることから, 効率性の向上が認められた。
※今回の検証においては自動研磨機仕上げの方が手研磨仕上げに比べ, 生産効率は134. 1%に向上した。(図1) ※弊社内比較

群	工程	凹凸	傷	光沢	評価			
A	シタリング後	×	×	×	粗造			
B	シタリング ⇒ 自動研磨	×	△	○	光沢 不十分			
C	シタリング ⇒ 粗研磨	○	×	△	均質			
D	シタリング ⇒ 粗研磨 ⇒ 手研磨	◎	◎	◎	高光沢			
E	シタリング ⇒ 粗研磨 ⇒ 自動研磨	◎	◎	◎	高光沢			



結論

自動研磨機によるフルジルコニアクラウンの研磨は, 手研磨と同等の高い表面品質を維持しながら, 作業時間の短縮と仕上がり品質の均一化を実現できることが示された。従来, 研磨工程は作業者の熟練度や技術に依存しており, 仕上がりにはばらつきが生じやすい点が課題であった。しかし, 自動研磨機では研磨圧や速度, 角度などの条件を一定に制御できる為, 作業者による影響を最小限に抑え, 安定した品質を確保することが可能である。また, 研磨条件の再現性が高いことから, 品質管理や工程標準化の面でも有効であり, 生産性向上への寄与が期待される。今後はジルコニア以外のセラミック材料やハイブリッドレジン等への適用を検討すると共に, 各材料特性に応じた研磨条件の最適化を進めることで, 更なる効率化と仕上げ精度の向上が見込まれる。