

Lesiones por agentes físicos

Servicio de Urgencias Hospital Universitario Río Hortega

Departamento de Cirugía

Universidad de Valladolid

Raúl López Izquierdo



Índice.

- 1. Golpe de calor**
- 2. Hipotermia**
- 3. Electrocución**
- 4. Ahogamiento**



1. Golpe de Calor

- **Emergencia médica**
- **Secuelas neurológicas**
- Mortalidad muy elevada llegando en algún caso al 75% de los pacientes que lo padecen.
- El concepto de golpe de calor incluye una temperatura mayor de 40-41°C asociado a alteraciones mentales y a una ausencia de sudor debido a alteraciones de la termorregulación.
- Tipos:
 - **Activo:** Asociado a adultos jóvenes que realizan un ejercicio deportivo o laboral muy intenso en entorno caluroso. Instauración rápida y suele iniciarse como una alteración del nivel de conciencia. Mejor pronóstico que la clásica.
 - **Clásico:** Asociado a niños y ancianos (pluripatológicos y polimedicados) que están sometidos a temperaturas muy altas. Instauración lenta en 24-48 horas. Síntomas inespecíficos (debilidad, náuseas, vómitos) y asociados a una descompensación de enfermedades de base.

1. Golpe de Calor.

Clínica y Pruebas

- **Temperatura > 40°C**
- Dermatológicas: piel seca y caliente.
- Musculares: mialgias, calambres.
- Neurológicas: disminución del nivel de conciencia, estupor, disfunción cerebelosa, focalidad neurológica, convulsiones.
- Digestivas: diarrea, náuseas, vómitos, pancreatitis, colestasis
- Renales: insuficiencia renal.
- Cardíacas: hipotensión, insuficiencia cardíaca, arritmias y parada cardiorrespiratoria.
- En todos los pacientes con golpe de calor se asocia en mayor medida una situación de shock lo que puede producir un fallo multiorgánico.
- Exploraciones complementarias: Hemograma, bioquímica (iones, glucemia, urea, creatinina, bilirrubina, CK, GOT, GPT, calcio, amilasa, ácido láctico), coagulación, gasometría arterial, sistemático de orina, ECG, Radiografía Tórax.

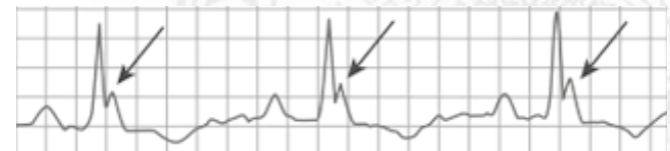
1. Golpe de Calor.

Manejo en Urgencias

- **Inicio precoz.** Disminuir la temperatura corporal por debajo de 38-39°C: Humedecer el ambiente y el cuerpo con bolsas de hielo en cuello, axilas e ingle pudiendo usar inmersiones en agua fría y el uso de ventiladores para enfriar el aire cerca de la víctima.
- **Medidas de soporte vital: A,B,C,D,E**
 - Asegurar una vía aérea permeable. Oxigenoterapia. Monitorización de: TA, ECG, Saturación O₂, temperatura.
 - Sueroterapia fría: 1500-2000 ml de Suero Fisiológico al 0,9% si hubiera hipotensión mantenida se usarían fármacos vasoactivos.
- En un ámbito hospitalario estos pacientes siempre deben ser valorados por la unidad de cuidados intensivos y si las técnicas externas de enfriamiento no funcionan existen terapias de enfriamiento interno como son: el lavado gástrico con solución helada e incluso técnicas de hemodiálisis para intentar enfriar la sangre.
- Si aparecieran convulsiones y/o escalofríos intensos se debería tratar bien con diazepam o clorpromazina respectivamente.
- Hay que recordar que el uso de antitérmicos en estos pacientes no está indicado ya que el centro termorregulador está alterado y no va a responder.

2. Hipotermia

- Definición: Temperatura corporal central por debajo de 35°C, originado por una exposición al frío extremo.
- El diagnóstico se basa en la historia clínica historia de inmersión en agua, o exposición a temperatura extrema y la temperatura central del paciente que debe ser inferior a 35 °C.
- **Clasificación:**
 - **Leve: 32-35°C**
 - **Moderada: 28-32°C**
 - **Severa: <28°C**
- pruebas complementarias: hemograma, bioquímica (iones, glucemia, urea, creatinina, bilirrubina, CK, GOT, GPT, calcio, amilasa, ácido láctico), equilibrio venoso, coagulación.
- En el ECG cuando la temperatura desciende por debajo de 32,2°C aparece la onda J de Osborn.
- Pruebas de Imagen: Radiografía de Tórax.



2. Hipotermia.

Clínica y tratamiento

Temperatura Central	Clínica	Tratamiento
35-32°C	Temblor, marcha lenta e inestable. Confusión, irritabilidad, bradipsiquia	Recalentamiento externo pasivo. Recalentamiento externo activo
32-28°C	Rigidez muscular. Incapacidad para la marcha. Desaparece el temblor. Disminución de funciones orgánicas. Disminución del pulso y respiración Confusión, pupilas dilatadas. Evolución a la inconsciencia y coma	Si es necesario técnicas de RCP Recalentamiento externo pasivo Recalentamiento externo activo (si no responde a las medidas externas pasivas)
<28°C	Inconsciencia. Pupilas midriáticas Parada Cardiorrespiratoria. <15°C muerte irreversible.	Técnicas de RCP. Recalentamiento externo activo Recalentamiento Interno activo

La hipotermia es una de las causas reversibles de la parada cardiorrespiratoria, asociándose la fibrilación ventricular por debajo de 25°C y la asistolia por debajo de 20°C. Ante una situación de PCR e hipotermia además de realizar la RCP básica y avanzada es necesario proceder al recalentamiento del paciente y sólo se abandonaran las técnicas de RCP cuando el paciente siga parado y esté con una temperatura corporal adecuada y se hayan descartado otras causas reversibles.

2. Hipotermia.

Técnicas de recalentamiento

- **Externo pasivo:** Retirar el entorno frío y recalentar el ambiente
- **Externo activo:** Calentar mediante elementos externos: agua caliente, mantas térmicas.
 - Puede provocar vasodilatación externa, hipovolemia y vasodilatación esto puede provocar un aumento de ácido láctico de los tejidos periféricos que puede generar un incremento de ácido láctico. De forma paradójica es posible que la temperatura central disminuya una vez que se inicia el recalentamiento aunque no parece que tenga mucha importancia clínica. Para evitar estos efectos es mejor iniciar con un recalentamiento del troco para posteriormente pasar a las extremidades.
- **Interno activo:**
 - Técnicas que permiten recalentar no solo la piel sino también los órganos centrales, se evita por tanto la vasodilatación periférica. Estas técnicas son complejas y en muchos casos dependerán de la experiencia y disponibilidad en el centro de remisión del paciente. Están indicadas en pacientes con hipotermia severa y pacientes con hipotermia moderada que no responden a las técnicas de recalentamiento externas activas. Se deberían ir introduciendo progresivamente si el paciente no responde de forma adecuada.
 - Oxígeno caliente.
 - Perfusión de Sueros salinos calientes. (40-42°C).
 - Lavado peritoneal
 - Lavado pleural.
 - Recirculación de la sangre extracorpórea:
 - Hemodiálisis,
 - Bypass cardiopulmonar (CEC)
 - Oxigenación de la membrana extracorpórea (ECMO).



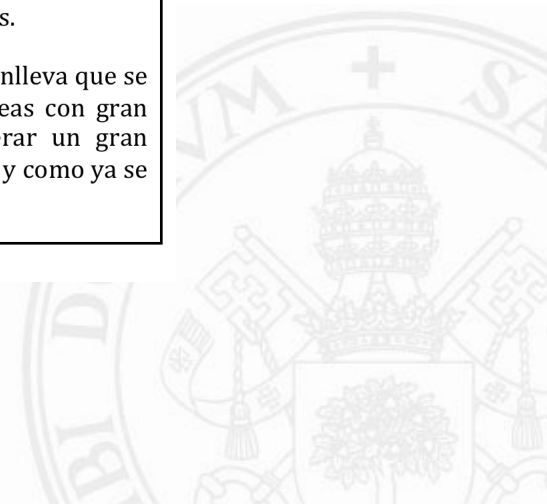
3. Electrocuci3n

- Causas:
 - Accidental: domestico (niños y adolescentes); laboral (adultos)
 - Fen3menos naturales: exposici3n a un rayo.
- Lesiones:
 - Destrucci3n de tejidos por el calor: Quemaduras t3rmicas.
 - La electricidad: alteraciones de la contracci3n muscular y fen3menos de arritmias cardiacas (PCR)
 - Traumáticas: por el desplazamiento del propio cuerpo cuando se desprende de la fuente.



Intensidad	Se mide en amperios. En general a mayor intensidad mayor gravedad.
Tensión	A mayor tensión mayor gravedad. Alta Tensión: 100.000 voltios (Mayor gravedad) Uso doméstico: 120-200 voltios.
Frecuencia	Corriente continua: Tensión e intensidad siempre igual Corriente alterna: Tensión e intensidad variables. (Mayor gravedad por la tetania que produce en el contacto). A mayor frecuencia (Herzios) de la corriente alterna menor gravedad.
Tiempo del contacto	A mayor exposición mayor gravedad
Resistencia del cuerpo	La piel, los huesos y la grasa tienen altas resistencias, mientras que los nervios y los vasos sanguíneos tienen resistencias más bajas. De todos los sistemas de órganos, la piel tiene el mayor efecto sobre la gravedad de una lesión eléctrica A mayor humedad de la piel menor resistencia y mejor penetra la electricidad causando más daños. A mayor presión mejor penetrancia A mayor frecuencia mayor resistencia.
Recorrido	La puerta de entrada suele ser la mano si el recorrido atraviesa órganos como el corazón mayor gravedad.

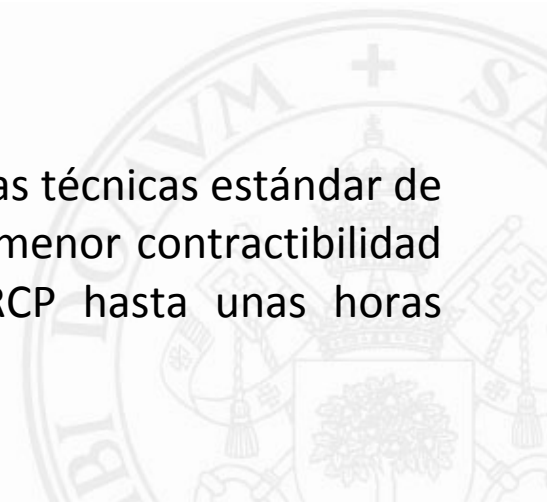
Cutánea	<p>Son típicas las quemaduras en punto de entrada y de salida.</p> <p>No se debe estimar la gravedad de la quemadura según la extensión, ya que aparentemente puede ser leve pero presentar una gran lesión en profundidad.</p>
Cardiovascular	<p>Puede generar diferentes arritmias lo que aparece entre un 15-30% de los casos. Pero también puede producir una parada cardíaca siendo la fibrilación ventricular la arritmia fatal más frecuente.</p> <p>Otras lesiones cardíacas descritas son las contusiones y lesiones miocárdicas.</p>
Renal	<p>La producción de una necrosis de tejido puede dar lugar a una rabdomiolisis y secundariamente una insuficiencia renal aguda.</p>
Sistema nervioso	<p>Puede aparecer en mayor o menor grado una disminución del nivel de conciencia, además de déficits sensoriales y motores.</p>
Musculoesqueléticas	<p>La propia tetania que produce la descarga y las lesiones traumáticas asociadas pueden provocar graves lesiones.</p> <p>El hueso tiene gran resistencia a la electricidad esto conlleva que se generen lesiones térmicas alrededor de las zonas óseas con gran destrucción de tejidos musculares que puede generar un gran edema y el desarrollo de un síndrome compartimental y como ya se ha comentado la aparición de una rabdomiolisis.</p>



3. Electrocución.

Atención Prehospitalaria

- Rescate inicial:
 - La seguridad del equipo de rescate de los primeros intervinientes es primordial.
 - Cortar la fuente de electricidad que en muchos casos debe ser realizada por personal experto.
 - El rescate debe ser realizado con material no conductor de electricidad.
- Manejo inicial:
 - Se debe seguir en todo momento las recomendaciones del manejo del paciente politraumatizado.
 - Monitorización cardiaca continua.
 - Reposición de líquidos agresiva.
 - Si el paciente estuviera en parada se deben iniciar las técnicas estándar de reanimación cardiopulmonar, estos pacientes por menor contractibilidad del musculo cardiaco se debería prolongar la RCP hasta unas horas después del suceso.



3. Electrocución.

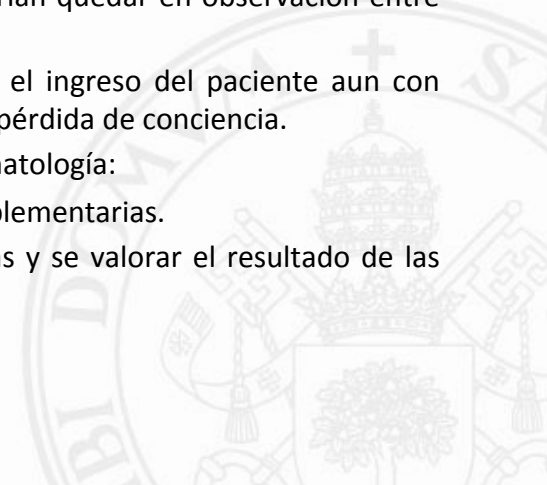
Atención Hospitalaria

- **Actuaciones Hospitalarias básicas a la llegada del paciente.**

- Exploración básica del paciente.
- Monitorización cardiaca, sondaje vesical y control de diuresis.
- Estudios complementarios: Hemograma, coagulación, bioquímica (Iones, calcio, CK, enzimas cardiacas, Urea, Creatinina), equilibrio venoso, sistemático de orina. Serán necesarias pruebas de imagen en el contexto de los traumatismos que presente el paciente.
- Valoración de todas las posibles complicaciones que presente el paciente:
 - Sistémicas: arritmias, hiperpotasemia, rabdomiolisis, acidosis.
 - Locales: quemaduras, síndrome compartimental (fasciotomía), lesiones traumáticas asociadas.

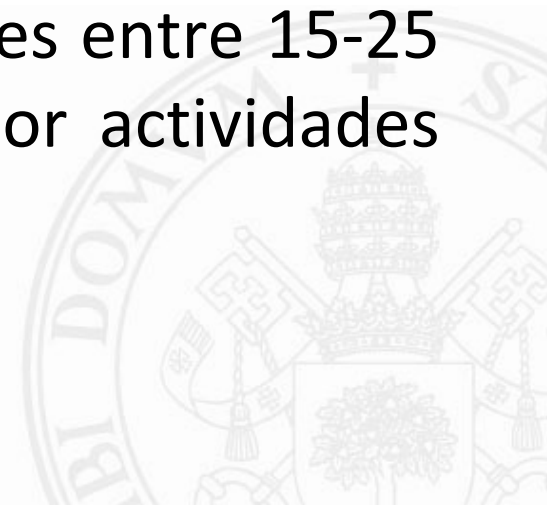
- **Manejo en Urgencias.**

- Los pacientes con lesiones graves deben ser ingresados en las unidades de cuidados intensivos y en unidades especializadas en quemados si presentan quemaduras eléctricas importantes.
- Los pacientes con exposiciones a altas tensiones por encima de 1000 voltios deberían quedar en observación entre 12-24 horas con monitorización cardiaca continua.
- Existen otras circunstancias en las que debemos plantearnos la monitorización y el ingreso del paciente aun con voltajes inferiores: antecedentes de cardiopatía, dolor torácico, arritmias cardiacas, pérdida de conciencia.
- Los pacientes con exposiciones bajas, deben manejarse según la aparición de sintomatología:
 - Asintomáticos pueden ser dados de alta sin requerir en general pruebas complementarias.
 - Sintomáticos o quemaduras leves se mantendrán en observación unas horas y se valorar el resultado de las pruebas complementarias.

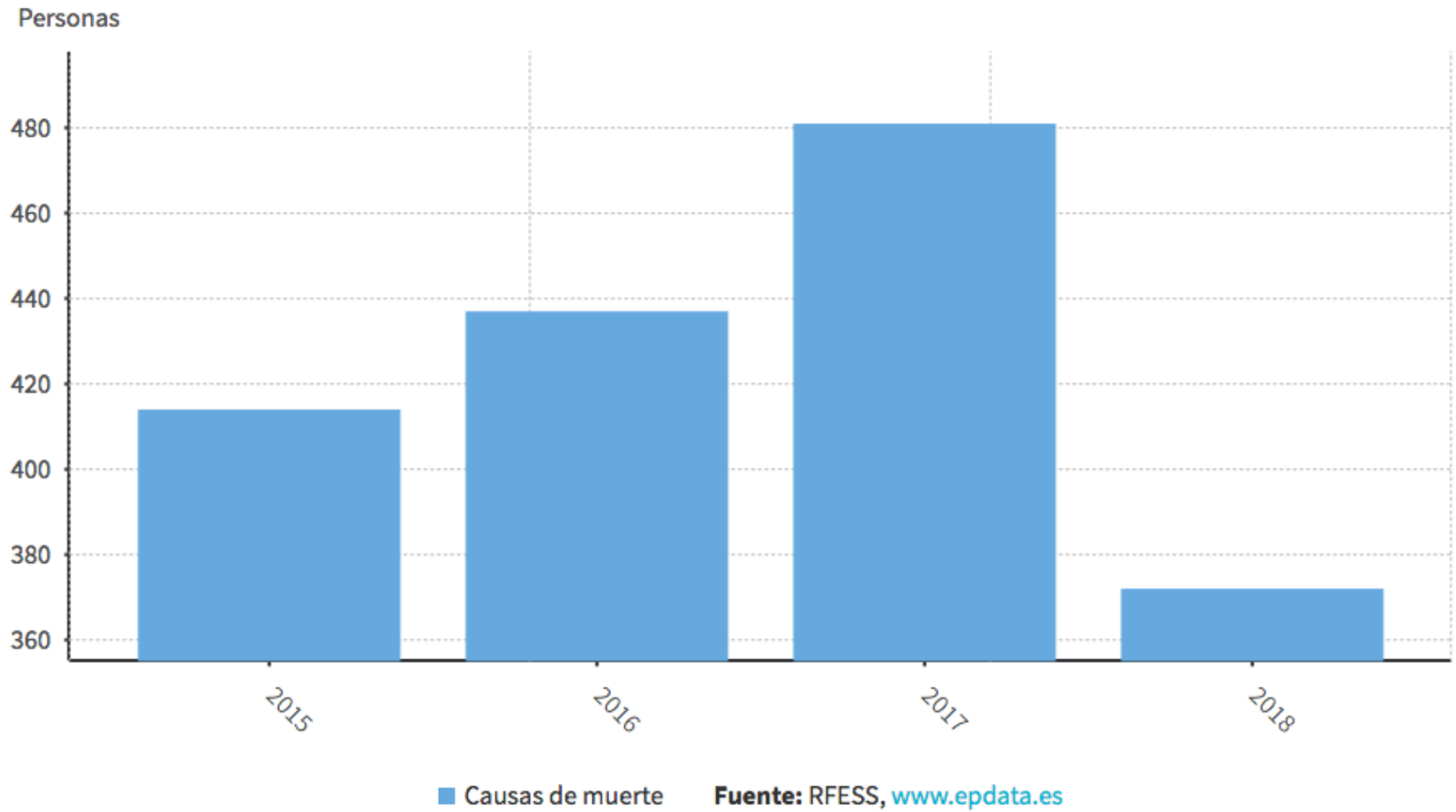


4. Ahogamiento

- Los ahogamientos suponen un accidente que produce gran cantidad de muertes en los países occidentales.
- La mayoría de estos se produce en época estival y edades pediátricas entre los menores de cinco años debido a accidentes en piscinas y bañeras,
- Hay otro pico de edad entre los varones entre 15-25 años siendo estos en ríos o playas por actividades lúdicas.

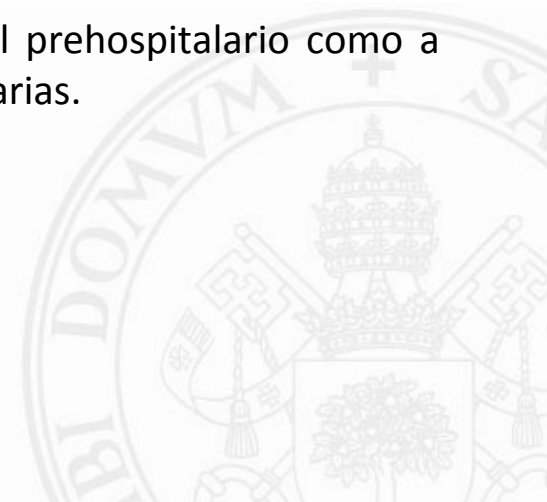


372 personas murieron ahogadas en España en 2018



4. Ahogamiento

- Se pueden distinguir dos situaciones en este tipo de eventos:
 - Ahogamiento: Muerte por lesiones producidas tras la inmersión en las primeras 24 horas tras el suceso. Fundamentalmente por asfixia.
 - Casi-ahogamiento: Supervivencia inicial tras la inmersión.
- Según haya habido aspiración de líquidos se diferencian dos tipos:
 - Ahogamiento húmedo: con aspiración de líquidos. Es el más frecuente.
 - Ahogamiento seco: Sin aspiración. Se produce un laringoespasma.
- Otras lesiones: hipotermia, traumatismos, arritmias, etc.
- que se deberían tener en cuenta tanto para el tratamiento inicial prehospitalario como a nivel hospitalario para evitar la aparición de complicaciones secundarias.



4. Ahogamiento.

Actuaciones

- **Actuaciones Pre-hospitalarias:**

- Rescate inicial. Siguiendo las recomendaciones del manejo del trauma grave si existe la sospecha del mismo.
- Control de la hipotermia desde el primer momento.
- En caso de parada iniciar las técnicas de reanimación cardiopulmonar específicas del ahogamiento.

- **Actuaciones Hospitalarias:**

- Medidas de RCP avanzada en caso de parada cardiorrespiratoria.
- Exploración básica del paciente.
- Monitorización cardiaca, Saturación oxígeno, Temperatura, Tensión arterial.
- Estudios complementarios:
 - Hemograma, coagulación, bioquímica (Iones, calcio, urea, creatinina), gasometría arterial (Ph, PO₂, PCO₂), sistemático de orina.
 - Pruebas de Imagen: Radiografía de Tórax y radiografías según las sospechas traumáticas. Si hay trauma craneal o sospecha de lesión neurológica asociada: TAC craneal
- Medidas de oxigenoterapia a alto flujo, ventilación mecánica no invasiva o intubación orotraqueal en caso de insuficiencia respiratoria dependiendo de la gravedad y la respuesta.
- Sueroterapia.

- **Manejo en Urgencias:**

- Ingreso en UCI: Parada recuperada, precisar IOT o Trauma grave asociado.
- Observación 24 horas: Alta si Radiografía de tórax de control sin alteraciones (No existencia de broncoaspiración), buena oxigenación, sin complicaciones asociadas.