



AÑO 3, NÚMERO 7  
SEPT-DIC 2018  
ISSN 2448-7341

# Acta de Ciencia en Salud



## Heridas por arma blanca

■  
Endocarditis infecciosa asociada  
a los cuidados de salud:  
Reporte de caso

■  
Signos cadavéricos  
fundamentales en la práctica  
diaria de la medicina forense

Dosis ENARM





UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE TONALÁ

Acta de  
Ciencia  
en Salud



AÑO 3, NÚMERO 7 | SEPTIEMBRE-DICIEMBRE 2018

# DIRECTORIO

Dr. en C. Milton Omar Guzmán Ornelas  
EDITOR EN JEFE

## Equipo editorial

Dra. en C. Karla Janetté Nuño Anguiano  
Dra. Leivy Patricia González Ramírez  
Dr. en C. Alfredo Ramos Ramos  
MTA. Diego Reynoso Orozco  
Dra. María Guadalupe Ramírez Contreras  
Pedro Josel Ibarra Núñez  
Juan Ramón Torres Rodríguez  
Héctor Alejandro Campos Mariz  
José Alan Fernando Galván Escoto



La publicación de esta revista se financió con recurso del Programa Integral de Difusión Científica 2018.  
© **Acta de Ciencia en Salud** Año 3, No. 7. Septiembre-Diciembre, es una publicación cuatrimestral editada por la Universidad de Guadalajara a través de la División de Ciencias de la Salud, del Centro Universitario de Tonalá.  
Avenida Nuevo Periférico No. 555, Ejido San José Tatepozco  
C.P. 48525, Tonalá, Jalisco, México.  
Teléfono: 33 3540 3020, [milton.guzman@academicos.udg.mx](mailto:milton.guzman@academicos.udg.mx)

Editor responsable: Dr. Milton Omar Guzmán Ornelas.  
Reservas de Derechos al Uso Exclusivo 04-2015-121013411000-102, ISSN 2448-7341, otorgados por el Instituto Nacional de Derechos de Autor. Licitud de Título: en Trámite, Licitud de Contenido: En trámite, ambos otorgados por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación.

Editada por **Typotaller**  
Barra de Navidad 76  
Vallarta Poniente  
CP 44110  
Guadalajara, Jalisco, México

Este número se terminó de imprimir en diciembre de 2018.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.  
Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad de Guadalajara.

# PRÓLOGO

A partir de la Reforma Penal 2008-2016, quedó instaurado en junio de 2016 el Sistema de Justicia Penal Acusatorio, Adversarial y Oral en nuestro país. Una de las principales características de dicho sistema de justicia es la “confrontación de pruebas y argumentos de cada una de las partes” involucradas. El juez debe ser entonces quien determine la validez y pertinencia de las pruebas presentadas.

Es en este contexto donde la sistematización y profesionalización de los análisis periciales se vuelve una prioridad, dando así un mayor peso a la prueba científica y a las disciplinas encargadas de su análisis. Las llamadas Ciencias Forenses tienen como objetivo la implementación del saber científico en pro de la adecuada impartición de la justicia, a través del análisis metodológico y sistemático de las evidencias e indicios.

Al hablar de Ciencias Forenses, nos referimos a un conjunto multidisciplinario que va desde las Ciencias Básicas, como las Matemáticas, la Física y la Química, hasta áreas sociales y biológicas como la Medicina, la Psicología, la Odontología, la Genética e incluso la Entomología. Ante tanta variedad, lo anterior implica mayor generación de conocimiento desde un amplio rango de puntos de vista.

Específicamente en nuestro país, estas disciplinas se encuentran aún en una etapa muy temprana de desarrollo, es por ello que en los últimos años se ha buscado fortalecer el ámbito de investigación y formación de recursos humanos con una alta calidad en el conocimiento y la aplicación de métodos científicos para la valoración pericial. Ejemplo claro es la formación de la Red Temática de Ciencias Forenses de la Universidad Autónoma de México (UNAM) por parte del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), cuyo objetivo principal es “integrar ciencia y derecho para generar conocimiento útil aplicable al ámbito forense” (García-Castillo y Romero-Guerra, 2017).

Casos como el mencionado anteriormente se pueden observar en otras instituciones educativas, tanto públicas como privadas, en donde se ha comenzado a fortalecer el tema de las Ciencias Forenses y la incursión de la investigación en ellas. En ese sentido, el presente número de la revista Acta de Ciencia en Salud presenta trabajos de investigación científica relacionados con el área médica de las Ciencias Forenses, los cuales nos aportan nueva información para la generación de conocimiento en dos de los objetivos principales de la medicina forense en el contexto actual: la identificación de personas fallecidas y la determinación de las causas de muerte, así como las características de las lesiones físicas encontradas en los cuerpos con o sin vida.

Es importante recalcar la importancia de este tipo de trabajos, pues nos permiten profesionalizar el ejercicio pericial y con ello robustecer el funcionamiento del Sistema de Justicia Penal actual, al darle el rigor científico necesario ante las circunstancias actuales en las que nos encontramos como sociedad.

*Mtra. Alma Cristina Padilla de Anda*

COORDINADORA DE LA LICENCIATURA EN CIENCIAS FORENSES  
CENTRO UNIVERSITARIO DE TONALÁ



# CONTENIDO



5

## Heridas por arma blanca

*Barajas-Calderón, Hélix Iván*

*Medina-España, Nayeli Tatiana*

*Rojas-Villaseñor, Carlos Jeysón*

11

## Endocarditis infecciosa asociada a los cuidados de salud: Reporte de caso

*Martínez-Aguilar, Christian Javier*

*Calderón-Revilla, Nurhy Alí*

19

## Signos cadavéricos fundamentales en la práctica diaria de la medicina forense

*Barajas-Calderón, Hélix Iván*

*Rodríguez-López, Zaira Daniela*

*Barrera-Serafín, Jorge Ricardo*

*Gutiérrez-Sánchez, Paula Lizeth*

*López-Camarena, Luis Miguel*

25

## Dosis ENARM

*Ibarra Núñez, Pedro Josel*

*Torres Rodríguez, Juan Ramón*

*Campos Mariz, Héctor Alejandro*

*Galván Escoto, José Alan Fernando*

# Heridas por arma blanca

Barajas-Calderón, Hélix Iván<sup>1</sup>  
Medina-España, Nayeli Tatiana<sup>2</sup>  
Rojas-Villaseñor, Carlos Jeyson<sup>3</sup>

## Resumen

Una herida punzante producida por arma blanca es una forma específica de traumatismo penetrante en la piel por un objeto punzocortante. Si bien se sabe que las puñaladas suelen ser causadas por cuchillos, también pueden producirse a partir de una variedad de implementos, como botellas rotas y picos de hielo. La mayoría de los apuñalamientos se producen debido a la violencia intencional o por autoinflacción. El tratamiento depende de muchas variables diferentes, como la ubicación anatómica y la gravedad de la lesión. A pesar de que las puñaladas se infligen en una tasa mayor que las de los disparos, representan menos del 10% de todas las muertes por trauma penetrante.

**Palabras clave:** Arma blanca, punzocortante, puñaladas.

## Abstract

A stabbing injury is a type of trauma that will cross the skin caused by a knife or similar pointed object. The stab wounds can not only be caused by a knife, they can also be originated from a variety of elements, which can involve broken bottles and ice peaks. Autoinfliction or intentional violence is the major cause of stabbing. The treatment is not always the same, it will depend on the anatomical location and severity of the lesion. Stabbings have a higher incidence than gunshot wounds, but they account for less than 10% of all penetrating trauma deaths.

**Keywords:** White weapon, puncturing, stabbing.

- 1 Maestrante en Ciencias Forenses y Criminología; ex perito A en el Instituto Jalisciense de Ciencias Forenses; perito tercero del tribunal federal de lo administrativo en el estado de Jalisco, perito de la Junta de Conciliación y Arbitraje del Estado de Jalisco; perito del consejo de la judicatura del Estado de Jalisco Estatal y Federal; profesor de asignatura tipo A Universidad de Guadalajara; Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Centro Universitario de Tonalá; médico adscrito de Servicios Médicos Municipales de San Pedro Tlaquepaque del H. Ayuntamiento de San Pedro Tlaquepaque, Jalisco, México. [doc.helixbarajas@gmail.com](mailto:doc.helixbarajas@gmail.com)
- 2-3 Alumnos de la licenciatura Médico Cirujano y Partero; asignatura de Medicina Legal y Forense; Universidad de Guadalajara; Centro Universitario de Tonalá.



## Introducción

Los textos más clásicos de la literatura médico-forense se forman a partir del siglo XIX. En estudios realizados por los autores encontramos exhaustivas clasificaciones y descripciones acerca de las lesiones por armas blancas.

Este tipo de lesiones son el origen más frecuente de evaluaciones periciales en la praxis, que son realizadas en sujetos vivos y cadáveres. En el año 1874, el creador y pionero de medicina forense en España, doctor Pedro Mata, define a las armas blancas en su obra el *Tratado de Medicina Legal y Cirugía* como “todo cuerpo o instrumento mecánico capaz de perforar, cortar, dislacerar o contundir”.<sup>1</sup> Hoy en día, el español Gisbert Calabuig,<sup>2</sup> catedrático de Medicina Legal y Toxicología (1960-1987), determina las armas blancas como “instrumentos lesivos manejados manualmente que atacan la superficie corporal por un filo, una punta o ambos a la vez”. Discrepantes son las conjeturas que se entremezclan en relación con la raíz de la definición de *arma blanca*; de esta manera, para López Gómez, adoptan este nombre por el resplandor de su navaja,<sup>3</sup> mientras que Grandini propone que durante otros periodos a estos artefactos se les niquelaba y por la noche el destello lunar los hacía resplandecer, sugiriendo como otro posible origen el color blanco de un antiguo tipo de acero.<sup>4</sup> De manera representativa es correcto expresar que son artefactos hechos de diferentes materiales, que poseen diferentes formas en las cuales destacan las cilíndricas y las laminadas, desde uno o más extremos afilados, con un borde comúnmente en punta en tanto que el extremo contrario está provisto de una empuñadura, asa o mango.

## Arma blanca

Las *armas blancas* son aquellos instrumentos utilizados como utensilios de ataque o de defensa (típicos: cuchillo, tijeras, aguja de calcetar: con un mecanismo lesional específico; atípicos: lápices o bolígrafos, destornillador, buril, tenedor o instrumentos de fabricación artesanal casera), cuyo mecanismo de lesión es activo y son considerados dentro de los agentes mecánicos. Están fabricadas de diferentes materiales como metal, madera, plástico, vidrio, etc., que a la hora de diagnosticar nos hará inclinarnos por técnicas de imagen diferentes.

Ya en el siglo XV se acuña el término, probable-

mente, debido a la brillantez y claridad de los instrumentos utilizados para su construcción, portabilidad, uso en actividades de guerra o como utensilios caseiros.<sup>5</sup> En medicina legal<sup>6</sup> la herida representa una huella orgánica objetiva actual de un hecho judicial pasado que se trata de comprobar y reconstruir. Con base en el análisis a partir de la exploración, diagnóstico y el tratamiento de lesiones producidas y sus consecuencias físicas y psicológicas, se procede a la detención del autor de la agresión. Con base en su análisis se procederá a la detención del autor de la agresión, procediéndose a la exploración, diagnóstico y el tratamiento de las lesiones producidas y sus consecuencias (secuelas tanto físicas como psicológicas).

## Arma blanca: clasificación de heridas

Según el *Manual de Medicina Legal y Forense*,<sup>7</sup> en función de que el mecanismo sea único o múltiple, clasificamos las lesiones en simples o complejas. A su vez, en función de la clasificación de armas blancas según sus características físicas, forma, número, localización e intensidad de las lesiones,<sup>6</sup> podemos clasificarlas en:

- Heridas punzantes o penetrantes.
- Heridas incisivas o cortantes.
- Heridas contusas o lesión por mecanismo contundente.
- Heridas cortopunzantes o incisopunzantes.
- Heridas cortocontundentes o incisocontusas.

Así mismo, la superficie del filo o punta del instrumento, así como su cuerpo, nos lleva a diferenciar, a nivel externo, heridas en función de la forma que deja sobre la piel las señales de entrada, que pueden ser elípticas con bordes redondos; con bordes angulados; herida concéntrica u oval; herida elíptica; lineales-trellada; lineal con “cola de ratón”; entrecruzada con bordes angulados o redondos, y torsionada.<sup>5</sup>

## Características de los tipos de lesiones por arma blanca

Las hojas de navaja, esquirlas de vidrio y fragmentos de metal agreden la piel penetrando en ella y dejando un tipo de herida que varía en función de la resistencia, las características del objeto y los movimientos. Los bordes cortantes de estos objetos no

dejan puentes de vasos anguineos intactos, a diferencia de las laceraciones.<sup>8</sup> Teniendo en cuenta el tipo de herida, veremos a continuación sus diferencias en cuanto a morfología, mecanismo de producción y características en general.

### **Heridas punzantes o penetrantes**

Las heridas punzantes o penetrantes pueden ser provocadas por cualquier instrumento más o menos largo, delgado, cilíndrico o redondo y con punta (ej: picahielos, agujas, alfileres, punzones, puntas, buriles, leznas de perfil redondeado y otros como florete, espada, lanza de perfil con aristas); su profundidad es mayor que la longitud de la herida en la piel y a veces más profunda que la longitud de la hoja, debido al “fenómeno del acordeón” que se produce por el hundimiento de los tejidos por el impacto o compresión.<sup>5</sup>

Un agente punzante es un agente vulnerante que, debido a sus características, penetra y lesiona desgarrando irregularmente los tejidos de la piel y planos subyacentes por impacto o compresión. El orificio externo suele adoptar forma de hendidura en la piel (cuya dirección la marca la separación de las fibras, en la piel es en el mismo sentido; y en capas profundas es en sentido diferente según las fibras elásticas de los diferentes tejidos atravesados), y la profundidad que varía según el objeto debiéndose evitar la sonda para evitar crear falsas vías.<sup>6</sup> La levedad del orificio de entrada con todo lo visto no prejuzga pues el pronóstico de la lesión, por ejemplo, el alcance de órganos profundos, complicaciones infecciosas, ruptura del agente que puede quedar dentro sin apreciarse externamente su existencia. El orificio de salida no siempre existe y en caso de existir será más pequeño, irregular<sup>9</sup> y con bordes evertidos (excepto si se ha retirado el arma). El pronóstico dependerá del tipo de instrumento, condiciones de esterilidad, profundidad, órganos que atravesase o zona afectada. Son de aplicación en este tipo de heridas las reglas de Filos y Langer.

Las heridas producidas por objetos punzantes siempre se dirigen en un mismo sentido, cuando asientan en una misma región, lo que las diferencia de las incisivas bicortantes que pueden presentar cualquier dirección aun en una misma región. Las heridas punzantes que asientan sobre una región en la que convergen varios sistemas de fibras de dirección tienen

forma triangular o de punta de flecha. Por lo tanto, se tendrán en cuenta las características de los orificios de entrada y salida, la profundidad, el grosor y el trayecto (recorrido, angulación), así como las características de la piel (según la zona del cuerpo) y elementos añadidos (ropas más o menos gruesas, por ejemplo).

### **Heridas incisivas o cortantes**

Un agente cortante es un agente vulnerante que lesiona seccionando y formando bordes limpios en piel y planos subyacentes por presión o por deslizamiento.<sup>5</sup> Los instrumentos cortantes producen lesiones simples, largas, generalmente rectilíneas, poco profundas —terminadas en cola de ratón— y bordes generalmente regulares. A diferencia de las heridas contusas, no existen puentes de unión entre sus paredes. No son en general letales (salvo determinadas zonas como el cuello). Gisbert<sup>9</sup> los clasifica en heridas lineales, heridas en colgajo, heridas mutilantes y heridas incisivas atípicas. Entre los instrumentos podemos destacar cuchillos, navajas, pero también sierras (bordes deshilachados), bisturíes, palas, hachas o instrumentos accidentales como vidrio (botellas rotas).

### **Heridas contusas o lesión por mecanismo contundente**

El agente vulnerante tiene bordes romos, lesiona de forma irregular desgarrando los tejidos, por impacto o compresión.<sup>5</sup> Las heridas contusas son producidas por golpes, choques, caídas y aplastamientos. Entre los agentes vulnerantes por golpe, encontramos naturales: puño, dientes, cabeza; y artificiales: porra, ladrillo, piedra, martillo, bastón. La contusión puede adoptar forma lineal o geométrica según el agente utilizado, a veces difícil de diferenciar del choque. En el caso de caídas, la altura determinará el tipo de lesiones: a mayor altura menores lesiones externas y más internas (rupturas de órganos, fracturas múltiples). Caso especial en este tipo de heridas son las mordeduras.<sup>6</sup>

### **Heridas cortopunzantes (tipo especial: tijeras)**

El agente vulnerante tiene características cortantes y punzantes de forma que lesiona seccionando los tejidos de piel y planos subyacentes. Pueden ser monocortantes, bicortantes o pluricortantes en función del



número de aristas de la parte lesiva.<sup>9</sup> Ejemplos son los cuchillos de cocina, puñales, con hojas de metal más o menos planas y anchas con punta y de uno o dos filos. La herida es de bordes limpios, uno angulado y otro redondo con longitud según la anchura de la hoja, la fuerza de penetración y la forma de sacar el instrumento.<sup>5</sup> Existe un tipo especial que es la herida producida por tijeras que, dadas sus características especiales, permite individualizar su reconocimiento, dando lugar a dos tipos de lesiones según que se produzca la penetración con las dos ramas cerradas (lesión en forma de ojal o rombo, única) o abiertas (dos lesiones diferentes más o menos separadas con formación de cola de ratón en los bordes cortantes).

### Heridas cortocontundentes

El agente vulnerante tiene hoja de acero o metal con bordes semirromos que lesiona separando tejidos y planos subyacentes de forma ligeramente irregular por impacto, compresión o deslizamiento.<sup>5</sup> Ejemplos son los machetes, hachas, espadas y sables.

### Análisis de la lesión

La ubicación del cuerpo extraño (arma blanca) es fundamental no sólo para el diagnóstico sino también para el pronóstico en función de las estructuras afectas, así por ejemplo el mayor porcentaje de lesiones en extremidades viene dado por lesiones por arma de fuego y por arma blanca. En el caso de esta última, el conocimiento de la anatomía da una idea bastante aproximada del daño causado por la misma, a diferencia de la herida por arma de fuego. De esta manera, el diagnóstico se basará en un examen clínico el cual incluirá el análisis del objeto causante de la agresión y la realización de pruebas complementarias que incluirán un examen radiológico (radiografía simple, ecografía, TAC, RMN y angiografía) con el fin de determinar el alcance la lesión más allá de la puerta de entrada a través de la piel.<sup>8</sup>

En general, los fragmentos de vidrio, metal y grava de más de 1 mm son visibles en las radiografías simples (varias proyecciones). El plástico pintado y la madera a menudo son radiopacos y también se ven en las radiografías simples; sin embargo, el plástico no pintado y la madera u otros materiales orgánicos son radiolúcidos y no se ven con esta técnica, debiéndose usar la tomografía computarizada. La ventaja de la

ultrasonografía radica en la no exposición a radiación en el estudio, pero no se recomienda por su inespecificidad como único método imagenológico.<sup>10</sup>

### Problemas médico-legales de las lesiones por arma blanca según el origen (suicida, homicida o accidental)

De acuerdo a la determinación del origen vital o *post-mortem*, según Simonin<sup>6</sup> una herida de origen vital presenta tres caracteres clásicos:

1. La hemorragia con infiltración de los tejidos es habitual; sin embargo, puede ser mínima en casos de heridas por instrumentos punzantes, por arrancamiento o traumatismo de los centros nerviosos. No sangra si el cuerpo está exangüe o en caso de degollamiento.
2. En vida la sangre coagula salida de los vasos, y éstos son adherentes. La separación de los labios de la herida está en relación con la reactividad vital de los tejidos.
3. Relación lesiones-origen de la lesión.

En el caso de las heridas punzantes, podemos encontrarlas en accidentes de tráfico y trabajo, también en etiología suicida u homicida. Las heridas punzantes de defensa suelen darse en extremidades superiores y, raramente, son mortales. En el caso de etiología suicida son típicas en el tórax y raras en abdomen; se suelen dar varias lesiones y “lesiones de tanteo”, y la ropa suele estar apartada por el suicida previamente. Por otro lado, en el caso de etiología homicida, también suelen ser múltiples, pero de mayor profundidad, siendo en tórax las más graves si alcanzan corazón, aorta y abdomen, así como las que alcanzan hígado y grandes vasos, cuyas complicaciones son producidas frecuentemente por peritonitis y sepsis. Menos frecuentes son en cuello, produciéndose la muerte por exanguinación, embolismo aéreo (deberá realizarse radiografía de tórax *post-mortem* para demostrarlo) o asfisia por compresión debida a hemorragia masiva de los tejidos.

El arma se recogerá en bolsa de papel, evitando el plástico porque puede producirse condensación que dificulte el análisis de las huellas, y nunca retirar un arma clavada antes de tomar las huellas dactilares.<sup>11</sup>

Ni la existencia ni la ausencia de arma blanca confirman que ésta sea el origen de la lesión. Las heridas

cortantes a nivel de cuello pueden provocar cortes anchos y profundos, produciendo la muerte por degollamiento (a descartar suicidio y homicidio).<sup>6</sup> Se tendrán en cuenta la profundidad y longitud (en relación con la fuerza ejercida), y en general el examen morfológico nos dará idea de las posiciones de la víctima y el agresor, así como de la trayectoria.

En el caso de etiología suicida, son típicos en zonas accesibles (muñecas, pliegues de los codos, cara anterior de antebrazo y cuello —zona también típica en etiología homicida sorpresiva y en accidentes de tráfico—, junto con la cara, por cortes producidos tras la rotura del parabrisas).<sup>5</sup>

La muerte se suele producir por hemorragia o embolismo aéreo (zona de cuello, sobre todo), siendo no letales en general las superficiales por la actuación inmediata de contención de la hemorragia a diferencia de las heridas punzantes donde la hemorragia interna puede no ser detectada.<sup>11</sup> Las heridas contusas serán analizadas en forma y en relación a su localización para los aspectos médico-legales. En el caso de las mordeduras, hay que destacar la diferencia entre la producida por una agresión (suelen darse en partes prominentes) o por defensa (suelen localizarse en manos del agresor en caso de estrangulación o de lucha); y diferenciar las mordeduras producidas por animales (pre o *post-mortem*).<sup>6</sup> En casos de atropellamiento con resultado de muerte, es importante diferenciar la etiología suicida de la accidental o de la intencionada por parte de otra persona (simulación). Las heridas punzocortantes producirán lesiones alteradas en ocasiones por la manipulación del trayecto (torsión del arma muy usada por delincuentes profesionales que buscan la forma de hacer más daño, que ha de examinarse muy bien a fin de diferenciarla de lesiones entrecruzadas [dos impactos consecutivos en el mismo sitio]).<sup>5</sup> Éstas son las heridas más importantes desde el punto de vista médico-legal por su frecuencia y por su asociación a delitos.

En el caso de uso de tijeras, aunque no son abundantes en la casuística médico-legal, sí son en casos de infanticidio o en las agresiones entre miembros de etnia gitana.<sup>9</sup> Las heridas cortocontundentes se ven frecuentemente en atropellamientos por vehículos a motor o en accidentes con hélices móviles (buque, avión). La lesión presenta elementos de corte combinado con contusión con cierto aspecto dislacerante

a modo de bordes de la herida no netos, ángulos sin cola y paredes irregulares, con un fondo profundo, siendo frecuentes además la asociación con fracturas, fisuras, astillamiento, colgajos musculares, lesiones de órganos profundos y amputaciones.<sup>7</sup> Éstas presentan mayor gravedad que las cortantes, ya que son de mayor extensión y profundidad y tienen mayor probabilidad de infección.<sup>9</sup>

## Conclusión

En el caso del análisis del uso de arma blanca es importante el punto de vista médico-legal para esclarecer estas acciones. El personal de medicina general debe dominar este tipo de lesiones, ya que suelen estar involucrados en los puestos de socorro de primer impacto, como estudiantes de medicina, y debido a que estamos expuestos a la constante práctica en los puestos de atención, es rigurosamente necesario tener los conocimientos básicos de medicina legal, en todas sus amplias aristas, ya que no sólo en las guardias nos exponemos a la necesidad y práctica de dicho conocimiento, sino también en nuestros internado o pasantías en las cuales es muy escuchado que al médico pasante se le presenta todo tipo de pacientes en diversas condiciones, exponiendo nuestra seguridad legal como la seguridad del paciente. Por lo anterior es necesario tomar en cuenta los siguientes puntos que se encuentran enlistados: el tipo de arma utilizada, su clase, número de armas usadas, anchura y longitud. A saber:

- A. El tipo de lesión producida (orificio de entrada, trayecto, orificio de salida).
- B. Elementos añadidos en la lesión (forma, tipo, trayecto, profundidad, número, fuerza utilizada).
- C. Orden de las heridas (las heridas mortales de necesidad no tienen por qué ser las primeras en el tiempo).
- D. Etiología accidental, homicida o suicida.
- E. Origen de la lesión (pre o *post-mortem*).





## Referencias

1. Mata P. (1866). *Tratado de Medicina y Cirugía Legal* (2). 3a edición. Madrid: Imp. De Baylli-Bailliere, 536-549.
2. Gisbert Calabuig J.A. (2004). Lesiones por Arma Blanca. En: Villanueva Cañadas E. *Medicina Legal y Toxicología de Gisbert*. 6a edición. Barcelona: Masson, 383-393.
3. López Gómez, I. & Gisbert Calabuig J, A. (1967). *Tratado de Medicina Legal*. Valencia: Editorial Saber, 599-619.
4. Grandini J. (2004). *Medicina Forense*. México. Mc Graw Hill, 45-54.
5. Montiel Sosa J. (1985): *Criminalística*. Edit. Limusa, México, Tomo 2, Cap. 24, 77-116.
6. Simonín C. (1982). *Medicina Legal Judicial*. Editorial JIMS, Barcelona. 71, 84, 89-98.
7. Casas Sánchez, J. D., & Rodríguez Albarrán, M.S. (2000): *Manual de Medicina Legal y Forense*. Editorial Colex. Madrid. 725-765.
8. Tintinalli, J. E., Kelen G. D., & Stapczyinski J. S., (1997). *Medicina de urgencias*, 5a edición. Vol II.
9. Gisbert Calabuig, J. A. Villanueva, E. (2004). *Medicina Legal y Toxicología* (6a edición). Editorial Masson, Barcelona. 383-393.
10. Tintinalli, J. E., & Kelen GD, Stapczyinski J. S. (1997). *Medicina de urgencias*, 5a edición. Voll. 325, 375-378.
11. Di Maio, V., Suzanna, E.D. (2003): *Manual de Patología Forense*. Ediciones Díaz de Santos, Madrid. 99-111.

# Endocarditis infecciosa asociada a los cuidados de salud: Reporte de caso

Martínez-Aguilar, Christian Javier<sup>1\*</sup>  
Calderón-Revilla, Nurhy Alí<sup>1</sup>

1 Licenciatura en Médico Cirujano y Partero, Centro Universitario de Tonalá, Universidad de Guadalajara, Tonalá, Jalisco, México.  
\* [christianj.martinez@alumno.udg.mx](mailto:christianj.martinez@alumno.udg.mx)

## Resumen

La endocarditis infecciosa asociada a los cuidados de salud es una entidad cuya incidencia va en aumento cada día a causa de los nuevos avances en la atención médica y quirúrgica.

Es importante hacer una distinción de esta entidad en comparación con aquellas endocarditis adquiridas por la comunidad, pues entre ambas hay diferencias entre agentes causales, clínicos, terapéuticos, etcétera. Presentamos un caso de endocarditis infecciosa asociada a los cuidados de salud en una paciente sometida constantemente a hemodiálisis.

Se hace mención sobre el abordaje clínico y terapéutico realizado, así como a los diagnósticos emitidos desde el servicio de infectología, nefrología y cardiología.

Este caso nos permite observar algunas de las puntualidades que lleva consigo la endocarditis infecciosa asociada a los cuidados de salud, sobre todo en su variante no nosocomial, la cual suele ser confundida con endocarditis infecciosa adquirida en la comunidad.

## Palabras clave

Endocarditis infecciosa asociada a los cuidados de salud, *Staphylococcus aureus*, catéter venoso central.

## Abstract

Healthcare-associated infective endocarditis is an entity with an incidence that is increasing every day because of the new advances in medical and surgical care.

It is important to make a distinction of this entity compared to community acquired endocarditis, because between them, there are differences in the causal agents, clinical manifestations, therapeutic, etc.

We present a case of healthcare-associated infective endocarditis in a patient constantly undergoing hemodialysis. Mention is made about the clinical and therapeutic approach performed, as well as the diagnoses that were issued from the infectology, nephrology and cardiology department.

This case allows us to observe some of the punctualities that healthcare associated infective endocarditis carries, especially in its non-nosocomial variant, which is usually confused with the community acquired infectious endocarditis.

## Keywords

Healthcare-associated infective endocarditis, *Staphylococcus aureus*, central venous catheter.



## Introducción

La endocarditis infecciosa (EI) es una enfermedad exudativa e inflamatoria causada por la proliferación de microorganismos en el endotelio cardiaco (endocardio). Ésta afecta frecuentemente a las valvas, siendo las vegetaciones las lesiones más frecuentes, las cuales consisten en una masa de plaquetas, células inflamatorias y microcolonias de distintos microorganismos.<sup>1,2</sup>

De acuerdo con la forma en que se adquirió dicha enfermedad es como se clasifica, teniendo la endocarditis infecciosa adquirida en la comunidad y la endocarditis infecciosa asociada a los cuidados de salud (HAIE, por sus siglas en inglés). La primera es aquella que se presenta en pacientes con signos y síntomas de endocarditis infecciosa dentro de las primeras 48 horas tras el ingreso hospitalario,<sup>3</sup> mientras que la HAIE comprende a la adquirida en el hospital (nosocomial) y la que se desarrolla fuera de él (no nosocomial).<sup>4</sup> La HAIE nosocomial (N-HAIE) es aquella que se presenta en pacientes hospitalizados > 48 horas antes del inicio de los signos o síntomas compatibles con EI, mientras que la HAIE no nosocomial (NN-HAIE) es aquella que se presenta en pacientes antes o dentro de las 48 horas posteriores al ingreso hospitalario en un paciente con exposición extensa fuera del hospital a intervenciones terapéuticas o sistemas de atención médica que incluyen: terapia intravenosa, atención de heridas, atención de enfermería especializada, hemodiálisis o quimioterapia intravenosa dentro de los 30 días previos al inicio de IE, hospitalización durante dos o más días dentro de los 90 anteriores al inicio de la IE, residencia en un hogar de ancianos o centro de atención a largo plazo antes del ingreso al hospital.<sup>3-5</sup>

La HAIE es una variante importante cuya incidencia va en aumento. En un estudio realizado en Reino Unido de 1985 a 1996, la incidencia aproximadamente se triplicó.<sup>6</sup> Este aumento se atribuye a los avances en la atención médica y quirúrgica, en donde la cardiopatía reumática como el principal factor de riesgo para EI ha comenzado a ser desplazada por válvulas protésicas, catéteres intravenosos, hemodiálisis y el uso de drogas intravenosas.<sup>7-9</sup>

El estudio *Endocarditis Prospective Cohort Study* (estudio multicéntrico en el que se incluyen 58 centros de 25 países) menciona que la HAIE abarca el 23% de los casos de EI, de los cuales el 13.7% corresponde

a N-HAIE y el 9.3% representa a la NN-HAIE.<sup>10</sup> Contrastando a esto, en un estudio austriaco con una de las muestras poblacionales más extensas, la incidencia de NN-HAIE fue del 30% de todas las EI, lo que correspondería a una incidencia anual de 1.5 pacientes por cada 100,000.<sup>11</sup>

Los microorganismos más comúnmente encontrados son las bacterias Gram+, responsables de alrededor del 80% de los casos de EI (tabla 1).<sup>10,12-14</sup> Sin embargo, dependiendo del tipo de EI cambia el agente causal, en aquellos con EI adquirida en la comunidad, 34.3% es EI *staphylococcica* y 22.7% por *Streptococcus viridans*, mientras que en N-HAIE esta proporción es de 69.8% y 0.8%, respectivamente, y para NN-HAIE es del 67.4% y 4.3%, respectivamente.<sup>10</sup>

Uno de los principales factores de riesgo para la NN-HAIE es ser sometido constantemente a hemodiálisis, siendo aquellos pacientes con un catéter venoso central, en vez de una fístula arteriovenosa, los que tienen mayor riesgo de desarrollar bacteriemia y posteriormente EI.<sup>4,15</sup> Comparado con esto, los pacientes con N-HAIE, principalmente suelen tener una enfermedad valvular preexistente.<sup>4</sup> Entre otras cosas, los pacientes con HAIE en comparación con los que tienen EI adquirida en la comunidad, tienen comúnmente diabetes mellitus, hipertensión arterial, cáncer, estaban bajo terapia inmunosupresora a largo plazo o incluso un índice de comorbilidad de Charlson  $\geq 2$ <sup>3,4</sup> y, respecto a la edad, el *odds ratio* de una persona se incrementa en 1.30 por cada 10 años de edad.<sup>10</sup>

Hablando un poco sobre la formación del trombo, en el caso del catéter venoso, tras la inserción del catéter, el segmento intravascular se recubre de fibrina, fibrinógeno, fibronectina, etc. Esto genera la formación de biocapas que junto adhesinas específicas para distintos microorganismos promuevan la adherencia de bacterias, plaquetas y una posterior trombogénesis. Posteriormente el trombo formado se divide y forma microcolonias que pueden liberarse y diseminarse a localizaciones distantes que en estos casos suelen ser las válvulas cardiacas.<sup>16</sup>

La manifestación clínica más común que esperamos encontrar en todos los casos de EI es la fiebre,<sup>4</sup> pero en comparación con aquellos que tienen EI adquirida en la comunidad, en los casos de HAIE es menos frecuente encontrar esplenomegalia, soplos cardiacos, fenómenos vasculares como lesiones de Ja-

neway, aneurismas, émbolos arteriales o evidencia inmunológica de endocarditis como glomerulonefritis, nódulos Osler, manchas de Roth y factor reumatoide o proteína C reactiva elevada.<sup>4,10</sup> Este cambio en la clínica del paciente sugiere que es debido a una presentación más aguda.<sup>7,10</sup>

Junto a esto, las complicaciones más comunes en pacientes con HAIE que se podrían esperar, por orden de frecuencia, son: falla cardíaca, embolismo que no incluya al sistema nervioso central, enfermedad cerebrovascular, absceso intracardiaco, alteraciones en la conducción cardíaca y bacteriemia persistente.<sup>4</sup>

El diagnóstico se basa en la asociación entre un síndrome infeccioso y la comprobación de compromiso endocárdico reciente.<sup>1</sup> Clásicamente se utilizan los criterios de Duke modificados del 2000, los cuales se basan en la clínica, hallazgos ecocardiográficos y biológicos, así como de los resultados de los hemocultivos y serologías.<sup>1,2,13,17</sup> Estos criterios tienen una sensibilidad aproximadamente del 80%. Dicha sensibilidad puede disminuir en los casos en los que el paciente cuenta con una válvula protésica, un marcapasos o un desfibrilador; en los que la ecocardiografía puede resultar normal o no concluyente hasta un 30%. Para esto, la *European Society of Cardiology* (ESC), en sus guías del 2015 sobre EI, propone la adhesión de algunos criterios mayores basados en pruebas de imagen para la identificación de las complicaciones endocárdicas y extracardiacas de la EI (tabla 2).<sup>1</sup>

## Presentación del caso

Paciente femenino de 23 años de edad, originaria de Guadalajara, Jalisco, México, con antecedentes de hipertensión arterial de cuatro años de evolución y con enfermedad renal crónica KDIGO 5 con tres años de evolución, en hemodiálisis desde hace dos años con turnos en el Hospital Civil Fray Antonio Alcalde de tres veces por semana y con presencia de catéter tunelizado yugular derecho Port-a-Cath®. La paciente también recibe tratamiento con deflazacort 30 mg/día, nifedipino 30 mg cada 12 horas, furosemida 40 mg cada ocho horas, calcio 500 mg cada ocho horas, metoprolol 100 mg cada 12 horas y eritropoyetina 4000 UI SC cada tres días. No presenta toxicomanías y se refiere alérgica al hierro. Presenta antecedentes familiares para diabetes mellitus tipo 2, cáncer pulmonar e hipertensión arterial.

Acude al hospital por su sesión rutinaria de hemodiálisis, donde se aprecia con fiebre de 38.2°C, escalofríos, astenia y adinamia, padecimiento que la paciente refiere haber iniciado hace dos días. En el interrogatorio, reporta una ganancia ponderal de 10 kg en los últimos cuatro meses (no a expensas de edema) y prurito. Sus signos vitales fueron los siguientes: presión arterial de 130/80 mmHg, frecuencia cardíaca de 78 lpm, frecuencia respiratoria de 16 rpm y SpO2 92%.

Posteriormente, en la exploración se observa palidez tegumentaria, leve deshidratación y a la auscultación cardíaca se presencia un soplo holosistólico multifocal. Teniendo en cuenta su sintomatología y la predisposición a infección del catéter, se toman laboratoriales (biometría hemática, química sanguínea y electrolitos), los cuales arrojan los siguientes resultados: Hb 4.9, Leu 17,000 (neutrófilos 83%), plaquetas 156,000, Na 135 mEq/l, K 4.8 mEq/l, Ca 9.3 mEq/l, P 5.1 mEq/l, glucosa 86 mg/dl, urea 220 mg/dl, creatinina 12 mg/dl, ácido úrico 7 mg/dl y Albúmina 3.2 g/dl. Con esto se evidencia la presencia de anemia y leucocitosis, por lo que se decide su ingreso al servicio de nefrología.

A su ingreso se presentan picos febriles de 40°C, por lo cual se inicia terapia empírica con piperacilina-tazobactam y se continúa con su tratamiento habitual (con excepción del deflazacort y la furosemida e incluyendo transfusiones). Al mismo tiempo se realizan dos hemocultivos periféricos, los cuales reportan la presencia de *Staphylococcus aureus* sensible a metilicina, y se solicita un ecocardiograma transtorácico por parte del servicio de cardiología, el cual reporta:

- Ventrículo izquierdo dilatado en grado moderado, hipertrófico y distensión diastólica severa.
- Elevación de la presión de llenado en aurícula izquierda.
- Ventrículo derecho dilatado en grado leve.
- Insuficiencia mitral secundaria a vegetación de valva posterior de 15 mm x 15 mm.

Tras una confirmación parcial del diagnóstico de endocarditis infecciosa, se hace interconsulta con el servicio de infectología, y a los dos días de estancia sugieren cambio de antibiótico a vancomicina 500 mg IV cada 48 horas por cinco dosis. Al mismo tiempo,

se hace un hemocultivo central trans-hemodiálisis, el cual resulta también positivo a *Staphylococcus aureus*; con estos datos ya puede darse un diagnóstico definitivo de endocarditis infecciosa al tener dos criterios mayores de la clasificación propuesta por la ESC.<sup>1</sup> Tras terminar el tratamiento con vancomicina, al noveno día de la estancia del paciente se le comienza a administrar daptomicina 300 mg IV cada 48 horas hasta completar cinco dosis. Al décimoprimer día de estancia se hace el retiro de catéter tunelizado y se envía la punta a cultivar, la cual también arroja un resultado positivo a *Staphylococcus aureus*, y se coloca un nuevo catéter tunelizado yugular izquierdo Port-a-Cath® tres días después.

Posteriormente, el servicio de infectología recomienda la administración de dos dosis más de daptomicina. Al no haber presencia alguna de nuevos picos febriles o algún otro síntoma, y tras comprobar la desaparición de la vegetación y teniendo en cuenta que se seguirá teniendo contacto con la paciente por sus respectivas sesiones de hemodiálisis, se le decide dar de alta tras 21 días de estancia hospitalaria.

## Discusión

Aquí presentamos un caso de endocarditis infecciosa asociada a los cuidados de salud no nosocomial secundaria a una infección de catéter venoso central tunelizado para hemodiálisis por *Staphylococcus aureus* en válvulas nativas.

Nuestro caso va de acuerdo con lo reportado en la bibliografía, en la que la mayor proporción de los casos de EI se da en válvulas nativas, correspondiendo esto a un 72% de todos los casos.<sup>10</sup> Es valioso mencionar que, a pesar de la mayor prevalencia de endocarditis en válvulas nativas, éstas suelen tener un mejor pronóstico que en los pacientes que la padecen en válvulas protésicas, habiéndose demostrado que las nativas tienen una supervivencia del 88.88%, mientras que las protésicas tienen una del 58.33%.<sup>18</sup> Además, en lo referente a HAIE, de igual forma se espera que en estos pacientes el principal agente causal sea el *Staphylococcus aureus*.<sup>4</sup>

Es importante hacer mención que la paciente contaba con los principales factores predisponentes para NN-HAIE, pues disponía de un catéter venoso central tunelizado para hemodiálisis, el cual suele tener un

riesgo bajo de infecciones durante las primeras semanas tras su colocación, pero en aquellos catéteres con una duración superior a las dos semanas y una gran manipulación por procesos de hemodiálisis, se facilita la colonización, volviéndose más propensos a generar bacteriemia, aumentando su riesgo relativo de siete a 20 veces respecto a las fístulas arteriovenosas.<sup>14-16</sup> Por esta misma razón, en personas que cuentan con un catéter venoso central, la infección es la causa más común de morbilidad y la segunda de mortalidad después de la enfermedad cardiovascular.<sup>16</sup> Además, contaba con un índice de comorbilidad de Charlson de 2 y terapia inmunosupresora, lo que es común encontrar en otros casos en los que se ha diagnosticado HAIE.<sup>3</sup>

Sobre el manejo, a la paciente se le trató empíricamente con piperacilina-tazobactam, para después al saber el agente causal, cambiar a vancomicina, medida recomendada por la ESC, la cual se recomienda a una dosis de 30 mg/kg/día;<sup>1</sup> sin embargo, por los efectos nefrotóxicos que ésta puede tener, se limitó a 500 mg cada 48 horas. Tras cinco dosis se cambió a daptomicina 300 mg cada 48 horas, la cual se debe administrar a 10 mg/kg/día,<sup>1</sup> pero aún así se limitó la dosis por la insuficiencia renal de la paciente.

A la paciente se le dio de alta al no haber presencia de nuevos picos febriles ni de algún síntoma o signo de complicación alguna, aunado a la desaparición de la vegetación, lo cual nos habla de una buena respuesta al tratamiento. Incluso es común que muchos otros pacientes lleguen al hospital por alguna complicación de la EI, en este caso, como constantemente se veía a la paciente por sus turnos de hemodiálisis, fue posible identificarla a tiempo para así evitar una futura complicación.

Respecto a si se debió llevar o no a tratamiento quirúrgico, las guías del 2015 de la ESC de EI sobre tratamiento quirúrgico tienen las recomendaciones clase I en casos en que hay datos de falla cardíaca, infección incontrolada, vegetaciones persistentes > 10 mm después de un episodio embólico; recomendaciones clase IIa en vegetaciones > 10 mm en valvas con severa estenosis o regurgitación, vegetaciones > 30 mm y como recomendación IIb en vegetaciones > 15 mm.<sup>1</sup> Por su parte, la *American Heart Association*, en sus guías del 2015 sobre EI, tiene similares recomen-



daciones respecto al tratamiento quirúrgico, agregando como recomendación IIb en vegetaciones móviles > 10 mm, en especial si afecta la valva anterior de la válvula mitral.<sup>17</sup>

Sobre lo anterior, recientemente salió un estudio en el cual se habla de la importancia y el impacto en la mortalidad a seis meses que tiene la intervención quirúrgica en pacientes con EI. En dicho estudio se determinó que la mortalidad en pacientes con vegetaciones > 10 mm en el hospital es del 20.8%, y a seis meses es de 25.1%; en vegetaciones < 10 mm esta mortalidad fue del 15.2% y 19.4%. Estas cifras tuvieron un cambio significativo en vegetaciones > 10 mm, con 14.8% y 18.1% respectivamente en pacientes sometidos a cirugía. En pacientes con vegetaciones < 10 mm sometidos a cirugía la mortalidad no se tuvo grandes variaciones, siendo del 14.5% y 18%, muy similares a las cifras de los pacientes con vegetaciones > 10 mm<sup>19</sup>. Por esto, sería conveniente seguir haciendo investigaciones al respecto, para que siga comprobándose la mejora que la cirugía tiene en pacientes con vegetaciones > 10 mm, y en un futuro esto se vuelva parte del tratamiento estándar en los casos de EI.

Por último, en las limitaciones sobre el caso, vale la pena mencionar la falta de datos respecto a HAIE en nuestro medio. Si bien las guías de nuestro país la contemplan en la clasificación por el tipo de adquisición, hay poca información epidemiológica y clínica sobre esta en nuestro país, información que ayudaría en gran medida a su identificación y manejo, sobre todo porque es una entidad clínica con una incidencia que va en aumento.

## Conclusión

Este caso nos muestra la importancia de clasificar correctamente a la endocarditis infecciosa pues, dependiendo de la variante, la situación epidemiológica y clínica del paciente puede cambiar. También es importante para puntualizar lo vital que debe ser un correcto manejo de un catéter venoso central por el peligro que éstos pueden representar al ser una vía de entrada fácil para diversos microorganismos, pues el catéter se vuelve la primera causa de morbilidad y la segunda de mortalidad en estos pacientes.

## Financiamiento y conflicto de intereses

No hubo financiamiento, ni conflictos de interés.

**Tabla 1.** Microorganismos implicados en la endocarditis infecciosa

<i>Staphylococcus aureus</i>	31%
<i>Staphylococcus coagulasa</i> negativo	11%
<i>Streptococcus viridans</i>	17%
<i>Streptococcus</i> <i>bovis</i>	6%
Otros <i>Streptococcus</i>	6%
<i>Enterococcus</i> spp.	10%
HACEK*	2%
Hongos/levaduras	2%
Polimicrobianos	1%
Cultivos negativos	10%
Otros	4%

\*HACEK: *Haemophilus* spp., *Agregatibacter* spp., *Cardiobacterium* spp., *Eikenella* *corrodens*, *Kingella* spp.  
Fuente: Murdoch DR, Corey RG, Hoen B, Miró JM, Fowler Jr VG, Bayer AS, et al (2009) Clinical Presentation, Etiology and Outcome of Infective Endocarditis in the 21 st Century: The International Collaboration on Endocarditis-Pro prospective Cohort Study. *Archives of Internal Medicine*; 169(5): 463–473

**Tabla 2.** Criterios modificados del 2015 de la *European Society of Cardiology* para el diagnóstico de endocarditis infecciosa

Criterios mayores	1. Hemocultivos positivos para endocarditis infecciosa	a. Microorganismos típicos de endocarditis infecciosa en dos hemocultivos separados	- <i>S. viridans</i> - <i>S. bovis</i> - HACEK - <i>S. aureus</i> - Enterococcus adquiridos en la comunidad en ausencia de foco primario
		b. Hemocultivos persistentemente positivos	- $\geq 2$ hemocultivos extraídos con 12 horas de separación - 3/3 cultivos positivos o la mayoría de $\geq 4$ hemocultivos separados con el primero y el último con un intervalo $\geq 1$ h
	2. Evidencia de afectación endocárdica	a. Ecocardiograma positivo para endocarditis infecciosa	- Vegetación - Absceso, pseudoaneurisma, fístula intracardiaca - Perforación valvular o aneurisma - Nueva dehiscencia parcial de una válvula protésica
		b. Actividad anormal alrededor del sitio de implantación de una válvula protésica detectada por 18F-FDG PET/TC (solo si la prótesis fue implantada por > 3 meses) o leucocitos radiomarcados SPECT/TC*	
c. Lesiones paravalvulares definidas por TC cardíaca*			
Criterios menores	Predisposición: Cardiopatía predisponente o uso de drogas por vía parenteral		
	Fiebre $>38^{\circ}\text{C}$		
	Fenómenos vasculares	Émbolos en arterias mayores, infartos pulmonares sépticos, aneurismas micóticos, hemorragia intracraneal, hemorragia conjuntival y lesiones de Janeway	
	Fenómenos inmunológicos	Glomerulonefritis, nódulos de Osler, manchas de Roth y factor reumatoide	
	Evidencia microbiológica	Hemocultivos positivos que no cumplen los criterios mayores, excluyendo un solo hemocultivo con <i>Staphylococcus coagulasa</i> negativo y microorganismos no asociados con endocarditis infecciosa o evidencia serológica de infección con un microorganismo que produce endocarditis infecciosa	

Diagnóstico
Dos criterios mayores
Un criterio mayor y tres menores
Cinco criterios menores
Diagnóstico probable: Un criterio mayor y uno menor; tres criterios menores

\*Criterios añadidos por la ESC en 2015; TC = tomografía computarizada; FDG = Fluorodesoxiglucosa; HACEK = *Haemophilus* spp., *Agregatibacter* spp., *Cardiobacterium* spp., *Eikenella corrodens*, *Kingella* spp.; PET = Tomografía por emisión de positrones; SPECT = Tomografía computarizada de emisión monofotónica.

Fuente: Habib G, Lancellotti P, Antunes MJ, Grazia Bongiorno M, Casalta J-P, Del Zotti F, et al (2015). 2015 ESC Guidelines for the management of infective endocarditis. *European Heart Journal*; 36:3075-3123.

## Referencias

1. Habib, G., Lancellotti, P., Antunes, M. J., Grazia Bongioni, M., Casalta, J. P., Del Zotti, F., *et al* (2015). ESC Guidelines for the management of infective endocarditis. *European Heart Journal*; 36:3075-3123.
2. Fajardo-Leitzelar, F. A. (2005). Endocarditis infecciosa. *Revista Médica Hondureña*; 73:83-89.
3. Yang, F., Zhang, B., Yu, J., Shao, L., Zhou, P., Zhu, L., *et al* (2015). Epidemiology and the prognosis of healthcare-associated infective endocarditis in China: the significance of non-nosocomial acquisition. *Emerging Microbes and Infections*; 4 (38):1-6
4. Benito, N., Miró, J. M., De Lazzari, E., Cabell, C. H., Del Río, A., Altclas, J., *et al* (2009). Health Care-Associated Native Valve Endocarditis: Importance of Non-nosocomial Acquisition. *Annals of Internal Medicine*; 150 (9):586-594.
5. Siegman-Igra, Y., Koifman, B., Porat, R., Porat, D. & Giladi, M. (2008). Healthcare associated infective endocarditis: A distinct entity. *Scandinavian Journal of Infectious Diseases*; 40 (6-7):474-480.
6. Lamas, C. C. & Eykyn, S. J. (1998). Hospital acquired native valve endocarditis: analysis of 22 cases presenting over 11 years. *Heart*; 79(5):442-447.
7. Francischetto, O., Pereira Da Silva, L. A., Simões, E. Senna, K. M., Vasques, M. R., Barbosa, G. F., Weksler, C., *et al* (2014). Healthcare-Associated Infective Endocarditis: a Case Series in a Referral Hospital from 2006 to 2011. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*; 103(4):292-298.
8. Wu, K. S., Lee, S. S. J., Tsai, H. C., Wann, S. R., Chen, J. K., Sy, C. L., *et al* (2011). Non-nosocomial healthcare-associated infective endocarditis in Taiwan: an underrecognized disease with poor outcome. *BMC Infectious Diseases*; 11:221-228.
9. Lomas, J. M., Martínez-Marcos, F. J., Plata, A., Ivanova, R., Gálvez, J., Ruiz, J., *et al* (2010). Healthcare-associated infective endocarditis: An undesirable effect of healthcare universalization. *Clinical Microbiology and Infection*; 16(11):1683-1690.
10. Murdoch, D. R., Corey, R. G., Hoen, B., Miró, J. M., Fowler Jr., V. G., Bayer, A. S., *et al* (2009). Clinical Presentation, Etiology and Outcome of Infective Endocarditis in the 21 st Century: The International Collaboration on Endocarditis-Propective Cohort Study. *Archives of Internal Medicine*; 169(5):463-473
11. Raymond, W. & Kritharides, L. (2010). Healthcare exposure and age in infective endocarditis: results of a contemporary population-based profile of 1536 patients in Australia Raymond. *European Heart Journal*; 31:1890-1897.
12. Santaularia-Tomas, M., Vega-Sánchez, Á. E. & Pérez-Román, D. I. (2014). Endocarditis infecciosa. *Evidencia Médica e Investigación en Salud*; 7(2):76-83.
13. Hoen, B. & Duval, X. (2013). Infective endocarditis. *New England Journal of Medicine*; 368(15):1425-1433.
14. Ferrer, C. & Almirante, B. (2014). Infecciones relacionadas con el uso de los catéteres vasculares. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*; 32(2):115-124.
15. Matajira, T., Félez, I., Cambra, I., Azuara, M., Álvarez, R. & Iñigo, P. (2010). Endocarditis bacteriana por SARM en paciente portador de catéter venoso central para hemodiálisis: uso de daptomicina. *Nefroplus*; 3(2):41-45.
16. Aguinaga, A. & Del Pozo, J. L. (2011) Infección asociada a catéter en hemodiálisis: diagnóstico, tratamiento y prevención. *NefroPlus*; 4(2):1-10.
17. Baddour, L., Wilson, W., Bayer, A., Fowler, V. G., Tleyjeh, I., Rybak, M., *et al* (2015). Infective Endocarditis in Adults: Diagnosis, Antimicrobial Therapy, and Management of Complications: A Scientific Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association. *Circulation*; 132:1435-1486.
18. Díaz-Devis, C., Vigil, G., Rodríguez Galaz, F., Martínez-Banuet, R. & Palacios-Macedo, X. (1982). Infectious endocarditis of the heart valves and valvular prostheses. report of 21 cases. *Archivos del Instituto de Cardiología de México*; 52(2):169-174.
19. Fosbøl, E. L., Park, L. P., Chu, V. H., Athan, E., Delahaye, F., Freiburger, T., *et al* (2019). The association between vegetation size and surgical treatment on 6-month mortality in left-sided infective endocarditis. *European Heart Journal*; 40(27):2243-2251.





# Signos cadavéricos fundamentales en la práctica diaria de la medicina forense

Barajas-Calderón, Hélix Iván<sup>1</sup> / Rodríguez-López, Zaira Daniela<sup>2</sup>  
Barrera-Serafín, Jorge Ricardo<sup>2</sup> / Gutiérrez-Sánchez, Paula Lizeth<sup>2</sup>  
López-Camarena, Luis Miguel<sup>2</sup>

## Resumen

Los signos cadavéricos son hallazgos bien descritos que nos ayudan en el cronotanodiagnóstico de la muerte en cadáveres y sus posibles modificaciones con relación al entorno y la causa de la muerte. El objetivo de este estudio es recopilar y exponer, de la forma más didáctica, todos los fenómenos por los cuales es producida una muerte, hacerlos comprensibles y útiles para los estudiantes de la materia de Medicina Legal y Forense, investigadores y peritos. Por lo anteriormente mencionado se describen y se analizan los signos cadavéricos para realizar una “guía básica” y establecer el adecuado cronotanodiagnóstico, considerando que existen diversos factores que pueden intervenir en los diferentes tipos de muerte desde la perspectiva médico-legal.

## Palabras clave

Diagnóstico *post mortem*, cronotanodiagnóstico, signos y fenómenos cadavéricos, *rigor mortis*, factores modificables y no modificables de la muerte biológica o absoluta.

## Abstract

Cadaveric signs are well-described findings that help us in the chronotanodiagnostic of death in corpses and their possible modifications in relation to the environment and the cause of death. The objective is to compile and expose, in the most didactic way, all the phenomena for which a death was produced, to make them understandable and useful for those interested as well as for students in the field of Legal and Forensic Medicine, including for investigators and experts. Due to the aforementioned, cadaveric signs are described and analyzed in order to consequently be able to carry out a “basic guide” and to be able to establish the appropriate chronotanodiagnostic, considering that there are several factors that can intervene in the different types of death from the legal medical perspective.

## Keywords

*Post mortem* diagnosis, chronotanodiagnosis, signs and cadaverous phenomena, *rigor mortis*, modifiable and nonmodifiable factors of biological or absolute death.

- 1 Maestrante en Ciencias Forenses y Criminología; experto A del Instituto Jalisciense de Ciencias Forenses; perito tercero del Tribunal Federal de lo Administrativo en el Estado de Jalisco; perito de la Junta de Conciliación y Arbitraje del Estado de Jalisco; profesor de asignatura Tipo B Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Centro Universitario de Tonalá; médico adscrito de Servicios Médicos Municipales de San Pedro Tlaquepaque del H. Ayuntamiento de San Pedro Tlaquepaque, Jalisco, México.  
*doc.helixbarajas@gmail.com*
- 2 Alumnos de la licenciatura en Médico Cirujano y Partero; asignatura de Medicina Legal y Forense, Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Tonalá.



## Introducción

La datación de la muerte nunca es una ciencia del todo exacta, hay un gran número de factores que nos ayudan a establecer una idea mucho más precisa del tiempo que ha transcurrido desde el fallecimiento.

Estos factores, denominados *fenómenos cadavéricos*, son modificaciones físicas, químicas y biológicas que tienen lugar en el cadáver desde el inicio de la muerte. Se pueden clasificar en inmediatos, mediatos o tardíos, según el tiempo que tardan en aparecer. Cuando una muerte, se llama a los peritos del Instituto de Ciencias Forenses a acudir a la escena del crimen. Ahí, expertos con conocimientos científicos y autonomía, basados en sus estudios y afirmaciones en estos signos o fenómenos cadavéricos, establecen si una muerte fue por suicidio, homicidio o accidente. La relevancia de estos signos o fenómenos y su adecuada interpretación recaen en su utilidad en el área de la Medicina Legal y Forense; es fundamental el conocimiento de ellos para datar la muerte, estadísticas certeras en nuestro estado sobre las causas y la naturaleza de la misma, ya que en la actualidad se ha dado un incremento desproporcional en el número de muertes violentas, de acuerdo a los datos oficiales del Instituto Jalisciense De Ciencias Forenses (IJCF). Las autopsias practicadas han ido a la alta, siendo 4,752 en el año 2016, 4904 en el año 2017, y 6,148 en 2018, de las cuales no se han podido establecer de manera oficial o transparentar jurídicamente si la causa fue suicidio, homicidio o accidente.<sup>1</sup>

El término *cronotanatodiagnóstico* refiere a la determinación del tiempo de muerte, también llamado data de muerte o intervalo postmortal. La palabra *cronotanatodiagnóstico* deriva de las raíces griegas *chronos*: tiempos; *tanato*: muerte y *diagnosis*: conocimiento;<sup>13</sup> que es el conjunto de observaciones y técnicas que permiten señalar el momento con mayor probabilidad, producido la muerte. En términos sencillos, es la adecuada denominación a la interpretación y aplicación de los signos cadavéricos.

## Revisión

Para datar la hora de la muerte en cadáveres recientes, debemos centrarnos en los fenómenos mediatos, que son los que tienen lugar desde el momento de la muerte hasta los primeros dos días posteriores a ésta.

Los fenómenos que nos ayudan a determinar el intervalo *post mortem* (IPM) son:

1. *Rigor mortis*.
2. *Algor mortis*.
3. Deshidratación.
4. *Livor mortis*.
5. Fenómenos que se pueden inducir de manera artificial.

## **Rigor mortis o rigidez cadavérica**

Es un endurecimiento y retracción de los músculos del cadáver, resultado de la degradación del trifosfato de adenosina. Aparece a las dos horas *post mortem* con un orden característico:

1. Maseteros, orbicular de los párpados y músculos de la cara.
2. Cuello, tórax y miembros superiores.
3. Abdomen y miembros pélvicos.

Su pico máximo de rigidez es entre las primeras 12 y 15 horas *post mortem*, y presenta un declive posterior a las 24 horas, desapareciendo en el mismo orden de inicio.<sup>2</sup>

Con base en esta información se propone que cuando el *rigor mortis* se encuentra en la región torácica y brazos, pero no en miembros pélvicos, la muerte probablemente ocurrió 12 horas antes; y cuando se encuentra en miembros pélvicos, pero no en tórax ni brazos, la muerte ocurrió 72 horas antes. Sin embargo, la rigidez cadavérica no se toma en cuenta para determinar el tiempo *post mortem* en documentos oficiales, por tener muchas variantes, siendo de mayor intensidad en personas de gran masa muscular y menor en obesos.<sup>3</sup> Puede tener un espectro de aparición precoz, que se da antes de las primeras dos horas *post mortem*; incluso, los cadáveres pueden conservar la actitud y la expresión que tenían al momento de su muerte. No obstante, no se puede imprimir a voluntad una actitud, posición o contracción. Esto es de relevancia ya que el hecho de encontrar en la mano de un cadáver un arma, fuertemente apretada, indica con toda certidumbre que no se ha colocado después de la muerte.<sup>3</sup>



## Enfriamiento o *algor mortis*

El enfriamiento o *algor mortis* es quizá el fenómeno más útil para determinar el IPM (intervalo *post mortem*).<sup>4,2</sup>

Disminuye de forma gradual y progresiva hasta igualarse con el medio ambiente, aproximadamente descendiendo 1°C por hora en las primeras 12 horas y 0.5°C por cada hora en las siguientes horas.<sup>4</sup> Un cuerpo tarda entre 15 y 20 horas en igualar su temperatura con la del medio ambiente por completo, dependiendo de múltiples factores. Con la llegada del cese de los signos vitales, cesa la actividad metabólica, nuestro sistema de regulación homeotermo y, a consecuencia, cae la temperatura corporal. Para determinar la temperatura de un cadáver, hay que tomar la temperatura intraabdominal hepática o de forma rectal y repetir a cada hora; para la toma de temperatura cadavérica se ha recomendado por mucho tiempo la vía rectal y la hepática en donde lo normal son 37°C.<sup>13</sup> Pero estudios recientes indican que la temperatura de conducto auditivo externo es la que aporta resultados más exactos.<sup>13</sup> Algunos autores alemanes han sugerido la toma de temperatura cerebral en intervalos *post mortem* menores de 6.5 horas, con buenos resultados.<sup>13</sup> También es importante anotar la temperatura ambiental, ya que es uno de los factores que más pueden alterar la caída de la temperatura en un cadáver. Se dice que es un signo seguro de muerte cuando la temperatura rectal es inferior a 20°C.

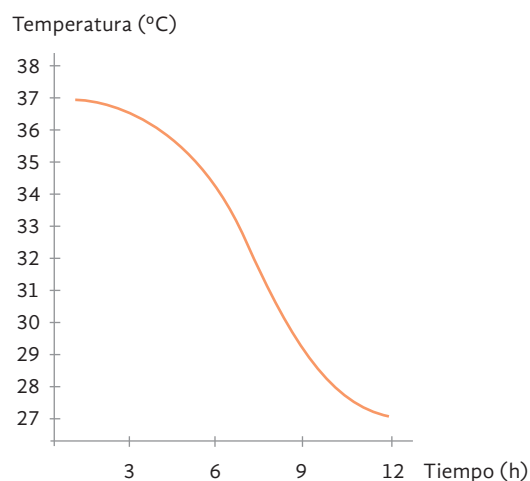
El enfriamiento sigue siempre el mismo patrón: empieza por extremidades donde es más difícil el riego sanguíneo, como pies, manos y cara. Continúa por la espalda y se extiende hacia el abdomen. También hay que tener en cuenta que la grasa actúa como aislante térmico, y que, por ello, el enfriamiento no es del todo progresivo en la misma intensidad en todo el cuerpo.<sup>5,6,7</sup> Las vísceras, al ser la parte más protegida, son las últimas en enfriarse, llegando a tardar hasta 20 horas en culminar.

Para calcular el intervalo *post mortem* mediante la temperatura, se sigue un modelo doble exponencial propuesto por Marshal y Hoare en 1962, que postula que es posible diferenciar una doble fase de enfriamiento:

1. Una meseta donde prácticamente no hay enfriamiento.
2. Una fase final progresiva.

A continuación, se muestra el diagrama (Figura 1) propuesto por Marshal y Hoare para determinar el momento de la muerte basándose en el enfriamiento corporal.<sup>4</sup>

**Figura 1.** Curva de enfriamiento cadavérico por Marshal y Hoare *et al.*



Para el cálculo de la hora de la muerte a partir de la temperatura, Clause Henssge estableció un normograma que facilita la tarea, ya que incorpora como novedad que tiene en cuenta la temperatura rectal en relación con la ambiental.<sup>8</sup>

Hay que tener en cuenta la corrección térmica en relación con el peso y las capas de ropa (se toma como referencia la cantidad de prendas sobre la parte inferior del tronco), corrientes de aire, humedad, etcétera. También puede variar según el momento del día en que se ha producido el deceso, ya que la temperatura normal varía a lo largo del día. Según la hora, puede llegar a haber una variación de hasta tres grados, siendo las 6 a.m. el punto de temperatura más bajo, y entre las 4 y las 6 p.m. el más alto. Además, las situaciones como hipertermia, el estrés o enfermedades, etcétera, alteran las mediciones de la curva de enfriamiento. Patologías cardíacas como la insuficiencia congestiva provocan un aumento en la temperatura

corporal, hecho que se deberá verificar con el historial médico del cadáver a la hora de realizar la autopsia. Se debe tener en cuenta que los niños se enfrían mucho más rápido debido a que su masa corporal es inferior y, por lo tanto, también la superficie.

### **Deshidratación cadavérica**

La deshidratación ocurre a causa de las temperaturas y corrientes de aire del medio, dando lugar a una evaporación de líquidos cadavéricos. Mediante este proceso, el cadáver experimenta cambios como pérdida de peso (sobre todo en lactantes y recién nacidos), apergaminamiento cutáneo, desecación de mucosas y fenómenos oculares.

La pérdida de peso en un cadáver suele ser constante y escasa, por ello resulta mejor apreciable en lactantes y niños de corta edad. En los adultos, la disminución de peso sólo se tiene en cuenta en casos extremos, como en momificaciones, donde el peso tiene un descenso ponderal de consideración.

Para datar la hora de muerte en cadáveres de corta edad, se calcula que la disminución es de 8 g/kg de peso total al día, teniendo en cuenta que en las primeras 24 horas puede haber pérdidas de hasta 18 g/kg de peso total. La deshidratación de las zonas húmedas como los labios o la vulva en niñas de corta edad origina un ribete rojizo o negro en la zona más externa. Hay que tener mucha precaución, ya que puede confundirse con lesiones de compresión, tocamientos de carácter sexual o escarificaciones cáusticas.

El apergaminamiento cutáneo es el fenómeno que se produce cuando, por acción de la deshidratación, desaparece la capa córnea epidérmica (la cual funciona como escudo protector de la piel, aislándola de las influencias medioambientales) y, consecuentemente, la piel expuesta sufre un proceso de desecación. En este fenómeno, la linfa se coagula en la superficie de la piel y forma una placa dura, seca y de consistencia espesa, con una tonalidad amarillenta recorrida por arborizaciones basculares de un tono más oscuro. Precisamente por su aspecto, es llamada apergaminamiento o placa apergaminada. Esta lesión es variable en extensión y localización, y carece de reacción inflamatoriacircundante. Normalmente aparece también en zonas de piel muy finas, como el escroto; a veces

incluso se da en sujetos agónicos. Puede comprobarse comprimiendo la piel con una pinza de forcipresión, expulsando los líquidos orgánicos y dando lugar a un apergaminamiento artificial que puede resultar útil para datar el IPM.

El apergaminamiento también puede ser de ayuda para averiguar la causa de la muerte, ya que también puede aparecer a causa de una fricción tangencial de un agente traumático que haya desprendido el estrato córneo de la piel.

Puede confundirse con excoりaciones dérmicas comunes, dando lugar a error al determinar la hora o la causa de la muerte.

La deshidratación ocular da lugar a fenómenos muy llamativos y conocidos desde la antigüedad, ya que a simple vista se distingue que son de mucha utilidad para determinar la hora de la muerte.

Estos fenómenos son el hundimiento ocular, la opacidad de la córnea, la mancha esclerótica o de Sommer-Larcher, y otros fenómenos no tan conocidos, como la concentración de potasio o la reacción de las pupilas. El ojo del cadáver se pone flojo y blando a consecuencia de la evaporación de los líquidos intraoculares, lo que provoca un hundimiento de la esfera ocular. Este fenómeno puede apreciarse desde los primeros momentos con la ayuda de un tonómetro.

Es de gran ayuda, pero su evolución cronológica está condicionada dependiendo de si el cadáver ha permanecido con los ojos abiertos o cerrados. En caso de tener los ojos abiertos, el fenómeno se producirá en la primera hora después de la muerte, y en ojos cerrados puede tardar hasta 15 horas en aparecer. Al igual que el hundimiento ocular, la pérdida de transparencia de la córnea o fenómeno de Stenon-Louis es un fenómeno precoz pero condicionado cronológicamente según si el cadáver permanece con los ojos cerrados o no.

Si tiene los ojos abiertos, la córnea empieza a tornarse con opacidad en los primeros 45 minutos posteriores a la muerte; de lo contrario, no se aprecia hasta pasadas 24 horas. Si no se aprecia una córnea totalmente opaca, es indicio de que la muerte se ha producido menos de dos horas antes.

Dentro de estas primeras dos horas, también se puede usar el método del fondo de ojo para determi-

nar, según la segmentación vascular de la retina, una datación más precisa. Esta pérdida de transparencia se debe a la formación de una telilla albuminosa creada por restos del epitelio corneal que se ha desprendido y reblandecido, y también por materias albuminoides trasudadas y polvo ambiental.

La mancha esclerótica o de Sommer-Larcher es quizá el fenómeno ocular más fácil de reconocer. Se inicia rápidamente entre las tres y cinco primeras horas *post mortem*, formando una mancha negruzca de borde mal limitado, normalmente iniciada en el ángulo exterior del ojo. Se forma otra de iguales características cerca del lagrimal y ambas se extienden transversalmente hasta unirse en una mancha con forma oval o redondeada, con la base orientada hacia la córnea. Se crea a causa de la desecación de la esclerótica, que adelgaza y se vuelve transparente, dejando ver el pigmento de la coroides negra subyacente.

### **Livideces cadavéricas o *livor mortis***

Son manchas rojizas o violáceas que aparecen en las zonas declives del cuerpo por acción de la gravedad y acumulación de la sangre estancada a falta de pulso.

Su aparición está determinada por la posición del cuerpo (siempre y cuando haya estado invariable al menos por tres horas) y es uno de los métodos menos fiables ya que depende de demasiadas variables.<sup>3,4</sup> No se forman en las zonas comprimidas (por ejemplo, por un cinturón) o de apoyo (glúteos) o si el cuerpo se mueve de posición constantemente; para que se formen, debe haber suficiente sangre y estar en estado líquido.

El fenómeno se hace visible una hora después de la muerte, y a medida que pasa el tiempo se hace más llamativo, llegando a romperse los vasos capilares y formando petequias.<sup>9</sup> Al principio, las livideces se pueden mover, pero transcurrido un tiempo se quedan fijas por acción de la hemolización de la sangre, fenómeno que también avisa del comienzo de la fase de descomposición. A las ocho horas alcanza su máxima intensidad y se fijan a las 13 horas, por lo que, aunque se mueva el cuerpo, las livideces no se alterarán. La fijación se comprueba por presión digital. Pasadas 24 horas, ya no se forman nuevas livideces. En ocasiones, se confunden por contusiones por forenses inex-

ptos. En caso de duda, una incisión nos revelará si la sangre está dentro de los vasos sanguíneos; en este caso se trata de lividez, o en el espacio extravascular, lo cual es indicio de contusión.

Aunque no es muy común, pueden darse en algunos cadáveres, de forma natural y siempre y cuando el ambiente disponga de las características necesarias, dos procesos que conservan el cuerpo en buen estado. Estos procesos son la momificación y la saponificación.<sup>9,10</sup> La momificación es la desecación del cadáver por evaporación y tiene lugar durante el primer año. El cuerpo pierde volumen, peso, disminuye y se vuelve quebradizo. Para que este fenómeno ocurra, el medio debe tener temperaturas elevadas, aire seco y renovable, así como suelos porosos y secos. La saponificación o conservación adiposa es la transformación del tejido graso en jabones por medio de los álcalis que se producen en la descomposición de las albúminas corporales. Se produce siempre después de los tres o cuatro primeros meses, y se completa en un año o más. Sucede en medios húmedos, como aguas estancadas con poca corriente, y se localiza en zonas del cuerpo ricas en grasa, como las mejillas o los glúteos.

### **Conclusión**

La investigación científica forense se realiza con el desarrollo de revisión bibliográfica para consolidar y unificar criterios de la información acerca de estos signos o fenómenos cadavéricos, y así determinar la cronotanodiagnóstico (data de la muerte) y el descubrimiento de nuevos signos o fenómenos que sean más útiles para la práctica profesional y docente. Ahora también se realiza a partir de la comparación en diferentes características de los cadáveres, condiciones climáticas, para obtener información estandarizada más objetiva, sobre todo actualizada, así como realizar una guía específica para cada estado, en la que se describan las variantes encontradas en los mismos. Lo anterior, para ser más objetivo por las situaciones climáticas de cada estado que presenta, que en la actualidad son algo atípico las cuestiones climáticas, pero son un factor muy importante para la presentación, evolución que se pueden manifestar estos signos o fenómenos cadavéricos.



## Referencias

1. Cotero, L. (2019). *Estadísticas de autopsias en Jalisco*. 01 de marzo del 2019, de Instituto Jalisciense de Ciencias Forenses (IJCF) Sitio web: [http://cienciasforenses.jalisco.gob.mx/estadisticas\\_sist1.php](http://cienciasforenses.jalisco.gob.mx/estadisticas_sist1.php)
2. Grandini, J. (2009). *Medicina Forense. Aplicaciones teórico-prácticas*. México D.F: Manual Moderno.
3. Martínez, S. (1998). *Medicina legal*. México D.F: Méndez Editores.
4. Patitó, J. (2000). *Medicina Legal*. Provincia de Buenos Aires Argentina. Ediciones Centro Norte.
5. Mackowiak, P. A. & Wasserman, S. S. (2015). A critical appraisal of 98.6°F, the upper limit of the normal body temperature, and other legacies. *JAMA*. 268: págs. 1578-1580.
6. Bañón, R. M., & Hernández, J. P. (2010). Determinación de la data en el periodo precoz de la muerte. Métodos instrumentales. *Revista Española de Medicina Legal*. 36 (2).
7. Vergara López, C. (2015). *Medicina Forense y Criminalística*. Recuperado de <https://estudiocriminal.eu/wp-content/uploads/2017/02/Medicina-Forense-y-Criminalistica-Cassandra-Vergara-Lopez.pdf>
8. Saukko, P. & Knighth, B. (2015). *Knighth's Forensic Pathology*. (3° ed). London: Oxford University Press.
9. Pachar, J. V. (2012). *Tanatología Forense*. Panamá, ARTICSA.
10. Griest, K. J. (2010). Timing of Death and Injuries in Infants and Young Children. In *Pediatric Homicide Medical Investigation* Griest KJ. USA, CRC.
11. PacharLuci, J. V. (2013). Cambios postmortem y data de la muerte en ambientes tropicales. *Medicina Legal de Costa Rica*. Vol. 30 (2). Recuperado de <http://www.scielo.sa.cr/pdf/mlcr/v30n2/art07v30n2.pdf>
12. Gunn, A. & Ch, L. (2009). The decay, discovery and recovery of human bodies. In *Essential Forensic Biology* (2° ed). USA: Wiley.
13. García, J. (2015). *Tanatología, Médico Forense, la fragilidad de la existencia humana*. Trillas (1° Ed), Ciudad de México, México.

# Dosis ENARM

Ibarra Núñez, Pedro Josel<sup>1</sup>  
Torres Rodríguez, Juan Ramón<sup>1</sup>  
Campos Mariz, Héctor Alejandro<sup>1</sup>  
Galván Escoto, José Alan Fernando<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro Universitario de Tonalá, Universidad de Guadalajara; Tonalá, Jalisco, México.

El ENARM se compone de 450 reactivos de opción múltiple, y valora los cuatro grandes grupos de especialidades de la Medicina que se mencionarán de acuerdo a su importancia respecto al número de preguntas: Medicina Interna, Pediatría, Ginecología y Cirugía. Cada día se utilizan reactivos distintos “con las mismas características de objetividad, calidad, balance y nivel académico” para constituir cada versión del examen con el mismo número de reactivos y con la misma proporción de 50% de ítems de dificultad media y 25% para los de alta y baja dificultad.<sup>1</sup> Es por ello que la dedicación y la atención para resolver las preguntas de dificultad alta marcarán una pauta en obtener buenos resultados.

## Ginecología y Obstetricia

Mujer de 21 años de edad, (gestas: 3; partos: 1; cesáreas: 1), cursando actualmente con embarazo de 39 SDG, presenta en este momento de tres a cuatro contracciones uterinas en 10 minutos. Talla: 156 cm; peso: 83 kg. A la exploración: abdomen con fondo uterino de 36 cm, producto único vivo, con FCF 140 lpm, tacto vaginal con cérvix borrado, 10 cm de dilatación y en primer plano de Hodge, la posición del feto es transversal derecha. Treinta minutos después presenta dolor suprapúbico severo, cese de las contracciones uterinas y hematuria.

**Datos pivote:** Mujer de 21 años, cesárea previa, 39 SDG, de tres a cuatro contracciones en 10 min, cérvix con 10 cm de dilatación y en primer plano de Hodge, posición transversa, dolor suprapúbico severo y cese de contracciones.

1. ¿Cuál es el factor de riesgo mayormente asociado con el diagnóstico clínico de la paciente?

**MEDIO**

- a) Periodo expulsivo prolongado
- b) Multiparidad
- c) Histerotomía
- d) Edad de la paciente

**Respuesta:** Histerotomía.

La ruptura uterina es la presencia de cualquier desgarro o pérdida de la continuidad de la cavidad uterina. Es la complicación más grave de una prueba de trabajo de parto o después de una cesárea; su importancia radica en un aumento significativo en la morbimortalidad materna y perinatal. La paciente, que previamente tiene una cesárea y que se le ofrece una inducción de trabajo de parto, debe estar enterada del alto riesgo de ruptura uterina.<sup>2</sup>

2. ¿Cómo se confirmaría el diagnóstico de esta paciente?

**ALTO**

- a) Trazo tococardiográfico
- b) Ultrasonido vaginal
- c) Una adecuada exploración
- d) Ultrasonido pélvico

**Respuesta:** Una adecuada exploración.

Se debe identificar oportunamente estableciendo la presencia de los factores de riesgo asociados a esta patología. El signo más común es una inestabilidad en la frecuencia cardiaca fetal. Otros signos indican la ruptura uterina consumada, estos incluyen: el paro de contracciones, hemorragia transvaginal, dolor

abdominal severo, hematuria, taquicardia, hipotensión y la palpación en forma superficial de partes fetales.<sup>2</sup>

3. ¿Cuál es el tratamiento indicado en este momento?

**BAJO**

- a) Laparotomía exploradora
- b) Aplicación de fórceps
- c) Administración de oxitocina en bolo
- d) Rotación manual a occipito anterior

**Respuesta:** Laparotomía exploradora.

El diagnóstico temprano de ruptura de cicatriz uterina debe continuar con una laparotomía de urgencia y resucitación, esto es esencial para reducir la mortalidad y morbilidad materna y fetal asociadas. El diagnóstico se confirma con una cesárea de emergencia o laparotomía posparto.<sup>2</sup>

## Pediatría

Se trata de una niña de nueve años de edad, antecedente del padre por alergia, sin antecedentes patológicos de importancia. Inicia con un cuadro de disnea, sibilancias, tos y a veces dolor torácico. Presenta síntomas dos veces al día por semana, y síntomas nocturnos tres veces (dos esta semana) durante este mes. Se le realiza espirometría, la cual reporta VEF1 basal de 62% y posterior al broncodilatador VEF1 de 95%. Actualmente sin tratamiento.

**Datos pivote:** Antecedente de madre o padre de alergia (alergia), el inicio insidioso de la enfermedad, la tríada clásica de asma sibilancias, tos y disnea, la reversibilidad en la espirometría después del broncodilatador.

1. Con la clínica del paciente, ¿cómo clasificaría la enfermedad del paciente?

**BAJO**

- a) Asma intermitente leve
- b) Asma intermitente moderada
- c) Asma persistente leve
- d) Asma persistente moderada

**Respuesta:** Asma persistente moderada.

El asma persistente moderada se cataloga con cualquiera de las siguientes condiciones: síntomas diarios, síntomas nocturnos más de dos veces por semana, exacerbaciones que afecten actividades y el sueño, VEF<sup>1</sup> o PEF 60%-80% del valor predicho, variabilidad del VEF1 o PEF >30% y uso diario de salbutamol.<sup>3</sup>

2. ¿Cuáles son los fármacos que no se recomiendan porque pueden producir exacerbaciones?

**MEDIO**

- a) Beta agonistas y esteroides
- b) Metilxantinas y penicilinas
- c) Beta antagonistas y ácido acetilsalicílico
- d) Calcioantagonistas y macrólidos

**Respuesta:** Beta agonistas y ácido acetil salícico.

En el pulmón se expresan unos receptores beta-2 que al activarse provocan la relajación de los músculos que rodean al bronquio. De esta manera, la luz en el interior de los bronquios aumenta facilitando el paso de aire, y el uso de beta bloqueador obstruiría la vía aérea. La aspirina aumenta la posibilidad de broncoespasmo.<sup>4</sup>

3. En cuanto a la fisiopatología del asma, ¿cuál es la aseveración incorrecta?

**ALTO**

- a) El óxido nítrico es producido por la óxido nítrico reductasa en varias células respiratorias
- b) Las principales citosinas relacionadas al asma son IL13, 5 y 4
- c) Existe hiperplasia de las glándulas submucosas y células caliciformes en las vías respiratorias, con aumento de la secreción de moco
- d) Los efectos de los linfocitos TH2 predominan sobre los linfocitos TH1 en asma

**Respuesta:** El óxido nítrico es producido por la óxido nítrico reductasa en varias células respiratorias.

Es sintetizado en las células endoteliales por la enzima óxido nítrico sintetasa, la cual es un potente vasodilatador del músculo liso.<sup>5</sup>

## Cirugía General

Paciente femenina de nueve años de edad acude a urgencias por iniciar con dolor abdominal en región periumbilical y ahora en fosa iliaca derecha, de seis horas de evolución, el cual se incrementa al caminar. A esto se agregan náuseas y vómitos en tres ocasiones. Enfermería reporta la temperatura de 38.5°, frecuencia cardíaca de 105 por minuto. A la exploración física destaca dolor en fosa iliaca derecha, así como a la descompresión brusca. El análisis de laboratorio reporta leucocitos 14.000/mm con desviación a la izquierda con PCR de más de 9 mcg/ml.

**Datos pivote:** Dolor abdominal que se irradia a fosa iliaca derecha, de seis horas de evolución, acompañado de náuseas y vómitos en tres ocasiones, fiebre y leucocitosis.

1. ¿Cuál de las siguientes acciones es la más adecuada en estos momentos?

**MEDIO**

- a) Realizar una radiografía simple de abdomen
- b) Laparoscopia de abdomen
- c) Tomar una tomografía de abdomen
- d) Hacer un ultrasonido abdominal

**Respuesta:** Laparoscopia de abdomen.

En este paciente, como presenta los síntomas cardinales y el triple marcador positivo, la forma correcta de tratarlo es con laparoscopia exploradora; además de ser diagnóstica, es terapéutica de inicio. Recordemos que el diagnóstico de apendicitis aguda es generalmente establecido por la historia clínica y la exploración física (75-90% de exactitud en cirujanos); sin embargo, el diagnóstico es respaldado por estudios paraclínicos de laboratorio e imagen.<sup>6</sup>

2. ¿Cuáles son los marcadores que cumplen la prueba triple?

**ALTO**

- a) Dolor abdominal con irradiación a fosa iliaca derecha, náuseas y vómito
- b) Leucocitosis superior a 11,000, neutrofilia por arriba del 75% y dolor en fosa iliaca derecha
- c) Leucocitosis superior a 11,000, neutrofilia por arriba del 75% y PCR por arriba de 8mcg/ml
- d) Fiebre, náuseas y vómitos.

**Respuesta:** Leucocitosis superior 11,000, neutrofilia por arriba del 75% y PCR por arriba de 8mcg/ml.

El triple marcador, como lo menciona la guía de práctica clínica, sugiere altamente la presencia de apendicitis ante un cuadro sugestivo, siendo leucocitosis superior a 11,000, neutrofilia por arriba del 75% y PCR por arriba de 8mcg/ml: todos ellos juntos apoyan el diagnóstico.<sup>7</sup>

3. ¿Cuál es la etiología más común en este grupo etario?

**BAJO**

- a) Hiperplasia linfoide
- b) Fecalito
- c) Obstrucción de la luz apendicular
- d) Infección por *Klebsiella*

**Respuesta:** Hiperplasia linfoide.

La causa más común de apendicitis en niños es la hiperplasia linfoide, y en adultos es la obstrucción por fecalito. A nivel general, es hiperplasia linfoide.<sup>8</sup>

## Medicina Interna

Masculino de 68 años acude a la unidad por presentar mialgias, sudoración nocturna, tos no productiva que evoluciona a productiva de dos días. Los familiares niegan presenciar picos febriles aunque notan escalofríos en el paciente. A la exploración física, el paciente se encuentra confuso, desorientado en tiempo y espacio, sin hiperemia orofaríngea, no se presencia rinorrea, campos pulmonares bien ventilados con presencia de estertores finos basales, signos vitales al momento de la exploración FC: 86 FR 25 TA 130/70 mmHg, temperatura de 37.9°C, SO 91%. Familiares niegan comórbidos, refieren que es fumador activo: de uno a dos cigarrillos diarios desde hace 20 años; niegan hospitalizaciones recientes. El paciente es alérgico a la penicilina.

**Datos pivote:** Masculino de 68 años, mialgias, sudoración nocturna, tos productiva, picos febriles, confuso, estertores basales finos, saturación de 91% y antecedente de tabaquismo.



1. Según los datos clínicos, ¿cuál sería el diagnóstico presuntivo del paciente?

**BAJO**

- a) Neumonía asociada a los servicios de salud
- b) Neumonía adquirida en la comunidad
- c) Neumonía por aspiración
- d) Neumonía asociada EPOCQ

**Respuesta:** Neumonía adquirida en la comunidad.

Se ha determinado que la presencia de fiebre de más de 38°C, frecuencia respiratoria mayor de 25 por minuto, producción de esputo continuo durante todo el día, mialgias y sudoración nocturna en ausencia de inflamación e irritación orofaríngea y rinorrea, son los únicos patrones que predicen neumonía adquirida en la comunidad.<sup>9</sup>

2. ¿Cuál sería el primer estudio de gabinete o de laboratorio que apoyaría su sospecha diagnóstica?

**BAJO**

- a) Biometría hemática y tiempos de coagulación
- b) Hemocultivo, cultivo de esputo y Gram
- c) Radiografía simple de tórax
- d) Espirometría inspiratoria

**Respuesta:** Radiografía simple de tórax.

La duda diagnóstica ante un cuadro clínico poco específico o manifestaciones moderadas de neumonía adquirida en la comunidad requieren efectuar estudios auxiliares de diagnóstico, iniciando éstos con radiografía convencional.<sup>9</sup>

3. ¿Cuál es la mortalidad de esta patología en nuestro país en pacientes mayores de 65 años?

**ALTO**

- a) 6%
- b) 11%
- c) 55%
- d) 65%

**Respuesta:** 65%.

En nuestro país, la incidencia de NAC se reporta del 6% en pacientes menores de 40 años, y de 11% en mayores de 60 años, mientras la mortalidad varía de 11% en pacientes de 40 a 60 años y 65% en pacientes mayores de 65 años.<sup>9</sup>

## Bibliografía

1. Barajas-Ochoa, A., & Ramos-Remus, C. (2017). Equidad, validez y confiabilidad del Examen Nacional para Aspirantes a Residencias Médicas (ENARM): oportunidades para mejorar. *Salud Pública de México*, 59(5), 501-502.
2. Secretaría de Salud. (2010). *Prevención, diagnóstico y manejo oportuno de la ruptura uterina en el primero, segundo y tercer niveles de atención. Guía de Práctica Clínica*. México: Secretaría de Salud, CENETEC. Disponible en [http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/296\\_GPC\\_Pre-vencion\\_diagnostico\\_manejo\\_RUPTURA\\_UTERINA/GPC\\_RERrupturauterinafeb2011.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/296_GPC_Pre-vencion_diagnostico_manejo_RUPTURA_UTERINA/GPC_RERrupturauterinafeb2011.pdf)
3. Jamesson, J. L., Fauci, A. S., Kasper, D. L., Longo, D. L., & Loscalzo, L. (2015). *Harrison's Principles of Internal Medicine*. New York: MC-GrawHill.
4. Secretaría de Salud. (2013). *Diagnóstico y tratamiento del asma en niños menores de 18 años en el primer nivel de atención. Guía de práctica clínica*. México: Secretaría de Salud, CENETEC; 2013. Disponible en: <http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/S-009-08/ER.pdf>
5. Secretaría de Salud. (2017). *Diagnóstico, tratamiento y prevención de la exacerbación del asma. Guía de práctica clínica*. México: Secretaría de Salud, CENETEC; 2017. Disponible en: <http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/IMSS-806-17/ER.pdf>
6. González-Cano, J., et al. (2014). Apéndice aguda. *Asociación Mexicana de Cirugía General*, 1, 25.
7. Secretaría de Salud. (2008). *Diagnóstico de apéndice aguda. Guía de práctica clínica*. México: Secretaría de Salud, CENETEC. Disponible en: [http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/031\\_GPC\\_ApendicitisAgDiag/IMSS\\_031\\_08\\_EyR.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/031_GPC_ApendicitisAgDiag/IMSS_031_08_EyR.pdf)
8. Rodríguez-Ortega, M., & Merino-Rodríguez, B. (2020). *Cirugía General*. Ciudad de México: Grupo CTO.
9. Secretaría de Salud. (2009). *Prevención, diagnóstico y tratamiento de la neumonía adquirida en la comunidad en adultos. Guía de práctica clínica*. México: Secretaría de Salud, CENETEC. Disponible en: [http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/234\\_IMSS\\_09\\_Neumonia\\_comunidad\\_adultos/RR\\_IMSS\\_234\\_9.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/234_IMSS_09_Neumonia_comunidad_adultos/RR_IMSS_234_9.pdf)