

短納期可能な高適合性有床義歯の製作システム(1) ～3Dプリンターを用いた一体型有床義歯作製方法～



口腔統合医療学講座 顎咬合機能回復補綴医学

玉置 勝司 TAMAKI, Katsushi 教授 博士 (歯学)

超高齢社会を迎えたわが国では、高齢者の義歯装着率が増加していますが、適合性の低下や不衛生な状態となった有床義歯を長期間使用している場合が数多く見受けられます。歯科における無歯顎患者の有床義歯の製作手法は、ギージー以来約90年もの間、ほぼ同じ作業工程で歯科技工士の手作業により行われてきました。そこで、義歯の製作における変形の原因となる工程をコンピュータ制御で行う新しい補綴装置の製作法が期待されています。また、長期間、高頻度で使用される義歯内面の軟質裏装材の材料劣化や剥離、義歯装着に起因する口腔不潔による誤嚥性肺炎発症などの問題も指摘されています。

研究の内容・特徴・独自性

私たちは、超高齢化社会に向けた短期間高精度義歯製作システムに関する研究開発に取り組んでおり、航空宇宙や建築、自動車製造から医療用機器まで広範に応用されている積層造形法 (additive manufacturing ; AM) の技術を活用した独自の義歯製作システムを発明しました。

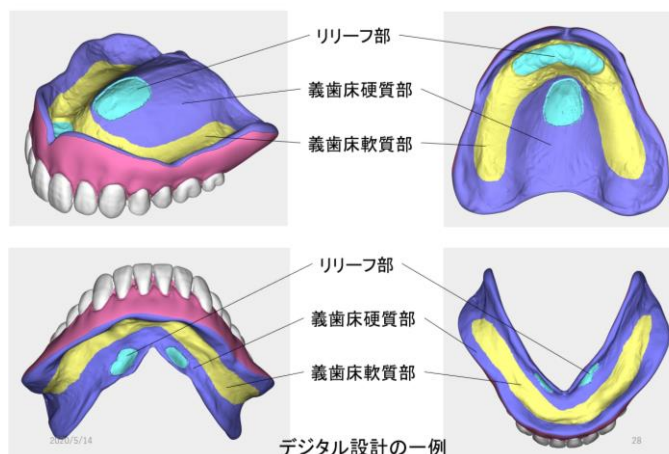
義歯内面の軟質裏装材の材質劣化や剥離などの経時的劣化に関する問題は、軟質裏装部分を含む一体型有床義歯をインクジェット方式3Dプリンターを用いて製作することで解決可能となりました。

3Dプリンターのインクジェット方式を活かして、使用する材料の配合を調整することにより、色調や硬度を任意に変化させ、義歯の人工歯部と義歯床部を一体化するよう造形いたします。

さらに、個々の患者の欠損部顎堤粘膜の解剖学的状態を三次元スキャナーで計測し、それに応じて義歯床の粘膜面の硬度を部分的に境界なくデザインすることにより、適合性の高い有床義歯を短時間で造形製作することができます。

造形された義歯の概形寸法精度は、オリジナルな義歯と比較すると、部分的に収縮・拡大傾向 (-240 μ ～+490 μ) を示しました。

新しく開発した3Dプリンターによる有床義歯の製作法は、高齢者に対する『いつでも痛くない衛生的な義歯』の提供に寄与いたします。



社会実装の可能性

- ・ 無歯顎患者用有床義歯 (総義歯)
- ・ 痛くない有床義歯
- ・ 有床義歯の作製装置

アピールポイント

本義歯製作法は、各個人の顎堤の状態に合わせた義歯粘膜部の軟質領域の設定が可能であり、義歯の調整が不要で、最初から痛くない義歯を提供することができます。

また、短期間の使用で新しい義歯がどんどん製作できるので、いつも衛生的な有床義歯が提供できます。

本研究に関する知的財産

- 1) 前畑 香ほか (2019), 付加造形 (インクジェット方式) による一体型有床義歯製作法の臨床応用の可能性, 日本デジタル歯科学会誌, 9(1):26-30.
- 2) 特開2017-225777号、有床義歯の作製方法、有床義歯、有床義歯の作製装置 (神奈川歯科大学ほか)

キーワード

付加造形 インクジェット方式 3Dプリンター 一体型有床義歯 超高齢社会