

Procesos tóxicos ambientales de los metales pesados y metaloides en poblaciones humanas

de Miguel Capó Martí, José María Delgado Mateo, María José Anadón Baselga, María Teresa Frejo Moya, María del Carmen Sandoval Bartolomé

Ricardo Andrés Roa-Castellanos

Departamento de Toxicología y Legislación Sanitaria. Facultad de Medicina. Universidad Complutense de Madrid.

Los metales pesados, los metaloides, y sus efectos sobre la salud pública, son hoy un importante tema con impactos poblacionales de variable intensidad, si bien tales partículas poseen ya efectos globalizados, incluso a nivel mediático. Múltiples hallazgos científicos, pero también los perjudiciales discursos pseudocientíficos, como los de los movimientos anti-vacunas, gravitan alrededor de estas sustancias. De ahí que la mejor y más válida interlocución sea la proferida por la discreta rama de la medicina conocida como toxicología. Esta obra multidisciplinaria de la medicina, producto del trabajo conjunto entre la medicina humana y veterinaria para la especialidad conjunta de la toxicología, da cuenta de ello.

Los metales pesados, es decir, los elementos con peso específico superior a 5 gramos/cm³, son protagonistas de episodios que han retado la salud tras episodios cada vez más frecuentes desde la puesta en marcha de la Revolución Industrial. El libro muestra como este objeto de estudio ha trascendido las fronteras de la *toxicología clínica e industrial* hasta abarcar los complejos campos de la recientemente creada *ecotoxicología*.

Varios de los hitos epidemiológicos -que dieron forma, en el siglo XX, a la profundización de estos procesos patológicos-, demostraron la crónica y acumulativa afectación de estos elementos sobre diferentes sistemas y aparatos orgánicos. La revolución industrial posibilitó no sólo logros técnicos sino también la producción y vertimiento de este tipo de partículas al aire, a las aguas, a otras especies utilitarias, y a ambientes laborales de diversos tipos. Arsénico, plomo, cadmio y mercurio cobraron nuevos significados para la vida humana, por ejemplo.

En la actualidad el auge de la minería, la fabricación y combustión de materias primas fósiles, la ingesta de alimentos tenidos por saludables como el pescado o el agua (p: 13), o el uso de pinturas con plomo, de acuerdo con los autores, ha incrementado en unas 300 veces la concentración de este último metal en el cuerpo de un adulto actual en comparación con nuestros antepasados (p: 17).

La redistribución artificial, o antropogénica, descrita para estos metales, implica desde dragados de los ríos, la quema de maderas intencionales para generación energética, o accidentales como en los incendios y su participación en procesos productivos de electrodomésticos, aparatos electrónicos, o agro-químicos (p: 27). Múltiples vertimientos resultan depositándose como cationes metálicos en el fondo de ríos o mares, alterando hábitats, condiciones físico-químicas de aguas y ecosistemas e integrando seres vivos, que son consumidos como materia prima. La cadena trófica aumenta así la exposición de los seres humanos a sustancias que pasan a ser "tóxicos", según el elevado nivel de la dosis a la cual un individuo es

sometido (p: 51). La contundente observación clásica de Paracelso, en el sentido venenoso que puede adoptar cualquier sustancia, es notoriamente manifiesta con este grupo de elementos inertes.

La segunda parte del libro explicará de manera sencilla los mecanismos patogénicos de los iones metálicos en humanos y animales. La alta mortalidad, disminución en crecimiento, reducción de las tasas reproductivas, inmunotoxicidad, o inactivación enzimática son discriminadas en sus acciones sobre *sub-phylum*, varias clases, órdenes de animales e inclusive repertorios celulares humanos específicos (p: 61-95). El ilustrativo libro cerrará con un apartado sobre alternativas de *detoxificación* una vez explicadas las fases de *bioacumulación* y *biomagnificación*, en sus escalas orgánica, sistémica, o de distribución de los metales de acuerdo a los variados órganos

diana que tiene cada metal pesado. De interés, los autores notan como el acumulo varía entre especies señalando los casos contrastantes de lombrices, insectos, mariscos, etc. Allí cada uno representa un filtro distinto que puede atrapar los tóxicos metálicos al punto de hacer parecer el agua sin presencia de contaminantes mientras la flora y fauna están saturadas de los mismos (p: 114).

Para interés de funcionarios e investigadores de las ciencias de la salud, la sección final indica metodologías para muestreos, además de un *Anexo legislativo* en el nuevo y viejo continente, representados por leyes de España y Ecuador respectivamente.

