

Las **MOMIAS MEXICANAS** vistas por la ciencia

Ilán Santiago Leboreiro Reyna
y Josefina Mansilla Lory

Gracias a las aportaciones de la imagenología, la ciencia antropológica hoy encuentra en los restos de cuerpos momificados información útil sobre la vida, la muerte, las enfermedades y las costumbres de estos viajeros en el tiempo, testigos de nuestra historia más remota.

Introducción

Al escuchar la palabra momia, es probable que la primera imagen que aparezca en nuestra mente sea la de un cadáver envuelto con vendas, como las egipcias. Esto se debe a la gran difusión de este tipo de momias en nuestra cultura, a través de películas, programas de televisión y a una extensa literatura al respecto. Sin embargo, las momias egipcias no son las únicas: existen momias tanto humanas como de animales en los cinco continentes, y cada una es un libro abierto que nos brinda la oportunidad de conocer la historia de nuestro planeta.

En general existen tres tipos de momificación: la natural, también conocida como espontánea (debida a factores del ambiente físico como la desecación, efectos químicos, la ausencia de oxígeno, la congelación, etcétera); la artificial o antropogénica, debida a la intervención humana (y que se practica con técnicas como la extracción de vísceras o evisceración, el embalsamamiento, la plastinación o la desecación inducida, entre otras), y la tercera, llamada intencional, que es intermedia entre las dos anteriores; es decir, ocurre cuando determinado grupo adquiere conocimiento por experiencia de lugares o situaciones propicias para la momificación natural y los aplica a sus muertos con esa intención (Figura 1).

Las momias más antiguas hasta ahora descubiertas datan de hace 20 mil años. Se trata de algunos mamuts congelados en los hielos perpetuos de Siberia.



Figura 1. Momificación de tipo natural de una mujer adulta, procedente de la sierra Tarahumara, época prehispánica, colección de momias DAF-Instituto Nacional de Antropología e Historia.

Respecto a momias humanas, las más antiguas datan de 7 mil años antes de nuestra era, y pertenecen a la cultura marítima, precerámica conocida como Chinchorro. Este grupo se desarrolló en las playas de la costa del Pacífico del norte de Chile, en el desierto de Arica. Estas momias son de tipo antropogénico; se les llama las momias artesanales, y son dos mil años más antiguas que las egipcias. Hay otros ejemplos de cuerpos momificados, pero del siglo XX: son de personajes como Vladimir Lenin, Eva Perón y otros más.

Así, el proceso de la momificación es un fenómeno presente desde épocas muy antiguas, que se da tanto por accidente como con intención en muy diversas culturas, y que persiste hasta nuestros días. Es además un tema que despierta gran interés, pues plantea varias preguntas: ¿quiénes eran estas personas?, ¿por qué las momificaron?, ¿cuál era su calidad de vida?, ¿cómo murieron?, ¿cuáles eran sus creencias y qué tipo de ritual se les practicó antes y después de ser momificados?, ¿cómo era la sociedad en la que se desarrollaron en vida?, y muchas otras.

Momias y momificación en México

El fenómeno de la momificación involucra una amplia serie de factores bioquímicos, geofísicos y climatológicos que interactúan dentro y fuera del cadáver. Estas variables dan como resultado que el cuerpo escape a los procesos naturales de descomposición y sufra en cambio un proceso de conservación (natural o artificial) gracias al cual se pueden preservar

varios de sus componentes orgánicos (piel, cabello, uñas, órganos internos, etcétera).

Una definición simple de momia es un cadáver (animal o humano) o tejido físicamente preservado, que refleja la morfología que tuvo en vida y que ha resistido la descomposición *post-mortem* natural durante un periodo prolongado.

La descomposición cadavérica básicamente involucra diversas reacciones químicas a través de las cuales se rompen los enlaces moleculares de las proteínas, así como también de las grasas y carbohidratos que junto con éstas forman las diferentes estructuras del cuerpo. Para que ocurran dichas reacciones es necesaria la participación de sustancias catalíticas que tienen acciones específicas al promover un cambio químico: las enzimas.

Inmediatamente después de la muerte de un organismo, comienza una “autodestrucción” celular o *autolisis*. Este proceso se inicia con la acción de enzimas que se hallan en los organelos llamados lisosomas de algunas células, principalmente en el hígado y los riñones.



Dichas enzimas se encargan de romper moléculas de proteínas, grasas y carbohidratos presentes en los alimentos con el fin de que el cuerpo las asimile nutricionalmente. Al cesar los procesos vitales, las enzimas comienzan inmediatamente a autodigerir las células que las contienen, rompiéndolas y convirtiéndose en enzimas extracelulares que conservan su actividad.

Para que dichas enzimas funcionen necesitan un medio acuoso, una alta acidez del ambiente y una temperatura favorable, entre otros factores. Cualquier variación en ellos puede favorecer la conservación de un cadáver. Por tanto, la momificación se define como la continuidad en la presencia de los tejidos blandos que resisten el proceso enzimático de putrefacción *post-mortem*. La momificación (natural o artificial) es esencialmente una competencia entre descomposición y preservación.

En México, el tipo de momificación más común es el natural, seguido por el intencional y en mucho menor grado el artificial o antropogénico. Contamos con numerosos ejemplares en nuestro país; los estados del norte como Sonora, Chihuahua, Coahuila, Durango y Tamaulipas encabezan la lista. Esto se debe por un lado a que en esta región el ecosistema es en gran parte semidesértico, con extensiones áridas y poca precipitación pluvial al año. Por otro lado, los grupos prehispánicos que habitaron el norte del país en general acostumbraban inhumar a sus muertos dentro de cuevas y abrigos rocosos, lo que protegió a los cadáveres de los elementos, favoreciendo así que pudieran momificarse de forma natural (Figura 2).

En la región mesoamericana hay menos momias prehispánicas, debido principalmente a que el clima varía de semiseco a tropical, con precipitaciones pluviales mayores que en el norte del país, y a que las culturas mesoamericanas no utilizaron, salvo pocos casos, las cuevas como lugar preferido para realizar sus entierros. Hasta el momento se han hallado

sólo tres momias de tipo natural en esta zona, que fueron inhumadas también en cuevas (Figura 3).

Ya en plena época virreinal, y hasta bien entrado el siglo XIX, los sistemas de enterramiento cambiaron radicalmente. La Iglesia tenía a su cargo el disponer de los difuntos, y se crearon cementerios dentro y fuera de los templos católicos. En gene-



ral, los sitios de inhumación del interior de las iglesias se reservaban para las clases privilegiadas. De ellos se han extraído numerosas momias en nuestros días, debido a una arquitectura particular y a que los cadáveres no estuvieron en contacto directo con los elementos. Por ejemplo, en los nichos altos dentro de las criptas de algunos templos se han hallado momias, como las

encontradas en 1861 en el templo de Santo Domingo, entre las que se encontraba el cadáver momificado de fray Servando Teresa de Mier.

Existe un gran número de momias en nuestro país: las del ex-Convento del Carmen, en



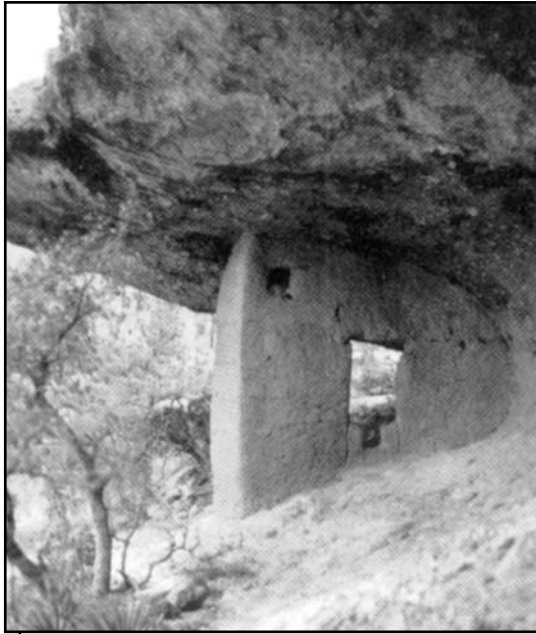


Figura 2. Fotografía tomada por el explorador noruego Carl Lumholtz en 1891 en el Valle de las Cuevas, Chihuahua. Tomado de Ramírez, 2000, p. 41.

la Ciudad de México; las de Santa Elena, en Yucatán; y las famosas momias de Guanajuato, por mencionar sólo algunas que están en exhibición, y que nos permiten asomarnos al pasado de México y nos aportan información invaluable respecto a las condiciones de salud, enfermedad y muerte dentro de esa sociedad.

Pero sólo hasta hace muy poco tiempo el tema de la momificación en nuestro país ha cobrado importancia. En el pasado, las momias eran consideradas como objetos muebles, y eran expuestas más para satisfacer morbosidades que para educar aportando información relevante. Un ejemplo es el antiguo Museo Nacional, que fue depositario de numerosos ejemplares de momias desde su creación en 1826 y donde estuvieron expuestas en sus vitrinas por muchos años. Al trasladarse a sus nuevas instalaciones en el bosque de Chapultepec (hoy Museo Nacional de Antropología) en 1964, la colección de momias ascendía a 40 individuos, entre momias prehispánicas de Chihuahua, Durango, Tamaulipas, Sonora y Zacatecas, entre otros; un comandante de caballería y un fraile dominico, ambos del siglo XIX; uno que otro mono e incluso perros prehispánicos. Todos ellos fueron almacenados en sus bodegas, y no han sido vistos desde entonces por el público.



Figura 3. Momia de tipo natural de una niña hallada en la cueva de la Garrafa, Chiapas, época prehispánica.

Lamentablemente, por ser una colección de formación antigua, la información respecto a dichas momias se fue perdiendo o traspapelando. Sólo hasta 1998 se crea el proyecto de investigación “Las momias de México”, encabezado por Josefina Mansilla Lory, investigadora titular de la Dirección de Antropología Física del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). El proyecto surgió con el propósito de llevar a cabo un estudio sistemático del fenómeno de la momificación en nuestro país. Uno de sus objetivos ha sido rescatar del olvido la colección arriba mencionada. Hasta el momento se ha logrado identificar la procedencia, temporalidad y en algunos casos recuperar datos arqueológicos de la mayoría de las momias. Además, se han estudiado hallazgos recientes de momias de diferentes procedencias en varios estados del país. Al ser éste un tema de estudio sin precedentes en México, y ante la exigencia de análisis científicos acordes a nuestro tiempo, el proyecto ha conformado un equipo multi e interdisciplinario con antropólogos físicos, historiadores, arqueólogos, médicos, físicos, químicos y biólogos, entre otros especialistas. Así, se han sumado esfuerzos para estudiar, analizar y explicar el fenómeno

de la momificación desde diferentes miradas para conocer al hombre del pasado en México y difundir nuestros resultados al público general y especializado.

¿Cómo se estudian las momias?: procedimientos antropológicos e imagenología

La exploración

Cada momia es especial y por tanto la metodología puede variar. Lo ideal al descubrir un cuerpo momificado –y decimos “ideal” porque no es tan común que sean descubiertas por profesionales– es aplicar las técnicas de exploración y excavación desarrolladas por la ciencia antropológica, que logran un registro minucioso del sitio y del contexto del hallazgo. Se investiga el marco etnohistó-





rico (el relacionado con la historia, las costumbres y las tradiciones de los pueblos) y se encuadra con los datos del ecosistema, que incluyen clima, datos geográficos, topográficos y físicos en general. Se registra (mediante dibujo y fotografía) la localización, profundidad, posición del cuerpo y su orientación, material asociado (ofrendas y otros elementos), etcétera. Es necesario ser muy cuidadoso en obtener la información que permita ubicar al sujeto dentro de la vida de su comunidad, incluyendo el cribar la tierra asociada al sitio y empacar correctamente los materiales recuperados para garantizar su seguridad al trasladarlos al laboratorio. Se debe tomar en cuenta que no habrá una segunda oportunidad: una vez levantado el cuerpo y su ajuar funerario, al finalizar la excavación, no hay vuelta atrás.

El laboratorio: perfil biológico básico (edad, sexo, estatura, filiación étnica)

Al ingresar un cuerpo momificado al laboratorio, se procede a un examen macroscópico: la observación y registro de las características del cadáver, y la toma de las fotografías necesarias. En algunos casos en que el cadáver está bien conservado, se puede identificar el sexo de los individuos al observar sus órganos genitales; si no es así, la asignación se hace con base en sus características morfológicas generales y las observadas en radiografías. Se pueden realizar mediciones de los huesos largos para determinar la estatura aproximada que tuvieron en vida, o para determinar la edad de los individuos en periodo fetal. Con ayuda de una lupa se pueden distinguir con mayor detalle ciertas características que pueden escapar o no son tan evidentes; por ejemplo, cicatrices, tatuajes, pintura corporal y deterioro causado por fauna diversa, entre otras.

Se observa también si existen microorganismos (hongos, algas, bacterias y protozoos), así como mesofauna (larvas de insectos, gusanos, artrópodos y moluscos) nociva para considerar las medidas apropiadas para la conservación del cuerpo. El lugar y forma en que se resguarden es muy importante para su correcta preservación.

Técnicas de la clínica actual

También se emplean otras técnicas en el análisis del cuerpo, por ejemplo la endoscopía, que consiste en la introducción de un instrumento óptico flexible a través de alguna abertura del organismo. Este procedimiento permite acceder dentro del cuerpo para observar las características de sus órganos y tejidos internos, cuando están presentes. Gracias a este



tipo de estudios hemos logrado detectar en una momia adulta masculina prehispánica, procedente de la sierra Tarahumara del estado de Chihuahua, la bacteria *Helicobacter pylori*, causante de serias afecciones al sistema gastrointestinal, entre ellas el cáncer duodenal. El aporte de la paleopatología (estudio de las enfermedades de épocas antiguas) dentro de la medicina moderna es de suma importancia para evaluar el impacto que las enfermedades han tenido a lo largo de la historia humana en diferentes ecosistemas y determinar la evolución de ciertos microorganismos dañinos para el ser humano. Esto nos ayuda a prevenirlas y a desarrollar medicamentos para combatirlas.

Otra técnica empleada en el estudio morfoscóptico de momias es la aplicación de radiación de ciertas frecuencias del espectro electromagnético. Por ejemplo, el infrarrojo y el ultravioleta. Con dicha técnica es posible hacer visibles ciertas características del cuerpo que de otra manera sería imposible observar con luz natural para el ojo humano, como tatuajes, cicatrices, pintura corporal y las huellas de la actividad de microorganismos como bacterias y hongos.

Existen, además de las técnicas mencionadas, otras como la espectroscopía infrarroja, la cromatografía de gases y la difracción de rayos X, entre otras, que complementan el estudio de cuerpos momificados.

Imagenología

Sin duda la imagenología ha tenido, en los últimos años, aplicaciones muy útiles para la ciencia antropológica, ya que aporta datos de incuestionable importancia para el diagnóstico paleontropológico con un alto grado de certeza.

La *radiología*, con sus diversas variantes, es en nuestros días el método más empleado para el estudio tanto de restos óseos como de restos momificados. La técnica radiográfica no es invasiva, y permite observar la estructura interna del cuerpo y los cambios o lesiones que pueden atribuirse a patologías o traumatismos. Además, nos permite identificar la presencia o ausencia de órganos internos; nos proporciona la información necesaria para determinar el sexo y la edad esquelética de los individuos (Figura 4) y muestra si existe material cultural (ornamentos, ofrendas, etcétera) dentro de, por ejemplo, un fardo mortuario con el que fue envuelto el cuerpo, sin tener que abrirlo.

Una gran ventaja de la radiografía es su costo relativamente bajo. Además, la tecnología es simple y existe equipo radiográfico portátil, que puede trasladarse al sitio mismo del hallazgo. La desventaja de la superposición de imágenes que se presenta en las radiografías, debida a que son bidimensionales, se puede

superar con la *tomografía*. Si es indispensable no destruir las momias, como ocurre cuando se hace una disección o un descarnamiento, la radiografía permite tener acceso al interior del cadáver, permitiendo preservar estos cuerpos únicos para futuras investigaciones. El correcto uso de la técnica radiológica requiere entrenamiento, pues aun cuando en principio sea simple, exige experiencia para tomar las placas y saber el tiempo, ángulo, distancia e intensidad de radiación que se debe aplicar para cada segmento corporal, así como dominar el revelado de las placas. Desde hace poco tiempo se implementó la radiografía digital: la imagen radiográfica es descargada inmediatamente a una computadora, permitiendo así corregir al momento los tiempos e intensidad de radia-



Figura 4. Radiografía convencional de una momia infantil prehispánica.

ción necesaria para obtener una buena imagen; en este caso, el revelado químico se torna innecesario.

Una de las modalidades de la radiología más utilizada hoy en día es la *tomografía axial computarizada*, que ha logrado superar los alcances de la radiografía convencional al mostrar en detalle la estructura interna del cuerpo. Facilita el diagnóstico paleopatológico y la observación en planos o cortes, incluso hasta de un milímetro, de la estructura del cuerpo humano o de cualquier segmento que se quiera analizar. Dependiendo del examen que se desee llevar a cabo, deberán orientarse dichos cortes o planos para que posteriormente se puedan reconstruir en una imagen tridimensional. Por tanto, con dicha técnica se obtienen series de radiografías en las cuales no hay superposi-

ción de imágenes; muestra relaciones anatómicas precisas y se puede determinar la densidad de estructuras para compararlas con los valores de patrones establecidos para identificación. El mayor problema de la tomografía axial computarizada consiste en que su aplicación sistemática se ve limitada por su alto costo.

La reconstrucción facial o corporal tridimensional, ya sea virtual o física, gracias a la *estereolitografía*, producto de la técnica anterior, es espectacular y se emplea generalmente en aquellos casos en que el sujeto tenga un valor patrimonial, histórico o forense importante. Esta técnica tiene como fin conseguir una imagen semejante a la que tenía en vida el individuo. También se utiliza de manera regular para estudios osteométricos precisos.

Otro de los estudios de imagenología es la *resonancia magnética*. Aun cuando las imágenes se muestran en placas semejantes a las producidas por la tomografía axial computarizada, el principio de la resonancia magnética es totalmente distinto. Esta técnica no utiliza rayos X, sino ondas hertzianas que provocan que los electrones de hidrógeno en un medio acuoso se alineen respecto a la incidencia de las ondas. Al necesitar un medio acuoso, no es muy útil para el estudio de material óseo ni momificado, ya que éstos carecen de agua, y se necesitaría utilizar complejos métodos de rehidratación que implican la destrucción de los ejemplares. Por otro lado, la resonancia magnética ha sido muy útil en el estudio de cuerpos congelados cuando éstos se están descongelando.

Gracias a estas técnicas modernas provenientes de otras disciplinas, aplicadas a las ciencias antropológicas, se ha logrado un gran avance en el estudio de momias.

El futuro de los estudios de momias en México

Ante la inercia acelerada del avance de la ciencia, seguramente el estudio de momias encontrará un lugar de excelencia en los estudios del pasado humano en los próximos años. Las tecnologías actuales y las que se generen, revelarán cada vez más misterios y maravillas del ser humano hoy desconocidas. Las miradas de diferentes disciplinas, con análisis cada vez más precisos, permitirán tener un conocimiento cada día más enriquecedor.

Afortunadamente el tema de la momificación en México ha logrado interesar a un mayor número de investigadores de diversas disciplinas científicas, así como al público en general,



que hoy demanda mayor información. Es nuestro deber como científicos sacar del olvido a aquellas personas que fueron protagonistas de otros tiempos: son parte de nuestra historia y no son ajenos a nuestra realidad. La inmortalidad que alcanzaron aquellas personas en la antigüedad después de la muerte, al convertirlas en viajeras hasta el presente, las hacen contemporáneos nuestros. Al mirarnos de frente después de tantos años con sus propios ojos, seguirán despertando nuestra admiración y curiosidad por conocer sus vidas, haciéndoles preguntas y escuchando con mucha atención sus relatos.

Ilán Santiago Leboreiro Reyna es candidato a maestro en antropología, con especialidad en antropología física. Ha publicado numerosos artículos nacionales e internacionales. Es profesor-investigador de la Dirección de Antropología Física del INAH, y colabora en el proyecto "Las momias de México".

ilanleboreiro@hotmail.com

Josefina Mansilla Lory es doctora en antropología, con especialidad en antropología física. Ha publicado numerosos libros y artículos nacionales e internacionales, y se ha destacado en investigaciones sobre paleopatología. Es profesora-investigadora de la Dirección de Antropología Física del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). Actualmente coordina el proyecto de investigación "Las momias de México".

dra_mansilla@yahoo.com

Bibliografía

- Aufderheide, A. (2003), *The scientific study of mummies*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Bennet, W. y R. Zingg (1978), *Los tarahumaras: una tribu india del norte de México*, México, Instituto Nacional Indigenista.
- Brier, B. (1998), *The encyclopedia of mummies*, Nueva York, Checkmark Books.
- Campillo, D. (2001), *Introducción a la paleopatología*, Barcelona, Bellaterra.
- Henderson, J. (1987), "Factors determining the preservation of human remains", en Bodding-ton, A y R. C. Janaway (editores), *Death, decay and reconstruction: approaches to archaeology and forensic science*, Manchester, pp. 43-55.
- Leboreiro, I. (2005), "Procedencia F10: una momia traspapelada", México, revista *Cuicuilco*, Escuela Nacional de Antropología e Historia, núm. 35.
- Mansilla, L. J. y C. Pijoan (2004), "La inmortalización del cuerpo humano después de la muerte: momificación", en *Memorias del XI Congreso FIEALC*, Osaka.
- Marín, E. R. (1978), *La fauna y la flora de los cadáveres*, México, Costa-Amic.
- Micozzi, M. S. (1991), *Postmortem change in human and animal remains: a systematic approach*, Springfield, Charles C. Thomas Publications.
- Ramírez, M. C. (2000), *Carl Lumholtz: montañas, duendes, adivinos...*, México, Instituto Nacional Indigenista.
- Reverte, J. M. (1999), *Antropología forense*, Madrid, Ministerio de Justicia.