

El pis se puede transformar en material para implantes óseos y dentales

Una levadura modificada convierte la urea en hidroxiapatita, un mineral clave del cuerpo humano y ahora, de la tecnología médica.

La hidroxiapatita es un mineral duro compuesto principalmente de calcio, fosfato y iones hidroxilo, y constituye el principal componente de los huesos y los dientes. Debido a su biocompatibilidad, se utiliza en implantes médicos y odontológicos. Tradicionalmente, producir este material de forma sintética implica procesos costosos y a menudo contaminantes.

Pero gracias a la biotecnología (y más concretamente a la modificación genética de organismos como la levadura) ahora es posible obtenerlo de manera más sostenible a partir de fuentes inusuales, como la orina humana. La urea, un compuesto presente en la orina, puede descomponerse y transformarse en hidroxiapatita gracias a estas levaduras diseñadas, abriendo nuevas posibilidades para el reciclaje biológico y la producción de biomateriales.



Científicos estadounidenses han desarrollado una técnica pionera que transforma la orina humana en hidroxiapatita, el mineral duro que compone huesos y dientes. El proceso, respaldado por la agencia DARPA del ejército de EE.UU., emplea una levadura genéticamente modificada para descomponer la urea (un componente abundante en la orina) y convertirla en un material que podría revolucionar la medicina regenerativa, la construcción y hasta la fabricación de plásticos biodegradables.

El hallazgo fue publicado el 6 de mayo en la revista Nature Communications. Según los investigadores, el procedimiento tiene un doble beneficio: por un lado, ayuda a reducir la carga de orina en los sistemas de tratamiento de aguas residuales, evitando así la contaminación por exceso de nutrientes; por otro, produce un material valioso para la industria biomédica y más allá. “Este proceso logra dos objetivos al mismo tiempo”, explicó David Kisailus, coautor del estudio y profesor de ciencia de materiales e ingeniería en la Universidad de California, Irvine. “Elimina orina humana

de las corrientes de aguas residuales, mitigando la contaminación ambiental, y produce un material que puede comercializarse para diversos usos”.

La hidroxiapatita, compuesta de calcio, fosfato e hidroxilo, se produce de forma natural en el cuerpo mediante células llamadas osteoblastos. Estas células extraen calcio y fosfato de los fluidos corporales para formar el mineral. Sin embargo, no se reproducen rápidamente ni sobreviven mucho tiempo, lo que limita su uso en la producción industrial. A su vez, los métodos sintéticos actuales suelen ser costosos y generar compuestos tóxicos intermedios.

Para superar estos obstáculos, los científicos recurrieron a una levadura probiótica llamada *Saccharomyces boulardii*, comúnmente hallada en la piel de frutas tropicales como el lichi. Modificaron genéticamente esta levadura para crear una versión bautizada como “osteolevadura”, capaz de convertir urea en hidroxiapatita. La urea, producto del metabolismo de proteínas en el cuerpo, es filtrada por los riñones y excretada en la orina. Según los investigadores, el nuevo método permite obtener un gramo de hidroxiapatita por cada litro de orina procesado.

“Este proceso para generar hidroxiapatita o ‘mineral óseo’ toma menos de un día”, afirmó Kisailus. “El hecho de que utilice levadura como chasis, que es barata y puede cultivarse en grandes recipientes a baja temperatura (como ocurre con la fermentación de cerveza), demuestra que se puede escalar fácilmente y sin necesidad de grandes infraestructuras. Eso lo hace accesible incluso para economías en desarrollo.”

La velocidad y eficiencia del proceso son clave para su potencial comercial. Aunque todavía se encuentra en etapa experimental, los científicos ya están explorando cómo llevarlo a gran escala. Entre sus objetivos está la fabricación de materiales para implantes mediante impresión 3D, así como su aplicación en plásticos ecológicos, elementos

constructivos e incluso en soluciones energéticas.

La versatilidad de la hidroxiapatita obtenida con este método podría extenderse también a la restauración arqueológica y la sustitución de ciertos materiales contaminantes. En un mundo que busca cada vez más formas de reciclaje sostenible y producción con bajo impacto ambiental, esta técnica basada en algo tan cotidiano como la orina podría representar un avance significativo. Como suele suceder en ciencia, la clave estuvo en mirar donde nadie miraba: en el váter.

Fuente: quo.