

Analisis Fiksasi Screw pada Pemasangan Block Graft dalam Acetabulopasty untuk Penderita Developmental Dysplasia of the Hip Menggunakan Metode Finite Element = Screw Fixation Analysis of Block Graft Insertion in Acetabulopasty for Patients with Developmental Dysplasia of the Hip Using Finite Element Method

Traya Niti Nalendra, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920538399&lokasi=lokal>

Abstrak

Penanganan Developmental Dysplasia of the Hip di Indonesia mayoritas tidak dilakukan secara dini sehingga membutuhkan operasi bedah. Operasi bedah yang sering dilakukan adalah Total Hip Arthroplasty dimana sendi pinggul diganti secara menyeluruh menggunakan implan prostetik. Pada pelaksanaannya, cup dari prostetik dipasangkan menggunakan sekrup medis. Oleh karenanya penelitian mengenai tekanan yang diperoleh oleh sekrup perlu diteliti untuk menjamin keamanan dari pasien. Sebuah model CAD dari tulang pinggul yang memiliki defek containment sekitar 40% dibuat dipasangkan dengan suatu model implan prostetik diamankan oleh sebuah block graft dan dipasangkan sekrup berdiameter 2,7mm dan 3,5mm. Modeling dilakukan dengan menggunakan spline pada fitur 3D sketch sebagai batasan untuk pembuatan surface. Surface kemudian di-stitch untuk menutup celah dan memungkinkan penebalan surface menjadi solid dan pembuatan model solid dari batasan surface. Model kemudian disimulasikan menggunakan perangkat lunak SOLIDWORKS dengan pembebanan sebesar 400 N dengan arah vertikal kebawah pada spinal column. Pengaturan mesh pada mesh quality diatur dengan pengaturan ukuran maksimum mesh 29,6014mm dan minimal 1,48007mm, minimum jumlah elemen dalam sebuah lingkaran sebanyak 8, dan rasio pertumbuhan ukuran elemen sebesar 1,4. Mesh refinement juga dilakukan pada block graft dengan mengatur ukuran mesh maksimal sebesar 8,63177mm. Penulis mendapatkan bahwa konfigurasi pemasangan paling optimal dalam kasus ini adalah sekrup 3,5mm dengan konfigurasi horizontal dikarenakan lebih kecilnya perpindahan dan tegangan von mises yang dialami block graft dibandingkan dengan konfigurasi lainnya.

.....The majority of Developmental Dysplasia of the Hip treatments in Indonesia are not performed early enough to require surgery. The most common surgical operation is Total Hip Arthroplasty where the hip joint is completely replaced using a prosthetic implant. In practice, the cup of the prosthetic is attached using medical screws. Therefore, research on the stress obtained by the screw needs to be investigated to ensure the safety of the patient. A CAD model of a hip bone with a containment defect of approximately 40% was created paired with a prosthetic implant model secured by a block graft and attached with 2.7mm and 3.5mm diameter screws. Modeling was performed using the spline in the 3D sketch feature as a boundary for surface creation. The surface was then stitched to close the gap and allow thickening of the surface into a solid and creation of a solid model from the surface boundaries. The model was then simulated using SOLIDWORKS software with a loading of 400 N in a vertical downward direction on the spinal column. Mesh settings on mesh quality are set with a maximum mesh size of 29.6014mm and a minimum of 1.48007mm, a minimum number of elements in a circle of 8, and an element size growth ratio of 1.4. Mesh refinement was also performed on the block graft by setting a maximum mesh size of 8.63177mm. The authors found that the most optimal configuration in this case was a 3.5mm screw with a horizontal

configuration due to the smaller displacement and von mises stress experienced by the block graft compared to other configurations.