

COMPORTAMIENTO Y PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE ACCIDENTE DE TRÁFICO

Dirigido por:
Elena Valdés Rodríguez y Juan Carlos González Luque

Edición 2016



MINISTERIO
DEL INTERIOR



*Subdirección Adjunta
de Conocimiento Vial*

Dirección General de Tráfico
Ministerio del Interior
NIPO: 128-17-001-4

COMPORTAMIENTO Y PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE ACCIDENTE DE TRÁFICO

Dirigido por Elena Valdés Rodríguez y Juan Carlos González Luque

Edición de 2016

Introducción.	3
--------------------	---

TEMA 1. COMPORTAMIENTO EN CASO DE ACCIDENTE DE TRÁFICO. 5

1. Comportamiento en caso de accidente.	6
2. Medidas a adoptar.	6
■ 2.1. Medidas en relación con la seguridad de la circulación	
■ 2.2. Medidas en relación con las víctimas	
■ 2.3. Medidas en relación con la comunicación de la propia identidad a otras personas implicadas.	
■ 2.4. Medidas en relación con la Autoridad o sus Agentes	
■ 2.5. ¿A quiénes afectan las anteriores medidas?	
■ 2.6. Medidas en relación con la Compañía aseguradora	
■ 2.7. Medidas en relación con el remolque de vehículos accidentados	
3. Medidas a adoptar en casos especiales	11
4. La importancia del auxilio inicial a los heridos en caso de accidente de tráfico. La prevención de las lesiones	12
5. El delito de omisión del deber de socorro.	15
6. Botiquín de primeros auxilios y pequeñas curas.	16

TEMA 2. NOCIONES FISIOLÓGICAS BÁSICAS. 17

1. Nociones fisiológicas básicas: introducción.	18
2. Aparato respiratorio	18
■ 2.1. Las vías aéreas	
■ 2.2. Los pulmones. Significado funcional	
3. Aparato circulatorio	21
■ 3.1. El corazón y los vasos sanguíneos	
■ 3.2. La sangre y la circulación sanguínea: significado	
4. El sistema nervioso.	25
■ 4.1. Sistema nervioso central	
4.1.1. Encéfalo	
4.1.2. Médula espinal	
■ 4.2. Sistema nervioso periférico	

TEMA 3. ESQUEMA GENERAL DE ACTUACIÓN ANTE LAS VÍCTIMAS EN ACCIDENTE DE TRÁFICO. 29

1. Introducción: la hora de oro.	30
2. Esquema general de actuación: P.A.S.	31
3. Valoración inicial de los heridos.	37
■ 3.1. La aproximación al herido	
■ 3.2. El ABC	

TEMA 4. ACTUACIÓN BÁSICA ANTE LOS ACCIDENTADOS. 43

1. Introducción. 44

2. Resucitación cardiopulmonar básica 44

- 2.1. Valoración de la conciencia
- 2.2. El herido consciente
- 2.3. El herido inconsciente que respira
- 2.4. El herido inconsciente que no respira

3. El control de las hemorragias. 51

- 3.1. Hemorragias externas
- 3.2. Hemorragias internas
- 3.3. Shock

TEMA 5. SIGNIFICADO Y PREVENCIÓN DE LAS LESIONES PRODUCIDAS POR LOS ACCIDENTES DE TRÁFICO. 57

1. Las lesiones producidas por los accidentes de tráfico. 58

2. Atención y conducta en las diferentes situaciones. 60

- 2.1. Lesiones cráneo encefálicas y faciales
- 2.2. Lesiones de la columna vertebral
 - 2.2.1. Mecanismo de fracturas
 - 2.2.2. Consecuencias de la lesión vertebral
 - 2.2.3. Modo de actuación en caso de lesión en la columna vertebral
- 2.3. Traumatismos de tórax y abdomen
- 2.4. Lesiones oculares, auditivas y nasales
- 2.5. Fracturas
 - 2.5.1. Clasificación y mecanismos de producción
 - 2.5.2. Síntomas y signos de las fracturas
 - 2.5.3. Comportamiento básico en caso de fractura
 - 2.5.4. Tipos particulares de fracturas
- 2.6. Heridas y quemaduras
 - 2.6.1. Heridas
 - 2.6.2. Quemaduras por calor

3. Dispositivos de seguridad y prevención de lesiones. 73

TEMA 6. MOVILIZACIÓN Y TRANSPORTE DE ACCIDENTADOS. EL APOYO EMOCIONAL A LAS VÍCTIMAS. 77

1. Movilización de heridos. 78

- 1.1. Extracción de un herido del interior del vehículo siniestrado
- 1.2. Movilización de heridos fuera del vehículo

2. Transporte de heridos. 80

3. Toma de decisiones sobre la movilización y el transporte de accidentados. 80

4. El apoyo emocional a las víctimas. 82

BIBLIOGRAFÍA. 83

Seguridad Vial es un amplio concepto que relaciona los distintos aspectos del tráfico entre sí con el fin de prevenir los accidentes de circulación, en su doble aspecto: evitar que se produzcan y disminuir las consecuencias de los que sucedan.

No se debe asociar el término "accidente de tráfico" con el de una realidad inevitable, imperativa del desarrollo, ni al accidentado con alguien a quien en poco se puede ayudar y en mucho perjudicar. La prevención de la accidentalidad abarca desde evitar el accidente en sí hasta la reducción de sus consecuencias.

Tradicionalmente se describen distintos "niveles" de prevención de los accidentes en función del momento en que se aplican: "prevención primaria" (conjunto de medidas que tienen como fin evitar el siniestro), "prevención secundaria" (que comprende el conjunto de medidas que tienen por objeto disminuir las lesiones que se producen en el accidente y la prestación adecuada de los primeros auxilios) y "prevención terciaria" (adecuada rehabilitación y reinserción social del lesionado en accidente de tráfico). Pues bien, el presente texto desarrolla los contenidos básicos de prevención secundaria de los accidentes, sobre todo en lo referente a la disminución de lesiones y práctica de los primeros auxilios a los accidentados.

El texto está destinado a todos aquellos que, sin ser profesionales sanitarios, por su trabajo se encuentren más "expuestos" a enfrentarse con un accidente de tráfico, a quienes ejercen su trabajo en la enseñanza de la Seguridad Vial en sus múltiples aspectos. No pretende, por el contrario, ser un texto para la formación de socorristas. Además, la atención que requiere un accidentado de tráfico precisa de una enseñanza específica y diferencial del resto de situaciones de primeros auxilios.

La trascendencia del auxilio al accidentado de tráfico sobrepasa la obligatoriedad que impone la propia sociedad. Se trata de una actitud de solidaridad con quien se encuentra en una situación en la que podría estar cualquier usuario de la vía. Además, de la actitud tomada por quien primero auxilia a un accidentado pueden depender en gran manera la supervivencia y las secuelas de éste. Es importante aclarar una idea falsa que flota en el ambiente entre la población en general y entre los usuarios de vehículos en particular: es erróneo creer que no se puede hacer nada por un herido, si no se poseen conocimientos específicamente médicos. Nada más lejos de la realidad. La actitud de quien auxilia a un accidentado es de gran importancia y sólo es necesario poseer unos mínimos conocimientos sobre "lo que hay y lo que no hay que hacer", unas pocas ideas claras sobre lo que se debe hacer.

Según la Organización Mundial de la Salud en el mundo se producen anualmente 1.300.000 fallecimientos por accidente de tráfico (más de 3.000 fallecimientos diarios) y entre 20 y 50 millones de personas sufren traumatismos no mortales, pero con lesiones suficientemente graves para precisar ingreso hospitalario o dejar secuelas permanentes, de ahí la trascendencia de una educación sanitaria básica que capacite al auxiliador de un accidente para ser el primer agente de una cadena de socorro.

El politraumatizado es por definición aquel accidentado que ha sufrido 2 o más lesiones siendo al menos una de ellas de riesgo vital. Existe un grupo de heridos cuyas lesiones son irrecuperables y fallecen en los primeros minutos; en el mismo lugar del accidente a causa de lesiones del sistema nervioso central, grandes vasos con hemorragias incoercibles o lesiones multisistémicas, constituyen aproximadamente el 10% de todas las muertes.

Dentro de los traumatizados que tienen acceso al tratamiento hospitalario y cuentan con posibilidades de supervivencia, se encuentran los hematomas intracraneales, hemoneumotórax, lesiones abdominales y lesiones múltiples del aparato locomotor. Este grupo constituye el 50% de los accidentados, y es en el que la asistencia correcta tiene mayores posibilidades de éxito, sobre todo en aquéllos asistidos durante la primera hora, período de tiempo denominado "hora dorada".

Por último, del 10 al 15% de los heridos fallecerá días o semanas después del accidente por sepsis (infección generalizada) o fracaso multiorgánico.

La actuación de auxilio al herido no sólo va encaminada a salvarle la vida, algo que desgraciadamente no siempre será posible, sino que pretende que las lesiones producidas no se agraven por una actuación desafortunada o por la ausencia de unos cuidados elementales mínimos. Aun cuando es cierto que algunas veces lo mejor sea "no hacer nada", esta actitud debe ser tomada tras asegurarse de que realmente "nada es lo que conviene hacer".

Sólo así es posible comportarse solidariamente con quien se encuentra necesitado de ayuda.

La disminución de las secuelas de los accidentes, la actuación responsable ante los mismos, la evitación de daños aún mayores a los heridos y el apoyo material y emocional a las víctimas, son baluartes básicos en la lucha contra los accidentes de tráfico de los países desarrollados.

Este Manual tiene como objetivos específicos los siguientes:

- 1º Reconocer cuáles son las víctimas de un accidente de tráfico que van a precisar de atención específica en el tiempo que transcurre hasta que llega la ayuda sanitaria.
- 2º Conocer cuáles son las actuaciones necesarias para la adecuada atención de los heridos.
- 3º Evitar actuaciones indebidas sobre los heridos, que pueden poner en peligro su vida o su evolución médica posterior.
- 4º Describir las características lesionales del accidentado de tráfico.
- 5º Conocer otras medidas de prevención secundaria del accidente de tráfico que reducen la lesividad del mismo, disminuyen la mortalidad y evitan consecuencias irreparables.

1. Comportamiento en caso de accidente.	6
2. Medidas a adoptar.	6
■ 2.1. Medidas en relación con la seguridad de la circulación	
■ 2.2. Medidas en relación con las víctimas	
■ 2.3. Medidas en relación con la comunicación de la propia identidad a otras personas implicadas.	
■ 2.4. Medidas en relación con la Autoridad o sus Agentes	
■ 2.5. ¿A quiénes afectan las anteriores medidas?	
■ 2.6. Medidas en relación con la Compañía aseguradora	
■ 2.7. Medidas en relación con el remolque de vehículos accidentados	
3. Medidas a adoptar en casos especiales	11
4. La importancia del auxilio inicial a los heridos en caso de accidente de tráfico. La prevención de las lesiones.	12
5. El delito de omisión del deber de socorro.	15
6. Botiquín de primeros auxilios y pequeñas curas.	16

1. COMPORTAMIENTO EN CASO DE ACCIDENTE

Las vías por las que discurre el tráfico han de ser un lugar de convivencia entre los usuarios que las comparten. Esta convivencia exige, por una parte, que el uso compartido de las mismas sea armónico, seguro, respetuoso y solidario, y, por otra, la obligación de auxiliar a aquellos de sus usuarios que, como consecuencia de una emergencia, estén necesitados de ayuda y colaboración. De ahí la necesidad de que los conductores y demás usuarios de las vías, así como los profesionales de la enseñanza de la conducción, estén formados y motivados en y para la convivencia vial, con el fin de conseguir que los objetivos de la solidaridad, el respeto mutuo, el civismo, el auxilio al accidentado, etc. sean efectivamente practicados, hechos realidad en cuantas ocasiones sea preciso.

Los conductores y demás usuarios de las vías que se vean implicados en un accidente de tráfico están obligados a adoptar las medidas necesarias para auxiliar o solicitar auxilio para atender a las víctimas, si las hubiere, prestar su colaboración para evitar mayores peligros o daños, restablecer, en la medida de lo posible, la seguridad de la circulación, esclarecer los hechos y colaborar con la Autoridad o sus Agentes.

Salvo en los casos en que, manifiestamente, no sea necesaria su colaboración, las mismas medidas están obligados a adoptar, en cuanto les sea posible, los demás conductores y usuarios que, no estando implicados en el accidente, lo presencien o tengan conocimiento de él.

2. MEDIDAS A ADOPTAR

Todo conductor o usuario de la vía implicado en un accidente de circulación, en la medida de lo posible, deberá:

- **Detenerse en cuanto sea posible, pero evitando crear un nuevo peligro para la circulación.**
 - Nadie debe huir de sus obligaciones y responsabilidades para con los demás. Los conductores y usuarios deben ser conscientes de que con su ayuda pueden **contribuir a aminorar los efectos del accidente y evitar que se incrementen**. Colaborar y ayudar son manifestaciones de un elemental deber de solidaridad.
- **Hacerse una idea de conjunto de las circunstancias y consecuencias del accidente, que le permita establecer un orden de preferencias, respecto a las medidas a adoptar para garantizar la seguridad de la circulación, auxiliar a las víctimas, facilitar su identidad y colaborar con la Autoridad o sus Agentes.**
 - **Es fundamental no precipitarse y mantener la calma**, porque el nerviosismo sólo puede contribuir a incrementar la confusión e impedir establecer un orden de preferencias según la situación.

- **Avisar a través del servicio integral de emergencias 1-1-2**, informando que se ha producido el accidente, del lugar y circunstancias cuando:
 - Aparentemente hubiera resultado herida o muerta alguna persona.
 - Sea necesario para restablecer la seguridad de la circulación.
 - Alguna de las personas implicadas en el accidente lo solicite.
 - **No será necesario avisar a la Autoridad o sus Agentes**, si sólo se han producido **heridas claramente leves**, la **seguridad de la circulación está restablecida** y **ninguna de las personas implicadas** en el accidente lo solicita.
- **Auxiliar** a los heridos una vez solicitado el auxilio sanitario. Es importante dar conocimiento de la magnitud aparente del siniestro: número de víctimas, posible gravedad de las mismas y características del accidente.
- **Permanecer o volver al lugar del accidente** hasta la llegada de la ayuda.
 - **No será necesario permanecer o volver al lugar del accidente** cuando hubiera sido autorizado por la Autoridad o sus Agentes a abandonar el lugar o debiera prestar auxilio a los heridos o ser él mismo atendido, ni cuando sólo se han producido heridas claramente leves, la seguridad de la circulación está restablecida y ninguna de las personas implicadas en el accidente lo solicita.
- **Esforzarse por restablecer o mantener la seguridad de la circulación.**
- **Evitar la modificación del estado de las cosas y de las huellas u otras pruebas que puedan ser útiles para determinar la responsabilidad** en aquellos casos en que, aparentemente, hubiera resultado muerta o gravemente herida alguna persona o se hubiera avisado a la Autoridad o sus Agentes.
 - **Se podrá, excepcionalmente, modificar el estado de las cosas**, cuando de no hacerlo, se perjudique la seguridad de los heridos o de la circulación.
- **Comunicar**, en todo caso, **su identidad a otras personas implicadas en el accidente**, si lo pidieren.
- **Facilitar los datos del vehículo a otras personas implicadas en el accidente**, si se lo pidieren.

Para facilitar la exposición, las medidas a adoptar en caso de accidente se pueden agrupar en:

- Medidas en relación con la seguridad de la circulación.
- Medidas en relación con las víctimas.
- Medidas en relación con la comunicación de la propia identidad a otras personas implicadas en el accidente.
- Medidas en relación con la Autoridad o sus Agentes.
- Medidas en relación con la Compañía aseguradora.
- Medidas en relación con el remolque de los vehículos accidentados.

2.1.- MEDIDAS EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD DE LA CIRCULACIÓN

- Si se trata de un conductor no implicado en el accidente, debe detener el vehículo que conduce en lugar seguro y donde no perjudique a la circulación, situándolo fuera de la calzada y cumpliendo las normas de estacionamiento, siempre que sea posible. Una vez detenido, **parar el motor, cortar el encendido e inmovilizarlo** con el freno de estacionamiento.
- **Los conductores de los vehículos implicados en el accidente** o, si éstos no pudieran hacerlo, cualquier usuario de la vía, implicado o no, deberán:
 - **Cortar el encendido de los vehículos implicados, si fuera necesario.**
 - **Señalizar convenientemente, en tanto queda expedita la vía, el vehículo o vehículos accidentados o el obstáculo creado para advertir de ello a los demás conductores y usuarios de la vía. Para ello se debe:**
- **Encender la señal de emergencia**, tanto de día como de noche.
- **Encender las luces de posición** cuando por la hora, las condiciones meteorológicas o ambientales, cualquiera otra circunstancia análoga o el lugar fuera obligatorio su uso. **Es obligatorio el uso de las luces de posición:**
 - Entre la puesta y la salida del sol.
 - Cuando existan condiciones meteorológicas o ambientales que disminuyan sensiblemente la visibilidad, como en el caso de niebla, lluvia intensa, nevada, nubes de humo o de polvo o cualquier otra circunstancia análoga.
 - En los túneles o tramos de vía afectados por la señal túnel.
- **Colocar los dispositivos de preseñalización de peligro** reglamentarios salvo que las condiciones de la circulación no permitan hacerlo. **Tales dispositivos se colocarán:**
 - Con un vértice hacia arriba y apoyado en uno de sus lados.
 - Uno por delante y otro por detrás del vehículo o la carga, excepto en calzadas de sentido único o de más de tres carriles en las que será suficiente con el de la parte posterior.
 - A cincuenta metros de distancia, como mínimo, del vehículo o su carga y en forma tal que sean visibles desde cien metros, al menos, por los conductores de los demás vehículos que se aproximen.
- **Procurar colocar el vehículo o la carga** caída sobre la calzada fuera de la misma o en el lugar donde supongan un menor obstáculo a la circulación, pudiendo, en su caso, utilizarse el arcén o la mediana si fuera preciso. **Estas operaciones no se realizarán, salvo que de no realizarlas se perjudique la seguridad de los heridos o de la circulación, si, aparentemente, hubiera resultado muerta o gravemente herida alguna persona o se hubiera avisado a la Autoridad o sus Agentes**, porque, como antes se ha indicado, cuando se dan estas circunstancias se debe evitar la modificación del estado de las cosas y de las huellas u otras pruebas que pueden ser útiles para determinar la responsabilidad. Siempre que sea factible, se debe:

- Sacar el vehículo de la calzada y situarlo cumpliendo las normas de estacionamiento, si ello es posible.
 - Adoptar las medidas oportunas para que el vehículo y la carga sean retirados de la vía en el menor tiempo posible.
 - Pedir auxilio, si fuera preciso a través del 1-1-2
 - En caso de incendio, utilizar el extintor o extintores de los vehículos implicados o presentes y, en su defecto, mantas, tierra o arena, nunca agua.
 - Iluminar el lugar donde se produjo el accidente, si ello fuese necesario y posible, con las luces de otro u otros vehículos colocados perpendicularmente a la calzada y fuera de ella.
 - No fumar, encender cerillas o hacer fuego, ni permitir que lo hagan otros.
- **No invadir la calzada, si es posible.** Si fuera inevitable invadir la calzada, hacerlo con las máximas garantías de seguridad.
 - Tanto si se permanece en el arcén como si, en caso de necesidad, se invade la calzada para auxiliar a las víctimas, o prestar colaboración para evitar mayores peligros o daños o restablecer la seguridad de la circulación, los peatones deben circular provistos de un **chaleco reflectante de alta visibilidad** para hacerse visibles a los conductores que se aproximen. Es obligatorio, por razones de seguridad, llevar en el vehículo un chaleco reflectante homologado dispuesto para ser utilizado como peatón en estos casos de emergencia y recomendable llevar más de uno con el fin de proteger en caso necesario al resto de ocupantes. Se ha de tener presente que los chalecos tienen periodo de caducidad y que superado este, no existe garantía de que mantengan sus propiedades.
 - **Invadir la calzada para prestar auxilio**, colaborar o restablecer la seguridad de la circulación, **no quiere decir que esté permitido transitar por ella.** Transitar por la calzada es un comportamiento a evitar y que, en **autopistas y autovías**, está expresamente prohibido a todos los ocupantes de los vehículos inmovilizados.

2.2.- MEDIDAS EN RELACIÓN CON LAS VÍCTIMAS

- Prestar a los heridos el **auxilio** que resulte más adecuado, según las circunstancias.
- **Recabar con la máxima urgencia auxilio sanitario a través del nº 112 que da respuesta integral a las emergencias**, utilizando el medio más rápido, como es el teléfono móvil.
- **Avisar a la Autoridad o sus Agentes** si, aparentemente, hubiera resultado herida o muerta alguna persona o cuando lo pida alguna de las personas implicadas en el accidente.
- **Establecer un ambiente de seguridad, tranquilizar** a las víctimas y **buscar** la colaboración de otras personas, para pedir auxilio, para auxiliar a las víctimas, etc.
- **No estorbarse en la atención a los accidentados.** Es preferible que actúen pocos, pero entrenados, que muchos y embarullados.
- **Tratar al accidentado con el máximo cuidado y seguridad.**

- Dirigir la atención y ayuda, en primer lugar, hacia las víctimas inconscientes o con dificultades respiratorias graves o hemorragia masiva.
- No dar a los heridos como norma general comida, bebida o medicación, y menos bebidas alcohólicas.
- Evitar que los heridos anden o hacerlos andar.

2.3.- MEDIDAS EN RELACIÓN CON LA COMUNICACIÓN DE LA PROPIA IDENTIDAD A OTRAS PERSONAS IMPLICADAS.

- Identificarse y comunicar su identidad a otras personas implicadas en el accidente, si lo pidieren.
- Facilitar los datos del vehículo relativos a la matrícula, permiso de circulación y seguros a otras personas implicadas en el accidente, si lo pidieren.
- Cuando sólo se hubieran causado daños materiales de pequeña consideración, lo más acertado es llegar a un acuerdo entre los implicados y poner el hecho en conocimiento de la compañía o compañías aseguradoras.
- Cuando sólo se hubieran ocasionado daños materiales y alguna parte afectada no estuviera presente, el causante debe tomar medidas adecuadas para proporcionarle, cuanto antes, su nombre y dirección, bien directamente o, en su defecto, por intermedio de los Agentes de la Autoridad.

2.4.- MEDIDAS EN RELACIÓN CON LA AUTORIDAD O SUS AGENTES

- Facilitar los datos de filiación, domicilio y documentación personal, como son el D.N.I., permiso de conducción, etc.
- Facilitar los datos del vehículo y su documentación, como son el permiso de circulación, tarjeta de inspección técnica, seguros, etc.
- Proporcionar información sobre cómo se produjo el accidente para constancia en el atestado o diligencias que se instruyan, describiendo con exactitud y fidelidad las circunstancias del hecho.
- Someterse a las pruebas de alcoholemia, así como a las pruebas médicas adecuadas para la detección de estupefacientes, psicotrópicos, estimulantes u otras sustancias análogas.

2.5.- ¿A QUIÉNES AFECTAN LAS ANTERIORES MEDIDAS?

- Las medidas enumeradas, no referidas exclusivamente a los conductores o usuarios de la vía implicados en un accidente de circulación, deben ser adoptadas, como antes se ha indicado, igualmente por todo conductor o usuario de la vía que, sin estar implicado, presencie, advierta o tenga conocimiento de que se ha producido un accidente de circulación.
- Los usuarios que adviertan el accidente pero no estén implicados en el mismo, no estarán obligados a cumplimentar dichas medidas en los siguientes casos:
 - Cuando manifiestamente no sea necesaria su colaboración. En estos casos, cerciorados de que su colaboración no es necesaria, lo que procede es continuar la marcha y alejarse del lugar para no dificultar ni obstaculizar la circulación y las medidas de auxilio.

- Cuando se haya personado ya en el lugar del hecho la Autoridad o sus Agentes. Cuando así sea, seguir las indicaciones de los agentes y que la curiosidad no sea motivo para dificultar u obstaculizar la circulación.
- Cuando no le afecten las medidas, como son, por ejemplo, las relativas a las pruebas de alcoholemia y las de detección de sustancias estupefacientes y similares.

2.6.- MEDIDAS EN RELACIÓN CON LA COMPAÑÍA ASEGURADORA

Los conductores de los vehículos implicados que hayan sufrido o causado daños, deberán **dar cuenta** del accidente, en el más breve plazo posible, a la **Compañía aseguradora** con la que tengan concertado el seguro.

2.7.- MEDIDAS EN RELACIÓN CON EL REMOLQUE DE VEHÍCULOS ACCIDENTADOS

- Como **norma general**, el **remolque** de un vehículo accidentado o averiado, **sólo** deberá efectuarse **por otro específicamente destinado a este fin**, es decir, por un **vehículo-grúa**.
- **Excepcionalmente**, y siempre en las debidas condiciones de seguridad, **se permite el arrastre por otros vehículos**, pero **sólo hasta el lugar más próximo donde pueda quedar convenientemente inmovilizado y sin entorpecer la circulación**. En ningún caso será aplicable dicha excepción en las autopistas o autovías en las que el remolque deberá hacerse, en todo caso, con un **vehículo-grúa**.
- Cuando el accidente o emergencia se produzca en **autopista**, los vehículos afectados que no precisen ser remolcados y puedan seguir circulando, pero a velocidad anormalmente reducida, considerándose como tal la que sea inferior a 60 kilómetros por hora, deberán **abandonar la autopista por la primera salida**.

3. MEDIDAS A ADOPTAR EN CASOS ESPECIALES

En caso de accidente, avería u otra emergencia de un vehículo que **transporte mercancías peligrosas** se actuará de la forma siguiente:

- **El conductor o su ayudante**, en su caso, adoptarán inmediatamente las medidas que se determinen en las **instrucciones escritas para el conductor**, facilitadas por el fabricante o el expedidor, para cada materia o clase de materia transportada y aquellas otras que figuren en la legislación sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial o las normas establecidas en la legislación sobre transporte de mercancías peligrosas por carretera o en el ADR, procediendo seguidamente a informar de la avería, accidente o incidente al teléfono de emergencia que corresponda.
- Cuando el conductor o su ayudante estén imposibilitados para actuar, **los demás conductores, usuarios o cualquier persona que advierta la anormal inmovilización o estado del vehículo, deberán:**
 - Abstenerse de actuar o intervenir directamente sobre la mercancía.

- Dar cuenta inmediatamente del hecho y facilitar información inicial del mismo a través del nº 112 que da respuesta integral a las emergencias. Dicha comunicación ha de realizarse por el procedimiento más rápido y eficaz.
 - Procurar alertar del peligro existente a quienes puedan resultar afectados.
 - Auxiliar, en su caso, a las víctimas, pero absteniéndose de actuar sobre la carga o el vehículo.
- **La comunicación, en caso de accidente, a la Autoridad o sus Agentes se efectuará por el medio más rápido e incluirá información especialmente sobre:**
 - El lugar donde se ha producido el accidente.
 - El estado del vehículo implicado y características del suceso.
 - Datos sobre las materias peligrosas transportadas. Entre otros, los números, si los hubiere, consignados en los paneles rectangulares de color naranja que los vehículos que transportan mercancías peligrosas llevan colocados en la parte delantera y trasera. Ello es necesario para identificar la clase de mercancía transportada y el peligro o peligros de la misma, a fin de que los Servicios correspondientes puedan disponer de medios y medidas adecuadas.
 - Existencia de víctimas.
 - Cuantas circunstancias sea posible para proporcionar la rápida y eficaz actuación de los servicios de socorro, como son, condiciones meteorológicas y aquellas circunstancias que se consideran de interés para valorar los posibles efectos del accidente sobre la seguridad de las personas, los bienes o el medio ambiente y las posibilidades de intervención preventiva.

4. IMPORTANCIA DEL AUXILIO INICIAL A LOS HERIDOS EN CASO DE ACCIDENTE DE TRÁFICO. LA PREVENCIÓN DE LAS LESIONES

Como iremos viendo a lo largo de este texto las lesiones ocasionadas en los accidentes de tráfico son de extraordinaria gravedad y con una alta mortalidad en los primeros momentos. Según el European Emergency Data, el trauma grave es una de las entidades clínicas que más se benefician de una eficaz atención precoz, por tanto el factor tiempo es uno de los elementos principales una vez que se produce el accidente. **El herido debe llegar al centro hospitalario "útil", aquel en el que se va a realizar el tratamiento definitivo de sus lesiones, en el menor tiempo posible.**

Reducir el tiempo en el que el accidentado recibe la atención definitiva a sus lesiones, disminuye la mortalidad y reduce las secuelas.

Según Perales N. y cols. para reducir los tiempos de asistencia se deben cumplir las siguientes premisas:

1. Aviso rápido del accidente a los servicios de emergencia a través de un servicio integral de urgencias y emergencias 1-1-2
2. Inicio del tratamiento "in situ" de forma inmediata. Atención extrahospitalaria precoz y adecuada.
3. Medio de transporte que permita la continuidad de los cuidados hasta la llegada al hospital. Atención extrahospitalaria precoz y adecuada.
4. Transporte urgente hasta el centro hospitalario más próximo capacitado para prestar el tratamiento definitivo "centro útil". Atención urgente en hospital útil.

La asistencia al accidentado depende inicialmente de los testigos del accidente, que habitualmente son los ocupantes de otro u otros vehículos. Ellos, al ser los primeros que se enfrentan a accidente son los que ponen en marcha la denominada "cadena asistencial del accidente de tráfico" que comienza por la petición de ayuda a través de un servicio de asistencia **integral**, esto es, que incluya la actuación de todos los agentes necesarios en el mismo (profesionales sanitarios, bomberos, agentes de autoridad) y que dicha actuación se efectúe de modo coordinado. En la **figura** se muestran los componentes de la citada cadena, también llamada "cadena de supervivencia".



Cadena asistencial del accidente de tráfico

Hay que tener en cuenta que, **el objetivo de la asistencia no debe ser el traslado inmediato del herido al hospital**, sino, en primer lugar, la atención in situ del mismo. El traslado no se debe hacer hasta que no se hayan realizado sobre el herido las oportunas actuaciones para conseguir un mantenimiento vital estable, que permita el traslado con el mínimo riesgo y un posterior tratamiento en las mejores condiciones posibles.

Si la "cadena asistencial" no se completa, o se actúa de modo descoordinado, el lesionado puede sufrir serios perjuicios. Por ello, es imprescindible que todo ciudadano conozca cuál es la actuación correcta en caso de accidente. Dicha actuación debe consistir en:

- Alertar inmediatamente a los servicios sanitarios.
- Evitar nuevos lesionados en un accidente de tráfico.
- Prevenir ciertas complicaciones evitables.
- Atender a los accidentados hasta que acuda la asistencia sanitaria.
- Colaborar con la Autoridad o sus Agentes.

Para que estos conocimientos lleguen a todos los ciudadanos, es necesario desarrollar programas de educación sanitaria, en este sentido, desde hace tiempo se ha venido recomendando la realización de formación en técnicas de soporte vital básico en determinados colectivos, entre los que se incluyen: conductores de vehículos (como requisito para la obtención del permiso de conducción), conductores profesionales de vehículos (como requisito para la obtención y para la revisión del permiso de conducción) y centros escolares de enseñanza general.

La enseñanza de las técnicas de soporte vital básico debe ir siempre acompañada de las prácticas correspondientes. Es importante que exista un monitor de prácticas con suficientes conocimientos sanitarios y grupos reducidos de alumnos.

La primera persona que se acerca a un accidentado es, casi siempre, el conductor o pasajero del vehículo o vehículos que circulan por el lugar del accidente en ese momento. La actitud de estos "auxiliadores improvisados" no es, por tanto, intrascendente. Al contrario, a menudo es decisivo el modo de actuar del auxiliador. Una actuación desafortunada, o la ausencia de los cuidados elementales, pueden ocasionar el fallecimiento de la víctima o el agravamiento de las lesiones producidas en el accidente, que quizá perdure para toda su vida. Teniendo en cuenta la "responsabilidad" que se desprende de ello y, pensando, además, que por el mero hecho de utilizar el vehículo es fácil verse obligado a auxiliar a una víctima, es lógico que se planteen algunas dudas inquietantes:

- ¿Es precisa una formación especial para auxiliar y ayudar a un herido?
- ¿Es mejor actuar o inhibirse, en estos casos?

La realidad es que, para auxiliar y ayudar a las víctimas de un accidente, son suficientes unas pocas ideas, pero muy claras, sobre lo que hay o lo que no hay que hacer. Aun cuando es cierto que muchas veces lo mejor será "no hacer nada", este comportamiento debe ser tomado de modo activo, es decir, tras haberse asegurado de que "nada es lo que hay que hacer".

Una conducta correcta de quien auxilia en el primer momento al herido en accidente de tráfico es de gran importancia y trascendencia, ya que puede disminuir la mortalidad en un 30%, y las secuelas graves

en porcentajes similares. Hay que recordar que aún existen accidentados que son trasladados (muchas veces erróneamente) en vehículo particular y que gran parte de los fallecidos mueren en las primeras horas tras el accidente, algunas veces por falta de auxilio, otras porque el auxilio prestado no fue el que procedía o se hizo de forma inadecuada.

En España, la mitad de las discapacidades graves se producen en accidente de tráfico y casi una cuarta parte de ellas podrían haber sido evitadas si se hubiera realizado un traslado adecuado - profesional- de las víctimas. Asimismo, se estima que un 10% de los fallecidos en el lugar del accidente y un 30% de los muertos durante el traslado al centro hospitalario hubieran podido salvar sus vidas de haber recibido el tratamiento adecuado en ese momento.

En conclusión, para cualquier conductor, auxiliar y prestar ayuda inmediata a los heridos en accidente de tráfico es, además de una responsabilidad ineludible y de primordial importancia, algo que, al mismo tiempo, es fácilmente realizable conociendo algunos conceptos básicos.

5. EL DELITO DE OMISIÓN DEL DEBER DE SOCORRO

El socorro y la petición de auxilio para con las personas necesitadas de ello, es una **obligación moral**, un deber esencial de **solidaridad** que todos los ciudadanos tienen para con los demás. También es un **deber cuyo incumplimiento castiga el Código Penal** como delito, denominado **delito de omisión del deber de socorro**.

En este delito puede incurrir:

- El que no socorriere a una persona que se hallare desamparada y en peligro manifiesto y grave, cuando pudiese hacerlo sin riesgo propio ni de terceros. La pena será la de multa de tres a doce meses.
- El que, impedido de prestar socorro, no demande con urgencia auxilio ajeno. La pena será la misma que en el caso anterior.
- Cuando la víctima lo fuere por accidente ocasionado fortuitamente por el que omitió el auxilio, la pena correspondiente al delito es más grave y será de prisión de seis meses a 18 meses y si el accidente se debiera a imprudencia, la pena será de prisión de seis meses a cuatro años.

No socorrer o prestar auxilio a personas necesitadas de él, es un comportamiento inadmisibles que, además, **refleja una grave irresponsabilidad y falta de la más elemental solidaridad y conciencia ciudadana**.

También la **Ley de Seguridad Vial y el Reglamento General de Circulación** establecen la obligatoriedad de prestar auxiliar o solicitar auxilio tanto para los usuarios de las vías implicados en un accidente de tráfico, como para los que lo presencien o tengan conocimiento de él.

6. BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS Y PEQUEÑAS CURAS

Aunque no es obligatorio, sí es recomendable llevar en el vehículo un **pequeño botiquín con los elementos imprescindibles** para atender y realizar pequeñas curas en caso de accidente. Es **conveniente mantenerlo siempre en el vehículo**, pues la necesidad de usarlo puede surgir en cualquier momento, y en condiciones de ser utilizado.

Entre el material sanitario de este botiquín se puede incluir el siguiente:

- **Guantes "quirúrgicos"**. Es importante llevar un par de guantes en el interior del vehículo, "a mano", por ejemplo en la "ganterera". Si hay que taponar una hemorragia abundante, de nada sirve tener los guantes en un lugar inaccesible. Procure mantener estériles los guantes y observe el plazo de caducidad de los mismos.
- **Algodón prensado, arrollado y estéril.**
- **Compresas estériles.**
- **Vendas, gasas y apósitos estériles** (gasas, apósitos adhesivos -"tiritas"- etc.).
- Una tira de **goma elástica** de entre cinco y diez centímetros de ancho y no menos de metro y medio de largo.
- **Un pañuelo grande**, como los utilizados para adorno femenino de cabeza o cuello.
- **Esparadrapo.**
- Un par de **tijeras**, unas **pinzas**, **imperdibles**.
- **Alguna solución desinfectante.**

Si sabe utilizarse una **maskarilla para la ventilación artificial**, aunque no es imprescindible.

Sin embargo, **no basta con llevar en el botiquín los productos y utensilios necesarios**. **Lo más importante es mantenerlos siempre en condiciones de uso y saber utilizarlos** adecuadamente. La ignorancia o imprudencia en su utilización pueden ser perjudiciales y hacer más daño que beneficio.

No se debe olvidar que la ayuda o auxilio que se preste ha de consistir en realizar actos y manipulaciones que han de ser bien conocidos de la persona que auxilia, y que **no debe hacerse nada que no se conozca** como remedio útil y correcto.

Por consiguiente, **en caso de desconocimiento o duda**, lo mejor es **abstenerse**. Ello no quiere decir que se haya de abandonar el lugar del accidente y huir de las obligaciones y responsabilidades para con los demás. Una cosa es no saber hacer una cura de urgencia y otra muy distinta no pedir auxilio y no cooperar para que las víctimas sean atendidas y contribuir a salvar vidas humanas. Hay que ser solidario con el sufrimiento ajeno.

1. Nociones fisiológicas básicas: introducción.	18
2. Aparato respiratorio.	18
■ 2.1. Las vías aéreas	
■ 2.2. Los pulmones. Significado funcional	
3. Aparato circulatorio.	21
■ 3.1. El corazón y los vasos sanguíneos	
■ 3.2. La sangre y la circulación sanguínea: significado	
4. El sistema nervioso.	25
■ 4.1. Sistema nervioso central	
4.1.1. Encéfalo	
4.1.2. Médula espinal	
■ 4.2. Sistema nervioso periférico	

1. NOCIONES FISIOLÓGICAS BÁSICAS: INTRODUCCIÓN

Este segundo tema desarrolla "Nociones fisiológicas básicas", es decir, los conocimientos elementales del funcionamiento (fisiología) normal del cuerpo humano, los conocimientos necesarios para comprender mejor el resto de contenidos del manual.

Estos conocimientos permitirán, además, comprender la necesidad y el beneficio de las actuaciones de soporte vital básico que pueden necesitar los heridos en accidente de tráfico y debieran poder ser puestas en práctica por cualquier conductor.

2. APARATO RESPIRATORIO

El aparato respiratorio es el encargado de realizar el proceso de la **respiración**, que es un proceso involuntario y automático cuyo fin es **obtener** del ambiente el **oxígeno** necesario para todas las células del organismo, **transportarlo** hasta la sangre, **intercambiarlo** en los tejidos por el anhídrido de carbono y **eliminarlo** a través de las vías respiratorias al exterior. **Consta de dos partes:**

- Las vías aéreas o vías respiratorias.
- Los pulmones.

2.1.- LAS VÍAS AÉREAS

El conjunto de las vías aéreas, constituye el lugar por donde el aire circula desde el exterior hacia la sangre o desde la sangre al exterior. **Están formadas por:**

- Las fosas nasales.
- La faringe.
- La laringe.
- La tráquea y los bronquios.
- El pulmón.

Las fosas nasales ejercen una función de **humedecer y calentar** el aire recogido (inspirado) del exterior.

La **faringe** es la **continuación** de las fosas nasales y el lugar de paso y comunicación desde las fosas nasales hasta la laringe.

La **laringe** es continuación de la faringe y representa el lugar preferente de **producción de la voz**. Tiene importancia ya que es un lugar en el que se estrechan las vías aéreas y en el que se producen en ocasiones obstrucciones de la vía respiratoria al alojarse en ella "**cuerpos extraños**" que dan lugar a las **asfixias**.

La **tráquea y los bronquios** son una parte del aparato respiratorio en forma de tubo que dirige el aire

desde la laringe hasta los pulmones. **La tráquea** es la porción inicial y tiene forma de cilindro aplastado por detrás; por debajo se bifurca y ramifica en "tubos" cada vez más estrechos. La primera bifurcación, da lugar a los **bronquios principales**. Estos se van dividiendo sucesivamente para formar los **bronquiolos**, que siguen ramificándose hasta convertirse en pequeños conductillos acabados en unos "sacos" ("**sacos alveolares**"), formados, a su vez, por múltiples alveolos, en cuyo interior el oxígeno procedente del aire inspirado pasa a la sangre.

2.2.- LOS PULMONES. SIGNIFICADO FUNCIONAL

Se sitúan dentro del tórax, uno a cada lado del mediastino o zona central (región anatómica que contiene al corazón, la tráquea, el esófago y los grandes vasos sanguíneos), y **son los responsables** de intercambiar con la sangre el oxígeno por el anhídrido de carbono, haciendo de esa manera posible el fenómeno de la respiración. **Están constituidos** por una enorme cantidad de sacos alveolares y alvéolos en donde se realiza el intercambio aéreo.

Los pulmones se recubren por una **membrana llamada pleura**, que en parte protege y lubrica los movimientos de los pulmones.

Gracias a la acción de músculos como el **diafragma**, el más potente, y los **músculos intercostales**, que "tiran" de los pulmones para dilatarlos, éstos se llenan de aire procedente del exterior a través de las vías respiratorias (fenómeno denominado "**inspiración**"). Al relajarse los músculos respiratorios, los pulmones (que tienen una consistencia similar a la de las esponjas), se "desinflan" y expulsan el aire que contienen a través de las vías aéreas hasta el exterior (fenómeno denominado "**expiración**"). Este aire espirado ya ha perdido, en parte, el oxígeno que transportaba, que pasó a la sangre, y ahora lleva el **anhídrido de carbono** que el organismo elimina de sus células hasta el exterior.

Los pulmones tienen gran capacidad, pues en una respiración máxima pueden albergar hasta 3,5 litros de aire, si bien normalmente sólo es introducido (inspirado) y expulsado (expirado) medio litro de aire aproximadamente. Teniendo en cuenta que un adulto normal hace de 16 a 18 respiraciones por minuto, se puede comprender la enorme cantidad de aire que utilizan los pulmones diariamente.

Por tanto dentro de los pulmones, concretamente en el interior de los sacos alveolares y alveolos, se realiza el intercambio de gases (oxígeno y anhídrido de carbono) con la sangre. El oxígeno procedente del aire pasa a la sangre a la vez que el anhídrido carbónico que eliminan los tejidos pasa de la sangre a los alvéolos para salir al exterior del cuerpo.

Todos los tejidos del organismo necesitan oxígeno para realizar sus funciones. Este oxígeno lo transforman en anhídrido de carbono, que se elimina por el aparato respiratorio al exterior.

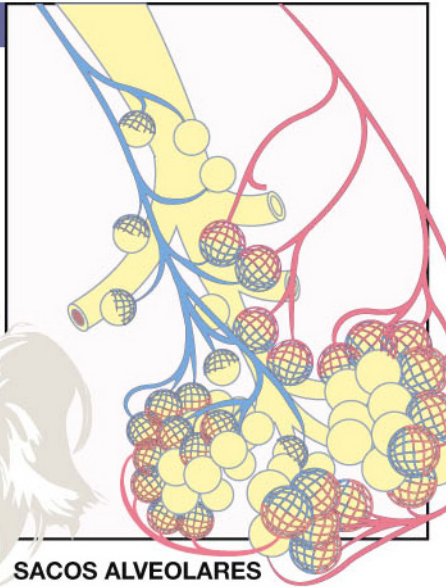
El oxígeno que se encuentra en la sangre, es transportado por ella en el interior de los hematíes o glóbulos rojos, en compañía de la hemoglobina, hasta todas las células del organismo, por la circulación mayor.

SISTEMA RESPIRATORIO Y SISTEMA CIRCULATORIO

Entramos en el cuerpo humano, y lo hacemos por la nariz o por la boca. Son el inicio de lo que llamamos vías aéreas, que son las tuberías que conducen el aire a los pulmones.

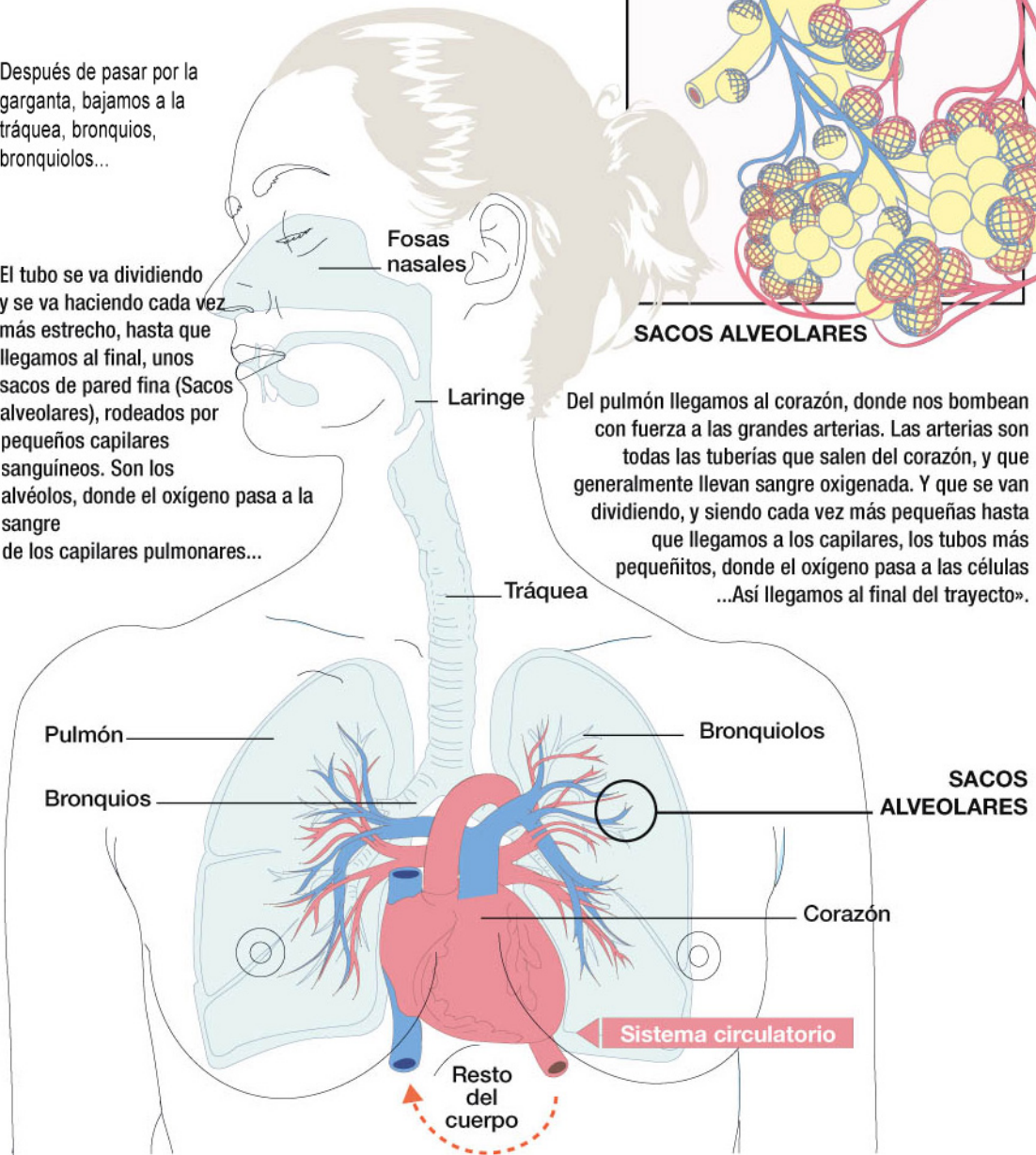
Después de pasar por la garganta, bajamos a la tráquea, bronquios, bronquiolos...

El tubo se va dividiendo y se va haciendo cada vez más estrecho, hasta que llegamos al final, unos sacos de pared fina (Sacos alveolares), rodeados por pequeños capilares sanguíneos. Son los alvéolos, donde el oxígeno pasa a la sangre de los capilares pulmonares...



SACOS ALVEOLARES

Del pulmón llegamos al corazón, donde nos bombean con fuerza a las grandes arterias. Las arterias son todas las tuberías que salen del corazón, y que generalmente llevan sangre oxigenada. Y que se van dividiendo, y siendo cada vez más pequeñas hasta que llegamos a los capilares, los tubos más pequeñitos, donde el oxígeno pasa a las células...Así llegamos al final del trayecto».



Sistemas respiratorio y circulatorio

3. APARATO CIRCULATORIO

El aparato circulatorio es el encargado de llevar a todas las células del cuerpo el fluido energético básico para la vida: la sangre. Está constituido, en esquema, por:

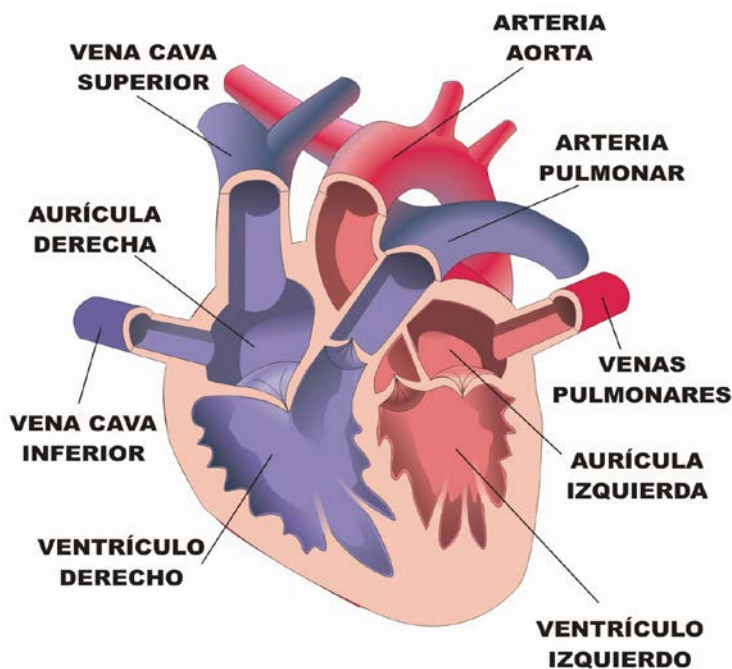
- El corazón;
- El sistema de canalización (los vasos sanguíneos);
- El fluido energético (la sangre).

3.1.- EL CORAZÓN Y LOS VASOS SANGUÍNEOS

El **corazón** es un músculo, que se localiza en el centro del tórax, debajo del esternón, que lo protege, y que tiene distintas cavidades en su interior. El corazón **tiene por misión** recoger y enviar la sangre por los vasos sanguíneos de todo el organismo, en virtud de la capacidad que posee de contraerse involuntariamente. **Se encuentra dividido** en cuatro compartimentos: dos "**aurículas**", o compartimentos superiores, y dos "**ventrículos**", o compartimentos inferiores. Las aurículas y los ventrículos se comunican entre sí a cada lado: aurícula y ventrículo derechos y aurícula y ventrículo izquierdos.

La sangre que procede de todos los tejidos y células del organismo entra en el corazón a las aurículas; de éstas pasa por unas "puertas" o válvulas a los ventrículos correspondientes (de aurícula derecha a ventrículo derecho y de aurícula izquierda a ventrículo izquierdo) desde donde será expulsada a presión hacia los vasos sanguíneos para que alcance todo el cuerpo.

En el siguiente esquema se pueden observar las principales zonas y elementos anatómicos del corazón.



(Ilustración procedente del "Banco de imágenes y sonidos del Instituto de Tecnologías Educativas (ITE) del Ministerio de Educación" realizada por José Alberto Bermúdez)

La sangre que procede de todo el organismo es recogida por diferentes vasos que, confluyendo entre sí, terminan por convertirse en unos vasos más gruesos denominados **venas cavas** que penetran en el corazón a nivel de la aurícula. Por otro lado, a la aurícula también llega la sangre procedente de los pulmones, mediante las **venas pulmonares**, de modo que:

- Las **venas cavas** (que son dos, superior e inferior) se introducen en la aurícula derecha.
- Las **venas pulmonares** (que son cuatro) se introducen en el corazón en la aurícula izquierda.

La sangre desde las aurículas va a pasar a los ventrículos: de la aurícula derecha, a través de la **válvula tricúspide**, al ventrículo derecho; de la aurícula izquierda, a través de la **válvula mitral**, al ventrículo izquierdo.

Los ventrículos son cavidades capaces de proyectar la sangre con más fuerza que las aurículas, puesto que el músculo que los forma es muy grueso y potente para que, al contraerse, pueda ser capaz de lanzar la sangre hacia todo el cuerpo. Pero, **¿por qué vasos se efectúa este transporte?** Por dos grandes arterias que nacen en los ventrículos:

- Del ventrículo derecho sale la **arteria pulmonar**, que se dirige a los pulmones;
- Del ventrículo izquierdo nace la **arteria aorta**, que se va dividiendo en arterias cada vez más estrechas (hasta hacerse del tamaño de un pelo) y llegar así a todas las células del organismo.

A continuación se definen algunos términos y que pueden resultar confusos:

- **Arteria**, es todo vaso sanguíneo que nace en el corazón.
- **Vena**, es todo vaso sanguíneo que termina en el corazón.

Tanto las arterias como las venas, a lo largo de su trayecto se van bifurcando y dividiendo, siendo cada vez de menor calibre. Cuando tienen determinado tamaño y características se denominan, respectivamente, arteriolas y vénulas. Los vasos sanguíneos más pequeños y los que alcanzan los tejidos y forman parte de ellos, se conocen con el nombre de capilares, por el pequeñísimo calibre que tienen.

3.2.- LA SANGRE Y LA CIRCULACIÓN SANGUÍNEA: SIGNIFICADO

La **sangre** es el componente del sistema circulatorio **encargado de** aportar los nutrientes necesarios para los tejidos del organismo. En realidad, la sangre es un tejido más del cuerpo, constituido por una porción líquida y otra porción de células sanguíneas.

La **porción líquida** se compone de agua (que supone el 90%), proteínas, electrolitos y sustancias químicas diversas.

Las células que se alojan en la sangre son, principalmente, de tres tipos:

Hematíes o glóbulos rojos. Existen en una cantidad aproximada de 4 a 5 millones en cada milímetro cúbico y **tienen la misión** de transportar el oxígeno desde los alveolos pulmonares hasta todos los tejidos del organismo. El oxígeno lo llevan unido a una proteína que contienen y que se denomina hemoglobina.

Leucocitos o glóbulos blancos. Hay unos 6.000 a 7.000 en cada milímetro cúbico de sangre. **Su función** es preferentemente de carácter defensivo, puesto que se encargan de destruir o anular los diferentes agentes nocivos que penetran en el organismo.

Plaquetas. Se encuentran en un número de 200.000 a 300.000 por milímetro cúbico de sangre. **Son las encargadas** de ejercer parte de la función de coagulación de la sangre, es decir, de intentar cohibir las hemorragias sanguíneas.

Las funciones que ejerce la sangre son:

- **Transportar el oxígeno** hasta los tejidos. El oxígeno es un gas imprescindible para la realización de la función celular y, por tanto, necesario para la vida.
- **Transportar el dióxido de carbono** desde las células hasta los pulmones para ser eliminado al exterior. De modo contrario al oxígeno, el dióxido de carbono se elimina en el proceso metabólico celular, una vez que, gracias al oxígeno y las demás sustancias nutritivas, la célula ha ejercido la función que tiene encomendada.
- **Transportar todas las demás sustancias energéticas** precisas por el organismo.
- **Transportar los compuestos químicos** que constituyen las células y los tejidos del organismo y los productos metabólicos que aquéllas elaboran.
- **Ejercer función de defensa** frente a agentes nocivos para la salud, evitando la aparición o paliando los efectos de infecciones y otras enfermedades.
- **Realizar procesos de cicatrización** de los tejidos y **de coagulación** en casos de hemorragias.

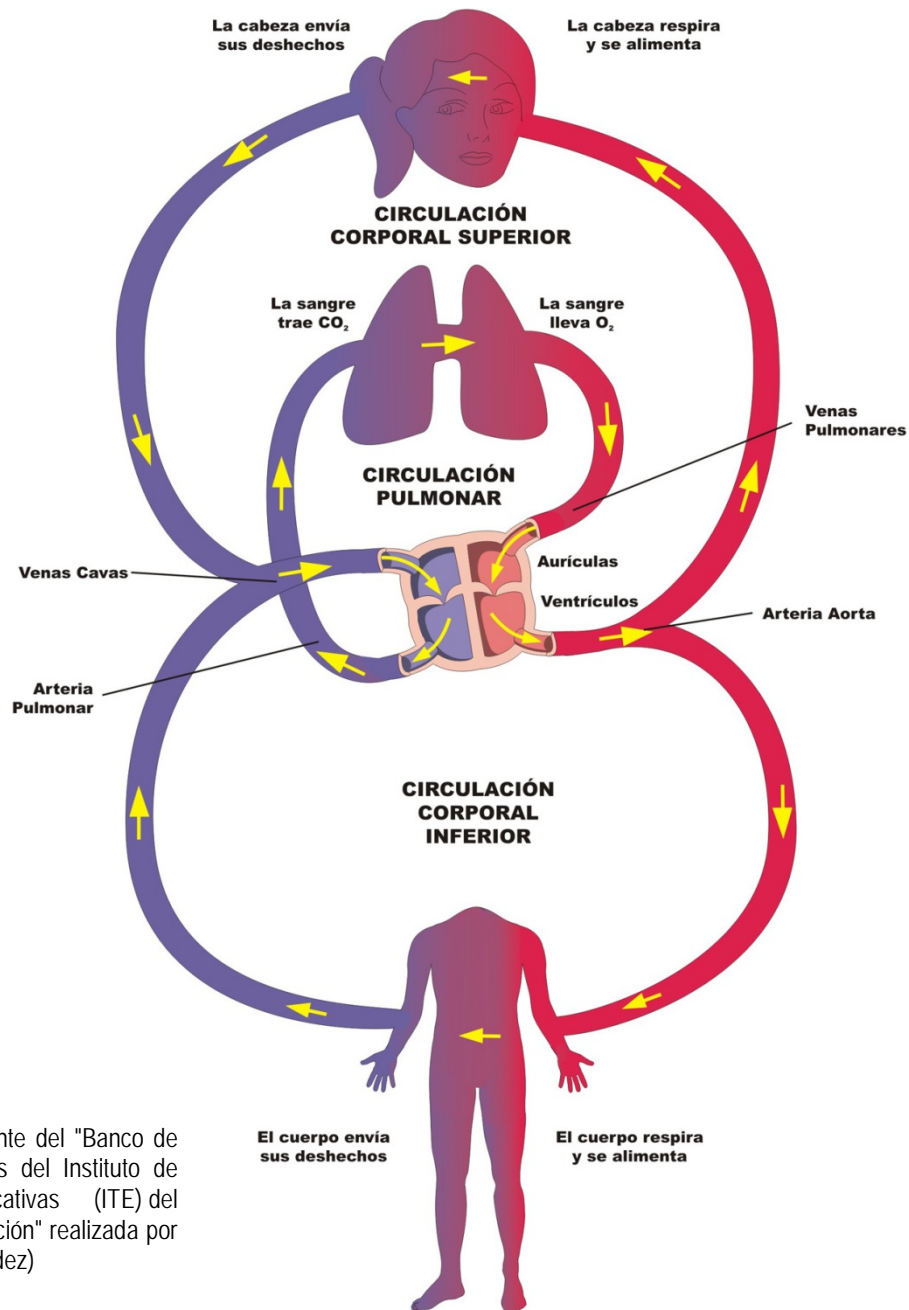
La sangre es el componente del sistema circulatorio encargado de aportar los nutrientes necesarios para los tejidos del organismo. En realidad la sangre es un tejido más del cuerpo, constituido por una porción líquida y otra porción de células sanguíneas.

Conocida ya la importancia y la función de la sangre para el mantenimiento de la vida, hay que aclarar algo más el modo en que se efectúa la circulación de la misma dentro del sistema circulatorio. El esquema adjunto, ilustra de modo sencillo el recorrido de la sangre dentro del sistema de vasos del organismo. De los ventrículos del corazón nacen las **arterias**, que en el transcurso de su recorrido se bifurcan y dividen sucesivamente convirtiéndose en las llamadas **arteriolas** (arterias pequeñas) hasta adquirir un tamaño muy pequeño (**capilares**, es decir del tamaño de un pelo), por donde la sangre puede intercambiar su contenido con los tejidos. Estos capilares recogen las sustancias que proceden de aquéllos para llevarlos por las **vénulas** y, posteriormente, por las **venas**, hasta las aurículas del corazón.

Las funciones que ejerce la sangre son:

1. transporte de oxígeno
2. transporte de dióxido de carbono
3. transporte de todas las sustancias energéticas necesarias
4. defensa frente a agentes nocivos
5. labores de cicatrización de los tejidos y de coagulación en caso de hemorragias

Para comprender el modo en que se realiza la circulación hay que conocer que, en realidad, el sistema circulatorio comprende dos "circulaciones" diferentes, aunque complementarias, que son la circulación mayor y la circulación menor.



(Ilustración procedente del "Banco de imágenes y sonidos del Instituto de Tecnologías Educativas (ITE) del Ministerio de Educación" realizada por José Alberto Bermúdez)

Circulación de la sangre. Circulación mayor o sistémica y circulación menor o pulmonar

La **circulación mayor** o sistémica, es la responsable de llevar la sangre **oxigenada** desde el corazón hasta todos los órganos, tejidos y células que constituyen el cuerpo. Parte del **Ventrículo Izquierdo** a través de la **Arteria Aorta**, que se va convirtiendo sucesivamente en arterias de menor calibre hasta terminar en los capilares. Aquí intercambia el oxígeno por el dióxido de carbono y lo lleva (por las vénulas y las venas) hasta la **Aurícula Derecha** en la que penetra la sangre por dos grandes venas denominadas **Venas Cavas** (una Inferior y otra Superior).

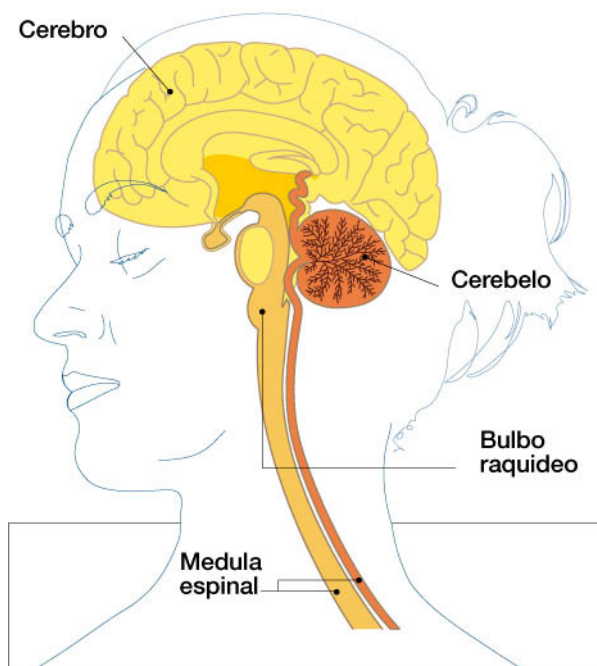
De la aurícula derecha pasa al ventrículo derecho iniciándose la circulación menor o pulmonar, que se encarga de llevar la sangre desoxigenada (aquella que ha perdido parte del oxígeno y contiene el dióxido de carbono) desde el ventrículo derecho del corazón, a través de la arteria pulmonar, hasta los pulmones, en cuyo interior se divide en vénulas y capilares para intercambiar, a nivel de los sacos alveolares y alveolos, el dióxido de carbono que transporta por oxígeno procedente de la inspiración. De manera que la sangre, de nuevo oxigenada, llega a la aurícula izquierda gracias a las cuatro venas pulmonares.

La circulación MAYOR es la responsable de llevar la sangre "oxigenada" a todas y cada una de las células y tejidos de nuestro organismo; la circulación MENOR se encarga de llevar la sangre a los pulmones para que allí sea "oxigenada" nuevamente.

4. EL SISTEMA NERVIOSO

El sistema nervioso es el responsable del **mantenimiento de la vida** y el centro de coordinación del organismo, **captador de los estímulos** y sensaciones que llegan hasta el individuo y **creador de una respuesta**, tanto voluntaria como involuntaria, ante los mismos. En el sistema nervioso se albergan, además, las estructuras que sustentan las **funciones intelectivas superiores**.

Consta de dos subsistemas: el sistema nervioso central y el sistema nervioso autónomo y periférico.



Visión esquemática del Sistema nervioso Central

Ambos sistemas están formados por un tejido especial cuyas células, denominadas **neuronas**, se aglomeran en algunos puntos del sistema nervioso para formar **núcleos nerviosos** especializados en diversas acciones. Los nervios no son más que un conjunto de prolongaciones de las neuronas, cuyos orígenes son el sistema nervioso central.

4.1.- SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

El sistema nervioso central está formado por dos estructuras nerviosas diferentes: el **encéfalo y la médula espinal**.

4.1.1.- Encéfalo

El encéfalo ocupa el interior del cráneo. Tiene cuatro partes que pueden diferenciarse anatómica y funcionalmente: **cerebro, cerebelo, protuberancia y bulbo raquídeo**.

El **cerebro** supone la mayor parte del encéfalo y se divide en dos grandes mitades o hemisferios, uno derecho y otro izquierdo, de actividades en parte diferentes entre sí. La **función básica** del cerebro consiste en reunir toda la información que el cuerpo ha recogido tanto exterior como interior (a través de los órganos de los sentidos y receptores sensoriales), interpretarla, crear una respuesta adecuada (ejecutada en forma de movimiento muscular) y coordinar la realización de esa respuesta. Pero además, y básicamente, en el cerebro asientan las funciones superiores del sistema nervioso central: la memoria, el aprendizaje, el lenguaje, etc...

**EL SISTEMA NERVIOSO ES EL RESPONSABLE DEL
MANTENIMIENTO DE LA VIDA.
CUALQUIER DAÑO SUFRIDO EN ESTA ZONA, PUEDE OCASIONAR
LA MUERTE.**

El **cerebelo** se localiza por detrás del cerebro y se encarga de las funciones de equilibrio y coordinación de los movimientos.

La **protuberancia** y el **bulbo raquídeo** son estructuras que se encuentran en la zona de transición entre cerebro y médula espinal, y son responsables del mantenimiento de la vida, puesto que en su interior se encuentran los centros reflejos involuntarios que controlan la respiración, el funcionamiento cardíaco y el calibre de los vasos sanguíneos. Por ello, es importante conocer que cualquier daño en esta región del sistema nervioso puede originar la muerte.

4.1.2.- Médula espinal

La médula espinal tiene forma de cordón y un recorrido que va desde el bulbo raquídeo hasta la unión de la primera con la segunda vértebra lumbar, en la parte inferior de la espalda. Este trayecto, que es aproximadamente de 40 a 45 centímetros de longitud, lo realiza protegida por la columna vertebral, puesto que se aloja en el interior del conducto o canal raquídeo, que forman las vértebras en su interior.

La médula espinal **está constituida** por el conjunto de fibras nerviosas que se encargan de la función sensorial y de la actividad motora del cuerpo, "llevando" la primera desde los receptores sensitivos de la

periferia hasta el cerebro y enviando las "órdenes" motoras hasta los responsables de ejecutarlas (sistema locomotor). Además, por la médula espinal transcurren las fibras nerviosas responsables de la actividad nerviosa autónoma en su recorrido hasta las vísceras y órganos interiores del cuerpo.

El sistema nervioso es el responsable de reunir toda la información que el cuerpo ha recogido del exterior y del interior del mismo, interpretarla, crear una respuesta adecuada, ejecutarla (por ejemplo mediante movimientos) y coordinar dicha respuesta.

Todo el conjunto del sistema nervioso central se "envuelve" de unas membranas denominadas **meninges** que constan de varias láminas entre las que circula un líquido de funciones preferentemente nutritivas y lubricantes que se conoce como **líquido cefalorraquídeo**.

4.2.- SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO

Está constituido por **nervios sensoriales** y por **nervios motores**. Los **nervios sensoriales** transmiten los impulsos nerviosos desde la piel y los órganos hasta la médula espinal y el encéfalo; los **nervios motores** llevan los impulsos desde el cerebro hasta los órganos y los músculos.

El sistema nervioso periférico, al comunicar el cerebro con los distintos órganos y sistemas del cuerpo, es el responsable del **control voluntario e involuntario** de las funciones que en ellos se realizan.

1. Introducción: la hora de oro.	30
2. Esquema general de actuación: P.A.S.	31
3. Valoración inicial de los heridos.	37
■ 3.1. La aproximación al herido	
■ 3.2. El ABC	

1. INTRODUCCIÓN: LA HORA DE ORO

La mortalidad de los accidentes de tráfico se distribuye en 3 fases:

La 1ª fase transcurre en los primeros segundos o minutos tras el accidente. Se debe a lesiones graves del sistema nervioso central o a roturas de grandes vasos. Evitar estas muertes es casi imposible y suponen un 10% del total.

La 2ª, se llama la **hora de oro** y corresponde a la primera o segunda hora tras el accidente. Es cuando se produce el mayor porcentaje de fallecimientos, aproximadamente un 75% de los casos, y se deben generalmente a obstrucción de la **vía aérea** o **perdidas de volumen circulante**, muchos de estos fallecimientos se pueden evitar si la **atención** se realiza de forma **rápida y adecuada**.

El nombre de hora de oro se debe al Dr. Crowley "Hay una hora de oro entre la vida y la muerte. Si estás gravemente lesionado, tienes menos de 60 minutos para sobrevivir. Puedes no morir entonces, pero lo puedes hacer tres días o dos semanas después, porque algo ha ocurrido en tu cuerpo que es irreparable."

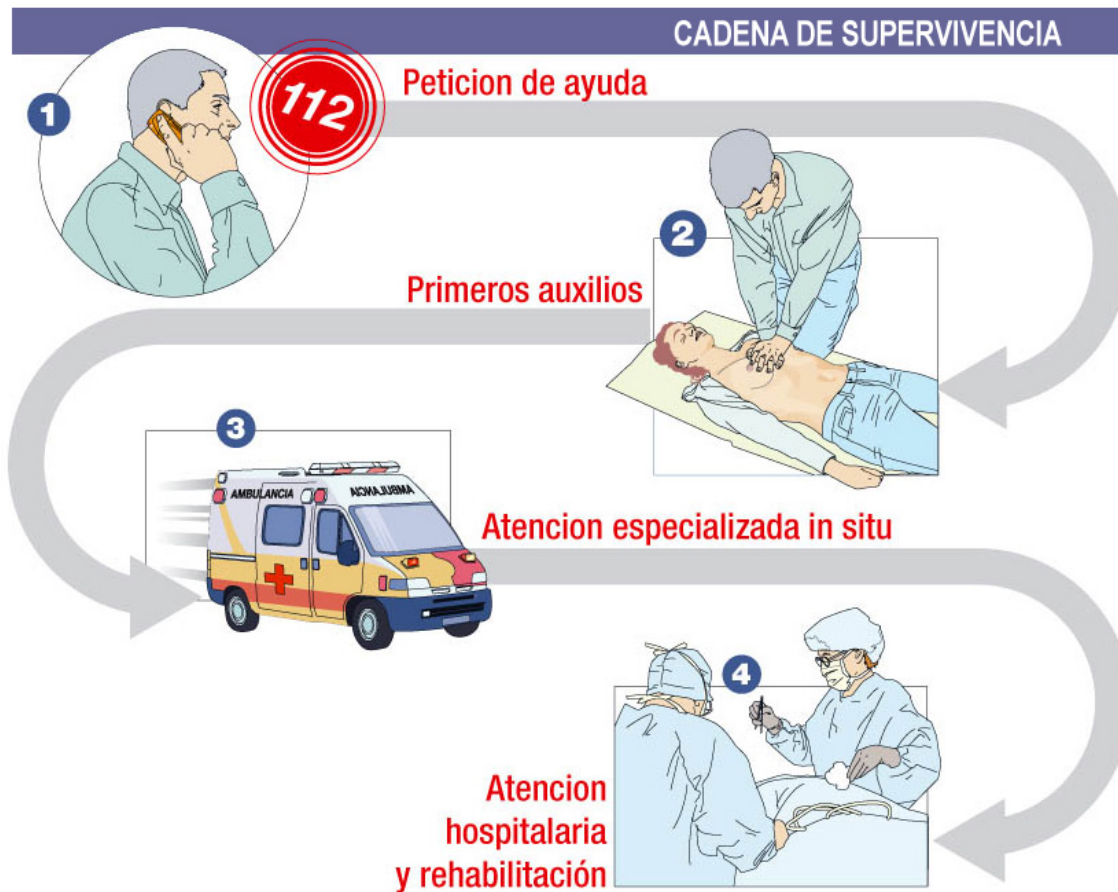
3ª En esta última fase se producen un 15% de los fallecimientos, que ocurren días o semanas después del accidente. Se deben a complicaciones después del tratamiento inicial.

Las víctimas de los accidentes de tráfico sufren lesiones muy graves con una alta mortalidad en los primeros momentos; sus probabilidades de supervivencia aumentan con una asistencia sanitaria temprana. Por esta razón, las primeras personas que se encuentran con el accidente juegan un papel fundamental, son las responsables de activar el sistema para conseguir una asistencia sanitaria idónea.

Una actuación eficaz debe ser organizada y rápida; es necesario aprender la secuencia de actuación y unos conocimientos mínimos de soporte vital básico.

Las actuaciones incorrectas pueden poner en peligro la vida de los heridos, la del propio auxiliador, o dar origen a lesiones graves, que de haber actuado correctamente no se habrían producido. La trascendencia no sólo personal, sino familiar, social y económica, de una actuación incorrecta, hace imprescindible que desde los diferentes estamentos responsables de la formación se promueva este aprendizaje comenzando en edades tempranas.

La primera persona que se aproxima al lugar del accidente entra a formar parte de la **cadena de supervivencia** o **cadena asistencial**. Esta primera persona, **alertante** o **primer interviniente**, es el **primer eslabón**, quien pone en marcha mediante su llamada el sistema. Aunque su principal misión es avisar a los servicios de emergencia, si posee una formación adecuada va a proporcionar a los heridos la ayuda necesaria en tanto llegan los servicios sanitarios. De ahí la importancia de formar a los conductores en soporte vital básico y primeros auxilios, por la probabilidad de que sean los primeros en llegar al lugar del accidente y por tanto los primeros con capacidad de actuar.



Los profesores de formación vial, al someterse a una asistencia reglada con formación teórica y práctica tienen una buena oportunidad de formarse en esta materia y contribuir a lo largo de su vida profesional a enseñar a su vez a los aspirantes a conductor, propiciando que los conocimientos en "comportamiento en primeros auxilios en caso de accidente" se vayan extendiendo entre la población y favoreciendo la adecuada atención de los accidentados.

2. ESQUEMA GENERAL DE ACTUACIÓN: P.A.S.

Cuando una persona presencia un accidente de tráfico, sea cual sea la gravedad del mismo, tiene la posibilidad de dar apoyo a las víctimas. Este apoyo requiere unos conocimientos básicos, debe ser organizado y lo más cualificado posible, hay que tener en cuenta que son situaciones a las que no nos enfrentamos habitualmente y que generan nerviosismo e inseguridad, esto hace necesario aprender un esquema de actuación, que sea sencillo y fácil de recordar. Para facilitar el aprendizaje se utiliza la regla nemotécnica **P.A.S.**: cuyas siglas proceden de las actuaciones que de forma ordenada tiene que ir realizando el auxiliador: **P** de proteger, **A** de avisar y **S** de socorrer.

Como norma general, después de hacerse una idea de lo ocurrido ("composición de lugar"), hay que **PROTEGER** el lugar de los hechos, **AVISAR** o **ALERTAR** a los servicios de emergencia y por último, **SOCORRER** a las víctimas.

Composición de lugar: PAS

- 1.- PROTEGER
- 2.- AVISAR o ALERTAR
- 3.- SOCORRER

«La “composición de lugar” consiste en fijarse un poco en “la escena”, e intentar hacerse una idea de qué es lo que ha ocurrido, qué peligros pueden preverse del hecho accidental, dónde puede haber heridos, y qué tipo de ayuda va a ser necesaria».

1º PROTEGER:

Cada año mueren en las carreteras muchas personas por parar a ayudar a los accidentados sin observar unas mínimas precauciones. El concepto de protección cuando se presta ayuda a un accidentado ha de ser amplio, y debe comprender en primer lugar la protección del propio auxiliador, la protección de las víctimas y la del lugar del accidente. En el primer capítulo se desarrollan con mayor detalle algunos de los puntos que se enuncian a continuación.

- **Autoprotección:** Cuando el auxiliador se acerca al lugar del accidente, ha de estar seguro de que al prestar ayuda **no esta poniendo en peligro su propia vida**, de tal forma que si existe un grave riesgo habrá de abstenerse y no actuar. Es extremadamente peligroso permanecer en la calzada, acceder a un vehículo en llamas o a un vehículo en el que se observa que se han derramado mercancías peligrosas. Es fundamental valorar la situación antes de actuar con el fin de evitar que el auxiliador acabe sufriendo un nuevo accidente. La **utilización de prendas reflectantes**, aumentará su visibilidad protegiéndole.
- **Protección del lugar del accidente:** protegiendo el lugar del accidente se evita que se produzcan nuevos accidentes, se arriesgue la vida de más personas, se protege a los heridos y se autoprotege el auxiliador. Una vez que se produce un accidente, el paso de vehículos es uno de los principales peligros, por ello es preciso **señalizar** adecuadamente y cuanto antes la zona colocando los triángulos de preseñalización, **encendiendo las luces de emergencia, encendiendo las luces de posición, aparcando** el coche en el que viajamos en un lugar **seguro**. Es necesario **identificar los peligros** (si existe riesgo de incendio, manchas de gasolina, se transportan materiales peligrosos, el vehículo puede caer, etc.). Observando estos aspectos no sólo se pueden evitar nuevos accidentes sino que se podrá dar información más completa a los servicios de emergencia que harán que la ayuda que llegue sea más eficaz.
- **Protección de las víctimas:** la **protección del lugar** contribuye lógicamente a proteger a los heridos, la adecuada señalización, la iluminación de la zona, etc., evitan que se añadan nuevos riesgos. Cuando se habla de protección de las víctimas, es importante transmitir que los **heridos** por accidente de tráfico **no deben sacarse de los vehículos** salvo que esté claramente indicado, ya que realizar movilizaciones de la columna vertebral sin una adecuada protección entraña, como veremos posteriormente, un grave peligro para la medula espinal. Extraer del vehículo a las víctimas sin las condiciones adecuadas puede originar lesiones que no existían o agravar las ya

existentes. Por el mismo motivo también se ha de **evitar la retirada del casco** salvo en aquellos casos en los que exista una indicación clara. Como norma general se ha de evitar siempre la movilización de los heridos y ha de ser el auxiliador quien se acerque a la víctima y no la víctima al auxiliador.

2º- AVISAR O ALERTAR:

La **llamada al Servicio de Emergencias Médicas**, es una de las actuaciones más importantes que pueden realizar las personas que presencien un accidente, es la que pone en marcha la Cadena de Supervivencia o Cadena Asistencial y en muchos casos la supervivencia del herido depende de la rapidez y la forma en la que se realice esta llamada.

La ayuda sanitaria es fundamental y prioritaria. Son los equipos sanitarios los que van a diagnosticar y tratar las lesiones que presentan los accidentados. Y son ellos, los que van a encargarse del traslado de los heridos. La **misión del auxiliador** es mantener en las mejores condiciones posibles al herido hasta que llegue la atención sanitaria especializada.

Que la atención a las víctimas sea la óptima depende pues, entre otras cosas, de que la ayuda que llegue lo haga pronto y sea la adecuada. El primer interviniente debe tener estas dos ideas claras, el aviso ha de darse lo antes posible, pero además ha de realizarse de la forma y en el lugar adecuado.

Por un lado el **tiempo es fundamental**, sobre todo si el accidentado tiene compromiso vital (si está inconsciente, si no respira,...) ya que en estos casos, nuestra actuación va a suplir temporalmente sus funciones vitales, pero la recuperación definitiva, no va a ser posible hasta que no llegue la atención sanitaria. Es tan importante este hecho que en casos de heridos graves, las posibilidades de supervivencia del accidentado van disminuyendo conforme se retrasa la llegada de la ayuda sanitaria, aunque se apliquen correctamente las maniobras de resucitación cardiopulmonar.

Por otra parte la alerta se ha de dar a un **servicio de emergencias integral**. Para acceder en España a un servicio de estas características se solicitará la ayuda a través del número **112**, de tal forma que cuando se realice la petición de auxilio desde la central de alarma, y en función de las características del accidente, puedan facilitar los efectivos necesarios para cubrir con eficacia la atención de las víctimas y resolver cuanto antes los problemas que se han originado en la vía como consecuencia del suceso.

El número 112 no se utiliza sólo en nuestro país:

- es el número reservado en **Europa** para atender todas las emergencias.
- es **gratuito**
- se puede acceder desde cualquier teléfono fijo o móvil, en este caso incluso **sin conocer el PIN** del teléfono, ni disponer de cobertura de la propia operadora
- para realizar la llamada **desde un teléfono público no es necesario introducir monedas.**

El centro en el que se recibe la alerta envía todos los efectivos necesarios (sanitarios, policiales, bomberos, etc.) en función de las características del suceso, de tal forma que si informamos que hay un herido atrapado dentro del vehículo, el centro de emergencias dará aviso a los bomberos y estos facilitarán el acceso del personal sanitario al herido.

Si desgranamos los eslabones de la cadena asistencial, vemos que la atención consiste en una serie de hechos consecutivos que comienzan en la producción del accidente, el primer eslabón de la cadena tras el suceso es la solicitud de auxilio, a continuación el auxiliador comenzará a realizar las actuaciones básicas o prioritarias, en espera de que acuda la ayuda sanitaria. Dichas actuaciones se realizan en esos primeros minutos denominados "vitales" por la trascendencia que tienen para el futuro de la víctima. Cuando el personal sanitario llega, tras realizar el primer tratamiento del lesionado en el lugar del accidente, le trasladará en transporte especializado a un hospital y seleccionará el más adecuado en función de las lesiones y la gravedad del sujeto. Por último el paciente si lo precisa, pasará a un programa de rehabilitación y reinserción social.

No se debe realizar traslados de los heridos por personal no sanitario. Debe ser el personal sanitario y en transporte especializado quién tras realizar un primer diagnóstico y estabilizar a los heridos les traslade a un centro hospitalario que les pueda ofrecer las máximas oportunidades para tratar sus lesiones.

La Cadena Asistencial está constituida pues por todas las personas (desde el primer interviniente, atención sanitaria, hospital, etc.) que participan en la asistencia, traslado y recuperación de un accidentado. Del correcto funcionamiento de cada uno de sus eslabones depende la recuperación del herido.

El primer eslabón es el testigo del accidente, de la información que aporte puede depender que llegue o no la ayuda adecuada.

¿Qué **información** se ha de dar cuando se llama **al 112**?

- **Localización** del lugar del accidente (calle, número, punto kilométrico, localidad, si es una vía de doble sentido es preciso informar de la dirección en la que se encuentra el problema...).
- **Características y número de los vehículos** implicados.
- **Número de heridos** y toda aquella información que podamos aportar sobre ellos.
- **Características especiales** del accidente (existen personas atrapadas, existe peligro de caída del vehículo, está implicado un vehículo que transporta mercancías peligrosas, el vehículo ha caído al agua, etc.).
- Es conveniente **dejar un número de teléfono de contacto**.
- Cualquier otra información que sea importante para los equipos de emergencia

Se debe esperar a que desde la central nos den la conformidad, una vez comunicada la emergencia antes de colgar.

Es importante recordar que generalmente en un accidente hay varios testigos. Y que aún cuando el esquema de actuación es Proteger-Avisar-Socorrer (PAS) establecemos prioridades, pero no necesariamente un orden inquebrantable de actuación. Actualmente se recomienda que en caso de accidente una persona por lo menos debe responsabilizarse de llamar a los Servicios de Emergencia, mientras que la persona que tenga más experiencia en primeros auxilios va valorando a los heridos. De esta forma podremos ahorrar tiempo ya que cuando atiendan la llamada, la persona que ha ido haciendo las valoraciones puede ir "dictándoselas" al que está llamando "en tiempo real".

Una novedad que va a suponer un importante avance en el sistema de alerta o aviso al sistema de emergencias es la implantación en los vehículos del sistema e-call. En Europa, existe un proyecto en marcha cuya finalidad es implementar en los vehículos el sistema denominado e-Call, que en caso de accidente realiza una llamada al centro de emergencia más cercano, sin necesidad de la intervención de los conductores o pasajeros del vehículo. Aún cuando ninguno de los ocupantes sea capaz de comunicarse con el sistema de emergencias, el sistema envía un conjunto mínimo de datos a la central de emergencias -112- informando del lugar exacto en el que se ha producido el accidente.

En la práctica el e-Call va a reducir el tiempo de respuesta por los servicios de emergencia, con los beneficios que supone en términos de vidas salvadas y reducción en la gravedad de las lesiones.

El sistema e-Call, también puede ser activado voluntariamente en caso de necesidad, permitiendo enviar la posición del vehículo y establecer una comunicación de voz y datos con el centro de emergencias.

España está teniendo una muy activa participación en el proyecto piloto europeo para la implantación y desarrollo del sistema.

3º- SOCORRER:

El auxilio prestado al herido ha de ser extremadamente cuidadoso con el fin de no añadir lesiones a las previamente existentes. Alrededor del suceso generalmente se crea un ambiente de gran nerviosismo, el desconocimiento y la necesidad de ayudar provocan en ocasiones actuaciones incorrectas.

Las actuaciones a realizar están recogidas en las recomendaciones del Consejo Europeo de Resucitación Cardiopulmonar del año 2005 y revisadas en 2010. Si bien las maniobras Resucitación Cardiopulmonar Básica (RCP) son iguales sea cual sea el origen de la emergencia existen algunas **particularidades a tener en cuenta ante las víctimas que han sufrido un traumatismo**, fundamentalmente en lo que se refiere a la posibilidad de que el herido presente **lesiones a nivel de la columna cervical**. Esto se tendrá en cuenta fundamentalmente cuando hablemos de movilización de los heridos.

Recordemos que el Sistema Nervioso Central esta formado por el encéfalo, alojado en el interior de la cavidad craneal, y la médula espinal que discurre por el interior del canal vertebral, desde el bulbo raquídeo hasta la unión de las primeras vértebras lumbares. La médula ejerce de conexión entre el encéfalo y el resto del organismo, por ella se transmite tanto la información que desde la periferia se envía al cerebro como las "órdenes" que el mismo genera para el resto del cuerpo. Las lesiones medulares son de extraordinaria gravedad y, esto se debe a que la interrupción de esta importante vía de transmisión puede suponer en función del nivel al que se produzca la lesión (en general más grave cuando más alta sea) desde el fallecimiento por parada cardio-respiratoria a tetraplejia, paraplejia, pérdida del control de esfínteres, etc.

En las víctimas de accidente de tráfico destacan por su frecuencia y gravedad las lesiones a nivel de la columna cervical. Son lesiones altas y por tanto graves, con serias consecuencias para el futuro de la persona que las sufre. En el manejo adecuado de los heridos por accidente de tráfico "la protección del cuello" es fundamental, ya que puede evitar que resulte lesionada la médula espinal.

Debemos **evitar mover al herido** mientras no sea estrictamente necesario, si no hubiera más remedio que moverlo, porque se presente una situación de claro peligro para el accidentado habrá que hacerlo manteniendo el eje "cabeza-cuello-tronco". Esto significa mover al individuo en bloque, evitando

desplazamientos de la cabeza o el cuello con respecto al tronco. La inmovilización completa sería lo deseable, a ser posible con algún dispositivo tipo collarín.

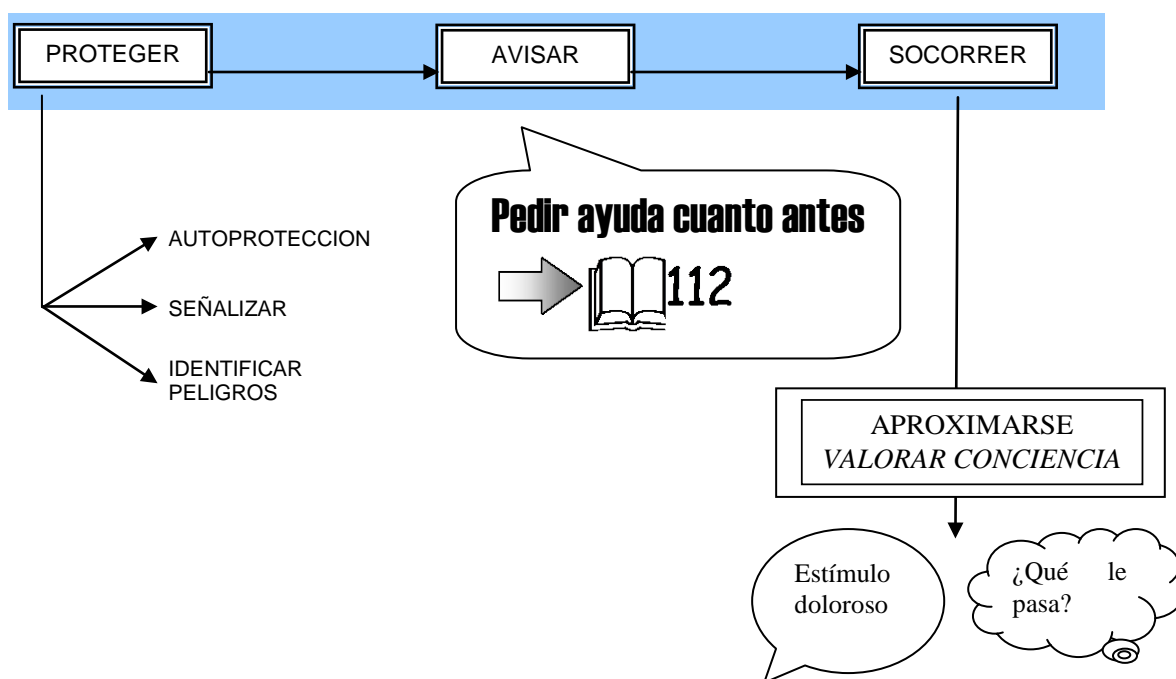
Esta consideración general hay que tenerla en cuenta especialmente en los siguientes heridos:

- Los que presenten lesiones evidentes por encima de los hombros (en cuello o cabeza principalmente).
- Los que hayan estado implicados en accidentes a gran velocidad o con grandes destrozos de los vehículos.
- Los que circulaban en moto cuando sufrieron el accidente. Como norma general, **no se debe quitar el casco** a estos heridos. Si fuera preciso retirar el casco para atender su respiración, el auxiliador deberá **conocer** y emplear una **técnica específica** para hacerlo sin riesgo para el accidentado.

En principio, puede parecer erróneo el pensar que atender a los heridos es "lo último". La experiencia dice que en las ocasiones en las que se actúa directamente, no solo la asistencia se retrasa, sino que se expone a los accidentados y al resto de vehículos, a peligros innecesarios (nadie se ha ocupado de proteger). Es interesante recalcar que aunque este orden es flexible, se establece así para evitar olvidar cosas tan importantes como la seguridad, o el aviso a los Servicios de Emergencia.

Cuando nos encontramos ante un herido, lo primero que tenemos que hacer es valorar su estado, y en caso de que exista más de un herido, valorar a todos antes de comenzar a socorrer a ninguno.

"ANTES DE NADA"



3. VALORACIÓN INICIAL DE LOS HERIDOS

Antes de realizar ninguna actuación sobre los heridos es preciso realizar una adecuada valoración de los mismos. La valoración tiene como objeto **reconocer aquellas situaciones que pueden suponer una amenaza inmediata para la vida del accidentado**. Dado que puede presentar varios tipos de lesiones, es necesario establecer un orden de prioridades a la hora de actuar. Esta primera valoración se centra sobre la apreciación de **tres funciones vitales: consciencia (Sistema Nervioso), respiración (Aparato Respiratorio) y circulación (Aparato Circulatorio)**. Si falla cualquiera de estas funciones, el accidentado se encuentra en una situación de peligro inminente para su vida. En caso de comprobar que en efecto **“falla” una de estas funciones, la necesidad de ayuda sanitaria es urgente**.

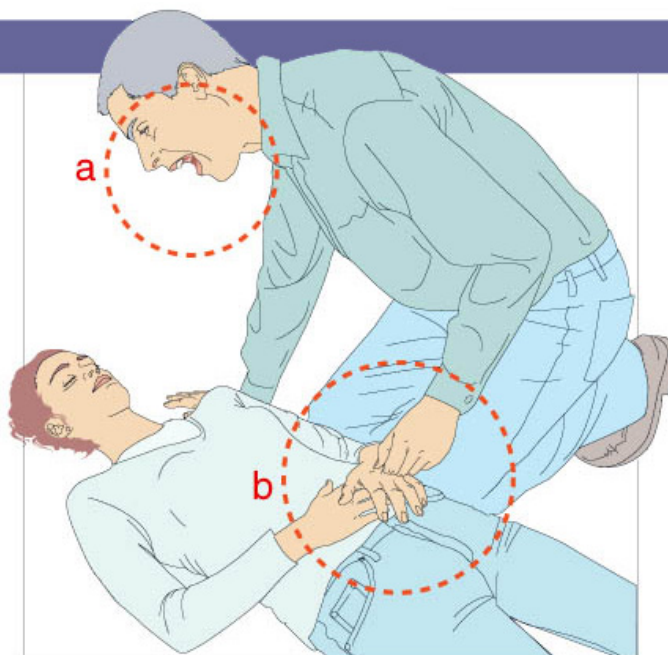
La **valoración** cuyo objetivo es identificar situaciones de riesgo vital y establecer prioridades de actuación, ha de ser **breve**, menos de 15 segundos, y sistemática, de tal manera que a medida que se va realizando la valoración e identificando los problemas, estos se van solventando con las actuaciones que correspondan.

3.1 LA APROXIMACIÓN AL HERIDO

El primer paso para saber que le pasa a un accidentado es **“aproximarse” a él y ver si responde a estímulos**. Se recomienda estimular al paciente con la voz (hablarle con fuerza, preguntándole ¿qué le pasa?) y sacudiéndole suavemente por si estuviera somnoliento. Sin embargo en el caso de los accidentados de tráfico corremos el riesgo de lesionar el cuello si aplicamos esta maniobra sin el debido cuidado. Por ello se prefiere sustituir las sacudidas por un estímulo doloroso, como por ejemplo darle un pellizco en el dorso de una mano, en la mejilla o en el pecho (cerca de las clavículas). **Si el paciente responde a la voz o al dolor es que está consciente** y si no responde, consideraremos que está inconsciente. **Si el paciente abre los ojos, se queja o hace algún movimiento, consideraremos que está consciente**. Si no observamos ninguna de estas respuestas, consideraremos que está inconsciente».

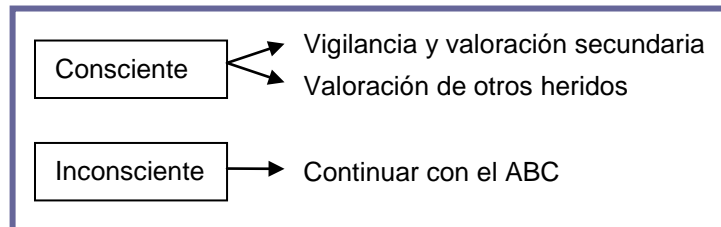
HABLAR CON LA VÍCTIMA

Para valorar si está consciente, vamos a preguntarle al accidentado con voz fuerte: (¿Qué le pasa?) (a), si no respondiese, podemos aplicar un estímulo doloroso pellizcándole el dorso de la mano (b).



Cuando un accidentado **está consciente**, y responde a estímulos externos, es reflejo de que su

cerebro mantiene una oxigenación suficiente, es decir, que **su corazón y su aparato respiratorio están funcionando** en esos momentos de forma adecuada. Por eso no es necesario continuar la valoración de la respiración. Si hubiera más de un accidentado, habría que pasar a valorar al resto, sin olvidar que en cualquier momento una persona que ha recibido un impacto como el que se produce en un accidente de tráfico, puede perder el conocimiento, empeorando su estado.



3.2 EL ABC

Si el accidentado está inconsciente, hay que continuar avanzando y comprobar que no tiene obstáculos para el paso del aire y que respira normalmente.

Con el fin de no olvidar el orden de la valoración inicial, se utiliza otra regla nemotécnica, las tres primeras letras del abecedario: ABC

La A: Vía Aérea

La B: Ventilación o Boca

La C: Circulación o Corazón y Hemorragias

A=Vía aérea: este paso consiste en **asegurarse que la vía aérea está abierta**, es decir, que “los conductos” que permiten que el aire circule desde la boca y nariz a los pulmones, no están obstruidos.

En las personas inconscientes la causa más frecuente de obstrucción de la vía aérea es la caída de la lengua hacia atrás, hacia la faringe. Ello se debe a que en los heridos inconscientes existe una relajación muscular generalizada, y la lengua con gran componente muscular al relajarse cae hacia atrás obstruyendo la vía aérea y produciendo asfixia. Para evitarlo, se utilizará una sencilla maniobra, la maniobra frente-mentón, maniobra recomendada para la población general por el Consejo Europeo de Resucitación. No obstante las personas con formación adecuada y que estén debidamente entrenadas podrán realizar la maniobra de tracción mandibular, que ofrece más protección a la columna cervical.

La **maniobra frente-mentón** pretende elevar la lengua permitiendo el paso del aire. Se realiza colocando los dedos índice y medio de una mano bajo el mentón, elevándolo hacia arriba, a la vez que la otra mano se coloca en la frente empujándola hacia atrás manteniendo el pulgar y el índice libres para tapar la nariz si se requiere ventilación de rescate, con esto conseguimos un desplazamiento de la base de la lengua, por el movimiento de la mandíbula hacia arriba y adelante, lo que permitirá el paso de aire. Tenemos que ser extremadamente cuidadosos al realizar esta maniobra en los accidentados de tráfico evitando realizar extensiones bruscas y/o excesivas del cuello.

A. Valoración de la Vía aérea.
Maniobra frente-mentón



Aprovechando la posición, si hubiera algún objeto visible y accesible en la boca, lo extraeremos introduciendo el dedo índice doblado en forma de gancho por un lado de la boca, barriendo su interior hasta el otro extremo sin estirar el dedo, así evitaremos introducir accidentalmente el objeto más al fondo de la boca e incluso hacia la vía aérea, con el consiguiente riesgo de asfixia.

B=Respiración: Una vez que se ha realizado la apertura de la vía aérea, habrá que comprobar si el accidentado respira o no respira durante un tiempo no superior a 10 segundos.

Para valorar la respiración tenemos que mantener la vía aérea abierta mediante la maniobra frente mentón y:

- **VER:** que el pecho se eleva y desciende con cada respiración.
- **SENTIR:** el aire espirado en nuestra mejilla.
- **OIR:** la entrada y salida de aire, de la boca y nariz del accidentado.



Esta valoración no debe durar más de 10 segundos. Nos podemos encontrar con dos situaciones, que el herido respire, la forma de actuar en estos casos la veremos en el capítulo siguiente; o que no respire. Consideramos que un sujeto no respira cuando ni tiene movimientos torácicos, ni sentimos, ni oímos su respiración. Esta situación es muy grave y por tanto es de vital importancia en este punto que alguien esté avisando al 112, para informar que hay un accidentado que no respira.

C=Circulación:

En tercer lugar, es necesario conocer el estado de circulación sanguínea del herido, hasta hace unos años la confirmación de la existencia o no de parada cardiaca, se realizaba mediante la confirmación de la existencia de pulso, concretamente mediante la valoración del pulso carotídeo, comprobación que entrañaba importantes dificultades para el personal no sanitario.

Las actuales recomendaciones han simplificado la valoración, se considera que el accidentado está en **parada cardio-respiratoria** tras comprobar que **el herido no respira o su respiración no es normal**, y tras **avisar al 112** se comenzarán a realizar **compresiones torácicas** (masaje cardiaco) como veremos en el capítulo siguiente.

Al valorar la circulación "C", también se debe incluir la comprobación de que no **existe** ninguna **hemorragia importante** que esté comprometiendo la vida del herido.

Las heridas que producen hemorragias no siempre son tan graves como pueden parecer a primera vista. En un primer momento, se debe controlar a los heridos que sangren muy abundantemente, pero el resto de hemorragias, de menor cuantía, generalmente no suponen riesgo para la vida del accidentado. Las pérdidas de sangre que precisan de una actuación inmediata son las que se producen como consecuencia de una sección o rotura parcial de vasos importantes.

La sangre de un adulto sano representa un 7% de su peso, aproximadamente 5 litros en una persona que pese 65 Kg., con una pérdida del 40% (más de 2 litros) el individuo ya suele estar inconsciente, y con riesgo cerebral insuficiente. La **primera maniobra** si nos encontramos ante una hemorragia de este tipo, es la **compresión directa** sobre el punto sangrante interponiendo algún paño, trapo o similar, que esté limpio, sin levantar para nada, la tela que hace contacto con la herida, para evitar que vuelva a sangrar.

La filosofía de valoración-actuación es muy importante. En este capítulo se describen por separado actuación y valoración para que resulte didáctico, pero como veremos en el siguiente tema, a medida que vamos realizando la valoración y vamos encontrando un fallo, primero lo solucionamos y luego continuamos con el paso siguiente. Si encontramos un fallo en "la A" (la apertura de la vía aérea), inmediatamente lo solucionamos con la maniobra de frente-mentón. Lo mismo ocurre con "la B", y así sucesivamente.

RESUMEN:

1. Proteger y proteger el lugar de los hechos. Avisar al 112 informando que se ha producido un accidente de tráfico con heridos.
2. Aproximarse a cada uno de los heridos y comprobar si están conscientes o inconscientes. Preguntar "¿qué le pasa?" y aplicar un estímulo doloroso si fuera necesario.
 - a) Si responde, está consciente (ver Tema 4).
 - b) Si no responde, está inconsciente, enviar a alguien que avise al 112 informando que hay un herido INCONSCIENTE. Continuar con el ABC.
3. **A** = Valorar la permeabilidad de la Vía Aérea después de abrirla con la maniobra frente-mentón.
 - a) Si existe algún objeto extraño accesible en la boca retirar cuidadosamente con el dedo en forma de gancho (barrido digital).
 - b) Mantener la maniobra frente-mentón mientras el paciente siga inconsciente. Continuar con el ABC
4. **B** = Valorar la Respiración. Ver, sentir y oír durante máximo 10 segundos.
 - a) Si respira, está inconsciente (ver tema 4)
 - b) Si no respira comenzar con compresiones torácicas. Enviar a alguien que avise al 112. (ver tema 4)
5. **C** = Valorar circulación Valorar hemorragias abundantes.

1. Introducción	44
2. Resucitación cardiopulmonar básica	44
■ 2.1. Valoración de la conciencia	
■ 2.2. El herido consciente	
■ 2.3. El herido inconsciente que respira	
■ 2.4. El herido inconsciente que no respira	
3. El control de las hemorragias	51
■ 3.1. Hemorragias externas	
■ 3.2. Hemorragias internas	
■ 3.3. Shock	

1. INTRODUCCIÓN

Todas las células del organismo necesitan para realizar su función la presencia de oxígeno, que entra en el cuerpo por las vías respiratorias y atravesando todo el árbol respiratorio llega a los alvéolos pulmonares desde donde pasa a la sangre que gracias a la acción “de bomba” del corazón lo distribuye, mediante los vasos sanguíneos, a todo el cuerpo.

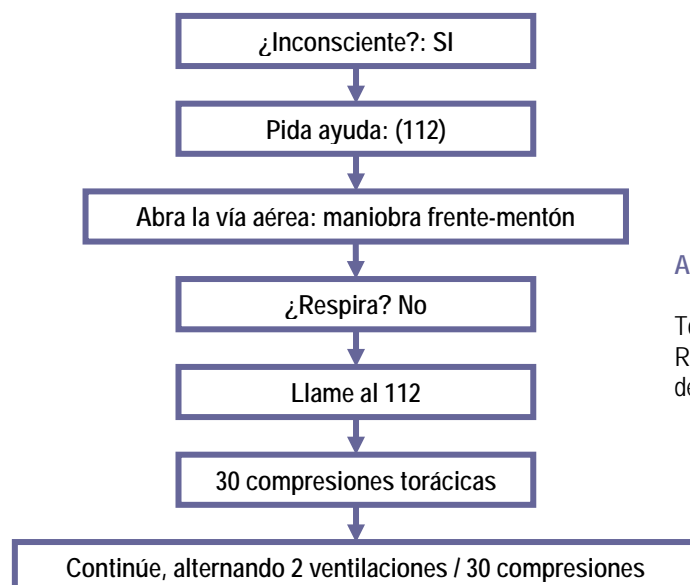
El cerebro, órgano en el que se centraliza toda la información y el control del resto de las funciones del cuerpo humano, es especialmente sensible a la falta de oxígeno, de tal forma que cuando pasan unos minutos en los que no dispone del mismo se empieza a producir muerte neuronal y lesiones irreversibles.

En el capítulo anterior hemos visto la valoración inicial de los heridos atendiendo al estado de su sistema nervioso central, sistema respiratorio y sistema circulatorio (respuesta a estímulos y ABC) con el objetivo de que el auxiliador sepa valorar al herido para poder dar respuesta a sus necesidades mediante la Reanimación Cardiopulmonar o Resucitación Cardiopulmonar Básica (RCP).

La RCP es el conjunto de técnicas que se aplican a una persona en parada cardiorrespiratoria. Las víctimas de una parada cardíaca necesitan que se inicie la RCP inmediatamente, el objetivo de la misma es aportar flujo sanguíneo pequeño, pero imprescindible para el corazón y para el cerebro, al individuo que no respira espontáneamente, mediante maniobras externas como la ventilación (respiración boca a boca) y mediante el masaje cardíaco. Estas maniobras aplicadas en los primeros minutos, denominados “minutos vitales” pueden evitar la muerte al individuo y reducir las secuelas al “garantizar” un aporte suficiente de oxígeno a los tejidos.

2. RESUCITACIÓN CARDIOPULMONAR BÁSICA

A lo largo de este capítulo se expone el algoritmo de Resucitación Cardiopulmonar Básica (RCP), es decir la secuencia de las actuaciones o de las maniobras que hemos de realizar al enfrentarnos a una víctima de un accidente, así como la técnica para ponerlas en práctica, pero no sin antes advertir que **para su aprendizaje es necesaria la realización de un curso práctico**. Las maniobras son muy sencillas y su aprendizaje está al alcance de la mayor parte de las personas. Es importante realizar cursos de reciclaje con el fin de poner en práctica las citadas maniobras y conocer las novedades que se produzcan en este campo. En Noviembre de 2005 se publicaron las últimas recomendaciones del Consejo Europeo de Resucitación que han sido evaluadas y revisadas en 2010, la tendencia es simplificar cada vez más la RCP con el fin de facilitar el aprendizaje y aumentar su eficacia.



Algoritmo de Soporte Vital Básico en adultos

Tomado y modificado de:
Recomendaciones sobre Resucitación del Consejo Europeo de Resucitación 2005. Resuscitation (2005) 67S1, S7-S23

2.1. VALORACIÓN DE LA CONCIENCIA

Cuando el auxiliador se acerca a la víctima, lo primero que tiene que valorar es si el herido está consciente o inconsciente ya que la forma de actuar ante uno y otro caso es radicalmente diferente. Para hacer esta primera "clasificación" nos acercaremos y le estimularemos realizándole preguntas sencillas, en un tono de voz alto, ¿Qué le pasa? ¿Cómo se encuentra? O mediante un estímulo doloroso, por ejemplo un pellizco en el dorso de la mano, etc.). **Si responde** a nuestros estímulos, mediante la voz, movimiento, quejas, el herido **está consciente, si no responde, está inconsciente.**

2.2. EL HERIDO CONSCIENTE

Es el caso más frecuente que nos vamos a encontrar. El accidentado que conserva su nivel de alerta, responde a estímulos, y está consciente conserva su función respiratoria y su función circulatoria, es decir respira y su corazón está bombeando sangre, por lo que no será necesario continuar con la valoración primaria (el ABC). **No obstante el herido consciente, puede tener hemorragias, fracturas o lesiones internas que pueden empeorar su estado de forma brusca, por tanto se le debe vigilar hasta que llegue el personal sanitario, comprobando cada cierto tiempo que no pierde el conocimiento y que no se deteriora su situación.**

Recuerde que el herido consciente también puede encontrarse en situaciones que comprometan su vida, como hemorragias abundantes, y puede tener lesiones al nivel de la columna cervical por tanto habrá que guardar las mismas precauciones en cuanto a la retirada del casco y la movilización del cuello.

2.3 EL HERIDO INCONSCIENTE:

Cuando el herido no responde a los estímulos realizados está inconsciente, en este caso, como vimos en el capítulo 3 hemos de continuar con la valoración:

- El primer paso es **abrir la vía aérea (A)**: Cuando la persona está inconsciente tenemos que intentar proteger al cerebro de lesiones irreversibles derivadas de la falta de oxígeno. El primer obstáculo con el que se puede encontrar el aire para acceder al organismo, es la obstrucción de la vía aérea al nivel de la faringe que tiene lugar en las personas inconscientes, y que se debe a la caída hacia atrás de la base de la lengua motivada por la relajación muscular que se produce en estas situaciones. Por tanto la primera actuación a realizar en los heridos inconscientes para evitar este problema consistirá en abrir la vía aérea mediante la realización de la **maniobra frente-mentón**.
- Ventilación: Una vez abierta la vía aérea hay que **comprobar si el herido respira (B)**. Para ello observaremos si mueve el pecho, oiremos su respiración y sentiremos en la mejilla la salida de aire. **Ver, oír y sentir** (ver capítulo 3). Esta comprobación ha de ser rápida no más de 10 segundos. Si la víctima respira nos encontramos ante un **herido inconsciente que respira**.

En el accidentado **inconsciente que respira** hay que tener en cuenta:

- El problema fundamental del sujeto inconsciente es la **asfixia** por la caída de la lengua hacia la hipofaringe. Por ello es necesario realizar y **mantener apertura de la vía aérea mediante la maniobra frente-mentón** mientras el herido permanezca inconsciente. Si se le colocara en posición lateral de seguridad (ya veremos en qué casos) no sería necesario, ya que la lengua no caería hacia la parte posterior de la faringe, sino a un lado de la boca.

- Como norma general a cualquier accidentado, y sobre todo al accidentado inconsciente, en el que la probabilidad de que tenga una lesión a nivel de la columna cervical es mucho más alta, siempre le consideraremos y **le manejaremos como si tuviera una lesión en la columna vertebral**, controlando “en bloque” el eje cabeza – cuello – columna (tronco).
- También es por definición, un sujeto que tiende a empeorar con rapidez. Por eso el auxiliador debe permanecer a su lado hasta que sea valorado por personal especializado, encargándose de **comprobar cada cierto tiempo que sigue respirando**.

LA POSICIÓN LATERAL DE SEGURIDAD

La Posición Lateral de Seguridad sitúa al herido inconsciente con la cabeza de lado y la boca más baja, favoreciendo que la sangre, el vómito o cualquier secreción, salga libremente al exterior por la boca, en vez de pasar a la vía aérea como ocurriría si el paciente estuviera tendido boca arriba, del mismo modo se evita que la lengua caiga hacia la hipofaringe obstruyendo la vía aérea.

Esta técnica se utiliza habitualmente en personas que, por diferentes motivos se encuentran inconscientes pero mantienen la respiración. Sin embargo cuando el origen de esta situación está en un accidente de tráfico (con alto riesgo de tener una lesión en la columna cervical) hay discrepancia sobre si se debe o no se debe mover al herido. El criterio es restrictivo, como norma general, **no se debe mover a un herido que ha sufrido un accidente de tráfico si no es estrictamente necesario**.

Por tanto ¿cuándo podremos colocarle en P. L. S?:

- Si comienza a vomitar o a sangrar por la boca, ya que puede atragantarse.
- Si estamos solos, y tenemos que abandonarle temporalmente para avisar al Servicio de Emergencias.

La PLS la pueden realizar uno o dos auxiliadores, en accidentados de tráfico es recomendable realizarla con dos auxiliadores con el fin de que uno de ellos se encargue de la protección del cuello. Este último tiene una misión muy importante y deberá entrenarse previamente, su misión consiste en mantener la cabeza fija con respecto al resto del cuerpo, como si el herido fuera un bloque de piedra. Para evitar posibles lesiones de la columna cervical, se debe mantener el eje cabeza–cuello–tronco, es decir, la cabeza no debe girar, ni moverse hacia el pecho del accidentado (flexión), ni hacia su espalda (extensión). Una imagen con la que el movimiento suele quedar claro es la de “girar el volante”. El auxiliador que se encarga de la cabeza, debe sincronizarse con el compañero que se encarga de voltear al herido, para que ambos realicen el giro a la misma velocidad.

Los pasos a seguir son los siguientes:

1. Mientras un auxiliador situado tras la cabeza del herido mantiene el eje cabeza cuello tronco, el otro situado frente al pecho de la víctima coloca el brazo más cercano hacia arriba de forma que quede como si el paciente estuviera levantando la mano por encima de su cabeza.
2. A continuación se coloca la mano del brazo más alejado, sobre el hombro del brazo más cercano.
3. Flexionar la pierna más alejada, para que apoye el pie sobre el suelo. Sujetando al accidentado por debajo de la rodilla flexionada y por el hombro más alejado del auxiliador, voltearle hacia el

auxiliador, sincronizándose, como se dijo anteriormente con el compañero que controla la cabeza, para que cuerpo y cabeza giren a la misma velocidad.

4. Cerciorarse de que la extremidad inferior del herido sobre la que se ha traccionado quede flexionada y que la cabeza del herido apoya sobre el antebrazo o la mano del mismo, lo que habitualmente permite que se mantenga alineado el eje cabeza cuello tronco y que la boca y nariz del herido quedan libres.
5. Comprobar la respiración cada 2-3 minutos.

POSICIÓN LATERAL DE SEGURIDAD

a Subir el brazo más cercano al auxiliador para que luego sirva de apoyo a la cabeza

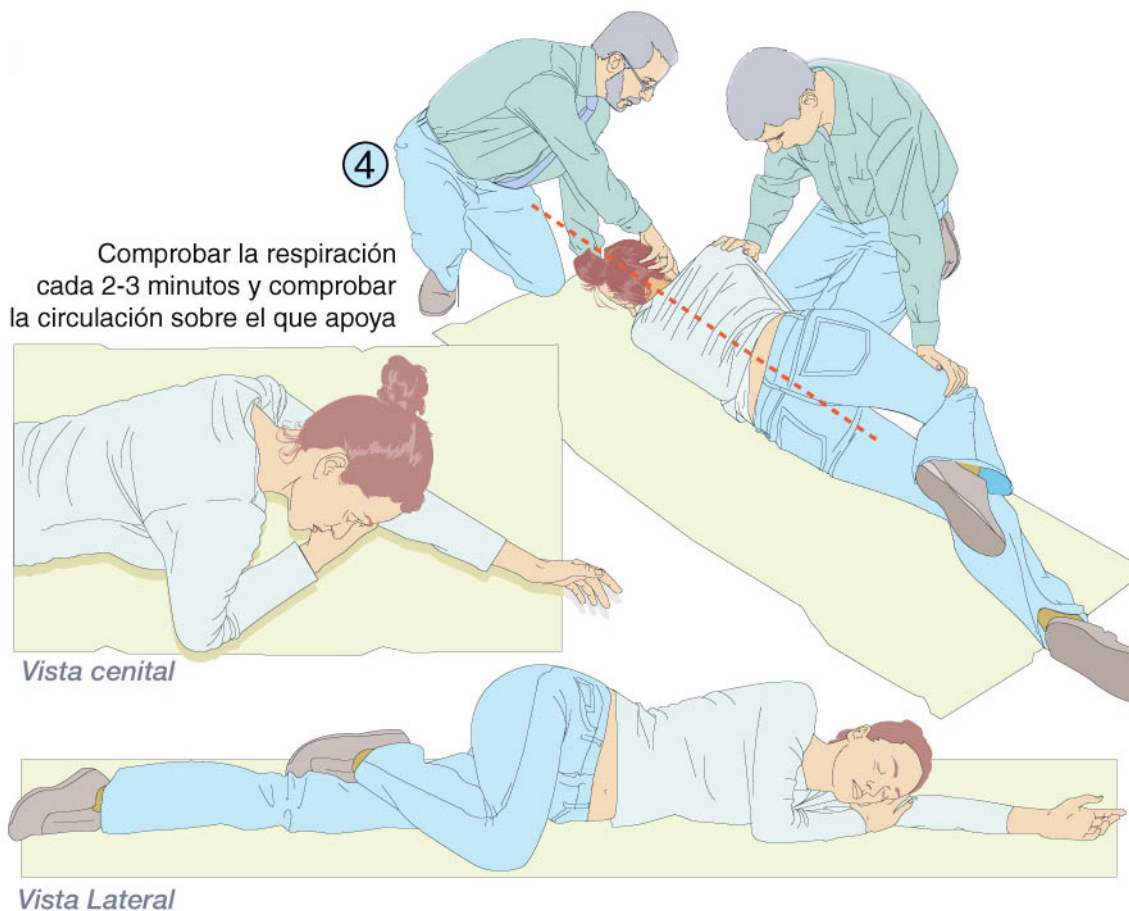
b Colocar la mano del brazo más alejado, sobre el hombro del brazo más cercano.

c El 2º auxiliador realiza la maniobra de inmovilización cervical.

Flexionar la pierna más alejada, para que apoye el pie sobre el suelo.

Sujetando al accidentado por **debajo de la rodilla** flexionada y por el **hombro** más alejado del auxiliador,

Voltearle hacia el auxiliador, sincronizándose, con el compañero que controla la cabeza, para **que gire a la misma velocidad la cabeza.**



2.4 EL HERIDO INCONSCIENTE QUE NO RESPIRA:

La siguiente situación con la que nos podemos encontrar es que el **herido inconsciente**, tras abrir la vía aérea mediante la maniobra frente-mentón y valorar la respiración (ver-oír-sentir) durante no más de 10 segundos, comprobemos que **no respira o su respiración no es normal**. Ante esta situación, un **herido inconsciente que no respira** comenzaremos a realizar **compresiones torácicas** (masaje cardíaco) siguiendo las recomendaciones que se transcriben a continuación sobre Resucitación Cardiopulmonar Básica de noviembre de 2005 revisadas en 2010 del Consejo Europeo de Resucitación:

1º Realice compresiones torácicas:

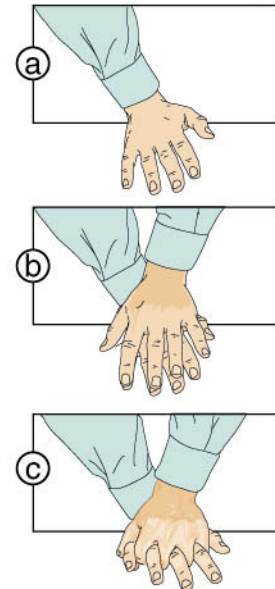
- Arrodílese al lado de la víctima a la altura del pecho.
- Coloque el talón de la mano en el centro del pecho de la víctima.
- Coloque el talón de su otra mano sobre la primera.
- Entrelace los dedos y asegúrese de que no aplica la presión sobre las costillas de la víctima. No aplique ninguna presión sobre la parte superior del abdomen, o sobre la parte final del hueso del esternón.
- Colóquese vertical sobre el pecho de la víctima y con sus brazo rectos (perpendiculares a la víctima), comprima deprimiendo el esternón 4-5 cm.

- Descomprima sin perder contacto entre sus manos y el esternón; y repita las compresiones a un ritmo de aproximadamente 100 por minuto (algo menos de 2 compresiones por segundo).
- El tiempo empleado en la compresión y descompresión debe ser igual.

POSICIÓN DE MASAJE:
Cada masaje consiste en dejar caer el peso del cuerpo hasta **hundir la zona que hemos localizado unos 4 ó 5 cm**



Una vez colocado el talón de una mano (a) en el centro del pecho, el talón de la otra mano (b) se coloca sobre la primera, **entrelazando los dedos (c)** para que éstos no contacten con el pecho del herido y evitar comprimir las costillas.



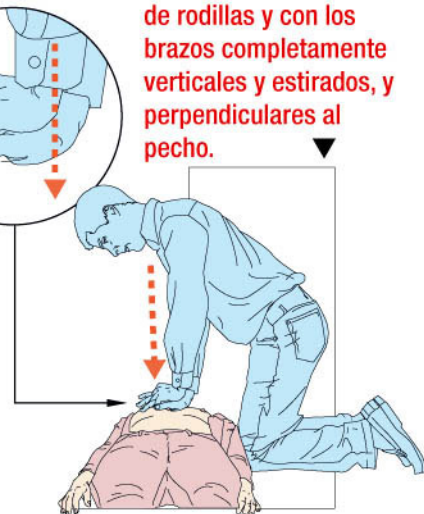
RITMO:
Alternar **30 compresiones con 2 insuflaciones boca a boca**

2
Insuflaciones



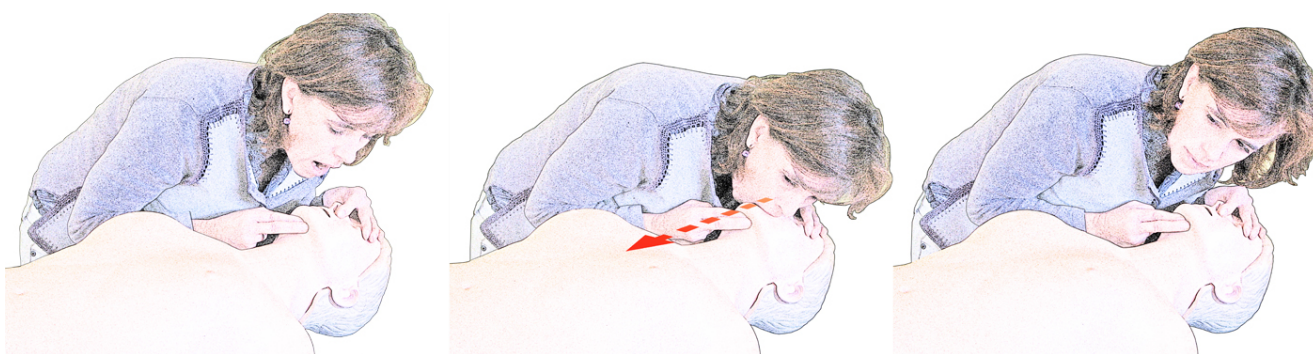
30
Compresiones

Posición de masaje: de rodillas y con los brazos completamente verticales y estirados, y perpendiculares al pecho.



2º Combine las compresiones torácicas con insuflaciones boca a boca:

- Después de 30 compresiones abra la vía aérea otra vez, utilizando la maniobra frente-mentón.
- Pince la parte blanda de la nariz, utilizando los dedos índice y pulgar de la mano que tiene colocada en la frente.
- Permita que la boca del herido esté abierta, pero manteniendo elevado el mentón.
- Tome una inspiración normal y coloque sus labios alrededor de la boca de la víctima asegurando que el sellado es correcto.
- Insufla aire en la boca del paciente mientras observa que el pecho se eleva con una duración aproximada de un segundo, como en una respiración normal; esto es una respiración de rescate efectiva.
- Mantenga la maniobra frente –mentón, retire su boca de la de la víctima y observe el pecho descender al salir el aire.
- Realice una 2ª insuflación para alcanzar un total de dos. A continuación coloque de nuevo correctamente sus manos en el centro del pecho y realice otras 30 compresiones torácicas.
- Continúe realizando compresiones y ventilaciones en una relación 30/2.
- Deténgase para reevaluar a la víctima sólo si comienza a respirar normalmente; en otro caso no interrumpa la resucitación.



Si por algún motivo no pudiera realizar insuflaciones, realice únicamente compresiones torácicas a una frecuencia continua de 100 por minuto y deténgase para reevaluar a la víctima sólo si comienza a respirar normalmente; en otro caso no interrumpa la resucitación.

3º Si su ventilación inicial no hace que el pecho se eleve, entonces antes de su siguiente intento:

- Compruebe la boca de la víctima y retire cualquier obstrucción.
- Compruebe nuevamente que la maniobra frente mentón es correcta.
- No intente más de dos ventilaciones cada vez antes de volver a las compresiones torácicas. Esto es, si en las dos primeras ventilaciones no entra aire, repita las 30 compresiones e intente de nuevo las ventilaciones.

Si hay más de un reanimador presente, el otro debe sustituirle cada 1-2 minutos para prevenir la fatiga. Procure que el retraso sea el mínimo en el cambio de reanimadores.

Continúe la resucitación hasta que:

- Llegue ayuda cualificada que lo releve
- La víctima comience a respirar normalmente
- Usted se agote

Los expertos en RCP refieren que a muchos niños no se les realiza la reanimación debido a que los posibles reanimadores tienen miedo a causarles daño, entre otros motivos porque saben que las recomendaciones para niños son diferentes. Se sabe que ante una parada cardíaca, realizar solo ventilaciones o sólo compresiones torácicas puede ser mejor que no hacer nada, ello ha empujado a modificar las pautas en orden a simplificarlas para facilitar el aprendizaje así como la retención en el tiempo.

La secuencia de RCP que se ha explicado para adultos se puede utilizar también en niños que no responden a estímulos y que no respiran.

No obstante, el niño se puede beneficiar de las siguientes modificaciones:

- Si el **niño está inconsciente y no respira, antes de** realizar las **compresiones** torácicas, dé **5 ventilaciones de rescate**. Las ventilaciones en función del tamaño del niño las podemos realizar como en adultos, es decir boca a boca, o boca a boca nariz, en niños pequeños, la boca del auxiliador cubre la boca y la nariz del niño para realizar las ventilaciones.
- **Comprima el tórax aproximadamente un tercio de su profundidad; utilice 2 dedos** para niños **menores de un año; utilice una o dos manos** para niños **por encima de un año** según sea necesario para conseguir la profundidad adecuada de las compresiones.

3. EL CONTROL DE LAS HEMORRAGIAS

La hemorragia es la salida de sangre de los vasos (arterias o venas) del organismo que la contienen; y nos las podemos encontrar sea cual sea la situación del herido, en ocasiones son muy graves y con un manejo adecuado mediante sencillas maniobras, puede evitar el empeoramiento del estado del herido.

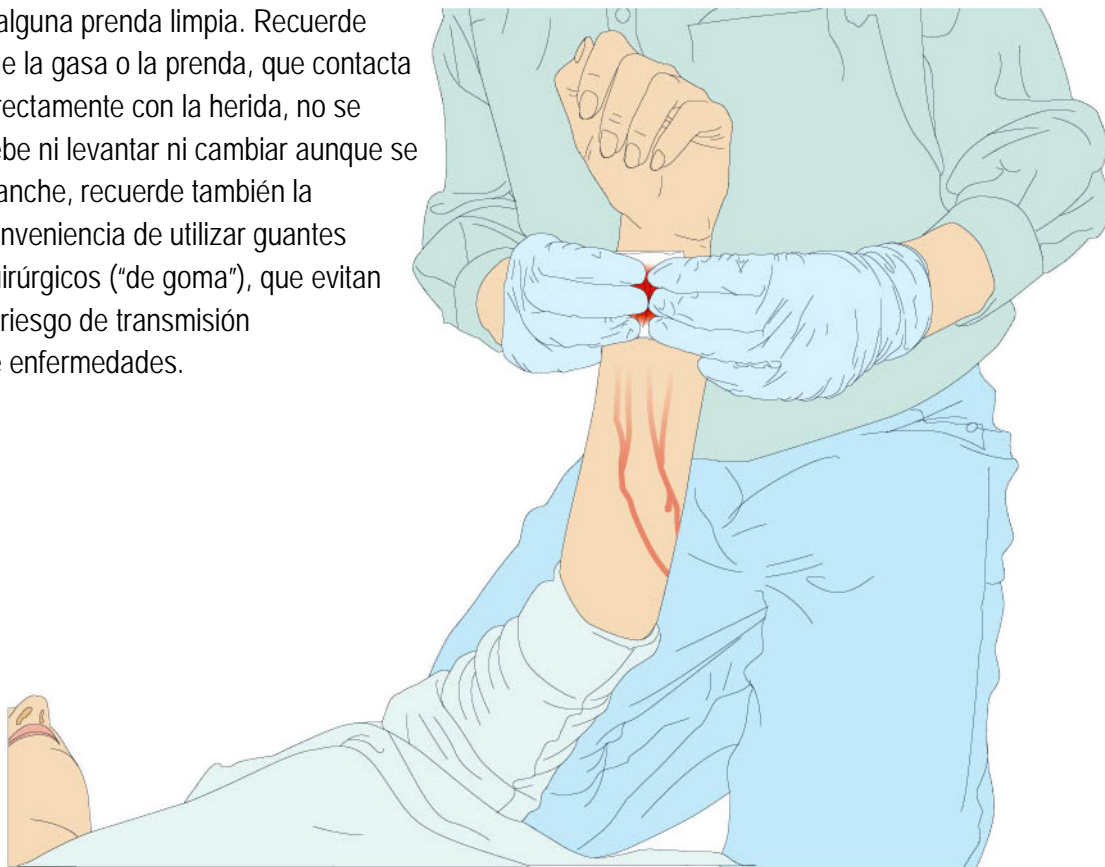
Podemos clasificar las hemorragias en:

3.1 HEMORRAGIAS EXTERNAS

Se definen como la salida de la sangre al exterior a través de una herida de la piel. La gravedad de las hemorragias va en relación directa con la rapidez con que se pierde la sangre. Se deben atender con rapidez aquellas hemorragias en las que la sangre se pierde con rapidez, sobre todo en las que la sangre sale proyectada a chorro.

El manejo de las hemorragias externas es simple, hay que cohibirlas para disminuir la pérdida de sangre:

1. La **primera medida**, y sin duda la más efectiva de todas, es el taponamiento, que consiste en ejercer **presión directa con la mano, sobre el punto de la hemorragia**, interponiendo una gasa o alguna prenda limpia. Recuerde que la gasa o la prenda, que contacta directamente con la herida, no se debe ni levantar ni cambiar aunque se manche, recuerde también la conveniencia de utilizar guantes quirúrgicos ("de goma"), que evitan el riesgo de transmisión de enfermedades.

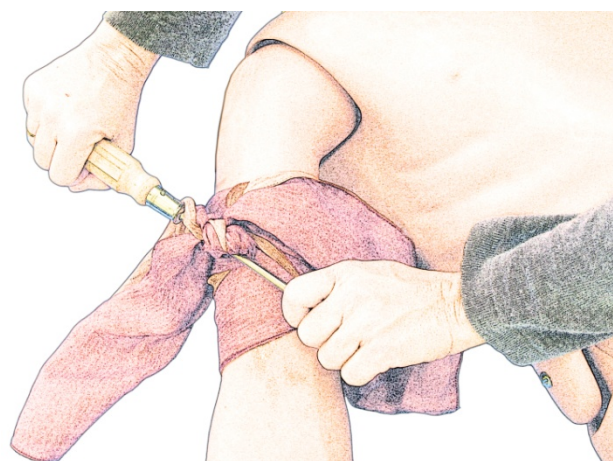
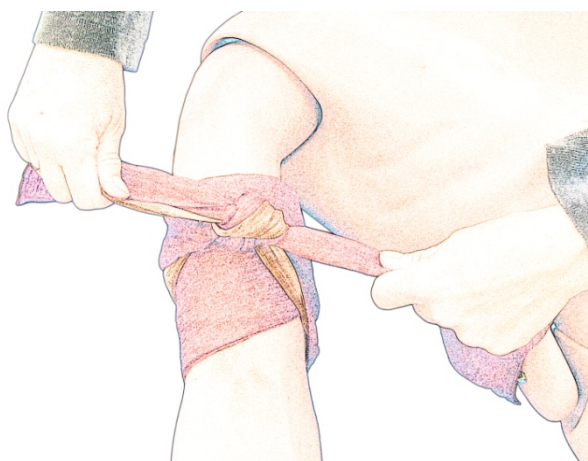


2. Si con la presión sobre la herida no fuera suficiente, hay que **eleva el miembro afectado manteniendo la presión sobre el punto de la hemorragia**. Esta medida no siempre es realizable, en función de la localización de la herida, pero con frecuencia las heridas sangrantes suceden en las extremidades, en donde sí es posible mantener la zona elevada. La razón de esta medida es favorecer, en lo posible, el retorno de la sangre al corazón y, como consecuencia, a la circulación sistémica. Además, y por el propio efecto de la gravedad, se dificulta la salida de la sangre por la herida.
3. Si la presión junto con la elevación del miembro no fuera suficiente será preciso ejercer esta presión, además, sobre el trayecto de la arteria responsable de la pérdida de sangre. La presión de la arteria contra el hueso supone la supresión del aporte de sangre a los tejidos que la rodean, por lo que esta maniobra debe utilizarse sólo como último recurso, después de intentos repetidos de presión directa y elevación de la zona de sangrado. Además, la presión en el trayecto de la arteria siempre debe acompañarse de la presión en el lugar de sangrado, que no debe abandonarse bajo ninguna circunstancia:
 - Para controlar una hemorragia en el brazo: se presionará sobre la arteria humeral, aproximadamente en la mitad de la cara interna del brazo, debajo del relieve del bíceps.



- Para controlar una hemorragia en la pierna: se presionará sobre la arteria femoral con el puño o la palma de la mano en la parte media de la ingle.
 - Para controlar una hemorragia en el cuello: el punto de presión será en la arteria carótida. La presión en la arteria carótida supone un peligro para el aporte de sangre al cerebro, por lo que tendremos la precaución de no presionar simultáneamente las arterias carótidas de ambos lados del cuello.
4. **Realizar un "torniquete"**: Con la correcta realización de las distintas maniobras explicadas hasta ahora se pueden controlar prácticamente todas las hemorragias que se presentan habitualmente. El torniquete constituye una actuación que puede poner en peligro la vida del herido, por lo que **ha de restringirse su aplicación como norma general a los casos en los que se haya producido una amputación y no conseguimos cohibir la hemorragia con las medidas expuestas anteriormente.**

El "torniquete" consiste en la aplicación de un pañuelo, venda, tela o goma sobre una extremidad de manera que comprima con fuerza tal la arteria sobre el hueso, que impida el paso de sangre por ella. Lo ideal será utilizar una tira ancha de goma elástica, que el auxiliador irá comprimiendo gradualmente en el miembro afectado por encima de la zona sangrante hasta que cese la hemorragia o disminuya de manera importante. También se puede improvisar el "torniquete", como antes se ha indicado, con una venda, pañuelo, trozo de tela o similar siempre que tenga anchura suficiente y sea material blando



Nunca se debe utilizar para este fin un material duro, como un alambre, cuerda o similar, o muy estrecho (no menor de unos 5 centímetros de ancho) puesto que, al apretarlos, se pueden producir lesiones importantes o cortes en la extremidad y se ejercería menor presión. Por el contrario, es muy útil colocar debajo de la superficie, a modo de almohadillado, un pañuelo doblado o una gasa, pues de este modo se realiza más presión. Entre la piel y la goma, venda o pañuelo utilizado, hay que colocar un palo, destornillador, varilla, barra metálica u objeto similar con el fin de que, al girarlo, se vaya apretando la venda para ejercer la presión de manera gradual y paulatina hasta cohibir la hemorragia.

¿Cuánto hay que apretar el torniquete?, ¿Cuánto tiempo hay que dejar el torniquete aplicado? Estas son preguntas habituales, cuya respuesta ha de ser clara y concisa. En cuanto a presión se refiere, el torniquete ha de mantener la presión necesaria para que la hemorragia desaparezca o disminuya en intensidad considerablemente. Si se ha decidido utilizar un torniquete, ha de ser de un modo eficaz. **Recuerde que: “el torniquete constituye una medida extrema”,** a utilizar como norma general, exclusivamente en casos de amputaciones.

En cuanto al tiempo que puede quedar colocado, hay que tener en cuenta que, una vez que se coloca un torniquete, hay que mantenerlo, sin quitarlo ni modificarlo, hasta que el herido se encuentre en un centro hospitalario, en donde existen medios suficientes y personal preparado para retirarlo sin riesgo para la vida del herido. Hasta hace unos años, se creía que lo correcto era aflojar el torniquete cada diez o quince minutos con el fin de evitar la pérdida de la extremidad. Sin embargo, estudios recientes demuestran que esta actitud entraña un riesgo aún mayor para el herido. En efecto, la acumulación de coágulos y materias tóxicas producidos por los tejidos lesionados en el lugar donde se ha colocado el torniquete, puede provocar que, tras aflojar éste, coágulos y productos tóxicos circulen por todo el organismo y ocasionen complicaciones muy graves que, a menudo, causan la muerte del herido.

Esta es la razón por la que, en caso de haber decidido la colocación de un torniquete, no es correcto retirarlo ni aflojarlo hasta que el herido se encuentre en el hospital.

Una vez practicado el torniquete, en las ropas del herido se colocará, bien visible, un cartel en el que se indique la hora en que se practicó. El torniquete no debe ser tapado con otras ropas: debe permanecer siempre visible, para evitar que pase desapercibido. La colocación de un torniquete veremos que será una de las causas que justifican; en determinadas condiciones el traslado del herido al hospital antes de que llegue la ayuda sanitaria.

3.2 LAS HEMORRAGIAS INTERNAS

Son aquellas en las que la sangre se vierte en las cavidades del interior del organismo. Estas hemorragias pueden tener tanta o más gravedad que las externas, puesto que la sangre perdida puede suponer un gran volumen sin que aparentemente sea manifiesto.

En ocasiones las hemorragias internas producen un aumento de la presión en las cavidades en las que se localizan. Como mecanismo defensivo de los tejidos ante este aumento de presión, es posible que la sangre salga al exterior a través de orificios naturales (oído, nariz, boca, etc.), pasándose a denominar **hemorragias internas exteriorizadas**, este tipo de hemorragias en las que la sangre procede de una cavidad interior (cráneo, aparato digestivo, pulmones, sistema urogenital, etc.), generalmente obedecen a lesiones de extrema gravedad.

No se deben cohibir las hemorragias que surgen de los orificios naturales, esto es especialmente importante en los oídos, nariz y boca, ya que en los pacientes que han sufrido un accidente de tráfico, esta sangre puede tener su origen en lesiones graves intracraneales.

3.3 SHOCK

Tanto las hemorragias externas como las internas pueden dar lugar a un shock o colapso de intensidad gradual y progresiva, consecuencia de la pérdida de sangre de la circulación general. Lo sospecharemos si el herido presenta palidez, sudoración fría, inquietud y confusión, pulso rápido y débil y respiración rápida y superficial.

La pérdida de volumen sanguíneo supone que todo el sistema cardio-vascular responda para intentar compensar la situación y evitar que se produzcan daños orgánicos irreversibles.

Así, en el sistema vascular, a través del Sistema Nervioso Vegetativo, se produce una contracción generalizada de los vasos sanguíneos periféricos, de modo que la sangre pueda permanecer en los lugares más vitales, fundamentalmente encéfalo y riñón. Como consecuencia, la piel se muestra pálida y fría y el herido permanece tumbado.

Por su parte, el corazón responde a la pérdida de sangre aumentando la frecuencia de contracción; el sujeto presentará un pulso rápido y débil.

La sospecha de que un herido en accidente de tráfico se encuentra en shock supone tener presente que ha sufrido una lesión importante y que, probablemente, se encuentre en peligro vital. Por ello, el auxiliador debe:

- Solicitar ayuda para que la víctima sea atendida por personal médico lo antes posible.
- Observar cuidadosamente el estado del herido y, entre tanto llega la ayuda solicitada, actuar (en función de las posibilidades de cada uno) con medidas sencillas y elementales para tratar de impedir que aparezcan complicaciones sobreañadidas a la situación, ya de por sí grave, del sujeto.
- Si se conoce la técnica se colocará al accidentado en "posición antishock" (con la cabeza más baja que el resto del cuerpo), y si comienza a manifestar signos de inconsciencia, náuseas o vómitos, se colocará a la víctima en "posición de defensa". Recuerde que debe preservar siempre el eje cabeza-cuello-tronco.
- Tapar ligeramente al herido. No obstante, conviene que su cuerpo no tenga excesivo calor, pues ello provocaría una dilatación de los vasos sanguíneos de la piel y el consiguiente desplazamiento de la sangre hacia la piel en vez de hacia el cerebro, riñón y otros órganos vitales. Este desplazamiento de la sangre desde el corazón, el cerebro y otros órganos de importancia vital hasta la piel, provocaría el empeoramiento de la situación del sujeto. Tapar excesivamente a estos heridos suele ser un error habitual, al percatarse el auxiliador que la piel del accidentado se encuentra fría. Se debe tapar a la víctima, pero sin hacerle sudar, sin sobrecalentarla, pues lo que se pretende no es tanto abrirla como evitar que pierda su propio calor.
- No dar líquidos a estos heridos por el riesgo de que se produzcan vómitos, y pérdida de conciencia que pueden originar complicaciones respiratorias muy graves.
- Aflojar las ropas de los accidentados que puedan oprimirles alguna parte del cuerpo como cuello, corbata, cinturón, etc.

Estas tres últimas medidas, tapar ligeramente al herido, no darles líquidos, ni alimentos ni medicamentos y aflojarle la ropa que pueda estarle oprimiendo se utilizarán como norma general para todos los accidentados de tráfico.

Realizar las maniobras de RCP tiene escaso riesgo tanto para el reanimador como para la víctima. No se han comunicado casos de transmisión de VIH, etc. tan sólo y excepcionalmente algún contagio de infección respiratoria. Es recomendable, no obstante y si se dispone de ello; utilizar guantes para evitar el contacto con la sangre u otros fluidos, y mecanismos de barrera unidireccional (mascarillas) para realizar la ventilación boca a boca que previenen la transmisión oral de bacterias. Es recomendable incluir siempre en el botiquín del vehículo guantes quirúrgicos, y si sabe utilizar una mascarilla para realizar la ventilación boca a boca.

No debemos olvidar lo que decíamos al inicio del capítulo, las maniobras de RCP requieren de un aprendizaje práctico y de un entrenamiento, no obstante, en la ayuda a los accidentados, existen muchas posibilidades entre no hacer nada y aplicar las técnicas de RCP. Actuaciones adecuadas, como la protección del herido, el aviso correcto al 112 o la cohibición de una hemorragia, pueden evitar nuevas lesiones y contribuir a disminuir las secuelas de los accidentados.

1. Las lesiones producidas por los accidentes de tráfico.	58
2. Atención y conducta en las diferentes situaciones.	60
■ 2.1. Lesiones cráneo encefálicas y faciales	
■ 2.2. Lesiones de la columna vertebral	
2.2.1. Mecanismo de fracturas	
2.2.2. Consecuencias de la lesión vertebral	
2.2.3. Modo de actuación en caso de lesión en la columna vertebral	
■ 2.3. Traumatismos de tórax y abdomen	
■ 2.4. Lesiones oculares, auditivas y nasales	
■ 2.5. Fracturas	
2.5.1. Clasificación y mecanismos de producción	
2.5.2. Síntomas y signos de las fracturas	
2.5.3. Comportamiento básico en caso de fractura	
2.5.4. Tipos particulares de fracturas	
■ 2.6. Heridas y quemaduras	
2.6.1. Heridas	
2.6.2. Quemaduras por calor	
3. Dispositivos de seguridad y prevención de lesiones.	73

1. LAS LESIONES PRODUCIDAS POR LOS ACCIDENTES DE TRÁFICO

Es muy importante conocer cuáles son las lesiones que, con más frecuencia, se producen en los accidentes de tráfico, para:

- **Saber qué hacer ante cada circunstancia lesiva particular**, una vez reconocido en el herido un tipo concreto de lesión. En este sentido, se expondrán las características generales más fáciles de reconocer por quien no es especialista en el tema, con el objeto de distinguir algunos daños que requerirán de una actuación concreta.
- **Tener en cuenta**, una vez conocido el modo de producción y las consecuencias de las diferentes lesiones, algunas **medidas concretas de carácter preventivo** que evitan la producción de dichos daños o la disminución de sus consecuencias.

Las lesiones que se observan en los accidentes de tráfico se producen por dos mecanismos distintos: uno "directo" y otro "indirecto". "Directo" es el mecanismo que origina las lesiones cuando éstas se deben al **impacto directo del sujeto con el vehículo, el suelo o algún obstáculo**. Las lesiones producidas por un mecanismo "indirecto", que son muy características de los accidentes de tráfico, consisten en aquellas que no dependen de ningún impacto, sino que **se originan como consecuencia de la aceleración y deceleración que sufre el cuerpo en el accidente**. Los órganos internos se desplazan bruscamente desgarrándose de las estructuras que les rodean y dañándose en su interior. Encéfalo, hígado, bazo y grandes arterias son, entre otras, vísceras dañadas frecuentemente por este mecanismo lesivo. La detención brusca del desplazamiento del cuerpo origina en éste consecuencias muy graves.

Para dar una idea de la importancia de la deceleración brusca, se señalan a continuación dos datos bien conocidos en Medicina del Tráfico:

1. El incremento del "peso" de las vísceras del cuerpo tras la detención repentina, por ejemplo, tras un choque, se estima en:

VÍSCERA	PESO EN REPOSO (EN KG)	PESO EN CHOQUE A 100 KM/H (EN KG)
HÍGADO	1,500	47,600
ENCÉFALO	1,500	42,000
RIÑÓN, CORAZÓN	0,300	03,400
BAZO	0,150	04,200

Incremento del "peso" de las vísceras del cuerpo tras la detención repentina (por ejemplo, tras un choque) (Tabla tomada de S. Sánchez Serrano; en JANO, 1985; 649)

Como es sabido, **la energía cinética viene determinada por la masa del cuerpo multiplicada por el cuadrado de la velocidad**. Esta energía, transformada en fuerza, ocasiona graves lesiones en los tejidos sometidos a deceleración.

2. El cuerpo, en su deceleración a determinada velocidad, **sufre un impacto de una fuerza proporcional a la velocidad que llevaba**. Se puede comparar esta fuerza ejercida sobre el organismo con la que sucede cuando alguien cae desde una altura determinada.

Estos datos ilustran sobradamente la influencia de la velocidad a la que se produce el impacto en el tipo y gravedad de las lesiones.

Uno de cada tres heridos en accidente de tráfico resulta "**politraumatizado**", es decir, sujeto en el que se han producido simultáneamente distintas lesiones tras el accidente, alguna de las cuales tiene riesgo vital. El número de lesiones, el lugar donde se hayan producido y la intensidad de cada una de ellas van a determinar el pronóstico vital del herido.

En cualquier caso, los heridos con politraumatismos presentan unas **características que en general, condicionan un pronóstico de gravedad**. Estas características son:

- El traumatismo se produce con transferencia de **alta energía** al organismo.
- Es habitual que las fracturas sean **múltiples e inestables**.
- A menudo hay fracturas **abiertas**.
- Con frecuencia la fractura se acompaña de lesiones en **vasos sanguíneos y nervios periféricos**. Esto produce pérdidas hemáticas que empeoran el estado del herido y elevan la posibilidad de secuelas importantes.
- Las **lesiones viscerales** acompañan muchas veces a las fracturas del politraumatizado.
- Existe **mayor probabilidad** que en otro tipo de lesiones de que el herido politraumatizado se encuentre bajo los efectos de sustancias psicoactivas o alcohol, lo cual va a repercutir de manera sustancial en el empeoramiento de su pronóstico. **El accidentado que se encuentre bajo los efectos del alcohol, por ejemplo, tiene casi cuatro veces más probabilidad de que una lesión resulte fatal que quien no ha bebido antes del accidente.**

¿Cuál es la localización más frecuente de las lesiones producidas? Las lesiones que se producen, con más frecuencia se localizan en:

- 1º: La **región cráneo-encefálica**. Además de ser las de mayor mortalidad, suponen, al menos, el 70% del total de fallecidos por accidente de tráfico.
- 2º: Las **extremidades inferiores**.
- 3º: Las **regiones torácica y abdominal**.
- 4º: Las **extremidades superiores**.
- 5º: La **columna vertebral**.

Sin embargo, **según la gravedad de las mismas**, se clasifican, de más a menos graves, por este orden:

- 1º: En la **región cráneo-encefálica**.
- 2º: En la **columna vertebral**.
- 3º: En la **región torácica y abdominal**.
- 4º: En las **extremidades inferiores**.
- 5º: En las **extremidades superiores**.

La mortalidad en accidente de tráfico se puede producir en los primeros minutos tras el mismo

(**mortalidad inmediata**), en las primeras horas (**mortalidad precoz**) y durante las primeras semanas (**mortalidad tardía**). La frecuencia de fallecidos y las lesiones que originan el deceso en cada momento son las que se indican a continuación:

	Momento de producirse el fallecimiento		
	Inmediato (minutos)	Precoz (horas)	Tardío (semanas)
Frecuencia de fallecidos	10%	75%	15%
Lesiones que suelen originar la muerte del herido	- Traumatismos craneoencefálicos - Lesión de grandes vasos - Lesión medular - Asfixia	- Traumatismos craneoencefálicos - Traumatismos torácicos y abdominales - Fracturas de pelvis - Otros	- Infecciones generalizadas - Fracasos orgánicos múltiples

Las **secuelas** médicas de los accidentes de tráfico constituyen una de las consecuencias más lamentables de los mismos.

2. ATENCIÓN Y CONDUCTA EN LAS DIFERENTES SITUACIONES

2.1.- LESIONES CRÁNEO-ENCEFÁLICAS Y FACIALES

Los traumatismos de la región craneal y facial han de considerarse por separado de los producidos en el resto de regiones anatómicas por varios motivos:

- **Por su frecuencia.** Las lesiones cráneo-encefálicas son las que con más frecuencia aparecen en los accidentes de tráfico.
- **Por la gravedad que suponen.** El daño del sistema nervioso constituye la principal causa de fallecimiento en accidente de tráfico. Asimismo, las secuelas que originan son de una considerable importancia clínica y social.
- Porque **hay que conocer algunos conceptos básicos sobre la actuación a seguir en caso de encontrarse ante un herido de estas características.**

Cualquier traumatismo sobre la cabeza, cara o cuello puede tener graves consecuencias para el accidentado. El cráneo, estructura de huesos que forma la región de la cabeza y cara, contiene dentro de sí parte del sistema nervioso central: el encéfalo (ver tema de Nociones Fisiológicas Básicas de este Manual).

El brusco desplazamiento que realiza el encéfalo dentro del cráneo tras la deceleración originada por un accidente, ocasiona lesiones en zonas del cerebro, cerebelo, protuberancia o bulbo raquídeo que suponen un deterioro grave y a veces irreversible de las funciones del sistema nervioso. Este tipo de situación ocurre muchas veces en los accidentes de tráfico. En los atropellos, por ejemplo, se ejerce

sobre el peatón un desplazamiento brusco del conjunto cuello-cráneo en sentido contrario al del vehículo que, generalmente, provoca lesiones graves de encéfalo y de columna vertebral.

En el caso de tratarse de conductores o pasajeros, los mecanismos de lesión más habituales son los derivados del impacto de la región craneal con el parabrisas o con otras estructuras del interior del vehículo, así como a consecuencia de la expulsión del sujeto fuera del vehículo.

Finalmente, estas lesiones son también muy habituales en los accidentes de motocicletas, tras el impacto de la cabeza del conductor o acompañante contra el suelo.

Al encontrarse con un herido que ha sufrido un traumatismo cráneo-encefálico, es posible observar alguno de los síntomas y signos referidos a continuación, ante los que es preciso proceder según se explica en cada caso.

1. Generalmente, **hay signos** tales como **lesiones y heridas en la cabeza, cara o cuello que son inequívocos de haber padecido un traumatismo cráneo-encefálico**. Las **heridas del cuero cabelludo** característicamente sangran en abundancia, lo que, unido al aspecto llamativo de la herida, puede dar la impresión de extrema gravedad. Sin embargo, habitualmente no es así. La actitud del auxiliador habrá de limitarse a colocar un apósito o vendaje sobre la herida.
2. Es posible encontrar **otros tipos de hemorragias** como son las **hemorragias exteriorizadas**, es decir aquellas que se hacen visibles externamente aunque proceden de vísceras u órganos internos. En estos casos, se trata de hemorragias **por oídos (otorragias) y por la nariz (epistaxis)**, y son importantes porque pueden tener su origen en una fractura del cráneo, es decir, una **situación** de extrema gravedad. La actitud correcta del auxiliador ante esta situación ha de ser pasiva: **no taponar nunca estas hemorragias y atender** sólo al estado del herido: respiración, circulación sanguínea, estado de consciencia, etc.
3. Los **lesionados cráneo-encefálicos** se encuentran muchas veces en estado de **pérdida de consciencia como consecuencia** de las lesiones encefálicas. **En estos supuestos, la actitud correcta del auxiliador será atender** al estado respiratorio del herido, **vigilando** la posible **obstrucción de las vías aéreas** por la propia lengua del accidentado, por restos de sangre y secreciones o por cuerpos extraños, tales como dientes u otros. También debe **observar la situación cardiocirculatoria** del lesionado: signos de circulación, presencia o no de shock, coloración de piel y mucosas, etc. En cada uno de estos casos **actuará** de acuerdo con las explicaciones hechas en capítulos precedentes.
4. **No mover al herido en ningún caso, sobre todo si se encuentra inconsciente**, por el riesgo de lesiones en la columna vertebral cervical. **Se debe sospechar lesión vértebro-medular en cualquier accidentado que:**
 - Esté inconsciente y tenga señales de golpes, heridas o hematomas en cuello o cabeza.
 - Sea conductor o pasajero de motocicleta o ciclomotor.
 - Haya manifestado, en algún momento, no sentir o poder mover alguna parte de su cuerpo.

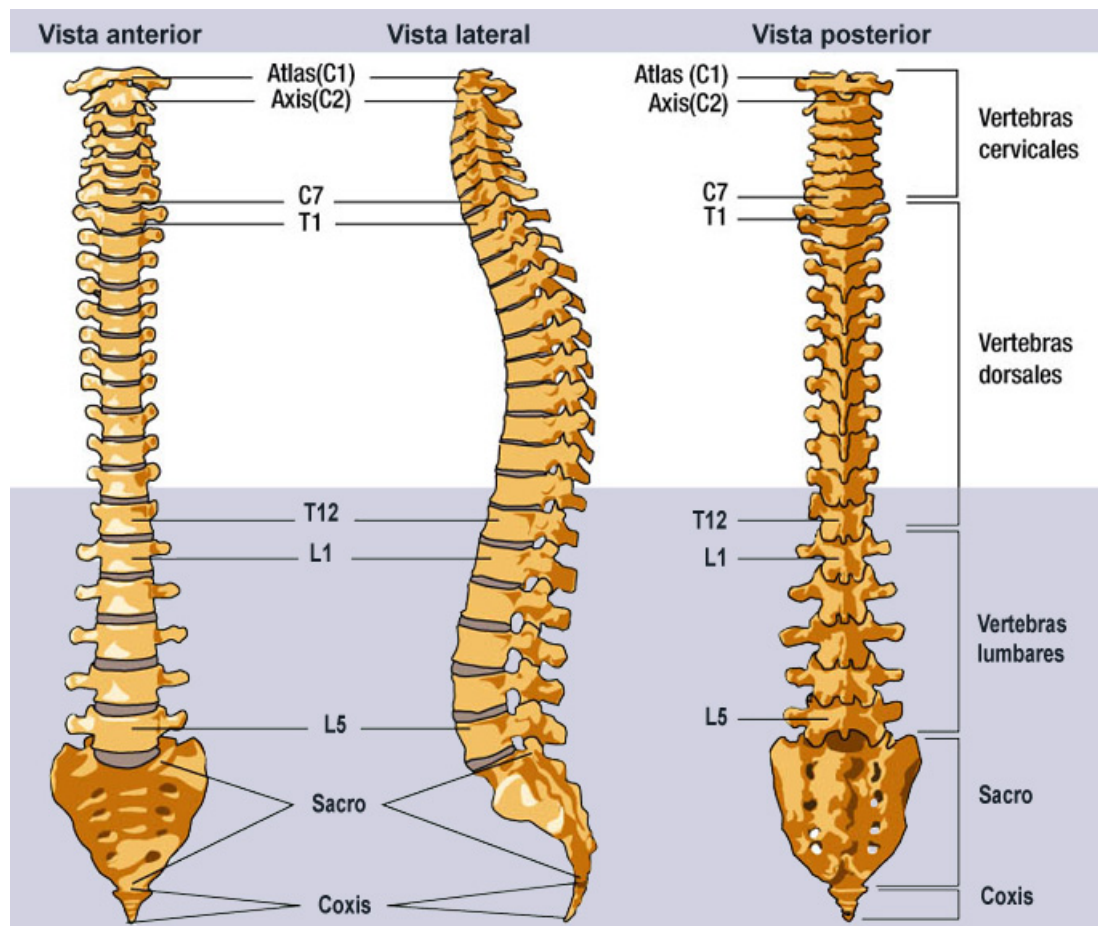
En estos casos, hay que inmovilizar la región del cuello y no trasladar al herido en vehículo particular.

Si hubiera vómitos o hemorragias en boca o nariz se le colocará en la "posición de defensa" con las precauciones expuestas en el capítulo correspondiente. Si se trata de un herido que lleve casco, para evitar mayores lesiones cervicales no se le debe quitar ni permitir que alguien se lo retire, salvo que fuera necesario y exista ayuda especializada.

2.2.- LESIONES DE LA COLUMNA VERTEBRAL

La **columna vertebral** es un conjunto de huesos unidos entre sí, llamados vértebras, que recorren longitudinalmente el cuerpo desde la región sacra hasta el cráneo. **Las funciones que desempeña** son ser sustento del sistema esquelético del individuo, de manera que **mantiene** la posición de la persona y permite la deambulación, y **contiene y protege** en su interior a la médula espinal.

La **forma y tamaño de las vértebras** se modifica según la región anatómica de que se trate, existen de tres zonas diferentes: **columna cervical** (correspondiente a la región del cuello), **columna dorsal o torácica** (en la zona del tórax) y **columna lumbar** (tercio inferior de la espalda). Como la parte lumbar es la que ha de soportar mayor peso, la forman vértebras de mayor tamaño, en tanto que las de la columna cervical son las más pequeñas.



Como se aprecia en la figura, la **columna vertebral no es totalmente recta ni rígida**. En ella existen, por un lado, diversas curvaturas a lo largo de su recorrido (que le dan la forma de una "ese" itálica), y, por otro, unos espacios (espacios intervertebrales) que unen a las vértebras entre sí y permiten ligeros movimientos entre ellas. Gracias tanto a **las curvas** que forma como a los espacios intervertebrales, la columna vertebral es capaz de realizar una serie de movimientos y de mantener la posición.

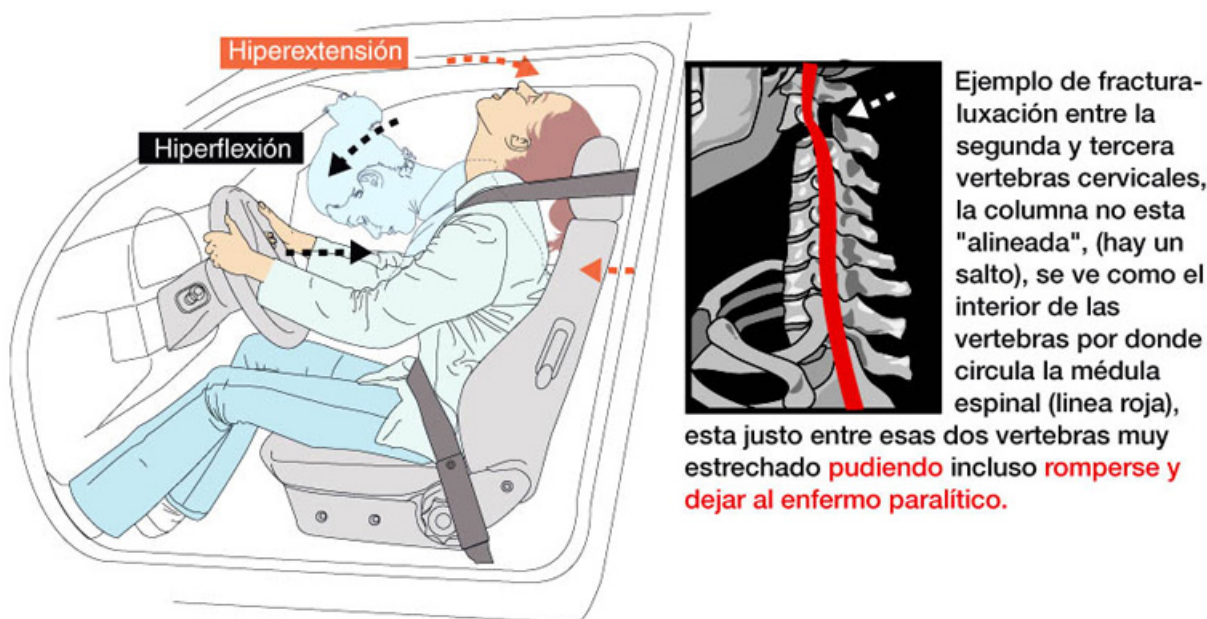
La columna vertebral tiene, además, la importante función de albergar y proteger la médula

espinal. Ésta es una parte del sistema nervioso central que recorre, como un cordón, el interior del conducto que forman las vértebras unidas entre sí. Cada vértebra tiene un anillo en su cuerpo de manera que, al unirse todas las vértebras, se forma un verdadero conducto óseo que permite la protección de la médula.

2.2.1.- Mecanismo de fracturas

Los accidentes de tráfico son una de las causas más frecuentes de lesión en la columna vertebral, sobre todo en su porción cervical. Los modos en que suele producirse esta lesión son el movimiento brusco de la columna ocasionado por el accidente, por ejemplo, tras una repentina detención del vehículo (choque, frenazo) o tras un impacto por detrás, y los golpes de la cabeza contra el parabrisas o contra el suelo en los accidentes de vehículos de dos ruedas y en los casos en los que los ocupantes o conductor salen despedidos al exterior del vehículo.

El primer mecanismo, consiste en una extensión brusca y excesiva a consecuencia de la deceleración que ocasiona lesión de la zona intervertebral y, a veces, de las propias vértebras. En el caso de impactos contra el suelo, son más frecuentes las lesiones directas de las vértebras (aplastamientos, por ejemplo).



Mecanismo de producción de la lesión cervical en el accidente de tráfico

2.2.2.- Consecuencias de la lesión vertebral

Si el traumatismo es lo suficientemente intenso como para dañar la estructura de la vértebra, puede acompañarse una lesión de la médula espinal que transcurre por su interior. Dependiendo de la altura de la columna a la que se lesione la médula, aparecerán unos u otros signos clínicos: por ejemplo, la lesión a nivel cervical ocasiona la pérdida de sensibilidad y parálisis tanto de las extremidades inferiores como de las superiores, lo que se denomina "tetraplejía", así como alteraciones del sistema nervioso vegetativo.

En cambio, las lesiones medulares a nivel torácico o lumbar producen un cuadro clínico

denominado "**paraplejia**", con parálisis de las extremidades inferiores y pérdida de la sensibilidad en parte del tronco junto a problemas en el control de esfínteres.

2.2.3.- Modo de actuación en caso de lesión en la columna vertebral

En teoría, es posible diferenciar síntomas de fractura vertebral y síntomas de lesión medular, aunque en la práctica no siempre aparecen estos síntomas ni siempre pueden distinguirse en el momento del accidente. De manera que es más útil exponer aquellos aspectos a tener presentes sobre las lesiones de columna vertebral.

- Todo individuo que, tras sufrir un accidente de tráfico, se encuentre inconsciente y con signos de haber sufrido traumatismo por encima de la clavícula (heridas, golpes, etc.), ha de ser tratado como lesionado de médula espinal en tanto no se demuestre lo contrario. No hay que sentar, doblar, inclinar o mover al herido y, si fuera necesario (por vómitos o por traslado al hospital), se mantendrá la precaución de **no mover su cabeza, e inmovilizar la región del cuello**. También los ocupantes de motocicletas que han sufrido un accidente, han de ser tratados con precaución de no mover el cuello.
- En principio, nunca se debe mover ni trasladar a un accidentado. Tan solo en el caso de aparecer vómitos, o precisar de reanimación cardio-respiratoria, o tras comprobar que no padece lesiones graves (mediante la adecuada evaluación de su estado, tal y como se ha explicado), podrá colocársele en la posición adecuada a cada caso.
- Los signos y síntomas de lesión medular no siempre aparecen inmediatamente después de suceder el accidente, por lo que es preciso mantener en todo momento una estricta **observación** de los heridos. Son signos y síntomas de lesión medular:
 - Parálisis de alguna parte del cuerpo.
 - Ausencia o modificación de reflejos.
 - Ausencia o modificación (tanto en el sentido de incremento como en el de disminución) de la sensibilidad de alguna parte del cuerpo (lo que se comprueba tocando y/o pellizcando al herido).
 - Emisión involuntaria de orina o heces.
- Tener en cuenta los consejos referidos a la **movilización y traslado** de accidentados.

Como se indica al final del tema, el **uso adecuado del apoyacabezas evita en gran manera la aparición y consecuencias** de este tipo de lesiones en los accidentes de tráfico.

Se debe **SOSPECHAR LESIÓN MEDULAR** en todo herido que:

- Tiene señales de golpes, heridas, hematomas... en cuello o cabeza.
ó, que:
- Es conductor o pasajero de motocicleta
ó, que:
- En algún momento ha dicho no sentir o poder mover alguna parte de su cuerpo.

2.3.- TRAUMATISMOS DE TÓRAX Y ABDOMEN

Los traumatismos en la región torácica y abdominal producidos en los accidentes de tráfico, **son causa de importantes complicaciones médicas y ponen en peligro la vida del accidentado**. Por desgracia, generalmente poco se puede hacer en el lugar del accidente por estos heridos debido a las características y gravedad de las lesiones. Sin embargo, es conveniente dar algunas ideas de lo que hay que hacer en el caso de encontrarse con accidentados que tengan heridas en tórax o abdomen.

Las lesiones de estas regiones ocasionadas en accidentes de tráfico **se deben**, principalmente, a la fuerza ejercida por el **volante u otras estructuras del vehículo** sobre el conductor o pasajero. También el **cinturón de seguridad** puede ser causante de lesión de vísceras de tórax o abdomen, si bien con frecuencia se deben a una mala utilización del mismo: incorrecta colocación de cinturones de seguridad, uso de cinturones de seguridad inadecuados para la edad del pasajero (los niños deben utilizar dispositivos de seguridad diseñados específicamente para ellos), etc. Así mismo, las lesiones de tórax y abdomen se ven con frecuencia en los **atropellos**. Finalmente, la propia **aceleración-deceleración brusca** puede ser causante de estas lesiones.

Es posible hablar de dos tipos de lesiones: **traumatismos cerrados** (si no hay rotura de los tejidos de la piel) y **traumatismos abiertos** (se produce una comunicación entre el interior del tórax o abdomen y el exterior).

Ante un traumatismo torácico o abdominal, se deben tener presentes las siguientes consideraciones:

- Lo primero que hay que hacer siempre es **solicitar auxilio, pedir ayuda médica y avisar a una ambulancia**.
- Un herido que tenga un **traumatismo abierto de tórax**, generalmente sufre **dificultades respiratorias** más o menos severas. Si se sospecha lesión pulmonar unilateral (herida penetrante, burbuja de sangre en la herida, etc.), rotar al individuo en la posición de defensa inclinando al paciente hacia el costado lesionado, facilitando así la movilidad respiratoria del pulmón sano.
- Ante cualquier **traumatismo abierto**, es preciso **tener cuidado de no tocar ni manipular la herida**; tan solo se **colocará un apósito o venda** en la zona.
- No dar **nunca nada de beber o de comer** a estos heridos.
- Cualquier **traumatismo** en el tórax o en el abdomen puede ocasionar una lesión de alguna víscera interior del cuerpo que, a pesar de su gravedad, no se manifieste exteriormente. Por ello, hay que estar atentos en especial a la **posible aparición de síntomas de shock (colapso)**, lo que supondría un agravamiento del estado de la víctima y la necesidad de atención médica adecuada.
- **Toda persona** que haya sufrido un traumatismo en tórax o abdomen debe ser **sometida a control médico**, aunque aparentemente se encuentre en buen estado de salud tras el accidente.

2.4.- LESIONES OCULARES, AUDITIVAS Y NASALES

A menudo aparecen síntomas de **lesión en ojos, oídos o nariz** tras los accidentes de tráfico. **Aunque no se esté capacitado para manipular o actuar en este tipo de lesiones, es conveniente que el auxiliador conozca la importancia de las mismas en orden a la actitud a tomar ante heridos con las características ahora estudiadas.**

Las lesiones oculares que ocasionan los accidentes de tráfico afectan, preferentemente, a los ocupantes de los vehículos, tanto al conductor como a los pasajeros, y vienen producidas por el impacto ejercido sobre el globo ocular por diferentes partes del vehículo y, de modo particular, por el parabrisas que, al romperse, puede dañar gravemente la integridad del ojo. Se producen contusiones (golpes) del globo ocular (traumatismos "cerrados" que pueden tener lesiones importantes de estructuras internas), abrasiones (rasguños), cuerpos extraños y heridas perforantes y penetrantes. Es necesario destacar, en este sentido, que el uso correcto del cinturón de seguridad, tanto en carretera como en zona urbana, hace disminuir considerablemente las lesiones oculares ocasionadas por golpes con el parabrisas y, por tanto, las graves alteraciones y deficiencias visuales que ocasionan.

Las heridas auditivas y nasales no son frecuentes en los accidentes de tráfico, pero merecen ser reseñadas por una razón: la expulsión de sangre o líquido blanquecino por el oído o por la nariz tras un traumatismo craneal en accidente de tráfico debe hacer pensar en la posible presencia de lesiones o fracturas en el cráneo, lo que, como ya se ha explicado, es sinónimo de gravedad.

El comportamiento a seguir es:

- Ante cualquier lesión ocular (golpe, arañazo o herida), será preciso trasladar al herido a un centro asistencial, prescindiendo de manipular el ojo. Si hubiese algún cuerpo extraño incrustado en el globo ocular, **NO se debe retirar en ningún caso.**
- Ante un herido que pierda sangre por el oído o la nariz y que presente signos de golpe en la cabeza, inconsciencia o traumatismo múltiple, no hay que olvidar que puede padecer lesión craneal grave, por lo que es necesario vigilar sus constantes vitales (respiración y circulación) y procurar su correcta manipulación y traslado hasta el centro médico. Debido al riesgo de que se trate de hemorragias internas exteriorizadas, **NUNCA SE DEBEN TAPONAR LAS HEMORRAGIAS POR OIDO NI POR NARIZ.** Para evitar el riesgo de asfixia, si existe hemorragia nasal se debe colocar al herido inconsciente en posición de decúbito lateral estable.

2.5.- FRACTURAS

Cualquier rotura de la continuidad anatómica del hueso constituye una fractura ósea. En accidentados de tráfico son lesiones muy habituales y, a menudo, ocasionan importantes complicaciones que pueden poner en peligro la vida del herido.

Lo más habitual es que el lesionado en accidente de tráfico sea un "politraumatizado", es decir, que sufra varias fracturas graves así como complicaciones derivadas del propio traumatismo, por lo que, generalmente, se trata de un herido de carácter grave.

Ante este tipo de lesionados, la actuación del auxiliador se limitará a observar y controlar las funciones vitales de respiración y circulación sanguínea, evitar lesiones sobreañadidas por inadecuada manipulación o transporte y estar atento a algunas complicaciones que potencialmente puedan surgir. No obstante, en el presente apartado del Manual se hará una breve referencia a fracturas concretas en la doble vertiente de reconocer alguno de los síntomas que ocasionan y de tomar las medidas básicas más oportunas.

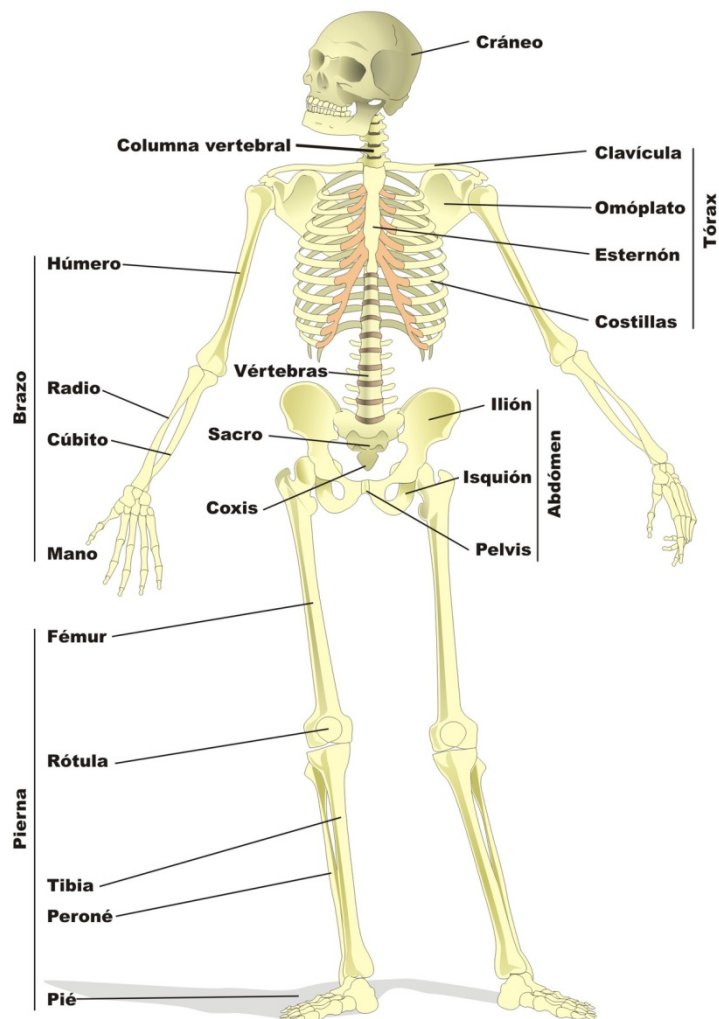
2.5.1.- Clasificación y mecanismos de producción

Los mecanismos que producen las fracturas óseas son de dos tipos: **directo** e **indirecto**. Las **fracturas directas** son aquellas que son ocasionadas tras un impacto en el mismo sitio de la fractura y suelen atravesar el hueso. En las **indirectas**, la fuerza se ejerce a distancia del lugar de la fractura y ésta es oblicua o en espiral, por la rotación brusca de los huesos tras el impacto. **Un ejemplo de fractura directa** en accidente de tráfico es la producida en los **huesos del cráneo y la cara** tras el impacto con el **parabrisas** del vehículo. En cambio, la **fractura en la pelvis**, tras el impacto del salpicadero sobre las rodillas, constituye un **ejemplo de fractura indirecta**.

Además del mecanismo de producción, las fracturas se clasifican también según otras características. Conviene conocer tres tipos de fracturas:

- **Fracturas cerradas:** cuando la piel que recubre la zona de fractura permanece intacta. Como los vasos sanguíneos y el músculo que están alrededor del hueso fracturado se rompen, es posible **observar un acúmulo de sangre (hematoma)** en la región.
- **Fracturas abiertas:** cuando hay rotura de la piel que recubre la zona de fractura. Esta situación puede deberse tanto a que el objeto de impacto ha atravesado la piel antes de producir la fractura como a que el propio hueso fracturado es quien ha roto desde dentro la piel de la zona. Este tipo de fracturas pueden ocasionar infección de la herida.
- **Fracturas complicadas:** así se denominan las fracturas en las que se produce la lesión de vasos sanguíneos, nervios, articulaciones o vísceras (por ejemplo, pulmón o cerebro) por la acción de los extremos óseos fracturados.

Los lugares de fractura más frecuentes en los accidentes de tráfico y los huesos principales del esqueleto se reflejan en la figura.



(Ilustración procedente del "Banco de imágenes y sonidos del Instituto de Tecnologías Educativas (ITE) del Ministerio de Educación" realizada por José Alberto Bermúdez)

2.5.2.- Síntomas y signos de las fracturas

Los heridos en el accidente que hayan sufrido lesiones óseas manifiestan que **sienten dolor intenso** en la región de la fractura (aunque a veces no hay dolor en los primeros momentos), que **no pueden movilizar la zona correspondiente a ese hueso** y, en ocasiones, que han **percibido claramente la rotura del hueso**, como un chasquido.

Fijándose en la zona donde el herido manifiesta los síntomas, es posible observar generalmente los siguientes signos:

- **Edema y hematoma**, es decir, acumulación de líquido, sangre o ambos debajo de la piel.
- **Acortamiento y deformidad**: en el caso de una extremidad, se aprecia un acortamiento de la misma en comparación con la del lado opuesto y un cambio de la forma normal, de manera que es fácil ver una pierna o un brazo en posición anormal.
- **Imposibilidad de ejercer el movimiento o la función normal** con la zona lesionada.
- **Hipersensibilidad**: si se presiona suavemente con los dedos en la zona de fractura, el hueso se siente dolorido.
- **Crepitación**, ruido característico que produce el roce de los fragmentos.

2.5.3.- Comportamiento básico en caso de fractura

Hay que limitarse a tres aspectos principales:

- **Tapar la herida y cohibir la hemorragia** en el caso de fracturas abiertas y complicadas, con el fin, por un lado, de **evitar** en lo posible las infecciones y, por otro, de **controlar** la pérdida de sangre si es que se ha lesionado un vaso importante.
- **Inmovilizar la región** de la fractura. Esto es posible por alguno de los métodos siguientes:
 - **Mediante la simple sujeción de la zona por el auxiliador o por el propio herido**. Es importante sujetar ambos extremos de la fractura, por debajo y por encima, para que no se movilice.
 - **Mediante un "cabestrillo"**. Para las **extremidades superiores** la utilización de un vendaje que se sujete al cuerpo puede ser una solución fácil y útil para la inmovilización.
 - **Mediante férulas (entablillado)**. Las férulas son los elementos (de madera, de metal o de yeso) que, al ser colocados en la extremidad fracturada, logran la inmovilización de la misma.

No intente reducir una fractura. Límitese a tapar la herida, cohibir la hemorragia, si la hubiera, e inmovilizar la zona.

Teniendo en cuenta que **la colocación de férulas sólo está justificada en el caso de que la atención médica vaya a retardarse mucho**, y que es preciso conocer bien el modo de utilización así como tener experiencia en su colocación, se utilizarán con frecuencia los dos métodos anteriores, evitando las férulas si no se conoce bien el modo de colocarlas.

2.5.4.- Tipos particulares de fracturas

Las fracturas que, con más frecuencia, se producen en los accidentes de tráfico son:

1. Lesiones craneales y faciales

Se comentan en otro apartado del Manual.

2. Fracturas en la extremidad inferior

Las más frecuentes son las fracturas de **pelvis** y las de **fémur y tibia**.

- **Fracturas de pelvis**

En este tipo de lesiones pueden aparecer algunas complicaciones graves, tales como rotura y daño de órganos urinarios (vejiga, uretra), y **hemorragias internas severas** procedentes de los vasos sanguíneos que se encuentran en esta zona anatómica. Por tanto, **los síntomas suelen ser los de un estado de shock** (colapso) gradual, por lo que hay que **vigilar el estado circulatorio** del herido. En la región pelviana pueden apreciarse **edemas y hematomas y dolorimiento** a la presión ligera. No obstante, la **actitud correcta consistirá únicamente** en pedir ayuda médica, conseguir el **traslado correcto al hospital** lo antes posible y, **mientras tanto, no mover al herido y controlar su estado circulatorio**.

- **Fracturas de fémur y tibia**

El herido se quejará de **dolorimiento en la zona, impotencia funcional** (movilidad alterada o imposible) y **edema, hematoma e hinchazón**. Es fácil que se trate de **fracturas abiertas**, por lo que se procederá a colocar un **apósito** para evitar en lo posible la infección y cortar la hemorragia. Las **fracturas de la parte media del fémur** pueden ocasionar gran pérdida de sangre por rotura de las arterias del muslo, lo que puede manifestarse en forma de **shock** (colapso) y no como hemorragia externa si la fractura es cerrada.

3. Fracturas en la extremidad superior

El herido manifiesta que no puede mover su brazo y que tiene hinchazón, hematoma y dolor en la zona. El dolor puede ser a veces muy intenso si hay asociada una luxación del hombro, en cuyo caso el accidentado puede estar en shock (colapso). **Las fracturas del húmero** pueden ser complicadas, con lesión de nervios, vasos sanguíneos de la región o ambos casos a la vez. Cuando se sospeche una fractura de extremidad superior, se procederá, en general, a **sostener el peso** de la extremidad y a **inmovilizarla**. Ambas cosas pueden realizarse mediante la aplicación de un **"cabestrillo"** con un trozo de tela o con un pañuelo, de la manera que a continuación se describe y que se ilustra en las siguientes fotos. Existen diferentes formas de realizarlo, en todos ellos se usan trozos de tela o pañuelos de un tamaño aproximado de metro o metro y medio de lado, doblados por la diagonal de modo que tengan forma **triangular**.

El cabestrillo mediano se realiza en cuatro tiempos. Los pasos a seguir son los siguientes:

- Colocar un extremo del pañuelo sobre el lado del cuello opuesto al lado del brazo fracturado.
- Colocar por delante el brazo flexionado en ángulo recto.
- Doblar el extremo inferior del pañuelo hacia el otro lado del cuello y anudar al otro extremo por detrás del cuello.
- Tensar y colocar (por ejemplo, con un imperdible) el extremo libre del pañuelo de manera que la extremidad quede bien inmovilizada.



2.6.- HERIDAS Y QUEMADURAS

2.6.1.- Heridas

Una herida es cualquier interrupción en la continuidad de un tejido del cuerpo: de la piel, de una mucosa o de una víscera. **Ante una herida, la actitud correcta es la siguiente:**

Si la herida es grave, tan solo se procederá a:

- Tapar la herida con un apósito fijado por un vendaje.
- Cortar la hemorragia, si existe.
- No retirar ni intentar retirar los objetos clavados en la herida, puesto que se podría aumentar la lesión de los tejidos y la hemorragia. Simplemente, tapar la herida con el objeto incrustado e inmovilizar en bloque al paciente junto con el objeto penetrante.

- Algunos tipos de **heridas "sucias"** requieren de la prevención del **tétanos**. No obstante, como es una medida a adoptar en un período de tiempo breve, antes de pasadas entre veinticuatro y cuarenta y ocho horas desde la producción de la herida, y que debe ser realizada por personal adecuado, tan solo **se observará el aspecto y la suciedad de la herida** para comunicarlo al personal sanitario cuando llegue al lugar del accidente.
- En caso de salida de vísceras (evisceración), acostar al lesionado y cubrir los órganos con paños humedecidos evitando tocarlos. Procurar no mover al herido en estas circunstancias.

En caso de heridas superficiales se procederá a:

- **Limpiar la herida** y la zona próxima a ella, retirando la ropa que la cubra y aplicando abundante agua limpia desde el centro de la herida hacia afuera, para no contaminarla.
- **Retirar** con la ayuda de unas pinzas los **cuerpos extraños** que puedan encontrarse, siempre que ello no ofrezca dificultad.
- **Tapar la herida con apósitos estériles, cuando rezume sangre o líquido**. El algodón no debe estar en contacto directamente con la herida, lo que se evitará colocando una gasa entre el apósito y la herida. En cambio, cuando se trate de **pequeñas heridas y rasguños que no expulsen líquidos**, es preferible dejarlas al descubierto.
- **Evitar la colocación de algodón** (pues quedará incrustado en la herida) y **la aplicación de productos a base de alcohol**. Utilizar otros desinfectantes, tales como los yodados, sólo es aconsejable si se conocen los riesgos de su uso.

En caso de amputaciones, la actuación correcta consistirá en:

- **Cubrir** la zona amputada con **gasas estériles, almohadillar** con algodón y **comprimir** por un vendaje.
- Si existiera una hemorragia muy abundante, aplicar un **torniquete**, pero siempre con las precauciones ya expuestas en este manual.
- **Lavar la parte desprendida** con agua, **cubrirla** con gasas estériles, **introducirla** en una bolsa o recipiente hermético y a continuación sumergir la bolsa o el recipiente en **agua con cubitos de hielo** (evitar contacto directo con el hielo).
- **Procurar el traslado inmediato del accidentado** a un centro asistencial que en la medida de lo posible deberá ser informado del tipo de lesión.

2.6.2.- Quemaduras por calor

Las quemaduras son aquellas lesiones en los tejidos superficiales del cuerpo originadas como consecuencia de la acción del fuego o del aumento excesivo y local de la temperatura. En los accidentes de tráfico, tanto el **incendio** que puede suceder a los mismos como la **abrasión** del cuerpo al rozar la superficie del asfalto ("**quemaduras por abrasión**"), son las causas habituales de las quemaduras.

La actitud que ha de mantener ante un herido con quemaduras es:

- **Extinguir el fuego** que quede en las ropas del herido. Para ello **se colocará** sobre la ropa incendiada de la víctima una **manta o un material similar**, para conseguir cortar el fuego (el oxígeno es necesario para que exista éste). **Se intentará** envolver al herido para tapan la mayor superficie posible de su cuerpo. **Se procurará evitar el uso del agua o de extintores de incendio** para eliminar el fuego de las ropas del herido. **De utilizar extintor**, no emplearlo directamente sobre el cuerpo del herido.
- **No tocar la zona quemada**. Hay que respetar la superficie quemada, sin tocar las ropas que hayan quedado adheridas a la piel.
- **Aplicar agua fría**. En cualquier tipo de quemadura es aconsejable **refrigerar la herida o zona quemada utilizando agua fría**. Si es posible, conviene introducir la mano o la extremidad quemada en el agua. **Para mantener la zona húmeda**, sobre todo en quemaduras no muy extensas, es **útil colocar un apósito o compresa humedecida en agua sobre la zona lesionada**.
- **No retirar ni intentar retirar nunca la ropa o tejidos que hayan quedado adheridos** a la piel de la zona quemada, debiendo dejarlas tal como estén. **Tampoco se debe pinchar o cortar las ampollas** que tras la quemadura puedan aparecer. **Ambas acciones perjudicarían al herido**, puesto que facilitarían tanto la infección como la pérdida de líquidos por la quemadura.
- **Cubrir la herida con apósitos limpios y humedecidos**. Es conveniente **tapar** la quemadura con apósitos estériles, mejor humedecidos en agua si es posible. En cambio, **no aplicar nunca en la zona quemada pomada o ungüento alguno**, aunque haya siempre quien asegure que son curativos en las quemaduras. En caso de que la **zona quemada sea extensa y no se disponga de apósitos suficientes o apropiados**, se pueden **utilizar las telas** (sábanas por ejemplo) o **toallas limpias** que estén a mano: al cubrir de esta manera las heridas, disminuye en parte la pérdida de líquido por las mismas, que es una de las complicaciones que generan las quemaduras graves.
- **Fijar**, una vez colocados y siempre que sea posible, **los apósitos mediante un vendaje**.
- En **quemados de manos**, en caso de vendar los dedos hay que hacerlo por separado. En **quemados de extremidades**, **separar** los brazos del cuerpo y los muslos y las piernas entre sí para evitar el contacto y unión entre los mismos. **No vendar juntas**, en ningún caso, **dos superficies quemadas**: hacerlo por separado.
- **Elevar y mantener elevada la región quemada**. Cuando se haya quemado una región del cuerpo, tal como una extremidad, y el estado del herido lo permita, se debe **elevar y mantener elevada** la zona, para disminuir el edema y la hinchazón que se producen.
- **Vigilar al herido**. El auxiliador debe estar especialmente atento a dos cuestiones: a la **posible aparición de shock** (colapso) y, en caso de quemaduras en la región de la cara, a la **aparición de dificultades respiratorias**. En caso de que sucedan estas complicaciones se procederá a **colocar al quemado en posición horizontal o en posición "antishock"** y a **efectuar las medidas de reanimación pertinentes**, tal y como se ha explicado en otros lugares del texto.

3. DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE LESIONES

Hasta ahora, sólo se ha hablado sobre aspectos "negativos" referentes a los accidentes, pero, ¿se pueden prevenir las lesiones de los accidentes de tráfico? La respuesta es parcialmente afirmativa.

Muchas lesiones, y una parte de fallecimientos en accidentes de tráfico, son evitables si se hace uso de los dispositivos de seguridad disponibles: los cinturones de seguridad, los apoyacabezas y el casco.

La principal función del cinturón en cualquier tipo de choque es mantener al ocupante dentro del vehículo y evitar los desplazamientos dentro del mismo y la eyección o salida hacia el exterior del mismo. Los **cinturones de seguridad no ofrecen actualmente duda alguna de su eficacia**: su utilización disminuye el riesgo de muerte en accidente de tráfico a la mitad (y cinco veces menos en caso de producirse un vuelco); las lesiones son menos graves hasta en un 75% de casos y hay nueve veces menos riesgo de padecer lesiones en la cabeza. El 65% de todos los traumatismos abdominales se producen en accidente de tráfico. Las fuerzas que determinan las lesiones viscerales se deben normalmente a la desaceleración brusca del vehículo. El cinturón torsopélvico de tres puntos no garantiza la integridad del ocupante si su porción horizontal está mal adaptada o no apoyada en la pelvis, pudiendo ser origen de lesiones viscerales.

Las lesiones por el uso del cinturón son muy raras (únicamente un fallecimiento se debe al cinturón por cada mil fallecimientos en accidente de tráfico) y generalmente obedecen a un mal uso del mismo por:

- Llevarlo flojo o mal ajustado.
- Utilizar anclajes demasiado altos o bajos.
- Usar cinturones inapropiados para niños.

Es necesario recordar al respecto de la inadecuada utilización del cinturón de seguridad, que **resulta peligroso el uso de las pinzas de presión (o reguladores de presión)** del cinturón de seguridad. Estos dispositivos, actualmente **retirados del mercado**, anulan la eficacia del cinturón y, además, favorecen una **acción contraria** a la prevista por éstos.

Una de las mayores preocupaciones es precisamente la utilización de los dispositivos de seguridad adecuados para **niños y bebés**. Existe cierta confusión entre muchos padres a la hora de saber el mejor modo de llevar a sus hijos en el interior del vehículo.

Los menores de edad de estatura igual o inferior a 135 centímetros deberán viajar en los asientos traseros y utilizar sistemas de retención infantil (SRI) homologados debidamente adaptados a su peso y talla. Excepcionalmente podrán ocupar el asiento delantero, siempre que utilicen el SRI, en los siguientes casos: cuando el vehículo no disponga de asientos traseros, cuando éstos estén ya ocupados por menores, o cuando no sea posible instalar en dichos asientos todos los SRI. (Ver tabla)

DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD INFANTIL SEGÚN EDAD Y PESO DEL NIÑO

	SILLAS QUE MIRAN HACIA ATRÁS	SILLAS QUE MIRAN HACIA DELANTE	ASIENTOS Y COJINES ELEVADORES	CINTURÓN ADULTO
GRUPO	GRUPO 0 Y 0+ Hasta 13 kg Hasta 18 meses	GRUPO I De 9-18 kg De 9 meses a 4 años	GRUPO II Y III De 15-36 kg De 4 a 12 años	A PARTIR DE 150 CM En torno a los 12 años
¿Por qué?	Ofrece mayor protección para cabeza, cuello y columna del niño. Es la posición más segura	La silla absorbe el movimiento hacia delante del niño en el momento de la colisión	Elevan al niño hasta alcanzar la altura necesaria para utilizar el cinturón del adulto correctamente	Hasta este momento, el niño no tiene suficiente corpulencia para que el cinturón del adulto quede correctamente colocado sobre su cuerpo y por tanto hasta que no alcance el tamaño adecuado no le ofrece seguridad en los desplazamientos.
¿Cómo?	El niño se sujeta a la silla por medio de un arnés de 5 puntos	El niño se sujeta a la silla por medio de un arnés de 5 puntos	La banda pectoral del cinturón ha de pasar por encima de la clavícula, sobre el hombro, sin tocar el cuello, bien pegada al pecho y la banda ventral ha de ir colocada lo más baja posible sobre la raíz de los muslos y paralela a estos	La banda diagonal del cinturón ha de pasar por encima de la clavícula, sobre el hombro, sin tocar el cuello y bien pegada al pecho y la banda ventral ha de ir colocada lo más baja posible sobre la raíz de los muslos y paralela a estos

El casco, que debe ser utilizado tanto en zona urbana como en carretera, y tanto si se viaja en motocicleta como si se hace en ciclomotor, es un elemento de seguridad cuya utilización está plenamente justificada.

Utilizar el casco supone disminuir el número de muertes en caso de accidente en, aproximadamente, un 30% y el de lesiones muy graves en cerca del 50%. No llevar casco multiplica casi por dos el riesgo de accidente mortal y por más de dos el riesgo de lesión craneofacial.

Finalmente, hay que recordar un aspecto preventivo primordial: el **uso del casco, tanto en motocicletas como en ciclomotores**, en caso de accidente disminuye no sólo las lesiones y la frecuencia de fallecimientos por lesiones cráneo-encefálicas, sino también la gravedad de las mismas al menos **a la mitad** en comparación con aquellos que no lo usan.

El **apoyacabezas** es un dispositivo que no está diseñado para fines estéticos o de comodidad, sino para **seguridad** del conductor y los ocupantes del vehículo. Es importante que esté **colocado a la altura adecuada de quien haga uso del asiento correspondiente**. Si se coloca muy alto o excesivamente bajo, no evita la flexión o extensión del cuello en caso de accidente y, por tanto, puede no prevenir la lesión cervical. El borde superior del reposacabezas debe situarse entre el borde superior de la cabeza del ocupante y la altura de los ojos

Por último, resulta útil conocer que el **"airbag"** (o bolsa de aire) es un dispositivo muy útil en la prevención de lesiones cráneo-encefálicas, faciales, oculares y cervicales (de la columna vertebral del cuello), al **disminuir** la energía cinética del cuerpo, la inercia del giro de la cabeza y al **amortiguar** el impacto contra los elementos del interior del vehículo.

El airbag utilizado en Europa es complementario del cinturón de seguridad, entra en acción en el último momento, una vez que el cinturón ya ha realizado su efecto de retención. Su uso sin cinturón implica un alto riesgo de lesiones.

La utilización de dispositivos de seguridad reduce el número y la importancia de las lesiones. Por tanto, disminuyen las consecuencias médicas, sociales, laborales y familiares de los accidentes de tráfico.

1. Movilización de heridos.	78
■ 1.1. Extracción de un herido del interior del vehículo siniestrado	
■ 1.2. Movilización de heridos fuera del vehículo	
2. Transporte de heridos.	80
3. Toma de decisiones sobre la movilización y el transporte de accidentados.	80
4. El apoyo emocional a las víctimas.	82

1. MOVILIZACIÓN DE HERIDOS

Cuando se intenta auxiliar a los ocupantes de un vehículo accidentado, con frecuencia se observa que alguno de ellos ha quedado en el interior del mismo, de manera que resulta difícil el acceso hasta él. Pueden plantearse dos tipos diferentes de situaciones: que, tras el accidente, el conductor o alguno de los ocupantes se encuentre "prisionero" en el interior del vehículo por alguna de las partes de éste (volante, salpicadero, asientos o la propia estructura deformada del vehículo), o que la víctima pueda ser extraída del vehículo teóricamente sin dificultad.

En el primer caso, se trata, además, de situaciones que a menudo requieren la ayuda inmediata o rápida al herido. Sin embargo, la "liberación" de estos heridos debe hacerse siempre por personal adecuadamente adiestrado y suficientemente preparado, tanto en conocimientos y experiencia como en medios materiales. Intentar realizar esta labor sin los conocimientos y medios precisos, supondría muy probablemente no ser capaces de llevarla a cabo y, lo que es peor, producir una serie de daños a la víctima que agravarán aún más su estado físico. Siempre que haya víctimas en el interior de los vehículos a las que no es posible extraer de los mismos, hay que limitarse a efectuar aquellas maniobras y observaciones que en tal situación sean posibles. El comportamiento correcto será:

- **Pedir ayuda** especializada. La activación del sistema de emergencia a través del nº 112 permite que acuda al lugar del accidente la ayuda adecuada (bomberos, servicio sanitario, Agentes).
- **Intentar acceder hasta la proximidad de las víctimas** para conocer su estado.
- **Preguntar** cómo se encuentran para conocer el grado de consciencia que tienen.
- **Tranquilizar** a los accidentados, explicándoles que la ayuda sanitaria está próxima a llegar.
- **Permanecer**, en todo momento, **al lado de las víctimas**.
- **Observar la situación** de los heridos y **realizar aquellas maniobras prioritarias que sean factibles** hasta tanto llega la ayuda solicitada.

Tanto la **evaluación primaria** de la víctima como buena parte de las **actuaciones** más importantes, a menudo pueden ser realizadas aun cuando el accidentado permanezca en el interior del vehículo.

- **Impedir que alguien, sin medios ni conocimientos, intente liberar a estos heridos** es algo que puede ser importante en situaciones como las que ahora se comentan.

En el supuesto que se trate de heridos que, aun habiendo quedado en el interior del vehículo, no muestren impedimento físico para ser extraídos, la actitud es, en parte, diferente. Como norma general, no se debe mover nunca a los heridos a no ser que resulte imprescindible para su reanimación o en aquellas situaciones que se han explicado a lo largo del texto. Cuando haya algún indicio o sospecha de lesión vertebral o medular (que el herido explique no poder movilizar o sentir alguna parte de su cuerpo o siempre que haya señales de traumatismo por encima de los hombros y consciencia alterada simultáneamente), se **inmovilizará al herido**.

En el caso de decidir la movilización del herido (para extraerlo de un vehículo o para trasladarlo a otra parte de la calzada), se han de tener presentes una serie de consideraciones previas:

- **Nunca se moverá un herido cuando sólo haya un auxiliador.**
- **Al menos se precisarán tres auxiliadores para mover adecuadamente a un herido.**
- **Al herido hay que moverle como si fuera un bloque rígido, levantándolo simultáneamente por todos los auxiliadores y sin arrastrar ninguna parte de su cuerpo. En concreto, es imprescindible INMOVILIZAR EL EJE CABEZA-CUELLO-TRONCO, para evitar daños mayores.**
- **Cuando no sea posible movilizar al herido de alguna de las maneras expuestas a continuación, lo mejor es no moverle.**

¿Cómo mover a un herido? Hay dos métodos a utilizar para mover al herido, según que se encuentre en el interior del vehículo o haya quedado en el exterior del mismo, sobre la calzada, la mediana, el arcén u otro lugar.

Como norma general, no se debe mover nunca a los heridos a no ser que resulte imprescindible para su reanimación, o sufran un riesgo evidente.

1.1.- EXTRACCIÓN DE UN HERIDO DEL INTERIOR DEL VEHÍCULO SINIESTRADO

Siempre es preferible esperar a que, con ayuda especializada, el ocupante del vehículo pueda ser extraído sin dificultad mediante el corte de chapa, retirada de puertas, etc. Sin embargo, es bueno conocer de qué manera hay que sujetar y movilizar al herido desde el interior del vehículo para no provocarle más lesiones. Los pasos a seguir son los siguientes:

- **Observar y cerciorarse de que el cuerpo de la víctima está libre de hierros, volante o cualquier parte del vehículo que le comprima, y que sus pies no se encuentren enganchados con los pedales.**
- **Colocarse detrás de la víctima, para poderla sujetar con los brazos de este modo: pasando un brazo por debajo del brazo y la axila del herido, sujetar su muñeca contraria con las manos; el otro brazo, pasando por debajo de la axila del lado opuesto, permitirá sujetar la mandíbula del herido.**
- **Una vez agarrado de este modo el accidentado, y siempre evitando que su cuello se mueva, se procederá a extraerlo del vehículo.**

1.2.- MOVILIZACIÓN DE HERIDOS FUERA DEL VEHÍCULO

Lo mejor es utilizar el método denominado de "auxiliadores alternados", pues da más seguridad. Pueden intervenir tres o más auxiliadores y, en primer lugar, es preferible que la víctima esté boca arriba.

- **Un auxiliador** colocará sus manos debajo de la cabeza-cuello y espalda de la víctima;
- **Otro auxiliador**, colocado al mismo lado del anterior, pondrá sus manos debajo de cadera o muslos y rodillas de la víctima;
- **El tercer auxiliador** se colocará al lado opuesto y sujetará con sus manos la espalda y los muslos del herido;
- A continuación, **enlazarán sus manos y a la vez, levantarán** con suavidad a la víctima.

Tanto la extracción de un herido del interior del vehículo, como la movilización fuera del mismo son maniobras complejas y que entrañan riesgos para las víctimas, por tanto es necesario que se realicen sólo en aquellos casos en que exista una indicación clara y por personas que conozcan la técnica.

2. TRANSPORTE DE HERIDOS

El transporte de heridos en accidente de tráfico debe hacerse en vehículos especialmente destinados para tal fin y por personal profesional. Las ambulancias (o el transporte aéreo) son los medios idóneos para que el herido no sufra mayores complicaciones en su estado físico y para que pueda ser atendido en el trayecto hasta el Hospital de la manera más adecuada posible.

Si bien es cierto que la asistencia y traslado de heridos ha de seguir mejorando y que la "concienciación" de los conductores para no trasladar a las víctimas en vehículos particulares también va creciendo, todavía es posible observar la llegada a los hospitales de heridos transportados en deficientes condiciones o con complicaciones tal vez irreversibles que hubieran sido evitadas con una asistencia profesionalizada. La evacuación y transporte de los accidentados de cualquier forma y en cualquier vehículo es algo que se debe evitar, pues, con frecuencia, es causa que puede agravar el estado de las víctimas e incluso acarrear su muerte.

Sin embargo, tal y como se expone en el siguiente epígrafe, se dan casos **excepcionales en que es necesario trasladar a un herido en un vehículo particular no especialmente destinado a tal fin.**

3. TOMA DE DECISIONES SOBRE LA MOVILIZACIÓN Y EL TRANSPORTE DE ACCIDENTADOS

En este momento es necesario decidir sobre la necesidad de mover o transportar al accidentado.

La **movilización** del herido es la manipulación del mismo que **tiene como fin colocarlo en la posición más adecuada a su estado o alejarlo de un peligro inminente** (por ejemplo, el incendio del vehículo o un nuevo accidente).

El **transporte** del accidentado consiste en su traslado a otro lugar con el fin de que sea tratado médicamente; por ejemplo llevarlo al centro de urgencias de un Hospital.

La movilización, y sobre todo el transporte de accidentados, **han de ser ACTUACIONES ABSOLUTAMENTE EXCEPCIONALES**, a realizar sólo si realmente están justificadas.

Se considera **indispensable la movilización de un herido en los siguientes casos:**

1. Necesidad de colocar a la víctima en **posición de defensa o seguridad** (decúbito lateral estable). Así sucede, por ejemplo, en un herido inconsciente que vomite o que haya presentado signos de asfixia (por ejemplo: fractura de macizo facial con caída hacia atrás de la lengua).
2. **Incendio o riesgo elevado de incendio** del vehículo en donde se encuentra el accidentado.
3. **Riesgo de atropello o de sufrir un nuevo accidente** por parte de la víctima. En este caso se deberá movilizar al herido hasta un lugar en donde no sufra riesgo de nuevas lesiones.
4. **Necesidad de efectuar a la víctima una reanimación cardio-pulmonar.** El masaje cardíaco ha de ser efectuado **sobre un plano duro y con el accidentado en decúbito supino**, para lo que habitualmente habrá que movilizarlo.

Por su parte, se **debe considerar necesario transportar a un accidentado**, en las siguientes circunstancias:

1. Cuando **no haya sido posible solicitar ayuda sanitaria** por ningún medio. Es poco frecuente, pero puede darse el caso de que el auxiliador se encuentre totalmente aislado.
2. A pesar de haber cierta discrepancia, parece razonable transportar al herido en aquellos casos en los que se objetiva un **agravamiento de su estado y la ayuda sanitaria se retrasa considerablemente**. Aunque no hay dos situaciones iguales, si han transcurrido más de **30 minutos** desde que se solicitó la ayuda sanitaria y el herido presenta alguna de las circunstancias que a continuación se exponen, podría estar justificado el traslado a un centro asistencial de urgencias (y siempre que el traslado se haga con las garantías que se exponen más adelante):
 - a) Si ha sido preciso colocar un **torniquete** a la víctima.
 - b) Si el herido presenta una **hemorragia externa incoercible o signos de shock en aumento**, de modo que su nivel de consciencia va empeorando progresivamente.

Es posible que, individualmente, en **otras situaciones**, pueda justificarse el traslado por un particular de un accidentado, pero **hay que ser enormemente restrictivos al respecto para evitar daños mayores al herido**.

EN TODO CASO, no hay que olvidar que, tanto para la movilización del herido como para su traslado, antes es preciso **ASEGURARSE** de que dicha actuación se va a efectuar con unos **REQUISITOS MINIMOS**:

1. La movilización de cualquier herido ha de realizarse **manteniendo alineado el eje cabeza-cuello-tronco del sujeto**.
2. El traslado del herido, además de cumplir el requerimiento anterior, habrá de efectuarse en la **posición más adecuada** al estado del herido y, por tanto, **necesitará de un vehículo que permita tales condiciones**.

El trayecto a recorrer ha de hacerse:

- **Circulando a una velocidad moderada**, nunca a gran velocidad, y con la máxima suavidad posible, **sin brusquedades**, de modo que la víctima no cambie de posición.
- **El herido siempre debe ir acompañado** por alguien que le pueda tranquilizar, minimizando en lo posible las consecuencias que el accidente haya tenido para él y otros acompañantes, y **observar** la evolución de su estado.

Finalmente, hay que **cuidar** que el herido sea llevado **a un centro hospitalario** que esté preparado para prestar la necesaria asistencia, pues, de no ser así, la reexpedición del herido desde éste a otro centro asistencial adecuado origina nuevas movilizaciones que, además de demorar la prestación del auxilio, pueden agravar peligrosamente su estado.

Es necesario señalar también que **todo herido o lesionado en accidente de tráfico debe ser visto por un médico**, aun cuando su estado en apariencia no haya presentado complicaciones, y **de manera muy especial aquellos heridos que hayan padecido traumatismos craneales o faciales**.

4. EL APOYO EMOCIONAL A LAS VÍCTIMAS

Las víctimas, o personas dañadas en un accidente de tráfico, no son sólo aquellas que han sufrido algún deterioro físico. El estrés y la ansiedad originados por el accidente ocasionan que otras personas, acompañantes de los heridos, se conviertan o puedan convertir también en víctimas.

Asimismo, el herido se ve muy influenciado en su estado por cuestiones emocionales, que provienen tanto de su vivencia del accidente como de la de quienes le rodean en ese momento.

La intervención adecuada de los primeros auxiliares que llegan a la escena del accidente podrá aminorar las consecuencias negativas tanto cognitivas como emocionales o sobre el comportamiento. Por esta razón, tiene una importancia crucial que el auxiliar **mantenga una serie de cuidados y precauciones en su relación con las víctimas del accidente**, sean éstas heridos, familiares o amigos de los accidentados.

En concreto, estos cuidados son:

- **Acompañar, tranquilizar y animar**, en todo momento, a las víctimas. Generalmente, un contacto físico con el herido, tal como sujetarle la mano suavemente, facilita la comunicación y disminuye el temor del accidentado.
- **Hablar** a los heridos, en tono pausado, intentando convencerles de que se les está ayudando, **asegurándoles** que, tanto ellos como sus familiares, están siendo atendidos, haciéndoles saber que la ayuda especializada está próxima a llegar.
- **Instar** a los implicados en el accidente que no hayan resultado heridos a colaborar activamente con el auxiliar (pedir ayuda sanitaria, señalar adecuadamente los vehículos, avisar a la Autoridad o sus Agentes, etc.).
- **Abstenerse** de dar cualquier tipo de sustancia o medicación a los heridos sin indicación médica.

RECUERDE que, en todos los casos, acompañar, tranquilizar y animar a las víctimas de un accidente de tráfico es una labor fundamental.

Recomendaciones sobre resucitación del Consejo Europeo de Resucitación 2005

Autores: A.J. Handley et al.

Resuscitation (2005)67S1, S7-S23

Resumen de los principales cambios de las Guías para la resucitación. Guías 2010 para la Resucitación del European Resuscitation Council

Consejo Español De Resucitación

Protocolo de actuación y buenas prácticas en la atención sanitaria inicial del accidentado.

Grupo de trabajo de la Sociedad Española de Urgencias y Emergencias

Edita: Ministerio de Sanidad y Política social 2010

Manual para la enseñanza de monitores en soporte vital básico y desfibrilación externa semiautomática.

Autores: López Mesa B., Perales Rodríguez de Viguri N., Ruano Marco M., Tormo Calandín C., Tamayo Iomas L.

Edita: Elsevier Masson 2008

Lesiones Medulares Traumáticas y traumatismos craneoencefálicos en España 200-2008

Grupo de trabajo de la Sociedad Española de Epidemiología sobre la medida del Impacto en la Salud de las lesiones por traumatismo

Edita: Ministerio de Sanidad y Política social 2010

Guía didáctica "Actuación ante el accidente de tráfico"

Coordinador: Riera López, N.

Edita: Dirección General de Tráfico 2003



Josefa Valcárcel, 28 - 28027 Madrid

www.dgt.es