

AUTOR: Uriel Sánchez Hernández

Recientemente la impresión 3D se ha ido acoplado a las diferentes ciencias como la ingeniería, química, biología, diseño y medicina; esto tiene un valor sumamente importante en el ámbito médico, ya que tiene diversas aplicaciones, tanto pre y postoperatorias como durante los procesos quirúrgicos. De acuerdo con el Dr. Ángel Adrian César-Juarez et al., en su artículo "Uso y aplicación de la tecnología de impresión y bioimpresión 3D en medicina" las tecnologías de fabricación por adición surgen en 1976 gracias a Charles Hull, quien nombró "estereolitografía" al proceso de obtención de un objeto tridimensional a través de datos digitales.

La aplicación a la medicina ha generado grandes avances en la realización de modelos anatómicos, planeaciones quirúrgicas e implantes; para estos procesos, es necesaria la imagenología de los pacientes para una mayor precisión en la elaboración de moldes hechos a la medida que anticipan a los profesionales de la salud ante cualquier complicación quirúrgica. (César, A. 2018)

Por ejemplo, en 2012, se logró una colaboración entre médicos holandeses y biomédicos de la Universidad de Hasselt, Bélgica, en donde se imprimió una prótesis de titanio personalizada de la mandíbula de una paciente de 83 años de edad con osteomielitis. Todo este proceso se desarrolló en 4 horas y la prótesis pesó 107 gr, 30 gr más que una mandíbula natural; aún con este peso adicional, la mujer logró acostumbrarse. **(Imagen 1)**

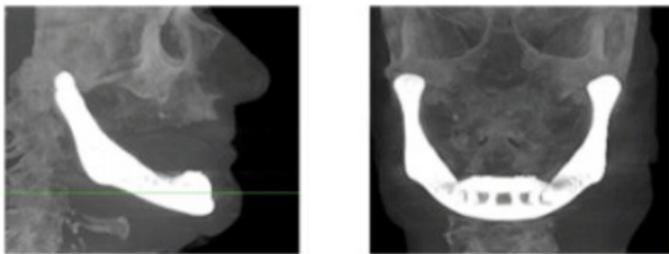


Imagen 1: Radiografía que muestra la prótesis mandibular implantada.
(Izquierda: vista lateral; derecha: vista frontal)

Por otro lado, el principal reto para la bioimpresión 3D es su completa adaptabilidad para imitar la estructura anatómica y microarquitectura de la matriz de los tejidos para llegar a su principal objetivo, la reparación y/o reemplazo de estos; es por eso que últimamente se han estado implementando materiales de origen natural y sintético en la medicina regenerativa. Los principales polímeros (grandes moléculas hechas de varias más pequeñas) naturales son: el alginato, colágeno, fibrina y hialuronato; la ventaja de estos materiales es que tienen características muy similares a la matriz extracelular de las células. A diferencia de los sintéticos, quienes presentan una muy baja biocompatibilidad, pero tienen la virtud de ser bastante maleables.

En junio de 2018, investigadores de la Universidad de Newcastle, Reino Unido lograron bioimprimir en tercera dimensión córneas artificiales con una biotinta compuesta de células madre de un donante, alginato y colágeno. Aunque se estima un avance para los problemas visuales. **(Imagen 2)**

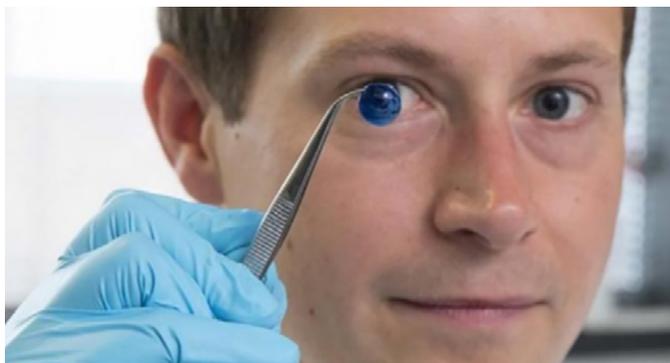


Imagen 2: Muestra la córnea bioimpresa tridimensionalmente elaborada

En los últimos años se han desarrollado técnicas para imprimir tejidos biológicos a través de células madre. De acuerdo con la agencia de noticias EuropaPress, investigadores de la Universidad de Illinois, Chicago; dirigidos por el profesor Eben Alsberg, desarrollaron una técnica que ensambla microgeles con base de alginato que se pueden inyectar directamente en estructuras tridimensionales bajo luz ultravioleta. Lo que inhabilita el uso de andamios biomiméticos (estructuras que imitan la microarquitectura de los tejidos) y evita su degradación, revolucionando el futuro de la bioingeniería de tejidos, la medicina regenerativa y la biología del desarrollo.



REFERENCIAS

¹ CESAR-JUAREZ, Ángel Adrián et al. Uso y aplicación de la tecnología de impresión y bioimpresión 3D en medicina. Rev. Fac. Med. (Méx.) [online]. 2018, vol.61, n.6, pp.43-51. ISSN 2448 4865. <https://doi.org/10.22201.fm.24484865e.2018.61.6.07>.

² Alex. 3 de febrero de 2012. "83-year-old-woman got 3D printed mandible". <http://www.3ders.org/articles/20120203-83-year-old-woman-got-3d-printed-mandible.html>

³ O. Jeon, Y.B. Lee, T.J. Hinton, A.W. Feinberg, E. Alsberg, Cryopreserved cell-laden alginate microgel bioink for 3D bioprinting of living tissues, Materials Today Chemistry. Volume 12. 2019. Pages 61-70. ISSN 2468-5194, <https://doi.org/10.1016/j.mtchem.2018.11.009>.

⁴ Jeon O, Bin Lee Y, Hinton TJ, Feinberg AW, Alsberg E. Cryopreserved cell-laden alginate microgel bioink for 3D bioprinting of living tissues. Mater Today Chem. 2019 Jun;12:61-70. doi: 10.1016/j.mtchem.2018.11.009. Epub 2019 Jan 14. PMID: 30778400; PMCID: PMC6377241.

⁵ Europa Press. 19 de junio de 2019. "Desarrollan una técnica para imprimir tejidos biológicos en 3D a través de células madre". https://www.vozpopuli.com/next/tecnica-impresion-3d-tejidos-biologicos-celulas-madre_0_1255974758.html

⁶ Alfaro, A. R. INFORME 1. ESTADO DEL ARTE DE LA BIOIMPRESIÓN 3D.

⁷ García Villegas, C., & Vidarte Pastrana, M. M. INFORME 1. ESTADO DEL ARTE DE LA BIOIMPRESIÓN 3D.