



Proje Yürütücüsü

Doç. Dr. Daver ALİ

Proje Başlığı

Kemik İçin Şekil Hafızalı İskele Tasarımı ve Üretimi

Project Title

Design and Production of Shape Memory Scaffolds for Bone

Proje Özeti

Bu projede 4BB yöntemle kemik dokusu için şekil hafızalı iskelelerin (implant) üretimi hedeflenmiştir. İskeleler biyouyumlu olarak tanımlanan polilaktik asit polimerinden üretilenlerdir. İskeleler süngerimsi kemiğin morfolojisini taklit ederek %90, %80 ve %70 gözeneklilikte tasarlanacaktır. İskelelerin mimarisinde Re-entrant, QSH, fıstık-şekilli ve Chiral-petek olarak metamalzeme özelliğe sahip (negatif Poisson oranı) olan yapılar kullanılacaktır. İskeleler üç boyutlu yazıcıda nihai şekillerinde üretildikten sonra sıkıştırılarak daha küçük hale getirilecektir. Bir sonraki adımda sıkıştırılmış iskeleler ısıtılarak başlangıçtaki boyutlarına geri dönecek. İskelelerin ne oranda hafızadaki şekillerini geri kazanmaları yüzde olarak hesaplanacaktır. Hafızadaki şekillerini kazanan iskelelerin elastik modülü ve akma mukavemeti gibi mekanik özellikleri de incelenecektir. Projede ideal iskele modeli hem şekil hafıza kazanma yüzdesi hem de şeklini kazandıktan sonra gösterdiği mekanik performansıyla belirlenecektir.

Project Summary

This project aims to produce shape memory scaffolds (implants) for bone tissue using the 4DP technique. The scaffolds will be produced from polylactic acid polymer, which is known as a biocompatible material. The scaffolds will be designed at 90%, 80%, and 70% porosity, mimicking the morphology of cancellous bone. The scaffolds' architecture will use structures with metamaterial properties (negative Poisson ratio), such as re-entrant, QSH, peanut-shaped, and chiral honeycombs. After the scaffolds are produced in their ultimate shapes on a 3D printer, they will be compressed and smaller. The compressed scaffolds will be heated in the next step to return them to their initial dimension. The shape memory properties of the scaffolds will be calculated as a percentage of the pre-compression size they gained after heating. Mechanical properties such as elastic modulus and yield strength of the scaffolds that regain their memory shapes will also be examined. In the project, the ideal scaffold model will be determined by its shape memory recovery percentage and mechanical performance after shape recovery.

