



UCI equipada.- En esta sala se visualizan algunas de las seis superficies de contacto elaboradas con cobre o sus aleaciones.

Últimos avances:

El cobre ingresará a los hospitales como “exterminador de bacterias”

Finalizó estudio chileno que probó reducir entre un 49% y 92% la carga bacteriana de los principales patógenos, entre ellos el *Staphylococcus aureus*, resistente a la mayoría de los antibióticos disponibles, en seis superficies de contacto “cobrizadas” de las UCIs.

La investigación de nuestro país, encabezada por la doctora Valeria Prado, mostró sus sorprendentes resultados en el Congreso Internacional de Enfermedades Infecciosas realizado en marzo de este año.

Por Lilian Duery A

Justificadas y decidoras expectativas se proyectan en los centros hospitalarios del mundo desde que en 2008 la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) aprobó la propiedades bactericida del metal, autorizando a la fecha 282 aleaciones capaces de conseguir iguales efectos, incluso —según las últimas investigaciones— bastantes más potentes que el acero inoxidable.

Tal decisión de la EPA fue tomada luego de tres años de estudios de laboratorio que fueron realizados con exigentes protocolos. Los experimentos *in vitro* demostraron que el cobre y dichas aleaciones eliminan el 99,9% de las bacterias patógenas a partir de dos horas de exposición y en forma permanente, pese a repetidos episodios de humedecimiento y contaminación.

Los resultados provocaron tanta conmoción que la International Copper Association (ICA) inició en 2009 un estudio multicéntrico en hospitales para probar la propiedad antibacteriana del cobre y enfrentar un problema no resuelto en ninguna parte del mundo: las infecciones intrahospitalarias. A la fecha, dicho trabajo está por finalizar exitosamente en siete hospitales de Inglaterra, Estados Unidos, Alemania, Japón y Chile.

En nuestro país, la investigación culminó en marzo de este año con el júbilo de sus participantes. Los datos analizados son altamente auspiciosos. Codelco, ICA, InnovaChile de CORFO y Fundación para la Transferencia Tecnológica (Untec, Universidad de Chile) unieron capacidades para formalizar el proyecto, estimado por un monto de \$580 millones.

La iniciativa chilena fue realizada en seis salas UCIs del Hospital del Cobre Doctor Salvador Allende de Calama, siguiendo los mismos protocolos de tres centros hospitalarios de Estados Unidos en una investigación conjunta.

Dichos protocolos fueron, además, revisados y aprobados por el Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile.

La parte bacteriológica estuvo a cargo de la doctora Valeria Prado, profesora titular del Programa en Microbiología de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile y ex directora del Centro de Investigaciones Clínicas y Estudios Farmacológicos del mismo plantel.

El proyecto significó 30 semanas de laborioso y riguroso trabajo. Cada siete días, los investigadores del Hospital del Cobre recolectaban las muestras y eran enviadas por vía aérea a la Universidad de Chile para su análisis.

Considerando el análisis de la “microbiota” inicial y la repetición de los experimentos, se tomaron 1.440 muestras de carga bacteriana en 180 salas UCIs habilitadas con superficies de cobre puro o aleaciones y salas no “cobrizadas”.

La experiencia chilena

Los investigadores seleccionaron seis superficies de contacto que suelen representar las sitios más contaminados: Las barandas de las camas, las manillas de la cama, la mesa del paciente, el porta-sueros, los descansa brazos de la silla de visitas y el lápiz que usan las enfermeras para monitorear los signos vitales.

“La mayor carga bacteriana — cuenta Valeria Prado— la contabilizamos en las manillas de la cama, con 5.000 bacterias por 100cm², seguidas de las barandas de la cama, con 2.000 bacterias por 100cm². En ambos casos, en esas mismas superficies cubiertas con cobre, el recuento de bacterias se redujo, respectivamente, en un 82% y 91%. El valor máximo de reducción se alcanzó en los descansa brazos de la silla de visitas, con un 92%”. Ver infografía.

“Con este trabajo pudimos evidenciar el significativo aporte del cobre como bactericida en las superficies de contacto de las salas UCIs y, en particular, con una efectividad que se mantiene en el tiempo”, destaca la investigadora chilena.

Por otra parte —puntualiza—, pese a que sabemos que la actividad del cobre es mejor en un ambiente húmedo, también pudimos demostrar que el metal funciona muy bien en Calama, ciudad de clima muy seco y ubicada a gran altura..

En el estudio completo se consideraron los principales patógenos resistentes a los antibióticos en los centros hospitalarios de Chile, como son el *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (SAMR), *Acinetobacter baumannii* y la *Pseudomonas aeruginosa*, y otros. Todas estas bacterias originan graves infecciones pulmonares, urogenitales, dermatológicas e incluso septicemias.

La Doctora Valeria Prado destaca en particular al *S. aureus*, el principal protagonista de las infecciones intrahospitalarias en las últimas cuatro décadas. La razón es que este microorganismo se ha hecho altamente resistente a la meticilina y a la mayoría de los antibióticos hoy disponibles.

“En nuestra experiencia chilena sorprendió la eliminación de este patógeno en los elementos que con mayor frecuencia se contaminan. La carga bacteriana se redujo en 98,5% en las barandas de la cama, en 97,7 % en las manillas de la cama, en 94,4% en la mesa del paciente, en 66,7% en el lápiz monitor, en 50% en el porta suero y en 40% en el descansa brazos de la silla de visitas”, precisa la investigadora con gran satisfacción.

El estudio de Chile, comparado con el multicéntrico, fue finalmente el primero en informar sus resultados en el Congreso Internacional de Enfermedades Infecciosas, que se celebró en Miami entre el 9 y 12 de marzo del 2010.



Reconocimiento.- La doctora Valeria Prado, recibió de sus colegas el primer premio por su trabajo comparativo en superficies de cobre y acero inoxidable durante el Congreso Chileno de Infectología, celebrado a fines del 2009.

La experiencia estadounidense

El doctor Michael Schmidt, profesor de la South Medical Caroline University y coordinador del proyecto Estados Unidos-Chile, dio a conocer los primeros resultados en la Quinta Decenal Conferencia Internacional de Infecciones Asociadas al Cuidado de la Salud, celebrada en Atlanta entre el 18 y 22 de marzo.

El estudio se realizó en el hospital de esa universidad durante 9 semanas en 32 salas UCIs con cobre y 27 salas UCIs sin cobre. Se emplearon también seis superficies de contacto que, en total, contabilizaron 570 muestras. En comparación al trabajo chileno, las manillas de las camas fueron reemplazadas por el timbre de llamada.

La reducción de la carga bacteriana en salas UCIs cobrizadas fue tan significativa como la observada en la experiencia chilena. La mayor efectividad de la propiedad bactericida del metal se evidenció en las manillas de la cama y el timbre de llamada, con una disminución, respectivamente, del 99,9% y 90%. El porta suero y los descansa brazos de la silla de visitas alcanzaron reducciones, respectivamente, de 67% y 38%.

La reducción promedio de bacterias contabilizadas fue menor en la mesa del paciente y el lápiz monitor, con valores, respectivamente, de 36,5% y 27%.

Comparativamente, los resultados chilenos fueron mejores en todos los objetos de contacto con cobre o sus aleaciones.

Según afirma el especialista extranjero, desde un principio que la actividad bactericida del cobre fue continua y persistente en todos los estudios efectuados en los Estados Unidos. Y agrega: “en una serie de experimentos independientes aprendimos que incluso si se limpian tales superficies de contacto con desinfectante autorizados, en muy corto plazo la carga bacteriana presente en los mismos retornan a los niveles observados antes de esa higienización”.

“Más importante aún — destaca con vehemencia — es mencionar que nuestro estudio demostró que la carga bacteriana asociada a los objetos elaborados con cobre se mantuvo sustancial y consistentemente muy por debajo de los niveles considerados de riesgo para los pacientes”.

Un epílogo feliz

Según esta investigadora responsable del proyecto microbiológico, “todos estos datos nos confirman que los ambientes intrahospitalarios son los reservorios de esos patógenos resistentes”. Explica que estos microorganismos, que viven en las superficies de contacto, suelen contaminar las manos y los equipos del personal de salud.

Por contaminación cruzada (objeto-persona) y persona a persona, se inicia entonces una cadena de infecciones que se transmite a los pacientes, pudiendo ser ésta grave o potencialmente mortal.

Ello ocurre particularmente en las salas UCIs debido a que los pacientes tienen sus sistemas inmunológicos más debilitados y porque sus barreras naturales —la piel y las mucosas— están más expuestas, ya sea por heridas, quemaduras o procedimientos médicos invasivos como entubaciones, cateterismos, entre otras vías.

Y hay otra condición que complica más las infecciones y en la cual insiste Valeria Prado. Todos los patógenos intrahospitalarios tienen la capacidad de asociarse en las llamadas “biopelículas”. Cuando lo hacen, forman comunidades complejas recubiertas por polímeros extracelulares que ayudan a retener nutrientes y a protegerse contra sustancias tóxicas, como son los antibióticos y los antisépticos.

“De acuerdo a los resultados que compartimos con el proyecto estadounidense— expresa la experta—, hoy estamos en condiciones de destacar que las salas UCIs cobrizadas serán un importante complemento para controlar las infecciones intrahospitalarias en cualquier lugar del mundo”.

La doctora Valeria Prado precisa que lo que viene ahora es iniciar los programas de vigilancia de las infecciones en las salas UCIs cobrizadas, de tal modo de averiguar en cuánto disminuye el riesgo de infectarse en los pacientes hospitalizados.

Con tan alegre y promisorio noticia, Chile podrá agregar a la venta de este metal una nueva consigna: cobre, un bactericida, con innumerables nuevas aplicaciones en hospitales y diversos sitios públicos. Desde ya el cobre está presente en antisépticos, productos de higiene bucal y en utensilios médicos. Se inicia una nueva batalla innovadora contra las bacterias patógenas.

Cómo actúa el metal.- El cobre, descubierto hace unos 5 mil años AC, supera a otros metales por su poder como antimicrobiano. No en vano el metal fue utilizado en etapas tempranas de la civilización por egipcios, griegos, romanos y aztecas para curar heridas, realizar procedimientos quirúrgicos (incluso trepanaciones) o tratar el agua para su consumo.

La misma naturaleza parece reflejar algo de su rápida acción. Así como está presente en la corteza terrestre en sólo 68 ppm, hoy se ha descubierto que bastan bajas concentraciones del metal en una superficie de contacto para que éste ejerza sus propiedades antimicrobianas.

No obstante, sus mecanismos de acción son complejos y variados. Según el doctor Guillermo Figueroa, microbiólogo del INTA de la Universidad de Chile, parte del secreto está en la propiedad que tiene el cobre para donar y aceptar electrones.

“Por un lado— explica el investigador—, el cobre es capaz de alterar la integridad de las membranas celulares de los microorganismos, causando oxidación y, por tanto, daños en los componentes grasos de su estructura. Ante este evento, el cobre ingresa al interior de estas bacterias patógenas y bloquea la síntesis de proteínas que requieren para vivir.

“Lo importante es que podemos asegurar, según sólidos trabajos científicos, que el cobre no destruye ni modifica el ADN bacteriano y, por consiguiente, tampoco el ADN de células humanas”, aclara Valeria Prado.

Un caso aislado.- La *Pseudomonas aeruginosa* se ha convertido en un lastre enigmático en las investigaciones chilenas, sobre todo porque se le aísla frecuentemente en las neumonías asociadas a ventilación mecánica en las UCIs. En un trabajo experimental realizado por la doctora Valeria Prado y su equipo se inocularon bacterias en láminas de cobre y de acero inoxidable para observar la adherencia de los patógenos. Si bien todas las cepas bacterianas no adherieron a las láminas cobrizadas, la única que lo hizo y sobrevivió fue esta bacteria. En experimentos similares de otros países, el patógeno no se adhirió y murió.

Según la experta, “aún no podemos concluir nada relevante debido a que las dos cepas obtenidas pertenecen a pacientes de un hospital de Santiago. La pregunta que queda pendiente es saber qué sucede con cepas de otros hospitales. Al menos en el Hospital Doctor Salvador Allende de Calama no se aislaron cepas de *P. Aeruginosa*. En todo caso, en las láminas de acero inoxidable, el resto de las cepas se adherieron y multiplicaron, alcanzando elevadas concentraciones a las 48 horas. Este trabajo fue elogiado con el primer premio en el Congreso de la Sociedad Chilena de Infectología en octubre del 2009.

Infecciones en cifras.- Según el Centro de Enfermedades Infecciosas de Estados Unidos, en ese país se producen 2 millones de infecciones intrahospitalarias cada año, provocando 100 mil muertes. En Chile, según las últimas cifras que se manejan, se estiman 70 mil infecciones al año, hecho que prolonga en unos diez días el tiempo de hospitalización. Para nuestro país, tal problema de salud significa un gasto de US\$ 70 millones anuales.

Infografía: Disminución de la carga bacteriana

En superficies con y sin cobre (barandas de las camas, mamillas de las camas, antebrazos de la sillas, mesas de los pacientes, lápices monitores y porta sueros) durante 30 semanas en 180 salas UCIs. Estudio en Chile

