

INTISARI

Celah bibir dan langit-langit unilateral (CBLU) terjadi akibat kegagalan penyatuan jaringan yang membentuk bibir dan palatum pada satu sisi. Maksila pasien CBLU terbagi menjadi dua bagian yaitu segmen mayor dan segmen minor. Pasien CBLU membutuhkan tindakan *cheiloplasty* dan *palatoplasty* untuk mengatasi masalah estetika dan fungsional, namun tindakan ini sering mengakibatkan terbentuknya jaringan parut. Jaringan parut diduga berperan dalam terjadinya defisiensi maksila. Perawatan ekspansi menggunakan *Quad Helix* menjadi salah satu pilihan untuk mengatasi masalah tersebut. Aktivasi *Quad Helix* menghasilkan gaya untuk melebarkan lengkung maksila, namun saat yang bersamaan terdapat gaya berlawanan dari jaringan parut dan bibir atas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pergerakan maksila kasus CBLU akibat pengaruh gaya dari *Quad Helix*, jaringan parut dan bibir atas dengan menggunakan *Finite Element Analysis* (FEA).

Model 3D maksila yang diperoleh dari hasil pindaian CBCT pasien CBLU dan model 3D *Quad Helix* dikembangkan dan disimulasikan menggunakan perangkat lunak FEA. Simulasi pertama dilakukan dengan menerapkan gaya ekspansi *Quad Helix*. Simulasi kedua dengan menerapkan ekspansi *Quad Helix*, jaringan parut dan tegangan bibir atas. Pergerakan maksila diamati pada arah transversal, vertikal dan sagital. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif.

Hasil penelitian menunjukkan, saat gaya ekspansi *Quad Helix* diterapkan, pergerakan segmen mayor dalam arah transversal dan sagital lebih kecil daripada segmen minor, sedangkan saat gaya dari jaringan parut dan bibir atas diterapkan, pergerakan segmen minor dalam arah sagital lebih besar daripada segmen mayor. Kesimpulan: Hambatan terbesar pergerakan maksila akibat pengaruh jaringan parut dan tegangan bibir atas pada perawatan *Quad Helix* kasus CBLU terdapat pada regio anterior segmen minor.

Kata Kunci : *Quad Helix*, jaringan parut, *finite element analysis*, celah bibir dan langit-langit unilateral

ABSTRACT

Unilateral cleft lip and palate (UCLP) occurs due to the failure of tissue fusion that forms the lip and palate on one side. The maxilla in UCLP patients is divided into two segments: the major and the minor segment. UCLP patients require cheiloplasty and palatoplasty to address aesthetic and functional issues, but these procedures often result in scar tissue formation. Scar tissue is suspected to play a role in maxillary deficiency. Expansion treatment using a Quad Helix is one option to address this issue. Activation of the Quad Helix generates forces to widen the maxillary arch, but simultaneously, there are opposing forces from the scar tissue and upper lip. This study aims to analyze the movement of the maxilla in UCLP cases due to the influence of forces from the Quad Helix, scar tissue, and upper lip using Finite Element Analysis (FEA).

A 3D model of the maxilla, obtained from CBCT scans of UCLP patients, and a 3D model of the Quad Helix were developed and simulated using FEA software. The first simulation was conducted by applying Quad Helix expansion forces. The second simulation involved applying expansion forces from the Quad Helix, scar tissue, and upper lip tension. Maxillary movements were observed in the transverse, vertical, and sagittal directions. The data obtained were descriptively analyzed.

The research results showed that when the Quad Helix expansion force was applied, the major segment movement in the transversal and sagittal directions was smaller than that of the minor segment. Conversely, when the force from the scar tissue and upper lip was applied, the minor segment movement in the sagittal direction was greater than that of the major segment.

Conclusion: The greatest hindrance to maxillary movement due to the influence of scar tissue and upper lip tension in Quad Helix treatment for CBLU case is found in the anterior region of the minor segment.

Keywords: Quad Helix, finite element analysis, scar, unilateral cleft lip and palate