



Ingeniería tisular: logros y proyecciones al futuro

Tissue engineering: achievements and future projections

Carlos Luis Vinageras Hidalgo ^{1*}, <https://orcid.org/0009-0007-4848-1797>

Maricela Hidalgo Ruiz ¹, <https://orcid.org/0000-0002-6355-3724>

Luis Ricardo Domínguez Hidalgo ², <https://orcid.org/0009-0006-6456-7083>

Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas. Facultad de Ciencias Médicas de Matanzas "Dr. Juan Guiteras Gener", Matanzas. Cuba.

² Hospital Provincial Clínico-Quirúrgico-Docente "Cmte. Faustino Pérez Hernández". Matanzas, Cuba

***Autor para correspondencia:** carlosluis30205@gmail.com

Recibido: 11/02/2023

Aceptado: 21/02/2023

Cómo citar este artículo: Vinageras Hidalgo CL, Hidalgo Ruiz M, Domínguez Hidalgo CL. Ingeniería tisular: logros y proyecciones al futuro. Med. Es. [Internet]. 2023 [citado fecha de acceso]; 3(3). Disponible en: <https://revmedest.sld.cu/index.php/medest/article/view/207>

Estimados lectores:

En la actualidad se conoce como Ingeniería Tisular o de Tejidos a la rama de la Ingeniería Biomédica, que se enfoca en reparar, mantener, reemplazar y mejorar la función de tejidos u órganos afectados por enfermedades degenerativas o lesiones provocadas por traumatismos o accidentes como quemaduras. ⁽¹⁾

La pérdida o daño de Tejidos u órganos es uno de los grandes problemas de las personas. La utilización de órganos para trasplantes en numerosas

Los artículos de la Revista MedEst se comparten bajo los términos de la [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Email: revmedest.mtz@infomed.sld.cu Sitio Web: www.revmedest.sld.cu



ocasiones se ve limitada por la baja disponibilidad de donantes, lo cual provoca que gran cantidad de pacientes pierdan la vida en las listas de espera y muchos otros no logran entrar a estas. Esta creciente demanda de órganos llevo a los científicos a utilizar células vivas para la reconstrucción y formación de órganos. ⁽²⁾

¿Cómo Funciona la Ingeniería de Tejidos?

Lo primero que se necesita es recolectar células del paciente, aislarlas, hacer que proliferen y a continuación sembrarlas en un andamio, y cuando hayan proliferado y diferenciado en condiciones óptimas se implanta el andamio. La ingeniería de tejido cuenta con 3 elementos principales: ⁽³⁾

1. Los andamios.
2. Las células.
3. Las señales biológicas.

Para entender cómo funciona la ingeniería de tejidos pondremos el ejemplo de la construcción de un barco, donde los andamios serían los planos, las guías que deben seguirse para colocar cada una de las estructuras de forma correcta, permitiendo el adecuado funcionamiento del órgano, en este caso el barco. Las células serían los obreros, los encargados de colocar las estructuras en su lugar y las señales biológicas son los permisos de construcción.

El objetivo de la ingeniería de tejidos es implantar un andamio con células y señales biológicas que va a regenerar el órgano y al mismo tiempo el andamio va desapareciendo. ⁽⁴⁾ El andamio deberá estar conformado por elementos compatibles con el cuerpo humano, y deberán ser capaces de reconstruir la matriz del órgano y además debe disolverse en un tiempo en específico. ⁽⁵⁾ La porosidad del andamio tiene que ser adecuada para que las células puedan acceder y poblar el mismo, lo cual posibilitará el aporte de nutrientes y oxígeno a las células. Por último la nanotopografía, es decir, el lugar donde se encuentra las células tiene que ser adecuado para facilitar la población del andamio. ^(4,5)

La fabricación de los andamios es gracias a la invención de la impresión en 3D. Estas impresoras además recrear cualquier estructura con meticuloso detalle, le da la capacidad al científico, de controlar diferentes parámetros como la porosidad. Y es exactamente esa capacidad de detalle lo que ha propiciado la utilización de terapias personalizadas. En las cuales se comienza haciendo un escáner al paciente para identificar la estructura dañada, luego esta información es enviada a un ordenador, para posteriormente iniciar su

impresión. De esta forma el andamio tendrá la misma morfología interna y externa del defecto del paciente. ⁽⁵⁾

Logros de la Ingeniería de Tejidos en los últimos años.

Hablar en la actualidad de los logros de la ingeniería en tejidos es muy amplio. Pues en los últimos años, cuando se mencione de avance tecnológico en el campo de la salud, sin duda alguna no se puede dejar de mencionar a la ingeniería tisular. Diversas son las áreas en donde juega un papel importante; entre estas mencionar: ⁽⁵⁾

- 1-** En la Cirugía Maxilo – Facial.
- 2-** Regeneración de Órgano Cutáneo.
- 3-** Regeneración Ósea y Plasma Rico en Plaquetas.
- 4-** Regeneración de la Pulpa Dental.
- 5-** Creación de Tejido Uretral para reparación de defectos Uretrales.
- 6-** Desarrollo de las Válvulas Cardiacas y el Miocardio.

Son múltiples los trabajos relacionados con la ingeniería tisular. En un panorama teórico, la ingeniería de tejidos promete ser un tratamiento prometedor para muchas patologías pertenecientes a diferentes disciplinas, aunque la brecha entre las pretensiones iniciales y los resultados clínicos obtenidos, hasta el momento es amplia.

Por un lado, la gran mayoría de los estudios de ingeniería de tejidos se realizan en animales sanos, lo que dificulta la extrapolación de los resultados obtenidos. Por otro lado, es necesario realizar estudios con animales de mayor tamaño, que permitan analizar la capacidad de aplicación de la población.

A pesar de que esta rama de la Ingeniería Biomédica surgiera hace aproximadamente 30 años, los logros y alcance que ha demostrado son incalculables. Esto no quiere decir que la ciencia aún sea capaz de crear órganos más complejos que la vejiga o la uretra, como son el hígado, riñones o incluso el corazón.

Aunque los pasos de nuestros investigadores van en ese camino, aún es muy pronto para soñar con ello. Quizás en algunas décadas más, se logre dar ese gran paso que permitirá tratar un amplio abanico de patologías, logrando así, mejorar la calidad de vida de innumerables pacientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. González Manso BJ, Romero Rodríguez J. Ingeniería de los tejidos en cirugía maxilo facial. Desarrollo en nuestro contexto social. Revista Universidad y Sociedad. [Internet] 2021 [citado 03/02/2024]; 13(4):41-8. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2218-36202021000400041
2. Rojas M, Solera D, Herrera C, Vega Baudrit J. Regeneración del órgano cutáneo mediante ingeniería de tejidos. Momento. [Internet] 2020 [citado 03/02/2024]; (60):67-95. Disponible en: <https://www.scienceopen.com/document?vid=93610580-0955-408c-9eb4-3b4122075069>
3. Aguilar RN, Ochoa DS, Méndez AA, Valencia MS, Rodríguez E. Regeneración Ósea y Plasma Rico en Plaquetas en Ingeniería de Tejidos. Revisión. Ciencia en la frontera. [Internet] 2021 1 de marzo [citado 03/02/2024]; Disponible en: <https://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/cienciafrontera/article/download/3548/3279/16549>
4. Escorcia VS, Polo JA. Estrategias de ingeniería tisular de la pulpa dental: revisión de literatura. Ciencia y Salud Virtual. [Internet] 2020; [citado 03/02/2024]; 12(2):113-26 Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7727022.pdf>
5. He J, Zhang X, Xia X, Han M, Li Fei, Li Ch, et al. Organoid technology for tissue engineering. J Mol Cell Biol. [Internet] 2020 [Citado 03/02/2024]; 12(8):569-579. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32249317/>

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

CLVH: Conceptualización, investigación, metodología, administración del proyecto, validación, redacción del borrador original, revisión, edición.

MHR: Conceptualización, investigación, metodología, validación, redacción del borrador original, revisión, edición.



LRDH: Conceptualización, investigación, metodología, validación, redacción del borrador original, revisión, edición.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

FUENTES DE FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo del presente artículo.

