

# TEMA 33 - PRIMEROS AUXILIOS



**Índice:**

- 1.- Según la tercera edición en español de ITLS (International Trauma Life Support): Evaluación y manejo inicial del paciente de trauma.**
- 2.- Valoración de la escena.**
- 3.- Destrezas en el manejo del trauma espinal.**

## 1. EVALUACION Y MANEJO INICIAL DEL PACIENTE DE TRAUMA

La Evaluación ITLS del paciente de trauma se compone de la Evaluación Primaria, la Evaluación Secundaria y la Exploración Continua.

La Evaluación Primaria de ITLS incluye: Valoración de la Escena, la Evaluación Inicial y la Revisión Rápida de Trauma o la Exploración Enfocada dependiendo del caso.

El objetivo de la Evaluación Primaria es determinar la presencia de lesiones que supongan un riesgo vital de forma inmediata, así como identificar a aquellos pacientes que van a requerir un traslado urgente a un centro hospitalario.

La Exploración Continua de ITLS la realizarán los equipos sanitarios durante el trayecto al hospital y tiene como finalidad la identificación de cambios en el estado del paciente, mientras que la Evaluación Secundaria de ITLS consiste en evaluar todas las lesiones, no sólo las que puedan suponer un riesgo vital y a ser posible también se realizará de camino al hospital.

La Valoración de la Escena sentará las bases del resto de la Evaluación Primaria de ITLS. Si existe un mecanismo de lesión generalizado y peligroso (accidente de vehículo de motor, precipitación desde una altura, etc.), o si el paciente está inconsciente y el mecanismo de lesión es desconocido, se deberá ampliar la Evaluación Primaria con una valoración rápida de cabeza, cuello, tórax, abdomen, pelvis, extremidades y espalda, y realizando las intervenciones críticas necesarias antes de proceder al traslado del paciente. Posteriormente, la Exploración Continua, y posiblemente la Evaluación Secundaria, se podrán completar de camino al hospital.

Si existe un mecanismo de lesión focalizado y peligroso que sugiera una lesión aislada (herida de arma de fuego en el muslo, herida por arma blanca en el tórax, etc.) se realizará una Evaluación Inicial y una Exploración Enfocada dirigida a la zona de la lesión, no siendo necesaria una Revisión Rápida de Trauma completa.

Si el mecanismo de lesión no implica una amenaza vital se hará una Evaluación Inicial, y si ésta resulta normal, se llevará a cabo directamente una Exploración Enfocada al problema principal del paciente. La Evaluación Secundaria no sería necesaria en este caso.

### **1.1 Evaluación Primaria de ITLS**

La Evaluación Primaria de ITLS incluye una valoración de la escena y los preparativos necesarios para la evaluación el manejo del paciente. Así, si ésta es segura, se continúa con una Evaluación Inicial seguida de una Revisión Rápida de Trauma o de una Exploración Enfocada dependiendo del caso.

#### **1.1.1 Valoración de la Escena**

La valoración de una escena de trauma comienza con ciertas observaciones que hay que realizar antes incluso de acercarse al paciente. Es una parte crítica en la evaluación del trauma y comienza antes de acercarse a la víctima. Si no se realizan los pasos preliminares de la valoración de la escena, puede ponerse en peligro tanto la vida de la víctima como la del equipo de emergencias que le atiende. La valoración de la escena incluye tomar precauciones estándar para prevenir la exposición a sangre y a otros productos potencialmente infecciosos, evaluar peligros en la escena, determinar el número total de víctimas y el equipo asistencial necesario para cada situación, e identificar los mecanismos de lesión.

Las lesiones por movimiento (mecánicas) son, en general, la principal causa de mortalidad por trauma en la mayoría de los países.

Hay que tener en cuenta que una vez iniciada la Evaluación Primaria de ITLS, sólo hay tres situaciones en que las que debe interrumpirse:

- 1- Si la escena se vuelve insegura.
- 2- Cuando exista una obstrucción de la vía aérea que no pueda resolverse con maniobras básicas.
- 3- En caso de paro cardio-respiratorio. (La parada exclusivamente respiratoria, la disnea y la hemorragia se pueden delegar a otros miembros del equipo).

En los pacientes críticos se debe intentar completar la Evaluación Primaria de ITLS en menos de dos minutos, y no sobrepasar un tiempo total en la escena de 5 minutos. Las hemorragias internas habitualmente sólo se controlarán definitivamente en un quirófano, por lo que las intervenciones que se realicen en la escena serán aquellas que sirvan para solucionar problemas vitales. El resto de las situaciones deberían llevarse a cabo una vez en la ambulancia de camino al hospital.

### 1.1.2 Evaluación Inicial

El objetivo de la Evaluación Inicial es la priorización del paciente y la identificación de lesiones que supongan una amenaza vital inmediata. La información obtenida en esta etapa se utiliza para tomar decisiones sobre las intervenciones críticas que deben realizarse y sobre el tiempo de traslado. Una vez, que se ha determinado la seguridad de la escena, la evaluación debe realizarse de forma rápida y ordenada.

Debe intentar completarse en menos de 2 minutos.

La Evaluación Inicial incluye varios aspectos: la impresión general que transmite el paciente, la evaluación del nivel de consciencia (NDC), la estabilización manual de la columna cervical (si es necesario), y la evaluación de la vía aérea, la respiración y la circulación (ABC's).

#### 1.1.2.1 Impresión General del Paciente

Una vez realizada la Valoración de la Escena, habiendo determinado el número total de pacientes y activado los protocolos para Incidente de Múltiples Víctimas (IMV) en caso de que los recursos humanos fueran insuficientes, es el momento de aproximarse a la víctima. La aproximación debe hacerse de frente al paciente, de forma que éste pueda ver a los miembros del equipo sin necesidad de girar el cuello. Mientras se acerca, el líder debe intentar determinar aproximadamente la edad, el peso, el sexo, y la situación general de la víctima. Se debe tener en cuenta que los pacientes en edades extremas (niños y ancianos) son más vulnerables a las lesiones, y que las mujeres en edad fértil pueden estar embarazadas.

Hay que observar la postura adoptada por el paciente, su relación con el entorno en el que se encuentra, su actitud (¿está alerta de lo que ocurre a su alrededor?, ¿se mueve espontáneamente?, ¿está ansioso?), y si presenta lesiones importantes evidentes o sangrado profuso.

En caso de hemorragia importante, la prioridad Vía Aérea- Respiración- Circulación (ABC), cambia a C-A-B-C, correspondiendo la primera C al Control de hemorragias.

La observación del paciente con respecto a la escena y al mecanismo de lesión ayudará a establecer las prioridades de la asistencia. En caso de IMV, debe realizarse un triaje básico rápidamente. Lo fundamental es decidir qué paciente ha de ser atendido y

trasladado en primer lugar y realizar si fuera necesario alguna de las maniobras salvadoras (control de hemorragias exanguinantes, apertura de vía aérea y posición lateral de seguridad en inconscientes).

#### 1.1.2.2 Evaluación Inicial del Nivel de Consciencia con Estabilización de la Columna Cervical.

La evaluación del paciente debe iniciarse rápidamente, incluso si éste estuviera siendo extraído del vehículo. Si el mecanismo de lesión sugiere una posible lesión espinal, se debe estabilizar el cuello del paciente en posición neutra inmediatamente, evitando movimientos bruscos pero con firmeza. La sujeción de la cabeza (con las manos o las rodillas), y no del cuello, evitará que las manos de la persona rescatadora se conviertan en un obstáculo para la colocación posterior del collarín cervical por otro miembro del equipo.

Si la cabeza o el cuello se encuentran en una posición angulada y al intentar su alineación el paciente refiere dolor, se debe inmovilizar la columna cervical en la misma posición en la que se encontró, sin intentar rectificarla. De igual forma debe procederse en caso de que la víctima esté inconsciente con la cabeza ladeada, si se encuentra resistencia al intentar alinear el cuello. La cabeza del paciente no debe soltarse hasta que otro rescatador se haga cargo de ella, hasta que se haya colocado un dispositivo apropiado para restricción de movimientos cervicales.

Al dirigirse al paciente, el rescatador debería presentarse: "Mi nombre es estamos aquí para ayudarle. ¿Podría decirnos qué le ha pasado?". La presencia o ausencia de respuesta proporciona información inmediata sobre el estado de la vía aérea y del nivel de consciencia (NDC).

Si el paciente puede hablar y responde adecuadamente a las preguntas, se puede asumir que la vía aérea está abierta y que el NDC es normal.

Si las respuestas no son apropiadas, o no hay respuesta (el paciente está inconsciente, o se encuentra despierto pero confuso) se puede utilizar la escala AVDI (Alerta-responde a estímulo verbal-responde a estímulo doloroso-inconsciente) para evaluar NDC. Cualquier calificación por debajo de la "A" (Alerta) es indicación de búsqueda sistemática de las causas durante la Revisión Rápida de Trauma. El deterioro del NDC puede ser provocado por múltiples circunstancias, como una obstrucción de vía aérea, un fallo respiratorio, un estado de shock, hipertensión intracraneal, así como por drogas o alteraciones metabólicas.

#### 1.1.2.3. Valoración de la Vía Aérea

Si el paciente no puede hablar o está inconsciente, debe realizarse una comprobación más exhaustiva de la vía aérea: Ver, oír y sentir el movimiento del aire. Debido al peligro siempre latente de lesión espinal, nunca se debe hiperextender el cuello para abrir la vía aérea en una víctima de trauma. Si se sospecha una obstrucción (apnea, ronquidos, gorgoteos, estridor) se debe intentar solucionar inmediatamente utilizando un método apropiado para ello: reposicionar la cabeza, observar presencia de cuerpos extraños en vía aérea, etc...)

La imposibilidad de conseguir rápidamente una vía aérea permeable con maniobras básicas es una de las tres situaciones en las que se debe interrumpir la Evaluación Primaria de ITLS, y seguramente será necesaria la aplicación inmediata de técnicas avanzadas para el manejo de la vía aérea.

#### 1.1.2.4. Valoración de la Respiración

Ver, oír y sentir el movimiento del aire. Si el paciente está inconsciente, para ello el rescatador acercará su oreja a la boca del paciente y colocará una mano sobre el tórax para comprobar la frecuencia y la profundidad de las respiraciones.

En esta posición, al mismo tiempo que se observa el movimiento del tórax (o del abdomen), se puede escuchar el sonido de entrada y salida del aire, y sentirlo en y la mejilla. Si se comprueba que el tórax se mueve, pero no se oye ni siente el paso de aire a través de la boca o de la nariz del paciente, seguramente NO está respirando adecuadamente. Si el paciente presenta dificultad respiratoria, se debe iniciar de inmediato la asistencia ventilatoria, utilizando sus rodillas para restringir el movimiento del cuello del paciente y tener así libres sus manos para poder administrar oxígeno o ventilar con un dispositivo de bolsa-mascarilla.

#### 1.1.2.5. Valoración de la Circulación

La mayoría de los sangrados se pueden detener con vendajes compresivos o mediante presión directa.

En caso de hemorragia no controlable en extremidad y que pone en riesgo la vida del paciente, el torniquete debe ser usado inmediatamente. Los agentes hemostáticos como Celox también pueden ser empleados en estas situaciones.

No existe suficiente evidencia científica que avale la eficacia de la elevación de una extremidad mientras se comprime el punto sangrante, por lo que actualmente no se recomienda tal práctica.

Una vez valoradas y controladas las hemorragias externas existentes, se debe valorar la frecuencia y calidad del pulso a nivel de la muñeca del paciente (braquial en el niño). Una frecuencia de pulso en adultos inferior a 60 latidos por minuto, o por encima de 120 se considerará como "muy lenta" y "muy rápida", respectivamente. Así mismo, se debe observar la calidad del pulso (fuerte, débil, irregular).

Mientras se palpa el pulso radial, hay que fijarse en la coloración, temperatura y características de la piel (en niños y lactantes también se debe comprobar el relleno capilar). La presencia de una piel pálida, fría y pegajosa, con pulso débil, junto con una disminución del NDC son los mejores indicadores precoces de una disminución de la perfusión periférica (shock). Si el pulso no es palpable en la muñeca, se debe valorar el pulso carotídeo. Si tampoco se detecta a este nivel, se debe iniciar la RCP inmediatamente y preparar al paciente para un traslado inmediato, a menos que exista un trauma contuso masivo. Esta es otra de las tres indicaciones de interrupción la Evaluación Primaria de ITLS.

### **1.1.3 Revisión Rápida de Trauma o Exploración Entocada**

La decisión de realizar una Revisión Rápida de Trauma (RRT) o una Exploración Enfocada depende de:

1. el mecanismo de lesión
2. de los resultados de la Evaluación Inicial.

Si el mecanismo de lesión ha sido generalizado o peligroso (accidente de vehículo de motor, caída de altura, etc.) se deberá realizar una RRT, e igualmente si la víctima está inconsciente y el mecanismo lesional es desconocido. Ante un mecanismo de lesión focalizado y peligroso, pero que sugiera una lesión aislada (p. ej. herida de bala en el

muslo amputación de una mano) se puede realizar una Exploración Enfocada limitándose al área afectada por la lesión. No obstante, conviene recordar que lo que aparenta ser una lesión aislada (por ejemplo, un apuñalamiento o una herida de bala) esconde en ocasiones otras lesiones asociadas que pueden pasar desapercibidas para el paciente.

Es necesario mantenerse alerta y realizar una RRT en lugar de una Exploración Enfocada ante la menor duda.

Finalmente, si el mecanismo de lesión no es significativo (por ejemplo, un traumatismo en el pie por una piedra) y la Evaluación Inicial resulta normal (paciente alerta y sin antecedente de pérdida de consciencia, que respira normalmente, con una frecuencia de pulso radial inferior a 120 lpm, y que no refiere disnea ni dolor torácico, abdominal o pélvico) se puede realizar directamente una Exploración Enfocada en base al síntoma principal del paciente.

Si se identifica a una víctima como prioritaria (patología de alto riesgo), se debe intentar determinar la causa de las lesiones y decidir si se trata de una situación de Cargar y Llevar.

Una víctima ha de ser considerada como prioritaria si:

- El mecanismo de lesión ha sido peligroso.
- Pertenece a un grupo de alto riesgo (muy joven, muy anciano, con enfermedades crónicas).
- Tiene antecedentes de:
- Pérdida de consciencia.
- Dificultad respiratoria.
- Dolor severo de cabeza, cuello o torso.

- La Evaluación Inicial revela: Alteración del nivel de consciencia. Dificultad respiratoria. Alteración en la valoración de la Circulación (shock o hemorragia incontrolada).

#### 1.1.3.1 Revisión Rápida de Trauma

La RRT es una breve exploración ordenada de cabeza a pies cuya finalidad es la identificación de todas las lesiones que pueden amenazar la vida.

Una vez realizada la Evaluación Inicial, se puede intentar obtener una breve historia clínica orientada al suceso (¿Qué ha pasado? ¿Dónde le duele?). A continuación, se pasará a valorar (inspección y palpación) la cabeza y el cuello en busca de lesiones evidentes. Hecho esto, podrá colocarse un collarín cervical rígido.

Una vez examinado el cuello, se descubrirá el tórax de la víctima para comprobar si se mueve simétricamente o no, si existe movimiento paradójico, contusiones, abrasiones, o heridas. Seguidamente se realizará una palpación somera en busca de dolor al tacto, inestabilidad o crepitación (TIC).

Cualquier lesión encontrada durante la exploración del tórax (herida abierta torácica, tórax inestable, neumotórax a tensión, hemotórax) debe ser tratada tan pronto como sea identificada (sellar una herida abierta, estabilizar un segmento inestable), comunicando las alteraciones encontradas al equipo sanitario responsable para que las estabilicen adecuadamente.

La detección de un neumotórax a tensión en un paciente que presenta: disminución del nivel de consciencia, coloración azulada de la piel debida a una oxigenación insuficiente

de la sangre (cianosis), y ausencia de pulso radial, requiere una descompresión torácica inmediata.

La exploración del abdomen se basa en su inspección en busca de contusiones, heridas penetrantes, objetos empalados, etc, y en una palpación somera para descubrir posibles puntos dolorosos, defensa muscular o distensión abdominal. En caso de lesión medular o de inconsciencia, la exploración del abdomen puede resultar falsamente negativa.

La exploración de la pelvis se realiza ejerciendo una ligera presión sobre la sínfisis del pubis y hacia dentro sobre ambas crestas iliacas en busca de dolor, inestabilidad o crepitación.

Si en la RRT se detecta una pelvis inestable, **no hay que volver a explorarla** ya que aumenta el riesgo de aparición o empeoramiento de sangrado interno.

Las extremidades superiores e inferiores se explorarán rápidamente en busca de deformidades groseras o inflamación. Una fractura bilateral de fémur asociada a una pelvis inestable implica alto riesgo de shock por pérdida importante de sangre. Antes de movilizar al paciente se deben valorar la movilidad y sensibilidad en manos y pies.

En este momento, se procederá a colocar al paciente sobre la tabla espinal, aprovechando la maniobra de rodamiento para explorar la espalda. En presencia de una pelvis inestable o de una fractura bilateral de fémur, se utilizará una camilla de palas para pasar al paciente a la tabla a espinal .

La utilización de una camilla de palas no exime de explorar la espalda de la mejor manera posible. Una vez se le haya sujetado a la tabla espinal, el paciente podrá ser trasladado a la ambulancia.

El trabajo del equipo sanitario de emergencias prehospitalario no consiste solamente en conseguir que el paciente llegue vivo al hospital, sino también tratar de averiguar qué ocurrió por qué. Hay que poner especial atención a las quejas del paciente (síntomas) y a los eventos acontecidos previamente al accidente, más adelante se podrá obtener una historia más detallada durante la realización de la Evaluación Secundaria de ITLS.

Los síntomas del paciente pueden sugerir distintas lesiones, lo cual puede influir en exploraciones posteriores. Es importante conocer todo lo que sea posible sobre el mecanismo de lesión. (¿Llevaba puesto el cinturón de seguridad? ¿Desde qué altura se produjo la caída? ¿Qué ocasionó la caída?). Hay que prestar atención a los indicios de lesión grave, como el antecedente de pérdida de consciencia, la presencia de dificultad respiratoria, o de dolor en el cuello, espalda, tórax, abdomen o pelvis.

#### Intervenciones Críticas / Decisión de Traslado

Una vez completadas la Evaluación Inicial y la Revisión Rápida de Trauma, o la Exploración Enfocada según el caso, ya se dispondrá de suficiente información como para determinar si se trata de una situación crítica, en cuyo caso, el paciente debe ser trasladado de inmediato, intentando realizar la mayor parte de las intervenciones terapéuticas de camino al hospital.

El traslado de un paciente no debe retrasarse cuando exista alguna de las siguientes lesiones o situaciones críticas:

- Cuando la Evaluación Inicial revela:
  - Alteración del nivel de consciencia.
  - Respiración anormal.
  - Circulación anormal (shock o hemorragia no controlada).

- En la RRT se detectan signos o situaciones que rápidamente puedan desencadenar un estado de shock:
  - Heridas penetrantes en el tórax.
  - Exploración anormal del tórax (tórax inestable, herida abierta, neumotórax a tensión, hemotórax).
  - Abdomen distendido y doloroso.
  - Inestabilidad de la pelvis.
  - Fractura bilateral de fémur.
  - El Mecanismo de Lesión es significativo y/o el paciente presenta un pobre estado de salud.

La existencia de un mecanismo peligroso o de otros factores de riesgo (tales como la edad, un mal estado general, el fallecimiento de otro pasajero del mismo vehículo), debe hacer considerar un traslado precoz, incluso si el paciente parece encontrarse estable. Los pacientes "estables" pueden convertirse en inestables muy rápidamente.

Todo paciente que presente cualquiera de las lesiones críticas mencionadas arriba una vez realizada la RRT o la Exploración Enfocada, debe ser trasladado rápidamente al centro hospitalario más adecuado. Si existen dudas es mejor hacer un traslado precoz.

Los siguientes procedimientos deben realizarse en la escena:

- Manejo inicial de la vía aérea.
- Asistencia a la ventilación.
- Administración de oxígeno.
- Inicio de la RCP.
- Control de hemorragias externas importantes o mayores.

- Sellado de heridas abiertas de tórax (succionantes).
- Estabilización de un tórax inestable.
- Descompresión de un neumotórax a tensión.
- Estabilización de objetos empalados.
- Inmovilización del paciente.

Los procedimientos que no están dirigidos a salvar la vida, tales como la colocación de férulas, los vendajes, la canalización de vías endovenosas, o incluso la intubación endotraqueal, no deberían retrasar el traslado del paciente crítico. En este momento la Evaluación Primaria de ITLS ha terminado.

#### **1.1.4. Exploración Continua de ITLS**

La Exploración Continua de ITLS se realizará por parte de los Servicios de Emergencias Médicas (SEM) e incluye la revisión de los procedimientos críticos realizados en la escena y durante el traslado, y la comunicación con el Centro Coordinador de Urgencias del Centro Sanitario receptor.

Consiste en una revisión abreviada con objeto de evaluar los cambios que se hayan podido producir en el estado clínico del paciente. A diferencia de la Evaluación Secundaria de ITLS que se realiza sólo una vez, la Exploración Continua puede hacerse tantas veces como permita la duración del traslado. En situaciones críticas traslados cortos, tal vez no haya tiempo suficiente como para realizar una Evaluación Secundaria. En ese caso, se puede hacer una Exploración Continua en su lugar, cada 5 minutos en caso de que el paciente esté crítico, o cada 15 minutos si el paciente está estable.

El objetivo de la Exploración Continua es la detección de cambios en el estado del paciente, por lo que sólo se debería reevaluar lo que sea susceptible de cambiar.

En pacientes críticos politraumatizados la primera Exploración Continua puede consistir básicamente en una repetición de la Evaluación Primaria, con una Evaluación Inicial y una Revisión Rápida de Trauma.

## **1.2. Evaluación Secundaria de ITLS**

La Evaluación Secundaria de ITLS consiste en una exploración más completa cuyo objetivo es la detección de lesiones adicionales que pudieran haber pasado desapercibidas durante la Evaluación Primaria de ITLS. El resultado de esta evaluación establece una referencia sobre la que se tomarán finalmente las decisiones terapéuticas.

La decisión de realizar esta evaluación, y de cuándo hacerlo dependerá de cada situación:

- Si el estado del paciente es crítico, la Evaluación Secundaria de ITLS siempre se llevará a cabo durante el traslado.
- Cuando la duración del traslado es corta, y además se debe realizar alguna intervención, seguramente no quedará tiempo suficiente para efectuar la Evaluación Secundaria.
- Si la Evaluación Primaria no revela ninguna situación crítica, la Evaluación Secundaria se puede realizar en la escena. Los pacientes estables que no han sufrido un mecanismo de lesión peligroso no requerirán una Evaluación Secundaria.

La Evaluación Secundaria, debería comenzar con una rápida repetición de la Evaluación Inicial.

## 2. VALORACIÓN DE LA ESCENA

Por su vital importancia, desarrollaremos más en profundidad la fase de Valoración de la escena, ya que para conseguir que los diferentes equipos puedan llegar a intervenir debemos conseguir que la escena sea lo más segura que podamos.

Como hemos dicho anteriormente, la valoración de la escena comienza durante el desplazamiento al lugar de los hechos. Durante este tiempo, se debe pensar en el material que podemos necesitar y si pueden precisarse otros recursos: más unidades, protocolos de catástrofes o de Incidentes de Múltiples Víctimas (IMV). Aunque la información proporcionada por el Centro de Comunicaciones es útil para comenzar a pensar en el plan de actuación, no hay que depender exclusivamente de estos datos; a menudo son exagerados, incluso completamente erróneos, por lo que es importante estar preparado para cambiar la estrategia de actuación en función de la valoración de la escena.

### 2.1 Precauciones Estándar

Las escenas de trauma se encuentran entre las que con más frecuencia exponen a los equipos de rescate a contaminación por sangre u otros materiales potencialmente infecciosos.

Los pacientes de trauma no sólo presentan a menudo hemorragias, sino que requieren con frecuencia un manejo de la vía aérea bajo condiciones adversas. El Equipo de Protección Individual (EPI) siempre es necesario en las escenas de trauma. Los guantes de protección son siempre necesarios, debiendo cambiarse los guantes después de

atender a cada víctima para protegerlas de la contaminación por fluidos corporales, en muchas situaciones se requerirá además protección ocular.

## 2.2 Seguridad en la Escena

Los riesgos en la escena a comienzan a valorarse en la aproximación a la misma. En primer lugar se debe elegir el lugar donde ubicar el vehículo asistencial, que deberá estar cerca pero lo suficientemente alejado de la escena como para garantizar la seguridad del equipo de emergencias durante la asistencia. En determinadas situaciones, como explosiones por bombas o productos peligrosos, no se debería acceder hasta que un técnico en explosivos y/o un técnico en materiales peligrosos confirmen la ausencia de riesgos. El vehículo debe estar orientado hacia la salida, preferiblemente de espaldas a la escena, para que en caso de peligro se pueda cargar al paciente y alejarse rápidamente. Comprobada la seguridad de la escena, y antes de descender del vehículo, se tendría que realizar una "evaluación desde el cristal" planteándose los siguientes puntos:

- Escenas de colisiones/rescate. ¿Existe riesgo de fuego o sustancias tóxicas? ¿Existe peligro de electrocución? ¿Existen superficies o estructuras inestables tales como hielo, agua, pendientes, o edificios en peligro de derrumbarse? Nunca se debe entrar en áreas con niveles de oxígeno potencialmente bajos con niveles altos de productos químicos tóxicos (alcantarillas, bodegas de embarcaciones, silos, etc.) hasta que se tenga el equipo de protección apropiado además del equipo de respiración de aire autónomo. Nunca se debe entrar a un área peligrosa sin un compañero y una línea de seguridad.
- Escenas de crímenes. Puede existir un peligro aún cuando el crimen ya ha sido cometido. Se debe prestar atención a personas que huyan de la escena o traten de esconderse, a individuos armados o que muestren gestos o palabras amenazadoras. Tanto por la seguridad del equipo asistencial y la de las víctimas, como para no alterar

posibles pruebas de delito, los profesionales de la emergencia no deberían acercarse a la escena de un crimen si no hay personal de seguridad pública, o si estando éste presente la escena no es segura todavía.

- Escenas de explosión. Las explosiones se asocian con frecuencia con accidentes industriales, pero en algunos países la proliferación de laboratorios clandestinos de metanfetamina se ha asociado con un incremento en la incidencia de explosiones químicas. Por otra parte, la extensión mundial de la amenaza terrorista, es un factor a tener en cuenta cuando se va a intervenir en una escena en la que se ha producido una explosión. Si es posible, el personal de seguridad pública junto con los técnicos en explosivos y/o materiales peligrosos, deberían evaluar en primer lugar la escena para descartar la existencia de riesgos químicos, biológicos o radiológicos, y garantizar el acceso seguro. Preferiblemente, el vehículo debería estacionarse fuera de la zona donde se ha producido la explosión (zona donde los cristales están rotos). Ante la duda de poder acceder a la escena, los profesionales de los servicios de emergencias deberán encargarse de dirigir a las víctimas que puedan desplazarse hacia una zona segura, fuera de la escena, para su triaje y descontaminación. Si fuera necesario entrar en la zona del siniestro para atender a las víctimas, se debe hacer uso del equipo de protección y de respiración autónomo. Si es posible, se intentará identificar a aquellas víctimas que estén vivas antes de entrar. Las que no puedan desplazarse por sus lesiones, deben ser rescatadas mediante técnicas adecuadas de "cargar y llevar", manteniendo la restricción de movimientos espinales. Si existe riesgo de que la escena se vuelva peligrosa, es preferible salir de ella para proporcionar la asistencia, identificando a todas las víctimas con vida, y trasladándolas directamente a la ambulancia para su evaluación y tratamiento. Si los recursos son suficientes, las víctimas deberían ser trasladadas directamente de la escena al hospital de referencia. Los fallecidos quedarían en el lugar.

- Testigos/transeúntes. Los testigos pueden representar un peligro tanto para las víctimas como para el equipo asistencial si éste no es reconocido como tal, sino como una figura de autoridad. Si observamos en la escena personas alteradas o peleando, presencia de armas, evidencia de abuso de alcohol o drogas, escena de violencia doméstica, animales peligrosos en la escena, etc... habrá que solicitar la presencia del personal de seguridad pública si existe algún signo de peligro por violencia.

La escena puede representar una amenaza constante para el paciente. Si existe el peligro de fuego, agua, derrumbamiento, exposición a tóxicos, etc., el paciente tiene que ser retirado de inmediato. Esto no significa que los profesionales de emergencias deban exponerse a un peligro innecesario. Si la escena no es segura, se deberá tratar de hacerla segura o de retirar al paciente de ella sin ponerse en peligro. En ocasiones no hay una fórmula clara para conseguirlo, sino que hay que hacer uso del buen juicio. El objetivo es salvar vidas sin sacrificar la de uno mismo.

### 2.3 Número Total de Víctimas

A continuación, hay que determinar el número total de víctimas. Si hay más víctimas de las que el equipo presente puede manejar de forma efectiva, entonces se debe pedir ayuda adicional (por lo general, se necesita una ambulancia por cada paciente con lesiones graves).

### 2.4 Mecanismo de Lesión

El mecanismo de lesión debe valorarse una vez que se realice la aproximación a la víctima. Este puede ser aparente por las características propias de la escena, pero en ocasiones es necesario solicitar información adicional al paciente o a los testigos presenciales. Las lesiones se producen por la transferencia de energía.

La transmisión de la energía sigue las leyes de la física, por tanto, las lesiones siguen unos patrones predecibles. El reconocimiento del mecanismo de lesión resulta de gran ayuda en la evaluación del paciente a la hora de identificar lesiones ocultas, ya que junto con la exploración del paciente se pueden identificar hasta el 90% de las lesiones. Las lesiones que pasan desapercibidas y no se atienden pueden ser fatales, especialmente cuando sólo se reconocen en el momento en que los mecanismos compensadores se han agotado.

Las víctimas de accidentes de alta energía tienen mayor riesgo de padecer lesiones graves. Del 5 al 15% de estos pacientes, sin lesiones anatómicas aparentes en la evaluación inicial, e incluso con signos vitales normales, manifestarán en Su evolución lesiones severas que se descubrirán posteriormente en sucesivas evaluaciones. Por tanto, en un impacto de alta energía, ésta se libera en grandes cantidades de forma incontrolada obligando a considerar al paciente como potencialmente grave hasta que se demuestre lo contrario.

Se debe diferenciar entre mecanismo generalizado (accidente de vehículo de motor, precipitación, etc.) o focalizado (herida por arma blanca en el abdomen, amputación de un pie). Las lesiones focalizadas son las que se localizan en un área concreta. Las víctimas por mecanismo de lesión generalizado requieren una Revisión Rápida de Trauma, mientras que las víctimas con mecanismos focalizados pueden necesitar simplemente un examen limitado al área afectada, lo que se denomina Exploración Enfocada.

Son factores a tener en cuenta: la dirección y la velocidad del impacto, la cinética y el tamaño físico del paciente, así como los signos de liberación de energía (por ejemplo, daños en el vehículo). Existe una fuerte correlación entre la severidad de las lesiones y la variación de la velocidad, según el grado de deformidad del vehículo. Los profesionales

de emergencias deben hacerse dos preguntas importantes: ¿qué sucedió? y ¿cómo se lesionó el paciente?

El mecanismo de lesión también se considera una herramienta importante para el triaje; debe formar parte de la información transmitida al resto de equipos responsables del paciente. La severidad del daño del vehículo también se incluye como un criterio "no fisiológico" de triaje.

Las lesiones por movimiento son, en general, responsables de la mayoría de muertes por trauma en el mundo. A continuación se comentan los mecanismos más frecuentes de lesiones por movimiento y las lesiones potenciales asociadas con mayor frecuencia a cada uno de ellos. Los dos mecanismos básicos de lesión por movimiento son: traumatismos cerrados y penetrantes, pudiendo darse los dos a la vez en un mismo paciente.

#### **2.4.1 Colisiones de Vehículos de Motor**

Los patrones de lesión por colisiones con automóviles, motocicletas, vehículos todo terreno, vehículos acuáticos, tractores son diversos. Un concepto importante a tener en cuenta es que la energía ni se crea ni se destruye, sólo se transforma (Ley de Conservación de la Energía). Así, la energía cinética creada por el movimiento debe ser absorbida, siendo esta transferencia energética el componente básico en la producción de lesión. Las lesiones por movimiento pueden ser contusas o penetrantes.

Por lo general, el trauma contuso es más frecuente en el medio rural y el trauma penetrante en el medio urbano. La desaceleración frontal rápida generalmente es contusa, pero puede ser penetrante. El ejemplo más común de desaceleración frontal

rápida se da en los accidentes de vehículos de motor. En toda colisión automovilística se produce separadamente eventos que hay que considerar:

- La colisión del vehículo.
- La colisión del cuerpo.
- La colisión de los órganos, que tiene como posibles consecuencias la rotura o laceración de vísceras, el cizallamiento de pedículos vasculares, o hematomas.

Para explicar las fuerzas implicadas, hay que recordar la Primera Ley del Movimiento de Newton: "Un cuerpo en movimiento continua en movimiento en línea recta a menos que una fuerza externa actúe sobre él". El movimiento es creado por la fuerza (intercambio de energía), y por lo tanto la fuerza detendrá el movimiento.

Si el intercambio de energía se produce en el interior del organismo, los tejidos sufrirán lesiones. Esta ley queda bien ejemplificada en el accidente de vehículo de motor. La energía cinética del movimiento del vehículo se va absorbiendo conforme cada una de sus partes se detiene súbitamente por el impacto, y el cuerpo de la víctima continúa desplazándose hasta que impacta con alguna estructura del interior del vehículo. Reconociendo este mecanismo, y teniendo en cuenta los siguientes aspectos es posible imaginar las lesiones que pueda presentar la víctima:

- Deformidad del vehículo (indicador de las fuerzas implicadas intercambio de energía).
- Deformidad del interior del vehículo (sugiere los puntos de impacto del paciente intercambio de energía).
- Patrón de lesiones de la víctima (orienta sobre qué partes del organismo pueden estar lesionadas).

Además de las ya mencionadas pueden producirse otro tipo de colisiones. Los objetos dentro del vehículo (libros, bolsas, equipajes y otros ocupantes) pueden llegar a convertirse en auténticos proyectiles desplazándose a la misma velocidad que el vehículo y golpeando a sus ocupantes. Son las llamadas colisiones secundarias.

En los accidentes por alcance posterior pueden ocurrir múltiples colisiones cuando un vehículo choca contra otro por detrás, y éste es golpeado a su vez por otro vehículo. Así mismo, es frecuente que, por evitar colisionar contra un objeto, un primer vehículo golpee un segundo, incluso a un tercero, o a cualquier otro objeto. Este tipo de accidentes se asemejan mucho a las colisiones con vuelco, en las que las personas reciben la transferencia de energía desde múltiples direcciones.

En estos casos se deben buscar indicios en el interior del vehículo de una manera rápida y cuidadosa, ya que resulta más difícil predecir las lesiones. No hay que olvidar que en los accidentes con múltiples colisiones, el airbag sólo protege de la primera.

Los accidentes de vehículos de motor pueden producirse por distintos mecanismos, y cada uno de ellos se asocia con patrones de lesión determinados. Los cinco mecanismos más frecuentes son:

- I. Colisión frontal.
- II. Colisión lateral.
- III. Colisión posterior (por alcance).
- IV. Colisión por vuelco.
- V. Colisión rotacional.
  - I. Colisión frontal.

En una colisión de vehículos de motor por colisión frontal, un ocupante sin sujeción se detiene súbitamente y la transferencia de energía es capaz de provocar múltiples lesiones.

Las lesiones causadas por el parabrisas se producen en los accidentes por desaceleración frontal rápida, donde el ocupante sin cinturón de seguridad impacta con fuerza contra el cristal. En estas circunstancias existe una alta probabilidad de lesión, especialmente a nivel de la vía aérea y de la columna cervical.

Recordando las tres colisiones, por separado, hay que tener en cuenta lo siguiente:

- Colisión del vehículo: deformidad en su parte frontal.
- Colisión del cuerpo: patrón "en tela de araña" del parabrisas.
- Colisión de los órganos: golpe/contragolpe del cerebro, lesiones de tejidos blandos (cuero cabelludo, cara, cuello), hiperextensión/flexión de la columna cervical.

Por el estado del parabrisas "en tela de araña" y por el mecanismo de lesión, se debe tener un alto índice de sospecha de posibles lesiones a nivel de la columna cervical. La cabeza impacta con frecuencia contra el parabrisas provocando un traumatismo directo craneofacial. Entre los signos externos de traumatismo encontramos heridas, abrasiones y contusiones; pueden parecer bastante dramáticos, sin embargo la preocupación principal debe ser el mantenimiento de la vía aérea con restricción de movimientos espinales de la columna cervical y la evaluación del nivel de consciencia. Las lesiones por el volante se producen con mayor frecuencia por colisión frontal en conductores sin cinturón de seguridad; además, pueden asociar traumatismo craneofacial por impacto contra el parabrisas. El volante se considera el arma más letal de un vehículo para conductores sin sujeción, y cualquier grado de deformidad que presente (no hay que

olvidar de revisarlo bajo el airbag) debe hacer pensar, con alto índice de sospecha, en lesiones faciales, cervicales, torácicas y/o de abdomen.

El volante tiene dos componentes: un anillo de metal semirrígido cubierto de plástico unido a una barra fija inflexible o eje de la dirección (similar a un ariete).

En relación con la teoría de las tres colisiones, se debe revisar la presencia de lo siguiente:

- Colisión del vehículo: deformidad de la parte delantera.
- Colisión del cuerpo: volante deformado o roto, barra de la dirección normal o desplazada.
- Colisión de los órganos: tatuaje traumático en la piel.

La severidad de la colisión frontal depende completamente de la región del cuerpo que impacta contra el volante. Los signos pueden ser claramente visibles por trauma directo, como laceraciones en boca y mentón, contusiones/equimosis en la región anterior del cuello, tatuajes traumáticos en la pared torácica, y/o equimosis en abdomen.

Estos signos externos pueden parecer sutiles o dramáticos, pero lo más importante es que pueden ser la punta del iceberg; otras estructuras y órganos más profundos pueden albergar lesiones ocultas debidas a fuerzas de cizallamiento, de compresión, o por desplazamiento de la energía cinética. Los órganos susceptibles de lesiones por desgarro de su fijación ligamentosa son: el arco aórtico, el hígado, el bazo, los riñones y el intestino. A excepción de los desgarros de intestino delgado, todas estas lesiones pueden ser causa de hemorragia oculta y shock hemorrágico. Las lesiones por compresión son frecuentes a nivel de pulmones, corazón, diafragma y vejiga urinaria. Un signo importante es la dificultad respiratoria, que puede deberse a contusión pulmonar,

neumotórax, hernia diafragmática (ruidos intestinales en tórax), tórax inestable. Una equimosis o en la pared torácica debe considerarse como una contusión miocárdica, requiriendo monitorización cardiaca y, si es posible, un a electrocardiograma de 12 derivaciones.

En resumen, el volante es un arma letal capaz de producir lesiones devastadoras, muchas de las cuales están ocultas. La deformidad del volante es un signo de alarma que debe elevar el índice de sospecha, y del que se debe informar al personal sanitario que atiende al paciente.

Las lesiones por el tablero (o salpicadero) se produce principalmente en pasajeros sin cinturón de seguridad. El tablero tiene la capacidad de producir gran variedad de lesiones, dependiendo del área del cuerpo con la que impacte. Las áreas afectadas con mayor frecuencia son la cara y las rodillas, si bien, se han descrito otros tipos de lesiones.

Aplicando el concepto de las tres colisiones, se podrá encontrar:

- Colisión del vehículo: deformidad del vehículo.
- Colisión del cuerpo: deformidad/rotura del tablero.
- Colisión de los órganos: trauma facial, golpe/contragolpe del cerebro, flexión/hiperextensión de la columna cervical, trauma de rodilla.

El trauma facial, craneal y de la columna cervical ya se han mencionado anteriormente. Como ocurre con la contusión torácica, el traumatismo de las rodillas puede representar sólo la punta del iceberg. En una colisión frontal, las rodillas impactan con frecuencia en el tablero, pudiendo provocar desde una simple contusión, hasta una luxación de rodilla, o una fractura complicada de rótula. Además, la energía cinética puede transmitirse proximalmente provocando una fractura de fémur o una fractura/luxación de cadera. En

ocasiones, la pelvis también puede impactar directamente con el tablero causando una fractura del acetábulo y/o de la pelvis. Estas lesiones se asocian con hemorragias que pueden derivar en un estado de shock.

Se debe mantener un alto índice de sospecha explorando ambos fémures y realizando una ligera presión de la pelvis y a nivel del pubis.

En los accidentes por desaceleración se producen con frecuencia colisiones secundarias por objetos o pasajeros de la parte posterior del vehículo; estos "proyectiles secundarios" pueden causar lesiones mortales.

## II. Colisión Lateral

El mecanismo de la colisión lateral es similar al de la colisión frontal, añadiendo que la energía provoca un desplazamiento lateral. Aplicando la teoría de las tres colisiones en este caso, se debe prestar atención a los siguientes aspectos:

- Colisión del vehículo: deformidad primaria del vehículo. Debe revisarse el lado del impacto (conductor/pasajero).
- Colisión del cuerpo: grado de deformidad de la puerta (por ejemplo, angulación hacia adentro o hacia fuera, reposabrazos doblados).
- Colisión de los órganos: no se pueden sospechar únicamente con la inspección externa; considerar los órganos subyacentes a las zonas que presentan lesión externa.

Las lesiones más frecuentes son:

- Cabeza: golpe/contragolpe debido a desplazamiento lateral.
- Cuello: lesiones por desplazamiento lateral que van desde la distensión de la musculatura cervical hasta la fractura/subluxación con déficit neurológico.

- Extremidad Superior y Hombro: las lesiones aparecen en el lado del impacto.
- Torax/abdomen: lesiones debidas a fuerzas directas, ya sea por hundimiento de la puerta del lado del impacto, o por un pasajero sin cinturón de seguridad que es expulsado de su asiento.
- Pelvis/extremidades inferiores: los ocupantes del lado del vehículo que ha recibido el impacto pueden presentar fractura de pelvis, cadera o fémur.

El traumatismo del tórax varía desde lesiones de tejidos blandos hasta un tórax inestable, contusión pulmonar, neumotórax o hemotórax. El trauma abdominal incluye lesiones de órganos sólidos o de vísceras huecas. El trauma de pelvis puede implicar fractura/luxación, rotura vesical y lesión de uretra. Por último, es común la afectación de la cintura escapular o de extremidades inferiores según el nivel donde se produzca el impacto.

### III. Colisión Posterior

La forma más común de colisión posterior ocurre cuando un vehículo en movimiento colisiona por detrás a otro que está detenido , o cuando un vehículo en marcha recibe un impacto por alcance de otro vehículo que se desplaza a mayor velocidad. La aceleración súbita provoca el desplazamiento de los ocupantes hacia atrás, con posible hiperextensión de la columna cervical si el reposacabezas no está ajustado adecuadamente. Si el respaldo del asiento se rompe y cae hacia el asiento trasero, existe un mayor riesgo de lesión de columna lumbar.

También se puede producir una desaceleración brusca hacia delante si el vehículo golpea frontalmente contra un objeto u otro vehículo, o si el conductor frena de manera súbita. Se deben buscar deformidades en la parte anterior y posterior del vehículo, así como en

su interior, y observar la posición del reposacabezas. El riesgo de lesión de columna cervical es grande y debe mantenerse la alerta frente a posibles lesiones asociadas a la desaceleración.

#### IV. Colisión por vuelco

Durante el vuelco de un vehículo, el cuerpo del ocupante puede golpearse contra cualquiera de sus partes, por lo que la posibilidad de sufrir lesiones es alta. El riesgo de lesión por carga axial de la columna (por compresión) se ve incrementado en este tipo de accidentes. Se deben buscar indicios sugerentes de vuelco (hundimiento del techo, arañazos, fragmentos, deformidad de los pilares del techo). Por el mecanismo de lesión, los ocupantes pueden salir despedidos del vehículo, con un riesgo 3 veces mayor de muerte o de presentar lesiones graves.

#### V. Colisión por Rotación

El mecanismo por rotación se produce cuando una parte de un vehículo se detiene mientras que el resto continúa en movimiento. Habitualmente el impacto se produce en la zona fronto-lateral o postero-lateral, lo que convierte un movimiento hacia delante en un movimiento giratorio. El resultado es una combinación de impacto frontal y lateral, con las mismas posibilidades de lesiones por ambos mecanismos.

#### Sistemas de Sujeción de Pasajeros

Los ocupantes que usan cinturón de seguridad tienen mayor probabilidad de sobrevivir a un accidente, al estar protegidos de ser expulsados y de muchos de los impactos que podrían sufrir dentro del vehículo, gracias a un sistema de sujeción.

Sin embargo, pueden presentar otros tipos de lesiones. El cinturón de seguridad de tres puntos (o cinturón de regazo y cruzado por el pecho) minimiza el riesgo de lesiones al estar sujetos el tórax y la pelvis. Sin embargo, la cabeza queda libre y, por tanto, el cuello sigue expuesto a fuerzas potencialmente causantes de fracturas, luxaciones o de lesión espinal. Las fracturas de clavícula son frecuentes (a nivel del cinturón), y también pueden producirse lesiones internas por el movimiento de los órganos dentro del cuerpo.

### Airbag

Al igual que los cinturones de seguridad, los airbags o bolsas de aire (sistemas de sujeción pasivos) reducen las lesiones en la mayoría de las víctimas de accidentes de tráfico, pero no en todas las situaciones. Están diseñados para inflarse desde el centro del volante y del tablero con objeto de proteger a los ocupantes de los asientos delanteros en caso de colisión por desaceleración frontal. Si funcionan de manera adecuada, amortiguarán la cara y el tórax en el momento del impacto reduciendo las lesiones en cara, cuello y tórax. No obstante, se debe inmovilizar el cuello hasta que haya sido examinado. Los airbags se desinflan inmediatamente, por lo que sólo protegen de un primer impacto, quedando los ocupantes desprotegidos ante posibles colisiones posteriores.

Por otro lado, tampoco impiden el deslizamiento del ocupante sobre el asiento hacia abajo, por lo que en el caso de personas grandes, o de vehículos muy pequeños, las extremidades inferiores pueden impactar contra el interior y sufrir lesiones en dichas extremidades, pelvis abdomen.

Es importante la utilización de los dos componentes del cinturón de seguridad aún cuando también se cuente con airbag. En recientes investigaciones se ha demostrado

que algunos conductores sin lesiones iniciales aparentes tras una colisión por desaceleración, presentaron lesiones internas severas posteriormente. Un volante deformado puede ser un indicio de ello, tanto en vehículos equipados con airbag como en los que no lo están. Por este motivo, el examen rutinario debe incluir la valoración del volante, sin olvidar que un airbag desinflado puede cubrirlo haciendo que pase desapercibido.

Actualmente muchos vehículos están provistos de airbags laterales en las puertas, algunos los tienen en el techo para proteger la cabeza, e incluso bajo el tablero para proteger las piernas, ofreciendo así una gran protección adicional.

Sin embargo, existen ciertos riesgos asociados a estos dispositivos. Los conductores de baja estatura que acercan el asiento al volante para conducir, pueden sufrir graves lesiones al activarse el airbag, al igual que los niños que viajan en sistemas de retención infantiles colocados en el asiento delantero del vehículo.

En resumen, en el contexto de un accidente de vehículo de motor se debe evaluar el tipo de colisión y los indicios que sugieran una elevada transferencia de energía cinética (deformidades del vehículo), mantener un alto índice de sospecha de lesiones ocultas y controlar el tiempo de permanencia en la escena. Además, la edad de la víctima, el entorno, y el conocimiento de anatomía y fisiología, son esenciales para sospechar las posibles lesiones. Por último, la existencia de otras enfermedades (diabetes, enfermedades cardíacas, Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica-EPOC), así como la toma de medicación (como anticoagulantes), pueden complicar la situación y el manejo de la víctima. Todas estas observaciones y sospechas son importantes para proporcionar una atención de calidad al paciente, y deben ser transmitidas al equipo sanitario que se haga cargo del paciente.

## Accidentes de Tractor

El vuelco de tractor representa el 50% de las muertes por accidentes agrícolas nivel mundial.

Básicamente existen dos tipos de tractores: los de tracción simple (sólo en el eje trasero) y los de tracción a las cuatro ruedas. En ambos tipos el centro de gravedad está relativamente elevado, por lo que pueden volcar con facilidad.

La mayoría de los accidentes mortales se deben a lesiones por aplastamiento tras el vuelco del vehículo. Los más frecuentes son los vuelcos laterales (85%). En éstos, el ocupante puede salir despedido, o incluso saltar del tractor, por lo que las probabilidades de atrapamiento son menores, a diferencia de lo que ocurre en los vuelcos posteriores. El mecanismo primario es la lesión por aplastamiento, cuya severidad depende de la parte del cuerpo afectada.

Otros mecanismos adicionales son las quemaduras químicas por gasolina, gasóleo, líquido hidráulico o por el ácido de la batería. Las quemaduras térmicas por contacto con el motor caliente o con combustible inflamado también son frecuentes.

El manejo incluye la valoración de la escena seguida de una rápida evaluación primaria y de una reanimación. Para garantizar la seguridad de la escena es importante la comprobación de los siguientes puntos: ¿Está apagado el motor?, ¿Están estabilizadas las ruedas traseras?, ¿Está controlado el riesgo de incendio por inflamación del combustible?

Mientras un miembro del equipo de emergencias examina a la víctima, otros intervinientes se encargarán de estabilizar el tractor, identificando su centro de gravedad antes de realizar cualquier intento de levantarlo.

Debido a que los tractores suelen volcar en suelo blando y que su centro de gravedad es difícil de localizar, se debe tener mucho cuidado durante el levantamiento para evitar una segunda lesión por aplastamiento. Hay que prever lesiones graves debidas al peso del tractor y al tiempo (normalmente prolongado) que el conductor haya permanecido atrapado. Al liberar a la víctima del peso del vehículo, la sangre vuelve a rellenar los tejidos que estaban comprimidos pudiendo dar lugar a un estado de shock.

### Motocicletas

El uso del casco por parte de los conductores de motocicletas es de suma importancia. El casco previene el trauma craneal (responsable del 75% de las muertes por motocicleta), sin embargo, no protegen la columna vertebral. El motorista involucrado en una colisión se comporta como el ocupante de un vehículo que sale despedido, y las lesiones dependerán de la parte del cuerpo que absorba la energía cinética liberada. La ausencia de carrocería hace que las lesiones en cabeza, cuello y extremidades sean frecuentes.

Se deben sospechar lesiones importantes si la motocicleta, o los objetos o vehículos contra los que haya colisionado, han sufrido deformidades tras el impacto.

### Lesiones en Peatones (Atropellos)

En la mayoría de las ocasiones los atropellos producen lesiones internas severas, muchas veces asociadas a fracturas incluso a bajas velocidades. La masa del vehículo es lo suficientemente grande como para provocar una gran transferencia de energía sin necesidad de circular a velocidad excesiva, en cuyo caso, las consecuencias suelen ser desastrosas.

Existen dos mecanismos de lesión. El primero sucede cuando el parachoques (o defensa) del vehículo golpea a la víctima, y el segundo cuando el cuerpo, acelerado por la transferencia de energía, impacta contra el suelo o contra algún otro objeto.

En adultos, es frecuente la fractura bilateral de piernas o rodillas, además de todas las lesiones secundarias posibles por impacto del cuerpo contra el vehículo primero, y contra el suelo después.

Los niños, por su menor estatura, suelen recibir el impacto del parachoques a nivel de la pelvis o en el tronco, y posteriormente en la cabeza al caer al suelo.

#### Caídas (precipitaciones)

El mecanismo en las caídas es la desaceleración vertical. Los tipos de lesiones que se presentan dependen de tres factores que son:

- Altura de la caída.
- Región anatómica afectada.
- Superficie de impacto.

Los principales grupos de riesgo de caídas son los adultos y los niños menores de 5 años.

El patrón más frecuente se produce durante los meses de verano, en niños (más que en niñas), y generalmente en viviendas urbanas de edificios altos en las que suelen residir familias numerosas. Entre los factores predisponentes se incluyen la falta de vigilancia, barandillas defectuosas, y la curiosidad asociada a este grupo de edad. Los traumatismos craneales son comunes en caídas de niños porque la cabeza es la parte más pesada y es la parte de su cuerpo que primero recibe el impacto.

Las caídas en adultos se producen generalmente en el contexto de accidentes laborales o como consecuencia del abuso de alcohol o drogas. A veces suceden en intentos por escapar de un incendio o de un acto criminal. Independientemente de la causa los adultos intentan caer de pie, por lo que sus caídas son más controladas, apoyando primero los pies, a continuación los a glúteos y finalmente las manos con los brazos en extensión. Esta clásica caída de "salto del amante" o "salto de Don Juan" puede provocar las siguientes lesiones:

Fracturas de pies o piernas.

Lesiones de la cadera y/o pelvis.

Carga axial en la columna lumbar y cervical.

Fuerzas de desaceleración vertical hacia los órganos.

Fracturas de Colles de la muñecas.

Cuanto mayor sea la altura, mayor probabilidad de lesión; sin embargo, pueden ocurrir lesiones graves en caídas de poca altura. La densidad de la superficie (cemento versus tierra) y la irregularidad de la misma (suelo de un gimnasio versus una escalera, piedras) también influyen en la gravedad de las lesiones.

### Lesiones Penetrantes

Los objetos capaces de producir heridas penetrantes son muy diversos: hojas de sierra de maquinaria industrial que se rompen a gran velocidad, cuerpos extraños lanzados por una cortadora de césped, ... Sin embargo, las lesiones penetrantes más frecuentes son causadas por armas blancas y armas de fuego. La mayoría de los objetos que son expulsados a gran velocidad, son capaces de penetrar en el tórax o el abdomen.

La gravedad de una lesión por arma blanca depende de la localización anatómica, la longitud de la hoja y el ángulo de penetración.

La regla de oro para el manejo de cualquier objeto empalado es estabilizarlo sin extraerlo, y trasladar al paciente al hospital donde le será retirado. La excepción a la regla la constituyen los objetos empalados en la mejilla y aquellos que bloquean la vía aérea.

La mayoría de las lesiones penetrantes por armas de fuego se deben a pistolas, rifles y escopetas. Factores importantes a considerar, si es posible, son el tipo de arma, calibre y la distancia desde la cual fue disparada.

### Lesiones por Explosión

Las lesiones por explosión ocurren principalmente en ámbitos industriales, pero también pueden producirse como consecuencia de la actividad criminal o terrorista.

El mecanismo de lesión por onda expansiva/explosión se debe a cinco factores:

- Primario: explosión inicial u onda expansiva. Debido exclusivamente al efecto directo de sobrepresión que produce la explosión en el tejido. A diferencia del agua, el aire es fácilmente compresible, por lo que la lesión primaria afectará siempre a las estructuras que contienen aire, como los pulmones, el oído, o el tracto gastrointestinal.
- Secundario: La víctima es alcanzada por material (metralla) propulsado por la fuerza de la explosión.
- Terciario: el cuerpo es proyectado e impacta contra el suelo o contra otro objeto.
- Cuaternario: quemaduras térmicas por la bola de fuego originada por la explosión o lesiones respiratorias por inhalación de polvo o humos tóxicos.

- Quinario: Contaminación por material químico, biológico o radiactivo propagado por la explosión (bomba sucia o radiológica).

Las lesiones debidas a la onda expansiva primaria afectan casi exclusivamente a los órganos que contienen aire. En el sistema auditivo es frecuente la rotura de la membrana timpánica. Las lesiones pulmonares incluyen neumotórax, hemorragia parenquimatosa y especialmente, la rotura alveolar. Las lesiones del tracto gastrointestinal pueden variar desde contusiones leves en estómago o intestino hasta una rotura franca de la víscera. En una víctima de explosión/onda expansiva debe sospecharse siempre una lesión pulmonar.

Las lesiones debidas a los factores secundarios pueden ser penetrantes o contusas.

Cualquier lesión provocada por metralla en el contexto de una explosión debe considerarse grave.

Las lesiones terciarias son similares a las esperadas en una víctima que sale despedida desde un vehículo o se precipita desde una altura. La onda expansiva puede proyectar una víctima a gran velocidad a una distancia variable. Las lesiones dependerán de la superficie sobre la que impacte (objeto sólido versus agua o suelo blando, por ejemplo).

Las lesiones cuaternarias se observan cuando la explosión se acompaña de llamarada o cuando se generan humos o polvos tóxicos. Se da con mayor frecuencia en explosiones en espacios confinados o en víctimas con enfermedades pulmonares previas.

Por último, las lesiones quiniarias es un término relativamente nuevo que se refiere a la intención de los terroristas de fabricar bombas más mortíferas utilizando la explosión

para propagar tóxicos químicos, agentes biológicos o radiactivos. Se denominan "bombas sucias" por este motivo.

### 3. DESTREZAS EN EL MANEJO DEL TRAUMA ESPINAL

Una columna vertebral sana puede soportar traumatismos importantes y mantenerse íntegra sin que la médula espinal resulte dañada. Pero existen ciertos mecanismos traumáticos que pueden superar esta capacidad defensiva y producir lesiones tanto en la columna como en la médula espinal. Entre ellos, los más comunes son la hiperextensión, la hiperflexión, la compresión y la rotación. La tensión lateral o la elongación rara vez llegan a lesionar la médula.

#### 3.1 Componentes Esenciales de un Sistema de Restricción de Movimientos Espinales (RME)

El sistema completo de RME consta de 5 componentes:

- Tabla larga o tabla espinal. Su finalidad es evitar el movimiento de la columna vertebral. Existen varios modelos comerciales disponibles.
- Collarín cervical. Aunque no restringen por completo el movimiento del cuello, proporcionan cierto grado de inmovilización y pueden servir al paciente como recordatorio para que no mueva el cuello. También hay varios modelos disponibles.
- Cintas o correas. Existen diversos tipos de sistemas de sujeción que se utilizan para fijar el cuerpo del paciente a la tabla larga y restringir el movimiento de la columna vertebral. Su colocación es necesaria para evitar el desplazamiento lateral del paciente, así como su deslizamiento longitudinal sobre la tabla.
- Dispositivo de restricción de movimientos cefálicos. Estos dispositivos se fijan a la tabla larga y se emplean para restringir el movimiento de la cabeza del paciente después

de que éste haya sido asegurado a la tabla espinal. Una vez colocado, es posible retirar el collarín cervical si fuera necesario. Hay diversos tipos disponibles.

- Equipo de Vía Aérea. Una vez, asegurados la cabeza y el cuello del paciente sobre la tabla larga, será el personal sanitario quien deba asumir la responsabilidad de la vía aérea. El manejo de la vía aérea es una consideración prioritaria en la RME.

### 3.2 Objetivos y Principios de la RME

Los sistemas de RME persiguen la limitación del movimiento espinal para prevenir lesiones secundarias durante la extracción y el traslado. También pretende proporcionar a los intervinientes un mecanismo que les ayude en la extracción, movilización y transporte del paciente.

Los principios de la RME son los siguientes:

La estabilización del paciente debe llevarse a cabo de forma que su columna vertebral se mantenga en todo momento en posición anatómica (neutra). Frecuentemente puede requerirse un almohadillado para conseguirlo.

Las correas o cintas de sujeción deben colocarse sobre estructuras óseas estables del paciente. Se debe evitar colocarlas sobre el cuello, ombligo (abdomen) o rodillas.

La aplicación de estos principios ayuda los intervinientes a adaptarse a las distintas situaciones en las que puede encontrar al paciente. Hay que comprender que las precauciones adoptadas en la realización de la RME minimizan el potencial daño secundario que pudiera producirse al paciente durante la fase de atención prehospitalaria.

## Aplicación de la RME

### Pacientes que requieren RME

En los pacientes que requieran una RME deberá realizarse ésta antes de cualquier movilización. En el caso de los accidentes de vehículos de motor, se debe estabilizar la columna vertebral del paciente antes de retirarlo del automóvil. La extracción de un paciente implica la realización de muchos movimientos, por lo que se debe estabilizar el cuello y la columna vertebral antes de iniciar tales maniobras. Se debe recordar que la tracción puede provocar una parálisis permanente. Hay que estabilizar la columna, no traccionar de ella. Siempre se debe evaluar la función motora y sensitiva de las extremidades antes de movilizar al paciente, excepto en aquellas situaciones que requieran un Rescate de Emergencia o una Extracción Rápida.

### RME con un Dispositivo de Extracción tipo Tabla Corta

La tabla corta, férula espinal u otros dispositivos similares se utilizan en aquellos pacientes cuya posición no permite hacer uso de una tabla larga (p. ej. en el interior de un vehículo). Existen diversos dispositivos de este tipo y distintos sistemas de sujeción, por lo que se debe estar familiarizado con el equipo antes de usarlo en una emergencia.

### Rescate de Emergencia y Extracción Rápida

En general, los pacientes encontrados en el interior de un vehículo tras un accidente se estabilizan primero sobre un dispositivo de extracción tipo tabla corta y se transfieren a una tabla larga. Aunque ésta es la mejor manera de extracción de un paciente con posible lesión de columna, existen ciertas situaciones en las que es necesario utilizar un método más rápido.

## Situaciones que requieren un Rescate de Emergencia

Este procedimiento sólo se realiza en situaciones en las cuales la vida del paciente corre un peligro inminente debido a amenazas ambientales, ya que, en alguno de es tos casos, sólo habrá tempo de "arrastrar" a la víctima hacia un lugar seguro. Se debe utilizar el buen juicio.

Existe indicación de realizar un Rescate de Emergencia cuando en la Valoración de la Escena se identifica alguna situación que pueda poner en peligro inmediato (en segundos) al paciente y/o a los intervinientes, como por ejemplo:

- Fuego o riesgo inminente de fuego o de explosión
- Ambiente hostil, detonaciones por arma de fuego u otras armas
- Peligro de ser arrastrado por aguas en movimiento
- Estructura en peligro inmediato de derrumbamiento
- Exposición continua a tóxicos que supongan una amenaza para la vida

## Situaciones que requieren una Extracción Rápida:

La Extracción Rápida está indicada cuando en la Evaluación Primaria de ITLS se identifican situaciones potencialmente críticas que requieren una intervención inmediata en 1 ó 2 minutos. Hay que actuar con rapidez, aunque se puede disponer de tiempo suficiente como para estabilizar en cierto grado al paciente durante la extracción.

## Algunos ejemplos de situaciones que requieren una Extracción Rápida:

- Obstrucción de la vía aérea que no mejora con maniobras básicas de la vía aérea.
- Parada cardiaca o respiratoria.
- Lesiones de tórax o vía aérea que requieren ventilación asistida.

- Shock profundo o sangrado que no puede ser controlado.

Si la situación se vuelve crítica y/o la realización de una Extracción Rápida puede demorarse en exceso, estaría indicado realizar un Rescate de Emergencia.

#### RME con la Tabla Larga

Una de las mejores formas de aplicar la RE en un paciente con sospecha de lesión espinal es sujetarlo de pies a cabeza a la tabla larga. La movilización del paciente para su posterior colocación sobre la tabla larga debe realizarse de forma cuidadosa y coordinada para prevenir un daño adicional. Este procedimiento se conoce como rodamiento o volteo.

Si la víctima se encuentra en decúbito prono, es probable que su cabeza esté ladeada, en cuyo caso, los rescatadores deberán intentar colocarla en posición neutra. Esta maniobra puede realizarse de tres formas:

- Colocar la cabeza del paciente en posición neutra (nariz hacia abajo) justo antes de realizar el rodamiento.
- Alinear la cabeza del paciente gradualmente durante el giro.
- Realizar el rodamiento del paciente sin rectificar la posición de la cabeza, y hacerlo una vez. terminada la maniobra.

El estado de la vía aérea de un paciente en decúbito prono es determinante a la hora de decidir la forma de voltearlo. Existen tres condiciones clínicas que dictarán cómo se debe proceder:

- Paciente con dificultad respiratoria severa o que no respira: El manejo de la vía aérea es prioritario, por lo que se deberá rodar inmediatamente a la víctima para

permeabilizar la vía aérea. Si la tabla larga está preparada se girará directamente sobre ella. En caso contrario, la víctima será colocada sobre la tabla en un segundo tiempo una vez la vía aérea esté asegurada.

- Paciente con sangrado profuso por boca o nariz: El decúbito supino favorece la broncoaspiración, por lo que en este caso se deberá realizar una RME cuidadosa que permita trasladar al paciente en decúbito prono o lateral, de forma que la fuerza de gravedad ayude a mantener la vía aérea despejada. En esta situación puede ser de gran ayuda la utilización del colchón de vacío.
- Paciente con vía aérea y ventilaciones adecuadas: Puede ser colocado directamente sobre la tabla larga.

#### Consideraciones especiales

El volteo de un paciente con lesiones en el tórax o el abdomen debe intentar realizarse sobre el lado no lesionado. Se efectuará de forma rápida para no comprometer la expansión de los pulmones. En el caso de un paciente con lesiones en miembros inferiores, un miembro del equipo interviniente se coloca a la altura de los pies del paciente para sujetar y alinear la pierna lesionada durante el giro. Igualmente, se debe tratar de voltear sobre el lado no lesionado. En general, el lado hacia el que se debe girar al paciente durante esta maniobra no está predeterminado y debe adecuarse en aquellas situaciones en que sólo pueda colocar la tabla a uno de los lados del paciente.

La técnica del volteo es útil para la mayoría de los pacientes de trauma aunque en caso de existir una fractura de pelvis, se podría agravar la lesión al recaer el peso del paciente sobre la misma. Si la fractura aparenta ser estable, se puede llevar a cabo la técnica con cuidado, girando al paciente hacia el lado no lesionado (si se puede identificar). Los pacientes con fracturas pélvicas inestables obvias no deben girarse, sino que deben ser

elevados sobre la tabla empleando cuatro o más intervinientes, o mediante el uso de una camilla de cuchara.

La camilla de tipo cuchara es un dispositivo adicional que puede ayudar durante la movilización de pacientes para colocarlos sobre la tabla larga cuando existan lesiones específicas que compliquen el volteo.

#### Sujeción del paciente a la tabla larga

Existen diferentes métodos para sujetar al paciente a la tabla usando cintas o correas. Se debe estar familiarizado con el sistema de sujeción del que se disponga antes de usarlo en una situación de emergencia. En algunas ocasiones, se dispondrá además de un dispositivo de restricción de movimientos cefálicos colocado sobre la tabla larga.

#### Consideraciones especiales para la Cabeza y el Cuello

Existen circunstancias que imposibilitan la alineación de la cabeza y el cuello en posición neutra. Si se encuentra al paciente con la cabeza y el cuello en una posición angulada y se queja de dolor cuando se intenta alinearlos, se deberá estabilizar en dicha posición. Lo mismo ocurre en el paciente inconsciente cuando al intentar realizar la alineación se encuentra resistencia. En estas circunstancias, no podrá colocarse un collarín cervical ni otros dispositivos de restricción de movimientos cefálicos, por lo que habrá que recurrir a la utilización de sábanas, mantas enrolladas u otros elementos para conseguir mantener la cabeza y el cuello en la posición en la que se han encontrado.