

## INTISARI

Celah bibir dan langit-langit unilateral (CBLU) merupakan malformasi kraniofasial dengan ciri adanya diskontinuitas jaringan yang membagi maksila menjadi segmen mayor dan minor. *Miniscrew-assisted rapid palatal expander* (MARPE) digunakan untuk koreksi hipoplasia maksila kasus CBLU dengan kondisi lemahnya jaringan periodontal gigi sehingga tidak bisa digunakan sebagai penjangkar. MARPE dapat menghasilkan ekspansi skeletal yang adekuat namun terdapat tegangan jaringan parut di palatum dan bibir atas pasca bedah korektif CBLU dengan gaya berlawanan terhadap gaya ekspansi. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh gaya jaringan parut terhadap pergerakan maksila pada ekspansi MARPE kasus CBLU menggunakan *finite element analysis* (FEA).

Model 3-dimensi maksila beserta jaringan parut dari pindaian CBCT seorang pasien CBLU dan model 3-dimensi MARPE dikonstruksi menjadi model *finite element*. Simulasi pertama dilakukan dengan penerapan gaya ekspansi MARPE. Simulasi kedua dilakukan dengan penerapan gaya ekspansi MARPE disertai gaya jaringan parut di palatum dan bibir atas. Pergerakan diamati pada enam belas titik referensi di regio palatum dan gigi dalam sumbu x, y, dan z.

Model 3-dimensi maksila mengalami pergerakan ke lateral pada sumbu x, inferior pada sumbu y, dan anterior pada sumbu z pada kedua simulasi dengan pola: pergerakan segmen minor lebih besar daripada mayor pada sumbu x dan z dengan nilai yang menurun dari anterior ke posterior; pergerakan segmen mayor lebih besar daripada minor pada sumbu y. Rerata nilai pergerakan simulasi kedua lebih kecil daripada simulasi pertama dalam ketiga sumbu. Kesimpulan penelitian ini adalah simulasi pertama dan kedua menghasilkan pola pergerakan yang sama dengan nilai yang menurun pada simulasi kedua akibat hambatan dari jaringan parut.

Kata kunci: celah bibir dan langit-langit unilateral, *finite element analysis*, jaringan parut, *miniscrew-assisted rapid palatal expander*, pergerakan maksila

## ***ABSTRACT***

Unilateral cleft lip and palate (UCLP) is a craniofacial malformation characterized by tissue discontinuity that divides the maxilla into major and minor segments. Miniscrew-assisted rapid palatal expander (MARPE) is used to correct maxillary hypoplasia in UCLP cases of weakened tooth periodontium that cannot be used as an anchorage. MARPE can generate adequate skeletal expansion, but there is tension in the scar tissue on the palate and upper lip after UCLP corrective surgery, opposing the expansion forces. The aim of this study was to analyze the effect of scar tissue forces on maxillary displacement during MARPE expansion in the UCLP case using finite element analysis (FEA).

A 3-dimensional model of the maxilla with scar tissue from CBCT scans of an UCLP patient and a 3-dimensional MARPE model were constructed into a finite element model. The first simulation was performed by applying the MARPE expansion force. The second simulation was performed by applying the MARPE expansion force with additional scar tissue forces on the palate and upper lip. Displacement was observed at sixteen reference points on the palate and teeth in the x, y, and z axes.

The 3-dimensional maxilla model exhibited lateral displacement in the x-axis, inferior displacement in the y-axis, and anterior displacement in the z-axis in both simulations. The pattern observed was that minor segment displacement was greater than major segment displacement in the x and z axes, with values decreasing from anterior to posterior. However, major segment displacement was greater than minor segment displacement in the y-axis. The average displacement values in the second simulation were smaller than in the first simulation in all three axes. The conclusion of this study was that both the first and second simulations produced similar displacement patterns, with decreased values in the second simulation due to scar tissue constraints.

**Keywords:** Finite element analysis, maxillary displacement, miniscrew-assisted rapid palatal expander, scar, unilateral cleft lip and palate