

IN VITRO EVALUATION OF A PILE LOOP KNITTED SCAFFOLD FOR MYOCARDIAL TISSUE ENGINEERING USING C2C12 CELLS

Derya HAROĞLU 

Industrial Design Engineering, Engineering Faculty, Erciyes University, Kayseri, Turkey

Gönderilme Tarihi / Received: 03.08.2022

Kabul Tarihi / Accepted: 21.11.2022

ABSTRACT: Pile loop knitted scaffold has attracted attention for being used as a three dimensional (3D) biocompatible material particularly for the application of myocardial tissue engineering. In this research, nonintermingled, textured polyethylene terephthalate (PET) multifilament yarn with a filament count of 48 was used for producing a pile loop knit structure to investigate if structure could provide an appropriate microenvironment for the seeded murine C2C12 myoblasts in case of increasing in filament diameter (20.7 micron versus 9.1 micron from the previous study). The resulting structure had a pore network mainly consisting of macropores of 100-200 μm that were well interconnected with micropores ($<90 \mu\text{m}$). Furthermore, the mean values of the Young's modulus of the structures at 20% strain were 240.67 kPa in the warp direction, and 85.73 kPa in the weft direction, which can be claimed not to be far from those declared in the literature for the human heart muscle. In addition, the cyclic loading-unloading test revealed no creep in the fabric after 100 cycles. According to the results of the WST-1 assay, the 48 filament-based scaffold was non-cytotoxic for C2C12 cells that were able to proliferate properly on the scaffold, which was visualized by SEM and confocal images. In this respect, pile loop knit structures keep promising results for being used as a cardiac patch.

Keywords: Pile loop knitted scaffold, C2C12 myoblasts, myocardial tissue engineering

C2C12 HÜCRELERİ KULLANILARAK MİYOKARDİYAL DOKU MÜHENDİSLİĞİ İÇİN ÖRME HAVLU KUMAŞ İSKELENİN IN VITRO DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZ: Örme havlu kumaş iskele özellikle miyokardiyal doku mühendisliği uygulaması için üç boyutlu (3B) biyoyumlu malzeme olarak dikkat çekmektedir. Bu çalışmada, filament çapının artırılması durumunda (önceki çalışmadaki 9.1 mikrona karşı 20.7 mikron), yapının, üzerine ekili C2C12 myoblastları için uygun bir mikro çevre sağlayıp sağlamayacağını araştırmak amacıyla, örme havlu bir yapı için 48 filament içeren, puntasız, tekstüre polietilen tereftalat (PET) multifilament iplik kullanıldı. Ortaya çıkan yapı, mikro gözeneklerle ($<90 \mu\text{m}$) iyi bir şekilde birbirine bağlı olan 100-200 μm aralığındaki makro gözeneklerden oluşan bir gözenek ağına sahip oldu. İlave olarak, yapıların %20 uzamadaki Young's modüllerinin ortalama değerleri çözümlü yönünde 240.67 kPa ve atkı yönünde 85.73 kPa olarak bulundu. Bu değerlerin, literatürde bildirilen insan kalp kası değerlerinden çok uzak olmadığı iddia edilebilir. Ayrıca, yorulma testi 100 döngü sonrası kumaşta herhangi bir deformasyon olmadığını gösterdi. WST-1 testi sonuçlarına göre, 48 filament temelli iskele, SEM ve konfokal görüntülerle görselleştirilen, iskele üzerinde düzgün bir şekilde çoğalabilen C2C12 hücreleri için sitotoksik değildi. Bu açıdan, örme havlu yapılar kardiyak yama olarak kullanılmak üzere umut verici sonuçlar vermektedir.

Anahtar Kelimeler: Örme havlu kumaş iskele, C2C12 myoblastları, Miyokardiyal doku mühendisliği

**Sorumlu Yazarlar/Corresponding Author: dharoglu@erciyes.edu.tr*

DOI: <https://doi.org/10.7216/teksmuh.1221124> www.tekstilmuhendis.org.tr