



Rev Mex Med Forense, 2019, 4(suppl 1):127-129

ISSN: 2448-8011

## **Impresión tridimensional en Ingeniería de tejidos artificiales**

**Artículo de Revisión**

Three-dimensional printing in artificial tissue engineering

**Serrato-Ochoa Deyanira<sup>1</sup>, Nieto-Aguilar Renato<sup>1</sup>,  
Gaspar-Cendejas JM<sup>2</sup>, Rangel-Ponce Karen A<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Doctor en Ciencias. División de Estudios de Posgrado e Investigación. Facultad de Odontología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

<sup>2</sup> Cirujano Dentista. División de Estudios de Posgrado e Investigación. Facultad de Odontología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Corresponding author: Renato Nieto-Aguilar, [nieto.renato@gmail.com](mailto:nieto.renato@gmail.com)

### **RESUMEN**

En la ingeniería tisular, es importante que los tejidos generados a partir de células madre, andamios y factores de crecimiento, lleven a cabo la propagación de señales moleculares, que permitan realizar el intercambio de

elementos químicos, indispensables para la adecuada recepción en el organismo receptor, estimulación, proliferación celular y extracelular. En este trabajo de revisión, se exponen los avances que los sistemas de impresión tridimensionales tienen al momento actual, en los andamios generados para ingeniería

tisular, y la estimulación directa sobre el resto de los componentes utilizados de manera principal, en las técnicas de ingeniería tisular. **Palabras clave:** andamios, cultivos celulares, ingeniería tisular.

## INTRODUCCIÓN

La mayoría de los estudios sobre la regulación de células y tejidos en ingeniería tisular, se han basado en el análisis de células cultivadas en modelos de cultivo bidimensionales, que no logran reconstituir el micro-entorno celular *in vivo*, obstaculizando el crecimiento celular y la diferenciación tisular. Se expone a continuación el estado actual de los sistemas tridimensionales, y su potencial de utilización en la ingeniería de tejidos.

## DESARROLLO

Los andamios deberán funcionar como matriz extracelular nativa, que permitan la adecuada recepción, desarrollo, expansión celular y vascularización, para lograr tejidos biológicos artificiales afines, con capacidad de crear heterogeneidad en la propagación de sustancias químicas y moléculas gaseosas (oxígeno), dando lugar a una adecuada recepción de estos tejidos implantados (Lelièvre *et al.*, 2017; Hoarau-Véchet, *et al.*, 2018). Los andamios han encontrado su lugar en la ingeniería de tejidos, como plantillas para la interacción celular, proporcionando apoyo físico al nuevo tejido desarrollado (Wu, 2016). El avance de la tecnología de bioimpresión 3D, ha proporcionado una mayor viabilidad y precisión en la fabricación de construcciones de

ingeniería tisular (Richards *et al.*, 2017). La bioimpresión 3D, se basa en la deposición de biomateriales, y moléculas biológicas, ya sea encapsulando células o cultivando células sobre escalas micrométricas de sustratos extracelulares, para formar estructuras sutiles comparables al tejido. Debido a ventajas como la deposición precisa, la rentabilidad, la simplicidad y la capacidad de control de la distribución celular, el desarrollo y la aplicación de la bioimpresión 3D, han aumentado constantemente en los últimos años (Derakhshanfa, *et al.*, 2018). De hecho, como la impresión 3D es asistida por computadora, permite la traducción directa de imágenes médicas al diseño de construcciones de tejidos, lo que permitirá la reparación de órganos específicos del paciente a “la carta” y en tiempos mínimos (Richards *et al.*, 2017; Kačarević *et al.*, 2018).

## CONCLUSIÓN

Los cultivos celulares sobre estructuras en 3D, podrían ser una alternativa a los constructos existentes, ya que imitan microestructura, propiedades mecánicas dinámicas y dirigen incluso la función bioquímica en algunos puntos, de forma similar a como sucede en los tejidos nativos.

## REFERENCIAS

1. Kačarević ŽP, Rider PM, Alkildani S, Retnasingh S, Smeets R, Jung O, Ivanišević Z, Barbeck M. (2018). An Introduction to 3D Bioprinting: Possibilities, Challenges and Future Aspects. Material (Basel); 11(11): pii: E2199.

2. Sophie A. Lelièvre, Tim Kwok, Shirisha Chittiboyina. (2017). Architecture in 3D Cell Culture: An Essential Feature for in vitro Toxicology *Toxicol In Vitro*; 45(Pt 3): 287–295.
3. Richards D., Jia J., Yost M., Markwald R., Mei Y. (2017). 3D bioprinting for vascularized tissue fabrication. *Ann Biomed Eng*; 45(1): 132-147.
4. Sophie A. Lelièvre, Tim Kwok, Shirisha Chittiboyina. (2017). Architecture in 3D Cell Culture: An Essential Feature for in vitro Toxicology *Toxicol In Vitro*; 45(Pt 3): 287–295.
5. Soroosh Derakhshanfar, Rene Mbeleck, Kaige Xu, Xingying Zhang, Wen Zhong, Malcolm Xing. (2018). 3D bioprinting for biomedical devices and tissue engineering: A review of recent trends and advances. *Bioact Mater*; 3(2): 144–156.
6. Wu Z.J. (2016). Bioprinting three-dimensional cell-laden tissue constructs with controllable degradation. *Sci. Rep*; 19;6: 24474.

