

Situación actual de la Bioimpresión de tejido en 3D en el proceso de donación de órganos y tejidos: Revisión Bibliográfica.

Aquiles Arrieta Oviedo
CC 1193444859
Código estudiantil: 201913012228
Correo institucional: aquiles.arrieta@unisimon.edu.co

Ornella Bustamante Medina
CC 1006573140
Código estudiantil: 201823098685
Correo institucional: Ornella.bustamant@unisimon.edu.co

Nicolas Correa Escandón
CC 1004353478
Código estudiantil: 201913013138
Correo institucional: nicolas.correa@unisimon.edu.co

Lukas García Montaña
CC 1001347008
Código estudiantil: 201913014983
Correo institucional: Lukas.garcia@unisimon.edu.co

Michelle Salazar Sánchez
CC 1001824023
Código estudiantil: 2019116100233
Correo institucional: michelle.salazar@unisimon.edu.co

Trabajo de Investigación del Programa Ingeniería biomédica

Tutor:
Johan Eliecer Lanziano Silva

RESUMEN

Este proyecto de investigación pretende estudiar los beneficios de la bioimpresión 3D y qué tanto avance con respecto a este tema ha habido en los últimos años. La Bioimpresión por su parte, se ha posicionado en muy poco tiempo en uno de los sectores líderes dentro de la industria de la impresión 3D, hablando en términos de innovación. Hasta hace poco tiempo, el mercado de la bioimpresión se concentraba exclusivamente en América del Norte. Sin embargo, en la actualidad, empresas y laboratorios de todo el mundo están explorando este campo de estudio.

Se realizó una revisión bibliográfica de la literatura de manera no experimental utilizando una metodología cuantitativa ya que se usaron diferentes bases de datos en los cuales se tomaron algunos criterios para su selección como lo son los objetivos del proyecto para comprender la situación actual de la bioimpresión. Según los estudios encontrados se comprendieron las variables del proceso de bioimpresión 3D, las cuales son los materiales de biotintas, métodos de impresión y equipo de impresión de células, en el que se pudo comprender la variedad de procesos de impresión que existe y su complejidad, por esta razón se pueden emplear distintos bioenlaces con los que crear estas estructuras similares a los tejidos, que ha generado una industria que está en el proceso de crecimiento que ha creado unas aplicaciones en el sector salud y unas grandes ventajas.

Finalmente, la importancia de la investigación que ha generado grandes avances ya que esta innovación de la ciencia y medicina es el futuro, por lo tanto, se enfrentarán a retos o riesgos biológicos, tecnológicos, éticos y legales que deberán estudiarse y solventarse para la inversión de esta práctica tecnológica en la vida de los seres humanos.

Palabras clave: *Bioimpresión, donantes de tejidos, órganos artificiales, tejidos 3D.*

ABSTRACT

This research project aims to study the benefits of 3D bioprinting and how much progress has been made on this topic in recent years. Bioprinting, for its part, has positioned itself in a very short time in one of the leading sectors within the 3D printing industry, speaking in terms of innovation. Until recently, the bioprinting market was concentrated exclusively in North America. However, companies and laboratories around the world are currently exploring this field of study.

A bibliographic review of the literature was carried out in a non-experimental way using a quantitative methodology since different databases were used in which some criteria were taken for their selection, such as the objectives of the project to understand the current situation of bioprinting. According to the studies found, the variables of the 3D bioprinting process were understood, which are the bioink materials, printing methods and cell printing equipment, in which it was possible to

understand the variety of printing processes that exist and their complexity, For this reason, different biolinks can be used to create these tissue-like structures, which has generated an industry that is in the process of growth that has created applications in the health sector and great advantages.

Finally, the importance of the research that has generated great advances since this innovation of science and medicine is the future, therefore, they will face challenges or biological, technological, ethical and legal risks that must be studied and solved for investment. of this technological practice in the lives of human beings.

KeyWords: *Bioprinting, tissue donors, artificial organs, 3D tissues.*

REFERENCIAS

¿Qué es la bioimpresión y qué utilidad tiene? (2019). AECOC.ES. Recuperado 28 de mayo de 2022, de <https://www.aecoc.es/innovation-hub-noticias/que-es-la-bioimpresion-y-que-utilidad-tiene/>

3D Printing and Its Clinical Applications. (2020, septiembre). ACE. Recuperado 21 de octubre de 2022, de <https://www.ace-hta.gov.sg/docs/default-source/default-document-library/3d-printing-and-its-clinical-applications.pdf>

Abouna GM. Organ shortage crisis: problems and possible solutions. *Transplant Proc.* 2008 Jan-Feb;40(1):34-8. doi: 10.1016/j.transproceed.2007.11.067. PMID: 18261540.

BIOIMPRESORAS 3D. (2020). MEDICAL 3D. Recuperado 27 de mayo de 2022, de <https://medical3d.co/bioimpresoras-3d/>

Chang, R. (2010, 15 noviembre). Biofabrication of a three-dimensional liver microorgan as an in vitro drug metabolism model. IOPscience. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1758-5082/2/4/045004>

Contreras, L. (2019, 7 noviembre). ¿Es la bioimpresión 3D el futuro de la medicina a medida? 3D NATIVES. Recuperado 3 de septiembre de 2022, de <https://www.3dnatives.com/es/bioimpresion-futuro-medicina-180520172/#!>

Davoodi, E., Sarikhani, E., Montazerian, H., Ahadian, S., Costantini, M., Swieszkowski, W., ... & Ashammakhi, N. (2020). Extrusion and microfluidic-based bioprinting to fabricate biomimetic tissues and organs. *Advanced materials technologies*, 5(8), 1901044.

Donación y Trasplantes de Órganos. (2020). Ministerio de Salud.
<https://www.minsalud.gov.co/salud/MT/Paginas/donacion-y-trasplantes-de-organos.aspx>

Finol, M., & Camacho, H. (2006). El proceso de investigación científica. Editorial Ediluz, Venezuela.

Gálvez Toro, A. (2001). Enfermería Basada en la Evidencia. Cómo incorporar la investigación a la práctica de los cuidados. Granada: Fundación Index.

Hurtado, L., & Toro, J. (1998). Paradigma y Tratados de Investigación en tiempos de cambio. *Valencia, Venezuela, Episteme consultores asociados CA.*

Ishita Matai, Gurvinder Kaur, Amir Seyedsalehi, Aneesah McClinton, Cato T. Laurencin, Progress in 3D bioprinting technology for tissue/organ regenerative engineering, *Biomaterials*, Volume 226, 2020, 119536, ISSN 0142-9612, <https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2019.119536>.

Kerlinger, Fred y Lee, Howard. (2002). Investigación del Comportamiento. Métodos de Investigación en Ciencias Sociales. McGraw Hill. México.

Lewis A, Koukoura A, Tsianos GI, Gargavanis AA, Nielsen AA, Vassiliadis E. Organ donation in the US and Europe: The supply vs demand imbalance. *Transplant Rev (Orlando)*. 2021 Apr;35(2):100585. doi: 10.1016/j.ttre.2020.100585. Epub 2020 Oct 11. PMID: 33071161.

M., A. (2021, 12 julio). Proyectos de bioimpresión: órganos y tejidos impresos en 3D. 3Dnatives. Recuperado 27 de septiembre de 2022, de <https://www.3dnatives.com/es/proyectos-bioimpresion-organos-tejidos-impresos-3d-07042020/>

Millán DAC, Fajardo-Cediel W, Tobar-Roa V, García-Perdomo HA, Aufrán-Gómez AM. Strategies to Mitigate the Impact of COVID 19 Pandemic on Organ Donation and Kidney Transplantation in Latin America. *Curr Urol Rep*. 2021 Dec 16;22(12):59. doi: 10.1007/s11934-021-01076-4. PMID: 34913144; PMCID: PMC8724642.

PERSPECTIVAS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE BIO-IMPRESIÓN 3D EN EL SECTOR MEDICO DE TEJIDO DE PIEL EN COLOMBIA. (2021). <https://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/11430/TorresGerman2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rahmel A. Organspende : Update 2019 [Organ donation : Update 2019]. *Med Klin Intensivmed Notfmed*. 2019 Mar;114(2):100-106. German. doi: 10.1007/s00063-018-0513-z. Epub 2018 Nov 28. PMID: 30488316.

SALUD, I. N. S. (2018). DONACIÓN DE ÓRGANOS. INSTITUTO NACIONAL DE SALUD. <https://www.ins.gov.co/TyS/Paginas/Donacion/organos.aspx>

Vara González J. Aspectos éticos y jurídicos del trasplante de órganos. La especialidad de la donación en asistolia. Dilemata [en línea]. 2017; 9(23):129-157. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5836128.pdf>

Y.B. Lee, S. Polio, W. Lee, G. Dai, L. Menon, R.S. Carroll, S.S. Yoo, Bio-printing of collagen and VEGF-releasing fibrin gel scaffolds for neural stem cell culture, Exp. Neurol. 223 (2010) 645–652, <https://doi.org/10.1016/j.expneurol.2010.02.014>

Yenilmez, B., Temirel, M., Knowlton, S., Lepowsky, E., & Tasoglu, S. (2019). Development and characterization of a low-cost 3D bioprinter. *Bioprinting*, 13, e00044.

ZHANG, J. Q., & WANG, S. (2022). Development Trend of 3D Bioprinting Industry Based on Patent Analysis. *China Biotechnology*, 42(6), 102-115.