

Un proyecto Fondecyt de Iniciación adjudicado en 2020 permitió desarrollar el innovador gel dental.

“Idea era explorar un antimicrobiano para no hacer uso ni abuso de antibióticos”.

Gabriela Sánchez

“Nuestro gel no requiere de varios procesos para obtener lo mismo que está en el mercado”.

Manuel Meléndrez

10

millones de

personas podrían morir cada año, en 2050, por culpa de la resistencia a los antibióticos.

Natalia Quiero Sanz
 natalia.quiero@diarioconcepcion.cl

La resistencia a los antibióticos es un gran problema de salud pública global y cada vez peor, porque la Organización Mundial de la Salud (OMS) afirma que hoy mata más de 1 millón de personas al año y proyecta que a 2050 sean 10 millones las víctimas fatales, siendo primera causa de muerte mundial.

Y eso era antes de la Covid-19, cuya llegada supuso un revés en la lucha contra esta otra grave pandemia, por el alza crítica en el uso de antibióticos para tratar la patología con sus infecciones asociadas, por lo que la abismante letalidad podría llegar antes. Porque la OMS y multiplicidad de evidencia advierten que la resistencia es culpa del masivo y excesivo empleo de estos productos con aplicaciones en salud humana y veterinaria y en industrias como acuicultura, generando cada vez más bacterias resistentes y menos efectivos los tratamientos antibióticos ante infecciones de distinta gravedad.

Interdisciplina para inventar

Por eso, reducir los casos de utilización de la sustancia, para que sólo sea en los realmente necesarios, es la estrategia para dar la pelea. Y, con ese propósito a la vista, un grupo interdisciplinario de la Universidad de Concepción (UdeC) desarrolló un innovador producto antibacteriano de uso odontológico que recientemente patentó, lo que acorta certeramente la distancia entre el laboratorio con el mercado para su comercialización y empleo terapéutico.

“Silver Biogeliza” y “Copper Biogeliza” son los dos nombres del invento patentado y que consiste en un gel que se basa en la nanotecnología al incorporar nanopartículas de cobre (copper) y plata (silver), materiales que dan sus propiedades antibacterianas, mientras un proceso desarrollado confiere el poder de ser biocompatible o no tóxico.

Este producto se creó al alero de un proyecto Fondecyt de Iniciación que se adjudicó en 2020 la doctora



FOTO: NATALIA QUIERO S.

EL GRUPO UDEC que trabajo en el potente invento está integrado por Manuel Meléndrez, María Elizabeth Berrío, Gabriela Sánchez y Christian Jerez.

“BIOGELIZA” SE VISLUMBRA COMO ALTERNATIVA A LOS ANTIBIÓTICOS

Científicos UdeC inventan gel antibacteriano para uso en terapias odontológicas

Nanopartículas de plata y cobre dan la actividad biológica al producto hace poco patentado y fruto de una colaboración interdisciplinaria e interfacultades.

Gabriela Sánchez, odontóloga especialista en endodoncia y microbióloga, académica del Departamento de Odontología Restauradora de la Facultad de Odontología e integrante del Grupo Interdisciplinario de Nanotecnología Aplicada (GINA) del Departamento de Ingeniería en Materiales (Dimat). Este estamento de la Facultad de Ingeniería lo dirige

el doctor Manuel Meléndrez, que como especialista ha jugado un rol crucial en los resultados de este trabajo. Igual que los aportes científicos de los investigadores María Elizabeth Berrío y Christian Jerez, estudiantes del Doctorado en Ciencia e Ingeniería en Materiales y del Magister en Ciencia mención Microbiología, respectivamente.

Ambos han desarrollado sus tesis en el marco de este estudio.

Resultado inesperado

Patentar el producto, reconoce la doctora Sánchez, no estaba en los objetivos ni compromisos del proyecto postulado, pero el resultado se logró inesperado e impactantemente al evidenciarse el enorme potencial de la tecnología explorada.

Al respecto, cuenta que “la idea inicial era explorar la generación de un compuesto antimicrobiano para responder a infecciones que ocurren en el ámbito oral, para no hacer uso ni abuso de lo que siempre hemos usado por mucho tiempo: antibióticos”. Era una investigación de ciencia básica, donde la síntesis y caracterización de los compuestos antibacterianos estaba en manos de Berrío bajo la guía de Meléndrez en el ámbito ingenieril; la dimensión biológica de las propiedades y su biocompatibilidad le correspondían a Jerez con la líder del Fondecyt.

Pero, los buenos resultados de las pruebas en laboratorio impulsaron a saltar hacia la ciencia aplicada, era imperante aprovecharlos para patentar y hacer concreta la posibilidad de un uso real. Sobre ello, Gabriela Sánchez destaca que “la experiencia de Manuel Meléndrez en llevar productos a una aplicación en el mercado fue de vital importancia para que apareciera la adjudicación de la patente”.

Es que el académico del Dimat sostiene que el gel se destaca por su costo-efectividad: su método de fabricación es tan simple como económico y su actividad biológica potente y estable, pues se ha comprobado que sus propiedades se han mantenido un año desde la primera fabricación del gel. En este sentido, resalta que tiene efecto bacteriostático (impide la reproducción de una bacteria) y bactericida (mata al agente). También es de fácil manejo y administración en la cavidad oral para tratamientos dentales.

“Hay muchos productos en el mercado y el gel tiene todas las prestaciones, pero nuestro gran diferenciador es un proceso sencillo, barato y fácilmente escalable: no requiere de varios procesos para obtener lo mismo que está en el mercado”, manifiesta Meléndrez, y por eso su convicción es que en corto plazo “va a llegar al mercado como producto competitivo y eso va a hacer que proliferen”.

Continúa en pág. 10

Nanotecnología contra las infecciones dentales y la resistencia antibiótica

Viene de pág. 9

Generar un material antibacteriano y biocompatible, basado en nanopartículas, para su uso en terapias dentales y reducir infecciones, especialmente con foco en las endodancias, era el gran reto del proyecto y se le presentó a María Elizabeth Berrío para que lo superara, dando vida a la investigación para su tesis doctoral.

La ingeniera cuenta que en odontología "se han usado productos con nanopartículas, pero el problema es que son altamente citotóxicas". Y la razón es que las nanopartículas, además de caracterizarse por ser partículas ínfimas, donde los soles son aún más extremadamente pequeños, tienen mayor poder antimicrobiano mientras más pequeñas son, pero esa mayor pequeñez también aumenta su toxicidad.

No obstante, afirma que "logramos llegar a un equilibrio entre tamaño con la actividad de la partícula", creando un producto seguro y lleno de cualidades que lo hacen viable para su uso clínico y altamente competitivo en lo comercial.

Proceso hacia el gel

Sobre la formación de lo que hoy es "Biogeliza" de cobre o de plata, Berrío relata que en el laboratorio del Dimat estaban explorando distintos procesos y en la experimentación llegaron a uno que formó un gel rápido y en un paso.

"Hay una sal metálica en un medio polimérico que se irradia con microondas. Así, al mismo tiempo que la sal se reduce para formar nanopartículas de plata o cobre, se forma una red tridimensional a partir de los polímeros. Esa red tridimensional atrapa a las nanopartículas y permite que se vayan dosificando de manera controlada en el medio. Esas nanopartículas tienen el poder antibacteriano y la matriz polimérica da sus propiedades biocompatibles", detalla sobre la metodología e invento la investigadora doctoral.

Infección y poder regenerativo

Gabriela Sánchez precisa que el gel se orienta a la reducción de infecciones en la cavidad oral, sobre todo en pulpa y tejido dentario, ante tratamientos dentales y endodónticos. La odontóloga advierte que son afecciones extremadamente prevalentes y pueden llevar a la muerte de tejidos y pérdida de piezas denta-



FOTO: CHRISTIAN JEREZ

DE PLATA Y COBRE son las nanopartícula que incorpora el gel dental y dan su actividad antibacteriana, como alternativa a los antibióticos.

rias. Y las caries son la principal causa de muerte de tejido pulpario y pérdida de dientes, tanto a nivel nacional como internacional. Además, las infecciones por restos de comida depositada en los conductos suele ser incidente en el contexto de este tipo de tratamientos.

El uso clínico en particular que se ve y espera de este gel es en la terapia de regeneración endodóntica, que busca que se pueda regenerar el ambiente dañado donde está el diente con células madre que provienen del propio tejido, evitando la extracción de la pieza dental. "Para ello necesitamos un ambiente desinfectado y que el agente que uses sea biocompatible y casi bioestimulante", afirma Gabriela Sánchez.

Efectos de "Biogeliza", según estudios en colaboración con la Universidad de Los Andes que generó desde este proyecto. Al respecto, la académica cuenta que "el potencial de estimulación para que las células madre se mantengan viables y cambien a los linajes osteogénicos como hueso o cartilago es súper alto. Entonces, realmente estos geles se comportan muy biocompatibles y bioestimulantes de las células que vamos a utilizar para regenerar el diente que iba a destinado a la extracción o a un tratamiento endodóntico con paredes debilitadas y que puede llevar que a largo plazo pudiera perderse el diente".

"La idea es mantener las piezas dentarias en la boca, devolverles la salud tanto funcional como estéti-

ca a los pacientes de la mejor forma y este compuesto viene a jugar un rol esencial en ello", asegura.

Antibióticos son parte de las sustancias que hoy se usan en las terapias, pero no son lo más biocompatible ni menos bioestimulante, mientras acarrea otros problemas, si bien su empleo es la opción ante la falta de otras alternativas.

En este sentido, Christian Jerez, también odontólogo, precisa que "en odontología la mayoría de las enfermedades que se producen son por origen bacteriano y de varias bacterias" y también que "el tratamiento siempre está ligado el uso de un material en la boca que tiene algún componente deletéreo para el hospederio, la cavidad oral, que produce inflamación o daña algunas células. En caso de endodancia, los materiales disponibles, si bien tienen actividad antibacteriana, generan daño en la estructura dentaria que a largo plazo puede producir una pérdida del diente", en términos más catastróficos.

Se o, exagera el riesgo de pérdida dental que de por sí tienen las enfermedades periodontales, como también le hacen un flaco favor a la salud humana por la resistencia antibiótica que, manifiesta el científico, necesita esfuerzos desde los más diversos frentes para combatirse y mitigarse con innovaciones y desarrollo de nuevas alternativas como la invención UdeC.

En esta lucha resalta el poder de la nanotecnología y sobre todo del invento por su gran biocompatibilidad. "Se ha comprobado que las nanopartículas, al obtener partículas más pequeñas, generan mayor actividad antibacteriana y tienen múltiples target en las células bacterianas. Entonces, hay menor probabilidad de generar resistencia, lo que puede contribuir a la salud a nivel general".

Todo hace que las probabilidades de uso clínico de "Biogeliza" sean amplias, por lo que en el tercer y último año de ejecución del Fondecyt realizarán nuevos estudios para avanzar hacia fases *in vivo* para evaluar las actividades biológicas y tener resultados más contundentes de cara a escalar y comercializar el producto, llevando a la ciencia UdeC a impactar como solución a más de un problema de salud pública nacional e internacional.

OPINIONES

Twitter @DiarioConce
 contacto@diarioconcepcion.cl