



UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS
TECNOLOGÍAS DE FABRICACIÓN Y MANUFACTURA
CICLO 2022-01

Tarea Académica 3.2

BIOMATERIALES COMPUESTOS

GRUPO 08

- | | |
|------------------------------------|------------|
| - James Arnold Mosquera de Souza | U20211B868 |
| - Daniela Cucho Arhuis | U20211D236 |
| - Fabrizzio Adolfo Espinoza Farfan | U202010753 |
| - José Efraín Salcedo Tapara | U202120892 |

PROFESORA: Vicky Salazar Revatta

FECHA: 24 junio de 2022

Biomateriales compuestos

Los biomateriales compuestos están formados por una matriz (resina) y un refuerzo de fibras naturales (por lo general derivados de las plantas de celulosa) con



un amplio rango de usos favorables al medio ambiente con compuestos biodegradables y compuestos biomédicos para las aplicaciones de ingeniería de tejidos y ortodoncia estética (Ambrosio, 2010, 44- 92). A menudo imitan la estructura de la materia viva en el proceso. Además, de las propiedades de refuerzo de la matriz que se utilizó, pero que todavía proporciona biocompatibilidad. Es por ello, que la mayoría de los biomateriales compuestos se usan para proporcionar una mejora en las propiedades mecánicas deseadas, como resistencia, rigidez, tenacidad y resistencia a la fatiga. Por ejemplo, tenemos los lentes de contacto, estos son representados como uno de los biomateriales compuestos que es usado en todo el mundo, siendo así su biocompatibilidad con la córnea dependiendo sobre la baja fricción in situ. Pueden corregir la pérdida de visión cercana y lejana, así como otras formas en la que el sentido de la visión sea defectuoso. Por lo cual, al usarlos se garantiza un movimiento no brusco del lente sobre el ojo y no retiene microorganismos u otras sustancias que se extienden en el medio ambiente. Además, no ocasiona alguna inflamación en el ojo al momento en que se está dando uso. El material del lente de contacto es muy flexible, especialmente en lentes con mayor expresión, permitiendo una comodidad y un mejor desempeño para el portador. De igual manera, las placas óseas que sirven como un implante atornillado a un hueso. Se utilizan en casos para reducir la fractura ósea del paciente o corregir alguna deformidad ortopédica.

Aunque en la actualidad el uso de biomateriales compuestos nos resulte poco común, estos materiales están cada vez más presentes en todo tipo de industrias y aplicaciones sin que nos demos cuenta. Asimismo, de que llevan existiendo desde hace más de 3000 años, cuando en Egipto y Mesopotamia usaban una mezcla de barro y paja para crear ladrillos de adobe resistentes y duraderos.

Por un lado, los biomateriales compuestos se subdividen en:

- Poliméricas: Son moléculas grandes compuestas de largas cadenas de moléculas más pequeñas llamadas monómeros. Los polímeros sintéticos se fabrican comúnmente a partir de compuestos de petróleo y se utilizan en la fabricación de diversos materiales plásticos como el polietileno, el caucho y el nylon.

- Cerámicas: Es el material que puede ser utilizado en algún implante o prótesis. Poseen una buena biocompatibilidad e integración, siendo los materiales más parecidos al componente mineral del hueso.

- Metálicas: Incluyen aluminio, magnesio, cobre, níquel y aleaciones de compuestos inter metálicos. Es por ello, que han sido destinados especialmente a aplicaciones estructurales en la industria automotriz, aeroespacial, militar, eléctrica y electrónica, las cuales usualmente exigen alta rigidez y resistencia.

- La importancia de los biomateriales compuestos en la medicina.

Los biomateriales compuestos, son un elemento indispensable para mejorar la salud humana y la calidad de vida. La versatilidad de estos materiales permite presentar múltiples soluciones confiables que benefician tanto a los pacientes como a los médicos, dentro de estas soluciones se incluyen su capacidad de llevar a cabo funciones secundarias como la liberación controlada de medicamentos, la posibilidad de controlar su velocidad de degradación según su aplicación específica, la encapsulación y posterior liberación de factores de crecimiento para la regeneración de tejidos, como en las prótesis dentales, manos, ojos, brazos y cadera, para las que se utilizan aleaciones de cobalto (Co) con cromo (Cr) o de titanio (Ti) con aluminio (Al) y vanadio (V), por lo cual, los biomateriales compuestos son aplicados en:



- Implantes médicos, incluidas válvulas cardíacas, implantes de pérdida de audición, implantes dentales y en tendones o ligamentos.
- Métodos para promover la curación de tejidos humanos, incluidas suturas y grapas para el cierre de heridas.
- Sondas moleculares y nanopartículas que rompen las barreras biológicas y ayudan en el diagnóstico y la terapia del cáncer a nivel molecular.
- Biosensores para detectar la presencia y cantidad de sustancias específicas y para transmitir esos datos. Algunos ejemplos son los dispositivos de monitoreo de glucosa en la sangre y los sensores de actividad cerebral.
- La utilidad de los biomateriales compuestos en la ingeniería.

Debido a que los biomateriales compuestos se implantan con el objetivo de reforzar o restaurar un elemento en los humanos con una función específica, será importante conocer los factores que favorecen o disminuyen su eficiencia. Para el diseño de una prótesis, es de vital importancia considerar las condiciones propias del sistema muscular y esquelético junto con el movimiento, debido a que la generación de esfuerzos

considerables sobre la pieza injertada provoca un desgaste en el material y una probable generación de desechos, que en la mayoría de los casos desencadena una serie de síntomas de inflamación, dolor e infección. Ante ello, es significativo destacar que los materiales empleados para dicho fin sean ligeros, de bajo costo y que sus propiedades se mantengan por un tiempo prolongado, de ser posible que funcionen de manera satisfactoria a lo largo de la vida. Sin embargo, dentro de las características mecánicas que deben considerarse en un biomaterial están sus propiedades intrínsecas como rigidez, porosidad, interconectividad y tamaño de poros, superficie específica, permeabilidad y rugosidad del sustrato, así como su potencial eléctrico, humectación y comportamiento



hidrofílico o hidrofóbico. Es por ello, que la mayoría de los aviones modernos están fabricados en gran parte de biomateriales, es decir, de aluminio y fibra de carbono o compuestos de fibra de vidrio, que cada vez, juegan un papel más importante. Asimismo, requieren menos energía para su producción, ya que, son renovables y más efectivas para amortiguar el ruido.

Finalmente, los biomateriales con el paso del tiempo siguen produciendo un gran avance en diversos campos en el sector de la medicina al ser cada vez mejores y más biocompatibles con el ser humano. Por ello, se incrementó el esfuerzo por generar biomateriales compuestos con características novedosas que respondan a las necesidades de los diferentes problemas de los pacientes. De tal manera, las principales aplicaciones están enfocadas en el desarrollo de prótesis, implantes, liberadores de sustancias con fines terapéuticos y andamios celulares, por lo que los materiales forman parte medular en este proceso, ya que, las características propias de cada uno y la sinergia que se genera al combinarlos nos dan la oportunidad de sintetizar materiales avanzados en las diferentes áreas de la biomedicina e ingeniería.

Bibliografía

- Ambrosio, L. (2010). The mechanics of biocomposites, 44- 92 [infografía] Recuperado, el 24 de junio de 2022, de <https://doi.org/10.1533/9781845697372.3.411>
- Alanís, J. (2011). Fabricación de biomateriales compuestos para su aplicación como implante óseo [Pagina web] Recuperado, el 24 de junio de 2022, de <https://www.anahuac.mx/mexico/noticias/Fabricacion-de-biomateriales-como-implante-oseo>
- Biomateriales dentales: qué son y cómo han evolucionado* [Pagina web] Recuperado, el 24 de junio de 2022, de <https://www.observatoriomercado.es/futuro-la-sostenibilidad-la-ceramica/>
- Rosell, A, Pascual, B, Samper, E y Colás, S. (s. f.). Los biomateriales y sus aplicaciones [Pagina web] Recuperado, el 24 de junio de 2022, de <https://www.uv.es/materomo/resources/g11.pdf>
- Ochoa Garrido, I y Hamdy Doweidar, M. (s. f.). Caracterización de biomateriales compuestos para su uso en ingeniería de tejidos [Tesis de titulación, Universidad de Zaragoza] Recuperado, el 24 de junio de 2022, de <https://core.ac.uk/download/pdf/289973169.pdf>
- López, M y Franco, A. (2010). Biomateriales compuestos de matriz polimérica con refuerzo de cerámico bioactivo usados en sistemas de fijación ósea revisión del estado del arte. *Revista colombiana de materiales*.
<https://revistas.udea.edu.co/index.php/materiales/article/view/19607>
- Manjarrez Nevárez, L. (2017, octubre, 20). Biomateriales como Implantes en el Cuerpo Humano. Informe científico [Universidad chihuahua] Recuperado, el 24 de junio de 2022, de <https://uach.mx/articulo/2017/10/20/biomateriales-como-implantes-en-el-cuerpo-humano/>