

CURSO DE FORMACIÓN A DISTANCIA BASADO EN INTERNET



Máster en Medicina Forense

1ª EDICION.

II. TANATOLOGIA FORENSE.

12. MOMIFICACION.

Juan Giner Blasco.

INDICE.

1. Introducción.....	3
2. Momificación Artificial.	4
2.1. Prehistoria.	4
2.2. Primeras Civilizaciones Históricas, Mesopotamia y Egipto:	5
2.3. Edad Media.	9
2.4. Edad Moderna.....	9
2.5. Momificaciones en otras Culturas.	11
3. La Momificación Natural	12
3.1. Características.	12
3.2. Condiciones que Favorecen la Momificación.	14
3.2.1 Factores Ambientales.	14
3.2.2 Condicionantes Individuales.	14
4. Interés Médico-Legal de la Momificación.....	15
4.1. Etiología de la Muerte.	15
4.2. Cronotanatodiagnóstico.....	17
4.3 Identificación de Cadáveres.	17
4.4 Tافانومía Forense.	17
Bibliografía.....	18

1. INTRODUCCION.

Entendemos por momia todo cadáver bien conservado, siendo posible reconocer los caracteres externos del mismo (conserva la piel), así como músculos, órganos, tendones, etc. La palabra momia deriva del árabe mumiya (1) una amalgama o betún que era utilizado por los egipcios para el embalsamamiento de los cadáveres.

La momificación puede ser artificial, natural y mixta:

- En la momificación artificial se realiza la conservación del cuerpo debido a practicas mortuorias que tras realizar un tratamiento del cadáver, intentan evitar la aparición de los fenómenos de putrefacción.
- La momificación natural, depende exclusivamente del medio donde se encuentra el cadáver y de unos factores individuales del mismo.
- Otra forma de momificación seria la mixta, resultante de la combinación de los dos procesos, el natural y el artificial, interviniendo, por lo tanto, los factores medioambientales y el tratamiento del cadáver. En este supuesto se realizarían maniobras para conservar el cuerpo, no para momificarlo, utilizando sustancias conservantes, buscando lugares adecuados para realizar el enterramiento (cuevas, grutas, etc.), introduciéndolo en unas urnas de cerámica, envolviéndolos con telas,... Estas practicas de conservación unidas a unas condiciones ambientales favorables, calor seco, aireación, etc. darían lugar a la aparición del fenómeno de momificación.

2. MOMIFICACION ARTIFICIAL.

Como ya hemos reseñado anteriormente se realiza la conservación del cuerpo debido a prácticas mortuorias, que tras realizar un tratamiento del cadáver, pretenden evitar la aparición de los fenómenos de putrefacción.

A lo largo de la historia el tratamiento dado al cadáver ha experimentado gran cantidad de cambios. Así desde los primeros intentos de conservaciones cadavéricas, los materiales y los métodos han evolucionado, siendo la misma más importante en el momento en que determinadas disciplinas como la Anatomía, la Fisiología y la Química comenzaron a desarrollarse y a tener conocimientos más precisos que permitieron perfeccionar esas técnicas.

Las prácticas funerarias han sido distintas a lo largo de la historia, sobre todo relacionadas con las diferentes creencias religiosas, hábitos sedentarios de los pueblos, etc.

A continuación vamos a estudiar las distintas prácticas de momificación a lo largo de la historia de la humanidad:

2.1. Prehistoria.

En este periodo llama la atención que en lugares muy alejados entre sí, y de variadas culturas, se ha visto el propósito de conservar los cadáveres.

Los primeros enterramientos que se tienen noticia son del Paleolítico medio, por ello se piensa que en esa época, creían que pudiera existir una vida después de la muerte. En el Paleolítico superior sus enterramientos se hacen más complejos y el difunto se solía enterrar con sus pertenencias. En el Periodo Neolítico, se han encontrado restos momificados embadurnados con una especie de pasta de color rojizo y con armas y utensilios, dentro de vasijas de cerámica o en cajas de piedra.

En la Edad del Bronce y el Cobre aparecen los dólmenes y los menhires como monumentos funerarios, iniciándose maniobras para intentar conservar los cuerpos mediante desecación por calor y ahumado, con resinas, embadurnamiento con aceites y ceras, colocación en cuevas secas y frías, etc.

2.2. Primeras Civilizaciones Históricas, Mesopotamia y Egipto:

En estas culturas uno de los grupos sociales más poderosos eran los sacerdotes, ejerciendo la religión una gran influencia lo que explica la importancia y la perfección que llegaron al alcanzar los embalsamamientos.

- ✓ Los Sumerios en Asia occidental, 5.000 a.C. gozaban de una civilización muy importante para aquella época, utilizando técnicas de conservación de cadáveres. En aquellas épocas se creía que la descomposición era de origen exterior: Moscas, arañas, insectos, larvas, hongos, etc. Por eso, desde antiguo se embadurnaba exteriormente el cadáver con aceites balsámicos. Las esencias y los bálsamos eran parte del ritual funerario que se realizaba sobre todo en los cadáveres de grandes jefes o de personas importantes. Estas momias estaban embalsamadas con aceites, perfumes, esencias vegetales, mirra, azafrán, etc., previa evisceración, envolviendo después el cuerpo con gasas. Indudablemente estas prácticas influyeron en los rituales faraónicos posteriores. El empleo de alquitrán o brea para unir las gasas y vendajes que se aplicaban al cadáver era cosa corriente entre los primitivos del Asia Menor. El residuo del petróleo era una buena barrera antiséptica conservante del cuerpo.
- ✓ Las colonias norteafricanas, como Cartago empleaban técnicas de embalsamamiento y sarcófagos similares a los de los egipcios, poniendo el nombre del difunto a la cabecera del mismo, para que el alma no tuviese dificultad de encontrarlo.
- ✓ Los Persas untaban el cadáver con aceites y posteriormente lo recubrían totalmente de cera.

Si bien diversas civilizaciones han llevado a cabo prácticas de momificación, en ninguna se alcanzó el grado de dedicación y perfeccionamiento que en **Egipto**.

El arte de la momificación alcanzó su apogeo bajo el segundo imperio tebano, que fue cuando se produjeron las momias más perfectas, perdurando durante más de treinta siglos.

En los tiempos predinásticos los egipcios enterraban a sus difuntos en las arenas del desierto, junto con algunas de sus pertenencias. La arena caliente provocaba que el cuerpo se deshidratara incluso antes de su descomposición lo cual generaba una conservación considerable, tal vez en alguna ocasión desenterraron algún cuerpo que se hallaba en muy buenas condiciones de conservación y posiblemente eso les hizo pensar que el cuerpo se conservaba porque estaba viviendo otra vida en la tierra de los muertos. Hay muchas evidencias que demuestran que el embalsamamiento tubo un origen religioso, ya que se desarrolló una creencia sobre la existencia de vida después de la muerte. Por eso los egipcios creían necesario que el cuerpo no se extinguiese, por entender que la presencia del alma estaba subordinada a la duración del organismo que le había animado.

Todo hombre tenía además de su cuerpo otros dos elementos llamados Ka y Ba, ambos invisibles, diferentes pero indispensables el uno para el otro. El Ka era algo así como la esencia vital del hombre. Cuando moría el Ka dejaba su cuerpo y el difunto debía reunirse con su Ka en el reino de los muertos para seguir viviendo, pero el Ka necesitaba comida para poder vivir y por eso los familiares del difunto seguían llevándole ofrendas de comida. El Ka sin embargo era por decirlo así hereditario, de manera que toda una familia tenía el mismo Ka.

El Ba por el contrario era lo que diferenciaba a una persona de otra, era la fuerza que tenía el difunto, y podía moverse libremente. Cuando el individuo moría también se separaba del cuerpo, pero este se iba y venía libremente, pero cada noche debía de regresar a la tumba y alojarse en el cuerpo del difunto. Para ello tenía que ver los cuerpos para ver cual era el suyo, por lo que si el cuerpo se descomponía, nunca podría reconocer su cuerpo de nuevo. La eliminación del cuerpo generaba la eliminación del Ba, es por esa razón por la que el cuerpo necesitaba ser conservado.

Por este motivo cuando los cuerpos dejaron de ser enterrados en el desierto y colocaron a sus difuntos en sarcófagos en habitaciones cerradas se debía hacer algo para conservar el cuerpo. A partir de entonces se empezaron a desarrollar técnicas para conservar los cuerpos, alcanzando su máximo apogeo y especialización durante el imperio nuevo y las épocas posteriores a éste.

Como todo aspecto religioso, había un dios que se encargó de la momificación Anubis. Por lo tanto los sacerdotes que llevaban a cabo este ritual eran los sacerdotes de Anubis, que eran ayudados por verdaderos “especialistas” de varias categorías (maestro, oficiales, peones, etc.).

Según Herodoto (historiador griego) que visitó Egipto en el año 450 a.C., el difunto era trasladado a la “casa de los muertos”, donde los sacerdotes mostraban a la familia unas maquetas de madera en las que se podía apreciar el resultado final. Convenido el precio se tenía que pagar por adelantado, e incluso había “pólizas de seguro para momificar” que en vida se iban pagando poco a poco. El proceso duraba setenta días justos, este dato, al parecer, estaba motivado por razones religiosas, ya que los astrónomos egipcios descubrieron que Sirio, la estrella más luminosa del cielo dejaba de relucir durante setenta días. Se estableció entonces una conexión entre la desaparición temporal de la estrella con la muerte de Osiris (esta deidad, venerada como dios de la fertilidad, moría todos los años, era embalsamada en el otro mundo y renacía cuando el Nilo se desbordaba y los campos volvían a ser productivos). Sirio era considerada parte del dios, porque aparecía en verano coincidiendo con los desbordamientos del río. Y como el astro dejaba de brillar setenta días, dedujeron que la operación de embalsamar a Osiris duraba ese tiempo, el mismo que debía aplicarse a los seres terrenales.

El embalsamamiento era de diversas categorías; podía elegirse, habiendo de pagarlo por adelantado, e incluso había “pólizas de seguro para momificar” que en vida se iban pagando poco a poco. Las operaciones se efectuaban en las llamadas “casa de los muertos”:

Embalsamamiento de primera clase

En el **embalsamamiento de primera clase**, era el mas caro y costaba un talento de plata, se repetían oraciones durante los trabajos (las mismas que Horus, Annhubis, Toht y otros dioses habían pronunciado durante el embalsamamiento de Osiris) lo cual daba mucha garantía para encontrar la felicidad:

- ✓ Lavaban y perfumaban el cadáver.
- ✓ Se extraía el cerebro y cerebelo con ganchos, previa rotura del techo nasal fracturando etmoides y esfenoides. En ocasiones se inyectaba una sustancia que favorecía la licuefacción de la víscera.
- ✓ Extraían las vísceras tóraco-abdominales por medio de una incisión longitudinal en el costado izquierdo del cadáver, realizada con una piedra etíope u obsidiana. Una vez lavadas y desecadas (baño con natrón, carbonato de sodio decahidratado, que obtenían de los lechos de los lagos desecados) se untaban con resina fundida y se depositaban en unas vasijas, que se precintaban y eran colocados al lado de la momia.
- ✓ Se lavaba el cuerpo con vino de palma y se rociaba con perfume.
- ✓ Rellenaban las cavidades (tronco, abdomen y cabeza) con mirra, casia, resinas aromáticas diversas y aceites (el incienso estaba prohibido) y se cosían las aberturas, todo ello se hacía rezando plegarias y recitando fórmulas religiosas.
- ✓ Se sumergía el cuerpo en natrón, durante varias semanas (unos 40 días) consiguiendo desecar el cuerpo y por lo tanto interrumpir los procesos de la putrefacción. Para favorecer este proceso y evitar la desfiguración del cuerpo, las cavidades vacías se rellenaban con linos, serrín, cebollas, vegetales secos y arena.
- ✓ Se untaba el cuerpo con ungüentos (cera, natrón, aceite de cedro, comino, goma, especias, etc.) y se trataban las superficies con resinas fundidas.
- ✓ En la segunda parte se envolvían los restos completamente, cruzando los brazos y juntando las piernas, con vendas empapadas en goma o betún, consagrando cada venda a una divinidad, espolvoreando al mismo tiempo con pedacitos de natrón, con hierbas olorosas y aceite de palma, poniendo anillos y el escarabajo sagrado. Entre las vendas ponían hojas de papiros con copias de pasajes del "Libro de los Muertos", mientras el sacerdote rezaba la plegaria adecuada y al final daba instrucciones al oído de la momia para que recorriera bien el camino hasta OSIRIS. Primero se envolvían las piernas, incluso dedo por dedo, luego la cabeza y finalmente el tronco. Se utilizaban entre 500 y 700 metros de tela.
- ✓ Se colocaba la mascara funeraria, que representaba los rasgos en vida de la persona momificada.
- ✓ Las vísceras se ponían en unos vasos cánopos (recipientes herméticos con forma de ánfora, fabricados generalmente en alabastro, piedra caliza o barro cocido; cada vaso llevaba la imagen de uno de los cuatro hijos de Horus, genios funerarios con la misión de proteger los distintos órganos.) junto al cadáver en el sarcófago, con un Libro de los Muertos que le servía de guía.

El sarcófago era doble y la cubierta superior tenía una imagen del difunto sonriente y feliz, reflejando la dicha que se conseguía en el otro mundo.

Segunda categoría de conservación.

En la **segunda categoría** de conservación, más barata, tras el primer baño se disolvían las vísceras por medio de aceites especiales (aceite de trementina), se tapaban todas las cavidades y orificios naturales, procediendo después al secado, vendaje, etc.

Tercera categoría.

La **tercera categoría**, la más barata, se empleaban múltiples lavativas de agua salada (salmuera); lo sumergían en natrón menos tiempo, secándolo y vendándolo después, y lo enterraban de pie, sin sarcófago, en huecos de un terreno próximo.

Se embalsamaban también animales considerados divinos, que se colocaban en las tumbas, e incluso había cementerios para cada clase animal.

En el Imperio Bizantino, las esculturas de los sarcófagos fueron sustituidas por un retrato del difunto, pinturas del rostro que eran verdaderas obras de arte policromadas.

2.3. Edad Media.

Es un período en el que los avances científicos sufrieron una paralización e incluso retroceso cultural; durante el mismo se realizaron conservaciones cadavéricas, pero no de forma habitual, sólo a reyes o personas importantes.

Estas prácticas se comenzaron a utilizar en Europa hacia el año 500 d.C. Se evisceraba el cadáver y se sumergía en alcohol, se insertaban hierbas conservantes en incisiones realizadas en distintas partes de cuerpo, rellenaban las cavidades con resinas y se envolvía con sábanas enceradas o alquitranadas, imitando burdamente las prácticas egipcias. Por lo tanto los cuerpos no se conservaban en buenas condiciones.



Algunos personajes de la época embalsamados fueron, el Rey Danés de Inglaterra (Canuto II), Guillermo el Conquistador, etc...

Una muestra del citado oscurantismo era la prohibición de disecar cadáveres, incluso con fines científicos o docentes; la Anatomía había que estudiarla en los animales (con los consiguientes errores) o hacerlo a escondidas, bajo el riesgo de recibir duros castigos, incluso la condena a muerte.

2.4. Edad Moderna.

Se producen una serie de descubrimientos de gran importancia, así Andrés Vesalio (1514-1564) es uno de los primeros en sistematizar la disección anatómica como método de enseñanza, lo que permite conocer la anatomía del cuerpo humano, Harvey y Servet descubren la circulación de la sangre, hay avances en campos como:

- la biología, que permiten conocer el origen bacteriano de la putrefacción,
- la química descubrimiento de sustancias conservadoras, etc.

Así mismo existe una pérdida de la motivación religiosa, como fin de la conservación, apareciendo motivos científicos, higiénicos, etc.

Dejan de utilizarse las fricciones, bálsamos, ungüentos, resinas, etc. y se empieza a conocer sustancias que actúan sobre el medio interno, como fijadoras de la materia orgánica, aunque penetren desde el exterior del cuerpo. Así se emplea la sumersión, de cadáveres, en líquidos con propiedades astringentes (fijadoras de la materia orgánica), antisépticas (para impedir la putrefacción por destruir los gérmenes), deshidratantes (impedir la descomposición por producir desecación). También se empleo este método en tiempos de epidemias donde sumergían los cuerpos en arsénico o lima (2).



EJEMPLO

Así Guillermo Hunter (1718-1783) inicia el empleo del alcohol como medio de fijación y conservación. Francois Chaussier (1742-1828) emplea la evisceración sumergiendo después el cuerpo en una mezcla de sublimado o bicloruro de mercurio, quina, vinagre y alcohol (cadáver de Luis XVIII), embadurnándolo posteriormente con una mezcla de estoraque, copa iba y aceites de lavanda y tomillo.

Más tarde se emplean sustancias de los más diversos orígenes:

- ✓ Johann Jacob Ritter (1714-1828) y Jean Nicolas Gannal (1791-1852) utilizan el arsénico,
- ✓ Karl Wilhelm Scheele (1742-1876) aplica glicerina, etc.

Frederik Ruysch en 1876 menciona la “paraфинización” como método de conservación de piezas anatómicas, (3), se piensa que fue el primero en utilizar una solución en el interior de los vasos sanguíneos. Esta técnica fue seguida y perfeccionada por Matias Duval (1878), Hochstetter (1927) y Pedro Ara (1929).

Pero el logro más importante fue el descubrimiento del formol por el químico alemán August Wilhem V. Hoffmann en el año 1868 (4). Con el formol se consiguió una conservación más racional y científica, ya que las propiedades de esta sustancia la hacen ideal para estas técnicas, pudiendo considerar al anatomista y cirujano inglés Hunter como el primero que logró hacer científica y racionalmente la conservación.

2.5. Momificaciones en otras Culturas.

En Chile los tejidos naturales eran sustituidos por arcillas y el esqueleto se sustentaba con cuerdas, maderas, etc. La desecación del cuerpo se efectuaba mediante calor, posteriormente se utilizaban hierbas con propiedades antisépticas y se untaban con bálsamos, betún y otras resina. Entre las momias más conocidas están las del pueblo Chinchorro, que vivió entre los años 6.000 a 1.500 a.C, en el desierto de Atacama. Tienen una antigüedad de unos 4.000 a 2.500 a.C. Este pueblo momificaba a todos sus muertos y sabía realizar disecciones de la piel para reforzar el esqueleto con varillas y luego volvían a recubrir el cuerpo con su piel y lo untaban con una capa de pintura. A otras momias les extraían las vísceras y las dejaban secar, posteriormente cubrían el cuerpo con arcilla y le colocaban una peluca en la cabeza.

En Perú se desecaban los cadáveres se evisceraban y se preparaban con bálsamos, sales, mentol, y plantas que poseían tanino (dientes de tara) y resinas. Posteriormente se colocaban flexionando al máximo las extremidades (las manos tapando las orejas o sobre los genitales) y se envolvían con mantas formando una especie de saco.

En Norteamérica las distintas tribus indias, momificaban los cadáveres desecándolos con fuego y al sol, en posición sentada. Posteriormente eran envueltos con pieles o mantas. Luego eran introducidos en pozos que eran cubiertos con losas de piedra.

En Brasil los Jíbaros conservaban las cabezas de sus enemigos, desechando el resto del cuerpo. Realizaban un corte de la piel por la parte posterior del cráneo y la separaban de los huesos, posteriormente la sumergían en agua con jugo de chichipe, hierbas aromáticas, y cortezas ricas en tanino, y realizaban una cocción. Tras este proceso la piel era ahumada y colocada sobre una piedra de pequeño tamaño a modo de envoltura, cosiéndose por la zona occipital.

En Siberia se extraía el cerebro y las vísceras, rellenándose las cavidades con musgos, hierbas y sustancias aromáticas y posteriormente se congelaba el cuerpo.

En Japón los sacerdotes reducían la ingesta de alimentos y líquidos y se sentaban rodeados de velas, produciéndose una deshidratación en vida. Una vez se producía la muerte se enterraba en una cámara subterránea de piedra o en un amplio barril durante un periodo de tres años, una vez transcurrido este periodo podía ser exhibido.

En diversas regiones de Oceanía se momificaban los cuerpos mediante la apertura de tórax y abdomen y extracción de las vísceras. Posteriormente untaban el cuerpo con aceite de coco y lo desecaban al sol o con fuego y lo envolvían con vendas o fibra de cocotero. En ocasiones los cuerpos eran depositados en cuevas.

3. LA MOMIFICACIÓN NATURAL

La momificación natural se produce como consecuencia de la combinación de una serie de fenómenos ambientales e individuales del cadáver, que hacen que el cuerpo se desequie y no puedan actuar los fenómenos de la putrefacción.

3.1. Características.

El cadáver sufre una deshidratación de forma rápida, privándolo de agua, y por lo tanto haciendo imposible el desarrollo de gérmenes, no apareciendo los fenómenos de putrefacción.

Al producirse la deshidratación el cuerpo pierde volumen y peso adquiriendo el siguiente aspecto:

- ✓ Las formas exteriores se conservan, incluso podemos reconocer las facciones de cuerpo momificado.
- ✓ El cuerpo está tieso y quebradizo.

[Galería de imágenes.](#) Fotografía n 1 y 2.

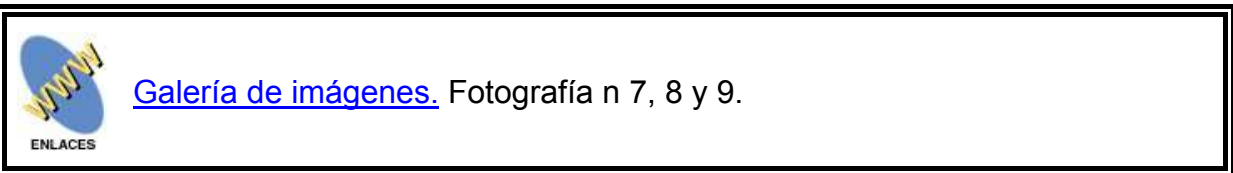
- ✓ Aspecto curtido de la piel.
- ✓ Las partes internas están menos conservadas, variando en cada caso y según la víscera que se trate. Así podemos encontrar vísceras individualizadas y relativamente bien conservadas o por el contrario vísceras que han desaparecido.

[Galería de imágenes.](#) Fotografías n 3, 4, 5 y 6.

La descripción que realizan Puymaurin y Vicq d'Azyr (5) de las momias de Tolosa, a pesar del tiempo transcurrido, sigue siendo válida:

- a) Pérdida de peso enorme.
- b) Conservación de las formas exteriores, de modo que la cara puede reconocerse perfectamente. La superficie externa, con su color negruzco y aspecto retraído, da la sensación del cuero viejo y arrugado.
- c) Conservación y apariencia muy variable de las partes internas, de las cuales unas han resistido bien, en tanto que otras han sufrido una especie de transformación en yesca y otras, en fin, han desaparecido.

La momificación puede afectar a todo el cuerpo o por el contrario a determinadas partes del mismo, siguiendo las zonas no afectadas el proceso de putrefacción habitual.



Algunos autores no consideran a la momificación parcial como tal (5). La evolución de la misma es la siguiente:

- Inicio por las partes expuestas del cuerpo y que menos líquido contienen: pabellones auriculares, nariz, mejillas, dedos; afectando posteriormente al resto del cadáver, incluidos los órganos internos.
- Conforme va avanzando el proceso las partes afectadas se van encogiendo y tomando una coloración que varía desde el pardo hasta el negro.
- Los órganos internos se endurecen, reduciendo su tamaño y adquiriendo una coloración parda oscura e incluso negruzca. Se conserva su individualización. Según C. Simonin se parecen a yesca (6).
- El proceso de momificación tiene una duración variable que dependerá de las condiciones medioambientales en que se encuentre el cadáver y de las condiciones individuales del fallecido. Por lo general según el profesor Gisbert (7) existe un periodo amplio de tiempo que oscila entre uno a doce meses. Ahora bien Franchini (8) describe un caso de momificación en un adulto en 17 días.
- Si las condiciones de sequedad y calor se mantienen y el cuerpo está a salvo de la fauna y flora, la momificación puede ser casi indefinida. Pero esto no suele ser lo habitual, y los cuerpos sufren un deterioro progresivo hasta su total destrucción por los agentes meteorológicos, animales depredadores, insectos y ciertos hongos.

3.2. Condiciones que Favorecen la Momificación.

Como ya hemos mencionado anteriormente para que se produzca la momificación natural son necesarios unos factores ambientales y unos condicionantes individuales del cadáver.

3.2.1 Factores Ambientales.

Se requiere una temperatura ambiente elevada, un lugar muy ventilado, es decir que exista renovación del aire, y gran sequedad. Los lugares que reúnen estos requisitos son la arena caliente de los desiertos, grutas naturales, subterráneos o criptas y ciertos nichos de cementerios.

Ahora bien también se han encontrado momias en climas húmedos, en las marismas, donde la vegetación se descompone y da lugar a la turba, son las llamadas *momias de las turberas*. Estas momias se originan ya que estos lugares son pobres en oxígeno, tienen bajas temperaturas y son ricos en ácido tánico y por lo tanto un medio idóneo para la conservación de los cadáveres. Este fenómeno se produce fundamentalmente en el norte de Europa, en países como Dinamarca, Holanda, Islas Británicas, etc. Según Reverte (9) muchos de estos cuerpos proceden de la Edad del Hierro y mantienen un estado muy perfecto de conservación gracias a la acción bactericida del ácido húmico y la falta de oxígeno. Uno de los hallazgos mas famosos es el hombre de Tollund, de unos 2000 años de antigüedad, que aun conservaba la cuerda con la que le ahorcaron

3.2.2 Condicionantes Individuales.

Inherentes a cada cadáver y que favorecen la aparición de la momificación son:

1. La edad, siendo mas favorable en los recién nacidos (por la mayor composición de agua del cuerpo y su mayor facilidad a la deshidratación), así como por la poca cantidad de bacterias que puede tener en el aparato digestivo (10) y en ancianos (11).
2. El sexo, según algunos autores es mas frecuente en mujeres. Thouret (5) no encontró mas que mujeres en el cementerio de los Inocentes de Paris.
3. La constitución, siendo la delgadez un elemento casi indispensable para que se produzca este fenómeno.
4. Algunas causas de muerte como grandes hemorragias, quemaduras superficiales extensas (con perdida importante de plasma), diarreas profusas, tratamientos prolongados con antibióticos, etc, favorecen la aparición de la momificación.
5. Si bien se ha descrito que algunas intoxicaciones pueden favorecer la aparición de la momificación, sobretodo en intoxicaciones por arsénico y el cianhídrico, algunos autores como Thouret (5) la ponen en duda. Ahora bien como dice Gisbert (7) al no confirmarse en todos los casos dependería mas de la clínica y evolución que haya tenido el cuadro tóxico. Otros autores (12) hablan de "mito", ya que el arsénico no momifica sino que la deshidratación por las diarreas puede llegar a confundir al forense.

4. INTERÉS MÉDICO-LEGAL DE LA MOMIFICACIÓN.

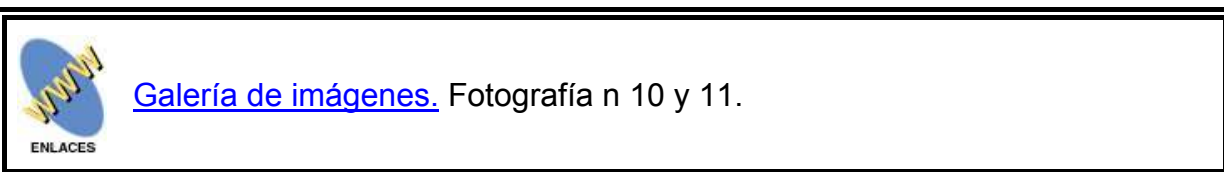
Todo fenómeno que conserve el cadáver tiene gran transcendencia medico-legal, ya que nos permitirá realizar un estudio mas completo del cadáver y por lo tanto también sobre las circunstancias que rodearon su muerte.

Así pues la momificación nos puede permitir conocer:

4.1. Etiología de la Muerte.

Sobre todo en muertes de origen traumático. Al conservarse la piel nos permitirá visualizar las lesiones que la misma presente y por lo tanto establecer un diagnostico de la causa de la muerte. Ahora bien hay que tener en cuenta que las heridas están deformadas debida a la retracción que se produce en los bordes de la misma, al producirse la desecación de la piel. Así pues se podrán diagnosticar:

- **Heridas por arma de fuego:** Permittiéndonos visualizar los orificios causados por el proyectil, tanto en su numero como su localización. Si los órganos internos están conservados podremos conocer las lesiones que ha producido e incluso la trayectoria seguida por el proyectil.
- **Heridas por arma blanca:** Al permanecer la lesión en la piel nos permitirá conocer el numero de las heridas, localización de las mismas, etc. Extremos importantes a la hora de hacer una valoración sobre el diagnostico, suicida o homicida, de la etiología de la muerte. Si las vísceras están conservadas nos permitirá saber las lesiones que causa al penetrar en el interior del cuerpo y su trayectoria.



- **Estrangulaciones a lazo y ahorcadura:** En ocasiones nos permitirá visualizar las lesiones que el lazo ha dejado sobre el tejido conservado, permitiéndonos establecer la causa de la muerte y hacer un diagnostico diferencial entre una ahorcadura o una estrangulación a lazo. Es decir visualizar el surco de la ahorcadura con sus características (único, ascendente hacia el nudo, etc.) o bien el surco de la estrangulación (que suele ser múltiple, horizontal, etc).
- **En las lesiones viscerales,** Gisbert (7) refiere que el diagnostico anatomopatológico es mucho menos satisfactorio, resultando imposible en muchos casos. Ahora bien otros autores (13) han realizado con éxito estudios histológicos de vísceras de momias, pulmones, hígado, estomago, etc. llegando a diagnosticar procesos patológicos como una hemorragia pulmonar. También se han realizado exámenes de la piel de momias (14) objetivándose lesiones de histiocitomas, viruela, sífilis, enfermedad de Chagas, etc.

- **Estudios toxicológico:** Se ha realizado estudios toxicológicos sobre momias de diferente antigüedad, utilizando métodos de cromatografía de masas, masagases, etc. Encontrándose metabolitos del cannabis, cocaína y nicotina en varios órganos de la momia (13), los perfiles de la concentración sugieren que el cannabis preferentemente fue inhalado, mientras que la cocaína y la nicotina podrían haber sido tomadas por vía oral. También se ha realizado estudios sobre la concentración de metales como el mercurio (15) en los pelos de momias, indicando una exposición mínima. Así mismo se han estudiado los las diferentes sustancias empleadas en las técnicas de embalsamamiento (16), (17) y (18).

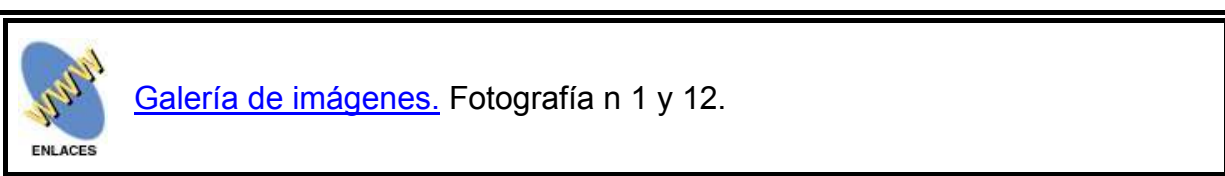
4.2. Cronotanatodiagnóstico.

Es decir, el tiempo transcurrido desde el momento en que se produjo la muerte hasta el hallazgo del cuerpo. Este periodo plantea importantes problemas, ya que es imposible determinar con exactitud el momento de la misma. Así autores como Gisbert (7) y Franchini (19) establecen que lo máximo que podemos hacer es una aproximaciones en relación con el peso de la momia:

- ✓ **Momias recientes o pesadas:** Periodos de tiempo de meses o excepcionalmente semanas. Tiempo siempre inferior a un año. En este tipo de momias nos podemos encontrar restos de tejidos que no han sufrido el proceso de momificación, de hay que algunos autores hablen de momificación incompleta (20).
- ✓ **Momias no recientes o ligeras:** Periodos de años, sin poder especificarse los mismos.
- ✓ **Momias antiguas o ligerísimas:** Cuya antigüedad puede llegar a ser de siglos, recordemos los distintos hallazgos de momias de mas de 2000 años de antigüedad.

4.3 Identificación de Cadáveres.

Como ya habíamos mencionado anteriormente, al mantener el cadáver las formas externas, se pueden reconocer ciertos rasgos faciales que permitan o faciliten su identificación.



En algunas ocasiones se ha podido obtener dactilogramas en los que se pueden observar surcos y crestas papilares, mediante la hidratación del pulpejo (21). También se pueden realizar estudios fotográficos. Aunque hoy en día con la aparición de las técnicas de ADN la identificación se realiza, generalmente por este procedimiento. Se ha conseguido obtener ADN de restos humanos enterrados en turba (sitio de Windover, Florida, Estados Unidos) de una antigüedad aproximada de 7459 años (22).

4.4 Tافانومía Forense.

El cadáver momificado tiene gran interés, dentro de esta rama, ya que nos permitirá estudiar los procesos y relaciones que se establecen entre el cadáver y su lugar de enterramiento, así como las modificaciones mecánicas y físicas que afectan a los restos humanos (23).

BIBLIOGRAFIA.

1. DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA. REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. (1992): Vigésima primera edición. Tomo II.
2. "Momificación". <http://www.geocities.com/alaineKropotkin/momificación.html>
3. BONET E.F.P. (1980): Medicina Legal. En Embalsamamiento. 2ª edición. Tomo I. Ed. López librereros editores. Pág. 385.
4. "Tanatología medicina forense".
<http://www.entornomedico.org/medicos/tanatologiaem/tanatologia/embalsa-index.html>
5. THOINOT, L. (1927): Tratado de Medicina Legal. 2ª edición. I. Ed. Salvat editores, S.A. Pags. 143-147.
6. SIMONI. C. (1962): Medicina Legal y Judicial. Primera edición. Ed. JIMS. Pag. 729.
7. GISBERT CALABUIG, J.A.; DE CASTILLA GONZALO, J. (1.998): Procesos conservadores del cadáver. En: Medicina Legal y Toxicología. 5ª Edición. Barcelona. Ed. Masson. Págs. 186-188
8. FRANCHINI, A. (1939):. "Un caso di momificazione naturale precoce". *Zachia*, 31, pags. 419-436.
9. "Museo de antropologia medico-forense, paleopatologia y criminalista".
<http://www.ucm.es/info/museoafc/loscriminales/funerarias/tafonomia.html>
10. "Medicina Forense".
<http://www.entornomedico.org/medicos/tanatologiaem/tanatologia/forense-3-1.html>
11. BONET E.F.P. (1980): Medicina Legal. En Tanatosemiologia. 2ª edición. Tomo I. Ed. López librereros editores. Pág. 303.
12. "Medicina Legal 1". <http://www.matrix666.net/ml1.htm>.
13. NERLICH A.G., PARSCHE F., WIEST I., SCHAMEL P., LOHRS U. 1995: "Extensive pulmonary haemorrhage in an Egyptian mummy". *Virchows Arch*. 427(4):423-9.
14. PERRIN C., NOLY V., MOURER., SCHMITT D. 1994: "Preservation of cutaneous structures of egyptian mummies. An ultrastructural study". *Ann dermatol Venerol*. 121(6-7):470:-5.
15. IDROVO A.J., ROMERO W.M., SILVA E., VILLAMIL DE GARCIA G. 2002: Mar. "Mercury determination in prehispanic Colombian biological sample first experiences and investigation perspectives". *Biomedica*. 22(1):67-70.
16. BUCKLEY S.A., STOTT A.W., EVERSLED R.P. 1999 Apr: "Studies of organic residues from ancient Egyptian mummies using hi temperature-gas chromatography-mass spectrometry and sequential thermal desorption-gas chromatography-mass spectrometry and pyrolysis-gas chromatography-mass spectrometry". *Analyst*. 124(4):443-52.

17. BUCKLEY S.A., EVERSLED R.P. 2001 Oct 25: "Organic chemistry of embalming agents in Pharaonic and Graeco-Roman mummies". Nature. 413(6858):837-41.
18. MEJANELLE P., BLETON J., GOURSAUD S., TCHAPALA G.A. 1997 Apr.: "Identification of phenolic acids and inositols in balms and tissues from an Egyptian mummy". J chromatogr A. 767(1-2):177-86.
19. FRANCHINI, A. (1979): Medicina Legale. Octava edición. Ed. CEDAM Padova. Pags. 806-807.
20. DEROBERT, L (1974): Médecine Légale. Flammarion. Paris.
21. <http://www.proteccioncivil.net/PDF/T%C3%A9cnica.forense-2-pdf>
22. "ADN del pasado". <http://www.ciencia-hoy.retina.ar/hoy64/adn.htm>.
23. VILLALAIN BLANCO J.D., FORTEA PUCHALT F.J. (2000): Identificación antropología policial y forense. Ed. Tirant lo Blanch. Pags. 306-307.