

2 全顎部分歯列欠損症例における3Dプリントモデルの形状評価

○植木一範 河野正司

明倫短期大学 歯科技工士学科

keywords : 歯科技工, デジタル印象, CAD/CAM, 3Dプリンター

はじめに

印象採得の難しい寝たきり高齢者に対して, 口腔内形状を低侵襲かつ高速にデジタルで印象採得できれば, 訪問歯科診療などで画期的なシステムとなり得る. 近年の三次元関連技術は急速な発展, 普及を遂げており, 新しい形状計測技術やソフトウェアも開発されている. 本研究では, そうした新しい技術を用いた歯科臨床の可能性を探り, 光学式スキャナーと3Dプリンターを応用した義歯製作法を検討している. 今回は, 部分歯列欠損症例の全顎模型に対して, 全顎デジタル印象データの作成と, 3Dプリントモデルの製作を行い, 両模型の形状に関して検討したので報告する.

方法

部分歯列欠損症例の被験者の口腔内で採得したアルジネート印象から製作した全顎模型に対し, 光学式3Dスキャナー(カリダスジャパン社製DAVID SLS-2)を用い, デジタル印象データをコンピュータ内に構築した. スキャン方式は, ストラクチャライト方式(パターン投影)を採用し, 微細な対象物の3D形状をレーザースキャン方式よりも正確かつ迅速に計測した.

プリントモデルは, 3Dプリンター(MUTOH社製3D MagiX MF-1000)に, デジタル印象データを入力し作成した. 本装置では, PLAフィラメントに対して熱融解方式にて最小解像度0.1mmにて積層造形を行うことが可能であったが今回は0.3mmを採用した.

形状の評価では, プリントモデル上にて作成したレジン義歯床を元模型に適用し, 適合状態を調べた. 評価法は, 義歯床内面にシリコン印象材を築盛し, 模型に戻し, 得られた印象材の厚さにて評価した. 厚みはシクネスゲージを用いて4カ所の臨床的特徴点で10回ずつ計測し, 厚みの最大値の平均を, 適合評価値とした.

結果および考察

スキャンを行った元模型とプリントモデルについて, 図1に示すようにレジン義歯床の適合チェックにより形状の確認を行ったところ, 評価に用いたシリコン印象材の厚みの最大値は, 口蓋隆起付近で平均 $1.15 \pm 0.27\text{mm}$ と最大となり, 硬口蓋付近で平均 $0.55 \pm 0.11\text{mm}$ と最小となった. つまり, 形状的に隆起や曲率の大きな箇所の再現性は低く, 平面的やゆるやかな曲面形状に関してはある程度の再現性が得られたといえる. 今回は, プリントモデルの積層ピッチを0.3mmとしたことや, CAD上でのモデルの穴埋め処理による形状差の改善を考えれば, もう1ランク高い適合を得られるモデルを作成できると考えている.

臨床応用時には, 義歯床をリライニングした後に咬合採得等に適用する計画であるので, プリントモデルは実際の口腔内よりすこし大きめに作成された方が好ましいと言えるが, 本システムでは, モデル形状の自由な拡大縮小が可能であるので, 今後は, 最適な拡大率などを算出していく予定である. また, 今回の部分歯列欠損症例の形状について, 従来のCAD/CAMシステムでは再現し難かったアンダーカット部まで製作可能であることが確認されたため, 今後複雑な症例等についても適用を確認していきたいと思う.

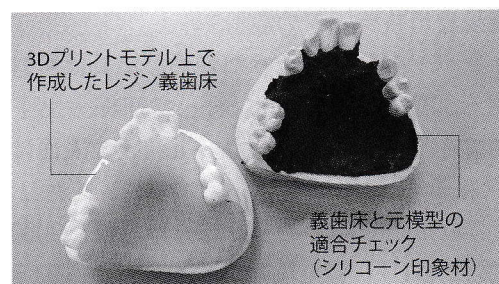


図1 義歯床の適合チェックによる形状の評価

※本研究は, 老年歯科医学研究所研究助成金により遂行されていることを付記し, 謝意を表す.