

## **3LJRC Association.**

### **"Ortopedia sin mentales "**

**Autores:** *Lauren del Rosario, Lucero Reyes, Laura Holguin, Jenny Ortega, Romer Santos, Charlott Vlijt*

#### **Resumen:**

El 3LJRC es un implante óseo permanente que es similar al hueso real, está hecho a base de hidroxiapatita y polímero, los cuales les dan una característica de hiperelasticidad. El 3LJRC busca evitar que los pacientes que han sufrido de una fractura ósea tengan que ser sometidos a varias cirugías y al dolor que estas traen consigo durante la recuperación. Por ser hiper-elástico este material es favorable para su uso en niños, puesto que el crecimiento del niño no dañara el implante, ya que con el crecimiento del niño el implante se alargará y esto es gracias al material del que está hecho, pero también por esta razón el rechazo de cuerpo al material es mínimo, puesto que no provoca ninguna reacción al sistema inmune.

#### **Introducción**

Si se aplica más presión sobre un hueso de la que puede soportar, se romperá o sufrirá alguna fisura, a veces son traumas que no tienen solución que solo nos queda remplazar o arreglar el hueso con materiales, Al pasar el tiempo En la actualidad las fracturas más comunes son producidas por accidentes de tránsito, caídas .Los pacientes que presentan esta situación están entre dos realidades

La primera realidad, es que son sometidos a dos cirugías; la primera es para insertar un fijador metálico que puede ser (tornillo, clavo) quirúrgico con el fin de sostener las partes del hueso roto y la segunda intervención es para extraer el fijador ya antes mencionado en esta circunstancia el individuo es sometido a dolores intensos por el rechazo que le hace el sistema inmune ante el metal insertado.

La otra realidad, es que en el impacto el paciente sufra varias fracturas en el hueso, lo que conllevaría a que tengan que extirparlo. Lo que generaría que el paciente se le dificulte su vida entera. Ya que con uno o varios huesos extraídos el paciente debe adaptarse a nuevas circunstancias en su vida.

Investigadores españoles han ideado un procedimiento para generar estructuras similares a la de los huesos a partir de células madre de cordón umbilical. Este tejido óseo se ha obtenido gracias al uso de plantillas de carbón activado, en las que, tras anidar, las células proliferan y se diferencian, dando lugar a un material (compuesto por minerales como el fósforo o calcio, colágeno, osteoblastos, osteocitos) que podría emplearse con fines terapéuticos.

#### **PALABRAS CLAVES:**

Hidroxiapatita

Polímero

Células Madres

Fracturas

Lesiones Óseas

### **Componentes de 3LJRC**

Se trata de un nuevo biomaterial que permite generar tejido óseo o huesos artificiales a partir de células madre procedentes de cordón umbilical que son previamente diferenciadas sobre un soporte de tela de carbón activado. Es un implante permanente que revolucionara la ortopedia tal y como la conocemos, ya que este con sus componentes, que son similares al del hueso, no provoca ningún tipo de reacción en contra de este por el sistema inmune. Además el material hiper-elástico es favorable para la implantación en niños ya que el crecimiento del infante no será afectado por este implante.

Uno de los aspectos que destaca el 3LJRC es el material del que están hechos estos implantes "es muy bioactivo e induce la diferenciación de células madre en células formadoras de hueso". La razón es que el 75% de su volumen es:

**Hidroxiapatita**, el principal mineral del hueso natural. Por eso tampoco existen problemas de rechazo o reacción a cuerpo extraño, uno de los riesgos de los injertos de hueso natural.

**Polímero** que sirve de cemento. "Usamos ácido poli-láctico-co-glicólico o policaprolactona -que se emplea como material de sutura-, polímeros biocompatibles y biodegradables.

El objetivo de emplear materiales orgánicos ampliamente conocidos y de seguridad demostrada es reducir los efectos secundarios en la medida de lo posible. Las células madres están cambiando muchas áreas de la medicina.

Gracias a las propiedades físicas y mecánicas de estos materiales, "podemos crear implantes específicos para cada paciente que se ajusten perfectamente a los defectos".

### **3LJRC**

Uno de los grandes desafíos para el desarrollo de huesos artificiales es la creación de materiales que sean lo más parecido posibles al tejido óseo natural. Las prótesis deben ser réplicas no solamente en apariencia sino también desde el punto de vista biológico y mecánico.

Es un implante permanente que revolucionara la ortopedia tal y como la conocemos. Ya que este con sus componentes que son similares al del hueso este no provocara ningún tipo de reacción en contra de este por el sistema inmune. Además el material hiper-elástico es favorable para la implantación en niños ya que el crecimiento del infante no será afectado por este implante.

La misión de 3LJRC es evitar que las personas que han sufrido una fractura por alguna razón, puedan evitar ser sometidos a varias cirugías y además el intenso dolor que conlleva este trauma.

Nuestra visión, será expandirnos a nivel nacional e internacional, como la mejor herramienta para personas que necesiten una prótesis permanente.

## **ANTECEDENTES**

Las células madre están cambiando muchas áreas de la medicina. También la rehabilitación de lesiones óseas. La ciencia es capaz de hacer huesos artificiales. Investigadores españoles han logrado crear huesos artificiales a partir de células madre y carbón activado. Un gran invento que acaban de patentar. Se trata de un nuevo biomaterial que permite generar tejido óseo o huesos artificiales a partir de células madre procedentes de cordón umbilical que son previamente diferenciadas sobre un soporte de tela de carbón activado. Es en este aspecto en el que reside la novedad del estudio que han llevado a cabo científicos de Granada y Jaén. (20 minutos , 2013).

Científicos de las universidades de Northwestern e Illinois (Estados Unidos) acaban de publicar un interesante y prometedor trabajo en la revista Science Translational Medicine. Se trata de reparar huesos fracturados mediante implantes con huesos artificiales personalizados que se desarrollan con impresoras 3D. (Quintana, 2017).

Investigadores españoles han ideado un procedimiento para generar estructuras similares a la de los huesos a partir de células madre de cordón umbilical. Este tejido óseo se ha obtenido gracias al uso de plantillas de carbón activado, en las que, tras anidar, las células proliferan y se diferencian, dando lugar a un material (compuesto por minerales como el fósforo o calcio, colágeno, osteoblastos, osteocitos) que podría emplearse con fines terapéuticos. (cortes, Un nuevo biomaterial para generar huesos artificiales, 2013).

Uno de los grandes desafíos para el desarrollo de huesos artificiales es la creación de materiales que sean lo más parecido posibles al tejido óseo natural. Las prótesis deben ser réplicas no solamente en apariencia sino también desde el punto de vista biológico y mecánico.

Ésa es una condición importante para que el implante sea exitoso y no sufra rechazo por parte del organismo. De esta manera, dos nuevos materiales para la elaboración de huesos artificiales desarrollados en el campus de la Universidad de São Paulo (USP) con sede en la ciudad de São Carlos, interior paulista, se transforman en una buena noticia para el rubro de implantes óseos. (basconcelo, 2008).

El proyecto fue llevado a cabo por científicos siberianos del Instituto de Física de Fuerza y Ciencias de Materiales y de la Universidad Estatal de Tomsk (distrito federal de Siberia) con financiación pública.

El jefe del departamento de Fuerza, Serguéi Kulkov, contó a la agencia Ridus que los especialistas desarrollaron los pequeños nudillos de los dedos de un material nanocerámico poroso único que se asemeja por su estructura y condiciones mecánicas al hueso natural y, por tanto, puede suplantarlo.

Los estudios preclínicos realizados en animales mostraron la adaptación completa de las prótesis. La cerámica bioinerte se convierte en bioactiva, lo cual significa que el organismo siente el objeto no como ajeno, sino como propio. Otra ventaja señalada por los creadores consiste en el coste, bastante bajo, de las prótesis. Ahora los científicos están preparando las pruebas clínicas que les permitirán, previa superación, lanzar la producción de las prótesis nanocerámicas.(RT, 2014).

Autoinjertos de hueso, matrices desmineralizadas, productos con fosfato cálcico, masillas o implantes mecánicos. Para reparar las fracturas óseas más complejas o de mayor envergadura existen diferentes alternativas. A ellas se podría sumar una más en el futuro: crear implantes personalizados a bajo coste gracias a la impresión en 3D. **En otras palabras, fabricar huesos artificiales a medida.** De momento, esta tecnología ha conseguido tratar con éxito daños en la columna vertebral de ratas y un defecto en el cráneo de un macaco Rhesus. Es el trabajo de las universidades de Northwestern e Illinois (Estados Unidos) que acaba de publicar la revista *Science Translational Medicine*. (Diego, 2016).

Las células madre están cambiando muchas áreas de la medicina. También la rehabilitación de lesiones óseas. La ciencia es capaz de hacer huesos artificiales. Investigadores españoles han logrado crear huesos artificiales a partir de células madre y carbón activado. Un gran invento que acaban de patentar.

Se trata de un nuevo biomaterial que permite generar tejido óseo o huesos artificiales a partir de células madre procedentes de cordón umbilical que son previamente diferenciadas sobre un soporte de tela de carbón activado. Es en este aspecto en el que reside la novedad del estudio que han llevado a cabo científicos de Granada y Jaén. (Logran crear huesos artificiales a partir de células madre, 2013).

Investigadores apoyados por el Instituto Nacional de investigación dental y craneofacial (NIDCR) han estudiado la física del **agua del mar cuando se congela** para desarrollar lo que podría ser una nueva generación de materiales más biocompatibles que los actuales **para crear huesos artificiales.**

Según publicaron, los investigadores utilizaron esta técnica para producir un compuesto fino, la estructura del cual es la más parecida en su naturaleza a la del hueso. Los científicos aseguran que este material es ultraligero y hasta cuatro veces más fuerte que los implantes porosos de cerámica que se utilizan en la actualidad.

Según el Dr. Antoni Tomsia, científico que ha dirigido la investigación, esta técnica de congelación junto con otros refinamientos técnicos podría desarrollar un compuesto con unas características superiores incluso a materiales más fuertes y podría utilizarse en la fabricación de estructuras grandes tales como caderas y rodillas de reemplazo así como estructuras dentales. Antoni Tomsia se atreve a ir más allá y asegura que este

material se podría utilizar a nivel industrial, por ejemplo, en la fabricación de aviones.

El gran desafío ahora es fabricar el material de soporte o andamio igual de fuerte pero que a la vez sea poroso para conseguir un compuesto de unas características prácticamente idénticas a los huesos naturales. "¿Cómo puede hacer usted andamios porosos fuertes?" se pregunta el Dr. Tomsia. "Es una contradicción en términos, es como pedir hacer el queso suizo fuerte. Pero la naturaleza lo hace continuamente." (CARLOSMM, 2006).

## Bibliografía

20 minutos . (26 de junio de 2013). Obtenido de <http://www.20minutos.es/noticia/1855330/0/hueso-artificial/celulas-madre/carbon-granada/>

basconcelo, Y. (2008). huesos artificiales. *Pesquita*.

CARLOSMM. (27 de enero de 2006). Más cerca de los huesos artificiales. *xataka ciencia*. Obtenido de <https://www.xatakaciencia.com/medicina/mas-cerca-de-los-huesos-artificiales>

cortes, V. (26 de junio de 2013). Un nuevo biomaterial para generar huesos artificiales. *El País* .

cortes, V. (26 de junio de 2013). *un nuevo biomaterial para generar huesos artificiales*. Obtenido de el país: [https://elpais.com/sociedad/2013/06/26/actualidad/1372248306\\_658124.html](https://elpais.com/sociedad/2013/06/26/actualidad/1372248306_658124.html)

Diego, M. B. (28 de septiembre de 2016). *EM*. Obtenido de <http://www.elmundo.es/salud/2016/09/28/57ea5b87e5fdea73018b462f.html>

*Logran crear huesos artificiales a partir de células madre*. (26 de 06, junio de 2013). Obtenido de 20 MINUTOS : <http://www.20minutos.es/noticia/1855330/0/hueso-artificial/celulas-madre/carbon-granada/>

Quintana, M. J. (febrero de 2017). *Universidad Nacional Autónoma de México*. Obtenido de <http://ru.ameyalli.dgdc.unam.mx/handle/123456789/1301>

RT. (13 de Marzo de 2014). Obtenido de <https://actualidad.rt.com/ciencias/view/122315-cientificos-siberianos-hueso-artificial>

*xalaka*. (27 de enero de 2006). Obtenido de <https://www.xatakaciencia.com/medicina/mas-cerca-de-los-huesos-artificiales>