

Selección evolutiva para resistencia al arsénico: El caso de los atacameños del altiplano Andino*

Wendee **Nicole**

En muchos lugares la contaminación del agua potable con arsénico inorgánico se ha producido de forma relativamente reciente hablando en tiempo evolutivo. Sin embargo, en las tierras altas de los Andes, la gente ha consumido agua que contiene arsénico durante al menos varios miles de años debido a las actividades mineras precolombinas y a los depósitos naturales con trazas de arsénico; se ha encontrado que momias andinas que datan de 7,000 años tienen altas concentraciones de arsénico en el pelo y los órganos. Algunas poblaciones de los Andes, incluido el pueblo atacameño que habita en San Antonio de los Cobros (SAC), Argentina, expresan una variante particular (haplotipos) del gen AS3MT que está asociado con un metabolismo más eficiente del arsénico y que tal vez reduce los riesgos de salud de la exposición a arsénico. Un equipo de investigadores estudiaron si la exposición al arsénico puede haber producido una presión de selección evolutiva para aumentar la resistencia en esta población [EHP 121 (1):53-58,. Schlebusch *et al*].

Los investigadores compararon las variantes del gen AS3MT entre 346 atacameños de SAC y los miembros de las comunidades indígenas de otras poblaciones, incluyendo 25 personas de tres poblaciones de nativos americanos participantes en el Proyecto de Diversidad del Genoma Humano (PDGH) y 97 individuos de cinco poblaciones peruanas con niveles de exposición al arsénico históricamente bajos. El equipo también midió el arsénico en orina en la población SAC para buscar diferencias en la forma en que los individuos con diferentes variantes AS3MT metabolizan el arsénico. Los seres humanos metabolizan el arsénico inorgánico mediante una serie de reacciones de metilación: primero lo convierten en ácido metilarsónico (MMA) y luego en ácido dimetilarsónico (DMA), ambos son excretados en la orina. Existe una amplia variación en el metabolismo del arsénico entre los humanos, y las personas que metabolizan el arsénico de manera más eficiente excretan más DMA y menos MMA. Los científicos a menudo utilizan la fracción de MMA en orina –el más tóxico metabolito del arsénico– como marcador de la susceptibilidad

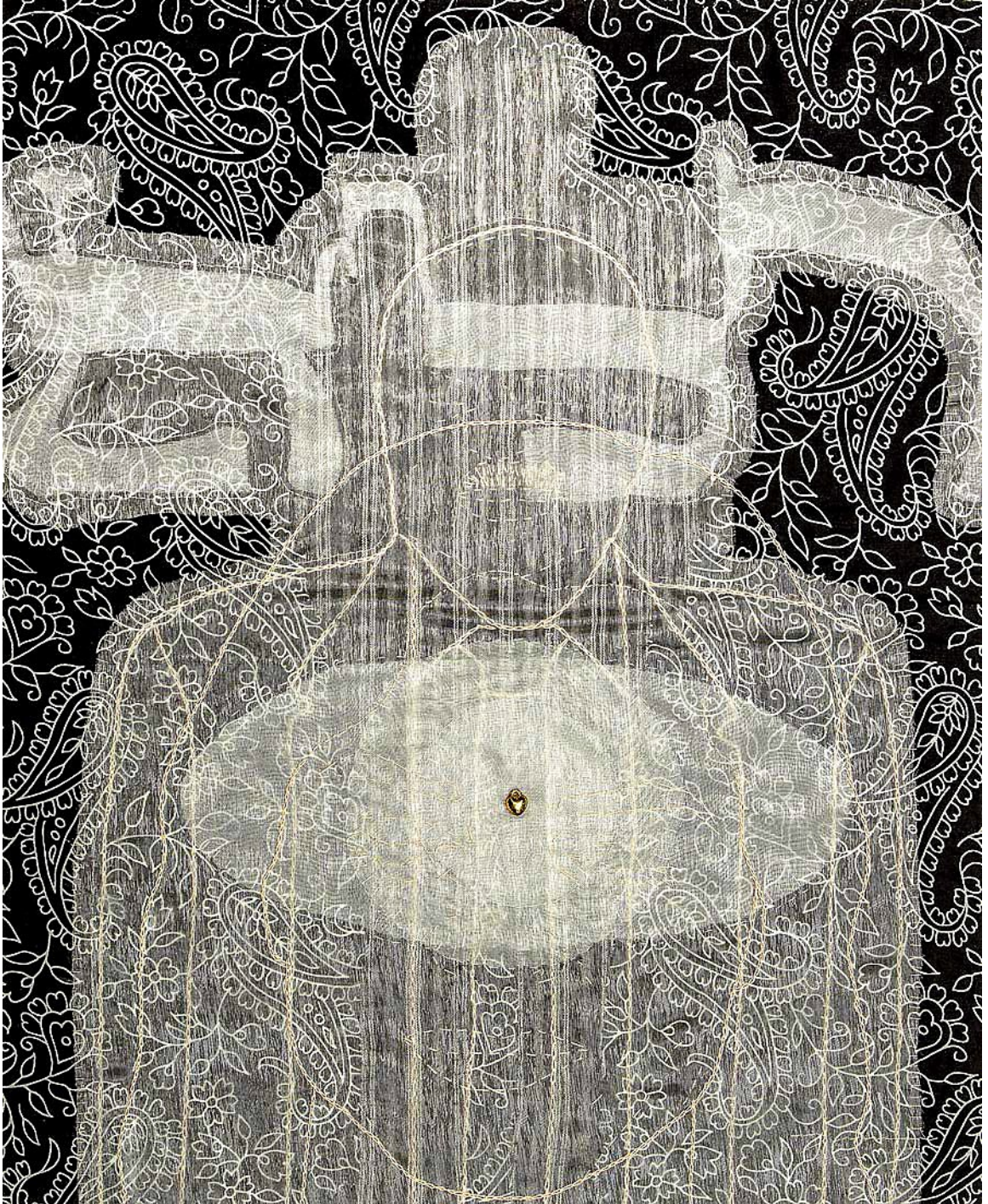
potencial de una persona a los efectos tóxicos de arsénico. Los pueblos indígenas de los Andes, entre ellos el de los atacameños de SAC, excretan niveles muy bajos de MMA. Esta población contiene un haplotipo del gen AS3MT que los estudios anteriores han asociado con una mayor eficiencia en la metilación del arsénico. En el presente estudio, los investigadores encontraron que el 68.7% de los atacameños de SAC llevan el haplotipo AS3MT protector contra la toxicidad del arsénico, en comparación con el 50.5% de los peruanos y el 14.3% de la población participante en PDGH. Del mismo modo, un haplotipo que no se ha asociado con metabolismo del arsénico más eficiente apareció en solo el 26% de la población de SAC, en comparación con el 67% de los individuos PDGH y el 40% de peruanos. No hubo diferencias importantes entre los atacameños de SAC y otras poblaciones indígenas en la evaluación de marcadores genéticos utilizada para identificar el grado en que las poblaciones son genéticamente distintas. Esto sugiere que la mayor prevalencia del haplotipo protector AS3MT entre los individuos de SAC no se limita a diferencias genéticas generales entre poblaciones, sino más bien proporciona evidencia de la presión evolutiva que condujo a una adaptación en el gen AS3MT protectora contra la toxicidad por arsénico. En determinadas concentraciones, se sabe que el arsénico aumenta el riesgo de la morbilidad y mortalidad infantil y la diabetes, el cáncer en adultos y las enfermedades cardiovasculares. Estos nuevos resultados sugieren que la exposición al arsénico en esta población puede históricamente haber reducido la supervivencia y las tasas de reproducción, hasta que llevó a una fuerte presión de selección para individuos portadores de haplotipos resistentes al arsénico.

Wendee Nicole, con sede en Houston, TX, ha escrito para *Nature*, *Scientific American*, *National Wildlife* y otras revistas.



© Luz Elvira Torres. Tapiz de Roxana, hilo, estambre, botones y tela sobre tela, 2009.

*Tomado de: *Environmental Health Perspectives*, volume 121, number 1, January 2013.
Traducción de Enrique Soto



© Luz Elvira Torres, *El Juicio*, hilo, metal y tela sobre tela, 2008.