

## INVESTIGACIÓN MÉDICO LEGAL DE LA SOBREVIDA Y LA CAPACIDAD DE ACCIÓN EN MUERTES VIOLENTAS

### FORENSIC INVESTIGATION OF SURVIVAL AND CAPACITY FOR ACTION IN VIOLENT DEATHS

Breglia G.A.  
Docente Medicina Legal, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional del Comahue.  
Medico Forense. Cuerpo de Investigacion Forense. Poder Judicial de Rio Negro.  
Cipolletti, Rio Negro.  
Argentina.

Correspondencia: [g.a.breglia@gmail.com](mailto:g.a.breglia@gmail.com)

**Resumen:** La sobrevida y la capacidad de actuar luego de heridas mortales pueden cambiar el escenario jurídico al convertir sospechosos en culpables, invalidar o confirmar testimonios. Quienes investigan estos hechos o imparten justicia, juristas o jurados, no en pocas ocasiones tienen ideas erróneas en cuanto a la capacidad de sobrevivir o actuar, mayormente influenciados por las ficciones de cine o televisión, donde ante heridas por arma de fuego, arma blanca o traumas contusos, un individuo rápidamente sucumbe o tiene una extraordinaria capacidad de actuar.

Aquí el papel del médico forense quien investiga estos casos, tiene la responsabilidad, apoyado por la ciencia, de explicar la factibilidad de esas situaciones.

En esta revisión del tema se propone dividir los tipos de incapacitación luego de lesiones mortales en términos de tiempo en *incapacitación espontánea, rápida, retardada*, y en termino de función como la *capacidad obstaculizada*.

Luego de un repaso anatómico y fisiológico básico, se detallan cada una de ellas y los factores, físicos, psicológicos y toxicológicos que los modifican.

**Palabras clave:** capacidad de actuar, sobrevida, muerte violenta.

**Abstract:** Survival and the ability to act after fatal injuries can change the legal scenario by turning suspects into guilty parties, invalidating or confirming testimonies. Those who investigate these events or impart justice, jurists or juries, not infrequently have erroneous ideas regarding the ability to survive or act, mostly influenced by film or television fictions, where in the face of firearm, knife or blunt trauma, an individual succumbs quickly or has an extraordinary ability to act.

Here, the role of the forensic pathologist who investigates these cases, has the responsibility, supported by science, to explain the feasibility of these situations.

In this review of the topic, it is proposed to divide the types of incapacitations after fatal injuries in terms of time in spontaneous, rapid, delayed incapacitation, and in terms of function such as impaired capacity.

After a basic anatomical and physiological review, each of them and the physical, psychological and toxicological factors that modify them are detailed.

**Keywords:** ability to act, survival time, violent death.

## INTRODUCCIÓN

Cuál es la capacidad de sobrevida y de actuar luego de recibir heridas mortales ya sea por armas blancas, armas de fuego, o lesiones contusas, es una pregunta común en la practica del medico forense.

La determinación de la posibilidad que el occiso haya tenido capacidad de acción luego de sufrir una herida mortal, puede convertir sospechosos en culpables, homicidios en suicidios; es decir puede cambiar la realidad percibida por los investigadores.

Correlacionar los hallazgos de la autopsia con los testimonios de testigos, podría arrojar resultados sesgados, por la eventual participación de los mismos o por la asociación con alguna de las partes.[1]

En otras situaciones la falta de testigos dificulta aun mas la interpretación de los hallazgos, por lo cual se torna necesario profundizar en conceptos anatómicos, fisiológicos, psicológicos, conductuales, que permitan intentar interpretar los últimos movimientos de una victima de una muerte violenta, en particular aquellos con lesiones de centros vitales por armas de fuego o armas blancas.

Esta revisión se centra en aquellos actos físicos intencionales motivados por la conciencia y dirigidos por la voluntad como la solicitud de ayuda, intento de escapar, actos defensivos u ofensivos, en individuos con heridas rápidamente mortales.

### TIPOS DE INCAPACITACIÓN

Teniendo en cuenta que una persona que ha muerto debido a sus heridas cerca del lugar donde estas ocurrieron, no ha podido actuar por mucho tiempo [2], desde el punto de vista forense la actividad física luego de sufrir una lesión mortal, incluye un breve lapso de tiempo, segundos a minutos, en los cuales la víctima puede haber realizado en forma voluntaria y consciente actos que podrían incluir intento de escape, gestos de defensa o ataque.

En el contexto de una investigación criminal es de suma importancia saber si la incapacitación que produjo la lesión permitió realizar este tipo de actividades.

Solo con fines de análisis y descriptivo podemos dividir estos tipos de incapacitación en términos de tiempo en *espontáneos, rápidos, retardados*, y en termino de función como la *capacidad obstaculizada*.

### ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA BÁSICA APLICADA

El acto voluntario depende básica y primordialmente de la integridad del sistema nervioso central. Cuando el tallo cerebral en especial el puente y la medula superior sufre un daño neuronal, la pérdida de los “centros” vitales que controlan la respiración y el sistema reticular ascendente que mantiene la conciencia, causa el estado comatoso irreversible de la víctima como así también su imposibilidad de respirar [3]. Los elementos esenciales para la actividad física voluntaria son al menos las áreas vitales (tronco encefálico, di encéfalo), las vías motoras de conducción (cápsula interna, el tálamo) las áreas motoras (ganglios basales, cerebelo, corteza motora) [4-5], la medula espinal, y la integridad estructural de los miembros.

El daño neurológico puede ser estructural directo, como (por ejemplo, el paso de un proyectil) o por isquemia.

En el contexto de muertes rápidas, la isquemia cerebral que puede producirse por falta de irrigación (hemorragias) o déficit de la oxigenación (neumotórax bilateral); en cualquier caso, el cerebro tiene una autonomía de función luego del cese de la circulación de 5 a 10 segundos [5-6]

En el caso de las hemorragias ya sean internas o externas, la cantidad de sangre perdida debe correlacionarse con el tiempo que ello insume; las llamadas “catastróficas” y definidas como la pérdida de 1 litro de sangre en un minuto [2], pueden provocar una isquemia cerebral de rápida instalación; impidiendo la activación de mecanismos compensadores.

Individuos con una pérdida de sangre interna de hasta 2200 ml pueden permanecer con vida durante varias horas; una pérdida de sangre de 1500 ml no es sinónimo de pérdida del conocimiento. Algunas víctimas incluso han demostrado capacidad de actuación a pesar de la alta pérdida de sangre. [7]

### ARMAS DE FUEGO Y ARMAS BLANCAS

Habiendo hecho un brevísimo resumen de las condiciones inherentes a factores anatómicos y fisiológicos, cabe hacer algunas consideraciones igual de breves sobre los elementos mayormente involucrados en la génesis de las lesiones.

Debido a que en la mayoría de los homicidios intervienen las armas de fuego y armas blancas [8-9], huelga hacer un breve comentario general, sobre las características de sus lesiones, en relación a la capacidad de actuar.

Es dable remarcar que la constelación de posibilidades y morfología de las lesiones, sobre todo en función de la variabilidad de los elementos productores, sitios anatómicos, presencia de ropa y un largo número de variables, impiden que estos comentarios sean tomados de manera dogmática para las apreciaciones finales.

Aclarado lo anterior, se puede decir que, en general, la capacidad de actuar es menor en los disparos por arma de fuego que en las lesiones por arma blanca, ya que las primeras producen un orificio o apertura, mientras que los bordes

de las heridas de arma blanca, por su característica de hendidura, tienden a cerrarse por aproximación luego de que el arma blanca fue retirada [1-10]

La elasticidad del tejido puede estrechar o incluso cerrar la lesión en forma de hendidura por arma blanca, lo cual es poco común en heridas por proyectiles de arma de fuego. Esta diferencia de las características de las lesiones por arma de fuego y arma blanca, inciden en la velocidad de pérdida de sangre y por ende en la capacidad de actuar. [1]

## LESIONES EN ÓRGANOS VITALES Y SUS IMPLICANCIAS

### Encéfalo:

Para el victimario que pretende incapacitar rápidamente a su víctima tanto la cabeza como el tórax son los sitios elegidos.

Es mas bien raro que habitual que la extremidad cefálica sea atacada con un arma blanca, y cuando ello ocurre, las heridas por este tipo de objetos en el cráneo y en sus centros vitales, es menos severo, por que los huesos del cráneo proveen resistencia ósea y usualmente no es penetrado por la hoja. [8]

Lo más habitual es que la cabeza sea atacada por medio de *elementos contusos* o *armas de fuego*.

En relación a los primeros, y en términos del potencial de incapacitar, se debe considerar

la entidad de la conmoción cerebral (*conmotio cerebri*), cuya mecanogénesis es la aceleración repentina del cráneo y la inercia que esta genera; por ejemplo, se logrará una aceleración máxima del cráneo cuando la masa del objeto contundente sea equivalente al de la cabeza a una velocidad relativamente alta; lo que produce un efecto de golpe y contragolpe, que puede explicar la repentina y súbita pérdida de conciencia y la pérdida del tono muscular. [4]

Como una hipótesis alternativa con respecto a la causa de la muerte, también se debe excluir la apnea secundaria a la conmoción cerebral agravada por el alcohol. Es la inconsciencia repentina después de un traumatismo craneoencefálico en presencia de etanol y en ausencia de anomalías anatómicas del cerebro. Se han reportado concentraciones tan bajas como 1.68 g / L como resultado de este síndrome. [11-12]

En contraposición, un proyectil de arma de fuego tiene una masa muy pequeña y una velocidad muy alta, lo que resulta en un lapso de tiempo ultracorto durante el cual el proyectil está actuando sobre el cráneo. Debido a la inercia, el cráneo en su conjunto no se moverá esencialmente durante la transferencia del impulso. En cambio, durante el impacto habrá una alta transferencia de impulso y energía localmente, pero sin carga directa en todo el cráneo. El resultado es la perforación del cráneo sin aceleración de la cabeza. El carácter penetrante de los disparos en la cabeza, por lo tanto, no permite una transferencia sustancial de impulso a la cabeza en su conjunto. [4]

En este sentido y desde el punto de vista de la incapacidad resultante, la velocidad del proyectil adquiere una entidad primordial, ya que la capacidad de destrucción del proyectil se debe a la energía cinética erogada, absolutamente dependiente de la velocidad del mismo, a mayor velocidad mayor poder de destrucción tisular y de incapacitación espontánea o rápida.

De este modo se puede explicar que muchas heridas por proyectiles de arma de fuego en la cabeza pueden presentar casos paradójicos de supervivencia prolongada, dependiendo en parte de qué parte del cerebro está lesionada.

A pesar de las características balísticas especiales de la herida de la cabeza que producen una destrucción del tejido cerebral, ha habido numerosas publicaciones en la literatura forense que informan la falta de incapacidad después de disparos penetrantes en la cabeza. [4]

Los lóbulos frontales parecen notablemente resistente al daño y, a menudo, es el impacto generalizado en la cabeza, en lugar del daño focal en esta área, lo que causa el mayor daño. [3]

Hay algunas consideraciones sobre la arquitectura de la bóveda craneana que pueden explicar lo anterior, ya que además de un enfoque neurofisiológico (lóbulos frontales no son ni tienen centros vitales), la base de la fosa craneal

anterior y el área de la silla turca sirve como una barrera ósea que protege las partes del cerebro ubicadas en su "sombra" como el tronco encefálico, en relación con la trayectoria de un proyectil y el desplazamiento del tejido por el efecto de cavitación y sobrepresiones asociadas. [5].

Teóricamente la incapacitación inmediata por heridas de arma de fuego en el SNC puede resultar por efecto primario o por efecto secundario del proyectil.

Los efectos primarios consisten en la destrucción de áreas esenciales del SNC que resultan en alteraciones focales o eliminación de la conciencia.

Los efectos secundarios pueden caracterizarse por hemorragias y aumento de la presión intracraneal; no obstante, el aumento de la presión intracraneal por el paso de un proyectil de arma de fuego que no lesionó áreas vitales, es un periodo latente muy largo para producir una incapacitación inmediata, aunque el aumento de la presión se puede volver sintomático no incapacita de manera inmediata. [4]

### **Corazón y grandes vasos:**

El corazón, que por su ubicación engloba a los grandes vasos intrapericardicos, puede sufrir lesiones por proyectiles de arma de fuego o por armas blancas.

El corazón es menos vulnerable que los grandes vasos torácicos en muchas heridas punzocortantes, como se mencionó anteriormente. Muchas heridas de los ventrículos pueden sobrevivir. [3]

Es de remarcar que las lesiones penetrantes en el corazón, si bien ponen en alto riesgo a la víctima, no son sinónimo de muerte inmediata; las lesiones en el corazón sin afectar los órganos vecinos son muy raras (3%). Además, la mitad de las víctimas con una sola lesión del corazón murieron de inmediato, y en el grupo de personas que sobrevivieron durante algún tiempo, el mayor esfuerzo realizado fue subir una escalera [3-7].

Su relativa poca distancia con la pared torácica lo hace particularmente vulnerable, a armas blancas con hojas de poca longitud, en especial la región apical del ventrículo derecho y en menor medida el ventrículo izquierdo. [16]

En este sentido las heridas en el ventrículo derecho, ocurren en un área donde la pared muscular es delgada y permite la fuga de sangre a la cavidad pericárdica de manera más rápida que en las heridas del ventrículo izquierdo, independientemente que aquí las presiones son mayores, debido a la contracción más enérgica de una pared muscular más gruesa, la pérdida de sangre puede ser contenida por algún tiempo más hasta que el filtrado en la cavidad pericárdica es suficiente para producir el colapso por taponamiento cardíaco. [3]

Cuando una herida ha atravesado una arteria coronaria principal, es improbable una supervivencia prolongada, ya que se interrumpe la rama principal del sistema de conducción [3], en contraparte la ruptura de la aurícula derecha puede incluso permitir la actividad durante más de 1 hora. [2]

### **Cuello, Vía aérea y pulmones:**

El cuello es una localización instintivamente buscada por victimarios o víctimas de maniobras autolíticas, el pasaje de vasos que irrigan al cerebro, la vía aérea y la medula cervical, hacen de este sitio anatómico el asiento de cualquier tipo de lesión.

En el cuello cualquier injuria es potencialmente mortal por distintos mecanismos.

Ya son conocidas las maniobras *choke hold* o *sleeper hold*, que rápidamente incapacitan a un individuo, ya sea en forma transitoria por la disminución de la perfusión cerebral en casos de compresión carotídea bilateral, pero, aunque está en discusión [3], las mismas maniobras podrían ser mortales a causa de la compresión de barorreceptores carotídeos, si se produce un reflejo vagal.

Los golpes en el cuello en la parte lateral o anterior del mismo, aquellos particularmente violentos en la región carotídea provoca naturalmente una estimulación grave de las terminaciones nerviosas aferentes. Golpes del mismo tenor,

directos a la laringe estimulan indirectamente la región sinusal o las terminaciones nerviosas sensoriales laríngeas pudiendo desencadenar el reflejo cardioinhibidor. [3]

Por la localización relativamente superficial de vasos de importante calibre como las arterias carótidas, las lesiones por arma blanca en el cuello pueden producir la muerte debida a hemorragias. En relación a las venas yugulares que son más compresibles y las hemorragias pueden ser de menor cuantía y de lenta instalación, se puede producir una embolia gaseosa por penetración de aire en la vena yugular, pero esto es mas bien raro.

Una arteria cortada perderá sangre más rápido que una vena del mismo tamaño general, especialmente si está parcialmente cortada para que no pueda retraerse.

Esto puede afectar otras investigaciones, como la interpretación de salpicaduras de sangre. [3]

En cualquiera de las dos situaciones, lesiones en arterias o venas si hay una solución de continuidad en la vía aérea, la aspiración de sangre puede provocar el colapso del individuo por ocupación de la vía aérea con sangre. [11]

El compromiso de un pulmón no es causa de incapacitación rápida pero el neumotórax bilateral puede causar una súbita incapacidad para actuar, si no hay adherencias de la pleura que impida el colapso de los pulmones. Las contusiones de los pulmones no son seguidas por la incapacidad instantánea para actuar, incluso en presencia de rupturas bronquiales o traqueales importantes. [2]

Desde el punto de vista de la rapidez de incapacitación, solo lesiones que interesen la columna cervical superior pueden producir una rápida incapacitación ya sea por la instalación de una cuadriplejía por lesión de la medula espinal a nivel de la 3º y 4º vertebra cervical, o por lesión de centros cardiorrespiratorios en lesiones mas proximales.

En cualquier caso, la incapacitación motora es inmediata si la lesión en cualquier nivel es completa. [2-6]

### **Lesiones en vasos y hemorragias**

Considerando a la hipoxia cerebral como causa incapacitación rápida, es necesario hacer algunos comentarios respecto a las lesiones que interesan los vasos sanguíneos.

Ya se mencionó que una arteria cortada perderá sangre más rápido que una vena del mismo tamaño general, especialmente si está parcialmente cortada y no puede retraerse.

En lesiones completas de los vasos arteriales, dotados de una capa muscular más importante que las venas, la arteria primero puede retraerse y entrar en espasmo, lo que reducirá la pérdida de sangre inicial, esto es mas común en lesiones en los miembros. [2]

El sangrado puede ser externo o interno, en el caso de sangrado externo para cuantificar la perdida debe tenerse en cuenta la capacidad de absorción de las vestimentas y del sitio donde el cuerpo yace (tierra, asfalto, etc.).

En el caso de sangrado interno, hay cinco sitios principales de sangrado a considerar: cráneo, el tórax, el abdomen, la cavidad pélvica y los huesos largos.

La muerte en casos de hemorragias puede, tal cual se menciona previamente, producirse por perdida de volumen y la hipoxia que ello condiciona; pero también puede producir un efecto de masa que comprima órganos vitales, así sucede en cavidades inextensibles como el cráneo o poco extensibles como la cavidad pericárdica, donde acumulaciones de sangre que no tienen entidad para provocar isquemia ni hipovolemia, son letales por la compresión de órganos vitales que producen. En el caso del hemopericardio, aproximadamente 300-400 ml de sangre y coágulo de sangre son suficientes para causar la muerte por constricción del corazón que late normalmente. [7]

Dentro de la cavidad craneal se pueden producir varios tipos diferentes de acumulaciones de sangre: hemorragia extradural, subdural y subaracnoidea La compresión cerebral resultante en el caso de hemorragia extradural y subdural o irritación del tronco encefálico (hemorragia subaracnoidea) puede provocar pérdida de la conciencia (de un período de

tiempo rápido a prolongado según el tipo y la ubicación de la hemorragia) y la muerte, raramente la hemorragia intracraneal sea motivo de incapacidad espontánea. [7]

### **MOVIMIENTOS REFLEJOS Y AUTOMÁTICOS**

La incapacitación desde el punto de vista médico legal es la incapacidad temprana e inevitable para realizar movimientos complejos y duraderos, pero esto excluye los reflejos o automatismos. [1-6].

Para comprender este concepto, corresponde recordar que hay cuatro grados de actividad física: [4]

1. Grado 1: Reflejos.
2. Grado 2: Automatismos, como continuar una actividad iniciada antes de que comenzara la inconsciencia.
3. Grado 3: reacciones instintivas que son significativas en la situación dada, como rechazar a alguien en un estado mental de ensueño.
4. Grado 4: Consciente, actividad intencional.

Esta graduación de la actividad motora, tiene como sustrato la conciencia, de modo tal que los reflejos y automatismos presentes en estado de inconsciencia [2], que pueden estar presentes en el estado agónico en una muerte rápida, son la representación de movimientos primitivos de corta duración, descoordinados que terminan rápidamente, que incluso pueden conducir a un ligero cambio en la posición [2]; todos tienen un efecto insignificante sobre los eventos que rodean el momento de la muerte. [4]

### **LA VARIABLE PSICOLÓGICA**

He aquí la variable que tiene la capacidad de modificar las respuestas conscientes y mediadas por la voluntad, que no puede predecirse ni reconstruirse. [5]

Si el médico forense solo usa las bases anatómicas y fisiológicas como pilar para el análisis de un caso donde se le solicite expedirse respecto a la capacidad de acción de un individuo luego que ha sufrido una herida mortal, está dejando de lado un abanico de posibilidades que no pueden subestimarse.

Ante el ataque que condiciona una herida que será rápidamente mortal, algunos individuos pueden quedar sorprendidos, tanto por el miedo o en menor medida el dolor, lo cual conlleva a que algunos pueden elegir instintivamente no actuar. [5-6] Esto habitualmente ocurre cuando la lesión física o la amenaza es una con la que la persona está relativamente poco familiarizada o con la que no ha podido hacer frente en el pasado, especialmente cuando se asocia consciente o inconscientemente con fantasías o miedos de mutilación. [13]

Del mismo modo en algunos individuos con lesiones superficiales menores, que no comprometen ninguna estructura vital o grandes vasos, resultan incapacitados rápidamente, lo que ha sido atribuido a la imposibilidad de controlar el miedo, pánico o situaciones psicológicas similares; en este sentido algunos autores sugieren que esas respuestas psicológicas adversas pueden estar acompañadas de síntomas y signos que habitualmente se experimentan en mareas catecolaminérgicas. [6-14]

En contraparte se puede afirmar que el miedo, pánico o situaciones similares tendrán poco o ningún efecto en los casos de individuos entrenados, motivados, emocionados o estimulados. Así, el grado de determinación, el nivel de adrenalina, o los productos químicos (drogas estimulantes) incluso permiten a las personas descargar disparos dirigidos después de haber sufrido una lesión cardíaca penetrante. [5]

### **INCAPACIDAD DE ACCIÓN Y REFLEJO VAGAL**

La respuesta del sistema nervioso autónomo en personas predispuestas puede ir más allá que la paralización por miedo como hemos visto en el párrafo anterior.

Se ha sugerido que es posible que personas predispuestas genéticamente o situacionalmente a hiperactividad del sistema nervioso autónomo, desarrollen esa reacción incapacitante (o aun arritmias cardíacas fatales) a traumas menores sin necesariamente experimentar excesivos sentimientos psicológicos de miedo. [6]

En este sentido, la lesión física o la amenaza de lesión física, real o simbólica, surge rápidamente como un denominador común principal, si no el principal, para que puedan presentarse sincopes por hiperactividad vagal [13], que puedan incapacitar a una persona mediante un desmayo o aun la muerte. [11 –14]

La homeostasis cardiovascular, tiene como finalidad asegurar un suministro sanguíneo adecuado al cerebro y al corazón, que pueda mantenerse frente a las necesidades metabólicas del músculo que cambian rápidamente, como por ejemplo la preparación para la huida o la lucha. [13]

En el síncope vasopresor esta regulación falla, debido a una interrupción final del ajuste cardiovascular y las necesidades somáticas frente a una incertidumbre psicológica ante la necesidad de elección entre las respuestas fisiológicas de emergencias que se vuelven conflictivas, la lucha o la huida. [13]

Nuevamente volvemos a traer la psicología a este escenario, ya que no todas las personas que sufren amenazas o lesiones físicas, se desmayan, de este modo los factores psicológicos y sociales demuestran ser cruciales [13], Por lo general, la capacidad del sistema circulatorio para restablecer la homeostasis, incluso ante una hipotensión profunda y bloqueo cardíaco, es más que adecuada.

Esta situación es diferente en situaciones de inestabilidad eléctrica del miocardio; durante la fase llamada hiperdinámica o vasopresora en donde se prepara al cuerpo para la lucha, la estimulación del sistema nervioso simpático y el aumento de secreción de catecolaminas pueden reducir el umbral de fibrilación ventricular en un miocardio anormal. Del mismo modo en la respuesta contraria llamada fase hipodinámica donde la bradicardia asociada a una actividad vagal excesiva puede producir un bloqueo cardíaco sin ritmos de escape [13]

La literatura médica legal ha mencionado numerosos casos de los llamados homicidios por ataque cardíaco, en los que se cree que las muertes repentinas de personas con enfermedad cardíaca subyacente son causadas por arritmias precipitadas por el estrés físico y / o emocional inducido por la actividad criminal de otra persona. [15]

Respecto a la muerte por reflejo vagal, es un diagnóstico al cual debe llegarse por exclusión. [3]

En todo caso, la relación de incapacidad de actuar y reflejo vagal ya sea por síncope, (desmayo) o aun muerte, no es instantánea, por lo que potencialmente la capacidad de actuar estaría presente, al menos algunos instantes.

## LA VARIABLE TOXICOLÓGICA

Si bien la asociación de sustancias tóxicas y delitos violentos es una combinación frecuente, Levy menciona el abuso de drogas en el 15% de las víctimas por arma de fuego, el porcentaje es mayor y alcanza el 24% cuando se asocia alcohol y drogas. De acuerdo al mismo autor, el 9% de los individuos estaban bajo los efectos de drogas y el mismo porcentaje para la asociación drogas y alcohol. [8]

Varios autores concuerdan que el tiempo de supervivencia no está influenciado por el grado de intoxicación. [7-8]

Una situación que merece destacarse es la posibilidad de una falta de respuesta inmediata luego de un trauma de cráneo, con la entidad suficiente para provocar una conmoción cerebral, en individuos alcoholizados. En esta situación se produce una apnea prolongada por interrupción de los centros cardiorrespiratorios que conducen a la muerte. Quizás el hecho más llamativo es la falta de anomalías anatómicas significativas en la autopsia. [11-12].

Es importante tener en cuenta que el efecto de drogas que actúan en sistema nervioso central, puede disminuir la capacidad de respuesta de un individuo como el alcohol, o por la calidad de percepción como lo alucinógenos.

En relación a la capacidad de actuar hasta el colapso, hay algunas variables en relación a los tóxicos neuroestimulantes que deben considerarse ya que pueden exaltar la fuerza y determinación, lo que es capaz de producir variaciones a tener en cuenta dentro del grupo de incapacitación rápida, es decir que estos que pueden actuar activamente hasta el colapso.

### **DOLOR E INCAPACIDAD DE ACCIÓN**

En el contexto del estudio medico forense de la capacidad de actuar, merece el análisis del dolor como factor incapacitante. El dolor esta limitado a la piel ya que los órganos internos no tienen receptores de dolor como en la piel.

En el tórax la fuente de dolor puede ser la lesión de la pleura si esta frota contra la pared torácica y las fracturas costales, pero no el tejido pulmonar [10], con lo cual en las heridas agudas por arma de fuego o arma blanca pueden no ocasionar dolor mas allá de la lesión en la piel, o si esta comprometido el tejido óseo o periostico el cual esta ricamente innervado.

Los órganos macizos como el hígado, bazo o riñones no duelen salvo que haya una distensión de la capsula que los recubre, lo cual no sucede lo suficientemente rápido como para incapacitar rápidamente a un individuo.

Del mismo modo el dolor no es percibido en lesiones cardiacas o cerebrales, de hecho, muchas veces la victima no es consciente que ha sido atacada

En la respuesta de "*lucha o huida*", la marea catecolaminérgica suprime el dolor en gran medida, el efecto restrictivo que podría tener el dolor, puede amortiguarse considerablemente en un asalto, solo las secuelas físicas y hemodinámicas de la lesión eventualmente conducirán a una desaceleración, luego colapso y muerte. En el intervalo, las víctimas lesionadas pueden realizar actividad física normal, a veces hasta un grado sorprendente, aunque seguida de una disminución repentina de su capacidad para hacer actos voluntarios. [3]

### **CONSIDERACIONES MEDICO FORENSES**

La función del médico forense es ilustrar a juristas y encargados de administrar justicia sobre cuestiones médicas, por lo tanto, en primer término, es dable separar los conceptos de sobrevivencia y capacidad de acción.

Este concepto que el medico lo da por sentado, debe ser expresamente aclarado previo a hacer consideraciones sobre la capacidad de actuar, ya que claramente el individuo puede permanecer con vida, pero en estado de inconsciencia y por ende con nula capacidad de acción. [6]

#### **Incapacitación Inmediata**

Se entiende como *incapacitación inmediata* aquella situación en donde la victima deja de actuar en *forma simultánea* al momento en que sufre la herida o agresión.

Hay pocas causas de muerte que puedan considerarse verdaderamente instantáneas. La separación de la cabeza, la interrupción resultante del cerebro y el contenido torácico es incompatible con la vida y puede ocurrir, por ejemplo, con una lesión por explosión primaria cercana, caídas de grandes alturas, golpes a alta velocidad. [2]

La inmediatez de la incapacitación está estrechamente relacionada con la función neurológica, del mismo modo que un aparato eléctrico deja de funcionar cuando se desenchufa, cualquier actividad motora en el cuerpo cesa si la vía que dirige el impulso es interrumpida.

Eso es válido para el comienzo del impulso (encéfalo) o las vías motoras (medula o nervios periféricos).

Una sección completa a nivel de la medula espinal en la tercera cervical o proximal a ella, es esperable que paralice toda la función respiratoria; del mismo modo que una lesión completa a nivel de la cuarta cervical paraliza las cuatro extremidades. [6]

En relación a las lesiones cervicales altas, sobre todo por heridas de arma de fuego, debe tenerse en cuenta que el intento de correlacionar la cavidad permanente con la eventual incapacitación, se debe confrontar con el daño que produce

el proyectil, que no necesariamente se circunscribe a esa área, ya que la pérdida funcional y fisiológica del tejido neural dañado va siempre más allá de estos límites por el efecto de la cavidad temporaria del proyectil sobre el mismo tejido neural. [6]

Las heridas de arma de fuego en la cabeza generalmente son seguidas por una incapacidad instantánea para actuar si hay regiones motoras o más altas del cerebro que han sido destruidas por la cavidad temporal de la herida. [2]

En estas contadas situaciones donde se comprueban lesiones con la entidad suficiente para provocar una incapacitación espontánea, el médico forense no debería tener mayor dificultad ni reparo en informarlo de esa manera. Las variables individuales o ambientales no modifican el resultado.

### **Incapacitación Rápida**

La incapacitación rápida, puede entenderse como aquel intervalo de tiempo durante el cual un individuo que sufrió una lesión o herida a la postre mortal, ha podido realizar actividades voluntarias dirigidas por la conciencia, con un fin determinado como defenderse, agredir, escapar o solicitar ayuda.

En termino de tiempo pueden ubicarse en el lapso de segundos o minutos; y es quizás aquí en donde el médico forense se encuentre en un terreno más fangoso a la hora de realizar informes más taxativos y despojados de cualquier tipo de duda.

En este sentido, no está de más recordar que quien dirige las acciones motoras es el sistema nervioso central, y que el cerebro tiene una autonomía de función luego del cese de la circulación de 5 a 10 segundos. [5-6]

Las lesiones en tórax, corazón y grandes vasos no son seguidas necesariamente por la incapacidad instantánea para actuar, sino que están correlacionadas con la cantidad de extravasación real de sangre y la hipoxemia cerebral que producen. La apertura de las aurículas, los ventrículos, la aorta y las venas pulmonares, así como la ruptura de las arterias coronarias irán seguidas de una rápida incapacidad para actuar, pero no instantánea. Los disparos y las heridas punzantes del hemitórax no causan inactividad inmediata, mientras que el 25% de las personas lesionadas se encuentran activas después de al menos 5 minutos. [2]

Las variables individuales y ambientales adquieren en esta categoría de *incapacitación rápida* una relevancia mayúscula, ya que la multifactoriedad de variables que deben tenerse en cuenta tales como tipo de arma y munición (en caso de armas de fuego) profundidad y dimensiones (en caso de armas blancas), edad y estado de salud de la víctima, y por supuesto las variables psicológicas, pueden modificarlo todo y hacen de esta categoría (*incapacitación rápida*), una entidad con los límites absolutamente imprecisos

Quien quiera intentar delinearlos de alguna manera, se encontrará desbordado por variables que surgen después de cada intento.

### **Incapacitación Retardada**

La incapacitación retardada puede definirse como el intervalo de tiempo, en minutos u horas.

Desde el punto de vista médico forense, y en situaciones de agresiones en lugares poblados donde la asistencia médica es más accesible, no representan un problema para expedirse en relación a ellas.

Muchas veces el individuo sobrevive y puede atestiguar sobre lo sucedido.

Quizás cobran más relevancia las situaciones donde se encuentra un cadáver en sitios alejados, poco poblados donde la asistencia sanitaria es menos probable.

En este sentido, en lesiones abdominales por arma de fuego o arma blanca con daño en el hígado, el bazo y los riñones pueden causar un retraso considerable de varios minutos o aun horas para que no se pueda actuar debido a la perfusión más lenta en comparación con los grandes vasos y el corazón. [2-5]

Del mismo modo la ruptura de los órganos debido lesiones contusas en el abdomen no dará como resultado una incapacidad instantánea para actuar en general, mientras que el dolor por la distensión de las capsulas de órganos macizos o la extravasación de contenido del estomago o intestino intraperitoneal establecen los límites que pueden modificarse por factores psicológicos, a pesar de producir un dolor intenso. [2]

La ruptura del hígado y la vesícula biliar solo puede producir síntomas pobres durante horas, y en el caso de rupturas pancreáticas durante días. Incluso las rupturas esplénicas primarias pueden ser seguidas de actividad durante algunas horas. [2]

### **Capacidad Obstaculizada**

En esta situación la conciencia y por ende capacidad volitiva del individuo no está alterada, pero no la puede llevar a cabo.

En determinadas situaciones, y de acuerdo a los hallazgos de la autopsia, se puede informar con alto grado de certeza que el individuo tuvo su capacidad obstaculizada, tales situaciones son aquellas donde la posibilidad de desplazamiento o ejecución de movimientos se ven impedidos.

La movilidad depende de la estabilidad mecánica y el funcionamiento de la innervación motora [2]; por lo cual, las lesiones en las extremidades tales como fracturas de fémur, o lesiones medulares bajas (dorsales-lumbares), dificultan el desplazamiento del individuo, limitándolo en ocasiones, al arrastre con el uso de los miembros superiores.

Las fracturas en la región proximal del fémur que no comprometen la cortical interna, pueden permitir la marcha con bipedestación con dificultad, pero las fracturas per trocántéricas (que comprometen la cortical interna), o de la diáfisis femoral indefectiblemente implican una incapacidad para deambular en bipedestación sin ayuda. [2]

Las lesiones más distales como las fracturas en la pierna resultaran en la incapacidad de moverse tanto más inestable sea la fractura.

Las fracturas de rótula, tendón rotuliano o secciones del cuádriceps, no impiden la marcha, pero las dificultan seriamente por la imposibilidad de extender y bloquear activamente la rodilla, condicionando caídas ante el intento de moverse.

Las lesiones de los plexos nerviosos, braquial en el miembro superior y lumbosacro en el miembro inferior, imposibilitan la función motora del lado donde ocurren; aquí debe remarcarse que las lesiones plexuales rara vez son bilaterales, con lo cual en general queda el miembro contralateral con capacidad de función.

A nivel del sistema nervioso central las lesiones en áreas sensoriales u ópticas pueden obstaculizar la actividad física consciente y voluntaria. [4]

## **HALLAZGOS OBJETIVOS**

### **Reacción, procesos y signos de vitalidad**

Los investigadores o juristas suelen preguntar al medico forense en relación a pruebas objetivas que puedan definir límites más precisos, es allí donde las consideraciones del medico forense resultan difusas; la muerte debe ser considerada como un proceso y no un evento, ya que no todas las actividades orgánicas se interrumpen en forma sincrónica de modo tal que permita establecer un punto de corte entre la vida y la muerte.

Esto es mas patente en aquellas situaciones donde la solución de los problemas gira en torno a períodos de unos pocos minutos, el llamado periodo peri mortal o de agonía, sobre todo cuando hay pocos signos morfológicos disponibles. Si bien se han mencionado técnicas enzimáticas sofisticadas que podrían dar alguna pista sobre el período de supervivencia, rara vez son lo suficientemente inequívocas como para ser utilizadas como evidencia forense sólida, menos aun lo son sobre la capacidad de actuar.

Los cambios histológicos como la aparición de polimorfonucleares en heridas vitales pueden ser patente a los pocos minutos, pero también se ha demostrado que estos pueden ser móviles más de 12 horas después de haber cesado la circulación, especialmente en la piel y en material aspirado en el pulmón. Si la supervivencia es más larga, pueden ser útiles los cambios tanto histológicos de "*reacción vital*", como trombosis, inflamación, infección y curación, pero generalmente requieren horas o incluso días de supervivencia para aparecer.

Pero cuando se valora el funcionamiento en conjunto de los sistemas del organismo, no tan solo células y tejidos, el lapso de tiempo entre una lesión mortal y el periodo de supervivencia puede ser contextualizado de manera más concreta. Así, hay "*procesos vitales*" los cuales requieran el funcionamiento coordinado entre el sistema nervioso, respiratorio y circulatorio. [2-3]

Ejemplos de *procesos vitales* pueden encontrarse en el sistema circulatorio como presencia de petequias en compresiones mecánicas del cuello, embolia gaseosa, migración de proyectiles; en el sistema respiratorio la aspiración de sangre, humo, agua, enfisema subcutáneo; en el sistema gastrointestinal la deglución, vomito, erosiones de la mucosa gástrica como las manchas de Wischnowsky vistas en la hipotermia.

En el sistema nervioso el cierre de los ojos en explosiones o flash eléctrico, la falta de coloración de los pliegues peri orbitarios (patrón patas de gallo – Crow's feet pattern) es un ejemplo de proceso vital. [18]

Los "*signos de vitalidad*" son aquellos hallazgos como patrones de sangrado por efecto pulsátil de vasos arteriales, o spray por expectoración de sangre o contenido gástrico, que ponen de manifiesto el funcionamiento coordinado de los principales sistemas del organismo.

No obstante, la certeza de que estos procesos o signos permiten inferir que el individuo permaneció con vida luego del trauma que los ocasionó, es aventurado intentar traducir ese lapso de tiempo en forma concreta.

#### **Coágulos fibrino cruóricos**

El periodo agónico en muertes violentas es el lapso de tiempo de sobrevida que transcurre desde que se produce la lesión mortal y, producto del agotamiento de la reserva fisiológica, progresa irreversible a la muerte.

El enlentecimiento de la circulación sanguínea y la disminución de la movilidad torácica, genera un asentamiento y luego separación de los componentes celulares y moleculares de la sangre. [19]

Los coágulos resultantes son de coloración amarilla a roja (similar a la grasa de pollo), de superficie lisa suave y ligera elasticidad, suelen encontrarse en el lado derecho del corazón y extenderse a la vasculatura pulmonar, no llenan toda la luz vascular, la interdigitación con los irregulares músculos pectíneos cardiacos puede dar la falsa sensación de adherencia, pero los coágulos agónicos no se adhieren a las paredes vasculares.

Su objetivación permite inferir una muerte relativamente lenta, no es posible determinar exactamente el lapso de tiempo, su presencia deberá contextualizarse con otros hallazgos sugerentes de sobrevida y de ningún modo aporta elementos para informar acerca de la capacidad de acción del individuo.

#### **Peso Pulmonar**

Chen [17] ha demostrado que un aumento del peso pulmonar debido a la congestión y edema progresivo, seria indicativo de un tiempo de supervivencia más prolongado, en muertes que sobrevienen en menos de una hora en traumas contusos, cortopunzantes, asfixia mecánica o muertes relacionadas con el fuego.

Aquí nuevamente cabe remarcar que la supervivencia no es sinónimo de capacidad de actuar. [3]

### **CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES**

Antes de responder la pregunta sobre cual fue la capacidad de actuar de un individuo con heridas fatales, debemos hacernos las siguientes preguntas.

*¿Qué estructuras resultaron lesionadas? ¿Cuáles son las consecuencias? ¿Que tipo de función puede realizar con las estructuras que aun funcionan?* [3]

Las estructuras nerviosas completamente lesionadas conllevan a una perdida instantánea de función, del mismo modo que una luz se apaga si se corta el cable. Esto es valido para las lesiones centrales, pero del mismo modo una lesión completa del plexo braquial, le permitirá a un individuo movilizarse, incluso pedir ayuda, pero no podrá utilizar su mano para activar o blandir un arma.

Es decir, la única certeza de *incapacidad espontanea y total* es la lesión completa de la medula espinal alta y el tallo cerebral. [1-2-3-8]

Fuera de esta excepción, la incapacitación de una persona de modo tal que no pueda interactuar en forma compleja entre él y el victimario y/o el ambiente, depende de una multifactoriedad de variables que ya enumeramos

Es decir, rara vez se puede declarar que la mayoría de las otras lesiones causaron muerte súbita o pérdida rápida de la función. [3]

La opinión del medico forense, entonces, siempre debe ser cautelosa al expresar consideraciones sobre este tema, ya que las víctimas pueden hacer mucho más de lo que se podría esperar después de una lesión, con lo cual como en la mayoría de los aspectos de la medicina forense, es prudente que el médico legista tenga en mente el antiguo aforismo forense que aquí resulta muy vigente: "*Raramente dice nunca, rara vez dice siempre*". [3]

## BIBLIOGRAFÍA

1. Karger, B., Niemeyer, J. & Brinkmann, B. Physical activity following fatal injury from sharp pointed weapons. *Int J Leg Med* **112**, 188–191 (1999). <https://doi.org/10.1007/s004140050230>
2. Madea, B. (Ed.). (2014). *Handbook of forensic medicine*. John Wiley & Sons.
3. Knight, B., & Saukko, P. J. (2016). *Knight's forensic pathology*. CRC Press, Taylor & Francis Group.
4. Karger, B. Penetrating gunshots to the head and lack of immediate incapacitation. *Int J Leg Med* **108**, 53–61 (1995). <https://doi.org/10.1007/BF01369905>
5. Karger B. Forensic Ballistics. In: Tsokos M, editor. *Forensic Pathology Reviews*, vol. 5. Totowa: Humana Press; 2008. p. 139-74.
6. Tabashi, H. H., Andrews, J. M., Tomiyasu, U., Erlich, S. S., & Sathyavagiswaran, L. (2011). *Forensic neuropathology: a practical review of the fundamentals*. Academic Press.
7. Thoresen, S. Ø., & Rognum, T. O. (1986). Survival time and acting capability after fatal injury by sharp weapons. *Forensic science international*, *31*(3), 181-187.
8. Levy V, Rao VJ. Survival time in gunshot and stab wound victims. *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology*. 1988 Sep;9(3):215-217. DOI: 10.1097/00000433-198809000-00007
9. Cros, J., Alvarez, J. C., Sbidian, E., Charlier, P., & de la Grandmaison, G. L. (2013). Survival time estimation using Injury Severity Score (ISS) in homicide cases. *Forensic science international*, *233*(1-3), 99-103.
10. Spitz, W. U., Spitz, D. J., & Fisher, R. S. (Eds.). (2006). *Spitz and Fisher's medicolegal investigation of death: guidelines for the application of pathology to crime investigation*. Charles C Thomas Publisher.
11. Barranco, R., Molinelli, A., & Ventura, F. (2018). An unusual murder: vasovagal death from atypical stabbing to the neck. *The American journal of forensic medicine and pathology*, *39*(4), 367-369.
12. Molina, D. K., & DiMaio, V. J. (2015). Head trauma and alcohol: a lethal combination. *The American journal of forensic medicine and pathology*, *36*(4), 290-292.
13. Engel GL. Psychologic stress, vasodepressor (vasovagal) syncope, and sudden death. *Ann Intern Med*. 1978;89(3):403-412. doi:10.7326/0003-4819-89-3-403
14. Terranova, C., Snenghi, R., Thiene, G., & Ferrara, S. D. (2011). Psychic trauma as cause of death. *Medicine, Science and the Law*, *51*(1\_suppl), 11-15.

15. Palmiere C, Lesta Mdel M, Vanhaebost J, Mangin P, Augsburger M, Vogt P. Early repolarization, acute emotional stress and sudden death. *J Forensic Sci.* 2014;59(3):836-840. doi:10.1111/1556-4029.12362
16. Franchi, A., Kolopp, M., Coudane, H. *et al.* Precise survival time and physical activity after fatal left ventricle injury from sharp pointed weapon: a case report and a review of the literature. *Int J Legal Med* **130**, 1299–1301 (2016). <https://doi.org/10.1007/s00414-016-1338-z>.
17. Chen, J. H., Quan, L., Ishikawa, T., Michiue, T., Wang, Q., Zhu, B. L., & Maeda, H. (2009). Postmortem lung weight with regard to survival time. *Legal Medicine*, *11*, S238-S240.
18. Radnic, B., Atanasijevic, T., Popovic, V., & Mihailovic, Z. (2014). “Crow’s feet” as an indication of a vital reaction in a gunshot victim. *Forensic science, medicine, and pathology*, *10*(2), 259-261.
19. Hansma, P., Powers, S., Diaz, F., & Li, W. (2015). Agonal thrombi at autopsy. *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology*, *36*(3), 141-144.