

Funcionalização de geometrias dos scaffolds utilizando impressão 3D.

Heloísa G. Argentin*, Janaina A. Dernowsek, Rebeca Oliveira, Larissa Quintella, Júlia A. Nogueira, Paulo Inforçatti Neto, Jorge V. L. da Silva

Resumo

Este trabalho tem como finalidade estudar geometrias diferentes de *scaffolds* tridimensionais (3D) que são estruturas que dão suporte e sustentação para as células como estratégia 3D da engenharia tecidual. As células se desenvolvem quando estão dimensionadas em nichos tridimensionais, demonstrando aderência e funções biológicas próximas às reais, além de hospedarem componentes biológicos, que tem como principal objetivo a recuperação e a regeneração de tecidos e órgãos. Ao imprimirmos *scaffolds* 3D com diferentes parâmetros (materiais, rigidez e geometrias), observamos a influência significativa dos mesmos na proliferação e diferenciação celular.

Palavras-chave:

Biofabricação, scaffolds, impressão 3D.

Introdução

A biofabricação tem por objetivo a construção de estruturas tridimensionais biológicas que atuam no tratamento, restauração e estruturação de tecidos e órgãos (Andrea Dernowsek, et al., 2017). Uma das técnicas é a utilização de *scaffolds*, que simula uma matriz extracelular, servindo de suporte para a adesão celular e subsequente formação do tecido *in vitro* e *in vivo* (Hutmacher, 2001).

Para fabricar um *scaffold*, algumas considerações são necessárias: tipo de material, tamanho dos poros, propriedades mecânicas e taxa de degradação do material, além dos parâmetros utilizados na impressão 3D e na orientação das fibras.

Foi realizado um estudo em que se imprimiu *scaffolds* com angulações diferentes entre os filamentos e foi comprovado que estruturas com ângulos menores eram vantajosos para a proliferação celular (Laronda et al., 2017).

Nosso objetivo foi construir por impressão 3D *scaffolds* diferentes, focando na geometria e como ela influenciará na proliferação celular.

Resultados e Discussão

Para a fabricação dos *scaffolds*, foi utilizado um *software* que permite parametrizar a geometria como desejado. Os parâmetros que foram abordados na geometria para a impressão foram: número de filamentos, números de camadas, espaço entre os filamentos, a dimensão dos *scaffolds* e o diâmetro do filamento. Ao terminar a geometria passa-se para o programa *FABatHOME* onde serão selecionados os parâmetros da impressora, configurando: velocidade de rotação das roscas, velocidade de deposição do material, temperatura, altura de camada e o diâmetro do bico de extrusão. O método de impressão é por extrusão, onde o material do reservatório é aquecido e fundido e extrudado pela pressão criada pela movimentação da rosca.

Na produção dos *scaffolds* foi observado que o parâmetro de maior influência é o diâmetro do filamento,

pois qualquer outro parâmetro que for alterado vai influenciar nele.

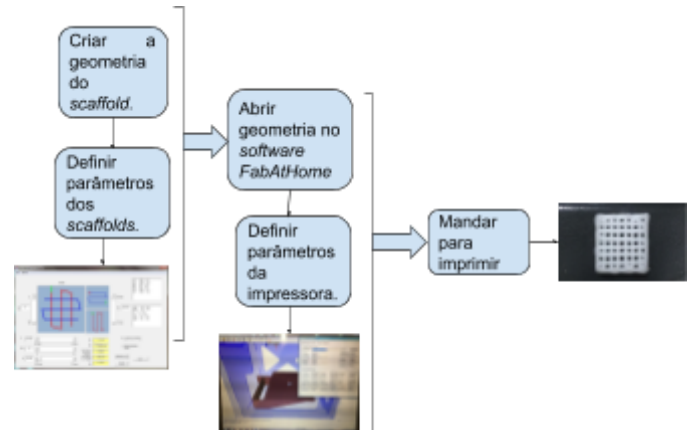


Figura 1. Esquema da impressão de um scaffold em 3D.

Conclusões

Pode-se observar a partir dos estudos, que a geometria influencia na proliferação celular (Barbanti et al., 2005), Por isso é essencial que seja feita a escolha certa do biomaterial, cumprindo todos os requisitos para que seja implantado sem complicações, além de avaliar os parâmetros utilizados como o ângulo correto, para que haja uma interação maior entre as célula e o *scaffold* e o tamanho dos poros.

Os *scaffolds* que imprimimos ainda não tem testes com células, mas através dos estudos que fizemos utilizando a literatura científica podemos otimizar os resultados.

Agradecimentos

Agradeço ao CNPq por disponibilizar a bolsa. Agradeço também ao CTI Renato Archer, e aos colegas do NT3D.

ANDRÉA DERNOWSEK J., et al. The role of information technology in the future of 3D biofabrication. *Journal of 3D printing in medicine*, v. 1, n. 1, p. 63-74, 2017.

Hutmacher, D. W. *J. of Biomat. Sci., Polymer Edition*. 2001, 12, 107.

Laronda, M. M., et al. *Nature Communications*. 2017, 8, 15261.

Barbanti, S. H., Zavaglia, C. A., & Duek, E. A. 2005, 15,13.