

Santa Fe nos necesita

La Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, a través de la Secretaría de Extensión, Graduados y Bienestar Estudiantil, se encuentra recibiendo donaciones para auxiliar a los damnificados por la inundaciones en la provincia de Santa Fe.

Las mismas se reciben en la Oficina de Deportes, en la planta baja del Pabellón II, al lado del bar, de 9.00 a 18.00 hs.

Hace falta:

ropa, calzado, colchones, frazadas, leche larga vida, leche en polvo, alimentos no perecederos en general, pañales, carpas, etc.

Todo lo recolectado será enviado periódicamente a los centros que han sido destinados a tal fin.

DEPARTAMENTOS



Semana de la Química 2003

13, 14 y 15 de mayo

Programa de actividades

Durante los tres días de la muestra se realizará Exposición de Posters y demostraciones en el Patio Central, Visitas guiadas a los Laboratorios y Charlas en el Aula Magna

Taller para Docentes: «¿Por qué es difícil aprender Química en la escuela? Miércoles 14, de 18.00 a 20.00 hs. (se otorgan certificados)

Charlas

Martes 13

9.30 hs.: «Buscando en la naturaleza las moléculas mágicas» Jorge Palermo

10.30 hs.: «Proteínas: la diversidad de la vida en acción» Fernando Goldbaun

11.30 hs.: «La Química de Pinky y Cerebro» Roberto Etchenique

14.00 hs.: «La Química en la calidad del agua» Eva Kesten y Diana Vullo.

Miércoles 14

9.30 hs.: «El ADN 50 años des-

pués» Juan Carlos Calvo

10.30 hs.: «Los azúcares y la vida»

Silvia Moreno de Contartese

11.30 hs.: «Modelos, química y computadora» Carlos Stortz

14.00 hs.: «El caso de una molécula engañosamente simple» Roberto Fernández Prini

Jueves 15

9.30 hs.: «Química de la secuenciación de ADN» Jimena Ortega

10.30 hs.: «Química hasta en la sopa» Silvana Fucito

11.30 hs.: «Agua, vida y alimentos» María Lucía Pollio

14.00 hs.: «¿Un químico para qué?» Miriam Martins Alho.

Para más información puede llamar al teléfono 4576-3333/32, por correo electrónico a: academ@de.fcen.uba.ar o visitar la página www.fcen.uba.ar
Lugar de realización: Pabellón II, Ciudad Universitaria, Nuñez Todas las charlas se realizarán en el Aula Magna del Pabellón II.

Implantes: Muchos avances y algunas dudas



El uso de ciertos metales biocompatibles que se integran al organismo en reemplazo de dientes o de partes óseas ha aumentado notablemente en los últimos años. Si bien esto ha permitido mejorar las condiciones de vida de muchas personas con problemas articulares, cardíacos y hasta alimentarios, distintos grupos de investigación están evaluando los posibles efectos adversos que podría tener la liberación de partículas metálicas desde los implantes.

Implantes: Muchos avances y algunas dudas

El uso de ciertos metales biocompatibles que se integran al organismo en reemplazo de dientes o de partes óseas ha aumentado notablemente en los últimos años. Si bien esto ha permitido mejorar las condiciones de vida de muchas personas con problemas articulares, cardíacos y hasta alimentarios, distintos grupos de investigación están evaluando los posibles efectos adversos que podría tener la liberación de partículas metálicas desde los implantes.

Por **Marta Barreiro (*)**
mbarreiro@mater.odon.uba.ar

Los grandes avances producidos en el área de los materiales de uso biológico, o biomateriales, han permitido incrementar el uso de implantes para solucionar distintos problemas de salud. Los más comunes son los cardíacos, los dentales y los reemplazos de cadera. Si bien la mayoría de ellos están confeccionados con materiales biocompatibles, actualmente existe cierta preocupación acerca de los efectos sobre el organismo de los iones metálicos que pueden liberarse desde el implante. De hecho, ya existen investigaciones que muestran que ciertas partículas de metal se transportan y depositan en órganos como el hígado, el bazo y los ganglios.

El ingreso de la ingeniería al campo de los biomateriales a finales de la década del 60 produjo un considerable avance en esta área. La aplicación de técnicas que posibilitaron estudiar los

materiales en profundidad y también su superficie permitieron relacionar estos conocimientos con el tipo de respuesta biológica observada. Fue posible también el desarrollo de nuevos materiales diseñados para satisfacer requerimientos especiales.

A principios del siglo XX, los cirujanos no contaban con metales inertes que pudieran ser implantados. El oro era demasiado blando y las aleaciones de hierro se degradaban con facilidad y no eran inertes, por ende, producían reacciones en el organismo. Recién en 1936 comenzó a utilizarse el acero inoxidable y las aleaciones de cobalto. La diferencia fundamental entre éstas y las aleaciones utilizadas hasta ese momento era la incorporación de cromo en un porcentaje tal que permitiera la formación de una película de óxido muy delgada y estable que impedía la degradación del metal. También se comportaban mejor ante la acción de fuerzas.

Comenzó así un rápido incremento en el uso de implantes. Luego se incorporó el titanio y sus aleaciones, y surgió el concepto de oseointegración, que se refiere a la posibilidad de estimular la

formación de hueso en íntimo contacto con el implante, por un mecanismo que todavía no ha sido aclarado. En una primera etapa, se estimula la osteogénesis (formación de tejido óseo) que da como resultado el recubrimiento directo del material con hueso.

El organismo ante los materiales

Durante la década del 60 hizo su aparición el término *biocompatibilidad* para definir el grado de tolerancia de un organismo vivo al material, según explica, en un artículo de *Ciencia Hoy*, la doctora Teresita Cuadrado, investigadora del CONICET. En esa época se publicaron los primeros trabajos que describían lesiones provocadas por implantes.

El organismo puede reaccionar de diferentes maneras ante la presencia de un material: en ciertos casos puede tener una respuesta netamente favorable y beneficiosa. Pero también puede responder en forma desfavorable, mediante una reacción tóxica o inmunológica. De este modo, todos aquellos materiales que desencadenen reacciones biológicas como problemas dermatológicos, reumáticos o nerviosos, quedan descartados en cuanto a su utilización en implantes.

También es posible que el organismo no responda, ni bien ni mal. Sin embargo, un material idealmente biocompatible no es necesariamente aquel que resulta inerte y no provoca reacción, sino el que induce la mejor respuesta para esa situación.

Cuando el material se degrada

Todo biomaterial interactúa con el entorno en el que se encuentra. En tal sentido, puede ocurrir que el implante modifique sus propiedades en contacto con el medio biológico y también éste puede verse afectado cuando el material se degrada.

Dentro de las múltiples reacciones adversas que pueden producirse en el implante se encuentran la corrosión y



el desgaste. La corrosión es un proceso de degradación que ocurre cuando un material reacciona con su entorno. Los productos que se forman por la combinación de iones metálicos con otras sustancias pueden afectar localmente los tejidos circundantes o producir efectos adversos en lugares distantes del organismo. Por todo esto, es muy importante que los materiales utilizados sean resistentes a la corrosión.

Algunos pacientes pueden desarrollar problemas alérgicos, el más común es la alergia al níquel; también pueden presentarse reacciones de sensibilidad al cobalto o al acrílico. En estos casos, el sistema inmunitario reacciona ante la presencia del material. También es posible que se produzca el transporte de iones o moléculas en el organismo, por ejemplo por vía sanguínea, que luego se depositan en algún órgano alejado. Estas partículas podrían desprenderse del implante como resultado del proceso de corrosión o por desgaste.

¿Adónde van las partículas?

En forma proporcional al incremento en el uso de implantes ha aumentado el interés por estudiar sus posibles efectos. Aunque se sabe que, efectivamente, ocurre la liberación de iones, se discute su alcance y sus implicancias en la salud. Para evaluar este problema se han realizado numerosos experimentos "in vitro" -fuera de un organismo vivo- e "in vivo", es decir, en animales y pacientes voluntarios.

En 1997, Stanley Lugowski y su equipo de colaboradores, del Instituto de Biomateriales de la Universidad de Toronto, analizaron los niveles de metal en sangre de pacientes portadores de implantes de titanio-aluminio-vanadio. Las extracciones se realizaron antes de colocar los implantes y a intervalos regulares hasta llegar a los cinco años. En todos los casos no se encontraron diferencias en los niveles de estos metales en la sangre. En estos estudios no se evaluó el transporte y la acumulación remota en distintos órganos, hecho que sí fue evaluado en ratas.

En la Argentina, el doctor Rómulo

Cabrini, de la Unidad de Radiobiología de la Comisión Nacional de Energía Atómica, junto con Beatriz Guglielmo, de la Cátedra de Anatomía Patológica de la Facultad de Odontología de la UBA, inocularon en ratas una solución de óxido de titanio y óxido de zirconio, y lograron determinar que el titanio puede transportarse por vía sanguínea y depositarse en órganos como el hígado, bazo y pulmones. También observaron efectos inflamatorios producidos por las partículas liberadas. "Al detectar monocitos, un tipo de célula sanguínea, cargados con partículas de titanio, pudimos confirmar que la sangre es precisamente una de las vías de transporte", señaló Cabrini, y agregó: "Ahora estamos estudiando otras vías posibles".

La concentración de determinados metales puede producir muerte celular, según lo indica D.Granchi y su equipo en un informe publicado en el *Jour-*

nal of Materials Science in Medicine. Al evaluar la toxicidad de extractos de cromo, cobalto y níquel en cultivos celulares, los investigadores observaron que, cuando la concentración era alta, había necrosis, fenómeno degenerativo que afecta la integridad de las células. En cambio, si la concentración era baja, se producía apoptosis, también llamada muerte celular programada, que cumple un rol importante en la destrucción normal de células y cuando éstas se hallan expuestas a algunas toxinas.

Además, las defensas del organismo se comportan de manera diferente ante la presencia de determinados metales. Un grupo de investigadores norteamericanos, del Medical Center of Chicago, publicaron en la revista *Molecular and Cellular Biochemistry* de junio del 2001, un estudio donde evaluaron el aumento en la actividad del sistema inmunitario en contacto con

Los biomateriales y sus USOS

Van Noorth en su libro *Introducción a los materiales dentales*, explica que las áreas más importantes en las que se usan los biomateriales son las restauraciones dentales y los implantes. La utilización del oro en odontología se remonta con seguridad a más de 2500 años atrás. Algunos ejemplos de materiales actuales son la amalgama, los *composites*, las aleaciones para prótesis y la porcelana dental, entre otros.

Dentro de los implantes, este autor diferencia los implantes estructurales, utilizados como reemplazo de tejidos perdido, de los cardiovasculares. Los estructurales incluyen los implantes dentales, las prótesis articulares y las maxilofaciales.

En el caso de los implantes dentales se trata de pequeños dispositivos que se colocan dentro del hueso de los maxilares donde previamente se realizó un orificio del tamaño apropiado. La mayoría de ellos son pequeños tornillos o conos confeccionados en titanio o una aleación de titanio, aluminio y vanadio. Luego se "atornillan" al implante otras piezas con la finalidad de reemplazar los dientes faltantes.

Entre los implantes cardiovasculares utilizados se incluyen los catéteres, las válvulas cardíacas, las bombas intra-aórticas y los marcapasos cardíacos entre otros. Un ejemplo de este tipo de implantes son unos pequeños resortes metálicos, denominados *stents*, que se colocan en las arterias para mantener separadas las paredes y facilitar la circulación sanguínea. Sin embargo, en algunos casos producen una reacción adversa: el dispositivo queda cubierto por tejido epitelial y termina obstruyendo la arteria.

(*) **Marta Barreiro es docente en la Facultad de Odontología de la UBA.**

metales. Para ello utilizaron muestras de suero de pacientes voluntarios sanos. Colocaron gotas de una aleación de cobalto-cromo-molibdeno y de titanio-aluminio-vanadio en contacto con el suero, y las mantuvieron a 37 grados centígrados. De acuerdo con es-

tos estudios, los glóbulos blancos reaccionaron con mayor intensidad ante la aleación de cobalto, pero la respuesta fue baja o moderada para el titanio.

Lo que muchos investigadores están buscando es la preparación superficial óptima del implante de manera de minimizar la liberación de iones. En tal sentido, M.Bowne y P.Gregson, según la revista *Biomaterials*, analizaron superficies de implantes metálicos con diferente preparación sumergidas en suero estéril de ternero a 37 grados, y estudiaron en cada caso el contenido metálico de la solución. El mejor efecto se lograba en las superficies sometidas a un tratamiento térmico: éstas fueron las que presentaron menor liberación de iones.

Aunque todavía no hay resultados

concluyentes, los especialistas relacionan la liberación de iones metálicos, principalmente cobalto, cromo, níquel y titanio, con reacciones de sensibilidad, destrucción ósea e inflamación de ganglios. Todos estos hallazgos están relacionados con el número de implantes y el tiempo transcurrido desde la implantación. No obstante, se necesitan estudios a largo plazo con grupos homogéneos de pacientes que puedan seguirse periódicamente y permitan aproximarse a las condiciones reales de funcionamiento de los implantes.

Hasta ahora sólo se sabe que los iones se liberan y pueden depositarse en algunos órganos, aunque no está claro todavía cual es su efecto en el organismo.

«Aves como indicadores ambientales: el programa de conservación de Aves Argentinas / AOP»

Invitado: Santiago Krapovickas, Director de Conservación de Aves Argentinas / AOP

Miércoles 7 de mayo, a las 16.00 hs.

En el Aula Burkart, 4to. piso, Pab. 2 (frente a la Secretaría de Biología)

Invita: Secretaría de Prensa - CECEN.

E-mail:
prensa@ce.fcen.uba.ar
<http://www.ce.fcen.uba.ar/prensa>

AGENDA

Cursos, becas, seminarios, conferencias y concursos

La página web de la Oficina de Prensa de la FCEyN posee un espacio actualizado con una amplia oferta de cursos, becas, concursos docentes, etc. que pueden ser consultados en:

<http://www.fcen.uba.ar/prensa>

SECRETARÍAS

Computador, se busca

La Subsecretaría de Graduados y Asuntos Profesionales (SGAP) busca graduados y estudiantes avanzados de la Licenciatura en Ciencias de la Computación para una contratación por ocho meses con relación de dependencia en una Empresa de Informática para desempeñarse como Analista Programador ABAP entorno SAP (PS IM)

A los interesados, remitir CV antes del 5 de mayo a:

sgap@de.fcen.uba.ar haciendo referencia a la búsqueda SGAP 630.

Cable Semanal - Hoja informativa editada por la Oficina de Prensa de la FCEyN (SEGBE). Editor responsable: Carlos Borches. En la redacción: Cecilia Draghi, Fernanda Giraud y Verónica Engler. Diseño: Mariela Rotman. Impresión y circulación: Daniela Coimbra. Las notas firmadas son responsabilidad de sus autores.

Para comunicarse con la redacción dirigirse a la Oficina de Prensa, Planta Baja del Pabellón II (frente a EUDEBA), Cdad. Universitaria (1428), Buenos Aires. Teléfonos (directo) 4576-3337 o conmutador: 4576-3300, internos 371 y 464, FAX 4576-3351. E-mail: cable@de.fcen.uba.ar La colección completa de los Cables se puede consultar en: <http://www.fcen.uba.ar/prensa>.

Para recibir la **versión electrónica del Cable Semanal** enviar un mail a: cable_manager@yahoo.com.ar solicitando la suscripción.

