

Fuente: Estudiantes UDLAP

Fecha: 27 de octubre 2020

Ingeniería de tejidos: nanomedicina

Autores: Mónica Leal Palma. Estudiante de la Licenciatura de Nanotecnología e Ingeniería Molecular y la Licenciatura de Químico Farmacéutico Biólogo en la Universidad de las Américas Puebla (UDLAP). Suan Mercedes Reyes Cabrera. Estudiante de la Licenciatura de Nanotecnología e Ingeniería Molecular en la Universidad de las Américas Puebla (UDLAP).

Por décadas los escritores de ciencia ficción han fantaseado con un futuro en el que humanos y máquinas están en un mismo nivel, un futuro donde las modificaciones y mejoras al cuerpo humano son posibles. ¿Se imaginan poder reemplazar alguna parte de tu cuerpo por una versión artificial que tenga una serie de ventajas? La medicina regenerativa e ingeniería de tejidos buscan mejorar la calidad de vida de las personas y también ofrecer solución a problemas de salud a través del remplazo, reparo o restauración de tejidos y órganos, pero no con el mismo fin que los escritores de ciencia ficción tenían en mente.

Los autores Kasper y Harrison definen la ingeniería de tejidos como “un campo que aplica principios de medicina regenerativa para restablecer la función de varios órganos al combinar células con biomateriales” (Kasper, D. y Harrison, T., 2016). Ésta es multidisciplinaria y une conocimientos de áreas como medicina, biología y ciencia de materias. El trasplante de órganos o la terapia celular (proceso en el que se introducen células en un tejido para tratar alguna enfermedad o padecimiento) no son prácticas nuevas, pero aún existen obstáculos a superar, por ejemplo, la falta de biomateriales que sean apropiados, el crecimiento celular deficiente, la falta de técnicas que permitan la réplica de estructuras complejas o la incapacidad de controlar funciones y propiedades celulares (Hasan et al., 2018). La nanomedicina ofrece una nueva perspectiva para solventar estos retos de ingeniería de tejidos, permitiendo nuevas aplicaciones y mejoras en los tratamientos y procesos existentes.

Las estructuras dentro de la ingeniería de tejidos deben cumplir con ciertas propiedades físicas y químicas específicas, para mejorar la distribución celular y la correcta formación del tejido tridimensional. Por esto, unos de los aspectos importantes a evaluar en este campo son: la biocompatibilidad y biodegradabilidad, ya que estos les brindan un soporte adecuado a las células, con la finalidad de que estas funcionen normalmente construyendo sus propias estructuras al mejorar sus propiedades, siendo completamente biodegradables sin provocar ninguna reacción inmunológica en nuestro cuerpo. Para esto, ya se han encontrado biomateriales que cumplen con dichas características, como colágeno, seda, gelatina, queratina, quitosano, hialuronano, almidón, pululano, celulosa, alginato y condroitina. En la ingeniería de tejidos se ha destacado el uso de la fibroína de seda debido a su sencillo proceso de fabricación y su excelente biocompatibilidad y biodegradabilidad, utilizada principalmente en tejido de músculo esquelético, hueso y cartílago, ingeniería cardiaca y neuronal. (Abrahamse y Dhilip-Kumar, 2020).

Recientemente, el rol de la nanotecnología en la ingeniería de tejidos ha aumentado llamando la atención de todo el mundo debido a sus sobresalientes propiedades biológicas, mecánicas, eléctricas, no tóxicas y antibacterianas. Con lo que, estudios en estructuras de nanogel cargadas de fibronectina, han desempeñado un papel eficaz en regeneración de tejidos óseos. (Grimaudo, et al., 2019). Los

nanoportadores utilizados dentro de este campo son las nanopartículas poliméricas, de oro y de óxido de titanio, liposomas, micelas y dendrímeros. Estas aplicadas en este campo y en la medicina regenerativa, han tenido resultados positivos de tratamiento, además de que los nanobiomateriales han resultado sumamente benéficos facilitando la liberación de fármacos, proteínas y compuestos medicinales naturales y de crecimiento, de manera más eficiente.

Aunque se han obtenido buenos resultados, queda mucho por hacer. Desde investigación y experimentación, hasta protocolos legales y paradigmas sociales. Las investigaciones actuales pueden potencialmente resolver problemas asociados con las estructuras convencionales que no podrían sondar eléctricamente los microambientes fisicoquímicos y biológicos en todo su interior 3D, lo que puede tener un impacto notable tanto en la electrónica como en los biomateriales. Buscando un continuo progreso y mejorar la calidad de vida; los objetivos de la ingeniería de tejidos y medicina regenerativa no parecen estar tan lejos de las ideas planteadas en los libros de ciencia ficción.

Referencias

- [1] Abrahamse, H. y Dhilip-Kumar, S. S. (2020). Advancement of Nanobiomaterials to Deliver Natural Compounds for Tissue Engineering Applications. *International Journal of Nanomedicine*. 21(18): 6752. doi:10.2147/IJN.S193886. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7555266/>
- [2] Grimaudo M.A., Concheiro A., Alvarez-Lorenzo C. (2019). Nanogels for regenerative medicine. *J. Control. Release.* 313:148–160. doi: 10.1016/j.jconrel.2019.09.015. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31629040/>
- [3] Hasan, A., Morshed, M., Memic, A., Hassan, S., Webster, T., & Marei, H. (2018). Nanoparticles in tissue engineering: applications, challenges and prospects. *International Journal Of Nanomedicine*, Volume 13, 5637-5655. <https://doi.org/10.2147/ijn.s153758>
- [4] Kasper, D., & Harrison, T. (2016). Harrison, principios de medicina interna (19th ed.). McGraw-Hill.

Acerca de los autores:

Mónica Leal Palma. Estudiante de la Licenciatura de Nanotecnología e Ingeniería Molecular y la Licenciatura de Químico Farmacéutico Biólogo en la Universidad de las Américas Puebla (UDLAP). Pertenece al capítulo estudiantil Catalyst de la American Chemical Society y es miembro activo de la organización estudiantil WIBSA. monica.lealpa@udlap.mx

Suani Mercedes Reyes Cabrera. Estudiante de la Licenciatura de Nanotecnología e Ingeniería Molecular en la Universidad de las Américas Puebla (UDLAP). Actualmente está llevando a cabo una investigación, mediante Programa de Honores, sobre el estudio de la actividad anticancerígena, antibiótica, antiinflamatoria, insecticida y herbicida de extractos de plantas con el Dr. Luis Ricardo Hernández.

También es miembro activo de la organización estudiantil Trífida, grupo de Astronomía enfocado en la difusión de la ciencia. suani.reyesca@udlap.mx

Tags:

Ingeniería de tejidos, Nanomedicina, Nanotecnología, Nanociencia, Nanobiotecnología, Nanobiomateriales, Biomateriales, Medicina regenerativa, Mónica Leal Palma, Suan Mercedes Reyes Cabrera, Estudiantes UDLAP