

| | |
|---------|--|
| ふりがな氏名 | あらい これひで 新井 是英 |
| 学位の種類 | 博士（歯学） |
| 学位記番号 | 甲 第 967 号 |
| 学位授与の日付 | 令和 5 年 3 月 3 日 |
| 学位授与の要件 | 学位規則第 4 条第 1 項に該当 |
| 学位論文題目 | Thermoforming accuracy of mouthguards incorporating digital dental technology into the conventional fabrication procedure （従来法の製作過程にデジタル歯科技術を取り入れて成型したマウスガードの適合性） |
| 学位論文掲載誌 | Journal of Osaka Dental University 第 57 巻 第 1 号 令和 5 年 4 月 |
| 論文調査委員 | 主査 梅田 誠 教授 副査 高橋 一也 教授 副査 小野 圭昭 大学院准教授 |

論文内容要旨

近年、歯科用 CAD /CAM 技術で製作された固定性補綴装置の高い適合精度と効率性が報告されており、同じく印象採得や咬合採得、石膏模型の保管を要するマウスガードの製作においてもデジタル技術の応用が期待される。ただし、軟性素材という特性上、オールデジタルワークフローでの製作を目指すよりは、従来法の製作工程にデジタル技術を取り入れる事が現時点では現実的であろう。本研究は、3D プリンタにて製作した作業用模型に成型して製作したマウスガードの適合性を従来法のそれと比較する事を目的とした。

アクリル製上顎歯列模型（D51FE-500-QF）を、中切歯切端の高さ 20mm、第一大臼歯近心頬側咬頭の高さ 18mm にトリミングしたものをマスター模型とした。マスター模型に対してアルジネート印象材（Tokuyama A-1 α ）を用いて印象し、硬石膏（Newplastone II）を用いて石膏模型を製作し、さらにそれをシリコン印象材（Duplicone）と硬石膏を用いて 20 個の作業用模型を複製した（石膏模型）。また、マスター模型を口腔内スキャナ（TRIOS 3）でスキャンし、3D プリンタ（Asiga MAX UV）にて出力した作業用模型（3D プリンタ模型）を 10 個製作した。4mm 厚さのマウスガード用シート（Erkoflex）を、3D プリンタ模型 10 個、石膏模型 10 個に対し加圧成型器（Erkopress 300 Tp）にて成型し、残りの石膏模型 10 個に対し吸引成型器（Erkoform 3D Motion）にて成型した。成型後のマウスガードに対して、適合試験材（Fit Checker）を用いた適合試験を行い、マウスガードとマスター模型との間に残った適合試験材の重量を計測し、3 条件間で比較した。各条件間の差は、Mann-Whitney U 検定を用いて評価した。さらに、検者内信頼性を調べるために、Bland Altman 検定を行った。いずれの統計学的検定においても

有意水準を 5%とした。

3D プリンタ模型/加圧条件での適合試験材の平均重量は 1.88g で、石膏模型/加圧条件でのそれ (1.56g) より大きく、石膏模型/吸引条件でのそれ (2.05g) より小さく、それらの差は統計学的に有意であった。なお、測定間の固定誤差、比例誤差ともに統計学的に有意ではなかったため、十分な測定信頼性が認められた。

3D プリンタで製作した作業用模型に加圧成型器で製作したマウスガードは、従来法のそれと比較して適合が劣る事が分かった。しかし、吸引成型器を用いて製作したものは優れた適合が得られた。以上のことから、3D プリンタにて製作した作業用模型に対して加圧成型器にて製作したマウスガードの適合性は臨床上許容できるものと考えられる。

論文審査結果要旨

マウスガードはその適合性が競技者の使用頻度に影響を及ぼし、スポーツ時の口腔内損傷や脳震盪を予防する効果が認められている。また、その製作工程にデジタル歯科技術を応用することで適合性に優れたマウスガード製作法を示すことが研究の中心となる。

著者はこの研究で、3D プリンタにて製作した作業用模型に成型して製作したマウスガードの適合性を従来法のそれと比較した。

軟性素材を手指圧で測定したため、測定方法の信頼性が問われるが、Bland Altman 検定を行い結果を報告していた。加算誤差はなく、散布図からも相関関係が見て取れないため、比例誤差もないと言える。よって、本研究で用いた測定方法は十分信頼できると言える。

その結果、3D プリンタにて製作した作業用模型の使用は臨床上許容できることが示唆された。

本研究の結果は、スポーツ歯学におけるデジタル歯科技術の応用を促進させる重要な知見になりうると考えられる。したがって本論文は、博士（歯学）の学位論文として価値のあるものと認める。