

歯科用3Dプリンターを使った組み換え式顎骨モデルの作成の試み

Attempt to create a recombination type laser formed plastic model using a dental 3D printer

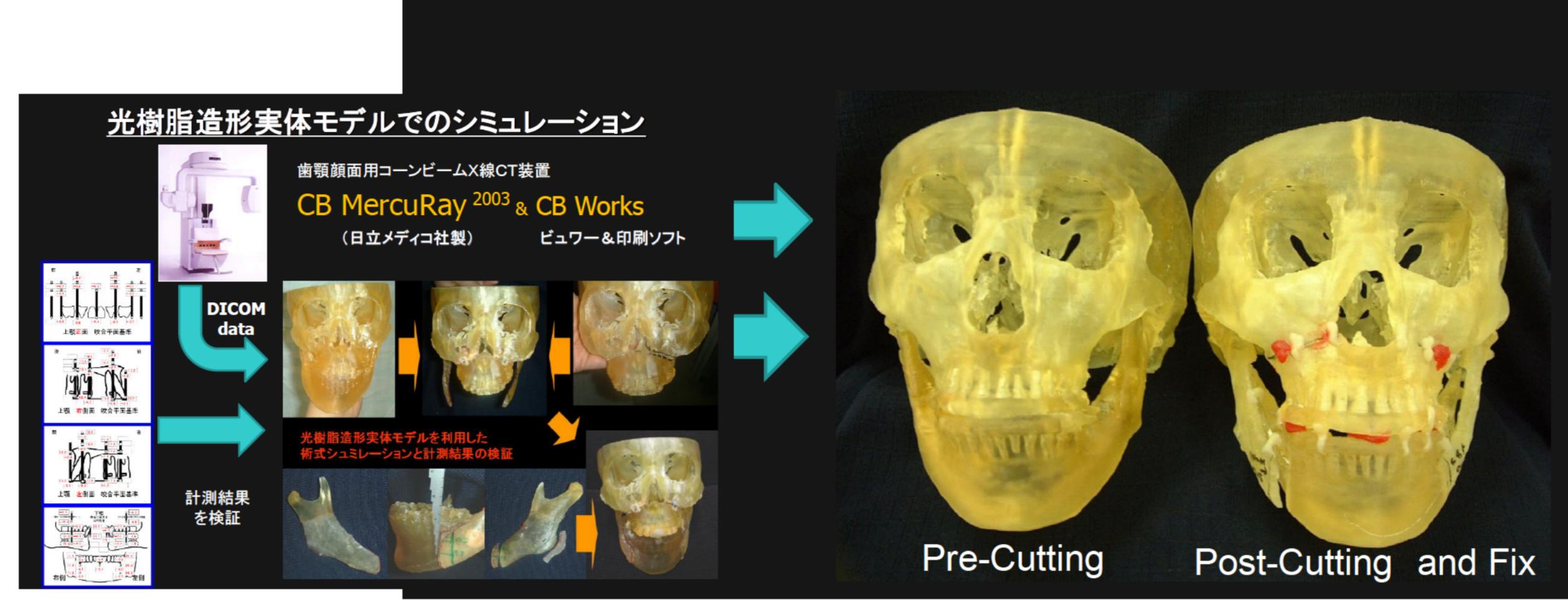


○古谷忠典¹、茶谷仁史¹、遠藤憲雄¹、西方聰²、堀向弘眞²、尾崎浩明³
¹ユニ矯正歯科クリニック、²札幌東徳洲会病院 歯科口腔外科、³マテリアライズジャパン株式会社

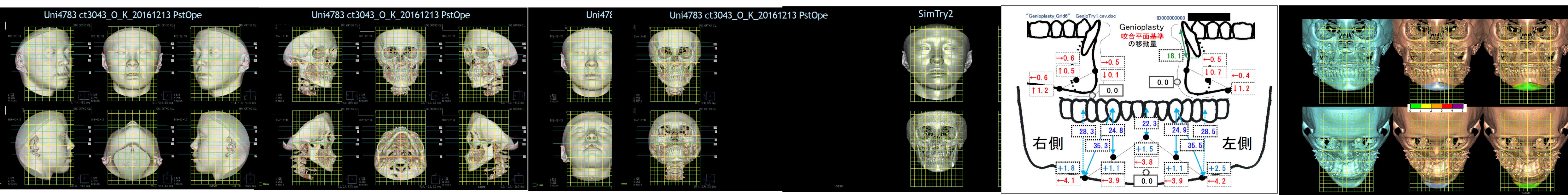
Tadanori FURUYA¹, Hitoshi CHAYA¹, Norio ENDOH¹, Satoshi NISHIKATA², Hiromasa HORIMUKAI², Hiroaki OZAKI³
¹Uni orthodontic clinic, ²Sapporo Higashi Tokushukai Hospital Dept. of Dentistry and Oral Surgery, ³Materialise Japan

目的

Computer Graphicsによる仮想手術が発達し、Surgical splintの作成などが可能となり、そして、術後の実体モデルも作成できるようになった。今回、術前の状態と比較検討の為に2体の造形を行わず、術前後で組替えができる実体モデルを作成する方法を考案し、その精度検証をGenioplasty症例のデータを用いて行い、臨床応用を試みたので報告する。



症例



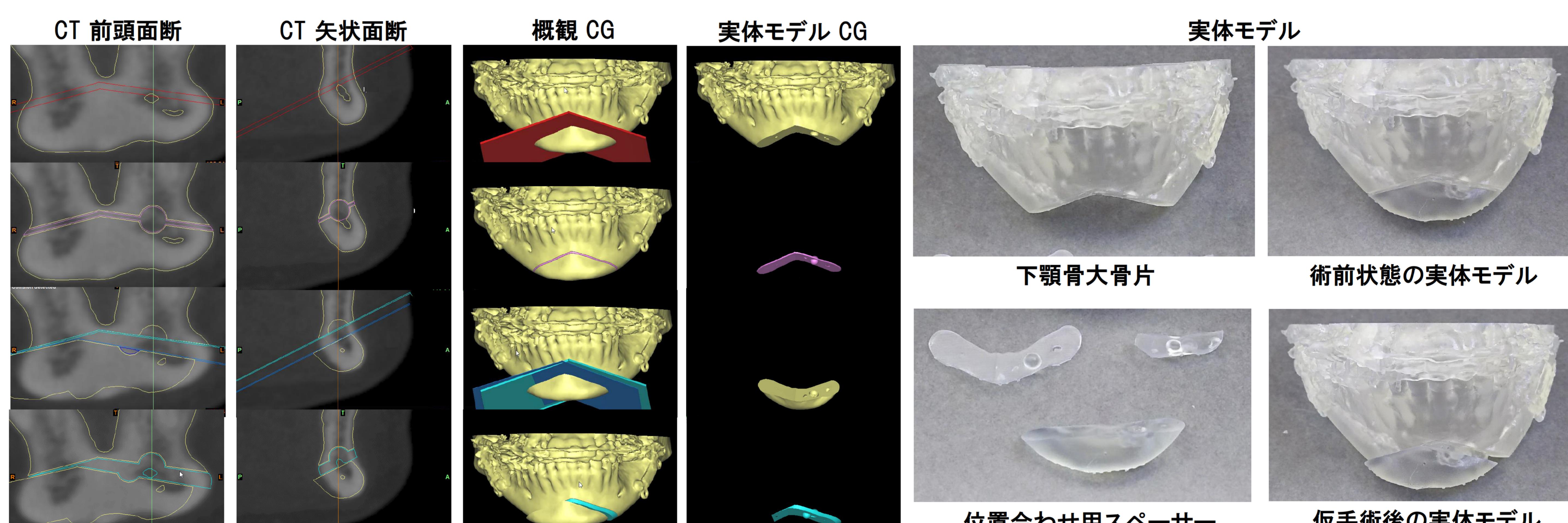
患者は、著しい下顎左方偏位で、LeFort I+SSROで一次手術したが、オトガイブの変位が残遺した。そこでSSRO部ミニプレート除去時にゲニオプラスティを計画し、軟組織シミュレーションを行い、術式を検討した。

方法

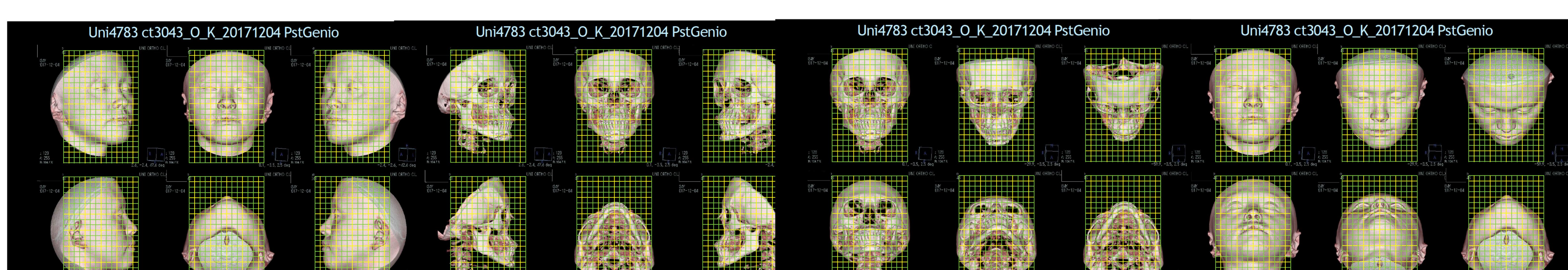
患者の頭蓋骨全体を歯顎面用コーンビームX線CTを用いて0.37ボクセルピッチで撮影し、そのDICOMデータを顔面手術3D手術計画ソフト(ProPlan CMF 3.0, Materialise Japan社製)に入力してGenioplastyの仮想手術を行った。骨切り線を設定し骨切幅を1mmとした。そして上下の接合部分に0.2mmのスペースを空けた0.6mm厚の板状のパーツと、その表面に位置関係を保持する為の4.6mmの球状の突起を、各種立方体を用いたブーリアン演算と移動を繰り返して作成し、離断前のスペーサーとした。次に離断された小骨片を計画された位置に移動し、同様にPredicted Positionでのスペーサーを作成した。これらのSTLデータから積層解像度50 μ mで歯科用高精細光造形機(Form2, formlabs社製)をもじいて樹脂製実体モデルをステント用の材料で作成を依頼した。精度検証のために、これらスペーサーを使った術前後の実体モデルを組合わせ、組外しを繰り返しながら、CBCTで0.2ボクセルピッチで各5回撮影した。そして同ソフトウェアを用いて大骨片部分をIterative Closest Point法で重ね合わせて小骨片部分の設計時と造形後の形態の再現性を検証した。



formlabs社製 Form2



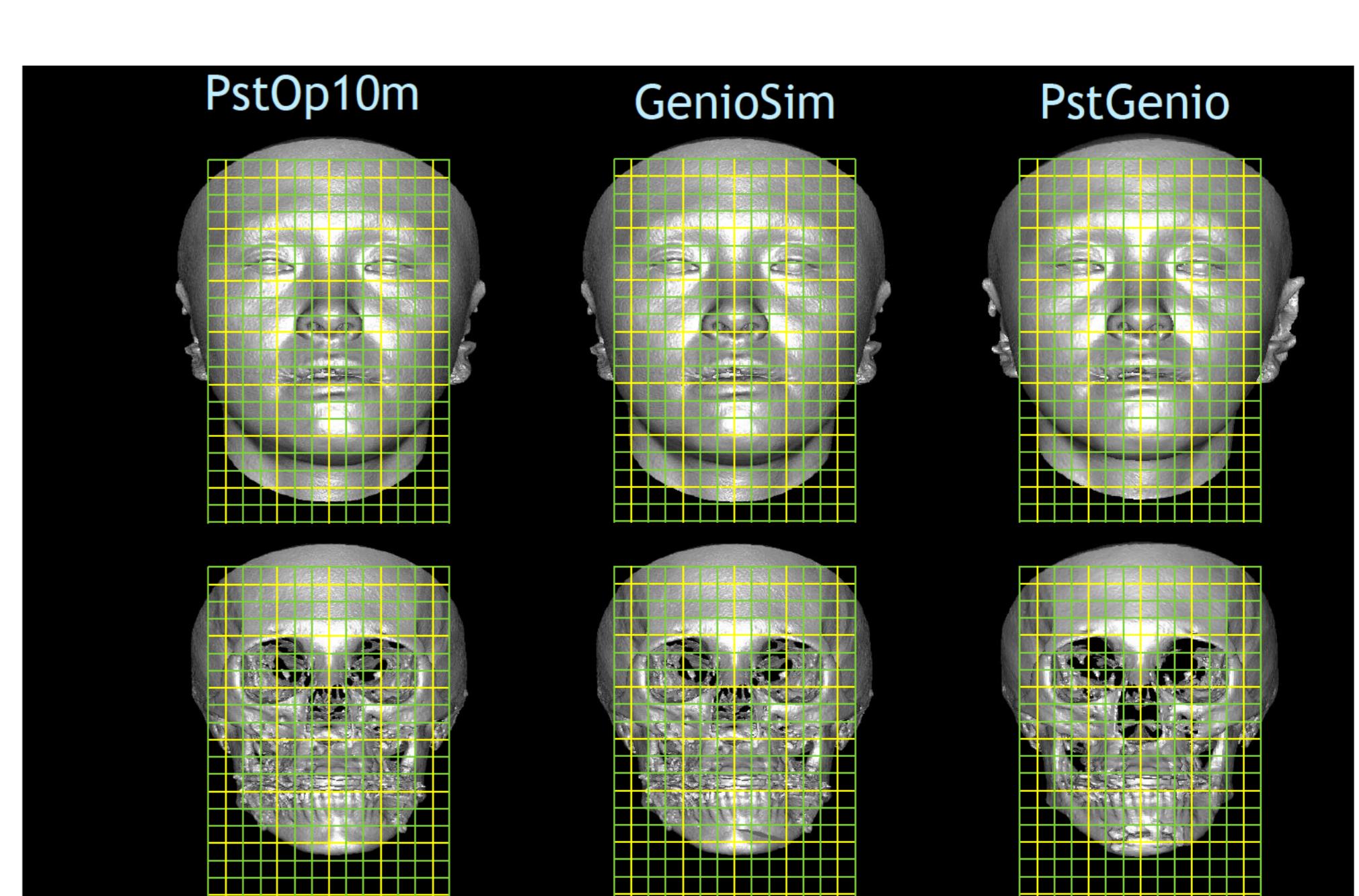
結果



実体モデルの接合部の設計による変化を検証した結果、実体モデルの高径は、設計の高径に対して、平均-0.19mm(最小値-0.3mm, 最大値 -0.11mm)の誤差範囲であった。

これら実体モデルを術者が手術前に検証したところ、小骨片の位置決めのイメージングなど術式の立案に役立った。

ゲニオプラスティ術後にCBCT撮影を行い、骨の接合の確認と、シミュレーションおよび手術結果を考察した。手術計画は妥当であったが、小骨片の固定や輪郭修正の必要性や、手技の難しさ、固定用ミニプレート除去後の軟組織の形態変化などが検討課題として考えられた。



結論

組換式の実体モデルは、接合部の存在による影響は、CBCTの解像度と重ね合わせの精度を考慮に入れても十分に小さいと考えられ、再現性があり、臨床での利用が可能だと考えられた。

開示するべきPOIはありません。