

TRABAJO FIN DE GRADO. DEPARTAMENTO DE ENFERMERÍA. UNIVERSIDAD
DE CANTABRIA

LESIONES POR CAUSAS EXTERNAS

Accidentes de tráfico

Autor: Irene García Quintana
Director: Rebeca Abajas Bustillo

JUNIO 2013

ÍNDICE

Introducción	pág. 1-5
1. Factores de riesgo	pág. 5-12
1.1 Factores ambientales	pág. 6
1.2 Vehículo como factor de riesgo	pág. 7
1.3 Factores humanos	pág. 7-12
2. Biomecánica y lesiones	pág. 12-21
2.1 Tipos de accidente y lesividad	pág. 13-15
2.2 Tipos de lesiones según mecanismo	pág. 15-16
2.3 División anatómica y lesiones más frecuentes	pág. 17-19
2.4 Clasificación de las lesiones	pág. 19-21
3. Atención extrahospitalaria al paciente politraumatizado	pág. 21-30
3.1 Triaje	pág. 22-24
3.2 Revisión primaria	pág. 24-28
3.3 Revisión secundaria	pág. 28-30
4. Consecuencias	pág. 30-34
4.1 Impacto socioeconómico	pág. 30-31
4.2 Impacto sociosanitario	pág. 31-33
4.3 Impacto psicosocial	pág. 33-34
5. Medidas preventivas	pág. 34-40
5.1 Educación sanitaria	pág. 35-37
5.2 Normativa legal (Permiso por puntos)	pág. 37-38
5.3 Dispositivos preventivos	pág. 38-40
5.4 Decenio de acción para la seguridad vial	pág. 40
Anexo I	pág. 41
Anexo II	pág. 42-43
Anexo III	pág. 44-45
Bibliografía	pág. 46-51

RESUMEN: Los accidentes de tráfico suponen un problema de salud a nivel mundial. Cada año mueren en el mundo más de 1,2 millones de personas y se producen entre 20 y 50 millones de traumatismos no mortales por esta causa. Con motivo de conocer la situación actual, se realizó una búsqueda bibliográfica que recoge los aspectos más destacables del tema; desde los factores de riesgo hasta las consecuencias. El personal sanitario tiene un papel fundamental en el proceso de los accidentes de tráfico, con objetivos como prevenirlos, limitar la gravedad de las lesiones, evitar la muerte y disminuir la incapacidad.

Los tipos de lesiones varían según el tipo de accidente. Aunque la clasificación es un tema en el que se está avanzando, aún se requieren sistemas de información integrados que permitan a los profesionales sanitarios intervenir de forma rápida y correcta para disminuir la morbilidad, ya que el trauma grave es uno de los problemas clínicos que más se beneficia de la rápida asistencia.

A través de una asistencia extrahospitalaria eficaz, la adopción de políticas públicas pertinentes y el esfuerzo de diferentes organismos en materia de prevención; se puede disminuir de forma notable el impacto del problema a nivel sanitario, económico y psicosocial.

Palabras clave: accidente de tráfico; lesión; morbilidad; prevención.

ABSTRACT: Traffic accidents suppose a health problem in the world. Every year in the world, over than 1, 2 million of people die and there are between 20 and 50 millions of not-mortal traumas by this cause. On the occasion of the current situation, we conducted a literature search that includes the highlights of the topic, from risk factors to the consequences. The healthcare professionals have a fundamental role in the process of the traffic accidents, which objectives are how to prevent, limit the injury severity, avoid the death and decrease the incapacity.

The type of lesions varies by the type of accident. Although the classification is a topic that is advancing, still requires integrated information systems that allow to healthcare professionals intervene quickly and correct for decrease the morbidity, because the severe trauma is one of the clinical problems more quick benefits from assistance.

Through an effective outpatient care, the relevant public policies and efforts of different agencies in the prevention, can significantly decrease the impact of the problem in health, economic and psycosocial level.

Keywords: accidents, traffic; injuries; morbidity; prevention.

INTRODUCCIÓN

La OMS define un accidente de circulación como una colisión o incidente en el que se ve implicado al menos un vehículo sobre ruedas para uso en carretera, en movimiento, en una vía pública o privada con acceso público a las inmediaciones.

En esta definición se incluyen las colisiones entre vehículos en carretera; entre vehículos y peatones; vehículos de carretera y animales u obstáculos fijos y colisiones de un solo vehículo. También se incluyen las colisiones entre vehículos de carretera y raíles. Este concepto es común a nivel europeo, pero cada país cuenta con sus propios matices a efectos estadísticos y de gestión de la seguridad vial, por tanto es difícil encontrar una definición universal. Esto genera gran problemática a la hora de realizar investigaciones y comparaciones de cifras entre países. (1)

En España, la Orden Ministerial de 18 de Febrero de 1993, estableció un concepto normativo de accidente de tráfico, el cual cumple 3 premisas:

1. Accidente de circulación: Se consideran accidentes de circulación aquellos en los que existen víctimas y reúnen las siguientes condiciones:
 - Producirse en vías o terrenos objeto de la legislación sobre tráfico, circulación de vehículos de motor y seguridad vial.
 - Como consecuencia del mismo, una o varias personas resultan muertas o heridas o tan solo se producen daños materiales.
2. Vehículo implicado: un vehículo está implicado en un accidente cuando concurren una o varias unidades de circulación que se encuentren en alguna de las situaciones siguientes:
 - El vehículo colisiona con: otro u otros vehículos en movimiento, parados o estacionados; peatones, animales u otro obstáculo.
 - Sin haberse producido colisión, como consecuencia del accidente resultan muertos o heridos el conductor y/o algún pasajero del vehículo, o haberse ocasionado sólo daños materiales.
 - Sin producirse colisión con un vehículo parado o estacionado pero encontrándose este último situado de forma peligrosa.
 - Cuando alguno de los ocupantes del vehículo forma parte de los factores que provocan el accidente aunque el vehículo no haya sufrido las consecuencias del mismo.
 - Haber sido arrollado el conductor o un pasajero del vehículo por otro en el momento en subía o descendía de él, en cuyo caso ambos vehículos se consideran implicados en el accidente.
3. Excepciones:
 - Haber sido arrollado el conductor o un pasajero de un vehículo por otro cuando ya se alejaba del primero, pues en tal caso consideraríamos peatón al primero y vehículo implicado al responsable del atropello.
 - Haber sido atropellado un peatón que irrumpe en la calzada oculto por un vehículo parado o en marcha, en cuyo caso este vehículo no se considera implicado en el accidente. (2)

Los accidentes de tráfico suponen un problema de salud a nivel mundial. Cada año mueren en el mundo más de 1,2 millones de personas por accidentes de tráfico y entre 20 y 50 millones resultan heridas con traumatismos por la misma causa. Pertenecen a una

epidemia que en muchos países, sobre todo en los que cuentan con ingresos más bajos, sigue aumentando. Aunque es paradójico que se produzcan más muertes por traumatismos debido al tránsito en lugares donde existen menos automóviles, esto es debido a que, prácticamente la mitad de las víctimas mortales pertenecen al “colectivo vulnerable”, es decir, peatones, ciclistas y motoristas.

En 2004, la OMS situaba los accidentes de tráfico en novena posición en el ranking de principales causas de muerte a nivel mundial, pero prevé que las cifras aumenten hasta situarse en la quinta posición en 2030 si no se toman las medidas necesarias (moderación de velocidad, infraestructuras para peatones y ciclistas, legislación contra el alcohol y las drogas, o normativas y mecanismos de prevención de lesiones entre otras).

Atendiendo a la división por grupos de edad, los accidentes de tránsito fueron catalogados como la primera causa de muerte en el intervalo entre los 15 y 29 años de edad en el año 2004. (3)

En España, en el año 1989 se registró la mayor cifra de accidentes de tráfico en carretera, curiosamente unos años después de la implantación del primer plan de Seguridad Vial, en 1980. Por tanto, ¿Son eficaces nuestros planes de prevención? En 2010 se registraron un total de 85.503 accidentes con víctimas, de las cuales murieron 2.478. En estas cifras se incluye a peatones, pasajeros y conductores, tanto en zonas urbanas como en carretera.

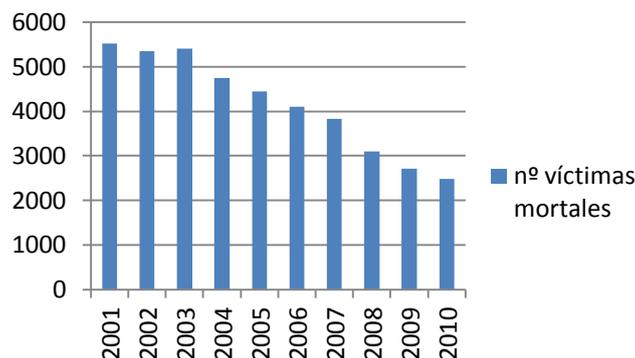


Gráfico 1: Número de víctimas mortales período 2001-2010 en España.

Como se observa en el gráfico 1, el número de víctimas mortales en España por accidentes de tráfico ha ido disminuyendo progresivamente pero continúa siendo un problema prevalente cuyas cifras de mortalidad son importantes (4).

Los politraumatismos secundarios a accidentes de tráfico suponen en España la tercera causa de muerte global y la primera en el grupo de población de 0 a 30 años, siendo la principal causa de años de vida perdidos (5).

La situación actual se presenta de la siguiente forma: teniendo en cuenta los meses Enero, Febrero y Marzo de 2011 y 2012, se han registrado 15 víctimas mortales menos en 2012, haciendo un total de 299 respecto a las 314 de 2011 (6).

Hasta el 2010, el modelo de contabilización de víctimas en países como España, Francia, Italia, Grecia, Austria y Portugal ha sido un modelo con factor de corrección; un modelo que suele incluir un tiempo variable de seguimiento (entre las primeras 24 horas y 7 días dependiendo del país) y al que posteriormente se aplica un factor de corrección variable.

Concretamente en España, las fuentes de información por accidentes de tráfico eran principalmente la fuente policial, el Boletín Estadístico de Defunción, los servicios de urgencias y las altas hospitalarias, pero no todas tienen la misma cobertura y capacidad de seguimiento. De este modo, los registros policiales sólo incluían cifras de fallecidos en el momento del accidente o en las primeras 24 horas, perdiendo a aquellos que mueren a largo plazo en el hospital. Por el contrario, las fuentes sanitarias perdían aquellos que no llegan al hospital pero tenían cifras más fidedignas en cuanto al recuento de heridos graves.

En Noviembre de 2012 la directora de la DGT presentó un nuevo método de recuento de víctimas por accidentes de tráfico; basado en la contabilización de fallecidos a 30 días y realizando un seguimiento real de los heridos. Para ello se han consultado los datos de fallecidos del INE y se han contrastado una a una las cifras de los cuestionarios de la policía de tráfico con los certificados de defunción.

Con este nuevo modelo se confirma una buena noticia y es que la siniestralidad sigue descendiendo en nuestro país. El número de fallecidos en 2011 con el método de recuento utilizado hasta 2010 era de 2.149 víctimas mortales. En cambio, este nuevo seguimiento ha permitido demostrar que realmente el número desciende a 2.060 fallecidos en 2011 (7).

Pero las víctimas mortales tan solo componen una parte de este problema. Se estima que en el mundo se producen entre 20 y 50 millones de traumatismos no mortales por año, lo cual supone un elevado coste económico, sanitario y social (3). Se calcula que por cada fallecido por accidente de tráfico se producen aproximadamente 6 heridos graves que requieren ingreso hospitalario y alrededor de 51 personas precisan asistencia médica (8). A continuación vemos la evolución del número de heridos desde 2006 a 2010 en España (4).

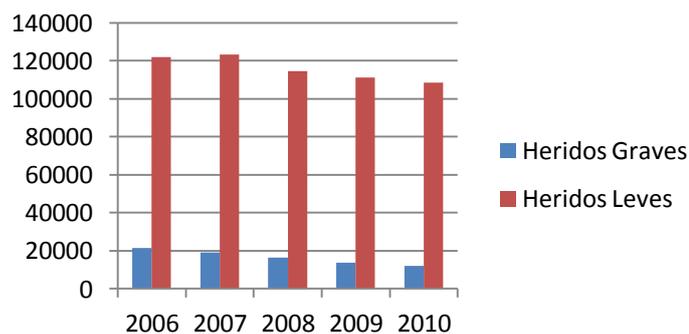


Gráfico 2: Relación de heridos graves y heridos leves en el periodo 2006-2010 en España.

Nos encontramos ante un problema respecto a las cifras y es que la mayoría de los países no cuenta con datos fiables sobre los traumatismos no mortales provocados por los accidentes de tráfico. Los heridos son clasificados como graves (haciendo referencia a aquellos que requieren al menos 24 horas de hospitalización) o leves (aquellos que no cumplen esa condición) en lugar de utilizarse métodos regulados como las escalas AIS, ISS, NISS o de lesión orgánica, que veremos posteriormente (3).

Sin duda, el traumatismo es un problema de salud con un gran impacto que origina una alta morbilidad e importantes repercusiones económicas y sociales (9). El personal sanitario tiene un papel fundamental en este aspecto, persiguiendo como objetivos principales limitar la gravedad de las lesiones, evitar el sufrimiento, la muerte y disminuir en la medida de lo posible la incapacidad. Para ello, la rapidez en la asistencia es una pieza clave de la atención extrahospitalaria, dado que el 75% de las muertes por accidente de tráfico se produce en la “hora de oro”, es decir, transcurridas una o dos horas desde el accidente.

El factor tiempo no sólo condiciona la mortalidad sino también la morbilidad de las lesiones. Esta última se ve incrementada de forma proporcional al tiempo que pasa hasta que se presta la asistencia sanitaria. Según el European Emergency Data Project First Hour Quintet, el trauma grave es uno de los problemas clínicos que más se beneficia de la rápida asistencia (5).

Además de la morbi-mortalidad, otro factor importante a tener en cuenta es el impacto socioeconómico de la discapacidad provocada por los accidentes de tráfico. Los heridos generan costes directos (cuidado y rehabilitación) y costes indirectos (mantenimiento económico, cargas familiares...) por tanto tenerlos en cuenta ayuda a comprender la importancia del problema y los beneficios de investigar en medidas de prevención (10).

En la encuesta sobre Discapacidad, Autonomía Personal y situaciones de Dependencia EDAD 2008 casi 80.000 personas confirmaron haber adquirido su discapacidad a causa de un accidente de tráfico, sin olvidar que más del 75% de las personas son menores de 65 años, lo que se traduce en pérdidas sanitarias, económicas y sociales (11).

La OMS insiste en que los traumatismos por accidentes de tráfico pueden en gran parte prevenirse incidiendo sobre los factores de riesgo entre otros. En Mayo de 2011 la Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó el “Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011-2020” en 110 países del mundo con varias intenciones, entre otras mejorar el abordaje de los servicios de urgencias. El papel de la OMS en este acuerdo es seguir impulsando la seguridad vial, seguir luchando para la destinación de fondos y la formación en prevención (12).

El motivo de elección del tema es principalmente la importancia de éste a todos los niveles y la capacidad que desde el ámbito sanitario tenemos para incidir sobre él; desde la educación sanitaria y la asistencia temprana sobre el paciente politraumatizado, a la minimización de la incapacidad que los accidentes puedan provocar en la vida de las personas.

El presente trabajo sigue una metodología documental. Se han consultado diversas bases de datos en línea (Cuidenplus, Pubmed, google académico, Dialnet, OMS, DGT, MSC etc.) libros y 33 artículos; un total de 74 referencias bibliográficas para recopilar información sobre el marco actual que envuelve a los accidentes de tráfico. De una forma casi secuencial, se abordan aspectos como los factores de riesgo que los provocan, el tipo de lesiones y su gravedad, el abordaje en el escenario del accidente, las consecuencias que producen sobre la salud de la población y la importancia de la prevención.

Queda excluido el análisis profundo de algunos aspectos viales como las lesiones de los ocupantes de otros vehículos que no son automóviles (motos, camiones o autobuses), sólo haciendo una pequeña mención a las motocicletas desde una visión preventiva.

El objetivo principal es describir la situación actual de los accidentes de tráfico así como la morbimortalidad que generan.

Los objetivos secundarios son:

- Concienciar acerca del papel esencial del personal sanitario en el proceso del accidente de tráfico.
- Enfatizar la importancia y las repercusiones que tienen los accidentes de tráfico sobre la salud de las personas, las familias y la sociedad.
- Promover la educación sanitaria.

CAPÍTULO 1: FACTORES DE RIESGO

Las lesiones a consecuencia del tráfico (LCT) constituyen un problema de gran magnitud y según diversos autores, uno de los más olvidados en epidemiología. Lo que nos interesa como profesionales sanitarios es prevenir y controlar dichas lesiones. Para ello debemos conocer el modelo epidemiológico multicausal de las LCT, compuesto por una cadena de 4 eslabones con la siguiente secuencia: exposición, accidentalidad, lesividad y desenlace.

- Exposición: número de kilómetros recorridos en un año por los conductores, y el riesgo de sufrir un accidente de tráfico.
- Accidentalidad: riesgo de sufrir un accidente por unidad de exposición.
- Lesividad: consecuencias que genera en las personas la transmisión inmediata de la energía cinética liberada durante la colisión.
- Desenlace: pronóstico y evolución en el período posterior al accidente (13).

Los factores que modifican estos eslabones de la cadena son múltiples, entre los cuales podemos citar como fundamental la actuación de los profesionales sanitarios.

Para conocer algunos de los factores de riesgo, se han utilizado a lo largo de los años diversos cuestionarios en los que se tratan aspectos como experiencia, personalidad, infracciones, distracciones o percepción del riesgo. El cuestionario más utilizado a nivel internacional ha sido el Driver Behaviour Questionnaire (DBQ) desarrollado por primera vez en 1990 en la Universidad de Manchester por Reason y col. Dicho cuestionario permite conocer aquellas circunstancias de riesgo en la conducción. Los autores dividieron sus 50 ítems en tres grupos: errores, violaciones y lapsus.

- Errores: fracasos no intencionados en las acciones previstas.
- Violaciones: desviaciones deliberadas de las prácticas de conducción.
- Lapsus: fallos de memoria y/o atención con baja probabilidad de provocar un accidente (14).

Los factores que desembocan en un accidente de tráfico surgen dentro de una compleja red de interacciones entre el conductor, el vehículo y la vía, en unas determinadas condiciones ambientales. Según los estudios llevados a cabo por la National Highway Traffic Safety Administration en EE.UU, el factor de riesgo más importante es el factor humano (15).

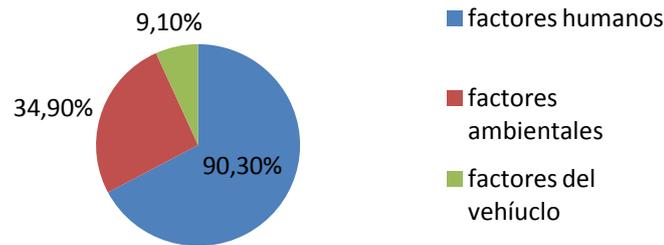


Gráfico 3: factores que desembocan en un accidente.

1.1 Factores ambientales

La acción del conductor debe situarse en un escenario real, que es el entorno y la vía. Estos factores representan las exigencias a las que los conductores y sus vehículos deben responder y están compuestos por una serie de elementos inalterables y cambiantes.

Los elementos cambiantes que influyen en la conducción de forma imprevisible son:

- Climatología.
- Incidencias u obstrucciones temporales.
- Medidas de control de tráfico.

Entre los elementos “estables” o inalterables del sistema podríamos considerar los siguientes:

- La calzada (pavimentación, peraltes, número de carriles...).
- El diseño del entorno de la vía (señales, barreras protectoras, visibilidad, iluminación...).

Entre todos estos factores, las características de la vía y la climatología explican al menos el 12% de los accidentes de tráfico.

1.2 El vehículo como factor de riesgo

Cuando se habla del vehículo como factor de riesgo, es importante tener en cuenta el tipo de vehículo, la antigüedad y su estado.

-Accidentalidad en función del tipo de vehículo: En nuestro país, los turismos son el tipo de vehículos que con mayor frecuencia se ven implicados en los accidentes de tráfico

(52%). Esto no indica que los turismos sean los vehículos que más riesgo impliquen, sino los que encontramos con mayor presencia en nuestras carreteras (16).

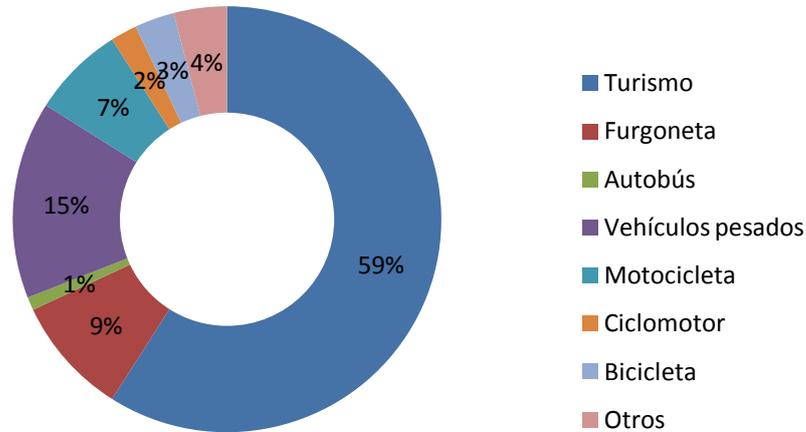


Gráfico 4: Tipos de vehículos implicados en accidentes año 2012 según la DGT.

-Antigüedad del vehículo: La importancia de la antigüedad del vehículo es mayor de la que en principio se pueda pensar. Conforme aumenta la edad del vehículo, se acelera la probabilidad de que se produzca un fallo mecánico. Además de esto, la seguridad activa y pasiva de los vehículos evoluciona de forma constante, por lo que un vehículo con más de 10 años no tendrá la misma capacidad de respuesta que uno nuevo.

-Estado del vehículo: Según diversas encuestas, en España el mantenimiento de los vehículos llevado a cabo por los conductores está por debajo de la media europea. Esto tiene dos consecuencias:

1. Aumento de la probabilidad de provocar un accidente por fallo mecánico.
2. Algunas investigaciones ponen de manifiesto que en un porcentaje significativo, el hecho de no preocuparse por el mantenimiento del vehículo se relaciona directamente con la tendencia a aceptar conductas de riesgo (17).

1.3 Factores humanos

Puede decirse que los factores humanos están incluidos en el resto de elementos de riesgo. Es sobre el conductor sobre quien recae la responsabilidad de tomar decisiones durante la conducción y de prevenir los riesgos mecánicos así como cumplir las indicaciones o extremar las precauciones (15).

En este capítulo desarrollaremos algunos de los factores de riesgo humanos más importantes sobre los que se puede incidir a través de la prevención:

- a) Percepción del riesgo.
- b) Velocidad.
- c) Alcohol.

- d) Drogas y fármacos.
- e) Estrés y fatiga.
- f) Somnolencia.
- g) Distracciones.

A) PERCEPCIÓN DEL RIESGO

Las probabilidades de tener un accidente con heridas graves no son realmente elevadas (1 por cada 57 años), sin embargo no existe ningún periodo en el que no haya riesgo de sufrirlo.

Todos los conductores como norma general están capacitados físicamente para realizar la actividad de conducir con seguridad, sin embargo, muchos de ellos van a verse involucrados en algún accidente debido a un fallo de su actividad mental. La percepción del riesgo proviene de evaluar toda una serie de datos (como velocidad, trazado de la carretera, distancias, potencia del vehículo y visibilidad) y emitir un juicio sobre el peligro potencial que para un conductor supone una situación y su desarrollo. Si la percepción de dichos datos resulta inadecuada por parte del conductor, las decisiones que resulten serán poco fiables o erróneas. Para poder tomar decisiones correctas es importante poder percibir el riesgo y saber evaluarlo.

En definitiva, el conductor de un vehículo está recibiendo e interpretando información constantemente con el fin de anticiparse a las situaciones que se le planteen. La mayoría de los accidentes son provocados por fallos en los mecanismos mentales de percepción y no en la ejecución física de las maniobras. La percepción del riesgo muchas veces se ve modificada por algunos de los agentes que desarrollaremos a continuación (17).

B) VELOCIDAD

La velocidad es uno de los factores fundamentales a la hora de controlar la accidentalidad y reducir la mortalidad (18). La velocidad a la que un vehículo se desplaza es un factor decisivo en la gravedad de las lesiones. A mayor velocidad, mayor es la energía transmitida en el momento del impacto y mayor la gravedad de la lesión (19).

El número de muertes por accidente de tráfico cuya causa es el exceso de velocidad, es del 50% y el porcentaje de heridos graves por la misma causa asciende a más del 60%. Los expertos en tráfico insisten en que si se respetara el código de circulación – y en concreto los límites de velocidad – el número de muertes se reduciría. Con este objetivo, en los últimos años el control y las sanciones han aumentado, multiplicándose las penas por infracción (20).

En la actualidad se plantean diversas cuestiones. Si las carreteras y los vehículos son notablemente mejores, ¿por qué limitar la velocidad? La respuesta es simple, el exceso de velocidad aumenta la probabilidad de que se produzca un error humano; disminuye el tiempo de toma de decisiones y aumenta el riesgo creado por los otros factores.

La velocidad afecta de forma muy negativa al conductor del vehículo. Disminuye el campo visual y dificulta la percepción de estímulos. Tan sólo a 80 km/h ya se produce una disminución del 35% en la visión periférica. Además de esto, el aumento de la velocidad

genera el conocido “efecto túnel” que sólo permite al conductor percibir estímulos de la carretera, aislándolo del exterior de esta.

Por otro lado, la velocidad excesiva genera alteraciones a nivel psicofisiológico, como aumento de pulsaciones; cambios en la temperatura corporal, en la secreción de algunas hormonas o el nivel de coagulación sanguíneo lo que desemboca en un incremento de la fatiga, que desarrollaremos más adelante.

Finalmente, el exceso de velocidad influye también de forma negativa en la distancia de reacción (desde que el conductor percibe la amenaza hasta que reacciona), en la distancia de frenado (desde que se pisa el freno hasta que el vehículo se detiene) y por consiguiente en la distancia de detención (suma de las distancias de reacción más frenado). Por lo tanto, cuanto mayor es la velocidad del vehículo, mayor es la distancia de detención y el conductor tendrá más dificultad a la hora de resolver situaciones de peligro (17).

C) ALCOHOL

La concentración de alcohol en sangre (BAC) aumenta el riesgo de accidentalidad. Está demostrado que el alcohol aumenta la adopción de conductas de riesgo, la agresividad, los tiempos de reacción y disminuye los reflejos; del mismo modo, provoca cambios fisiológicos que aumentan el riesgo de trauma (21).

El alcohol afecta en el ámbito psicomotor disminuyendo la capacidad de conducir con seguridad. Así mismo, reduce el campo visual, disminuye la visión periférica y retrasa la recuperación de la vista tras el deslumbramiento.

Respecto al comportamiento y la conducta de las personas, el alcohol provoca una sensación subjetiva de mayor seguridad y sobrevaloración que es causa de numerosos accidentes de tráfico (22).

En cuanto al sexo, las víctimas mortales relacionadas con el alcohol suponen el 46% en hombres y el 29% en mujeres. Respecto a la edad, el grupo de personas entre 16 y 20 años presenta mayor accidentalidad con niveles menores de BAC, lo que indica que son más susceptibles a sus efectos.

D) DROGAS Y FÁRMACOS

Según estudios realizados por el Plan Nacional sobre Drogas del Gobierno de España, el consumo de drogas en conductores de vehículos está bastante extendido en nuestro país. En una encuesta realizada a personas mayores de 18 años con permiso de conducir, el 3.4% manifestó haber conducido alguna vez bajo los efectos de algún tipo de droga.

Estadísticas del Instituto Nacional de Toxicología revelaron, a través de análisis realizados a cadáveres resultantes de accidentes de tráfico con consumo de drogas positivo, las drogas implicadas más frecuentes:

- Cocaína: 45%

- Opiáceos: 27%
- Cannabis: 13,8%
- Anfetaminas, éxtasis y derivados: 8,3%

Los efectos que tienen las drogas en el conductor, tanto a nivel físico como comportamental, dependen de un complejo conjunto de variables, entre las que se podrían destacar:

- La cantidad y calidad de tóxico que se ha ingerido.
- La edad y el estado psicofísico general del individuo.
- Posibles mezclas simultáneas o cíclicas con otros productos.
- El tiempo transcurrido desde la toma de la sustancia.
- El estado psicológico en el momento de la ingesta.
- La vía de ingestión y el proceso metabolizador.
- El tipo de sustancia o droga que se haya consumido (17).

A continuación, desarrollaremos los efectos que causan las drogas más frecuentes sobre el estado físico y comportamental del conductor:

-Cannabis: alteración de la percepción del entorno, tiempo y espacio, pérdida de la capacidad de concentración, aumento del tiempo de reacción y sensación de somnolencia.

-Cocaína: conductas agresivas e impulsivas, sobrevaloración de las capacidades y alteración de las percepciones.

-Éxtasis: Ilusiones ópticas y visión borrosa, mayor sensibilidad al deslumbramiento, depresión y ansiedad, agotamiento físico y mental cuando desaparecen sus efectos.

-LSD: Distorsiones de la realidad o alucinaciones, alteraciones emocionales: agresividad, ansiedad y pánico. Efectos muy duraderos (hasta 12 horas).

-Anfetaminas: Comportamientos impulsivos y violentos, sobrevaloración de las capacidades, alteraciones psicomotrices, disminución de la sensación de fatiga y somnolencia (23).

Resumiendo, los efectos de las drogas en los conductores causan importantes trastornos a nivel cognitivo y comportamental que impiden una conducción segura.

Por otro lado, se estima que en los países de la UE, cerca del 10% de los conductores circulan bajo la influencia de sustancias terapéuticas. Concretamente en España, el 17% de los conductores son consumidores de fármacos de forma crónica. Son muchos y muy comunes los fármacos que generan repercusiones en la conducción, entre los que podemos encontrar: cardiotónicos, antitusígenos, hipoglucémicos, antihipertensivos, espasmolíticos y analgésicos, haciendo mención especial a los psicofármacos (sedantes, estimulantes y anfetaminas) que son el grupo que genera los efectos más negativos:

- Visión borrosa.
- Enlentecimiento de reflejos.

- Aumento del tiempo de reacción.
- Sensaciones subjetivas de mayor capacidad.
- Conductas agresivas.

En general, se recomienda incidir sobre la polifarmacia y la automedicación. Destacar la importancia de no combinar fármacos con alcohol y no ingerir medicamentos indiscriminadamente, cuyas interacciones y posibles efectos adversos el conductor desconoce (17).

E) ESTRÉS Y FATIGA

El Congreso Nacional de Centros Médicos para la Seguridad Vial verificó que los efectos del estrés a nivel psicológico son numerosos, entre los que cabe destacar: alteración de la nutrición, aumento en los tiempos de reacción, ansiedad, agresividad y cansancio. Estos comportamientos aumentan de forma irrefutable el riesgo de sufrir un accidente de tráfico.

El estrés es considerado uno de los agentes etimológicos de los accidentes. Induce comportamientos de conducción temeraria ya que disminuye capacidades que se consideran imprescindibles en un conductor como son las perceptuales, atencionales, cognitivas y motoras (24).

Además del estrés, otro de los factores de riesgo vinculado a éste e importante a tener en cuenta es la fatiga. Es importante discriminar entre fatiga física y fatiga mental, aunque ambas puedan ser la causa de un accidente de tráfico.

Los descriptores en ciencias de la salud (DeCS) definen la fatiga física como el agotamiento de la resistencia y la fatiga mental como una afección de bajo estado de alerta o deterioro cognitivo, generalmente asociado con actividades mentales prolongadas o estrés (25).

De este modo, la fatiga genera un amplio abanico de situaciones que ponen en riesgo la seguridad de los conductores, que puede abarcar desde la necesidad de descansar hasta el padecimiento de dolores musculares, irritabilidad y pérdida de control de una situación (17).

F) SOMNOLENCIA

La somnolencia es el deseo de dormir sentido por el sujeto, que puede evaluarlo o expresarlo (26). El sueño como causa de accidente de tráfico es una de las principales (hasta en el 30% de los casos), estando dichos accidentes fuertemente relacionados con altas tasas de mortalidad y morbilidad. Esto es así porque suele tratarse de accidentes que tienen lugar a media tarde o media noche (picos circadianos de somnolencia) y en vías de alta velocidad, donde 1 sólo vehículo suele verse implicado saliéndose de la carretera.

Los conductores con mayor riesgo de sufrir un accidente por somnolencia son los jóvenes de entre 18 y 29 años, trabajadores a turnos, conductores bajo los efectos del alcohol y/o psicotrópicos y los que presentan enfermedades relacionadas con el sueño (como síndrome de apnea del sueño) (27).

Se afirma que alrededor del 25% de los accidentes de tráfico en conductores de entre 30 y 70 años están relacionados con el síndrome de apnea del sueño. Diversos estudios establecen un riesgo de 2 a 7 veces mayor en el grupo de conductores con dicho síndrome que en el grupo control.

La Asociación Médica Americana recomienda ante esta situación, actualizar los conocimientos sobre los trastornos del sueño, investigar adecuadamente los síntomas de somnolencia e informar sobre los riesgos personales y sociales de la somnolencia en la conducción (23).

CAPÍTULO 2: BIOMECÁNICA Y LESIONES EN LOS ACCIDENTES DE TRÁFICO

“La biomecánica es el conjunto de conocimientos interdisciplinares generados a partir de utilizar, con el apoyo de otras ciencias biomédicas, los conocimientos de la mecánica y distintas tecnologías en, primero, el estudio del comportamiento de los sistemas biológicos y en particular del cuerpo humano, y, segundo, en resolver los problemas que le provocan las distintas condiciones a las que puede verse sometido” (28).

Los Descriptores en Ciencias de la Salud definen la biomecánica como las leyes mecánicas y la acción de las fuerzas sobre las estructuras vivientes (29).

Uno de los pilares básicos de la biomecánica lo componen las leyes de Newton, que mencionamos a continuación:

- La energía no se crea ni se destruye, tan sólo se transforma.
- Un cuerpo en movimiento o en reposo, tiende a permanecer en ese estado hasta que una fuerza actúe sobre él.
- La energía cinética es igual a la masa multiplicada por la velocidad al cuadrado, dividido entre 2.
- La fuerza es igual a la masa multiplicada por el tiempo de aceleración.

De acuerdo a los postulados anteriores, las lesiones son provocadas por una energía que supera el límite de resistencia de una determinada estructura corporal. En el caso de los accidentes de tráfico, la energía de un cuerpo en movimiento se transmite a otro cuerpo al perder velocidad el primero. Por tanto, la dispersión de la energía cinética, tanto en espacio como en tiempo, es decisiva para disminuir la gravedad de las lesiones y puede marcar la diferencia entre sobrevivir o no (30).

El mecanismo lesional es definido como el proceso o sucesión de fases que producen la lesión, que comienzan a nivel microscópico (puntual) y pueden evolucionar hasta niveles macroscópicos.

Por lo tanto, podemos decir que:

- Ante un conjunto de fuerzas o acciones mecánicas se produce una deformación en los tejidos (relación causa – efecto).

- Las lesiones se producen en puntos en los que la tensión supera el nivel de resistencia mecánica del biomaterial.
 - Los mecanismos lesionales pueden ser simples (flexión, extensión, tracción, compresión, torsión) o complejos (combinación de 2 o más mecanismos simples) (31).
- Flexión: puede provocar fracturas transversales.
 - Extensión: puede producir fracturas transversales y luxaciones articulares.
 - Compresión: causa de las fracturas por estallido de cuerpo vertebral.
 - Tracción: suele producir desgarros cutáneos, musculares y luxaciones.
 - Torsión: causa de las fracturas espiroideas (32).

En general, la biomecánica centra su atención en las agresiones al organismo de origen mecánico. De acuerdo a este criterio, podemos clasificarlas de la siguiente forma:

-Lesiones cutáneas (contusiones y heridas): Se entiende por contusión toda aquella lesión que no presenta rotura de la piel, mientras que el término herida hace referencia a una solución en la continuidad de la piel o mucosas, teniendo en cuenta que puede afectar también a músculos, huesos, vísceras...

-Lesiones musculoesqueléticas: alteraciones en tendones, músculos, huesos y articulaciones que se identifican y clasifican según los tejidos y estructuras afectadas.

-Lesiones viscerales y vasculares.

-Otras: como pueden ser asfixias de origen mecánico, o agresiones por cuerpos extraños en nariz, oídos, ojos y vías respiratorias (31).

2.1 TIPOS DE ACCIDENTE Y LESIVIDAD

Los tipos de lesiones varían según los diferentes accidentes de tráfico. Estos últimos podemos clasificarlos en base a la dirección del impacto: choques frontales, choques laterales, colisiones por alcance, vuelco y atropello.

2.1.1 CHOQUES FRONTALES

El choque frontal consiste en el impacto de un vehículo contra un objeto o un segundo vehículo de frente, disminuyendo de forma brusca la velocidad. En este tipo de colisiones, los pasajeros son desplazados hacia adelante e incluso pueden llegar a salir despedidos del vehículo si no llevan cinturón de seguridad y el impacto es lo suficientemente fuerte.

Si tomamos como referencia al conductor del vehículo podemos decir que existen 2 tipos de desplazamientos comunes: desplazamiento abajo y debajo y desplazamiento arriba y encima.

Desplazamiento abajo y debajo:

Provoca el impacto de las rodillas contra el salpicadero y posteriormente (milisegundos después), se produce el impacto del tórax contra el volante del vehículo. Derivado de esto, las lesiones más frecuentes son fracturas conminutas de rótula, fractura diafisaria de fémur, fractura luxación posterior de cadera por rotura de la ceja posterior de cotilo, fractura de metatarsianos y fracturas uni o bimaleolares.

Desplazamiento arriba y encima:

El cuerpo tiende a ser desplazado hacia arriba con una trayectoria oblicua. En este tipo de desplazamiento, la columna cervical absorbe energía, siendo frecuentes las lesiones inestables de columna y las lesiones medulares altas.

2.1.2 CHOQUES LATERALES

El choque lateral es definido como el impacto contra el lateral del vehículo que acelera al ocupante lejos del punto de colisión.

Las lesiones provocadas por este tipo de choque son más graves que las originadas en el choque frontal a igual velocidad. Esto es debido a que el conductor está más próximo al objeto con el que colisiona o a las estructuras internas del vehículo. Las más frecuentes son:

- Fracturas costales en el hemitórax golpeado con lesiones intratorácicas asociadas.
- Fracturas de pelvis.
- Lesiones craneoencefálicas.
- Rotura hepática.
- Rotura esplénica (30).

2.1.3 COLISIÓN POR ALCANCE

Suele ocurrir cuando un vehículo estático es alcanzado por detrás por otro vehículo en movimiento. La lesión más frecuente en este tipo de colisión es el latigazo cervical. El tórax es acelerado hacia adelante mientras que la cabeza retrasa ese movimiento, provocando una hiperextensión del cuello sin limitación anatómica y posteriormente una flexión (33).

2.1.4 VUELCO

En este tipo de accidentes la energía se disipa en un largo espacio de tiempo y se producen múltiples movimientos violentos que suelen producir lesiones más severas. Una vez producido el vuelco, se desplaza el centro de gravedad y el primer impacto se produce entre la cabeza del ocupante del vehículo y el techo del mismo. Esto genera fuerzas de compresión en el cuello siendo muy frecuentes las lesiones a nivel de columna vertebral, pudiéndose producir fracturas o luxaciones vertebrales. Esta situación puede agravarse notablemente si el vuelco conlleva la expulsión de los ocupantes al exterior del vehículo (30).

2.1.5 ATROPELLO

Los peatones son el colectivo más vulnerable de las vías públicas y su interacción con el vehículo es una pieza clave en la aparición o no de lesiones. Los atropellos son la causa de aproximadamente el 17% de víctimas mortales por accidentes de tráfico en España.

El atropello se caracteriza por la “Triada de Lesiones del Peatón”, patrón de lesiones que presentan los peatones alcanzados por un vehículo.

1. Impacto con parachoques: Dependiendo de la altura del golpe, el peatón experimentará un movimiento u otro y por tanto unas lesiones diferentes.
2. Impacto contra el capó: La cadera del peatón impacta contra el borde del capó y posteriormente y por inclinación lateral del cuerpo, lo hace también el tórax. La cabeza puede chocar contra el parabrisas provocando graves lesiones. La gravedad dependerá en gran parte de la velocidad a la que se produzca el impacto.
3. Impacto contra el suelo: En esta fase las lesiones más frecuentes son fracturas o luxaciones articulares de diversos tipos. Como resultado del impacto contra el suelo, se pueden producir lesiones en la cabeza y la columna vertebral. Por último, si el vehículo pasa por encima del peatón, puede causarle aplastamiento de miembros y quemaduras por fricción (34).

2.2 TIPOS DE LESIONES SEGÚN MECANISMO

2.2.1 LESIONES POR COMPRESIÓN

Este tipo de lesiones tienen lugar cuando la parte anterior del torso (tórax y abdomen) cesa en su movimiento hacia adelante y la porción posterior continúa en esa misma dirección. De este modo, los órganos quedan atrapados desde la parte posterior por un movimiento de la pared torácico – abdominal posterior y la columna vertebral, y por la parte anterior por las estructuras impactadas. Un ejemplo es la contusión miocárdica.

Algo similar ocurre con los pulmones y los órganos abdominales añadiendo el “efecto bolsa de papel”: en caso de colisión, el ocupante del vehículo realiza una inspiración profunda, retiene el aire, se produce el cierre de la glotis y la caja torácica se comprime llena de aire a tensión. En la cavidad abdominal este proceso produce una ruptura del diafragma desplazando el contenido abdominal hacia la caja torácica.

Por último, en el cráneo, la compresión puede provocar fracturas de huesos que llegan a dañar el cerebro.

2.2.2 LESIONES POR DESACELERACIÓN

Ocurren cuando la porción de un órgano se estabiliza, cesa su movimiento hacia adelante, mientras que algunas estructuras móviles (bazo, riñón, corazón, arco de la aorta) continúan su trayectoria hacia adelante. Por ejemplo, el bazo y los riñones a nivel

de la unión de su pedículo o el hígado cuando sus lóbulos se desaceleran alrededor del ligamento redondo quedando partido por la mitad.

El corazón y el arco de la aorta continúan su desplazamiento hacia adelante mientras que la aorta descendente permanece adherida a la columna torácica, disminuyendo su movimiento rápidamente. En el cráneo ocurre algo parecido, la parte posterior del cerebro se separa desgarrando vasos y provocando lesiones ocupantes de esos espacios.

2.2.3 LESIONES POR CINTURÓN DE SEGURIDAD

El cinturón de seguridad puede reducir la gravedad de las lesiones si se usa correctamente. Pero cuando se utiliza de forma incorrecta, puede ser causante de algunas lesiones aunque globalmente reduzca el daño.

Para el correcto funcionamiento, el cinturón de seguridad debe colocarse por debajo de la espina iliaca anterosuperior y por encima del fémur. Si se utiliza de forma incorrecta, la pared abdominal posterior y la columna vertebral pueden atrapar al páncreas, hígado, bazo y duodeno contra el cinturón, originando la ruptura de estos órganos así como laceraciones pancreáticas (35).

Una lesión típica provocada por el cinturón de seguridad es la sección de los músculos rectos del abdomen. Esta lesión es potencialmente grave ya que suele ir asociada a desgarro de las arterias epigástricas (36).

En los accidentes de tráfico con importante intercambio de energía, la banda torácica del cinturón, aún bien colocada, puede ocasionar fracturas claviculares y/o contusión miocárdica. En estos casos, el cinturón sigue constituyendo un factor protector ya que los ocupantes del vehículo no sobrevivirían a impactos de tal magnitud si no lo llevasen (35).

2.2.4 LESIONES CAUSADAS POR AIRBAG

Aproximadamente un 30% de las víctimas de accidente que se han desplazado contra la bolsa de aire han sufrido algún tipo de lesión por esta causa.

Estas lesiones son casi siempre leves, como los hematomas o abrasiones cutáneas (la gran mayoría en la cara o el cuello incluyendo lesiones corneales y esclerales). En ocasiones se pueden producir laceraciones en el tórax, la mano, la muñeca o el antebrazo, siendo estas lesiones menos frecuentes. Además de estas, se han descrito fracturas cervicales y lesiones intratorácicas a causa del airbag pero son muy poco habituales (23).

2.3 DIVISIÓN ANATÓMICA Y LESIONES MÁS FRECUENTES.

2.3.1 CABEZA

La causa más frecuente de lesiones en esta región anatómica son los atropellos. Estos provocan fracturas de huesos, laceraciones, contusiones, hematoma intracraneal e incluso daños cerebrales (31).

Según el estudio de mortalidad a 30 días realizado por la DGT, el trauma cerebral afectó al 29.1% de todos los lesionados por tráfico en 2001. Entre las posibles lesiones en la cabeza, las más frecuente fueron las lesiones intracraneanas (23.2%), seguido de heridas (11.9%) y fracturas (11.3%) (7).

Las lesiones intracraneanas pueden clasificarse como focales o difusas, aunque estos dos tipos de lesión suelen coexistir. Las lesiones focales incluyen los hematomas epidurales, los hematomas subdurales y las contusiones y hematomas intracerebrales. Por otro lado, las lesiones difusas comprenden desde las contusiones moderadas hasta las lesiones isquémicas hipóxicas graves.

Las fracturas de cráneo pueden ocurrir en la base o en la bóveda, pueden ser lineales o estrelladas y abiertas o cerradas. El diagnóstico de la fractura de cráneo requiere habitualmente un TAC, pero se puede aumentar la sospecha ante los siguientes signos: equimosis periorbitaria (ojos de mapache), equimosis retroauricular (signo de Battle), rinorrea, otorrea y disfunción nerviosa de los pares craneales VII y VIII (provocando parálisis facial y pérdida de audición) (37).

2.3.2 CUELLO

Las lesiones cervicales por accidentes de tráfico son muy frecuentes y están aumentando en los últimos años. El investigador M. Avery estima que las lesiones por "whiplash" (latigazo cervical) son más probables ahora que hace 10 años debido al diseño de los vehículos actuales.

El tipo de accidente de tráfico que por excelencia ocasiona las lesiones cervicales es el impacto por alcance, ocurriendo en su gran mayoría en núcleos de circulación urbana a velocidades que oscilan entre los 10-25 km/h.

La región cervical tiene baja tolerancia a los movimientos bruscos provocados por la aceleración del vehículo. En caso de impacto posterior, se produce la extensión forzada del cuello, de ahí el gran potencial lesivo de estos accidentes.

Los traumatismos cervicales causados por accidentes de circulación requieren estudio del raquis completo, ya que la columna vertebral constituye una unidad funcional no susceptible de fragmentación. Por lo tanto, se debe considerar el síndrome del latigazo cervical como un problema que afecta de forma holística a la columna vertebral (38).

La hiperextensión del cuello es la causa principal de las lesiones. La severidad de éstas va a depender del grado de movimiento de la cabeza y cuello respecto al tronco (las lesiones serán más graves cuando la cabeza del pasajero se encuentre rotada) y de la aceleración.

Las lesiones provocadas por un mecanismo de extensión del cuello se pueden clasificar en tres grupos:

1. Lesiones de partes blandas: se ven afectados principalmente los músculos ventrales (ECM, escaleno y músculos largos del cuello), pudiendo aparecer hemorragia intramuscular o edema muscular y afectando finalmente al simpático cervical.
2. Lesiones primarias de la columna vertebral: aplastamientos discales con distensión o rotura del ligamento longitudinal anterior, desinserción del platillo vertebral superior e inferior (dando lugar a hemorragias en tejidos circundantes) y subluxación de las articulaciones intervertebrales con rotura del aparato capsuloligamentoso, que provoca compresión de las raíces nerviosas y de las arterias vertebrales.
3. Lesiones secundarias de la columna vertebral: degeneración intervertebral de discos y articulaciones intervertebrales y formación de osteofitos reactivos (en cuerpos vertebrales y apófisis unciformes).

Las lesiones originadas por un mecanismo flexor son menos habituales por mayor resistencia de las estructuras anatómicas, pudiendo aparecer rotura del ligamento interespinoso y de las apófisis articulares, rotura de las apófisis espinosas y de la parte posterior del anillo fibroso (39).

2.3.3 TÓRAX

En primer lugar, cuando hablamos de lesiones torácicas es importante distinguir entre peatones y ocupantes del vehículo. En el caso de los peatones, las lesiones están causadas en su gran mayoría por atropellos en los que el impacto es contra superficies planas y por tanto, son lesiones sin gran penetración.

En los accidentes de tráfico, los mecanismos de lesión torácica suelen ser compresión, efectos viscosos de la cavidad y acciones inerciales en los órganos (de forma indirecta). Las fuerzas de compresión causan fracturas costales, esternales, hemotórax y neumotórax; mientras que los efectos viscosos y las fuerzas inerciales, generan contusiones y rotura de vísceras huecas.

Los tipos de lesiones a nivel torácico dependen de la velocidad a la que se desplaza el vehículo. A bajas velocidades (inferior a 3m/s), las lesiones se producen por deformación y aplastamiento en las costillas (para que los órganos internos se vean afectados la deformación será superior al 35% en profundidad o anchura del tórax).

Cuando la velocidad del vehículo oscila entre los 5 y 30 m/s, a la compresión se le unen las cargas de cortadura y tracción. Estas fuerzas pueden provocar la ruptura de la aorta tanto en impactos frontales como laterales.

Finalmente, en el intervalo de velocidad entre 30 y 50 m/s, la presión puede ocasionar daños en los tejidos alveolares que se transmiten al corazón pudiendo provocar una fibrilación ventricular.

2.3.4 ABDOMEN Y PELVIS

En caso de accidente, las vísceras abdominales al igual que las torácicas, se ven afectadas por fuerzas de compresión que se modifican según la acción de las mismas y la velocidad (31). Estas fuerzas deforman los órganos sólidos y huecos, y pueden provocar su ruptura con hemorragia secundaria y peritonitis.

La energía transmitida en el impacto puede ocasionar movimientos diferenciales entre las partes fijas y no fijas del cuerpo, por ejemplo, las lesiones de órganos móviles (hígado y bazo) en el sitio de sus ligamentos de sostén (lesiones por desaceleración). En pacientes laparotomizados por trauma cerrado, los órganos más frecuentemente lesionados son el bazo (40 – 55%), el hígado (35 – 45%) y el intestino delgado (5% - 10%) (37).

En cuanto a la pelvis, el impacto de las rodillas contra los paneles frontales del vehículo produce una fuerza contra la cabeza del fémur que puede originar su separación de la articulación sacroilíaca (31).

2.3.5 COLUMNA TORÁCICO – LUMBAR

Las lesiones en esta región son poco frecuentes (menos del 1%), pero pueden provocar paraplejia si llegan a afectar a la médula.

Los cinturones de dos puntos, ante un impacto, permiten la flexión del tórax y provocan una compresión abdominal. Esto puede causar fracturas en la parte posterior y en última instancia la sección de la médula, provocando como resultado ausencia de la movilidad y sensibilidad por debajo de la lesión.

2.3.6. EXTREMIDADES INFERIORES

En las extremidades inferiores, las lesiones óseas se producen debido a tensiones de flexión, en cambio, las lesiones articulares están causadas por alteraciones en ligamentos u otros tejidos blandos.

En cuanto a la rodilla, son habituales las lesiones cuando éstas chocan contra los paneles frontales del vehículo. Por otro lado, en el tobillo, son frecuentes las fracturas óseas y lesiones tisulares causadas generalmente por rotaciones inducidas por la deformidad del suelo del vehículo (31).

2.4 CLASIFICACIÓN DE LAS LESIONES.

2.4.1 ESCALAS DE TRAUMA

Los índices de severidad en trauma son un conjunto de escalas cuyo fin es evaluar las alteraciones fisiológicas, anatómicas y la probabilidad de supervivencia del paciente politraumatizado. Entre sus principales funciones se encuentran:

- Valorar el pronóstico del paciente (triaje, elección de cuidados...)
- Fomentar la investigación clínica (comparación de estudios, valorar éxito de

Tratamientos...)

- Establecer aspectos epidemiológicos.
- Instaurar programas de prevención de accidentes (40).

Dependiendo de los parámetros a los que atienden, estas escalas pueden clasificarse en:

- Índices fisiológicos.
- Índices anatómicos.
- Índices mixtos (41).

Índices fisiológicos

Miden parámetros fisiológicos como la presión sanguínea, frecuencia cardíaca, perfusión periférica, ventilación y nivel de conciencia. Establecen prioridades según el estado de las funciones vitales de la persona.

Pertenecen a este grupo las siguientes:

- Trauma Score
- Trauma Score revisado:
- Escala de coma de Glasgow
- Trauma Score pediátrico

Índices anatómicos

Establecen un grado de prioridad a cada persona en función de las lesiones que presenta.

- Índice de severidad de lesiones (ISS)
- Escala abreviada de lesiones (AIS)
- Índice de trauma abdominal penetrante (PATI)
- Índice de trauma torácico penetrante (PTTI)

Índices mixtos

La prioridad se establece de acuerdo a las constantes vitales y el tipo de lesión.

- CRAMS
- TRISS (42)

2.4.2 OTRAS CLASIFICACIONES

Actualmente en España existen fuentes de información que permiten caracterizar las lesiones y su gravedad, aunque la mayoría de ellas engloban un área parcial.

Las muertes por causas externas son archivadas en el registro de Mortalidad, pero si la lesión figura como causa esencial de la defunción, el mecanismo (tráfico, accidente doméstico, etc.) no se codifica y viceversa (43).

El CMBD (conjunto mínimo básico de altas hospitalarias) es una herramienta bastante útil que informa de las personas que han sido hospitalizadas. En este caso, el código de causa externa de la Clasificación Internacional de Enfermedades permite identificar el tipo de lesión y el mecanismo que lo produjo (44).

Aunque es un campo en el que se está avanzando, aún se necesitan sistemas de información integrados sobre lesiones, que permitan a los profesionales sanitarios intervenir y evaluar con objetivo de reducir la morbimortalidad. (43).

CAPÍTULO 3: ATENCIÓN EXTRAHOSPITALARIA AL PACIENTE POLITRAUMATIZADO

La enfermedad traumática supone en España la tercera causa de muerte tras las enfermedades cardiovasculares y el cáncer. Es la primera causa de muerte en la población entre 0 y 30 años y de numerosas incapacidades. Las causas más frecuentes de los politraumatismos son los accidentes de tráfico y laborales que generan elevados costes económicos y repercusiones sociales.

Ante un problema de tal magnitud es necesario incidir en la prevención, pero una vez se ha producido el traumatismo se precisa una perfecta secuencia de actuación y coordinación por parte de los servicios de Emergencia Extrahospitalaria y Medicina Intensiva (45).

El factor tiempo es uno de los elementos esenciales en la atención del accidente de tráfico. *“Hay una hora de oro ente la vida y la muerte. Si estás gravemente lesionado, tienes menos de 60 minutos para sobrevivir. Puedes no morir entonces, pero lo puedes hacer 3 días o 2 semanas después, porque algo ha ocurrido en tu cuerpo que es irreparable”* (45).

La mortalidad en los accidentes de tráfico sigue una distribución trifásica:

1. Primera fase: tiene lugar en los primeros segundos o minutos posteriores al accidente. Constituye el 10% de todas las muertes. Las causas son daños al sistema nervioso central y/o roturas de grandes vasos. Es prácticamente imposible evitar estos fallecimientos.
2. Segunda fase: denominada “hora de oro”, suele ocurrir en la primera o segunda hora tras el accidente. Esta fase constituye el 75% de la mortalidad. Las causas son obstrucciones en la vía aérea y/o pérdidas de volemia. A través de una asistencia sanitaria a tiempo, en esta fase la mayor parte de las muertes pueden evitarse.
3. Tercera fase: días o semanas tras el accidente de tráfico. En esta fase se origina el 15% de la mortalidad. Las causas suelen ser complicaciones del tratamiento (fallo multiorgánico, complicaciones quirúrgicas...).

Esta distribución trifásica también es aplicable a la morbilidad de las lesiones, que se ve incrementada de una forma directamente proporcional al retraso en la prestación de la asistencia.

Los SEM (servicios de emergencias médicas extrahospitalarias) tienen como principal objetivo prestar los cuidados definitivos en el menor tiempo posible y de la forma más eficaz. Para que la reducción del tiempo de asistencia extrahospitalaria sea posible, deben cumplirse las siguientes premisas:

- Rápida notificación del accidente a los servicios de emergencias médicas.
- Inicio del tratamiento de forma inmediata en el lugar del accidente.
- Medio de transporte que permita la continuidad de los cuidados desde el lugar del accidente hasta el centro hospitalario.
- Transporte urgente hasta el hospital más próximo donde se iniciará el tratamiento definitivo (45).

En la atención inicial al paciente politraumatizado existen tres pilares básicos:

1. Dar preferencia a la situación que pone en peligro la vida.
2. El desconocimiento del diagnóstico no impide un tratamiento adecuado.
3. La historia clínica no es imprescindible para iniciar la evaluación de un paciente accidentado (45).

El tratamiento al paciente politraumatizado grave requiere una evaluación rápida de las lesiones y el establecimiento de un tratamiento que salve su vida. Debido a que el tiempo es un factor esencial, se recomienda establecer un abordaje sistemático y secuenciado, fácil de aplicar y revisar. Este procedimiento se conoce como “evaluación inicial” e incluye los siguientes pasos:

- Preparación.
- Triage.
- Revisión primaria (ABCDE).
- Reanimación.
- Revisión secundaria (de cabeza a pies e historia clínica).
- Reevaluación y monitorización constante tras la reanimación.
- Cuidados definitivos.

En este capítulo nos centraremos únicamente en algunos aspectos importantes del proceso extrahospitalario, como el triaje y las revisiones primaria y secundaria.

3.1 TRIAJE

Los descriptores en ciencias de la salud definen el término triaje como la selección y clasificación de víctimas mediante la aplicación de procedimientos normados, en los que se determina su probabilidad de supervivencia (47).

El triaje sanitario es un procedimiento de clasificación de pacientes, ya sean extrahospitalarios u hospitalarios, que son atendidos en el lugar del accidente, o bien ingresan en el servicio de urgencias de un hospital (sala de triaje), atendiendo a la urgencia de sus lesiones o su enfermedad y la disponibilidad asistencial existente, con la finalidad de que puedan recibir el tratamiento más adecuado.

Se fundamenta en dos pilares básicos: el pronóstico de la persona y el plazo terapéutico (tiempo máximo que puede retrasarse la instauración del tratamiento sin poner en peligro la vida del paciente) (48).

Normalmente, existen dos situaciones de triaje:

-Múltiples lesionados: el número de pacientes y la gravedad de sus lesiones no sobrepasa la capacidad del hospital para proporcionar la atención médica necesaria. De este modo, se atiende primero a los pacientes con problemas que comprometen su vida y los que tienen lesiones múltiples.

-Desastres: el número de víctimas y la gravedad de sus lesiones superan los recursos humanos. Debe tratarse primero a los que tienen mayor probabilidad de sobrevivir, con menor consumo de tiempo, equipo, material y personal (37).

En la fase extrahospitalaria, en estas situaciones de múltiples lesionados o desastres, el triaje está compuesto de tres actos sucesivos: inspección (valorar probabilidad de supervivencia), evaluación (comprobar signos vitales mediante ABCD) y decisión terapéutica (prioriza la vida sobre el órgano y la función sobre los defectos anatómicos) (48).

En cuanto a la forma de clasificación existen métodos de triaje de 2, 3, 4 y 5 categorías:

-Vivos y muertos.

-Ambulantes, no ambulantes y muertos (muy útil en áreas de rescate de gran peligro donde es importante evacuar a los vivos que no pueden andar).

-Rojos, amarillos, verdes, negros (clasificándose como negros a los moribundos y fallecidos).

-Rojos, amarillos, verdes, azules (también conocidos como grises, bajo esta clasificación se engloban los moribundos e irrecuperables) y negros (49).

Es de vital importancia para el manejo inicial del paciente politraumatizado identificar el tipo de politrauma en función de la gravedad.

-Politraumatismo leve: lesiones superficiales, contusiones sin heridas ni fracturas.

-Politraumatismo moderado: lesiones o heridas que generan algún tipo de incapacidad funcional.

-Politraumatismo severo o grave: pacientes con alguna de las siguientes características:

- Eyección del paciente fuera del vehículo.
- Caída desde una altura dos veces superior a la de la persona.
- Impacto a una velocidad mayor a 50 km/h.
- Presión sistólica inferior a 90 mm/Hg.
- Bradipnea (FR<10) o taquipnea (FR>30).
- Alteración del nivel de conciencia (Glasgow < 13).
- Herida penetrante en cabeza, cuello, torso o ingle.
- Fracturas de dos o más huesos largos.
- Edad > 60 años, embarazo o patología grave de base (50).

3.2 REVISIÓN PRIMARIA (ABCDE)

En el paciente politraumatizado las prioridades de tratamiento deben establecerse en base a una evaluación completa. El manejo de este tipo de pacientes debe consistir en una revisión primaria rápida, reanimación y restauración de sus funciones vitales, una revisión secundaria más detallada y finalmente la instauración del tratamiento definitivo. Este proceso se conoce como ABCDE de la atención del trauma, que está compuesto por la siguiente secuencia:

- A. Mantenimiento de la vía aérea con control cervical.
- B. Respiración y ventilación.
- C. Circulación y control de hemorragias.
- D. Déficit neurológico.
- E. Exposición.

La revisión primaria se realiza de forma rápida, se identifican situaciones que comprometen la vida del paciente y simultáneamente se inicia su tratamiento.

A. VÍA AÉREA CON CONTROL CERVICAL

Inicialmente, debe considerarse que todo paciente traumatizado tiene una “vía aérea difícil”. La obstrucción es la condición más severa de compromiso de la vía aérea, y puede provocarse con o sin lesión de su estructura anatómica. Por lo tanto, la evaluación primaria debe incluir la inspección; búsqueda de cuerpos extraños, fracturas mandibulares, faciales, laríngeas o traqueales que puedan ocasionar la obstrucción de la misma (37).

Valoración de la vía aérea:

1. Contacto verbal con el paciente (si el paciente está puede hablar, probablemente su vía aérea no está comprometida, aunque se recomienda evaluar continuamente).
2. Inspección (cuerpos extraños, fracturas).
3. Color de la piel, lechos ungueales y mucosas (cianosis).
4. Posición de la tráquea.
5. Mecánica ventilatoria (51).

Las maniobras esenciales para abrir y mantener permeable la vía aérea incluyen:

1. Tracción mandibular. En pacientes inconscientes en decúbito supino, la lengua pierde su tonicidad y puede obstruir la hipofaringe.
2. Eliminación manual de cuerpos extraños: mediante laringoscopia y pinzas de Magill.
3. Aspiración (máximo 300 mmHg a nivel laríngeo y 100 mmHg a nivel intratraqueal). En ocasiones, la presencia de sangre o vómito es la responsable de la obstrucción y puede provocar broncoaspiración. Para esta maniobra son preferibles las sondas rígidas (tipo Yankauer) a las blandas.

4. Uso de cánula orofaríngea de Guedel o Mayo o cánula nasofaríngea. Previenen la obstrucción de la vía aérea en pacientes inconscientes, pero no previenen la broncoaspiración ya que no aíslan la vía aérea.
5. Intubación orotraqueal. Se deben realizar de forma rápida todos los esfuerzos posibles por asegurar una vía aérea definitiva. La intubación está indicada en las siguientes situaciones:
 - Obstrucción.
 - Hipoventilación.
 - Apnea.
 - Hipoxemia severa.
 - Glasgow < 9.
 - Shock hemorrágico.
 - Trauma maxilofacial.
 - Agitación psicomotriz
 - Secreciones o sangre en la VA (para prevenir broncoaspiración).
6. Utilización de vías alternativas de aislamiento de la vía aérea (mascarilla laríngea, combitubo etc.) (46).

Siempre se debe suponer la existencia de lesión de columna cervical en cualquier paciente con trauma multisistémico, especialmente si presenta alteración del estado de conciencia o trauma cerrado por encima de la clavícula. Por lo tanto, se debe proteger inicialmente la columna cervical durante el manejo de la vía aérea del paciente (collarín tipo Philadelphia) (51).

B. RESPIRACIÓN Y VENTILACIÓN

Lo primero es comprobar si el paciente ventila o no. En caso negativo, se actuará con el algoritmo de la parada respiratoria. Si respira, evaluaremos cómo lo hace. Se valorará la frecuencia respiratoria, el trabajo respiratorio, el movimiento del tórax, la existencia de tiraje y el uso de musculatura accesoria; mediante inspección de ambos hemitórax, palpación y auscultación.

Si el paciente ventila por sí mismo le pondremos una mascarilla tipo venturi y si precisa apoyo ventilatorio, se le administrará oxígeno al 100% con una bolsa autoinchable (Ambú[®]) a una frecuencia de 12 – 16 respiraciones por minuto.

En la evaluación primaria comprobaremos el estado del cuello y del tórax:

- Cuello: existencia de heridas abiertas, enfisema subcutáneo (sospecha de neumotórax), crepitación laríngea (posible rotura), desviación traqueal (neumotórax a tensión) e ingurgitación yugular (sospecha de taponamiento cardíaco).
- Tórax: inspección (hematomas, equimosis, deformidades o movimientos inusuales), palpación (dolor o crepitación), percusión (para descartar timpanismo o matidez) y auscultación (valorando tonos cardíacos y murmullo vesicular) (46).

Las lesiones que pueden alterar de una forma grave a la ventilación son el neumotórax a tensión, el tórax inestable con contusión pulmonar, el hemotórax masivo y el neumotórax abierto. El neumotórax o hemotórax simple, las fracturas costales y la

contusión pulmonar, comprometen la ventilación en menor grado y se identifican en la evaluación secundaria (37).

Neumotórax a tensión

El neumotórax a tensión presenta signos clínicos de insuficiencia respiratoria (taquipnea, cianosis, tiraje intercostal), shock obstructivo (taquicardia, hipotensión, palidez, ingurgitación yugular), enfisema subcutáneo, asimetría en movimientos ventilatorios, desviación de la tráquea hacia el lado no afecto, timpanismo y disminución del murmullo vesicular.

El tratamiento consiste en administrar al paciente oxigenoterapia con mascarilla venturi al 50%, canalizar vía venosa y realizar una punción en el hemitórax afectado (2º espacio intercostal línea media clavicolar) dejando conectado el catéter a una válvula de Heimlich (52).

Tórax inestable con contusión pulmonar

Los signos del tórax inestable son movimiento paradójico del segmento de tórax afecto, respiración superficial (a causa del dolor) y signos de insuficiencia respiratoria. El tratamiento consiste en administrar oxigenoterapia, fluidoterapia y analgesia intravenosa (fentanilo, meperidina) para optimizar la ventilación.

Hemotórax masivo

En pacientes con esta lesión, se objetivan signos de contusión torácica, dolor a la palpación, matidez a la percusión, murmullo vesicular disminuido y signos de shock. Además de la oxigenoterapia y la fluidoterapia, el tratamiento de elección en este caso es la toracocentesis (5º espacio intercostal línea medio axilar del hemitórax afectado).

Neumotórax abierto

Clínicamente cursa como un neumotórax a tensión pero con la peculiaridad de la existencia de una herida abierta en el tórax, que permite el paso de aire con la respiración del paciente.

El tratamiento consiste en el cierre de la herida con una gasa vaselinada y pegada al tórax por tres de sus lados, o con un dedo de guante a modo de válvula unidireccional hasta que se realice la toracocentesis y el drenaje torácico (53).

C. CIRCULACIÓN Y CONTROL DE HEMORRAGIAS

En esta fase, el principal objetivo es detectar la hemorragia (externa o interna), buscar signos evidentes de shock, identificar si es posible el tipo y su gravedad (anexo I), e iniciar de la forma más instantánea su tratamiento.

En el ámbito extrahospitalario, aunque los equipos de emergencia disponen de dispositivos de analítica que ofrecen parámetros gasométricos y de perfusión tisular, la identificación del shock hemorrágico se basa en su gran mayoría en un diagnóstico clínico que consiste en: valoración del pulso (calidad, frecuencia y regularidad), estado de conciencia, relleno capilar, piel (aspecto, color y temperatura) y patrón respiratorio (46).

A través de la valoración del pulso podemos obtener mucha información. En pacientes adultos politraumatizados, una frecuencia cardíaca > 100 latidos/minuto (taquicardia) está causada por insuficiencia respiratoria o shock. La bradicardia en cambio, se produce en situaciones de hipertensión intracraneal y estados vagotónicos. Si el ritmo cardíaco es irregular, desechando arritmias de base del paciente, podemos sospechar una contusión miocárdica. Por otro lado, el pulso alternante (más débil en la inspiración), nos indica la posible existencia de taponamiento cardíaco, neumotórax o episodios de broncoespasmo.

El nivel de conciencia no sólo se ve alterado en los pacientes con trauma craneoencefálico sino que en caso de shock hemorrágico, se produce un descenso del flujo sanguíneo cerebral causando estados de agitación e inconsciencia.

Otro signo a valorar es el color de la piel y las mucosas. Un paciente con palidez denota la existencia de shock hemorrágico. La cianosis representa un aumento de la hemoglobina dismutada y se produce cuando el aporte periférico de oxígeno está disminuido, por insuficiencia respiratoria o por descenso del gasto cardíaco.

El tiempo de llenado capilar debe ser inferior a 2 – 3 segundos. En caso de ser superior, nos indica que la perfusión periférica está comprometida (arterioesclerosis, hipotermia...). Por otro lado, en cuanto a la tensión arterial, la palpación del pulso radial asegura una tensión sistólica superior a 80 mmHg y la palpación del pulso femoral una tensión sistólica de 60 mmHg.

Algunas fracturas óseas, como la de pelvis, pueden provocar la exanguinación del paciente y las fracturas de fémur pueden causar pérdidas de sangre de hasta 2 litros, por lo que es importante buscar deformidades en las extremidades y valorar la integridad de la pelvis presionando ambas espinas ilíacas anterosuperiores.

Aunque la causa más frecuente de shock en los pacientes politraumatizados es la hemorragia, existen otros tipos de shock:

-Shock obstructivo: las causas más frecuentes son el neumotórax a tensión y el taponamiento cardíaco. Estas patologías cursarán con los siguientes signos clínicos: taquicardia, hipotensión, taquipnea, retraso en el relleno capilar y alteraciones neurológicas. Es característico en ambas patologías la ingurgitación yugular, aunque puede no presentarse en caso de coexistir alguna de ellas con shock hipovolémico.

-Shock neurogénico: se caracteriza por cursar con un gasto cardíaco elevado. Clínicamente se manifiesta con hipotensión, sin taquicardia y sin signos de perfusión periférica disminuida. Se produce por lesiones medulares a nivel de la columna cervical.

-Shock cardiogénico: generalmente provocado por traumatismos torácicos cerrados que originan contusión miocárdica. Los pacientes con este tipo de shock, presentan bajo gasto cardíaco y resistencias periféricas elevadas, siendo variables los niveles de presión venosa central. Generalmente cursa con arritmias y alteraciones electrocardiográficas (45).

D. VALORACIÓN NEUROLÓGICA

En esta fase se debe valorar el estado de conciencia, las pupilas y signos de lateralización.

El estado de conciencia se valora a través de la escala de coma de Glasgow, que como vimos anteriormente, puntúa la respuesta a 3 parámetros: apertura ocular, respuesta motora y respuesta verbal. Esta escala nos aporta información acerca de la función cerebral y el pronóstico de la persona. Una puntuación entre 14-15 se relaciona con un traumatismo craneoencefálico leve; de 9-13, moderado y menor de 8 TCE grave (40).

La causa más frecuente de la disminución del nivel de conciencia suelen ser los TCE, pero también puede deberse a hipoxemia, hipotermia, shock o intoxicaciones. Antes de verificar que un paciente se encuentra bajo los efectos del alcohol u otras drogas, es importante descartar que haya sufrido un traumatismo craneoencefálico o tenga una insuficiencia respiratoria o circulatoria (45).

La valoración de las pupilas se realizará en cuanto a tamaño y forma (isocóricas, anisocóricas, midriáticas, mióticas...). También se valorará su reactividad mediante el reflejo fotomotor, que consiste en la iluminación directa de la pupila para observar su reacción. En caso ausencia de reactividad, debería realizarse el reflejo consensual, evaluando la reacción pupilar al iluminar la pupila contraria, en caso de estar conservado indicaría lesión en el II par craneal.

Una pupila dilatada unilateralmente o ambas fijas y dilatadas indica herniación cerebral, que se traduce en una disminución del espacio por un hematoma y requiere atención inmediata para disminuir la presión intracraneal.

En situaciones de lesión cerebral, desde la atención extrahospitalaria lo que se pretende es incidir en el pronóstico de forma clara, evitando aparición de lesiones secundarias (provocadas por hipercapnia, hipoxemia, dolor, hipo o hiperglucemia etc).

E. EXPOSICIÓN

Se debe desvestir completamente al paciente, o al menos todas aquellas zonas donde se sospeche la existencia de una lesión para realizar una valoración completa. Siempre se tendrá en cuenta la intimidad de la persona y la temperatura corporal. Una vez realizada la valoración, deberá ser cubierto de inmediato para prevenir la hipotermia (46).

3.3 REVISIÓN SECUNDARIA (DE CABEZA A PIES E HISTORIA CLÍNICA)

La revisión secundaria se realizará después de haber completado y reevaluado el ABCDE. El objetivo es realizar un reconocimiento integral y sistemático al paciente para detectar lesiones y problemas secundarios que pueda presentar y que puedan empeorar su pronóstico. Esta revisión se realizará de forma rápida y ordenada, para evitar que pasen desapercibidas lesiones que puedan amenazar la vida del paciente (54).

La revisión secundaria no debe retrasar el traslado del paciente al hospital por lo que se recomienda realizarla en el interior del habitáculo asistencial. Consiste en un examen detallado y ordenado de cabeza a pies, basado en inspección, auscultación, palpación,

percusión y reevaluación de signos vitales, previa anamnesis y sin olvidar la reevaluación primaria.

Anamnesis: recogida de información a través de la entrevista clínica, donde se obtienen datos acerca de los antecedentes personales y familiares del paciente, así como la evolución clínica de su enfermedad actual. Con una regla nemotécnica " H.I.S.T.O.R.I.A." se recogen los datos importantes que el personal sanitario debe conocer:

- H: Hora del accidente.
- I: Identidad.
- S: Salud previa.
- T: Tóxicos.
- O: Origen del paciente (biomecánica del trauma).
- R: Relato de los testigos.
- I: Ingesta de alimentos previa.
- A: Alergias conocidas.

Cabeza y cuello:

- Reevaluación de las pupilas.
- Detección de laceraciones, heridas, hematomas, hemorragias, nasorragias, otolicuorragia. Descartar mediante palpación fracturas de cráneo (heridas en scalp).
- Valorar presencia de ojos de mapache y signo de Battle.
- Inspección de posibles lesiones oculares y maxilofaciales.
- Evaluación de cavidades (oral y nasal).
- En el cuello, valorar posición de la tráquea, venas del cuello y posibles heridas. Palpación de pulsos carotídeos y signos de enfisema subcutáneo.

Tórax:

- Auscultación de ambos hemitórax.
- Inspección para detectar posibles heridas o contusiones.
- Valorar simetría y movimientos paradójicos (volet costal).
- Palpación (posibles fracturas y enfisema).
- Percusión (neumotórax o hemotórax).

Abdomen: el principal objetivo es descartar un abdomen quirúrgico.

- Inspección (laceraciones, evisceración, distensión).
- Palpación de todos los cuadrantes (dolor, defensa).
- Percusión (matidez en hemopertineo).
- Auscultación (abolición de ruidos intestinales en rotura de víscera hueca).

Pelvis y área perineal: en caso de fractura de pelvis, no se realiza reevaluación para evitar aumento de la hemorragia.

- Inspección (hematomas, sangre en uretra).
- Palpación (movimientos anormales de las crestas iliacas, dolor, atonía del esfínter anal).

Extremidades:

- Valoración de la sensibilidad en las 4 extremidades.
- Inspección (posibles hematomas, deformidades, palidez, cianosis).
- Palpación (pulsos y dolor).
- Inmovilización de fracturas a través de férulas.
- En caso de amputación, frenar la hemorragia taponando en la raíz del miembro. La parte amputada será conservada en una bolsa seca dentro de un recipiente con agua a 4°C.

Espalda: inspección y palpación de la espalda en sentido cráneo-caudal, sin perder la alineación del paciente (movimiento en bloque).

Valoración neurológica. (Glasgow)

Sondajes:

- El sondaje nasogástrico está indicado para descompresión gástrica. En caso de fractura de base de cráneo, sondaje orogástrico.
- El sondaje vesical está indicado para llevar a cabo la descompresión vesical, valor posible hematuria y medir la diuresis.

Valoración del dolor: a través de una escala de valoración analógica. Debe valorarse antes y después de la analgesia (46).

CAPÍTULO 4: CONSECUENCIAS DE LOS ACCIDENTES DE TRÁFICO

4.1 IMPACTO SOCIOECONÓMICO

Las lesiones causadas por los accidentes de tráfico (LCT) generan importantes consecuencias sociales y económicas a las víctimas, los familiares, las comunidades y los países (55).

Los indicadores de costes sociales permiten comparar el impacto de los traumatismos por accidentes de tráfico con las cifras de otras políticas, siendo muy útil a la hora de tomar decisiones y asignar presupuestos. Los indicadores más frecuentes de los costes sociales comprenden: coste de 1 víctima mortal por accidente de tráfico, coste de 1 traumatismo por accidente de tráfico y coste medio de los accidentes de tráfico según gravedad.

Basándose en las cifras de defunciones, traumatismos y accidentes notificados, se realiza una estimación de las pérdidas para la economía que se expresa como porcentaje del PNB de un país (56).

Las lesiones y discapacidades suponen un gasto importante para las economías (entre el 1 y el 3% del PNB). Las estimaciones mundiales indican que los costes económicos de las LCT ascienden a 518.000 millones de dólares anuales. Estos gastos suponen un enorme problema en los países en vías de desarrollo en los que el presupuesto destinado a subsanar estas consecuencias dobla el destinado a la asistencia (55).

Cada año, en la Unión Europea, se contabilizan aproximadamente 50.000 víctimas mortales a consecuencia de los impactos viales y alrededor de 150.000 personas adquieren discapacidad por el mismo motivo. A menudo, la persona que resulta fallecida o discapacitada tiene cargas familiares, por lo tanto, a las consecuencias emocionales, se suman la reducción de los ingresos y muchas veces, problemas con los sistemas penal y civil (57).

Según datos de la Fundación Instituto Tecnológico para la seguridad del Automóvil (FITSA), el coste acumulado de los accidentes de tráfico en España en el periodo 1991-2002 ascendió a un valor de entre 100.000-150.000 millones de €. Además de esto, se calculó que en 2002, el coste atribuible a los accidentes de tráfico fue de 11.606 – 16.011 € aproximadamente. Con estos datos, puede concluirse que una víctima mortal tendría un coste de entre 349.687 y 857.648 € y en caso de un lesionado entre 5.441 y 10.419 €.

A principios de 2007, el Real Automóvil Club de Cataluña (RACC) también cuantificó el coste medio de los accidentes de tráfico en 2005, obteniendo un valor medio de 558.990€ por fallecido y 931.270€ en caso de víctima mortal joven (58).

La división de los costes económicos que generan los accidentes de tráfico en porcentajes podría plantearse del siguiente modo:

- Recuperación de elementos materiales (41,1-52% del total).
- Pérdidas de producción que generan las personas lesionadas o fallecidas (15-20%).
- Costes de hospitalización y rehabilitación (2,5-3,4 %).
- Costes administrativos (el resto, más del 10%) (57).

4.2 IMPACTO SOCIOSANITARIO

Diversos estudios realizados por la OMS, cuyos datos están recogidos en el Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito, concluyeron que:

- Los pacientes con traumatismos causados por accidentes de tráfico comprendían del 13 al 31% de todos los pacientes hospitalizados que presentaban traumatismos.
- Los pacientes con traumatismos causados por accidentes de tráfico representaban el 48% de camas ocupadas en los pabellones quirúrgicos de algunos países.
- Los heridos por accidente de tráfico eran los usuarios más frecuentes de los quirófanos y las unidades de cuidados intensivos.
- Los accidentes de tráfico en la vía pública eran responsables del aumento de la carga de trabajo en los servicios de radiografía, fisioterapia y rehabilitación (10).

Según recoge el estudio de la BBVA – Ivie, en el periodo de 1996 a 2004, en España, se han perdido por accidentes mortales más de 1.830.000 años potenciales de vida, lo que equivaldría a que una provincia como Soria desapareciese. Este estudio aporta datos sobre los años de vida ajustados por la calidad perdidos (AVACP); es decir, los años de

vida perdidos en heridos graves, teniendo en cuenta la disminución de la calidad de vida que supone el accidente para la persona.

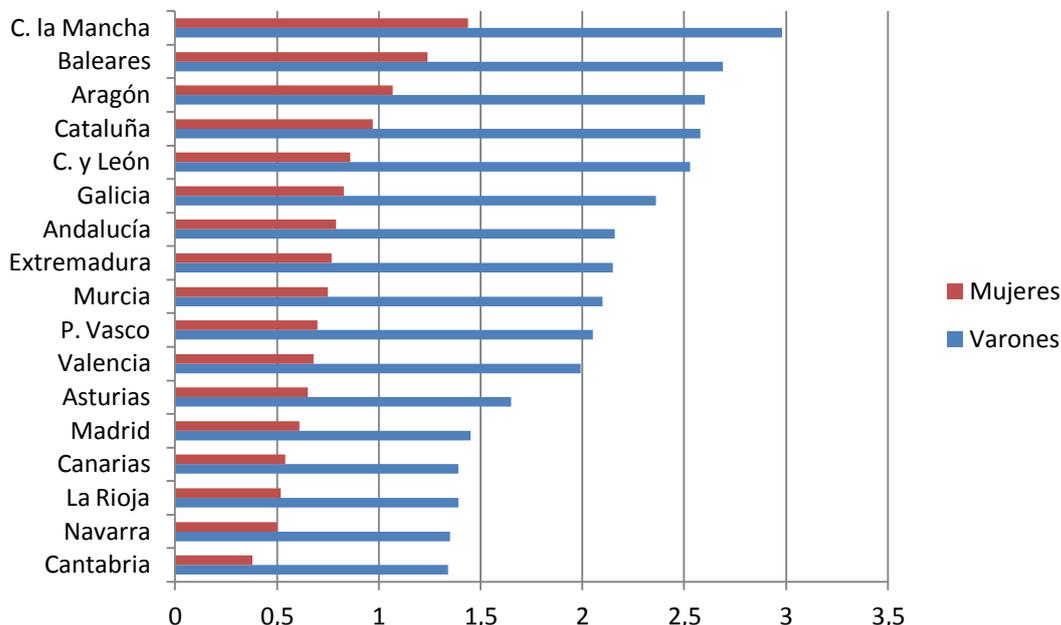


Gráfico 5: AVACP por cada 1000 habitantes por comunidad y sexo según datos del INE.

Se observa en el gráfico que la pérdida de años es mayor en hombres que en mujeres y que las diferencias entre comunidades autónomas pueden ser significativas (59).

La macroencuesta sobre discapacidades, deficiencias y estado de salud realizada en España en 1999 revela la distribución de deficiencias según causas por grupos de edad. A continuación presentamos los tipos de deficiencias por grupos grandes de edad atribuibles a los accidentes de tráfico (60):

	TOTAL POBLACIÓN	6-64 AÑOS	65 Y MÁS
TOTAL	93.351	62.484	30.869
MENTALES	9.669	8.518	1.151
VISUALES	8.184	6.341	1.843
AUDITIVAS	5.716	3.001	2.715
LENGUAJE, HABLA Y VOZ	2.146	1.900	246
OSTEOARTICULARES	51.441	30.055	21.386
S. NERVIOSO	13.213	10.547	2.666
VISCERALES	1.888	1.459	429
OTRAS	1.094	660	434

Número de discapacidades según tipo y grandes grupos de edad España 2009.

Años más tarde, la encuesta sobre discapacidad, autonomía personal y situación de dependencia – edad 2008, reveló los siguientes datos sobre discapacidad sobrevinida a consecuencia de los accidentes de tráfico:

-78.700 personas han adquirido discapacidad por accidente de tráfico. De estas, 42.500 (54%) son varones y 36.200 mujeres (45,9%).

-Por edades, entre 6 y 44 años hay 30.400 personas (38,6%) y entre 45 y 64 años, 29.900 (37,9%). Esto se traduce en que más del 75% son menores de 65 años.

-Entre los tipos de discapacidad causada por accidentes de tráfico, encontramos:

- Deficiencias osteoarticulares: 53.500 (67,98%).
- Deficiencias del sistema nervioso: 14.100 (17,92%).
- Deficiencias mentales: 7.000 (8,89%).
- Deficiencias visuales: 6.900 (8,77%).
- Deficiencias auditivas: 5.400 (6,86%).
- Otras deficiencias.

La magnitud de problema es tal, que una discapacidad permanente como la paraplejía, la cuadriplejía, la pérdida de vista o una lesión encefálica pueden limitar a una persona en la consecución de sus objetivos y convertirle en dependiente de otros para su sustento económico y las actividades básicas de la vida diaria (11).

4.3 IMPACTO PSICOSOCIAL

“Un accidente de tráfico, sean cual sean sus consecuencias, supone como mínimo una amenaza para la integridad física, por lo que, cumpliendo las características de un acontecimiento traumático, siempre va a producir un impacto psicológico inicial independientemente de que se produzcan lesiones físicas” (61).

Por tanto, los accidentes de tráfico no sólo generan costes sanitarios y pérdidas de productividad, sino que generan perjuicios psicosociales tanto a las víctimas como a sus familias.

Un estudio sueco reveló que incluso en traumatismos no muy comprometidos, dos años después del accidente, la mitad de los entrevistados presentaba miedo, dolor y/o fatiga.

La Federación Europea de Víctimas de Accidentes de Tráfico (FEVR) realizó un estudio sobre el daño físico, psicológico y material que sufren las víctimas y sus familias después de un accidente. Los resultados mostraron que el 90% de las familias de las víctimas mortales y el 85% de las familias de los que quedaron discapacitados, experimentaron una disminución permanente de su calidad de vida.

La misma entidad, en un estudio de seguimiento, determinó que la mayoría de las víctimas o sus familiares tenían dolores de cabeza, problemas para conciliar el sueño, pesadillas recurrentes y en general problemas de salud. Además de esto, concluyeron que en gran parte, se mostraban descontentas con el curso que a menudo toman las acciones legales; el cobro del seguro y la información sobre sus derechos entre otros aspectos.

Las consecuencias psicológicas y sociales de los traumatismos causados por accidentes de tráfico no siempre son directamente proporcionales a la gravedad de las lesiones físicas. Según estudios, casi la quinta parte de los heridos por tráfico desarrolla

episodios de estrés agudo y la cuarta parte presenta problemas psiquiátricos (trastorno anímico, angustia fóbica, estrés traumático) en el primer año desde el accidente (10).

Se pueden resumir las secuelas psicológicas que presentan las víctimas de los accidentes en las siguientes:

- Alteraciones en la conducta: temblores, gritos, incapacidad de reacción.
- Cuadros de confusión, desorientación, amnesia, problemas de concentración y atención.
- Manifestaciones emocionales como estados de shock, miedo, ansiedad, anestesia emocional y sentimientos de culpabilidad (62).
- Amaxofobia o miedo a volver a conducir. En España en 2009, el 23,1% de los accidentados declaró sufrir este trastorno (63).

Mención especial merece el trastorno de estrés agudo (TEA), que provoca en las víctimas un estado de alerta e hiperactivación, flashbacks y malestar al recordar el suceso. Si estos síntomas se prolongan más de un mes, se puede hablar de Trastorno de Estrés Postraumático (TEPT), que a menudo se acompaña de trastornos de ansiedad, depresión y abuso de sustancias como alcohol y drogas.

Los accidentes de tráfico se encuentran entre las principales causas de TEPT en los países desarrollados. Requieren una asistencia integral que permita reducir las secuelas que puedan derivar en trastornos crónicos y que suponen un agravamiento de la salud mental de los afectados (62).

El periodo de recuperación de las secuelas físicas es inferior al de las psicológicas, siendo de dos años para las primeras y más de tres para las segundas (64). Por tanto, es fundamental insistir en una intervención precoz e integral que haga el pronóstico más favorable, ya que cualquier problema psicológico puede influir negativamente en la recuperación de la víctima.

CAPÍTULO 5: MEDIDAS PREVENTIVAS EN ACCIDENTES DE TRÁFICO

Como hemos visto en el capítulo anterior, el coste de los accidentes de tráfico es demasiado alto en cuanto a pérdidas de vidas humanas, incapacidades por lesiones, daños económicos, psicosociales y sanitarios. La magnitud de este problema viene exigiendo desde hace años a las administraciones públicas el establecimiento de programas y actuaciones que reduzcan el impacto que causa en la sociedad.

En España, el punto de partida en materia de prevención puede situarse en la Ley de Bases de 23 de Julio de 1989 sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial. El desarrollo de este texto legal tiene lugar en 1990 con la promulgación del Real Decreto Legislativo de 2 de Marzo, por el que se aprueba la ley anteriormente citada y en la que se dirá que: “la magnitud del fenómeno de la Circulación, con su trágico índice de siniestralidad, ha movido a la Administración a abandonar la primitiva concepción, puramente policial de su actuación, para pasar a un planteamiento activo de la misma, orientada a promover la seguridad de la circulación y la prevención de accidentes, tanto en carreteras como en zonas urbanas”.

Los primeros Planes Nacionales de Seguridad Vial en España establecieron una serie de vertientes de actuación para hacer frente al inminente problema de los accidentes de tráfico:

-Educación: mejorar las conductas de los usuarios.

-Ingeniería: disponibilidad de vías seguras y fabricación de vehículos cada vez más adaptados.

-Policía: vigilancia del tráfico y cumplimiento de la normativa.

-Auxilio: recursos humanos y materiales que presten la ayuda más eficaz en el menor tiempo posible tras el accidente.

Posteriormente, a estas cuatro vías de actuación se añadirían otras dos:

-Normativa: con la finalidad de actualizar las disposiciones legales y la seguridad vial.

-Investigación: avances en medidas tecnológicas válidas que mejoren la seguridad del tráfico (65).

Las lesiones que causan los accidentes de tráfico pueden reducirse con la adopción de políticas públicas pertinentes. Actualmente la prevención se sitúa en un terreno multidisciplinar, explicado dentro de la matriz de Haddon (1980). Las actividades preventivas se sitúan atendiendo a 3 fases; precolisión, colisión y postcolisión, con el objetivo de prevenir diferentes riesgos viales (66) (Anexo III).

Las medidas recogidas en dicha tabla evitan la producción de la colisión, reducen la gravedad de las lesiones o mitigan sus consecuencias. El establecimiento de estas políticas requiere un esfuerzo común de diversos organismos que se interrelacionan para conseguir mejores niveles de salud (67):



Algunos autores consideran que la prevención de los accidentes de tráfico se puede resumir en tres grandes categorías de intervenciones: la formación y la educación sanitaria, la elaboración y aplicación de normativa legal y el desarrollo y la difusión de mejoras tecnológicas. En este sentido, las medidas preventivas sobre la accidentalidad tienen un componente intersectorial elevado, es decir, sobrepasan el ámbito sanitario y requieren un trabajo coordinado de departamentos, instituciones y servicios, como se ve en la ilustración anterior (68).

5.1 EDUCACIÓN SANITARIA

Las actividades preventivas sanitarias en materia de accidentes de tráfico pueden clasificarse en diferentes niveles:

- Prevención primaria: evitar el accidente de tráfico.
- Prevención secundaria: disminuir las consecuencias del accidente de tráfico.
- Prevención terciaria: atender adecuadamente a los heridos para evitar consecuencias.
- Prevención cuaternaria: reparar los daños sobrevenidos y reinsertar en la sociedad a las personas y familiares afectados por los accidentes de tráfico.

A lo largo del presente trabajo y concretamente en el capítulo 3 de atención prehospitalaria, hemos visto el papel de los profesionales sanitarios enfocado a la fase de postcolisión, es decir, asistir a los lesionados por AT de la forma más eficaz posible para mitigar sus consecuencias. Las actividades preventivas de las otras fases no han alcanzado a lo largo de los años el reconocimiento que debiera, debido probablemente al concepto fatalista que ha envuelto a los accidentes de tráfico (66). A continuación, veremos una serie de medidas que confirman que la educación sanitaria es importante en los niveles de precolisión y colisión.

5.1.1 Prevención sanitaria en fase de precolisión.

En esta fase tienen una importante labor preventiva los centros de reconocimiento de conductores, los profesionales de salud laboral, atención primaria y las entidades farmacéuticas.

-Centros de reconocimiento de conductores: estos centros son responsables de valorar de forma protocolizada y responsable las condiciones psicotécnicas de los conductores y de asesorar personalmente ante situaciones especiales (enfermedades, problemas de alcoholemia, embarazo, edad avanzada o conductores jóvenes). Además de esto, su labor incluye:

- Promover la formación y reciclaje de los profesionales de dichos centros.
- Favorecer la utilización de protocolos consensuados con sanidad.
- Recopilar datos que permitan investigar en materia de morbilidad y siniestralidad.

-Salud laboral: su labor preventiva parte del asesoramiento ante cualquier problema que relacione el trabajo y la seguridad vial. En este ámbito puede incluirse las valoraciones personalizadas de accidentados y reincidentes, conductores en situación de baja laboral o conductores con turnos laborales cambiantes.

-Atención primaria: en primer lugar debe considerarse la condición de conductor de todos los pacientes. A partir de ahí, es necesario tenerlo presente ante la prescripción de tratamientos y realización de pruebas diagnósticas en las que puedan verse afectadas las capacidades sensoriales, cognitivas y psicomotoras. Además de esto, los profesionales de atención primaria son responsables de advertir a los pacientes el riesgo vial de su enfermedad o su tratamiento.

-Entidades farmacéuticas: cuyo papel es informar del riesgo vial de los medicamentos.

5.1.2 Prevención sanitaria en fase de colisión.

En la fase de colisión, en la que se produce el accidente, la forma de intervenir de los profesionales sanitarios es insistiendo en el uso de los dispositivos de seguridad que posteriormente veremos.

- Recomendar el uso de dispositivos activos y pasivos de seguridad.
- Enseñar la adecuada utilización de los sistemas de retención infantil.
- Facilitar la adecuación de los vehículos ante situaciones de adaptación (66).

Por otro lado y haciendo referencia a la educación sanitaria en todos los niveles, el Programa de Actividades Preventivas y de Promoción de la Salud (PAPPS) redactó una serie de recomendaciones a seguir para prevenir los accidentes de tráfico. Entre ellas se recogen:

- Estimular el uso del transporte público.
- Abstenerse de ingerir alcohol.
- Informar de las posibles interacciones de algunos medicamentos con la conducción.
- Fomentar el uso del cinturón de seguridad, el casco en motos y bicicletas y las sillas de protección infantil.
- Desaconsejar uso de teléfonos móviles.
- Impulsar mejoras en el diseño de vías públicas y vehículos a motor.
- Organizar campañas de educación para concienciar a la población del riesgo que conlleva el exceso de velocidad en la conducción.
- Diseñar campañas específicas de educación sobre los riesgos del consumo de cannabis, cocaína y otras drogas en la conducción.
- Fomentar y reforzar actitudes y valores hacia una conducción segura entre la población joven (69).

En el Informe mundial sobre prevención de los accidentes de tráfico de la OMS, se recuerda que los profesionales sanitarios y en concreto, los de atención primaria, tienen que velar por la salud individual y colectiva; siendo por tanto responsables de informar, educar y controlar a los pacientes susceptibles de disminuir o anular su capacidad para conducir de manera segura. Este mismo informe, propone como medidas preventivas:

- Incluir la seguridad vial en los programas de promoción y prevención.
- Disponer de datos fidedignos y actualizados sobre la importancia de los accidentes y sus consecuencias.
- Promover la investigación sobre los factores de riesgo y evaluar la efectividad de las medidas preventivas.
- Formar al personal sanitario de todos los niveles asistenciales en traumatismos causados por accidentes de tráfico.
- Mejorar la asistencia prehospitalaria, hospitalaria y los servicios de rehabilitación.
- Y en definitiva, promover una mayor atención a la seguridad vial (70).

5.2 NORMATIVA LEGAL (PERMISO POR PUNTOS).

Con el paso de los años se han ido añadiendo nuevas iniciativas al reglamento de tráfico con el objetivo de disminuir los accidentes. Estas políticas preventivas han ido

incorporándose de forma gradual y su efectividad viene siendo progresiva, no inmediata ni homogénea territorialmente.

En el año 2003, la tasa de accidentalidad en España (128 fallecidos/ millón de habitantes) nos situaba aún lejos de los países europeos con mejores resultados en seguridad vial (Suecia, Reino Unido y Países Bajos con una tasa de 103 fallecidos/millón de habitantes).

En cuanto al cumplimiento de medidas preventivas como uso del cinturón; casco para motocicletas o no conducir bajo los efectos del alcohol, España estaba por debajo de la media Europea:

2003	ESPAÑA	UE
% USO CINTURÓN	81% carretera 58% zona urbana	95% asientos delanteros 75% asientos traseros
% USO CASCO	85%	>85%
% CONDUCTORES CON BAC > 0.5	4.1%	3.3%

En Julio del año 2003, el Programa de Acción Europeo de Seguridad Vial planteó la posibilidad de disminuir los fallecidos por accidente de tráfico en un 50% para el año 2010. Los accidentes y sus lesiones dejan de verse como un coste inevitable.

Así en este contexto, la DGT inició en 2004, un ambicioso programa para la disminución de accidentes estableciendo las siguientes líneas de actuación:

- Permiso por puntos.
- Creación del Observatorio Nacional de Seguridad Vial.
- Aumento del número de agentes de la Guardia Civil de Tráfico.
- Plan Radares.
- Potenciación del Consejo Superior de Seguridad Vial.
- Campañas de información por grupos de riesgo.
- Diseño de Plan de Seguridad Vial Urbana Tipo.

De este modo, el 1 de Julio de 2006 entra en vigor el sistema de permiso por puntos; una de las medidas normativas más importantes de los últimos años en materia de prevención de accidentes, con carácter reeducador y cuya finalidad es modificar comportamientos infractores entre los conductores (Anexo III).

Sensibilización y concienciación acerca de las consecuencias de los accidentes de tráfico es el claro objetivo de esta Ley, la cual fue modificada por última vez en 2009 y penaliza a aquellos conductores que ponen en peligro la Seguridad Vial (71).

5.3 DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD PREVENTIVOS, ACTIVOS Y PASIVOS.

Los dispositivos de seguridad que previenen los accidentes pueden dividirse en activos y pasivos. Los activos son aquellos elementos que pueden evitar el accidente, es

decir, que proporcionan una mayor estabilidad y seguridad al vehículo como por ejemplo: sistema de frenado, dirección, suspensión, neumáticos e iluminación.

Los elementos pasivos son aquellos que reducen la gravedad de las consecuencias una vez ocurrido el accidente. Nos centraremos en estos dispositivos puesto que es sobre los que se puede actuar. Se puede incidir y concienciar a la población de los beneficios de su uso.

Cinturón de seguridad: Se ha demostrado que los pasajeros de los asientos delanteros que llevan puesto el cinturón lumbopectoral (cinturón de 3 puntos) tienen un riesgo un 55% menor de sufrir lesiones moderadas y graves. El uso del cinturón puede reducir la mortalidad hasta en un 40-50% e incluso reducir también los ingresos hospitalarios, ya que disminuye la gravedad de las lesiones (23).

Casco: El uso del casco por parte de los motoristas reduce considerablemente el riesgo de sufrir lesiones craneales y por consiguiente, disminuye la mortalidad en los accidentes (72). Los cascos deben cubrir toda la cabeza y la cara con un visor móvil y deben estar homologados.

Está comprobado que el uso del casco reduce la gravedad de las lesiones craneales y cervicales, protegiendo además frente a lesiones de base de cráneo; fracturas y luxaciones cervicales, lesiones espinales y encefálicas (Saker y cools. 1995).

De este modo, la tasa de lesiones entre motociclistas que utilizan casco, disminuye entre un 40 y un 75%. El riesgo de fallecimiento se ve reducido en un 30%, siendo esta eficacia igual para hombres que para mujeres e igual para el conductor que para el acompañante. (guía prevención accidentes).

Reposacabezas: este dispositivo debe verse como un complemento del cinturón de seguridad. Como vimos en el capítulo de biomecánica, en las colisiones por alcance es muy frecuente que se produzca un latigazo cervical, debido a la brusca desaceleración con la consiguiente flexión e hiperextensión del cuello (33). En estas situaciones, el torso queda frenado por el respaldo del asiento, pero si no existe un reposacabezas bien colocado, se producirá la lesión cervical (23).

Airbag: en la actualidad, el dispositivo actualizado es el "eurobag" (bolsa de aire de 30-35 litros, con un umbral de depleción de 24 km/h y rápido despliegamiento) mecanismo realmente efectivo si se combina con el cinturón de seguridad.

Al igual que el cinturón de seguridad, el airbag puede provocar lesiones como vimos con anterioridad, pero sin duda el factor que las agrava es la no utilización de cinturón de seguridad simultáneamente.

Está demostrado que el airbag reduce las lesiones producidas por el contacto de la cabeza y el torso contra el volante y el panel de instrumentos; así como las que se producen en el torso con la banda pectoral del cinturón y las lesiones abdominales contra la columna de dirección.

Según la National Highway Traffic Safety Administration, este dispositivo aumenta la efectividad del cinturón de seguridad en un 5-10%. Estudios recientes estiman que este mecanismo preventivo evita entre un 18-19% total de todas las muertes en conductores y hasta un 13% de muertes del pasajero del asiento delantero.

Sistemas de retención infantil: existen diferentes grupos atendiendo a criterios de biodinámica.

·Grupo 0: capazo con arneses para colocar en los asientos traseros del vehículo. Indicado en niños desde el nacimiento hasta los 10 kg.

·Grupo I: estas sillas se sitúan en sentido contrario a la marcha del vehículo si se colocan en el asiento delantero. Indicadas en niños de entre 9 y 18 kg.

·Grupo II: niños entre 15 y 25 kg. Este grupo lo componen los asientos integrados en los coches y los cojines elevadores.

·Grupo III: compuesto por ajustadores a la altura del cinturón de seguridad, cojines elevadores o cinturones especiales. Recomendado para niños entre 22 y 36 kg.

Los sistemas de protección infantil previenen lesiones graves. Por ejemplo, las sillas que se colocan en sentido contrario a la marcha protegen contra fracturas de cráneo, cara, cervicales y lesiones cerebrales y torácicas. Por otro lado, los asientos envolventes suponen una protección importante para evitar lesiones de cadera.

Además de esto, los cinturones que poseen sistema de seguridad entre las piernas reducen las hemorragias internas abdominales y evitan el efecto submarino (73).

5.4 DECENIO DE ACCIÓN PARA LA SEGURIDAD VIAL 2011-2020

En Marzo de 2010, la Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó el periodo 2011-2020 como el “Decenio de Acción para la Seguridad Vial” con el principal objetivo de estabilizar y reducir las cifras de víctimas por accidentes de tráfico previstas en todo el mundo. Este acuerdo pide a los estados miembros una actuación multidisciplinar a nivel nacional que incremente los niveles de seguridad vial, para lo cual se propone trabajar sobre unos pilares básicos:

1. Gestión de la seguridad vial.
2. Vías de tránsito y movilidad más seguras.
3. Vehículos más seguros.
4. Comportamientos seguros de los usuarios.
5. Educación en materia de seguridad vial.
6. Atención después de los accidentes (74).

ANEXO I: Clasificación del shock hemorrágico según pérdidas hemáticas en el paciente adulto.

	CLASE I	CLASE II	CLASE III	CLASE IV
PÉRDIDAS	750 ml. (<15%)	750-1500 ml. (15-30%)	1500-2000 ml. (30-40%)	>2000 ml. (>40%)
FC*	>100-110 lpm	110-120 lpm	120-140 lpm	>140 lpm
TAS**	Normal	Normal	< 100 mmHg	<80 mmHg
PULSO RADIAL	Normal	Normal	Débil	Ausente
RELLENO CAPILAR	Normal (< 3 sg)	Retardado	Muy retardado	Ausente
FR	12-20 rpm	20-30 rpm	30-40 rpm	>40 rpm
NIVEL DE CONCIENCIA	Normal	Ansiedad	Confusión	Estupor
DIURESIS	>50 ml/h	30-50 ml/h	<30 ml/h	Anuria
FLUIDOTERAPIA	Cristaloides	Cristaloides	Coloides	Coloides
TIPO DE LESIÓN	Fractura de húmero	Fractura de fémur	Fractura compleja de pelvis	Hemoperitoneo o hemotórax masivo

ANEXO II: Adaptación de la matriz de Haddon. Agencia de Salud Pública de Barcelona, 2006.

PRECOLISIÓN

Personas:

- Vigilancia velocidad máxima.
- Uso de radares.
- Vigilancia alcoholemia.
- Retirada efectiva de conductores con infracciones reincidentes.
- Información y educación del público.
- Formación de conductores.
- Respecto de los tiempos de conducción y descanso en conductores profesionales.
- Revisiones médicas de los conductores.

Vehículo:

- Vehículos seguros.
- Dotación de dispositivos de protección.

Entorno físico:

- Señalización apropiada.
- Mantenimiento de las vías.
- Iluminación.
- Reducción de las travesías.
- Ampliación de autovías y autopistas.
- Incremento de glorietas y eliminación de cruces.
- Eliminación de pasos a nivel.

Entorno socioeconómico:

- Legislación sobre: velocidad, conducción, alcohol y drogas; casco y cinturón; vehículos; tiempo de conducción y descanso de conductores profesionales; infracciones y carné de conducir (sistema por puntos).
- Ampliación de transporte público.
- Primas de las aseguradoras.
- Incentivos a la desaparición de vehículos poco seguros (ITV, planes PREVER O RENOVE).

COLISIÓN

Personas:

- Uso de casco y cinturón.
- Uso de dispositivos infantiles.

Vehículo:

-Diseño del vehículo que minimice los daños.

Entorno físico:

-Mejoras en arcenes y márgenes.

POSCOLISIÓN

Personas:

-Atención efectiva en emergencias.

Entorno físico:

-Detección precoz de accidentes con lesiones.

-Sistemas de comunicación efectivos.

-Equipos de emergencias.

Entorno socioeconómico:

-Red asistencial accesible y efectiva.

ANEXO III: Infracciones que conllevan la pérdida de puntos. (LEY 18/2009).

Conducir con una tasa de alcohol superior a la permitida:

- Valores mg/l aire espirado, mas de 0,50 (profesionales y titulares de permisos de conducción con menos de 2 años de antigüedad, mas de 0,30 mg/l). 6 puntos
- Valores mg/l aire espirado, superior a 0,25 hasta 0,50 (profesionales y titulares de permisos de conducción con menos de 2 años de antigüedad, más de 0,15 mg/l hasta 0,30 mg/l). 4 puntos

Conducir bajo los efectos de estupefacientes, psicotrópicos, estimulantes y otras sustancias de efectos análogos. 6 puntos

Incumplir la obligación de someterse a las pruebas de detección del grado de alcoholemia, de estupefacientes, psicotrópicos, estimulantes y otras sustancias de efectos análogos. 6 puntos

Conducir de forma temeraria, circular en sentido contrario al establecido o participar en carreras o competiciones no autorizadas. 6 puntos

Conducir vehículos que tengan instalados mecanismos o sistemas encaminados a inhibir la vigilancia del tráfico o que lleven instrumentos con la misma intención, así como de inhibición de sistemas de detección de radar. 6 puntos

El exceso en más del 50% en los tiempos de conducción o la minoración en más del 50% en los tiempos de descanso establecidos en la legislación sobre transporte terrestre. 6 puntos

La participación o colaboración necesaria de los conductores en la colocación o puesta en funcionamiento de elementos que alteren el normal funcionamiento del uso del tacógrafo o del limitador de velocidad. 6 puntos

Conducir un vehículo con un permiso o licencia que no le habilite para ello. 4 puntos

Arrojar a la vía o en sus inmediaciones objetos que puedan producir incendios, accidentes de circulación u obstaculizar la libre circulación. 4 puntos

Incumplir las disposiciones legales sobre prioridad de paso y la obligación de detenerse en la señal de stop, ceda el paso y en los semáforos con luz roja encendida. 4 puntos

Incumplir las disposiciones legales sobre adelantamiento poniendo en peligro o entorpeciendo a quienes circulen en sentido contrario y adelantar en lugares o circunstancias de visibilidad reducida. 4 puntos

Adelantar poniendo en peligro o entorpeciendo a ciclistas. 4 puntos

Efectuar el cambio de sentido incumpliendo las disposiciones recogidas en esta Ley y en los términos establecidos reglamentariamente. 3 puntos

Realizar la maniobra de marcha atrás en autopistas y autovías. 4 puntos

No respetar las señales de los Agentes que regulan la circulación. 4 puntos

No mantener la distancia de seguridad con el vehículo que le precede. 4 puntos

Conducir utilizando cascos, auriculares u otros dispositivos que disminuyan la atención a la conducción o utilizar manualmente dispositivos de telefonía móvil, navegadores o cualquier otro sistema de comunicación. Conforme a los avances de la tecnología, se podrán precisar reglamentariamente los dispositivos incluidos en este apartado. 3 puntos

No hacer uso del cinturón de seguridad, sistemas de retención infantil, casco y demás elementos de protección. 3 puntos

Conducir un vehículo teniendo suspendida la autorización administrativa para conducir o teniendo prohibido el uso del vehículo que se conduce. 4 puntos

La detracción de puntos por exceso de velocidad se producirá de acuerdo con el exceso cometido. 2 a 6 puntos

BIBLIOGRAFÍA

1. Tormo MT, Chisvert M. *Temario general de la ESTT – OEP 2011. Tema 62. Dirección general de tráfico. Gobierno de España; 2011*
2. Martínez Ramos, TM. *Temario específico ESTT – OEP 2005. Tema 89. Dirección General de tráfico. Gobierno de España; 2005*
3. *Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial: es hora de pasar a la acción [En línea]. Ginebra, Organización Mundial de la Salud; 2009 [fecha de acceso 24 de Noviembre de 2012] Disponible en URL:
http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/report/web_version_es.pdf*
4. *Anuario estadístico de accidentes 2010 [En línea]. Madrid, Servicio de Estadística. Observatorio Nacional de Seguridad Vial. Dirección General de Tráfico; 2010 [fecha de acceso 24 de Noviembre de 2012]. Disponible en URL:
http://www.dgt.es/was6/portal/contenidos/es/seguridad_vial/estadistica/publicaciones/anuario_estadistico/anuario_estadistico014.pdf*
5. *Grupo de Trabajo de la Sociedad Española de Urgencias y Emergencias (SEMES). Protocolo de actuación y buenas prácticas en la atención sanitaria inicial del accidentado de tráfico. Ministerio de sanidad y política social 2010:118.*
6. *Información de accidentes [base de datos en línea]. Madrid: Dirección general de tráfico; 2012 [fecha de acceso 24 de Noviembre de 2012]. Disponible en URL:
http://www.dgt.es/was6/portal/contenidos/documentos/seguridad_vial/estadistica/accidentes_24horas/resumen_anual_siniestralidad/resumen_siniestralidad043.pdf*
7. *Sanidad D. Estudio de la Mortalidad a 30 días por Accidentes de Tráfico (EMAT-30).*
8. *Anuario Estadístico 2011: El año pasado fallecieron 2.060 personas en accidente de tráfico [En línea]. Madrid, Dirección General de Tráfico; 2012 [fecha de acceso 28 de Noviembre de 2012]. Disponible en URL:
http://www.dgt.es/was6/portal/contenidos/documentos/prensa_campanas/notas_prensa/NotasDePrensa0195.pdf*
9. *Arrese Coscolluela, MA. Atención prehospitalaria a la enfermedad traumática. Sociedad de medicina intensiva y unidades coronarias de Castilla la Mancha. Fiscam. 218 p.*
10. *World Health Organization. World report on road traffic injury prevention. Geneva: Minimun graphics; 2004.*
11. *Protección integral de las víctimas de accidentes de tráfico. Propuesta de proyecto de Ley [En línea]. España, Cermi; 2010 [fecha de acceso 27 de Noviembre de 2012]. Disponible en URL:
<http://www.cermi.es/es-ES/Biblioteca/Lists/Publicaciones/Attachments/250/01-Proteccion%20integral%20de%20las%20victimas.pdf>*

12. Who.int [En línea]. WHO Media Centre; 2012, Septiembre. Nº 358 [fecha de acceso 26 Noviembre de 2012]. Disponible en URL:
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs358/es/>
13. Jiménez Moleón P, Lardelli Claret P. ¿Cómo puede ayudar la medicina? Epidemia de los accidentes de tráfico. *Med Clin* 2006 Sept. 8;128(5):178-80.
14. Cuestionarios sobre factores de riesgo de la exposición y la accidentalidad por tráfico en conductores: Una revisión. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra: SciELO Espana*; 2011.
15. Farchi S, Molino N, Giorgi Rossi P, Borgia P, Krzyzanowski M, Dalbokova D, et al. Defining a common set of indicators to monitor road accidents in the European Union. *BMC Public Health* 2006 11 July; 6:183.
16. Información de accidentes. [En línea]. España, Dirección General de tráfico; 2012 [fecha de acceso 22 de Diciembre de 2012] Disponible en URL:
http://www.dgt.es/was6/portal/contenidos/documentos/seguridad_vial/estadistica/accidentes_24horas/resumen_anual_siniestralidad/resumen_siniestralidad043.pdf
17. Toledo Castillo F, Lijarcio Cárcel J, Lloret Catalá M, Sospedra Baeza M, Hoyos Ortega C, Hidalgo Fuentes S, et al. Manual de prevención de accidentes de tráfico en el ámbito laboral in-itinere y en misión. *Intras* 2006 Nov;76:49.
18. Abellán Perpiñán JM, Cubí Mollá P, Martínez Pérez JE, Méndez Martínez I, Sánchez Martínez FI. *Siniestralidad vial en España y la Unión Europea (1997-2007)*. 1ª ed. Bilbao: Fundación BBVA, 2011. p. 143.
19. Wilson C, Willis C, Hendrikz JK, Le Brocq R, Bellamy N. *Cámaras de control de velocidad para la prevención de lesiones y muertes por accidentes automovilísticos*. 2011.
20. Pérez JA, Lucas A, Dasi F, Quiamzade A. La desobediencia masiva al código de circulación. Normas heterónomas frente a normas inter-individuales. *Psicothema* 2002;14(4):788-794.
21. Ruiz A, Macías F, Gómez-Restrepo C, Rondón M, Lozano JM. Niveles de alcohol en sangre y riesgo de accidentalidad vial: revisión sistemática de la literatura. *Revista Colombiana de Psiquiatría* 2010;39.
22. Álvarez F, Del Río M. Alcohol y accidentes de tráfico: ¿prevenir qué?. *Trastornos Adictivos* 2001;3(3):172-180.
23. Cómo ayudar a prevenir lesiones por accidentes de tráfico. [En línea]. España, Grupo de Educación Sanitaria y Promoción de la salud del PAPPS. Ministerio de Sanidad y Consumo. [fecha de acceso 22 de Diciembre de 2012] Disponible en URL:
http://www.msc.es/ciudadanos/accidentes/docs/GUIA_PREV_ACC_TR_AFICO.pdf
24. Muñoz SA. Factores Psicológicos que incrementan el riesgo de accidentes de circulación. *Revista Internacional de Psicología*;3.

25. *Descriptores en ciencias de la salud. [En línea]. Biblioteca Virtual en Salud. [fecha de acceso 23 de Diciembre de 2012] Disponible en URL:*
<http://decs.bvs.br/cgi-bin/wxis1660.exe/decserver/>
26. *Gimbada BM, Rodenstein D. Evaluación de la somnolencia. Arch Bronconeumol 2009;45(7):349-351.*
27. *Santos JT, Moreno G, Rodenstein DO. Medicina del sueño y profesionales del transporte. Aspectos médico-sociales con especial referencia al síndrome de apneas del sueño. Arch Bronconeumol 2010;46:143-147.*
28. *Delgado Bueno S. La valoración médico legal de las lesiones. Aportación de la biomecánica. Revista de la Asociación Española de Abogados Especializados en Responsabilidad Civil y Seguro 2011(37):41.*
29. *Descriptores en ciencias de la salud. [En línea]. Biblioteca virtual en Salud. [fecha de acceso 12 de Enero de 2013] Disponible en URL:*
<http://decs.bvs.br/cgi-bin/wxis1660.exe/decserver/>
30. *GENCIAS U, CAT EME. Biomecánica del accidente de tráfico.*
31. *Luque P, Álvarez D. Investigación en accidentes de tráfico: manual de reconstrucción. 1 ed. La Coruña: Netbilo; 2007. p. 319-417.*
32. *Hernando Lorenzo A. Biomecánica. Febrero 1999. II Curso de biomecánica de lesiones en accidentes de tráfico. Madrid.*
33. *García FJJ. Síndrome asociado a latigazo cervical. Rev Clin Esp 2004; 204(6):326-330.*
34. *Martínez Sáez L, García Álvarez A, Guerra Casanova LJ. Desarrollo de una metodología para el análisis de atropello de peatones utilizando modelos de elementos finitos del cuerpo humano. 2008.*
35. *Torres, LM. Tratado de cuidados críticos y emergencias II. Madrid: Arán; 2002. P. 1595-1623.*
36. *Checa AA, Sánchez-Morago SGV, Álvarez HAH. Sección de los músculos rectos del abdomen por cinturón de seguridad Section of rectus abdominis muscle by the safety belt. Med.Intensiva 2011;35(5).*
37. *Advanced trauma life support, ATLS®, curso avanzado para cirujanos. 7ª ed. 2001.*
38. *Jouvencel MR. Latigazo cervical y colisiones a baja velocidad. Madrid: Ed. Díaz de Santos; 2003. p. 2 - 11.*
39. *Vicente Baños A. Mecanismos de Producción, Lesiones y Sintomatología del "Síndrome de Latigazo Cervical". Rev Fisioter 2010;1: 05-20*
40. *Illescas Fernández, G. Escalas e índices de severidad en trauma. Trauma 2003;Vol. 6.(núm. 3):88-94.*

41. Bueno SD. *La valoración médico legal de las lesiones. Aportación de la biomecánica.*
42. SCORE GC. *Injury severity scoring. Trauma 1995; 38(323).*
43. Pérez K. *Vigilancia de Salud Pública de las lesiones: todavía como asignatura pendiente. Medicina general 2009; 488:74-90.*
44. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad [En línea]. *Madrid: Información y estadísticas sanitarias; 2011 [fecha de acceso: 13 de Febrero de 2013]. Disponible en URL:http://www.msc.es/estadEstudios/estadisticas/docs/Manual_de_codificacion.pdf*
45. *Sociedad de medicina intensiva y unidades coronarias de Castilla La Mancha. Atención prehospitalaria a la enfermedad traumática. Castilla La Mancha: Fiscam; 2007.*
46. SEMES. *Protocolo de actuación y buenas prácticas en la atención sanitaria inicial del accidentado de tráfico. Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social; 2010.*
47. *Descriptores en ciencias de la salud [En línea]. Biblioteca Virtual en salud. [fecha de acceso 29 de Enero de 2013]. Disponible en URL:
<http://decs.bvs.br/cqibin/wxis1660.exe/decsserver/>*
48. *del Santísimo C, Encinas JLG, López EG. Primeros auxilios. : Editex; 2009.*
49. *Mandujano, SM. Triage en situaciones de desastre. Cirujano General 2010;32(Supl 1).*
50. *Espinoza JM. Atención básica y avanzada del politraumatizado. Acta méd.peruana 2011;28(2):105-111.*
51. *Otolino P, Vivas L. Manejo integral del paciente politraumatizado. 1ª ed. Madrid: Panamericana; 2008.*
52. *de la SEPAR GT, López-Rodó LM, Ferrer JP, García AT, Lanzas JT. Normativa sobre diagnóstico y tratamiento del neumotórax. Arch Bronconeumol 1995;31:339-345.*
53. *Contreras Martinón F, Somoza Digón J, Mourente Díaz S, Regueira Pan A, González-Manso Fernández JM. Serie 061, manejo extrahospitalario del paciente politraumatizado en Galicia (III): traumatismo torácico. Cuadernos de atención primaria 2011;18(3):226-231.*
54. *Pérez FM. Manual de formación y consulta técnico sanitario en emergencias y primeros intervinientes 2ª edición. : Arán Ediciones; 2010.*
55. *Asamblea General de las Naciones Unidas. Crisis de seguridad vial en el mundo. Ginebra; 2003.*
56. *World Health Organization. Data systems: a road safety manual for decision – makers and practitioners.Switzerland; 2010.*
57. *López JM. Los costes de los accidentes de tráfico. Rev Esp Econ Salud Ene-Feb 2005; 4(1)*

58. Monclús J, Aragón A, Aparicio F, Gómez A. *El valor de la Seguridad Vial. Conocer los costes de los accidentes de tráfico para intervenir más en su prevención*. Madrid: Fundación Instituto Tecnológico para la Seguridad del Automóvil; 2008.
59. Cubí Mollá P, Herrero C. *Evaluación de riesgos y del impacto de los accidentes de tráfico sobre la salud de la población española (1996-2004)*. 1ª ed. Bilbao: Fundación BBVA; 2008. p. 153 – 210.
60. Instituto Nacional de Estadística. [En línea]. Madrid: *Discapacidades, deficiencias y estado de salud 1999. Avance de resultados y datos básicos; 2000*. [fecha de acceso 4 de Marzo de 2013]. Disponible en URL:
<http://www.ine.es/prodyser/pubweb/discapa/disctodo.pdf>
61. Ministerio de Sanidad y Política Social. [En línea]. Madrid: *Guía de ayuda a los afectados por accidentes de tráfico. Asesoramiento Jurídico y Psicosocial; 2000*. [fecha de acceso 4 de Marzo de 2013]. Disponible en URL:
<http://www.msps.es/ciudadanos/accidentes/accidentesTrafico/docs/quiaStopAcci.pdf>
62. Acinas, P. *Reacciones y factores psicológicos en Accidentes de Tráfico*. *Apsyam (Atención Primaria y Salud Mental)* 2006; 9 (4)
63. Fundación Mapfre. [En línea]. *Estudio amaxofobia: miedo a conducir; 2005*. [fecha de acceso 4 de Marzo de 2013]. Disponible en URL:
http://www.fundacionmapfre.org/fundacion/es_es/images/ESTUDIO_AMAXOFOBIA_tcm_164-5549.pdf
64. Fundación Lagun Aro. [En línea]. *La vida después del accidente de tráfico; 2009*. [fecha de acceso 4 de Marzo de 2013]. Disponible en URL:
<http://stopaccidentes.org/uploads/file/DOCUMENTOS/INFORMES/Informe%20LAGUN%20ARO-Stop.pdf>
65. Ocampo Suárez-Valdés G. *Prevención de accidentes de tráfico*. 2011 2011-11-30T16:50:08Z.
66. Manso Pérez V, Castaño Pardo, M. *Educación y seguridad vial. La aportación de los agentes sociales en la movilidad social*. Madrid: Etrasa; 2008. Cap. 13
67. Ministerio de Sanidad y Política Social. [En línea]. Atenas: *Boletín europeo informativo sobre prevención de lesiones por accidente de tráfico en personas de edad avanzada*. [fecha de acceso 11 de Marzo de 2013]. Disponible en URL:
<http://www.msps.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/docs/acciTrafico.pdf>
68. Generalitat de Catalunya. [En línea]. *Prevención de los accidentes de tráfico. Cataluña*. [fecha de acceso 11 de Marzo de 2013]. Disponible en URL:
<http://www.gencat.es:8000/salut/depsalut/pdf/2007lb26.pdf>
69. Jiménez Villa J. *Adolescencia y prevención de accidentes de tráfico*. *Atención primaria: Publicación oficial de la Sociedad Española de Familia y Comunitaria* 2010;42(9):459-462.

70. Martín Cantera, C. *La prevención de los accidentes de tráfico por los médicos de familia: algunas reflexiones sobre la situación actual*. *Aten. Primaria* 2005; 36:123-5. – vol. 36 núm. 03

71. Dirección General de Tráfico. [En línea]. Madrid: *5 años del permiso por puntos*; 2011. [fecha de acceso 12 de Marzo de 2013]. Disponible en URL: http://www.dgt.es/was6/portal/contenidos/documentos/seguridad_vial/estudios_informacion/5_años_del_Pxp.pdf

72. Villalbí JR, Pérez C. *Evaluación de las políticas regulatorias: prevención de las lesiones por accidente de tráfico*. *Gac. Sanit.* 2006;20(Supl 1):79-87.-vol.20 núm. Supl. 1

73. Vera JI. *La seguridad de los niños en el coche*. Cevimap. 2012.

74. Organización mundial de la salud. [En línea]. Ginebra: *Plan Mundial para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011-2020*; 2010. [fecha de acceso 12 de Marzo de 2013]. Disponible en URL: http://www.who.int/roadsafety/decade_of_action/plan/spanish.pdf