1. ASEGURIAMIENTO DE LA ESCENA[1]

INTRODUCCIÓN

Un principio fundamental al acceder a la zona de impacto en una emergencia es evitar que los eventos adversos tengan efectos secundarios que puedan afectar al personal de seguridad, socorro y atención prehospitalaria que acudan a prestar asistencia a las potenciales víctimas. El concepto de organización del entorno en el lugar del accidente se entiende como el procedimiento, previamente establecido, que tiende a proteger la vida e integridad física de los auxiliadores. Esto se hace mediante la adopción de medidas de precaución y técnicas de delimitación y señalización del área, así como con la distribución adecuada de las funciones para cada uno de los integrantes del equipo de respuesta a la emergencia. El objetivo es evitar efectos derivados del evento, tanto para los auxiliadores como para las víctimas y espectadores, así como procurar el control de la situación y reducir los riesgos asociados. El propósito de esta guía es el de establecer la secuencia de acciones a realizar en el escenario de la emergencia para el control del riesgo en caso de emergencia, desde antes de llegar a la zona de impacto.

RECURSOS NECESARIOS

La disponibilidad y uso de los recursos necesarios para el aseguramiento del área depende de la capacidad propia de respuesta del equipo de trabajo, las condiciones del área y las posibilidades reales de uso en ambientes externos. Sin embargo, se sugiere disponer de algunos elementos básicos tales como:

- Luces giratorias o intermitentes.
- Linternas para control de tráfico.
- Chalecos reflectivos.
- Conos de señalización.
- Cintas de señalización.
- Se puede optar por improvisar la señalización con elementos del medio en caso de no contar con los recursos anteriores.

Trauma CraneoencefálicDESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

[1] **Tomado de**: Guías Médicas de atención prehospitalaria. Jorge Iván López Jaramillo Médico y Cirujano, Universidad de Antioquia; Especialista en Gerencia de la Salud Pública CES; Magíster Internacional en Protección Comunitaria y Promoción de la Seguridad de las Universidades de Padua (Italia), Karolinska (Suecia) París XII (Francia) y Porto (Portugal).https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/GT/Guia-medicas-atencion-prehospitalaria.pdf

Antes de llegar a la zona de impacto Las acciones de prevención deben comenzar desde desplazamiento mismo de las personas o grupos de atención de la emergencia. Hay acciones previas de preparación que pueden conducir a una reducción del riesgo, tales como:

Identificación: El porte de emblemas y prendas que identifiquen claramente las características del grupo de respuesta, el uso del distintivo de Misión Médica para los vehículos asistenciales, así como la uniformidad de la tripulación, su documentación, el seguimiento de las normas establecidas para vehículos de emergencia (color, señalización, luces de emergencia) y el uso de la indumentaria adecuada según el terreno, son algunas medidas que pueden reducir el riesgo inherente al desarrollo de operaciones en el terreno.

Autoprotección: La integridad del personal de atención (Auxiliar de Enfermería o TAPH) es una prioridad en el manejo de las operaciones de emergencia. Antes de llegar al lugar del evento, se debe verificar la presencia o no de otras entidades de socorro, seguridad o grupos comunitarios, así como hacer una estimación visual de las condiciones del terreno y la presencia de posibles riesgos asociados.

Al llegar a la zona de impacto: La atención de un evento deberá estar basada siempre en proteger, informar y socorrer, utilizando en primer lugar todas las medidas de protección a los afectados, con el fin de evitar aumentar sus lesiones.

Valoración inicial: Al momento de llegar a la zona de impacto, el Auxiliar de Enfermería o TAPH debe realizar una inspección rápida del lugar, para evaluar la naturaleza del evento, las condiciones de seguridad del entorno y la magnitud estimada, y hacer de inmediato el respectivo reporte al centro regulador o a la central de comunicaciones. Ante la presencia de otras entidades, se debe apoyar la coordinación interinstitucional y ponerse a órdenes de quien coordina, de acuerdo con la capacidad de respuesta y la competencia específica. Si le corresponde liderar el manejo inicial de la atención de la emergencia, deberá procurar coordinar, delegar y supervisar las acciones que sean prioritarias.

Se debe instalar un puesto de avanzada o primer nivel de mando en la escena, con el fin de integrar y coordinar todos los recursos y esfuerzos de los equipos de avanzada presentes en la escena.

Ubicación del vehículo de emergencia: Una vez la tripulación descienda del vehículo, si las condiciones de seguridad lo permiten, el vehículo debe ser ubicado en el lugar más seguro, tanto para el personal de atención como para los lesionados y para el propio vehículo. Deben mantenerse activadas todas las señales luminosas hasta que se retiren del lugar del evento. Si el evento se presenta en una pendiente, el vehículo debe ubicarse en la parte superior. Si se trata de una curva en carretera, debe interponerse el vehículo

entre el escenario y una posible fuente de riesgo, evitando bloquear innecesariamente la circulación de otros vehículos.

En emergencias mayores, el personal de atención debe reportarse al puesto de avanzada respectivo en la zona de impacto o área crítica y el vehículo debe ubicarse en la central de transportes en el área táctica, a la espera de ser llamado para la evacuación de lesionados. Debe, por tanto, evitarse una concentración de vehículos en la zona de impacto, pues esto entorpecerá la labor de coordinación en el sitio de la emergencia.

Delimitación y señalización: La labor de delimitación del área de riesgo debe ser realizada por el conductor usando señales luminosas, conos, cintas o banderas reflectivas, y procurando dejar acceso a otros vehículos de emergencia. La delimitación debe contemplar la zona de impacto o área crítica (dentro de la cual sólo deben acceder los grupos de salvamento, búsqueda y rescate), el puesto de avanzada (en el límite de la anterior), lugar donde se ubica en primer nivel de mando, y la zona de seguridad, que permita limitar el acceso de curiosos y personas no necesarias para el manejo de la emergencia.

Funciones del personal: La intervención en la zona de impacto debe coordinarse con todas las entidades que hagan presencia en la misma para atender el evento. En ocasiones suele haber más recursos de los necesarios en comparación con la magnitud del evento. Deben aplicarse en todo momento las normas de bioseguridad, tanto para la tripulación como para los lesionados.

El control del tránsito y del orden público compete a los organismos de seguridad del Estado, por lo que su función debe limitarse a prestar apoyo en caso necesario, sin pre - tender desplazar su función.

Si se trata de la primera tripulación, deben asignarse funciones precisas a los tripulantes, de manera que puedan cubrirse las acciones prioritarias en espera del apoyo de otras unidades. Una vez llegue el apoyo, se pueden mantener las funciones que se detallan a continuación, distribuyendo el área para cada unidad, dependiendo de la cantidad y calidad de apoyo que llegue al sitio del evento. ***Se debe informar a la central de comunicaciones la necesidad o no de apoyo adicional, para evitar la congestión en el lugar y la duplicación de esfuerzos***.

En la tabla 1 se plantean las funciones que podría desempeñar el personal de una tripulación en la zona de impacto, teniendo en cuenta el desplazamiento de 2 personas por tripulación. Estas funciones deben ser flexibles y dependerán en todo caso de un sinnúmero de condicionantes; sin embargo, puede servir de guía preliminar para la organización de la atención en el sitio de la emergencia. (Ver Tabla 1)

CASOS ESPECIALES

Evaluación de riesgos: Al evaluar los riesgos existentes en el lugar de la emergencia, se debe tener en cuenta tanto el evento en sí mismo, como las condiciones de tráfico, los espectadores y las vías de acceso. Así mismo, pueden darse otros riesgos asociados y amenazas conexas tales como:

- Riesgo eléctrico: Caracterizado por la caída de cables eléctricos dentro del escenario de emergencia.
- Riesgo químico: Debido a la presencia de materiales peligrosos.
- Riesgo biológico: Originado por material biológico peligroso.
- Amenaza de incendio o explosión: Cuando se ha iniciado un incendio o existe la posibilidad de explosión en la escena.
- Amenaza de origen antrópico: Cuando por causa del evento se producen peleas o riñas en el escenario de la emergencia, o en lugares con presencia de actores armados.
- Amenaza de colapso de estructuras: Cuando se está ante le presencia de estructuras que corren peligro de colapsar.

Control de Riesgos Asociados, Factores De Riesgo y Amenazas Conexas: Dependiendo de los riesgos asociados, de los factores de riesgo y de las amenazas conexas, se debe determinar la competencia para controlarlos. Si se considera competente para controlar todos los riesgos existentes y cuenta con el equipo necesario, siga los procedimientos de aseguramiento del área propios de cada evento y reubique el vehículo a la mayor distancia recomendada para cada evento. Si no conoce o tiene dudas, permanezca dentro del vehículo y alerte a las entidades competentes.

Control del público: Uno de los factores que pueden dificultar el manejo adecuado de la emergencia lo constituye la presencia de espectadores en la escena, para lo cual debe procurarse su ubicación fuera de la zona de impacto o área crítica.

Iluminación: En algunas ocasiones, especialmente en horas de la noche, es importante que la zona de impacto se encuentre debidamente iluminada, para lo cual deben emplearse lampara portátiles de iluminación acondicionadas a los vehículos de emergencia a fin de garantizar suficiente luz para el adecuado desarrollo de las operaciones.

Aseguramiento Específico Del Área:

- ***Accidente De Tránsito*:** En estos casos, además de las normas generales antes descritas, se debe procurar el aseguramiento del (los) vehículo(s) accidentados, desconectando el contacto o la batería de los vehículos implicados en el accidente e inmovilizando y asegurando el vehículo o vehículos accidentados.

Se debe comprobar el posible derrame de gasolina y aceite, señalizar su presencia y pedir la colaboración de los espectadores para que los cubran con tierra o arena mientras llega apoyo de unidades contraincendios. No se debe fumar ni permitir que se haga en las proximidades del accidente. En la noche se deben utilizar las luces del vehículo e iluminar la zona de impacto, o pedir que otros conductores la iluminen con sus vehículos. En caso de niebla hay que extremar la protección, la señalización y la iluminación. Si existe fuego en los vehículos y no se encuentran los bomberos en el lugar, debe tratar de apagar el mismo por medio del extintor de polvo químico seco de nuestro vehículo. Si aún no están presentes las autoridades de tránsito y se cuenta con las suficientes unidades asistenciales, se debe regular el tráfico hasta su llegada o se les pedirá e indicará la forma de hacerlo a los espectadores presentes. Sólo se ingresará a los vehículos una vez se determine la seguridad de estos y se tenga la seguridad mínima necesaria para las acciones de socorro.

- ***Accidente aéreo*:** Se deben poner las unidades a disposición de las autoridades aeronáuticas o de bomberos aeronáuticos; estos aplicarán lo estipulado en el plan de emergencias de cada aeropuerto con los grupos de apoyo y ayuda mutua. En el caso de accidentes aéreos en plataforma de aeropuertos, debe esperarse la autorización expresa de ingreso por parte del inspector de rampa respectivo.

- ***Incendio:*** En estos casos corresponde a las unidades contraincendios la valoración y control de los riesgos conexos. Ante la posibilidad de presencia de materiales peligrosos, se debe extremar las medidas de seguridad y el porte de equipos de protección personal y bioseguridad. Hay que observar especial cuidado en la ubicación de los vehículos de emergencia y la presencia y dirección del viento, ya que esto puede conducir al avivamiento de las llamas y la dispersión de humo y gases tóxicos. La distancia de seguridad para el estacionamiento de los vehículos se incrementa de forma proporcional a la magnitud del evento. En estos casos las labores de rescate se anteponen a la asistencia a los lesionados.

- ***Entorno hostil:*** Siempre que se sospeche una situación anómala, se debe extremar las medidas de seguridad para el personal, según se detalla en la Guía sobre Atención de Situaciones Críticas.

VALORACIÓN PRIMARIA

Verifique la repuesta del paciente mediante las siguientes acciones y preguntas:

- Tenga contacto por los hombros donde el paciente lo vea, sacúdalo con cuidado siempre, si está inconsciente.
  ¿Señor, Ud. me escucha?
  ¿Señor, cómo está?
  ¡Dígame su nombre!

- Si el paciente está consiente, aplique el protocolo de acuerdo a la patología existente.
- Examine a la víctima por regiones corporales para identificar las lesiones: cabeza, cuello, tórax anterior, abdomen, pelvis, tórax posterior, región lumbar, glúteos, periné y extremidades superiores e inferiores.
- Quite la ropa húmeda o muy abultada para que pueda examinar al Paciente. Si es necesario corte la ropa y cubra con una sábana, protegiendo la integridad de la persona.
- Siempre Tome signos vitales

Si el paciente este inconsciente:

- Asegúrese de la permeabilidad de la vía aérea, con protección de la columna cervical si el paciente tiene trauma.
- Coloque a la víctima en posición supina.
- Si no hay permeabilidad de la vía aérea, realice maniobras manuales (elevar mentón o traccionar el maxilar inferior, colocar cánula guedel orofaríngea si es necesario (establecer una vía aérea definitiva).
- Coloque un inmovilizador cervical si el paciente tiene trauma (protocolo institucional)
- Verifique una adecuada respiración y ventilación.
  Mire la expansión torácica.
  Ausculte los campos pulmonares.
  Si hay compromiso ventilatorio, asista a la víctima con un dispositivo BVM o ACTIVE PROTOCOLO DE RCP de ser necesario.
- Verifique el estado circulatorio y controle las hemorragias.
- Tome el pulso periférico en las extremidades o carotideo identifique si hay alguna alteración.
- Realice compresión directa en las hemorragias, si éstas no ceden, haga presión indirecta en las arterias próximas a la herida (figura N1)

- Canalice la vía con catéter n.º 16 o 18 y administre Lactato de Ringer de 1.000 a 2.000 ml (20 ml/kg en niños).
- Identifique si hay déficit neurológico: Escala de coma Glasgow figura N2
- Cubra y prevenga a la víctima de hipotermia.
- Traslade a la víctima en un transporte adecuado según el tipo de complejidad. (VERIFICAR EPS O ARL DEL PACIENTE)
- Realice historia clínica completa.

Distribución de funciones del personal de atención (Tabla 1)

MOMENTO	CONDUCTOR	TRIPULANTE (TAPH- AUXILIAR ENFERMERIA)
1	Ubica el vehículo de manera segura mientras baja la tripulación	Verifica las condiciones de seguridad del entorno antes de bajar del vehículo Verifica el equipo de seguridad personal
2	Desplaza el vehículo al lugar de estacionamiento indicado	Realiza una valoración de la escena Localiza lesionados para atender y trasladar y reporta las novedades al SEM y Central Prepara el material de atención de lesionados según demanda específica
3	Pasa el reporta a la central sobre las características del evento	Clasifica y categoriza los lesionados en caso de ser más de un lesionado que requiera traslado se debe reportar al SEM para él envió de ambulancias de apoyo.
4	Verifica las condiciones de seguridad, señaliza y controla el tránsito si es necesario	Atiende según categoría
5	Solicita disponibilidad de recursos para remisión de pacientes	Prepara los lesionados para el transporte Verifica que no quede material o equipos abandonados
6	Transporta los lesionados al hospital de referencia primaria	Acompaña al conductor en el traslado de lesionados.

7	Retorna al sitio de la emergencia para nuevos traslados (SI APLICA)	Verifica que no haya más lesionados por atender (SI APLICA)
8	Conduce el vehículo de regreso a su estación	Revisa el registro de los pacientes atendidos Revisa el material utilizado y el consumo de insumos
9	Verifica las condiciones de bioseguridad del vehículo	Reporta el resultado final de la atención de lesionados Reporta novedades y repone los insumos consumidos
10	Participa en la evaluación final	

2. CLASIFICACIÓN DE PACIENTES[2]

INTRODUCCIÓN

En Colombia, una de las primeras causas de muerte es el trauma intencional. Por esto se hace necesario contar con un eficiente sistema de atención prehospitalaria que se encargue de valorar a las víctimas, tratar en forma prioritaria las causas que amenacen la vida, inmovilizar al paciente para evitar lesiones adicionales y transportarlo al centro de atención adecuado. Todo esto precisa del apoyo de un centro regulador de urgencias que regule la atención al centro asistencial de la complejidad adecuada.

Durante el transporte del paciente, debe limitarse el movimiento de la columna vertebral, con el fin de preservar la función neurológica. La inmovilización espinal es parte integral del manejo prehospitalario de todos los pacientes con lesiones potenciales espinales después de un evento traumático. Se calcula que del 3 al 25% de las lesiones espinales ocurren después del suceso traumático inicial, produciéndose las lesiones durante el transporte o en el transcurso del manejo inicial. Por tanto, todos los pacientes con lesiones de columna cervical o con lesiones potenciales, deben ser tratados con inmovilización total de la columna hasta que la lesión haya sido excluida o el manejo definitivo sea iniciado.

[2] Tomado de: Jorge Iván López Jaramillo Médico y Cirujano, Universidad de Antioquia; Especialista en gerencia de la Salud Pública CES;*Magíster Internacional en Protección Comunitaria y Promoción de la seguridad de las Universidades de Padua (Italia), Karolinska(Suecia) París XII (Francia) y Porto Portugal).* .https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/GT/Guia-medicas-atencion-prehospitalaria.pdf

Las indicaciones de inmovilización se basan en la evaluación de los siguientes aspectos:

Cinemática del trauma

Ante la presencia de cualquiera de los siguientes mecanismos de lesión, debe realizarse una inmovilización espinal completa:

- Caídas de altura, especialmente en ancianos.
- Eyección vehicular o caída desde un vehículo en movimiento.
- Explosiones (el individuo sale eyectado por la onda expansiva).
- Clavados en agua poco profundas (trauma directo sobre la cabeza y la columna vertebral por mecanismo de carga axial).
- Mecanismos que producen de forma súbita aceleración, desaceleración, rotación excesiva del cuello o torso (colisiones vehiculares).
- Volcamiento o rodamiento vehicular (movimientos múltiples del paciente en el vehículo).
- Evidencia de alto impacto:
  - Personas muertas al interior del vehículo.
  - Impactos de alta velocidad (mayores a 32 km/ hora).
  - Deformidad del automóvil mayor de 50 cm.
  - Desplazamiento posterior del eje frontal del vehículo.
  - Intrusión del compartimiento de pasajeros de 37.5 cm en el lado del pasajero o de 50 cm en el lado opuesto.
  - Colisión de peatón o bicicleta contra automotor.
  - Colisión de conductor o pasajero en motocicletas.

Hallazgos físicos en el paciente

- Pacientes inconscientes o con Glasgow menor de 15 (estado mental alterado).
- Heridas penetrantes de cabeza, cuello o tórax, con trayectoria del proyectil cercano a la columna.
- Fracturas de clavícula o costales altas (1° y 2°).
- Daño significativo de casco.

- Trauma pélvico o de miembros inferiores o lesiones localizadas en el área de la columna vertebral.
- Trauma facial severo.
- Signos de trauma cerrado en el torso o en un nivel arriba de las clavículas.
- Signos de trauma craneoencefálico (incluyendo signos de fractura de base de cráneo aún con Glasgow de 15).
- Presencia de cualquiera de los siguientes signos:
- Dolor en el cuello o en la espalda o presencia de este en la movilización.
- Deformidad de la columna cervical.
- Defensa muscular o espasmo muscular del cuello o la espalda.
- Déficit neurológico.
- Disnea que aparece con la movilización del cuello.
- Shock neurogénico.
- Priapismo en los hombres. Factores asociados

La presencia de los siguientes factores indica la realización de inmovilización espinal completa:

- Incapacidad para comunicarse (alteraciones en el lenguaje, niños menores, extranjeros).
- Evidencia de uso de drogas o intoxicaciones (alcohol, analgésicos, sedantes, estimulantes).
- Presencia de lesiones distractoras. Lesiones que pueden disminuir la capacidad del paciente para apreciar otras lesiones (fracturas de huesos largos, lesiones viscerales, lesiones por aplastamiento, que- maduras extensas o lesiones que alteren algunas funciones corporales).
- Los pacientes con trauma penetrante asociado a déficit neurológico.

La recomendación actual consiste en realizar una inmovilización espinal total al combinar los siguientes dispositivos: camilla espinal rígida, collar cervical rígido, inmovilizado- res

laterales de cabeza y cintas de fijación que aseguren al paciente, el collar y los inmovilizadores laterales a la camilla (férula).

RECURSOS NECESARIOS

Los siguientes son los elementos necesarios para realizar la inmovilización del paciente:

- Férula espinal rígida larga y corta:

.

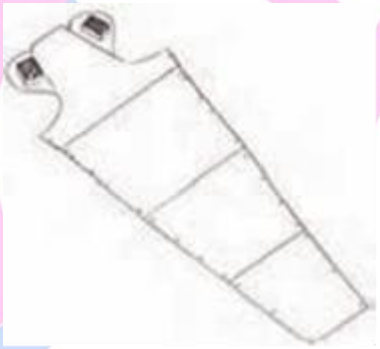


Figura 1 Camilla ultraliviana.

Camilla plegable o de lona:

Es una camilla fuerte y fácil de doblar, guardar y usar. Se guardan y se transportan cerradas; para esto los travesaños se doblan en sus puntos de unión. Mide aproximadamente

60 cm de ancho y 2 m de largo. No se debe emplear en pacientes politraumatizados (***Figura 2***).



Figura 2 Camilla de lona o plegable.

Collares cervicales rígidos:

Los collares cervicales rígidos tienen como función proteger a la columna cervical de la compresión. Estos limitan la flexión en cerca del 90% y la extensión, flexión lateral y la rotación en el 50%.

Inmovilizadores de cabeza:

Son dispositivos diseñados para evitar la flexión lateral de la cabeza; pueden encontrarse de diferentes tipos: cintas, cartón, rollos, espumas y bloques rápidos, entre otros.

Las bolsas de arena o agua que fueron usadas anteriormente no deben ser empleadas como inmovilizadores laterales de cabeza ya que éstas, por ser pesadas, duran- te la evacuación y el transporte pueden deslizarse, ocasionando un desplazamiento lateral de la cabeza y cuello del paciente con respecto al torso. De igual forma, éstas deben ser removidas antes de realizar la toma de radio- grafías cervicales, ya que pueden oscurecer los hallazgos radiográficos.

Férulas para extremidades:

Son férulas empleadas para inmovilizar las extremidades lesionadas disminuyendo así el dolor, la hemorragia y la presentación de lesiones posteriores. Las férulas para extremidades incluyen las siguientes:

Férulas rígidas: Estas se caracterizan porque su forma no puede cambiarse y la extremidad afectada debe ajustarse a su forma como las férulas de cartón, plástico, metal y las neumáticas.

Férulas moldeables: Estas pueden ser moldeadas en diversas formas para ajustarlas a la extremidad como las férulas de vacío, almohadas, toallas, hilos de alambre y férulas de aluminio cubiertas con espuma, entre otras.

DESCRIPCIÓN DETALLADA:

La inmovilización espinal reduce el movimiento de la columna cervical, lo cual se refleja en la disminución de la presentación de deterioro neurológico en pacientes con lesiones espinales cervicales inestables posterior a eventos traumáticos.

CONCEPTOS GENERALES:

- Todo paciente politraumatizado debe ser considerado con trauma raquimedular, especialmente cervical, hasta que se demuestre lo contrario. Este sólo se determina en un servicio de urgencias a través de imágenes diagnósticas. Por lo anterior, se indica al personal prehospitalario la posibilidad de asistir la inmovilización del paciente inclusive dentro del área de emergencias hasta que se realicen las imágenes diagnósticas.

- Los dispositivos de inmovilización deben retirarse sólo cuan- do se logre definir la ausencia de lesión estructural en la columna o la médula, o por orden médica con la respectiva toma de responsabilidad por parte de quien emite la orden.

TÉCNICAS DE INMOVILIZACIÓN Y TRANS- PORTE MANUALES:

Técnicas manuales:

Se emplean las manos para inmovilizar la cabeza, asignando un número para cada dedo así: (1) pulgar, (2) índice, (3) corazón o medio, (4) anular, (5) meñique.

- Inmovilización anterior: pulgares (1) en arco zigomático y dedo medio en línea occipital (escama o protuberancia). Cuando el paciente se transporta en posición supino, se coloca pulgares (1) en arco zigomático y dedo medio (3) en línea occipital.

- Inmovilización posterior: dedo medio en arco zigomático, pulgares (1) en línea occipital en el paciente sentado. En paciente en posición supino, pulgares (1) en arco zigomático y dedo medio en línea occipital.

- Inmovilización lateral: pulgar (1) y dedo medio (3) en arco zigomático, pulgar (1) y dedo índice (2) en línea occipital cuando el paciente se encuentra sentado.

En caso de existir lesiones óseas en arco zigomático o en la línea occipital, se deben escoger prominencias óseas superiores para realizar la inmovilización (reborde orbitario, región petrosa, región supra-auricular, entre otras).

Sólo se debe realizar tracción en pacientes sentados o de pie; en caso de lesión por carga axial, no realizarla en pacientes en decúbito.

Debe existir un espacio de aproximadamente 1.3 a 5.2 cm debajo de la cabeza del adulto en decúbito supino y de los hombros a la pelvis en el niño menor de 8 años, que debe ser ocupado ya sea por una almohada de forma regular, mantas, espuma de consistencia dura o cualquier material que se ajuste a dicho requerimiento. Este espacio puede incrementarse de acuerdo con las características del tórax en el adulto (tórax en tonel) o de la cabeza en los niños (hidrocefalias o microcefalias).

Técnica de inmovilización con elementos:

Aplicación de collares cervicales: La correcta aplicación de los collares debe realizarse de la siguiente forma:

- Utilizar siempre la talla adecuada.
- En pacientes con lesión torácica o con compromiso de vía aérea, utilizar dispositivos con espacio para realizar en caso necesario procedimientos en región cricotiroidea.
- No deben obstruir la apertura de la boca ni impedir la ventilación adecuada.
- Tener en cuenta las contraindicaciones para alinear columna cervical:
  - Deformidad ósea
  - Déficit neurológico (manifestación al realizar la maniobra)
  - Disnea al inicio de la maniobra
  - Dolor (manifestación al realizar la maniobra)
  - Espasmo muscular
- Los pacientes con contraindicación de alineación de columna cervical deben ser transportados con inmovilización manual y con rollos como inmovilizadores laterales hasta los servicios de urgencias.

Collares rígidos de dos piezas:

- Se debe verificar la talla apropiada.
- Colocar inicialmente la porción del dorso (Back, atrás)

  y verificar que la porción cefálica esté hacia arriba.
- Colocar posteriormente la porción frontal (Front) sobre la posterior y realizar el ajuste de los velcros late- rales, verificando la alineación de los bordes del collar.
- Verificar la ubicación del mentón y reajustar hasta lograr un cierre adecuado que no comprometa la respiración (no deben quedar espacios entre la piel y el collar).

Collares rígidos de una sola pieza:

- Verificar la talla o graduar al tamaño adecuado para el paciente.
- Introducir la porción posterior y luego girar la porción mandibular cerciorándose que el borde inferior que va sobre los hombros quede bien posicionado.

- Ajustar el velcro lateral.
- Revisar y reajustar si es necesario, sin comprometer la respiración.
- En caso de que se requiera retirar el collar por cualquier motivo, se debe continuar con inmovilización manual; ésta sólo puede retirarse en caso de contar con collar cervical e inmovilizadores de cabeza.
- Con el collar instalado la inmovilización manual lateral puede realizarse sin "anclaje", solo con soporte lateral de la palma de la mano.

Inmovilización y transporte de pacientes en posición supina

- El primer auxiliador debe alinear la cabeza (llevarla a posición neutral) si no hay contraindicación e inmovilizarla durante toda la maniobra sin abandonar su puesto; tan sólo si alguien lo releva puede realizar esto último.
- El segundo y tercer auxiliador deben alinear totalmente el cuerpo del paciente.
- El segundo auxiliador debe revisar el cuello del paciente y aplicar el collar cervical verificando que quede bien asegurado.

El segundo auxiliador debe arrodillarse a la altura del tórax y tomar al paciente por el hombro y la muñeca del lado contrario de donde se encuentra ubicado. El tercer auxiliador se ubica al nivel de las rodillas, toma al paciente por la cadera y por las piernas asegurando que permanezcan unidas y sujetándolas a nivel de los tobillos por el pantalón o a través de una cinta. El segundo y tercer auxiliador pueden adoptar la anterior posición cruzando entre ellos sus brazos si lo desean.

- Para rotar al paciente los auxiliadores deben hacerlo al mismo tiempo cuando el primer auxiliador lo indique, llevando al paciente a una posición perpendicular del suelo.
- El cuarto auxiliador debe colocar la camilla a lo largo del paciente en el espacio que éste ocupaba en el suelo antes de rotarlo.
- Posteriormente los auxiliadores deben colocar con mucho cuidado al paciente sobre la camilla centrándolo en ésta.

Debe iniciarse la fijación del paciente sobre la camilla de la siguiente forma:

- Colocar el soporte de los inmovilizadores laterales de cabeza o una almohadilla de forma regular bajo la cabeza del paciente si éste es adulto, o debajo de los hombros a la pelvis si el paciente es pediátrico.
- Fijar el tórax a la camilla con dos cintas que deben ir con una disposición en "X".

- Fijar la pelvis del paciente con una cinta independiente de las extremidades.
- Fijar las extremidades inferiores con una cinta proxi- mal y una distal a las rodillas. Debe colocarse un rollo que puede ser de espuma, tela gruesa u otro material entre las piernas del paciente, asegurando así una alineación correcta de las extremidades inferiores.
- Los miembros superiores deben fijarse paralelos al torso del paciente con una cinta adicional, nunca con la misma cinta que fija la pelvis.
- Colocar los inmovilizadores laterales de cabeza, que deben estar sujetos previamente a la camilla. Fijar los inmovilizadores laterales a la cabeza del paciente con las cintas de fijación frontal y la mentoniana.
- Si el paciente se encuentra en posición prona debe realizarse el mismo procedimiento rotándolo antes a una posición su- pina, manteniendo la alineación total de la columna.

Extracción del casco:

Para esta maniobra se necesitan dos auxiliadores. El casco debe ser removido siempre por personas expertas para llevar la cabeza de una posición flexionada a una posición neutral.

- El primer auxiliador debe arrodillarse o acostarse atrás de la cabeza del paciente, colocando sus palmas a los lados del casco con sus dedos curvados en la parte inferior del mismo usando la mandíbula como soporte de la cabeza y manteniéndola alineada.
- El segundo auxiliador debe ubicarse al lado del paciente, quitar la careta si el casco la tiene, soltar el barbuquejo y evaluar vía aérea y respiración. Este debe colocar una mano sobre el maxilar inferior usando el pulgar y el segundo dedo sobre los ángulos de este; su otra mano debe ir sosteniendo el occipucio.
- El primer auxiliador debe liberar la presión del casco sobre la cabeza, traccionando hacia afuera los lados de este, y bascular el casco hacia arriba y atrás, elevándolo un poco para liberar la nariz del paciente y continuar retirándolo hasta que la curva trasera del casco eleve el occipucio del paciente. El segundo auxiliador debe sostener la cabeza evitando que esta caiga cuando se retire totalmente el casco, también debe reubicar su otra mano anclándose en arcos zigomáticos.
- El primer auxiliador debe continuar basculando el casco hasta retirarlo, quedando así el segundo auxiliador sosteniendo la cabeza.

- El primer auxiliador debe recibirle la cabeza del paciente al primero de una forma coordinada entre ellos; posteriormente el segundo auxiliador debe colocar el collar cervical.

Técnicas para colocar férulas en las extremidades:

El objetivo de la colocación de las férulas es prevenir el movimiento en las puntas óseas fracturadas, disminuyendo así la incidencia de dolor, discapacidad y graves complicaciones eliminando el daño mayor a los músculos, nervios y vasos sanguíneos.

La aplicación de férulas debe emplearse para pacientes estables o inestables politraumatizados. Es mejor realizar la inmovilización espinal completa para evitar la pérdida de tiempo en la escena.

Al tomar la decisión de inmovilizar una extremidad debe tenerse en cuenta:

- Se debe visualizar la parte lesionada. Para esto se procede a cortar la ropa, no halarla.
- Revisar la sensibilidad, circulación y movimiento de la extremidad antes y después de inmovilizar.
- Si la extremidad está severamente angulada, debe realiza se una ligera tracción que no debe exceder 4.5 kilogramos de presión. Si al realizar este procedimiento se encuentra resistencia, debe inmovilizarse la extremidad en la posición encontrada. Si el centro asistencial al cual se llevará el paciente está cerca del sitio del impacto, inmovilizar la extremidad en la posición encontrada.
- Se deben cubrir las heridas abiertas con apósitos estériles antes de colocar la férula; ésta debe ubicarse lejos de las heridas abiertas para prevenir necrosis por presión.
- La férula debe inmovilizar la extremidad, una articulación por encima y por debajo de la lesión.
- La férula debe acolcharse.
- Las puntas óseas deben protegerse cuidadosamente antes de aplicar férulas neumáticas.

Procedimiento de inmovilización total:

Realizar la valoración de seguridad (tener la bio-seguridad completa y asegurar el área; no debe ingresarse al área antes de verificar que no existan riesgos para el personal prehospitalario).

Evaluar la existencia de indicaciones de inmovilización espinal. (Cinemática del trauma, hallazgos físicos del paciente, factores asociados). Ante la existencia de indicación de inmovilización espinal, proceder de la siguiente forma:

- Alineación e inmovilización manual de columna cervical.
- Realizar la valoración primaria: verificar vía aérea, ventilación, circulación, realizando de forma inmediata las intervenciones necesarias.
- Colocar el collar cervical y efectuar palpación de columna cervical.
- Realizar la valoración neurológica de las cuatro extremidades del paciente, en búsqueda de signos de alarma: alteración sensitiva, motora, evaluación de dermatomas y priapismo.
- Si hay alteración en la valoración neurológica, verificar la posibilidad de shock neurogénico.
- En lesiones cervicales se debe tener en cuenta que se puede presentar deterioro respiratorio.
- Colocar al paciente en la férula espinal según técnicas de inmovilización; luego colocar los inmovilizadores latera- les, asegurar y transportar rápidamente. (**Figura 3**).
- El levantamiento del paciente debe ser coordinado bajo una sola voz de mando, que será quien marche a la cabeza del lesionado.
- Se recomienda que cuando se realice el transporte en camilla, la cabeza del lesionado indique el sentido de la marcha, excepto cuando existan inclinaciones mayores a 30º (bajando escaleras); en estos casos la cabeza va en sentido contrario.
- En áreas inseguras, realizar inmovilizaciones manu- ales rápidas, evacuar el paciente y aplicar protocolo en área segura.
- Realizar exposición total dentro del vehículo de transporte.
- Reevaluar el ABCD del paciente, haciendo énfasis en la capacidad motora, sensorial y en la presencia de pulsos en las cuatro extremidades.

Los cambios deben ser reportados al centro regulador de urgencias local, para definir el destino del paciente.

PRECAUCIONES ADICIONALES:

- Se debe tener en cuenta que los collares cervicales deben ser retirados lo más pronto posible de los pacientes, al descartar lesiones cervicales con imágenes diagnósticas, pues estos aumentan el riesgo de presentar úlceras por decúbito en el área occipital.
- El paciente solo puede permanecer encima de una camilla o férula rígida por un período máximo de 120minu- tos, pues un tiempo mayor aumenta el riesgo de úlceras por decúbito.
- En pacientes obesos, las camillas usadas deben ser especia- les, medir mínimo 45cm de ancho y resistir gran peso (por encima de 113 y 272kg o mayor resistencia en pacientes de mayor peso). Adicionalmente se debe verificar de no supe- rar el peso soportado por el dispositivo empleado.
- En caso de transportar pacientes obesos, se debe utilizar personal prehospitalario adicional, para levantar y transportar estos pacientes sin correr el riesgo de lesionar al paciente o los profesionales que transportan el paciente.

VENDAJES E INMOVILIZACIONES:

Los vendajes son procedimientos que se realizan con el fin de envolver una extremidad u otras partes del cuerpo humano lesionadas ayudando adicionalmente a la inmovilización. Se usan especialmente en caso de heridas, hemorragias, fracturas, esguinces y luxaciones (***Figura 4***).

El vendaje se utiliza para:

- Sujetar apósitos
- Fijar inmovilizaciones (***Figura 3***)

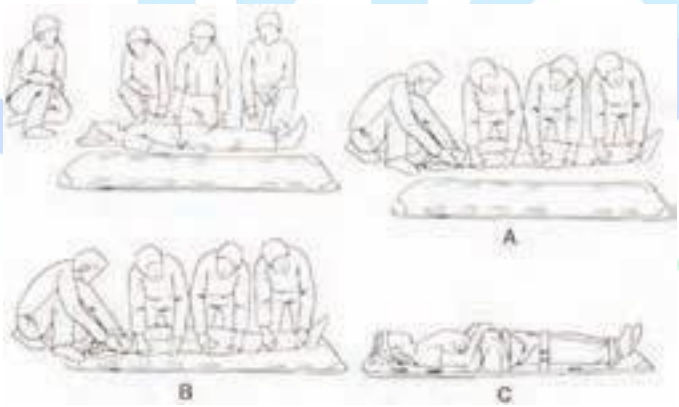


Figura 3 Inmovilización en bloque del paciente.

- Fijar articulaciones
- Cubrir heridas

Las vendas (***Figura 4***) están hechas de tela, las cuales va- rían en tamaño y en calidad. Las más utilizadas son las siguientes: venda de gasa, venda de tela, venda de algodón y venda elástica (sólo para casos específicos).

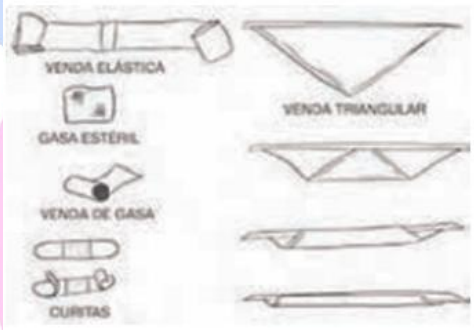


Figura 4 Tipos de vendas.

Venda en rollo:

Existen en diferentes materiales como algodón, elástico, semielástico y otros como la venda de yeso. Una venda angosta se utilizaría para envolver una mano o una muñeca, mediana para un brazo o tobillo, la ancha para la pierna.

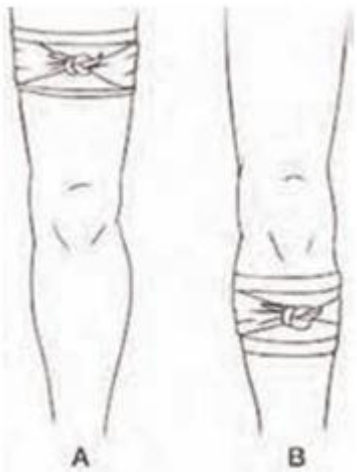


Figura 5 Vendas triangulares.

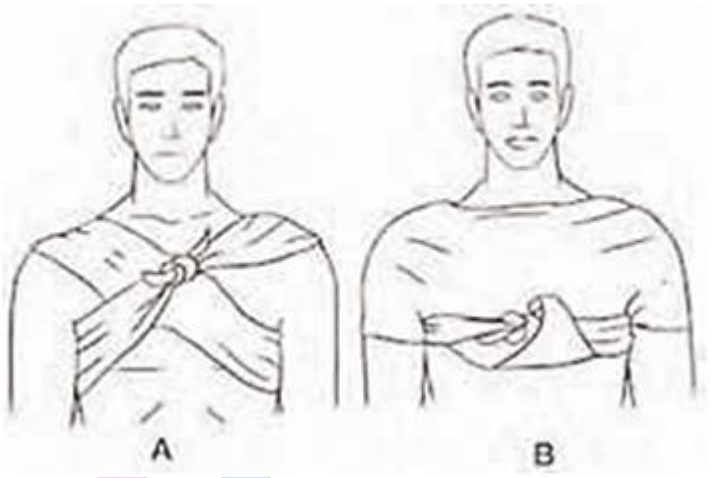


Figura 6 apósitos.

Recomendaciones para realizar vendajes e inmovilizaciones

Al inmovilizar cualquier tipo de lesión, se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Asegurar el área y la víctima.
- Realizar una valoración primaria de la víctima identificando si está consciente o inconsciente, si respira y tiene pulso o se encuentra sangrando abundantemente. Estas lesiones generalmente ocasionan shock, como consecuencia del dolor y de la hemorragia que las acompaña.
- Realizar la valoración secundaria e identificar el tipo de lesión para hacer la inmovilización.
- Retirar relojes, anillos, pulseras, cinturones, aretes.
- Verificar si hay sensibilidad en el miembro lesionado, temperatura y coloración de la piel. Si el calzado impide revisar la temperatura y el color de la piel, se debe comprobar la sensibilidad.
- Evitar retirar el calzado, al tratar de hacerlo se producen movimientos innecesarios que pueden ocasionar más daño.

- Si hay fractura abierta controlar la hemorragia. Cubrir la herida sin hacer presión sobre esta, luego hacer la

inmovilización y elevar el área lesionada.

- Atender las lesiones de mayor complejidad antes de realizar una inmovilización.
- Acolchar el material rígido, utilizando toallas, algodón o espuma, para evitar lesiones en las articulaciones. Así mismo se deben proteger las prominencias óseas de rodillas, tobillos, codos y las áreas expuestas a presión como la axila, el pliegue del codo y la región genital.
- Al inmovilizar, sostener el área lesionada por ambos la- dos. No tratar de colocar el hueso en la posición original, esto produce movimientos innecesarios que pueden ocasionar más daño.
- Colocar las férulas (tabla, cartones), de tal manera que abarquen las articulaciones que están por encima y por debajo de la fractura como cuando se sospecha fractura de codo; se debe inmovilizar hombro y muñeca

(Figura 7).



Figura 7 Inmovilización con férulas.

Vendaje para el ojo:

- Atar las vendas firmemente. No amarrar sobre el sitio de la fractura.
- Los vendajes deben ser estéticos, fáciles de hacer y de deshacer.
- Volver a verificar si hay sensibilidad, temperatura y la coloración de la piel.
- No se deben hacer masajes.
- Trasladar al centro asistencial más cercano.

Vendaje para la cabeza o capelina:

- Para realizarlo se requieren dos vendas.
- Se inicia efectuando una vuelta circular en sentido horizontal alrededor de la cabeza.

- Se coloca el cabo proximal de la otra venda a nivel de la frente y se dirige la venda hacía atrás, siguiendo la línea media de la bóveda craneana hasta encontrarse a nivel de la otra venda. Se vuelve a efectuar una circular con esta venda de modo que quede aprisionando el cabo inicial de la 2º venda, así como la venda que se ha deslizado hacia atrás.

- De esta forma se van efectuando vueltas recurrentes con la 2º venda, que son fijadas mediante vueltas circulares. Se termina con dos vueltas circulares (***Figura 8***).

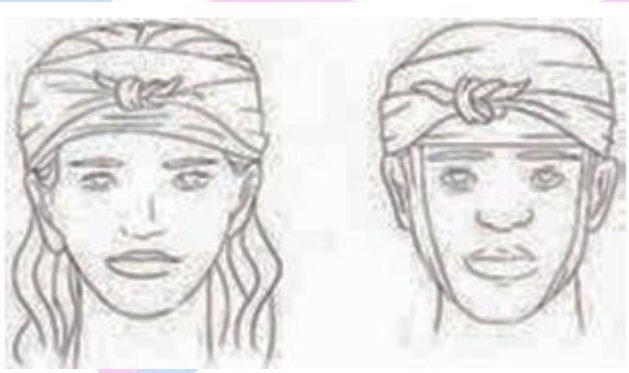


Figura 8 Vendaje capelina.

- Proteger el ojo con un apósito.
- Dar dos vueltas circulares a nivel de frente sujetando el borde superior del apósito.
- Descender la venda hacia el ojo afectado, tapar éste y pasarla por la parte de atrás del cuello y subirla de nuevo por el otro ojo.
- Repetir esta maniobra tantas veces como sea necesario para tapar completamente los ojos sin hacer presión sobre ellos.
- Hay que tener en cuenta que se deben inmovilizar los dos ojos debido a que los movimientos que rea- liza uno también los hace el otro.

Inmovilización de mandíbula:

- Pedirle a la víctima que cierre la boca, para que los dientes superiores e inferiores hagan contacto.
- Colocar un vendaje por debajo del mentón y amarrarlo en la parte superior de la cabeza pasándolo por delante de las orejas. (***Figura 9***)

Cabestrillo:

Se utiliza para sostener la mano, brazo o antebrazo.

(Figura 10).

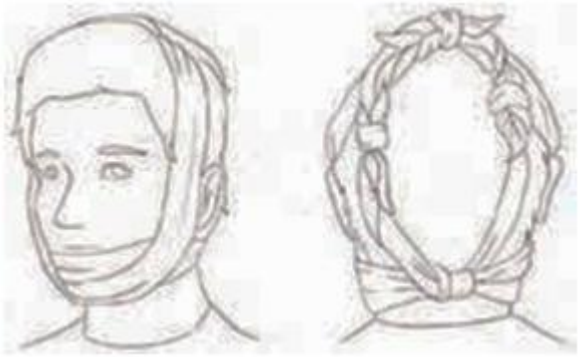


Figura 9 Inmovilización de mandíbula.



Figura 10 Cabestrillo.

Procedimiento:

- Colocar el antebrazo de la víctima ligeramente oblicuo, es decir que la mano quede más alta que el codo.
- Ubicarse detrás de la víctima y colocar la venda triangular extendida.
- Llevar el extremo inferior de la venda hacia el hombro del brazo lesionado.
- Amarrar los dos extremos de la venda con un nudo hacia un lado del cuello (del lado del lesionado) nunca sobre los huesos de la columna vertebral.
- Dejar los dedos descubiertos para controlar el color y la temperatura.

Inmovilización del brazo

- Colocar el antebrazo flejado sobre el pecho.
- Proteger la axila colocando un trozo de algodón o tela doblada.

- Colocar una férula; en la parte externa del brazo.
- Sostener el antebrazo con un cabestrillo.
- Amarrar en la parte superior e inferior de la fractura. (***Figura 11***)
- Trasladar la víctima a un centro asistencial.

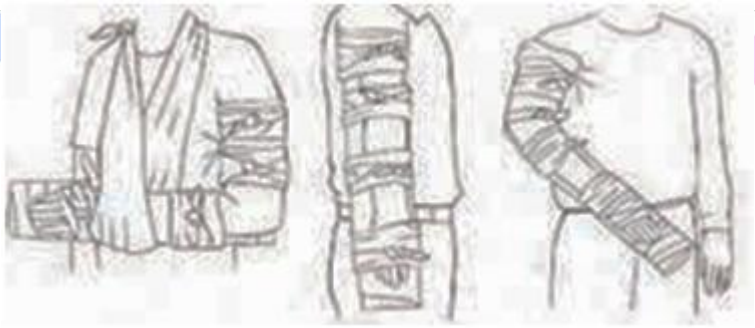


Figura 11 Inmovilización de brazo.

Inmovilización de codo y antebrazo:

- Inmovilizar la fractura en la posición que se encuentre.
- Si el brazo está en extensión, colocar una férula y amarrar con vendas triangulares o asegurarla contra el cuerpo.
- Si el brazo está flejado, inmovilizarlo con férulas rígidas en forma de L. (***Figura 12***)

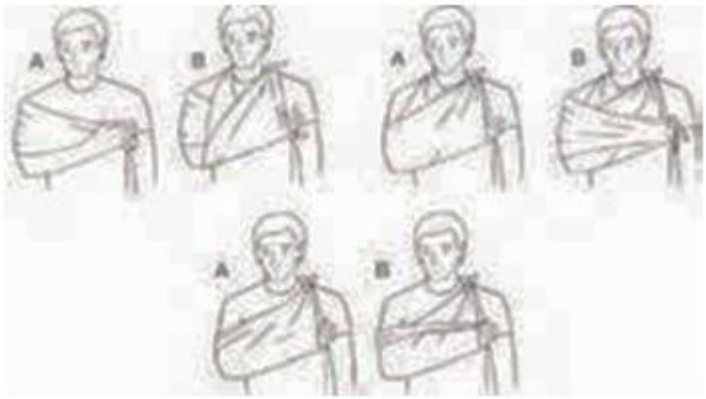


Figura 12 Inmovilización de codo.

Inmovilización de las manos y dedos:

- Colocar una almohadilla en la palma de la mano y la muñeca.
- Colocar una férula desde el codo hasta la punta de los dedos y amarrarla.
- En caso de fractura de una falange de los dedos se puede usar como inmovilizador un bajalenguas acolchado, desde la punta del dedo hasta la mitad de la palma de la mano. Se debe fijar con esparadrapo (Figura 13).

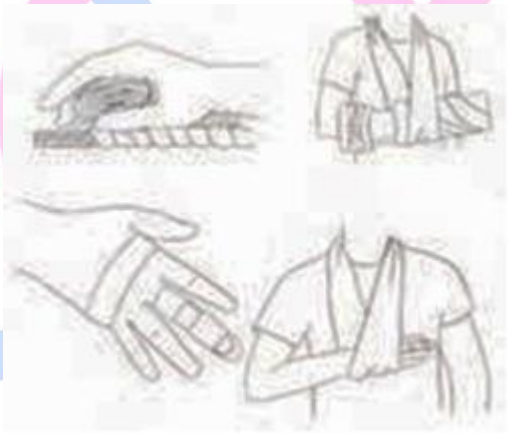


Figura 13 Inmovilización de manos.

Inmovilización de la pelvis

Una lesión en los huesos de la pelvis puede ser mortal debido a que éstos sirven para proteger órganos internos importantes del cuerpo y su sangrado en fracturas inestables puede ser masivo albergando toda la volemia del paciente, ocasionado en el 80-90% de los casos por sangrado de origen venoso.

La inmovilización debe realizarse con una faja o fronda pélvica, que debe ir de la espina ilíaca anterosuperior de la pelvis al trocánter mayor del fémur, para de esta manera cerrar el anillo pélvico de forma eficiente, deteniendo el sangrado venoso y controlando el shock hipovolémico.

La técnica empleada es la siguiente (***Figura 14***):

- Debe pasarse una sábana del ancho mencionado (espina ilíaca anterosuperior al trocánter mayor del fémur), la cual debe ser medida con anterioridad, debajo del paciente, el cual debe ser levantado de forma simétrica y en bloque.

- Cerrar ambos lados de la faja pélvica, haciendo presión continua de un lado de la sábana y del otro al mismo tiempo, primero hacia arriba y luego hacia el lado contralateral. Se aconseja que se cierre primero el lado del cual se sospecha la lesión.

- Ajustar los lados de la sábana con dos pinzas Rochester curvas o rectas o de tubo a tórax, para de esa forma quedar seguros que la pelvis no vuelva a abrirse.

- Para asegurarse que la pelvis ha sido bien cerrada, se debe medir la distancia entre ambas espinas ilíacas anterosuperiores del paciente y esta debe coincidir con el tamaño de la planta del pie del paciente.

- No debe emplearse un nudo para cerrar la faja pélvica, pues este se soltará y la pelvis quedará abierta de nuevo.

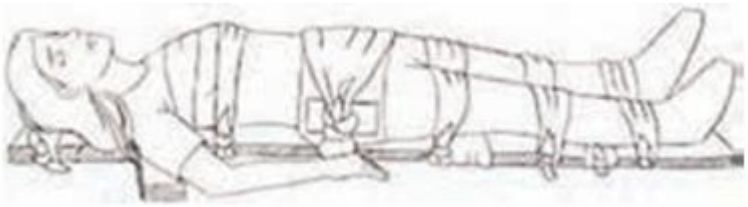


Figura 14 Inmovilización de pelvis.

Inmovilización del fémur

- Acostar a la víctima sobre la espalda.
- Colocar dos férulas así: una desde la axila hasta el tobillo y otra en la parte interna del muslo hasta el tobillo y amarrarla.
- Si no se dispone de férulas, amarrar las dos piernas (férula anatómica) colocando una almohadilla en medio de éstas, para proteger las prominencias óseas (rodilla y tobillo).
- Anudar una venda en forma de ocho alrededor de los pies.

Inmovilización de rodilla:

- Acostar o sentar a la víctima.
- Colocar la férula por debajo de la pierna, desde la parte inferior de la región glútea hasta el talón.
- Aplicar un vendaje en forma de ocho alrededor del tobillo, el pie y la tablilla.

Inmovilización de tibia y peroné:

- Colocar dos férulas, una en la parte interna y otra en la parte externa, desde la parte superior del muslo hasta el tobillo, protegiendo las prominencias óseas (rodilla, tobillo) y amarrarlas (Figura 15).

- Si se dispone de un cartón largo, hacer una férula en L y amarrar. Esta tiene la ventaja de mantener el pie en posición funcional.

- Las férulas neumáticas son de gran utilidad para inmovilizar este tipo de lesiones.

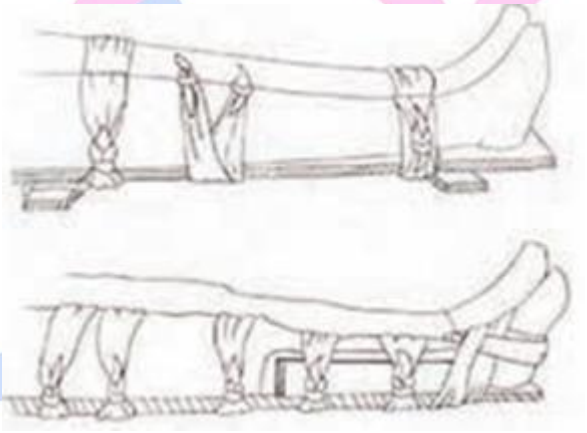


Figura 15 Inmovilización de tibia y peroné.

Inmovilización de costillas:

- Si se sospecha que la víctima tiene alguna costilla rota, hacer que descanse en una posición que le sea cómoda al respirar. La posición semisentado es la más recomendada; puede apoyarla con cajas, almohadas o mantas. Si se sujeta el brazo del lesionado junto al pecho del lado lesionado, éste le servirá para apoyarse y le permitirá respirar mejor.

- Trasladar la víctima a un centro asistencial.

Inmovilización de tobillo y pie:

- No retirar el zapato si es plano, porque este mismo sirve para inmovilizar la fractura.

- Hacer una férula en L que cubra el pie y la parte inferior de la pierna y amarrar.

- Si no se dispone de una férula, inmovilizar utilizando una almohada o abrigo (férula blanda). (***Figura 16***)

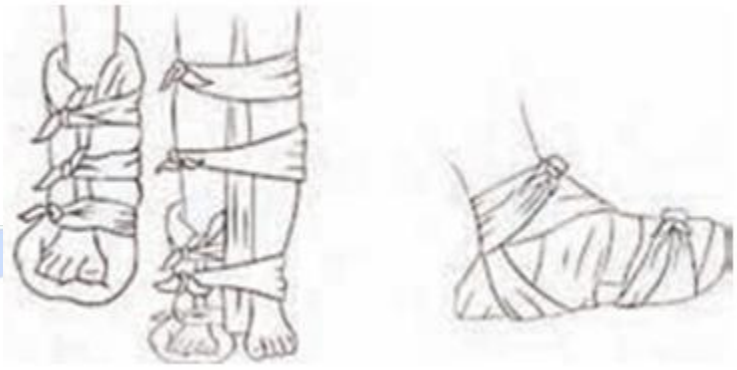


Figura 16 Inmovilización de tobillo – pie.

TRANSPORTE MANUAL DE LESIONADOS:

Es el conjunto de procedimientos o técnicas manuales de desplazamiento del lesionado de un sitio a otro. Su uso es limitado en pacientes politraumatizados.

Con un auxiliador:

Es importante aclarar que para el empleo de estos métodos el paciente NO puede estar politraumatizado; el uso se limita a lesionados sin trauma mayor.

Bombero rápido: Se utiliza con pacientes que pesen me- nos que el auxiliador. Tiene la ventaja de que deja una mano libre al socorrista.

Procedimiento: El socorrista levanta al paciente en posición vertical y le agarra la muñeca derecha con su mano izquierda; después se inclina hacia abajo poniendo su cabeza debajo del brazo extendido del enfermo y coloca su brazo derecho alrededor o entre las piernas del paciente.

Soportando el peso sobre su hombro derecho, se levanta hasta quedar de pie y coloca al enfermo atravesado sobre sus hombros, pasando la muñeca derecha del paciente a su mano derecha, quedándole la mano izquierda libre.

Caballito: Cuando el peso del auxiliador es igual al del lesionado. Puede usarse si el paciente está consciente y si puede sostenerse sobre la espalda del socorrista. Al emplear este método, siempre se debe tratar de enganchar las manos del lesionado para dar más seguridad en el traslado.

Arrastre: Se utiliza cuando es necesario retirar una víctima del área del peligro, a una distancia no mayor de 10 metros y cuando el auxiliador se encuentra solo. No debe utilizarse cuando el terreno sea desigual o irregular (piedras, vidrios, escaleras).

Procedimiento: Colocar los brazos cruzados de la víctima sobre el tórax. Sentarse detrás de la cabeza y colocar los brazos por debajo de los hombros sosteniéndole con ellos el cuello y la cabeza.

- Arrastrar al paciente suavemente por el piso.
- Si la víctima tiene un abrigo o chaqueta, desabrocharla y halar de ella hacia atrás de forma que la cabeza descanse sobre la prenda. Arrastrarla por el piso, agarrando los extremos de la prenda de vestir (abrigo, chaqueta o camisa).

Si en el recinto hay acumulación de gas o humo, se debe hacer lo siguiente:

- Si la víctima está consciente y no puede movilizarse, arrodíllese y pídale que pase los brazos alrededor de su cuello, entrelazando las manos.
- Si está inconsciente, sujétele las manos con una ven- da a la altura de las muñecas y realice el mismo procedimiento.
- Si la víctima es muy grande puede usar el arrastre de los pies, asegurándose que la cabeza de la víctima no se lesione con un terreno desigual o irregular.

Con dos auxiliadores

Silla humana: el lesionado debe estar consciente para mantener su cuerpo lo más erguido posible. El paciente debe estar en posición sentado. Los socorristas se agachan, uno frente al otro, a cada lado del paciente. No se deben arrodillar ya que tendrían dificultades para pararse de nuevo (**Figura 17**).



Figura 17 Silla humana.

Hamaca: este método es útil cuando el espacio no permite el uso de la silla humana. Es sumamente valioso para trasladar a través de puertas o corredores estrechos.

Más de tres auxiliadores:

Bloque: se utiliza para lesiones de columna o pelvis. Lo indicado es movilizar entre 6 a 8 socorristas para lograr mantener una posición alineada neutral (***Figura 18***).

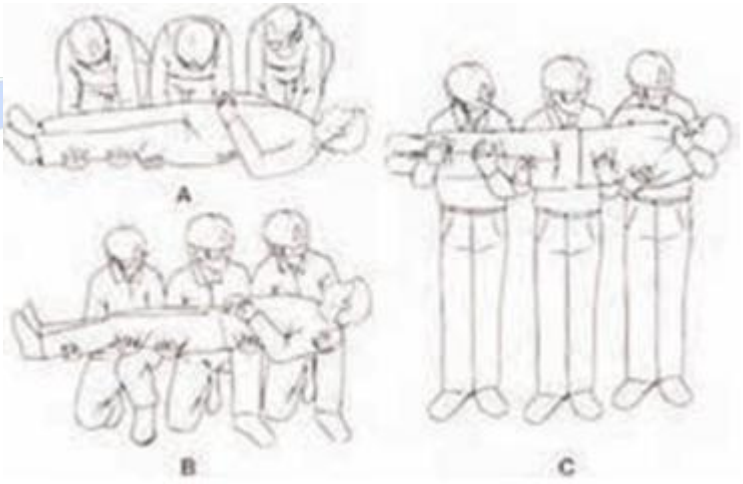


Figura18.

Inmovilización Espinal del paciente con Trauma: ***Ver Figura 13.***

Algoritmo de inmovilización espinal del paciente con trauma.

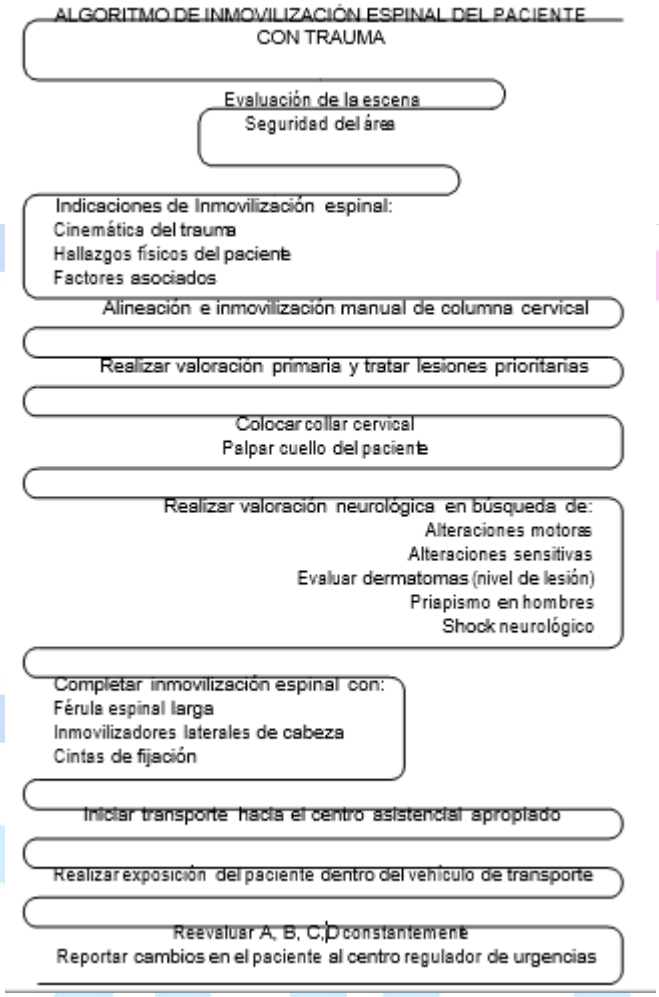


Figura 19 Algoritmo de inmovilización espinal del paciente con trauma.

COMPLICACIONES:

Algunas de las complicaciones que pueden presentarse en el paciente politraumatizado al realizar una inmovilización espinal total son ocasionadas por dificultades durante el transporte, por el uso de los dispositivos y por las lesiones ocasionadas en el paciente debido al trauma. Estas son:

Aparición de lesión neurológica en lesiones óseas aisladas iniciales:

Más del 20% de las lesiones de columna involucran ni- velos vertebrales múltiples no continuos. Por tanto, la columna vertebral total está en riesgo de ser lesionada por incorrectas movilizaciones posteriores a la lesión inicial.

La inmovilización espinal completa está indicada desde el área prehospitalaria para evitar que lesiones estructurales de columna ocasionen lesiones medulares que no se produjeron desde el primer impacto, o que lesiones me- dulares incompletas se tornen en lesiones medulares completas por manejos inadecuados durante el transporte. Se debe tener especial atención en el desarrollo del shock neurogénico en pacientes con lesiones medulares completas, el cual es un shock distributivo que se manifiesta por la presencia de: bradicardia, hipotensión por vasodilatación, piel caliente y seca. Su manejo prehospitalario inicial está basado en la administración de líquidos de manera cuidadosa.

Ulceras de presión:

La inmovilización espinal aumenta el riesgo de aparición de úlceras de presión en pacientes que permanecen en la misma posición por más de dos horas luego de la lesión inicial. Cuando el tiempo de permanencia en la férula espinal rígida es prolongado se asocia con la aparición de úlceras de presión en los siguientes 8 días de la lesión, al igual que el uso prolongado del collar cervical rígido.

Para evitar la aparición de las úlceras de presión, la inmovilización espinal total debe suspenderse tan pronto las lesiones de columna han sido descartadas. Los cuidados de la piel tienen gran importancia para evitar la aparición de estas lesiones. Por tanto, la piel debe permanecer seca, deben realizarse cambios de posición frecuentes si el paciente tiene una lesión medular completa y ya se han descartado lesiones adicionales y debe evitarse la presión tisular excesiva. Los collares cervicales empleados deben ser de la talla apropiada para el paciente.

Riesgo de aspiración y limitación de la función respiratoria:

La inmovilización espinal cervical usando collares cervicales rígidos y férulas espinales rígidas o de vacío pue- de incrementar el riesgo de aspiración y puede limitar la función respiratoria, ocasionando un efecto pulmonar restrictivo con el uso de estos dispositivos. Para evitar efectos nocivos en los pacientes con el desarrollo de estas complicaciones deben emplearse collares cervicales que permitan la apertura de la boca del paciente, para que en el caso de presentarse vómito éste pueda ser eliminado sin dificultad. De igual forma, al fijar el paciente a las férulas espinales a través de cintas, éstas deben ser reevaluadas constantemente para evitar el ajuste excesivo de las mismas. Por último, los dispositivos para inmovilización espinal deben emplearse para el transporte del paciente y deben ser removidos de forma temprana al descartar las lesiones.

Insuficiencia respiratoria:

La presencia de lesiones medulares altas (C2-C5), raíces que inervan el músculo del diafragma, hacen que el paciente pierda la capacidad de respirar espontáneamente,

requiriendo por tanto de un soporte ventilatorio adecua- do para evitar la presentación de insuficiencia respiratoria, posterior falla respiratoria y muerte. Es necesario al encontrar pacientes con déficit neurológico, determinar el nivel de lesión para proveer un soporte ventila-torio durante el transporte, ya que los pacientes con lesiones cervicales tienen una alta incidencia de compromiso de la vía aérea y de disfunción respiratoria. Si estos pacientes van a ser transportados por medio aéreo se debe optimizar la oxigenación de este.

Aumento de la presión intracraneana y de la presión cráneo-facial:

Los collares cervicales han sido asociados con la elevación de la presión intracraneana en pacientes con trauma. Esta elevación es significativa en los pacientes con trauma cerebral que tienen valores elevados de presión intracraneal, en quienes variaciones pequeñas son significativas y perjudiciales.

En estos pacientes se debe vigilar que la colocación del collar cervical no se acompañe de ajuste excesivo de los velcros que incremente aún más la elevación de la presión intracraneal. De igual forma, se deben realizar de forma prioritaria las imágenes diagnósticas necesarias para descartar lesiones cervicales y poder retirar estos dispositivos de forma segura.

Dolor e incomodidad:

La inmovilización espinal total puede ocasionar en los pacientes; cefaleas localizadas en la región occipital, dolo- res lumbares, sacros y mandibulares, cuando el tiempo de inmovilización es mayor a 30 minutos. La presentación de dolor occipital y lumbosacro es mucho más frecuente y de mayor severidad en los pacientes inmovilizados con férulas espinales rígidas que con las férulas de vacío. La férula de vacío es ligeramente más confortable que las rígidas y proporciona una adecuada inmovilización del torso del paciente, pero no se recomienda para rescate vehicular ya que no es lo suficientemente rígida y es mucho más costosa que la férula rígida. Se recomienda emplear las férulas rígidas, pero se debe vigilar estrechamente el tiempo de permanencia del paciente en ella, al igual que el uso de soportes cefálicos en los adultos los cuales han disminuido la incidencia de disconfort y dolor en los pacientes, rebajando así el movimiento voluntario por incomodidad.

Síndrome compartimental:

Puede desarrollarse debido a lesiones de las extremidades causadas por aplastamiento, fracturas abiertas o cerradas y compresión sostenida. Se produce gran aumento de presión por presencia de hemorragia y edema en espacios cerrados, aumentando de tal forma que comprime vasos sanguíneos comprometiendo la circulación local, afectando de igual forma la función nerviosa. Se identifica por la presencia de los siguientes signos y

síntomas: dolor exagerado, palidez, parestesias, parálisis y pulsos disminuidos o ausentes.

El manejo prehospitalario se basa en la temprana identificación de las extremidades en las cuales las lesiones puedan llegar a ocasionar este síndrome. En el caso de desarrollarse debe realizarse el transporte urgente al centro asistencial apropiado para su manejo.

Shock hipovolémico

La presencia desapercibida de una hemorragia activa en una extremidad o la presencia de hemorragia interna llevarán a un shock hipovolémico. El paciente antes de ser inmovilizado totalmente debe ser valorado cuidadosamente para descartar la presencia de sangrado activo o de signos tempranos de shock. El tratamiento prehospitalario está enfocado en controlar la hemorragia, si ésta se origina en un sitio compresible, realizando compresión directa de la herida y posterior compresión de la arteria proximal a la lesión. La reposición de líquidos debe realizarse de forma cuidadosa en volúmenes pequeños (500cc), con valoración de los signos circulatorios (pulso, características de la piel, llenado capilar, nivel de conciencia, tensión arterial entre otros) posterior a la infusión.

3. TRANSPORTE DE PACIENTES EN AMBULANCIA TERRESTRE

INTRODUCCIÓN:

El desarrollo tecnológico permite contar con recursos cada vez más avanzados para el cuidado del paciente en estado crítico. A diferencia de épocas anteriores, la ambulancia moderna debe ser un vehículo dotado con los elementos necesarios para proveer de manera eficiente la asistencia prehospitalaria que el paciente requiere para mantener su estado de salud mientras llega a un centro asistencial.

El objeto de esta guía es reducir en lo posible las condiciones adversas que puedan empeorar la condición clínica del paciente, así como procurar la seguridad del auxiliador y la reducción de los riesgos asociados en la operación. Igualmente, busca establecer la secuencia de acciones a realizar en el vehículo ambulancia para el manejo prehospitalario del estado de salud del paciente, hasta ser llevado al servicio de salud más cercano (trasporte primario). Este procedimiento competente a todas las personas que hacen parte de la tripulación del vehículo.

Con el fin de precisar el ámbito de acción, se presentan las siguientes definiciones:

Transporte primario: Es el traslado que se realiza desde el sitio de ocurrencia del evento hasta un centro de atención inicial. Este es el que implica directamente a la atención prehospitalaria.

Transporte secundario: Es el traslado que se realiza desde un centro asistencial hasta otro centro o sitio, con el fin de completar el proceso de atención definitiva. Este aplica a la atención prehospitalaria.

Ambulancia básica: Unidad de intervención con equipo específico de respuesta inicial tripulada por auxiliar de enfermería o técnico en atención prehospitalaria. Debe tener una camilla principal con sistema de anclaje, camilla secundaria, tabla espinal corta, tabla espinal larga, camilla tipo cuchara, millar o camilla de vacío, silla de ruedas, sistema de oxígeno con capacidad total de almacenamiento de 6 metros cúbicos, equipo de radiocomunicaciones, sistema sonoro de alerta vial adicional al pito o bocina.

Ambulancia medicalizada: Unidad de intervención con equipo avanzado tripulada por médico entrenado, enfermera, auxiliar o tecnólogo en atención prehospitalaria. Debe contener lo de la ambulancia básica más laringoscopios adultos y pediátricos con hojas rectas y curvas, respirador o ventilador de transporte, volumen, presión o mixtos con dos

circuitos respiratorios estériles, monitor de electrocardiografía con desfibrilador portátil, oxímetro, sistema electrónico de control de infusión y glucómetro.

Ambulancia de traslado neonatal: Tendría lo mismo de la medicalizada adicionando la cámara de Hood neonatal o incubadora portátil.

Ambulancia aérea: Aeronave de ala fija o rotatoria tripulada por médico entrenado en medicina de aviación y aerotransporte y tecnólogo en atención prehospitalaria.

Vehículo de emergencia: Vehículo automotor debidamente identificado e iluminado, autorizado para transitar a velocidades mayores que las reglamentadas con el objeto de movilizar personas afectadas en su salud, prevenir o atender desastres o calamidades, o actividades policiales, debidamente registrado como tal con las normas y características que exige la actividad para la cual se matricule (Artículo 2º Ley 769 agosto 06 de 2002, Ministerio de Transportes).

AMBULANCIAS TERRESTRES:

Las ambulancias terrestres en cualquiera de sus niveles de complejidad de atención son consideradas vehículos de emergencia y se rigen por el Código Nacional de Tránsito; los artículos que los protegen les brindan prioridad y cuidado especial por parte de la ciudadanía.

Los vehículos de emergencia en el momento de desplazamiento deben tener en cuenta no solo el chequeo del vehículo para mantener unas condiciones óptimas, sino también la normatividad que rige en torno a estos vehículos en nuestro medio (Artículo 64, Ley 769 agosto 06 de 2002, Ministerio de Transportes. Cesión de paso en la vía a vehículos de emergencia).

El transporte de pacientes a bordo de ambulancias es un acto médico, que implica todas las condiciones legales, humanas y éticas correspondientes. En el caso de los transportes realizados por personal no médico, como auxiliares, tecnólogos o personal de enfermería, éstos siempre deben tener una supervisión directa a través de un sistema de comunicaciones. Para realizar un transporte adecuado es necesario tener el entrenamiento y el equipo apropiados. El personal que tripula ambulancias terrestres y aéreas debe cumplir unos requisitos mínimos mencionados en la Ley y establecidos en la Resolución 1439 (Manuales de estándares y procedimientos, condiciones técnico-científicas de prestadores de servicios en salud, Ministerio de la Protección Social anexo 1-30).

En el transporte primario los equipos de trabajo tanto básicos como medicalizados deben cumplir las mismas secuencias, éstas incluyen:

- Evaluación de la escena (seguridad y situación).
- Uso de dispositivos de bioseguridad (guantes, mascarilla y lentes protectores).
- Valoración inicial del paciente (secuencia ABCDE).
- Embalaje (protección de hipotermia e inmovilización para el transporte).
- Transporte.

El transporte de pacientes entre hospitales (transporte secundario) debe ceñirse además por las Guías para Manejo de Urgencias, toda vez que se trata de un servicio prehospitalario, el cual debe contar siempre con un recurso médico calificado, según la complejidad del paciente.

En situaciones de emergencia o desastre la prioridad de traslado debe asignarse de acuerdo con lo estipulado por el grupo que realiza el triage primario, primero al Módulo de Estabilización y Clasificación (MEC) y luego a los demás hospitales o centros de referencia.

RECURSOS NECESARIOS:

- Exploradora externa para búsqueda de direcciones.
- Conos de señalización.
- Cintas de señalización.
- Historia clínica
- Registro de pacientes.
- Dotación mínima estándar de la ambulancia:
- Equipo de bioprotección para paciente y auxiliadores.
- Insumos para asegurar la comodidad del paciente.
- Equipos e insumos para examen físico del paciente.
- Equipos para la transferencia del paciente.
- Equipos para el manejo de la vía aérea, ventilación y reanimación.
- Equipo de oxigenoterapia y aspiración de secreciones.
- Equipo para asistencia circulatoria.
- Insumos para inmovilización y embalaje del paciente (vendas).
- Insumos para el manejo de lesiones y prevención del shock.
- Insumos para parto de emergencia.

La dotación de equipos, insumos y medicamentos dependerá finalmente del tipo de ambulancia: transporte asistencial básico o transporte asistencial medicalizado.

DESCRIPCIÓN DETALLADA:

La aplicación de la guía se inicia desde el manejo preventivo del vehículo ambulancia, de manera que no se incurra en un riesgo mayor al que ya se asume durante el desplazamiento desde la central de despacho hasta el sitio del accidente o zona de impacto.

Preparación del vehículo:

Las medidas iniciales que deben ser siempre asumidas por la tripulación al comenzar cada turno son:

- Inspección del vehículo apagado.
- Inspección del vehículo con el motor encendido.
- Inspección del compartimiento del paciente, insumos y equipos.

Una vez se hayan cumplido con rigurosidad estos pasos, el vehículo y la tripulación estarán listos para recibir y responder una llamada de auxilio. El despachador respectivo, según los parámetros institucionales establecidos en cada caso, suministrará la información suficiente autorizando el desplazamiento de la ambulancia y su tripulación al sitio del evento.

Desplazamiento del vehículo:

El manejo del vehículo ambulancia debe hacerse siguiendo todas las normas de seguridad en la conducción, según los parámetros establecidos en materia de transporte y tránsito en el país. Se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Observar las normas de manejo preventivo.
- Cumplir de manera estricta las regulaciones legales vigentes.
- Utilizar responsablemente las señales de emergencia: luces y sirena.
- Conducir a velocidad moderada y de manera segura.
- Prevenir nuevos accidentes.
- Seleccionar la ruta más indicada.
- Ubicar adecuadamente el vehículo en la zona de impacto (área crítica) para eventos menores o en la central de transportes del segundo eslabón (área táctica) para eventos masivos, esto de acuerdo con el esquema planteado en la Cadena de Socorros.

Traslado del paciente a la ambulancia:

Una adecuada disposición del vehículo ambulancia debe permitir el abordaje del paciente sin dificultad, recogerlo desde el lugar donde se encuentra, transferirlo al vehículo y prestarle la asistencia requerida. La presencia de riesgos asociados al evento que generó la lesión, así como la categorización clínica del paciente, son parámetros que indican la necesidad de moverlo antes de prestarle asistencia; en caso contrario, debe darse la atención inicial, antes de trasladarlo a la ambulancia, en donde Se dará continuación al procedimiento de valoración y atención necesario, según la capacidad de respuesta de la tripulación.

El traslado a la ambulancia debe contemplar los siguientes aspectos:

- Selección del medio indicado: traslado manual del paciente o preferiblemente en camilla portátil para pasarlo a la camilla principal.
- Embalaje adecuado del paciente: inmovilización y protección de las salientes óseas, lesiones y prevención de la hipotermia.
- Desplazamiento del paciente hacia el vehículo.
- Ingreso del paciente al vehículo.

Aspectos ergonómicos:

El procedimiento de recogida y traslado del paciente a la ambulancia requiere de esfuerzos que implican levantar, desplazar, empujar, halar o extender, todos ellos causales comunes de lesión en el auxiliador, daño que se puede generar si se presenta un desequilibrio entre el peso del paciente a levantar y la fuerza generada por el auxiliador. La mejor medida de prevención de lesiones corporales en el auxiliador debe estar enfocada en una mecánica corporal correcta, una buena técnica y una espalda saludable.

Otros factores asociados al riesgo de lesión en el auxiliador son:

Condición física: Es necesario permanecer relajado y en forma para evitar posibles lesiones. La tensión de los músculos y ligamentos es un factor importante para el levantamiento correcto de un paciente. Si hay deficiencias en la condición física del auxiliador, el organismo no responderá en forma eficiente a la tensión externa generada por el levantamiento del cuerpo del paciente. El control del peso en el auxiliador es también importante para mantener una columna saludable. La mecánica corporal correcta implica una adecuada alineación de la columna vertebral por parte del auxiliador. Mantener muñecas y rodillas en alineación normal, así como evitar

extensiones sobre la cabeza, en especial con cargas pesadas, puede reducir la posibilidad de lesiones.

Técnicas de levantamiento: Se debe utilizar los músculos de las piernas, espalda y abdomen durante el levantamiento. Las piernas, los glúteos y el fémur trabajan en forma activa para levantar y bajar el cuerpo y el peso. Mientras más alejado esté el peso del cuerpo del paciente del auxiliador, los músculos tienden a trabajar más duro; por tanto, se debe mantener el cuerpo de éste lo más cerca posible del auxiliador o los auxiliadores.

Reglas de levantamiento: Al levantar un paciente se debe tener en cuenta algunas consideraciones mínimas tales como: conocer el peso del paciente a levantar y sumarle el del equipo, identificar las capacidades de los auxiliadores y sus limitaciones físicas, comunicación clara y frecuente entre los integrantes del equipo, coordinando verbalmente cada movimiento de principio a fin.

Desplazamiento al hospital de referencia

Las siguientes actividades deben ser desarrolladas una vez el paciente ha sido ingresado a la ambulancia, hasta que sea entregado al personal del servicio hospitalario que lo recibe:

Preparación del paciente para el transporte: Una serie de medidas iniciales deben ser previstas por los auxiliadores al ingresar el paciente a la ambulancia: controlar la vía aérea, asegurarlo a la camilla, fijar la camilla a la ambulancia, utilizar la posición más adecuada según el tipo de lesión, prepararse para eventuales complicaciones respiratorias o cardíacas, aflojar ropas apretadas, revisar inmovilizaciones y vendajes, prestar apoyo psicológico, asegurar el acompañamiento de un familiar o conocido del paciente y proteger los artículos personales. Cuando todo está en orden y se han seguido estos pasos, se debe dar la señal de salida al conductor de la ambulancia e iniciar las maniobras de cuidado del paciente durante el transporte.

Colocación del paciente para el transporte: De acuerdo con el tipo de lesión que presente el paciente hay diversas posiciones que pueden ser utilizadas para brindarle mayor comodidad y protegerlo.

Decúbito supino: Paciente sin alteraciones ventilatorias, circulatorias o neurológicas. Decúbito supino semisentado: paciente con dificultad respiratoria de cualquier origen. Sentado con piernas colgadas: pacientes con insuficiencia cardiaca o edema agudo de pulmón.

- Decúbito supino en trendelemburg: paciente hipotenso o en estado de shock.
- Decúbito supino en anti-trendelemburg (fowler): sospecha de hipertensión intracraneal.
- Decúbito lateral izquierdo: embarazadas, sobre todo a partir del tercer trimestre.
- Posición genupectoral: presencia de prolapso de cordón umbilical.
- Posición lateral de seguridad: paciente inconsciente.

Cuidado del paciente durante el desplazamiento: Al menos un auxiliador debe acompañar al paciente durante todo el tiempo del transporte, con el fin de que pueda asumir las acciones necesarias para prestarle una asistencia adecuada. Estas pueden incluir: notificar al conductor el momento en que puede iniciar el recorrido, continuar prestando la asistencia al paciente, recopilar información adicional para la historia clínica prehospitalaria, llevar un monitoreo de los signos vitales, transmitir los datos sobre evolución del paciente, revisar el estado de vendajes e inmovilizadores, controlar secreciones y sangrados, avisarle al conductor cualquier cambio que se presente, iniciar maniobras de reanimación en caso necesario y en especial hablar con el paciente y brindarle el apoyo psicológico durante todo el recorrido.

Transferencia del paciente a la sala de urgencias: Una vez se ha tenido acceso al servicio de urgencias debidamente confirmado con anterioridad por la central de despacho, de manera que no se genere retraso en la entrega del paciente al personal médico de turno, se debe procurar transferirlo a la camilla apropiada según la disponibilidad del servicio. En ocasiones, se debe dejar con el paciente algunos insumos y equipos utilizados para su inmovilización y embalaje, para evitar manipulación innecesaria que pueda conducir a un deterioro de su estado de salud. Es preferible solicitar al servicio de urgencias que guarden estos implementos o que los repongan por otros que estén disponibles, como es el caso de collarines cervicales, traccionadores, inmovilizadores y dispositivos supraglóticos, entre otros.

Entrega del paciente: Nunca se debe dejar abandonado un paciente en el servicio de urgencias sin una entrega formal del mismo; esto con el fin de asegurar la transferencia de la responsabilidad civil que conlleva este acto. Solicitar siempre que sea el médico de turno quien reciba el paciente y no el personal auxiliar, entregándose le la respectiva nota de remisión o de atención prehospitalaria.

FINALIZACIÓN DEL SERVICIO:

Una vez finalizado el servicio se debe revisar toda la documentación y el reporte de cada caso. Se debe preparar el vehículo, la tripulación y su dotación para una nueva llamada de auxilio.

Manejo del paciente

En el manejo del paciente se deben seguir algunos parámetros con el fin de mantener sus funciones vitales estables; estos son:

Valoración general: Conocer el estado del paciente, la patología que presenta y el soporte asistencial que necesita, con el objeto de planificar el traslado y prever las necesidades de monitoreo e intervención durante el trayecto.

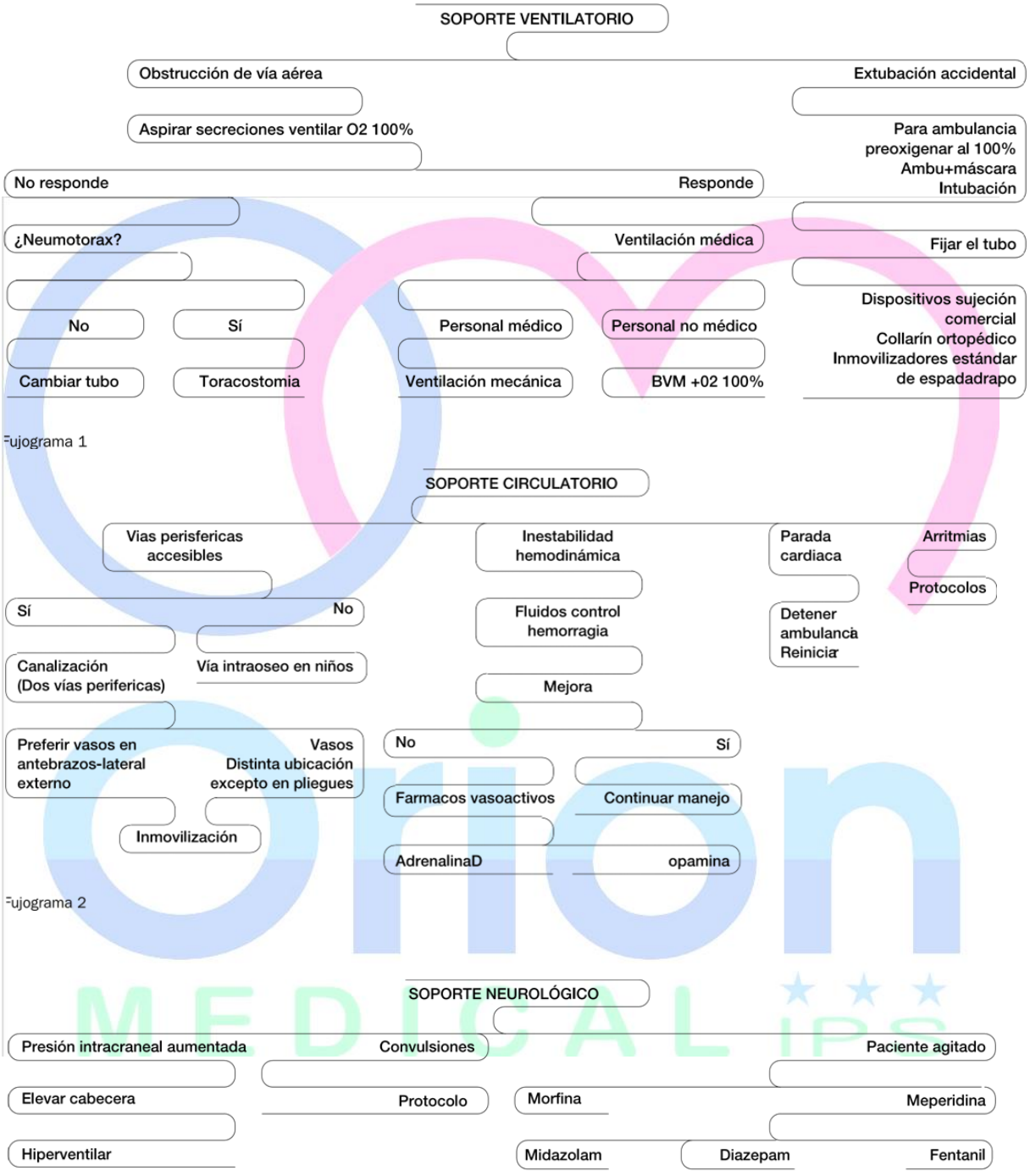
Control de la vía aérea y soporte ventilatorio: Evaluar los parámetros de ventilación; si el paciente necesita intubación comprobar fijación del tubo endotraqueal y necesidad del aspirador (***Flujograma 1***).

Soporte circulatorio: Llevar un control de las hemorragias y prestar atención al shock, revisar vías canalizadas y clases de catéteres, así como tipo de fluidoterapia (***Flujograma 2***)

Control del estado neurológico: Precisar necesidad de sedación, control de eliminación, revisión de drenajes y de sonda vesical y nasogástrica, fijándolas para evitar su salida con tracciones que se le realicen al paciente (***Flujograma 3***).

Preparación del paciente: Facilitar el manejo e inmovilización correcta del mismo sin agravar o producir nuevas lesiones y prestar atención constante al paciente y los equipos de monitoreo.

El paciente debe ser controlado sistemáticamente con una frecuencia aproximada de 10 minutos, registrando todas las novedades en la historia clínica prehospitalaria que incluya los siguientes parámetros: monitoreo cardíaco, tensión arterial y pulso, oximetría, diuresis, fluidos administrados y oxigenoterapia.



Fujograma 1

Fujograma 2

Fujograma 3

- **NORMAS PARA SISTEMAS DE ALERTA:**

Se denomina tránsito en Clave Uno o Clave A, el desplazamiento utilizando simultánea y permanentemente los sistemas visuales y sonoros de alerta. Esta clave debe ser utilizada en el caso de pacientes críticos con inestabilidad hemodinámica, dificultad respiratoria o alteración neurológica que no han mejorado con el manejo instaurado. Tiene como objeto solicitar a los conductores circundantes la mayor prioridad para circular por las vías y permite sobrepasar a otros vehículos, sin exceder el límite de velocidad estipulado en el código nacional de tránsito. El uso de Clave Uno requiere la autorización de la central o base de despacho de las ambulancias.

Se denomina tránsito en Clave Dos o Clave B, el desplazamiento con el sistema visual de alerta. Esta clave debe utilizarse en el caso de pacientes politraumatizados hemo dinámicamente estables, sin dificultad respiratoria ni alteración del Glasgow. Tiene por objeto proteger la ambulancia en medio del flujo vehicular circundante y realizar una movilización lo más suave posible.

Se denomina tránsito normal o Sin Clave el desplazamiento sin utilización de sistemas visuales ni sonoros de alerta y debe ser empleado cuando la móvil transite luego de terminar un servicio sin paciente a bordo.

Restricciones:

El uso de Clave Uno está condicionado al criterio de la tripulación en los casos en que se considere riesgoso para el paciente el uso de sistemas sonoros de alerta (situaciones patológicas cardiovasculares, toxemia gravídica, síndromes convulsivos, estados de alteración siquiátrica aguda, entre otros).

El uso de Clave Uno será el mínimo posible dentro de las zonas residenciales urbanas, vías secundarias y zonas de circulación restringida. Al acercarse a una institución hospitalaria situada dentro de un área urbana densamente poblada se debe silenciar el sistema sonoro de alerta por lo menos 200 metros antes de la planta física.

En casos de traslado primario, los sistemas de alerta sonora se silencian al menos 100 m antes de llegar a la entrada del servicio de urgencias, con excepción de situaciones de triage que requieran recepción inmediata y alistamiento de equipos de trauma o paro cardiorrespiratorio.

En todos los casos de desplazamiento de ambulancias terrestres, el conductor debe observar las normas del Código Nacional de Tránsito vigente y en especial las que se refieren a la seguridad para los ocupantes, vehículos circundantes, vías especiales y peatones. En los casos de utilización de Clave Uno la prudencia debe ser la característica de la conducción.

Durante cualquier desplazamiento, el conductor de la ambulancia es el responsable de la utilización del cinturón de seguridad para sí mismo y para la persona que se sitúe en la silla delantera derecha. Se recomienda la utilización de los cinturones de seguridad del cubículo del paciente para acompañante y tripulante.

Todo desplazamiento de pacientes en ambulancia terrestre se realiza mínimo con un tripulante que cumpla con las especificaciones anteriormente mencionadas. En cualquier tipo de traslado en ambulancia terrestre, cuando se tenga paciente a bordo, el tripulante permanecerá con el paciente, en el cubículo dedicado a la atención de este.

El tripulante mantendrá al paciente con los cinturones de seguridad de la camilla (la norma exige tres) desde el abordaje y durante todo el tiempo del desplazamiento a excepción de una orden médica escrita en la historia clínica que sugiera un manejo diferente de seguridad.

Durante el desplazamiento se podrá transportar en calidad de acompañante, como máximo a una persona. Se sugiere que vaya en el asiento delantero derecho para facilitar la labor del tripulante y evitar la interferencia con los procesos de estabilización o mantenimiento del paciente.

4. PACIENTE POLITRAUMATIZADO

INTRODUCCIÓN

En el ambiente prehospitalario encontramos múltiples escenarios. Uno de los más complejos a los que nos enfrentamos es el de la atención del paciente politraumatizado, una ventana a múltiples lesiones donde se debe identificar cuál o cuáles de estas ponen en riesgo la vida del paciente.

Para lograr esto, es necesario que el personal que brinda la primera atención cuente con un conocimiento sólido, entrenamiento adecuado, recursos disponibles y, sobre todo, que el personal prehospitalario tenga voz de liderazgo para brindar una adecuada y oportuna atención. El objetivo es estabilizar el paciente rápidamente, ya que la mayoría de las víctimas de trauma tienen mejor pronóstico y expectativa de vida si se realiza una atención prehospitalaria optima.

La atención prehospitalaria de los pacientes con múltiples lesiones tiene sus raíces históricas en la asistencia a los heridos durante los conflictos armados. Con el paso del tiempo ha habido grandes avances tanto en el diagnostico como en los recursos disponibles en los diversos escenarios y en el tratamiento, lo que ha demostrado mejores resultados finales los pacientes.

El trauma se caracteriza por producir una alteración anatómica y un desequilibrio fisiológico como consecuencia de una exposición aguda a diferentes situaciones, como son los accidentes de tránsito, las lesiones personales por agresión, accidentes deportivos, domésticos y lesiones autoinfligidas.

Fases de la mortalidad

En 1982 Trunkey expuso que la mortalidad en trauma presenta una distribución trimodal, de acuerdo con la severidad y las lesiones.

En la primera fase el 50% de los pacientes mueren en el sitio de forma inmediata por lesiones graves, lesiones en grandes vasos, tallo cerebral, médula espinal alta, lesiones cardíacas, trauma craneoencefálico y otros órganos vitales. En este punto, si se manejara una buena prevención primaria muchas de estas muertes se podrían evitar (15 a un 40%).

En la segunda fase el 30% muere después de los primeros minutos hasta una hora, por obstrucciones en la vía aérea y problemas respiratorios y circulatorios que se pueden presentar por pérdidas masivas de sangre, debido a traumas múltiples y trauma severo en estructuras vitales de la cabeza. Con un eficaz tratamiento inicial del paciente politraumatizado, de un 25% a un 35 % se podrían salvar.

En la tercera fase, el 20% de los pacientes mueren falla orgánica múltiple o sepsis, que se puede dar en términos de días o semanas. En esta fase influye mucho la rapidez y la calidad de manejo de las medidas de reanimación inicial.

Preparación para la Atención

Teniendo presente que la atención del trauma en términos prehospitalarios ofrece múltiples posibilidades y diferentes grados de severidad de las lesiones, es de suma importancia que el personal asistencial identifique aquellos elementos que le ayuden a brindar una oportuna y adecuada atención.

Además de conocer los recursos se debe garantizar seguir con los protocolos universales de seguridad que garantice, una atención adecuada con mínimos riesgos para el paciente y el personal asistencial.

Algunas de estas medidas son:

- Acciones de prevención y preparación antes, durante y después de la atención.
- Bioseguridad.
- Entrenamiento permanente de personal.
- Guías (protocolo) de manejo de paciente.

RECURSOS

Estos varían de acuerdo con nivel de formación y entrenamiento de personal prehospitalario y los recursos con los que cuente. En términos generales podemos indicar:

- Bioseguridad (guantes, monogafas, tabocas).
- Equipo de protección personal de acuerdo con el lugar de atención.
- Dispositivos básicos y avanzados para manejo de vía aérea.
- Collar cervical rígido.
- Tabla espina larga con sus correas de sujeción.
- Inmovilizadores laterales de cabeza.
- Juego de inmovilizadores de MI y MS.
- Tijeras corta todo.

- Apósitos estériles.
- Vendas en rollo
- Líquidos (solución salina natura, lactato de Ringer).
- Catéteres No 16 o 18.
- Macrogoteros.
- Microporo o esparadrapo.
- Máscara de no reinhalación.
- Fuente de oxígeno medicinal
- Monitor de signos vitales
- Aspirador de secreciones.
- Linterna ocular.
- Manta térmica.
- Historia clínica.
- Ambulancia.

Visión general del lugar del evento.

Al llegar al sitio se debe evaluar de forma rápida aspectos generales de la magnitud del evento. Se deben hacer preguntas como: ¿Qué fue lo que sucedió? ¿Qué tipos de vehículos o estructuras están involucrados? ¿Qué victimas hay? También se debe analizar rápidamente aspectos como la severidad de los daños si los hay, medidas de protección que usaban las víctimas (cinturón de seguridad, casco u otro), así como distancias entre los elementos y las personas involucradas. Este análisis permitirá tener un contexto general de la emergencia y tener presente elementos de seguridad para el equipo de salud. Es importante tener en cuenta la cinemática del trauma, con el propósito de relacionar con la severidad de las lesiones.

Los 7 tiempos

En diferentes documentos se describen la importancia de la “hora dorada” donde se afirma que el paciente tiene mayor probabilidad de sobrevivir si recibe un cuidado adecuado en la primera hora. Un estudio reciente, realizado por un selecto grupo multidisciplinario europeo, mostró que se debe minimizar el tiempo en la escena del trauma y realizar oportuno transporte pacientes con necesidad de tratamiento quirúrgico urgente (Spahn et al, 2007).

El tiempo es fundamental en el escenario prehospitalario; por eso amerita que se haga una revisión y describa los diferentes momentos que se dan en una emergencia, antes de llegar a un centro hospitalario. Iniciemos en el evento: cuando una persona sufre un accidente genera una respuesta

en la comunidad cercana al sitio donde ocurre la emergencia y se genera el primer comunicado a la línea de emergencias (tiempo 1); luego esta es validada por el sistema de emergencias de la ciudad (tiempo 2) y posteriormente a esto se hace el respectivo despacho del grupo de emergencias para que se desplace al sitio (tiempo 3). La salida de la ambulancia de su base, estación o punto de acopio hasta el sitio del evento (tiempo 4), la atención del paciente en el lugar del evento (tiempo 5), el transporte del paciente en la ambulancia hacia el centro hospitalario (tiempo 6), y la atención inicial en urgencias (tiempo 7). Esto quiere decir que cuando estamos abordando un paciente mínimo han pasado 4 tiempos; por eso una buena administración de estos tiempos puede salvar muchas vidas.

“Tenga presente, al identificar un paciente crítico, no prolongar el tiempo en procedimientos en el ámbito prehospitalario, ya que lo que puede necesitar es una intervención quirúrgica inmediata”

En el ambiente prehospitalario el tiempo de atención puede estar afectado por múltiples factores, como son un paciente atrapado o dificultad en el acceso al evento o la evacuación del lugar, entre otros. Por eso se debe tener claro el manejo del paciente en estas condiciones especiales, pero si no reúne ninguna de las anteriores se debe favorecer en el tiempo al paciente; por ejemplo, una vía aérea debe ser controlada en la escena, pero un acceso venoso lo puede realizar durante el transporte o trasladar sin vena. Retrasar un traslado puede aumentar las complicaciones de un sangrado y afectar la oxigenación y como sabemos los cristaloides son útiles en conservar volumen intravascular, pero no en transportar oxígeno.

A continuación, se dan unas recomendaciones generales basadas en una revisión de diferentes bibliografías, con el fin de acercarnos a un manejo adecuado, tomando decisiones acertadas ante el manejo de un paciente politraumatizado.

Valoración inicial

Cuando hablamos de una valoración inicial, nos referimos a que el paciente en menos de 60 segundos se le deben identificar las lesiones comprometan su vida.

Esta valoración se debe iniciar cuando nos vamos acercando al paciente y de una manera general identificar si se mueve, como respira, deformidades, hemorragia, color de piel, si está fría, sudorosa y otros, sin dejarnos llevar por elementos distractores en cuanto a

lesiones o sangrado llamativo; por eso es importante hacer toda la revisión de una forma ordenada que a medida que se identifique se corrija y se continúe con el proceso de valoración.

Es importante tener en cuenta que las medidas básicas en trauma que describimos a continuación dan un beneficio importante en el manejo del paciente, mientras que algunas intervenciones avanzadas (como se mencionó anteriormente) continúan siendo motivo de controversia.

- Disponer de un equipo de trabajo organizado, con el personal entrenado adecuadamente, con funciones establecidas previamente y un líder que coordine todas las maniobras de reanimación y con la capacidad de tomar decisiones en momentos críticos.
- Establecer prioridades en el manejo y la reanimación, es decir, que la lesión que se diagnostique y que ponga en riesgo la vida debe ser tratada inmediatamente.
- Asumir que la lesión siempre es importante hasta confirmarla o descartarla.
- Realizar un examen completo al paciente para descartar la presencia de más lesiones graves que pueden comprometer el estado general del paciente.
- Hacer reevaluaciones frecuentes ya que el estado general del paciente es dinámico y se encuentra en constante cambio.
- Monitorizar todas las funciones vitales al menos cada 10 minutos durante la primera hora.
- Estabilizar el paciente teniendo en cuenta el mecanismo del trauma, el diagnóstico y las condiciones generales del paciente.

El orden de la atención inicial (ABCDE) se mantiene a no ser que el paciente presente una hemorragia visible profusa (C) y que ponga en riesgo su vida. En ese caso esta prevalece sobre la A y se controla primero; en el 80% de los pacientes politraumatizados se presenta un shock hipovolémico. (Alfred Blalock en 1940, argumentó que la hipovolemia es una de las causas principales de shock en los pacientes lesionados).

A – Vía aérea con control cervical

Inicialmente al acercarnos al paciente nos permite de primer momento evaluar su estado de conciencia, en caso de que se encuentre consciente inmediatamente evaluemos que tan permeable esta su vía aérea y si hay algunos elementos que puedan estar haciendo alguna obstrucción parcial, impidiendo que ingrese el aire. Luego de verificar esto continuamos con las recomendaciones que a continuación se detallan.

En el manejo prehospitalario es importante evaluar qué genero el trauma y de ahí determinar posibles lesiones en la región del cuello. Con este diagnóstico en mente y sin olvidar las posibles estructuras involucradas, procedemos a permeabilizar la vía aérea con el debido control cervical.

No debemos olvidar que el cuello está conformado no solo por estructuras óseas, que generalmente son las que se comprometen, sino que también encontramos parte de la vía aérea, tubo digestivo, vasos sanguíneos, nervios, músculos y vasos linfáticos.

Una lesión cervical puede ser dolorosa a la palpación directa en pacientes conscientes, pero el dolor puede ser enmascarado por otras lesiones que pueden presentar distracción para el personal prehospitalario.

La mayoría de las lesiones cervicales significativas en adultos ocurre entre las vértebras C5 – C6, y en niños menores de 8 años el sitio más frecuente de lesión se encuentra entre el occipucio y el nivel cervical C3.

Cuando se han tratado las lesiones que comprometen la vida, se deben tomar además proyecciones de columna torácica y lumbar si el paciente se queja de dolor, muestra algún déficit motor o sensitivo o que el mecanismo del trauma genere sospecha de lesión de columna en estas regiones.

Para inmovilizar la columna cervical existen en el mercado varios tipos de inmovilizadores cervicales. Los más recomendados en el manejo de trauma son los collares rígidos o semirrígidos, que tengan la apertura por la parte anterior del cuello, permitiendo evaluar tráquea, tomar pulsos, visualizar otras lesiones u otros signos que pueden aparecer a medida que se brinda la atención.

Manejo de la vía aérea

En el manejo de la vía aérea se ha generado mucha controversia en situaciones de emergencia, ya que en ocasiones no se cuenta con el equipo o la experiencia necesaria para controlarla. Afortunadamente el mercado ha desarrollado diferentes dispositivos para tener un control óptimo de la misma, ya que por la falta de un manejo adecuado es una de las causas más importantes de muerte evitable después de un traumatismo.

La causa más frecuente de obstrucción de la vía aérea en el paciente politraumatizado inconsciente es la lengua, ya que al perder tono muscular se desplaza hacia atrás y hacia abajo. Por tal motivo, se debe revisar que no se tengan cuerpos extraños, secreciones o sangre que se deberá aspirar.

En pacientes con trauma e inconscientes se recomienda realizar la maniobra de tracción de mandíbula para aliviar la obstrucción faríngea y posterior aseguramiento de la vía aérea

con los dispositivos que se cuente y de acuerdo con el perfil del profesional prehospitalario. Todos estos procedimientos se realizan manteniendo siempre control cervical.

En el año 2012 se realizó una revisión retrospectiva por parte de un grupo de expertos en el campo prehospitalario de la Brain Trauma Foundation, donde se encontraron puntos a favor y en contra de la intubación en secuencia rápida (ISR) en diferentes investigaciones realizadas. La conclusión de la revisión destaco la importancia de una infraestructura adecuada para proporcionar soporte a los programas de intubación en secuencia rápida (ISR) prehospitalaria, incluyendo dirección, supervisión médica, desarrollo de protocolos, formación cognitiva y técnica que incluya la ventilación apropiada del paciente; entre estos, un mantenimiento de las capacidades y mejoría en el rendimiento del personal prehospitalario, estos conceptos han encontrado eco en el informe sobre ISR prehospitalaria publicado por la National Association of EMS Physicians.

B - Ventilación

Una buena ventilación tiene un impacto favorable en la evolución del paciente traumatizado. Algunos estudios han encontrado que la hiperventilación en trauma craneoencefálico y shock hipovolémico conduce a la hipocapnia, lo cual a su vez genera vasoconstricción cerebral y la hipovolemia intensa eleva la presión intratorácica dificultando así el retorno venoso. Pero también se dice que, en ocasiones, evitar la hiperventilación y llegar al punto de hipoventilación también puede ser perjudicial en los pacientes con lesiones torácicas graves. Se debe sospechar hipoventilación en pacientes con pobre intercambio aéreo por boca y nariz, disminución de los ruidos respiratorios y disminución de la expansión torácica. Las causas más comunes de este trastorno son: trauma encéfalo-craneano, sección de médula espinal, hemo neumotórax, tórax inestable y shock profundo.

Se debe revisar el cuello, el tórax y hacer una inspección y palpación rápida buscando deformidades o estigmas de trauma, evaluar su respiración si hay dificultad respiratoria o no, si la expansión del tórax es simétrica, ruidos respiratorios, desviación de tráquea, enfisema subcutáneo otros. La palpación debe orientarse a detectar dolor, crépitos o heridas.

Los pacientes deben estar conectados a una fuente de oxígeno y deben recibir una alta fracción de oxígeno inspirado (FiO2).

C - Circulación

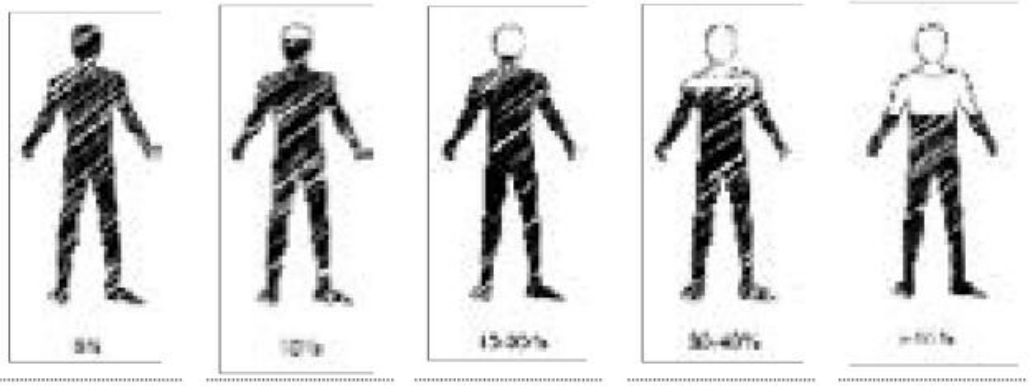
Es importante identificar las hemorragias externas e internas y controlar las que sean posibles y darles un manejo adecuado, evaluando los siguientes puntos:

- Estado de conciencia del paciente: consciente, inconsciente, somnoliento.

- Localizar a qué altura encontramos los pulsos; al palparlos evaluemos si es rápido o lento, fuerte o débil.
- Color de piel si es pálido o normal.
- Temperatura corporal si esta fría.
- Llenado capilar.

En la atención prehospitalaria iniciamos con una compresión manual en la zona afectada para detener las hemorragias externas. En el ámbito comercial se han diseñado varios apósitos con sustancias que ayudan a la contención de la hemorragia, pero, aunque algunos son efectivos, otros no han resultado superiores a la presión directa para controlar la hemorragia (Figura 1).

FIGURA 1 **Clasificación del estado de shock, según la pérdida sanguínea y condición clínica**



	GRADO 1	GRADO 2	GRADO 3	GRADO 4
Pérdida sanguínea	750cc	750-1500cc	1500-200cc	>2000cc
Frecuencia cardiaca	<100 min	>100 min	>120min	>140min
Presión arterial	Normal	Normal	Disminuida	Disminuida
Diuresis	>30mL/h	20-30mL/h	5-15 mL/h	Insignificante
Estado conciencia	Ansioso	Ansioso	Confuso	Confuso inconsciente
Resucitación líquidos	Cristaloides	Cristaloides	Coloides + cristaloides	Coloides + cristaloides

Se debe tratar de garantizar un acceso venoso para corregir las pérdidas sanguíneas; se pueden canalizar venas periféricas de extremidades superiores o usar un dispositivo intraóseo periférico o esternal, en caso de que de que sea un paciente crítico y que sea imposible establecer un acceso intravenoso.

Las hemorragias internas que se identifiquen o se sospechen se deben manejar de acuerdo con su ubicación y hacer el transporte al hospital.

D- Déficit neurológico

Al evaluar el estado de conciencia del paciente revisamos a la vez su parte neurológica y qué tan comprometida puede estar en caso de que identifiquemos lesiones en cráneo.

Al iniciar la atención ya tenemos un adelanto de su estado de conciencia, por eso es importante que en este paso de la evaluación tengamos claro la escala de Glasgow, porque nos puede brindar una información de que tan severo puede ser la lesión encefálica.

También evaluamos la reactividad pupilar (***Figura 2***).

Figura 2 **Escala de Coma de Glasgow (Miranda, 2011)**

PUNTAJE	APERTURA OCULAR	RESPUESTA VERBAL	RESPUESTA MOTORA
1	No los abre	No emite sonidos	No hay movimientos
2	Al estímulo doloroso	Sonidos incomprensibles	Movimientos anormales de extensión o descerebración
3	Al estímulo verbal	Respuesta inapropiada	Movimientos anormales de flexión o descerebración
4	Espontáneo	Confuso o desorientado	Movimientos de retirada al estímulo doloroso
5	—	Alerta y orientado	Localiza dolor
6	—	—	Obedece Órdenes

E- Exposición y control de la hipotermia

La exposición tiene un rol importante en la atención de un paciente, porque nos permite revisar de manera detallada lesiones encontradas u otras que no se habían identificado.

Por eso, al quitarle la ropa al paciente, con previo consentimiento, se le corta la ropa y se inicia una exploración minuciosa pero rápida a nivel general, tanto anterior como posterior. Recuerde que toda la movilización del paciente se debe realizar en bloque como se recomienda en estas guías.

Igualmente debemos cuidar al paciente de la hipotermia, ya sea porque tenga la ropa húmeda o porque se le haya cortado esta. Es importante no olvidar que debemos respetar la intimidad del paciente en todo momento de la exploración; en el espacio prehospitalario se recomienda hacerla en la ambulancia de forma total y en la escena solo lo necesario.

Empaquetamiento

Siempre que se disponga de tiempo, se debe efectuar la estabilización cuidadosa de las fracturas utilizando férulas específicas, pero cuando las condiciones del paciente son críticas, todas las fracturas deben ser estabilizadas en bloque inmovilizando al paciente en una tabla larga. Si es necesario, las heridas deben ser vendadas en forma apropiada y el paciente debe ser fijado a la tabla.

Evaluación secundaria

En el paciente con lesiones críticas, la evaluación secundaria se realiza durante el transporte al hospital, si su estado lo permite. En el camino se puede ir interrogando a la familia o al paciente en caso de que este consciente, para conocer antecedentes y obtener datos personales.

Secuencialmente se revisa desde la cabeza hasta los pies buscando otras lesiones que en el momento no se hayan identificado, aplicando: inspección, percusión, palpación y auscultación en caso de que lo consideremos necesario (cabeza, cuello, tórax, abdomen, pelvis, extremidades, examen neurológico). El tener una historia clínica completa y un examen general detallado nos ayudara a tomar decisiones asertivas para mejorar el manejo del paciente.

Cuando se tiene un paciente politraumatizado, es importante realizar un diagnóstico presuntivo, el diagnóstico y las intervenciones generalmente se realizan simultáneamente, pero se debe priorizar los pacientes en especial los que tienen shock severo y con un rápido deterioro. La priorización también se puede realizar según el mecanismo del trauma y la naturaleza de la lesión; si es abierta o penetrante, o de acuerdo con las partes del cuerpo comprometidas.

Evaluación y reanimación continúa

El reconocimiento del shock y la valoración de su severidad son puntos clave para la conducta temprana. Durante la evaluación inicial la palpación del pulso da una idea indirecta de la presión arterial sistólica. El pulso radial se palpa cuando esta se encuentra por encima de 80 mmHg; el femoral se palpa con valores por encima de 70 mmHg y el pulso carotídeo cuando la presión excede los 60 mmHg. Es importante considerar que la presión tomada por métodos automáticos puede dar un valor sobreestimado en casos de hipovolemia, por eso se recomienda la toma de la presión de forma manual.

Una presión arterial por debajo de 90 mmHg o una disminución de la presión ajustada para la edad de >30 mmHg, asociada con frecuencias cardíacas > 120 l/min son indicativos de shock.

Al inicio del trauma el paciente puede tener la presión estable, por lo que es importante tener en cuenta que el incremento de la frecuencia cardiaca aún con presión arterial estable puede ser un indicador temprano de shock hipovolémico. Podemos definir entonces las metas circulatorias en shock hipovolémico de la siguiente manera:

presión arterial sistólica > 90 mmHg, Frecuencia cardiaca -120 l/min.

Manejo del paciente inestable que no responde

El shock hipovolémico que persiste a pesar de medidas adecuadas de reanimación puede ser debido a varios tipos de causas; entre ellas podemos mencionar aquellas derivadas de la hipovolemia severa. Las causas pueden ser cardiogénicas y neurogénicas.

Es importante diferenciar las causas de shock ya que los tres tipos de etiología podrían tener una conducta distinta. El shock neurogénico es en general bien tolerado. Por lo tanto, es de vital importancia distinguir el shock hipovolémico del cardiogénico, pues este último requiere de una intervención inmediata en los servicios de urgencias para la adecuada reanimación del paciente.

El diagnóstico diferencial del shock cardiogénico traumático depende del mecanismo de la lesión y puede incluir: neumotórax a tensión, taponamiento cardiaco, contusión miocárdica y embolismo aéreo.

El neumotórax a tensión es la causa más común de shock cardiogénico en ambos tipos de trauma (cerrado y penetrante) y en ambos casos el diagnóstico es confirmado cuando se coloca el tubo en tórax en el servicio de urgencias.

La triada de Beck (ruidos cardiacos de tono bajo, hipotensión e ingurgitación yugular) que en adultos se puede encontrar frecuentemente cuando hay taponamiento cardiaco. En niños generalmente está ausente y también es raro detectar el pulso paradójico.

La contusión miocárdica se debe sospechar en cualquier paciente que presente trauma cerrado y que tenga shock cardiogénico inexplicado y/o arritmias persistentes. Generalmente, los cambios electrocardiográficos son inespecíficos. Las medidas que se deben aplicar en estos pacientes se encaminan a corregir la acidosis, la hipoxia y las alteraciones hidroelectrolíticas, además se deben colocar líquidos de manera juiciosa y controlar las arritmias que comprometen la vida de manera farmacológica.

La única indicación de dar un soporte avanzado en trauma en escena es que el paciente este atrapado y las dificultades de extricación determinen demoras notorias (Quintero, 2005).

Transporte

La reevaluación del paciente y la continuación de las medidas de reanimación pueden ser efectuadas en ruta al hospital; este debe ser elegido pensando siempre que sea el más indicado donde reciba los cuidados definitivos.

El traslado debe realizarse en vehículos adecuados para ello. Trasladar pacientes con trauma en vehículos sin dotación mínima ofrece riesgos importantes de morbilidad y mortalidad aun si se trata de cortas distancias. El paciente crítico no debe ser trasladado al hospital más cercano: debe ser llevado al hospital apropiado más cercano. Si el paciente es llevado a la institución más cercana y esta no cuenta con los recursos apropiados, la pérdida de tiempo puede significar la muerte del paciente.

Comunicación

La comunicación debe iniciarse tan rápidamente como sea posible y reportar al hospital donde vayan a ser llevados los lesionados, la mayor cantidad de datos con el fin que este se prepare adecuadamente para su recepción. Igualmente, importante son los registros escritos en formato físico o digital que permitan verificar los procedimientos que se han hecho.

5. TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO

INTRODUCCIÓN

El trauma craneoencefálico (TCE) es una de las principales causas de muerte en el mundo, y es una patología endémica en países con altos índices de violencia y accidentalidad. En los servicios de urgencias puede llegar a representar hasta el 18% de los casos. No podemos evitar la lesión primaria, que provoca lesión focal o difusa incluyendo la lesión anoxal difusa por rotura axonal directa o axotomía primaria o swelling (edema – hinchazón), donde la destrucción axonal ocurre pasadas unas horas o días. Por tanto, nuestros esfuerzos como personal del ámbito prehospitalario y de urgencias deben estar dirigidos a intervenir para minimizar el daño cerebral secundario que conduce a la pérdida de la autorregulación, alteraciones de la barrera hematoencefálica, al edema intra y extracelular y la isquemia.

Esto ha motivado hace más de 10 años investigaciones en el área de primera intervención o respuesta, que han logrado determinar algunos puntos claves para mejorar el pronóstico a través de equipos con entrenamiento en el área prehospitalaria, los cuales deben realizar una adecuada valoración e iniciar manejos en escena para poder brindar alguna posibilidad de sobrevida a este tipo de pacientes. Como regla general, la posibilidad de sufrir un traumatismo craneoencefálico en eventos tipo accidente de tránsito, con lesiones de alta velocidad (impacto), es superior al 50%. En otros tipos de eventos de alto impacto como explosiones y accidentes aéreos está por encima del 90% y en combate en escenarios de guerra es de un 40%, siendo los dos últimos grupos, los de mayor severidad y peor pronóstico; es igual para hombres y mujeres, pero algunas series muestran predominio en hombres, especialmente en escenarios como áreas de combate y accidentes laborales. Igualmente, la población adulta y pediátrica se encuentra en riesgo similar, aumentando este en adultos en escenarios ya conocidos. Es importante resaltar que una de las principales causas de mortalidad pediátrica es igualmente el TCE.

Los factores de riesgo van desde el simple hecho de conducir un vehículo y subir escaleras hasta deportes extremos y conflictos armados; esto confirma que todos estamos en algún momento expuestos a esta eventualidad. Los pacientes con traumatismo craneal grave deben ser trasladados en las mejores condiciones a instituciones que reúnan los requisitos de tercer nivel que dispongan de servicios de neurocirugía presencial las 24 horas, unidades de cuidado intensivo con técnicas de neuro monitorización y soporte imagenológico permanente (tomógrafos o resonadores).

Por último, no olvidemos que encontrar un trauma craneoencefálico moderado o severo aislado es muy poco probable; de hecho, más del 60% de los casos se asocian con lesión

grave de otro órgano; estudios recientes multicéntricos identifican que la asociación de trauma craneoencefálico grave con daño sistémico puede oscilar entre el 25 y un 88% de los casos. La potencialidad de asociarse a trauma raquimedular es alta en estos pacientes politraumatizados y en consecuencia una inadecuada maniobra de movilización puede desencadenar o agravar una lesión medular.

GENERALIDADES Y BASES ANATÓMICAS

Para realizar un adecuado manejo de esta entidad es importante tener claros algunos conceptos de anatomía y fisiología cerebral. El cráneo es una estructura rígida que contiene 3 elementos básicos:

- Masa cerebral y sus capas de recubrimiento.
- Venas y arterias.
- Líquido cefalorraquídeo.

Las particularidades del Polígono de Willis, con sus numerosas vías colaterales, permiten que el flujo sanguíneo cerebral (FSC) se mantenga constante a pesar de las fluctuaciones de la presión arterial media (PAM), siempre y cuando se encuentre en el rango de 60 a 140 mmHg.

Estas estructuras ocupan un volumen determinado (80%,10% y 10%) que ante cualquier tipo de alteración asociada a un traumatismo (por ejemplo, sangrado intracerebral, edema cerebral, fracturas deprimidas) sufren cambios, aumentando rápidamente la presión intracraneal y llevando a la compresión de estructuras cerebrales necesarias para el funcionamiento de sistemas vitales, como el cardiovascular y el respiratorio.

Las lesiones del cuero cabelludo que no comprometen la bóveda craneana no son consideradas como trauma craneoencefálico; sin embargo, es importante tener el conocimiento para evaluar esta lesión para determinar la potencialidad de una posible fractura. Por otra parte, posee una rica vascularización proveniente de las ramas de la arteria carótida externa, lo cual puede agravar una lesión secundaria por choque hipovolémico, sobre todo en niños y por lo cual es importante controlar su sangrado. Dentro de estas lesiones se pueden especificar algunas que son de importancia como fracturas craneales (lineales, deprimidas, abiertas), sangrado intracraneal (epidural, subdural, intraparenquimatoso) y edema (inflamación) cerebral.

Las fracturas pueden ser lineales, no evidenciables clínicamente en la valoración inicial en el área, deprimidas que pueden ser palpables en la valoración secundaria o abiertas con exposición de contenido intracraneal, muy evidentes en la valoración primaria. Debemos sospechar siempre fracturas lineales debajo de las lesiones de cuero

cabelludo; las fracturas lineales abiertas requieren de un lavado exhaustivo de la herida con solución salina, retiro meticuloso de todos los cuerpos extraños y sutura de la piel. La mayoría de los pacientes con fracturas lineales cerradas no tienen lesión intracraneal y muchos pacientes con lesión cerebral no presentan fracturas. Si el paciente con fractura lineal no tiene indicación de estudio topográfico, debe realizarse una radiografía simple y de evidenciarse debe ser hospitalizado con observación neurológica durante doce horas como mínimo.

Las fracturas deprimidas cerradas sin compromiso neurológico solo son quirúrgicas cuando se requiere corregir un defecto cosmético. Generalmente es necesario la realización de un estudio topográfico para identificar una fractura de base de cráneo; pero en el ámbito prehospitalario y servicios de urgencias podemos sospecharla si encontramos equimosis palpebral bilateral (ojos de mapache) en fractura de fosa anterior , este aparece dentro de las seis horas de ocurrido el trauma, igualmente la anosmia y rinorrea hialina que corresponde a líquido cefalorraquídeo; equimosis retroauricular o mastoidea (signo de Batlle) en la fractura de fosa media. Se debe evitar la colocación de sonda nasogástrica en pacientes con sospecha de fractura de base de cráneo por el alto riesgo de perforación de la fosa anterior con el aditamento y daño de las estructuras.

Los hematomas pueden ser epidurales (entre la tabla ósea y la capa más externa, duramadre), subdurales (por debajo de la duramadre y por encima del tejido cerebral) o intraparenquimatosos (dentro del tejido cerebral). Estos hematomas, no son evidenciables, pero sí se pueden sospechar de acuerdo con la evaluación inicial y secundaria del paciente, pues el proceso de expansión de estas colecciones de sangre lleva a los signos y síntomas de hipertensión Endo craneana (HEC) dentro de los cuales se destacan la cefalea (en pacientes conscientes), el vómito o la náusea inicial y posteriormente bradicardia (frecuencia cardíaca menor a 60 lpm) e hipertensión arterial (mayor a 120/80).

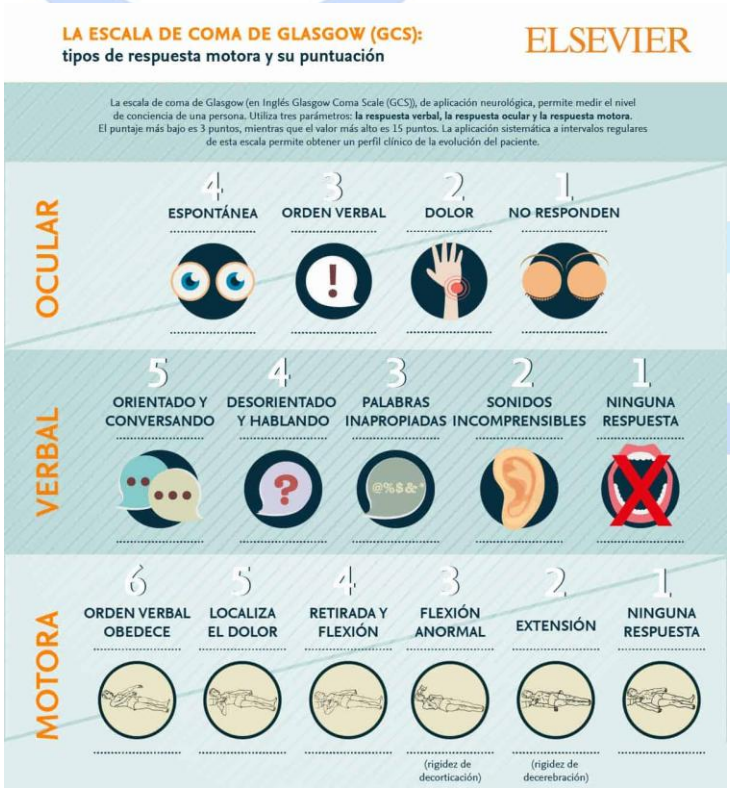
Es importante determinar en este punto el proceso de herniación cerebral, que no es otra cosa sino la protrusión de partes del encéfalo por orificios internos desde un compartimiento a otro del cráneo; esto lleva a la compresión de áreas vitales como el centro respiratorio o centros de motricidad corporal. Los principales sitios de herniación son el foramen magno (hernia descendente o de amígdalas cerebelosas) y la hoz cerebral (hernia subfacial), aunque pueden presentarse otros tipos menos frecuentes. Esta desviación de estructuras puede deteriorar el estado de conciencia y producir la muerte en un tiempo no determinado que va de segundos a horas. Las manifestaciones clínicas y el grado de severidad de la lesión desencadenan alteraciones en la respuesta ocular (palpebral), motora y verbal que permite a través de la Escala de Coma Glasgow (ver tabla 4), clasificar el trauma craneoencefálico en leve (Glasgow 14 y 15), moderado (Glasgow 9 - 13) y severo (Glasgow 3 - 8).

RECURSOS NECESARIOS

Para realizar un adecuado manejo del paciente con trauma craneoencefálico a nivel prehospitalario es indispensable contar con un entrenamiento apropiado. ***LAS UNIDADES BÁSICAS IDEALMENTE DEBERÍAN TRANSPORTAR PACIENTES CON TCE LEVE,*** ya que la posibilidad de complicación de un TCE moderado o severo durante el transporte es alta, especialmente en tiempos mayores de 15 minutos.

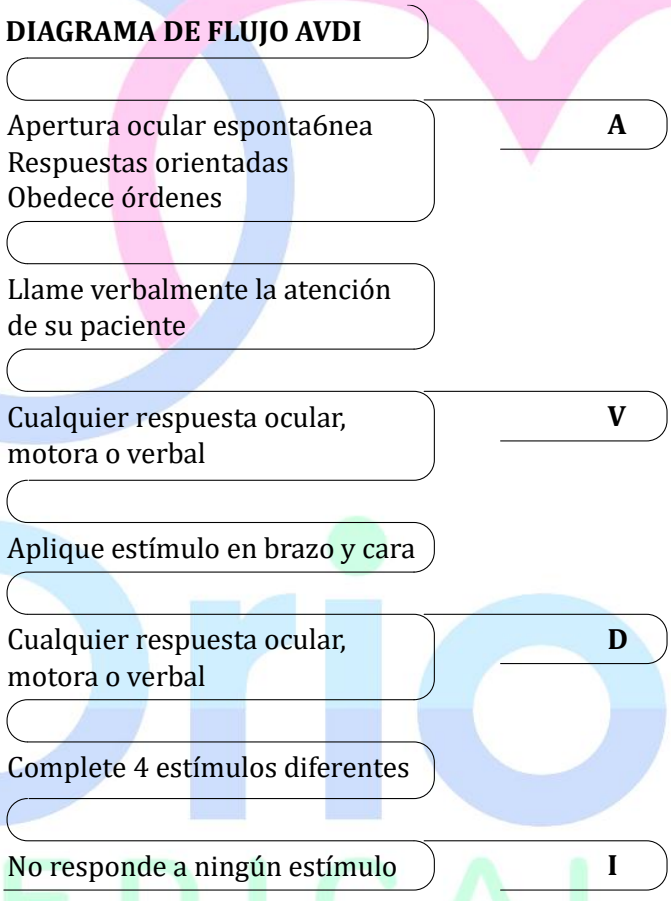
El equipo necesario para transportar un paciente con TCE moderado a severo incluye:

- Equipo de vía aérea
- Oxímetro de pulso.
- Equipo de monitoreo de transporte (tensiómetro digital o manual).
- Sistemas de ventilación manuales y mecánicos.
- Vendajes plásticos.
- Linterna.
- Tabla de Escala de Coma de Glasgow.



DESCRIPCIÓN DETALLADA

De acuerdo con las normas internacionales, se deben seguir todos los protocolos para aseguramiento de área y uso de bioseguridad. Una vez establecidas estas prioridades, se procederá a hacer contacto con el paciente realizando rápidamente la valoración primaria del estado de conciencia con el método AVDI para personal de primera respuesta ó la aplicación de la escala de Coma de Glasgow para personal de salud o avanzado (***Figura 1***).



Los estímulos aceptados como dolorosos o nociceptivos son los siguientes: presión ungueal (sobre la uña del tercer dedo con objeto romo), presión supraorbitaria (sobre el reborde orbitario superior en el tercio interno o medial, teniendo siempre en cuenta que la presión ocular directa es lesiva para el paciente), presión supraesternal no con los nudillos (sobre el esternón) y compresión o pinzamiento axilar (comprimir entre los dedos índice y pulgar el músculo dorsal ancho (posterior) o el pectoral mayor (anterior), justo debajo de la

axila). Una vez se determine el estado de conciencia se realizará la inmovilización cervical manual y alineación.

Posteriormente se iniciarán las prioridades de manejo:

A Y B. VÍA AÉREA Y VENTILACIÓN

El manejo de la vía aérea y la ventilación del paciente con trauma craneoencefálico es uno de los puntos críticos y claves para evitar complicaciones posteriores. La mayoría de los estudios han demostrado mayor mortalidad en pacientes a quienes no se les realizó ningún tipo de manejo de la vía aérea o soporte ventilatorio, siendo mucho más notoria en los pacientes con puntajes de escala de Coma de Glasgow por debajo de 9 (***Tabla 1 y 2***).

Es claro que para personal sin el entrenamiento apropiado el manejo de la vía aérea debe limitarse a hacer un muy buen uso del dispositivo bolsa-válvula-máscara (BVM); si el paciente tiene un puntaje en la escala de Coma de Glasgow menor a 9 y no tiene reflejo nauseoso se debe adicionar una cánula orofaríngea; si aún existe reflejo nauseoso, se debe utilizar una cánula nasofaríngea excepto en pacientes con signos claros de fractura de la base del cráneo (equimosis periorbitaria, retroauricular o presencia de rino u otoliquia,

teniendo en cuenta el tiempo de aparición de esos signos). Se debe conectar el dispositivo a una fuente de oxígeno a 15 litros/minuto e inmediatamente realizar medición de saturación con un pulsioxímetro, ya que si la saturación de pulso (SpO2) cae por debajo de 90% es contraproducente.

De acuerdo con el nivel de entrenamiento y la competencia se pueden utilizar dispositivos alternos como el combitubo, el I-Gel, el dispositivo de ventilación a presión positiva (PPVS), la máscara laríngea o cualquier otro aditamento extraglótico, siempre bajo la tutoría y autorización del Médico Regulador de un Centro Operativo, de su Central o de quien cumpla sus veces en el Sistema de Emergencias Médicas. Esta última (máscara laríngea) no se recomienda si el paciente ha presentado vómito o se conoce el antecedente de estómago lleno (ver detalles en Guía de Manejo de Vía Aérea). Para el personal médico entrenado o personal entrenado bajo autorización médica, es recomendable que este grupo de pacientes con puntuaciones de escala de Coma de Glasgow menor a 9 sea sometido a una intubación orotraqueal; en caso de que exista combatividad del paciente se recomienda una secuencia de intubación rápida de acuerdo con el protocolo establecido para este procedimiento en la guía de vía aérea.

Ventilación: Los pacientes estables no deben ser hiperventilados, ya que conlleva a la hipocapnia y esta se traduce en isquemia y los rangos de normo ventilación recomendados son los siguientes:

- Adultos (10 veces por minuto - vpm).
- Niños 1- 8 años (20 vpm).
- Neonatos < 1 año (25 vpm).

Tabla 1 **Mortalidad prehospitalaria en TCE Manejo agresivo de vía aérea**

	INTUBADOS	NO INTUBADOS
TCE general	22.8%	49.6%
Glasgow 3	41%	69%
Glasgow 4	8.6%	22%

Los únicos criterios para hiperventilar un paciente son: deterioro neurológico con caída en la evaluación de la Escala de Coma de Glasgow (ECG) en 2 puntos durante el transporte o en el área (será indicación de repetición de la TAC cerebral en el servicio de urgencias si sucede en dicho servicio, siempre y cuando no sea explicable por causas extracraneales o cambio de respuesta motora o pupilar), o presencia de signos de herniación en la evaluación primaria o secundaria (asimetría pupilar mayor de 1mm, pupilas dilatadas no reactivas, postura de descerebración (extensión de extremidades al estímulo)). De presentarse esta situación, el adulto puede llevarse a una frecuencia de hasta 20 vpm, el niño hasta 30 vpm y el neonato hasta 35 vpm.

Está contraindicado el manejo profiláctico con diuréticos osmóticos. Es correcto su uso en el ámbito prehospitalario cuando el traslado demora el tiempo suficiente como para su aplicación y si aparecen cambios pupilares, cambios en la respuesta motora o deterioro de la ECG. El medicamento más utilizado ha sido el manitol al 20%, que alcanza su efecto máximo a los 40 minutos en bolo a dosis efectiva de1gramo/Kg. sin sobrepasar los 6 g/kg/día (Inicialmente expande el volumen plasmático y reduce la viscosidad sanguínea que produce aumento del flujo sanguíneo, posteriormente produce vasoconstricción cerebral y descenso del FSC cerebral. En esta tipología de traslados (tiempos prolongados) para mantener una adecuada presión de perfusión cerebral 60-70 mmHg), utilizaremos los cristaloides; cifras mayores de PPC se han asociado a Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo (SDRA) e incremento de la mortalidad. Los

valores óptimos de la PAM deben ser mayores a 90 mmHg, si no los conseguimos con los líquidos endovenosos podremos utilizar noradrenalina que no tiene efecto sobre el FSC.

Tabla 2 **Mortalidad prehospitalaria y discapacidad posterior en sobrevivientes de acuerdo con la saturación de pulso (SPO2) inicial en escena**

SPO2	MORTALIDAD	DISCAPACIDAD
>90%	14.3%	4.8%
60-90%	27.3%	27.3%
<60%	50%	50%

Recordemos que en el trauma craneoencefálico la perfusión cerebral disminuye cerca de 2/3 y si se mantiene al paciente hiperventilado, se sostendrá una vasoconstricción que, si no está indicada, podría llevarlo a isquemia. En pacientes que no presenten estas condiciones, se debe mantener un rango de ventilación normal asistida con una fuente de oxígeno.

C - CIRCULACIÓN

El cerebro trata de compensar las presiones intracraneales altas a través de mecanismos de contracción vascular, lo cual aumenta el riesgo de isquemia cerebral. Si se permite que el paciente con trauma craneoencefálico continúe hipotenso, simplemente se está empeorando el trauma inicial asociando lesiones secundarias por mal manejo.

Ya está demostrado que debe existir una presión arterial mínima para sostener una adecuada perfusión cerebral; ésta es de 90 mmHg. de presión arterial media (PAM), [PAM = (Presión arterial sistólica (PAS) + 2 presión arterial diastólica (PAD)) / 3]. Por esto el tensiómetro digital o manual debe ser un elemento indispensable en el equipo de valoración inicial; en caso de no contar con este, la palpación del pulso radial sugiere una presión arterial sistólica (PAS) de 80- 90 mm como mínimo lo cual no es aceptable pues indica presión arterial media (PAM) por debajo de 60 mm, pero da una posibilidad de sobrevida a diferencia de no encontrarlo. Para los equipos prehospitalarios, una presión arterial sistólica de 90 mm garantiza un límite adecuado para el transporte. Los valores de presiones sistólicas mínimas aceptables se han podido determinar para cada rango de edad en la Tabla 3.

Tabla 3 **PAS mínima requerida por edad**

EDAD	PRESIÓN SISTÓLICA MÍNIMA ACEPTABLE
0 - 1	65mm
1 - 5	70-75mm
5 - 12	75-80mm
12 - 16	80-90mm
> 16	90mm

En caso de presentar una presión inferior, se recomienda reanimación con líquidos hasta alcanzar los valores sugeridos. La infusión del reemplazo debe calcularse de acuerdo con el volumen perdido y el grado de shock determinado. No se debe restringir la infusión; idealmente utilizar cristaloides como la solución salina normal (SSN al 0.9%) o en su defecto el lactato de Ringer. El uso de coloides o de soluciones hipertónicas se considera una segunda opción en caso de que la hipotensión persista; se pueden utilizar bolos de 250 ó 500 cm3 de Haemaccel® ó Gelafusin ® o preparar la SSN al 3% y pasar 500 cm3 de esta mezcla en la cual se extraen 100 cm3 de SSN al 0.9% a una bolsa de 500 cm3 y luego se añaden 100 cm3 de sodio (Natrol, 10 ampollas de 20 mili equivalentes) o una nueva alternativa es la solución que ya está disponible al 3% y al 7,5%. El fin de estas soluciones es el de llenar rápidamente el espacio intravascular aumentando la presión arterial media (PAM).

Se recomienda monitorizar la diuresis del paciente con una sonda foley conectada a un cistofló, en transportes prolongados de más de una hora de duración. Si la diuresis es normal y la PAM es menor de 90mm se deben iniciar medicamentos inotrópicos como dopamina a dosis mayores de 5 ug/kg/min. Los procedimientos anteriores, desde el mismo acceso venoso, deben ser autorizados por personal médico y realizados por personal con entrenamiento apropiado; en caso de no tener ningún tipo de experiencia, el primer respondiente debe realizar un transporte rápido y comprimir manualmente con apósito las heridas sangrantes.

Tabla 4 **Escala de Glasgow (Teasdale y Jennet 1974)**

PUNTAJE	MOTOR	VERBAL	OCULAR
1	Ninguna	Ninguna	Ninguna
2	Extensión	Gemidos	Dolor
3	Flexión	Inapropiadas	Llamado
4	Retirada	Desorientado	Espontanea
5	Localización	Normal	
6	obedece		

D - DÉFICIT NEUROLÓGICO

Los equipos prehospitalarios que brinden atención al paciente con trauma cráneo encefálico (TCE) deben tener una experiencia importante en el proceso de evaluación neurológica (ya se mencionó el AVDI inicial que da una idea global de la magnitud del evento); el siguiente paso es realizar una adecuada revisión de la respuesta pupilar, ya que esto informará sobre el aumento de la lesión. Toda pupila no reactiva o fija (reacción a la luz menor de 1 mm) unilateral o bilateral debe ser considerada como un signo de hernia cerebral siendo mejor la posibilidad de sobrevida en los pacientes con dilatación unilateral (sobrevida de 50%) que en los pacientes con fijación bilateral (sobrevida menor a 20%). Es importante registrar el tiempo de duración de la fijación pupilar. La valoración secundaria, debe incluir la Escala de Coma de Glasgow (ECG) (***Tabla 4***).

Esta escala permite tener una idea más clara de la situación del paciente, y si cae más de 2 puntos durante la atención inicial se considera igualmente hernia cerebral en progreso. El examen de la mejor evaluación motora debe ser el más detallado, de acuerdo con los movimientos anormales realizados por el paciente. Algunas veces pueden existir respuestas diferentes de un lado con respecto al otro indicando una lesión unilateral expansiva (focalización). Para la puntuación de la Escala de Coma de Glasgow, siempre se toma en estos casos la respuesta de mayor valor. La valoración de la escala en un paciente reanimado (con buena tensión arterial y oxigenación) igualmente da información acerca del pronóstico del paciente como se observa en la Tabla 5.

Tabla 5 **Mortalidad de acuerdo con el puntaje en la escala de coma de Glasgow**

GLASGOW	MORTALIDAD
3	65%
4	45%
5	35%
6	24%
7 - 13	10 - 15%

E - EXPOSICIÓN TOTAL Y REEVALUACIÓN

Una vez finalizado este proceso de estabilización, el paciente debe ser revisado nueva y cuidadosamente se debe determinar la posibilidad o no de lesiones coexistentes que puedan alterar los procesos básicos ya iniciados. Se debe proteger al paciente de la hipotermia y realizar un reporte adecuado al centro receptor, el cual, en caso de tratarse de un paciente con Escala de Coma de Glasgow menor ó igual a 13, debe dirigirlo como ya lo mencionamos, pero queremos enfatizar a una institución de III nivel que debe contar con un escanógrafo, un neurocirujano y una unidad de cuidados intensivos disponible, pues esto agiliza la atención inmediata intrahospitalaria.

MANEJO DE COMPLICACIONES

Las complicaciones generalmente se presentan por transportar pacientes sin el equipo apropiado y por no contar con el entrenamiento adecuado en la valoración. Las complicaciones más frecuentes son:

1. **Falla en el examen neurológico:** una inadecuada valoración altera tanto el puntaje como una posible secuencia de manejo. Aquí es importante recordar que la evaluación de pupilas debe realizarse con buena luz (la reactividad se define por encima de 1 m.m. al igual que la simetría). El puntaje motor debe asignarse a la mejor respuesta, independiente de que existan diferencias entre un hemicuerpo y el otro.

2. **Falla en el manejo de la vía aérea:** este es un punto crítico ya que la hipoxia empeora el pronóstico neurológico. Se deben reconocer prontamente las indicaciones de manejo avanzado de la vía aérea, teniendo en cuenta que la prioridad es una adecuada ventilación.

3. **Falla en la reanimación:** una inapropiada reanimación con líquidos puede incluso alterar el puntaje de la escala de Coma de Glasgow. Se deben reconocer los estadios de hipotensión y corregirlos apropiadamente, especialmente en transportes mayores de 15 minutos.

4. **Falla en la entrega:** el paciente debe ser dirigido a un centro apropiado que tenga los recursos necesarios para el manejo integral: unidad de cuidado intensivo, neurocirugía y tomografía axial computarizada las 24 horas.

En conclusión, como ciudadanos, debemos participar y propender por estilos de vida saludables y por la promoción de la salud; como personal sanitario, debemos presentar a las autoridades gubernamentales propuestas de Sistemas de Prevención y Promoción, y como participantes activos en la respuesta prehospitalaria, nuestro deber es mitigar el impacto de la lesión secundaria con adecuado entrenamiento y actualización en el tema.

6. TRAUMA DE TÓRAX

INTRODUCCIÓN

El trauma torácico es directamente responsable del 25% de las muertes por trauma en el mundo, muchas de las cuales pudieron ser evitadas. Cerca del 50% de las víctimas de trauma con lesiones múltiples tenían una lesión de tórax asociada. Dos tercios de los pacientes con trauma torácico letal, arribarán vivos a la sala de emergencias y solo un 15% de ellos, requerirá de una intervención quirúrgica. Es por todo lo anterior, que debemos estar preparados y entrenados con el abordaje del paciente con trauma de tórax, pues un número importante de ellos, puede salvarse.

Dentro de las causas, podríamos mencionar accidentes de tránsito, caídas, agresiones y lesiones por aplastamiento, entre otras. El mecanismo más común de lesión que provoque trauma de tórax con compromiso cardíaco son las lesiones por desaceleración, como las ocasionadas por el choque de un vehículo a alta velocidad. Sumado a esto, la compresión entre el esternón y las vértebras, el incremento repentino de la presión intratorácica, al igual que la compresión abdominal que comprime los órganos de esta cavidad hacia el tórax. Un masaje cardíaco agotador o con mala técnica puede causar un trauma cardíaco.

Se ha hecho una revisión de la literatura existente al respecto y mirando este tema desde los puntos de vista prehospitalario, por medio de las recomendaciones del Prehospitalary Trauma Life Support, (PHTLS), del Basic Trauma Life Support (BTLS), y por supuesto, el manejo que se le daría en la sala de urgencias y en un quirófano si es del caso, según las directrices del Advanced Trauma Life Support (ATLS). Es de anotar que esta guía hace referencia al manejo netamente prehospitalario que les daremos a pacientes con esta patología.

Se producirán con frecuencia situaciones como hipoxia, hipercapnia o acidosis, pero la hipovolemia es la causa de la mayoría de las muertes.

Es importantísimo estar entrenado en el abordaje inicial de estos pacientes, definir con prontitud que paciente tiene indicación de ser trasladado al sitio más cercano, pero a la vez, el más adecuado (hospital/clínica que maneje trauma 24 horas), bajo los principios de la hora dorada.

Entre el 50 y 85% de las muertes ocurren en el lugar de la escena. Del resto, 25% mueren en las primeras horas y otro 25% a la semana de haber ocurrido. Pacientes con trauma cerrado de tórax en quienes no hay dolor, signos vitales normales, ruidos respiratorios simétricos y no duele a la palpación, tienen una incidencia <1% de neumo y hemotórax. La cavidad torácica puede albergar hasta cuatro litros de sangre, lo que lleva fácilmente a un

shock hemorrágico. Pueden pasarse por alto hasta el 20% de los neumotórax o hemotórax en placas simples de tórax.

Las principales patologías que podrían poner en riesgo la vida del paciente con un trauma de tórax son:

a. Neumotórax abierto.
b. Neumotórax cerrado o a tensión.
c. Hemoneumotorax.
d. Tórax inestable o batiente.
e. Taponamiento cardíaco.

Como las más mencionadas y a descartar en la escena prehospitalaria. Lesiones potenciales:

a. OVACE (Obstrucción de la vía aérea por cuerpo extraño; o hematoma)
b. Ruptura de aorta traumática
c. Ruptura traqueal o lesión del árbol bronquial
d. Contusión miocárdica
e. Contusión pulmonar
f. Desgarro diafragmático
g. Lesión del esófago.

Estas últimas son de diagnóstico intrahospitalario, y por ende no son manejadas a nivel prehospitalario, excepto un OVACE. Todas las anteriores podrían ser recordadas como “la docena mortal”.

RECURSOS NECESARIOS

Para la atención de estos pacientes, será necesario tener a la mano:

- Líquidos venosos (Lactato de Ringer, en su defecto, Solución salina al 0.9%).
- Catéteres para venopunción de grueso calibre, así como equipos de venoclisis.
- Apósitos estériles
- Equipos de bioseguridad: guantes, monogafas, bata antifluido y mascarilla
- Equipo de vía aérea: cánulas oro y nasofaríngeas
- Oxigenoterapia: cánulas nasal, máscaras y dispositivo bolsa válvula máscara (BVM). aspirador de secreciones, fuente de oxígeno

- Pulsioxímetro

- **OBSERVACIONES: Se debe evaluar la condición clínica antes de traslado, ya que si el TRAUMA DE TORAX es complicado y requiere condiciones de ventilación mecánica debe ser solicitada al SEM una ambulancia Medicalizada.**

MECANISMOS DE LESIÓN

En el trauma cerrado, visto en mayor porcentaje por accidentes de tránsito, la fuerza se distribuye sobre una gran superficie y las lesiones viscerales ocurren por desaceleración, compresión o estallido. También puede producirse por caídas o trauma contuso.

Las lesiones penetrantes, en las que se ve involucrada la pleura parietal, usualmente por proyectiles de arma de fuego o armas cortopunzantes, distribuyen la fuerza de la lesión sobre un área menor. Hay que tener en cuenta que la trayectoria de la bala frecuentemente es impredecible y todas las estructuras torácicas están en riesgo.

EVALUACIÓN INICIAL Y TRATAMIENTO

1. Valoración primaria
2. Resucitación.
3. Valoración secundaria.
4. Revaluación, valoración terciaria y manejo definitivo (se escapa del objetivo de esta revisión).

VALORACIÓN PRIMARIA

Resulta fundamental la secuencia ABCDE del trauma para poder llevar a cabo la evaluación del paciente con trauma de tórax.

La valoración primaria puede estar acompañada de tareas de reanimación o por la colocación de una sonda vesical, nasogástrica y los electrodos del cardioscopio, antes de pasar a una revisión secundaria con sus respectivos anexos, con una reevaluación y monitorización continua, para brindar los cuidados definitivos.

A: Vía aérea permeable con control de columna cervical

Evaluar la necesidad de colocar un collarín cervical e inmovilizadores laterales sobre una tabla rígida, así como la permeabilidad de la vía aérea y la ausencia de cuerpos extraños,

incluyendo sangre o secreciones, que impidan un adecuado movimiento de aire a través de la nariz y la boca del paciente. La presencia de estridor o imposibilidad para emitir sonidos debe sospecharse y solucionarse como obstrucción de la vía aérea. Permeabilice iniciando con la colocación de una cánula oro o nasofaríngea, hasta tener que llegar a asegurar la vía aérea con tubo traqueal. Problema detectado, es problema solucionado de inmediato. Ante la necesidad de una cricotiroidectomía, esta puede ser percutánea o quirúrgica. Para esta última usar un tubo traqueal # 6, recortado o una cánula de traqueostomía # 4 o # 6. Procedimiento contraindicado en menores de 12 años por daño del cricoides y posterior estenosis, o en pacientes con fractura de laringe.

B: Buena respiración

Los movimientos respiratorios y la calidad de la respiración se deben evaluar observando, palpando, escuchando y percutiendo. Debe mirarse la apariencia general del paciente, la frecuencia respiratoria y cualquier molestia. Un paciente combativo y poco colaborador está hipóxico hasta que se demuestre lo contrario.

El hecho de no encontrar dificultad respiratoria en un paciente con trauma de tórax puede hacernos pensar en la posibilidad de daño en el sistema nervioso central o estar bajo el influjo de drogas o alcohol.

Cada día se recomienda más la pulsioximetría en el abordaje inicial de este tipo de paciente. Necesitarán oxígeno suplementario, especialmente si están con alteración de su estado de conciencia. Observar la presencia o no de tiraje intercostal o supraclavicular.

Hay que detenerse en el cuello para ver si las venas del cuello están normales, aplanadas o distendidas, presencia de hematomas, enfisema subcutáneo, desviación de la tráquea.

A nivel de tórax también debemos preguntarnos por la presencia o no de deformidad, contusión, abrasiones o penetración o respiración paradojal (DCAPP). Así como posibles quemaduras, (Burns) dolor al tacto, laceraciones o edema (swell), lo que se puede recordar con la sigla (BTLS). No olvide revisar sitios ocultos como son las axilas.

Evalúe si hay presencia de heridas abiertas y si el murmullo vesicular está presente y es simétrico. Si hay asimetría en los ruidos ventilatorios, se debe comprobar presencia de líquido o aire en el espacio pleural por medio de la percusión, para ver si hay matidez (hemotórax) o hiperresonancia (neumotórax), respectivamente. La auscultación de los ruidos cardíacos es muy importante, para la detección de anormalidades en la frecuencia, ritmo y calidad.

C: Circulación y control de hemorragias

El pulso del paciente debe ser valorado para determinar calidad, frecuencia y regularidad. El último pulso que se pierde es el carotideo, ya que, por hipovolemia, que lleva a una hipotensión arterial, puede no palparse los pulsos periféricos, incluyendo el radial y el mismo femoral.

La ausencia de pulso radial nos informa una muy posible presión arterial sistólica inferior a 90 mmHg, determinar la temperatura corporal, llenado capilar y color de la piel, para determinar la presencia o no, de un estado de shock. Este, a su vez, puede encontrarse en fase descompensada por la presencia de hipotensión arterial, expresada con una presión arterial sistólica inferior a 90 mmHg.

El sangrado desde la pared torácica será mejor controlado por presión directa. Cuando se detecta la presencia de un enfisema subcutáneo, se debe sospechar en un neumotórax de base, y si este paciente requiere ser intubado, un tubo a tórax debería ser insertado.

El estado de shock del paciente requerirá de una reposición de líquidos máxime si el paciente está inestable hemodinámicamente. Además del control local del sangrado, tome muestras de sangre para hemoglobina y hematocrito, hemoclasificación y pruebas cruzadas y si es mujer en edad reproductiva, prueba de embarazo. Inicie la infusión de bolos de 250 cm3 de líquidos venosos tibios, entre 39 y 41°C, llevando 1000 cm3 de solución al horno microondas por 90 segundos; idealmente lactato de Ringer o solución salina, siguiendo recomendaciones de la reanimación hipotensiva. Se pueden repetir tantos bolos como sean necesarios mientras se recupera un pulso radial o mejore el sensorio afectado del paciente. Considerar la cirugía urgente de control de daños con la aplicación de hemoderivados.

Neumotórax a tensión

Se produce cuando ocurre una pérdida de aire con un mecanismo de válvula unidireccional, ocasionado por un trauma cerrado o penetrante, ya sea desde el pulmón o a través de la pared del tórax. Esto produce aumento en la presión intratorácica que origina el colapso del pulmón afectado, colapsará las venas cava superior e inferior y provocará la pérdida del retorno venoso hacia el corazón. Posteriormente ocurre el desplazamiento de la tráquea y del mediastino hacia el lado contario al sitio afectado, lo que compromete la ventilación del pulmón contrario, aunque esto es un hallazgo más tardío.

La causa más común del neumotórax a tensión es la ventilación mecánica con presión positiva, en pacientes con lesión de la pleura visceral. Un trauma de tórax cerrado o

penetrante, o el paso de un catéter venoso central, puede dar origen a un neumotórax a tensión. Las fracturas con gran desplazamiento de la columna dorsal también pueden causar esta patología.

El paciente se presentará con uno o más de los siguientes signos y síntomas, algunos de manera precoz otros de manera más tardía: dolor torácico, disnea, ansiedad, taquipnea, disminución de los ruidos respiratorios e hiperresonancia a la percusión del lado afectado. Además, puede haber hipotensión arterial, distensión de las venas del cuello y cianosis. Es un diagnóstico clínico y no debe demorarse el tratamiento por esperar la confirmación radiográfica. Requiere una descompresión inmediata del tórax, insertando rápidamente una aguja gruesa, puede ser un angiocath 14 o 16, en el segundo espacio intercostal, con la línea medio clavicular del hemitorax afectado, escuchándose la salida del aire atrapado. Posteriormente el paciente requerirá la inserción de un tubo a tórax a nivel del quinto espacio intercostal (a nivel de la tetilla), con la línea axilar anterior, como medida definitiva.

Neumotórax abierto

Este es ocasionado por lesiones o heridas penetrantes y puede presentarse como una herida succionante de tórax. Los síntomas y signos serán proporcionales al defecto en la pared torácica. Al existir una gran herida abierta en el tórax (más grande que la tráquea, que incluso puede ser del tamaño del dedo meñique del paciente), el camino de menor resistencia de aire es a través del defecto en la pared torácica.

Si la apertura en la pared torácica es aproximadamente de dos tercios del diámetro de la tráquea, con cada movimiento respiratorio el aire pasará a través del defecto. El aire que entra y sale por esta herida produce un ruido de succión, de ahí el término, herida succionante. Hay hipoxia, pues si bien es cierto que entra aire, este no llega hasta el pulmón, sino que permanece en el espacio pleural.

Se debe proporcionar oxígeno suplementario a la víctima y proceder a sellar la herida con cualquier medio disponible; puede ser con un plástico, con una gasa vaselinada, un guante de hule, etc. **SE DEBE LLAMAR AMBULANCIA DE MEDICALIZADA CON REPORTE AL SEM**

RESUCITACIÓN

El adecuado suministro de oxígeno al 100%, a través de una vía aérea permeable, la corrección de patologías que se vayan encontrando, el control del sangrado con reposición de fluidos y contención de hemorragias y el traslado rápido a un quirófano de trauma, constituye la resucitación de estos pacientes. Recuerde que no se canaliza una vena en el sitio del suceso a menos que la víctima esté atrapada y no se pueda trasladar. En camino al hospital o en la sala de urgencias es donde se canalizan los pacientes. No se pueden perder minutos valiosos: La hora dorada del trauma. Los 10 minutos de platino.

De hecho, se recomienda cambiar todos los accesos venosos prehospitalarios e incluso de la sala de urgencias, tan pronto como sea posible. Un catéter venoso central femoral, sitio preferido para un politraumatizado, excepto en fracturas pélvicas o lesiones de la vena cava, debería ser removido cuanto antes por el riesgo de una trombosis venosa profunda. Si durante la reanimación del paciente con trauma penetrante de tórax se requiere una línea venosa central, se recomienda al mismo lado de la lesión, y así evitar un neumotórax iatrogénico del lado sano.

VALORACIÓN SECUNDARIA

Puede hacerse en la escena o durante el traslado, pero generalmente se realiza en la sala de urgencias. Se pueden encontrar lesiones potencialmente mortales que conforman el resto de la docena mortal.

Los pacientes graves se revaluarán cada 5 minutos, pudiendo ser durante el traslado al hospital más adecuado y cercano para el paciente, o en el sitio donde se encuentre inicialmente, dadas situaciones extraordinarias. Para pacientes no tan graves, esta revaluación se realizará cada 15 minutos.

7. TRAUMA ABDOMINAL

INTRODUCCIÓN

En el mundo, el trauma abdominal, tanto penetrante como cerrado, ha aumentado drásticamente durante las últimas décadas. Esto se debe en parte al incremento en el número de accidentes de tránsito (en el caso de trauma abdominal cerrado), al igual que al aumento del número de lesiones por proyectil de arma de fuego.

En Colombia la situación no es muy distinta: anualmente se presentan aproximadamente 30.000 muertes por trauma, de las cuales el 32% presentaron compromiso abdominal. Igualmente, más del 50% de las laparotomías exploratorias se realizan a causa de traumatismos abdominales.

Esto hace del trauma abdominal una causa relativamente común de morbimortalidad tanto en el mundo como en Colombia. Por esto es indispensable que el personal de emergencias esté preparado en su manejo, tanto a nivel intra como extrahospitalario, disminuyendo así el número de resultados adversos desencadenados por un mal o inadecuado manejo inicial.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

El abdomen es la parte del tronco ubicada entre el tórax y la pelvis. Está limitado en su parte superior por el diafragma y las costillas inferiores; en su parte inferior es continuo con la cavidad pélvica. La pared anterolateral del abdomen está compuesta por varios grupos musculares, mientras que la pared posterior está conformada por la columna vertebral y los músculos paravertebrales.

En el abdomen se encuentran cuatro áreas topográficas:

Área toracoabdominal: La estrecha unión entre la cavidad torácica y abdominal, separadas únicamente por una estructura relativamente delgada y altamente móvil (el diafragma) hace que la transición entre estas dos áreas, el área toracoabdominal, sea clínicamente muy importante. Esta área se extiende anteriormente entre el 5º espacio intercostal y el reborde costal, y posteriormente entre la punta de la escápula (7º espacio intercostal) y el reborde costal. Debido a la excursión diafragmática, cualquier lesión penetrante que ocurra en esta zona puede comprometer tanto estructuras torácicas como intraabdominales dependiendo del punto en el cual se encuentre el diafragma: durante máxima espiración este asciende hasta los límites superiores del área, mientras que en inspiración desciende hasta los límites inferiores. Aproximadamente el 15% de las heridas

por arma cortopunzante (HACP) y el 46% de las heridas por proyectil de arma de fuego (HPAF) comprometen vísceras abdominales. En estos casos, el trayecto de la lesión es fundamental en la toma de decisiones.

Abdomen anterior: Esta área se encuentra limitada superiormente por el reborde costal, inferiormente por los ligamentos inguinales y las crestas iliacas y lateralmente por las líneas axilares anteriores. Contiene principalmente vísceras intraperitoneales, las cuales al ser lesionadas pueden manifestarse con signos de irritación peritoneal.

Para efectos de exploración clínica, la región anterior del abdomen se puede dividir, a su vez, en diferentes regiones o en cuadrantes. La división por regiones está dada por cuatro líneas: 2 verticales trazadas a partir del punto medio entre la espina iliaca anterior superior y el pubis; y 2 horizontales, una a nivel de L3 (aproximadamente en la 10 costilla) y otra que cursa a la altura de las espinas iliacas anteriores superiores. Así, se divide el abdomen en hipocondrio derecho, hipocondrio izquierdo, epigastrio; flanco derecho, flanco izquierdo y mesogastrio (área periumbilical), fosa iliaca derecha, fosa iliaca izquierda e hipogastrio. Esta división permite fácilmente la identificación de las estructuras subyacentes al examinar un paciente y anticipar el diagnóstico de los posibles órganos comprometidos en un trauma penetrante.

Abdomen posterior y flancos: El abdomen posterior está limitado superiormente por la punta de la escápula e inferiormente por las crestas iliacas y el borde superior del sacro. La región lateral (flancos) se extiende hasta la línea axilar anterior. El abdomen posterior está cubierto por una gruesa capa de músculos (músculos dorsales y lumbares) lo cual dificulta el ingreso de objetos penetrantes a la cavidad abdominal. Contiene principalmente estructuras vasculares y retroperitoneales, por lo cual, en caso de encontrarse signos de irritación peritoneal es un claro indicio de penetración (la lesión de estas vísceras no debe dar manifestaciones peritoneales). La presencia de grandes estructuras vasculares (aorta abdominal, vena cava inferior) en el abdomen posterior implica un gran riesgo de hemorragias exanguinantes en casos de lesiones penetrantes.

Pelvis y región glútea: La región glútea se encuentra directamente relacionada con la cavidad pélvica y se divide en dos áreas por medio de una línea trazada entre ambos trocánteres mayores. Cualquier herida que penetre por el área superior tiene riesgo de penetrar a la cavidad pélvica y lesionar estructuras internas.

Internamente, la cavidad abdominal y algunas de las vísceras que se encuentran en su interior están recubiertas por una capa serosa: el peritoneo. La relación de las diferentes estructuras intraabdominales con el peritoneo permite dividir el abdomen en dos espacios: el espacio intraperitoneal y el espacio retroperitoneal. En el espacio retroperitoneal se encuentran los riñones, uréteres, vejiga, grandes vasos (aorta

abdominal y vena cava inferior), y porciones del colon, duodeno, páncreas y recto. El espacio intraperitoneal contiene la mayor parte del intestino grueso y delgado, el estómago, hígado, bazo y vesícula biliar.

Teniendo en cuenta la gran cantidad de estructuras y órganos vitales que contiene, el abdomen es un área relativamente desprotegida. Su porción superior se encuentra protegida por las costillas; en esta área se ubica el hígado, la vesícula biliar, el estómago y el bazo. Sin embargo, cualquier trauma que produzca fracturas costales tiene el potencial de lesionar estas estructuras. Por su parte, la porción inferior del abdomen se encuentra protegida por los huesos pélvicos; aquí se ubican el recto, gran parte de intestino (cuando la persona se encuentra en bipedestación), vejiga y órganos reproductores femeninos. Entre estas dos áreas se extiende una porción que no posee estructuras óseas que la protejan y cuya única protección son los músculos de la pared abdominal y de la región lumbar.

FISIOPATOLOGÍA

Los órganos intraabdominales se pueden dividir en vísceras sólidas (bazo, hígado, riñones), vísceras huecas (intestino, vesícula, vejiga) y estructuras vasculares (aorta abdominal, vena cava inferior). En términos generales, las vísceras sólidas (al igual que las estructuras vasculares) tienden a producir sangrado, mientras que las vísceras huecas tienden a producir derrame de su contenido.

En cuanto a los mecanismos de trauma, el abdominal se divide en penetrante y cerrado.

Trauma abdominal penetrante: Es causado generalmente por armas blancas, por armas de fuego o por esquirlas de granadas o bombas explosivas. Su diagnóstico es obvio o relativamente fácil. Se debe hacer mención especial a las heridas por armas de carga múltiple: estas, a distancias mayores (>6.3 metros) tienen la probabilidad de que la penetración de la carga sea mínima (excepto en estructuras blandas como los globos oculares). Sin embargo, a cortas distancias (<2.7 metros) pueden ocasionar graves daños tanto a la pared abdominal como a otras estructuras internas.

Toda herida penetrante del abdomen debe hacer sospechar perforación de víscera hueca y debe ser manejada como tal. Las complicaciones de las heridas penetrantes, especialmente la infección, se relacionan tanto con el tipo de arma causante como con el órgano afectado.

En el trauma abdominal penetrante anterior por HPAF, las vísceras más comúnmente comprometidas son (en orden de importancia):

1. Intestino delgado
2. Colon
3. Hígado y vías biliares
4. Estructuras vasculares
5. Estómago
6. Riñón
7. Diafragma
8. Bazo

Los órganos sólidos, como el hígado y el bazo, dan lugar a serias hemorragias, en tanto que las heridas de las vísceras huecas dan lugar a la extravasación de su contenido a la cavidad peritoneal y consecuente peritonitis. Las heridas penetrantes del tórax por debajo del cuarto espacio intercostal, así como el trauma cerrado sobre la porción inferior de la reja costal, deben ser manejadas como trauma abdominal, por cuanto se refieren al compartimiento superior del abdomen, donde se hallan ubicados el hígado, el estómago, el diafragma y el bazo, que son las estructuras más comúnmente afectadas.

Las fracturas de la 9a, 10a y 11a costillas izquierdas frecuentemente se asocian con trauma cerrado del bazo. Igual ocurre en el lado derecho, donde las fracturas costales frecuentemente se asocian con lesiones del hígado. La incidencia de lesiones esplénicas y hepáticas en casos de fracturas costales oscila alrededor del 11%.

Trauma abdominal cerrado: El trauma abdominal cerrado es más común que el trauma abdominal penetrante, y su tasa de mortalidad es relativamente alta, principalmente por la asociación con lesiones severas de otros órganos. La principal causa de trauma abdominal cerrado son los accidentes de tránsito (aproximadamente 50% de los casos), seguido por las lesiones a peatones (atropellamientos).

Existen dos mecanismos para la producción de un trauma abdominal cerrado: la presencia de una compresión directa sobre el abdomen que transmite energía directamente sobre vísceras abdominales ubicadas en el área del impacto, o por desaceleración, que causa un desgarro de vísceras (principalmente sólidas) o de sus pedículos vasculares (ejemplo: riñón). En este último mecanismo es de gran importancia las caídas de alturas (más de 3 metros), en las cuales siempre se debe sospechar, además de lesión vertebral lumbar, desgarro de los pedículos renales, entre otros. De manera similar, la compresión generada sobre las vísceras huecas ocasiona un brusco aumento de la presión intraluminal que puede resultar en ruptura de la víscera. Los órganos más frecuentemente lesionados en el trauma abdominal cerrado son: el bazo, hígado y el riñón.

EVALUACIÓN

Como en todos los casos, la prioridad del personal de rescate debe ser la seguridad propia, la del equipo y del paciente. Por ello, se deben seguir los mismos pasos de seguridad (incluido el uso de bioseguridad), escena y situación. Una vez se han evaluado las 3 Ss. (Seguridad, escena y Situación), se procederá al manejo del paciente iniciando con el ABCDE del trauma. No se debe olvidar que un paciente con una herida penetrante en abdomen puede tener compromiso de la vía aérea y que el no detectar esta situación puede llevarlo a la muerte.

En la evaluación del paciente con trauma abdominal (especialmente en casos de trauma abdominal cerrado), es fundamental un alto índice de sospecha clínica para poder identificar aquellos con lesiones intraabdominales, ya que en muchas oportunidades no existen signos o síntomas claros (aun ante la presencia de lesiones importantes). Para ello se debe tener en cuenta el mecanismo del trauma (cinemática), ya que se podrán predecir muchas lesiones.

Además, se deben emplear los principios semiológicos ya conocidos, teniendo en cuanta que a nivel prehospitalario la auscultación y la percusión presentan un mayor grado de dificultad al realizarlas debido al ruido del entorno. Es por esto por lo que la inspección y la palpación del abdomen cobran muchísima importancia, los cuales sumados a la cinemática del trauma pueden brindar información sobre las posibles lesiones que pueda tener un determinado paciente.

Cinemática del trauma: Igual que sucede en otros tipos de traumatismos, conocer el mecanismo de la lesión es importante para que el profesional prehospitalario se haga idea del nivel de sospecha de una posible lesión traumática abdominal. Los traumatismos abdominales se pueden producir en muchas situaciones, como tras una fuerza penetrante o contusa. En general, sólo un 15% aproximadamente de los pacientes con heridas por arma blanca abdominales necesitarán una intervención quirúrgica, lo que contrasta con un 85% de pacientes con heridas por arma de fuego que necesitan una cirugía para el tratamiento definitivo de sus lesiones abdominales.

Es menos probable que las heridas por arma blanca entren en la cavidad peritoneal comparadas con las causadas por proyectiles disparados con una pistola, rifle u otras armas de fuego. Además, aunque la hoja de un cuchillo penetrará en la cavidad abdominal, tendrá menor tendencia a lesionar órganos internos que el proyectil por ser menos su energía cinética.

Numerosos mecanismos conducen a la aparición de fuerzas de compresión y cizallamiento que pueden dañar los órganos abdominales. Aunque estos órganos se

suelen dañar en situaciones con una lesión cinética importante, como las observadas durante una desaceleración rápida o compresión importante, las lesiones abdominales pueden producirse también tras mecanismos en apariencia inocuos, como una agresión, una caída por una escalera o en actividades deportivas (p. ej., recibir una entrada en fútbol). Un paciente puede sufrir importantes fuerzas de desaceleración o compresión si se ve implicado en un accidente con vehículo de motor o de motocicleta, cuando recibe un golpe o es atropellado por un vehículo o cuando se cae desde una altura importante. Se debe anotar cualquier elemento protector, como los cinturones de seguridad o los protectores deportivos.

Anamnesis: Los detalles del incidente son de especial utilidad en la evaluación inicial del trauma cerrado multisistémico. Es primordial tener información acerca de la hora del accidente, mecanismos de producción y la velocidad estimada, el daño de los vehículos involucrados, si utilizaban o no cinturones de seguridad, presentación inicial del paciente, respuesta al manejo inicial, las condiciones de las otras víctimas involucradas, etc.

La evaluación de las heridas penetrantes, incluye la hora de la lesión, tipo de arma (longitud del arma blanca calibre del arma de fuego o distancia del disparo), número de puñaladas o impactos recibidos, y estimación del volumen de sangre perdido.

Auscultación: El abdomen debe ser auscultado para la presencia o ausencia de ruidos intestinales. La sangre libre intraperitoneal o los contenidos intestinales pueden producir íleo, y con ello la pérdida de los ruidos intestinales. También puede producirse íleo en heridas extraabdominales como fracturas costales, lesiones de columna vertebral, o fracturas de la pelvis.

Inspección: durante la inspección del abdomen se deben buscar estigmas de trauma (abrasiones, contusiones, laceraciones, equimosis, fracturas de las últimas costillas o de huesos pélvicos) que indiquen la posibilidad de heridas subyacentes. Además, se deben identificar defectos en la pared abdominal, ya sea por heridas penetrantes (incluyendo objetos empalados) o evisceraciones. En el caso de mujeres en embarazo se debe estimar las semanas de gestación de acuerdo con la altura uterina (ver guía de trauma obstétrico). Por último, hay que evaluar muy bien la parte posterior, ya que la presencia del orificio de entrada de un proyectil de arma de fuego en la región lumbar o glútea puede indicar posible compromiso de vísceras intraabdominales/pélvicas.

Palpación: la palpación del abdomen es fundamental en la evaluación del paciente con trauma abdominal ya que permite establecer la presencia de irritación peritoneal. Además, se debe evaluar la estabilidad de la pelvis, lo cual influye de manera importante en la forma como se debe transportar el paciente. Es fundamental recordar que tanto la palpación del

abdomen como de la pelvis puede desencadenar sangrados que estaban autocontenidos, por lo cual debe ser realizado por personal entrenado y sólo una vez durante la evaluación del paciente.

Vale la pena resaltar que durante la evaluación del paciente en el ambiente de atención por AUXILIAR ENFERMERIA O TAPH, no se deben introducir los dedos u otros objetos a través de heridas en la pared abdominal para determinar si son o no penetrantes, ya que esto no brinda información adicional y por el contrario aumenta los riesgos de infección y es extremadamente doloroso para el paciente.

Aunque existen múltiples signos clínicos descritos que indican la presencia de sangrado intraabdominal, la mayoría de éstos no son constantes o se presentan tardíamente. Por ejemplo, la cavidad abdominal puede almacenar hasta 1.5 litros de sangre antes de mostrar signos de distensión, por lo cual esperar a encontrar un abdomen distendido para diagnosticar sangrados intraabdominales llevaría a un retardo en la toma de decisiones que le pueden costar la vida a muchos pacientes. Por ello, se debe considerar que todo paciente en shock sin causa aparente presenta sangrado intraabdominal.

A nivel intrahospitalario, la presencia de irritación peritoneal es un claro marcador de lesión intraabdominal. Sin embargo, a nivel prehospitalario se deben hacer varias aclaraciones al respecto. Primero, en muchas oportunidades el paciente se presenta con estado mental alterado, ya sea por consumo de sustancias, hipoxia o trauma craneoencefálico concomitante, por lo cual la evaluación del abdomen pierde toda validez ya que no se puede determinar de manera clara el dolor suscitado por la palpación de un peritoneo irritado. Segundo, la sangre no es un buen irritante peritoneal, por lo cual pueden existir sangrados masivos sin signos de irritación. Tercero, los signos de irritación peritoneal pueden tomar bastante tiempo en aparecer, siendo poco prácticos en los momentos posteriores a un accidente. De encontrarse, indican muy seguramente la ruptura de una víscera hueca con salida abundante de su contenido (que en la mayoría de los casos es altamente irritativo).

En conclusión, los más confiables indicadores de lesión intraabdominal son: el mecanismo del trauma; la presencia de estigmas de trauma en abdomen; shock de origen inexplicado y presencia de signos de irritación peritoneal.

MANEJO

El cuidado general del paciente con trauma abdominal debe seguir los lineamientos descritos para el manejo de todos los pacientes traumatizados. Esto incluye realización temprana de la evaluación primaria, buscando corregir todas las patologías que pongan en riesgo la vida del paciente de manera inmediata. Intervenciones básicas como la movilización en bloque, la inmovilización de la columna (especialmente en heridas penetrantes posteriores) y el uso de oxígeno complementario son indispensables.

En cuanto al manejo específico del trauma abdominal a nivel prehospitalario, el diagnóstico exacto de las lesiones sufridas por un paciente pasa a ocupar un segundo plano, siendo más importante la identificación y corrección de situaciones que pueden poner en riesgo la vida de dicho paciente. Por ello, es fundamental la rápida detección del shock hipovolémico, ya que esto permite un rápido empaquetamiento y transporte del paciente hacia un centro de trauma adecuado.

Los aspectos claves durante el traslado de los traumatismos abdominales incluyen reconocer una posible lesión e iniciar el traslado rápido al centro más próximo capaz de tratar al enfermo. Las alteraciones de las funciones vitales identificadas durante la evaluación primaria se deben tratar durante el traslado.

El personal de asistencial sólo puede conseguir el tratamiento definitivo de un paciente con un traumatismo abdominal cuando lo traslade a un centro que pueda realizar una intervención quirúrgica rápida.

MANEJO DEL SHOCK HIPOVOLÉMICO EN EL PACIENTE CON TRAUMA ABDOMINAL

Líquidos endovenosos:

En términos generales, el uso de líquidos a nivel prehospitalario en pacientes traumatizados ha pasado de ser la regla a ser la excepción, llegando incluso a sugerirse que el aumento en el tiempo en la escena generado por esta práctica puede aumentar la mortalidad del paciente. Por ello, actualmente se recomienda no demorar el transporte del paciente hacia un centro de trauma a fin de obtener un acceso venoso, aceptándose que esto sea intentado en ruta al hospital (teniendo en cuenta las probabilidades de fallar y los riesgos propios del procedimiento para el personal). En esta situación se acepta un máximo de dos intentos de canulación. La excepción a esto se da en pacientes atrapados o en situaciones en las cuales el transporte inmediato no a ser posible; en estos casos se recomienda la obtención de una vía venosa y el inicio de líquidos mientras se logra evacuar al paciente.

En el caso específico del paciente con trauma abdominal, se debe tener en cuenta que esta conducta aumenta el riesgo de sangrado y por consiguiente el de muerte si no se realiza previamente hemostasia (lo cual, en este caso, sólo es posible quirúrgicamente). Este efecto deletéreo es explicado por varios mecanismos. Primero, el aumento brusco en la presión arterial puede desalojar un coagulo que está taponando un sitio de sangrado. Segundo, la mayoría de los líquidos generan una vasodilatación refleja que aumenta el flujo sanguíneo, con el consiguiente aumento del sangrado. Tercero, la hemodilución ocasionada al infundir grandes volúmenes también diluye los factores de la coagulación, por lo cual se altera la cascada de la coagulación. Por último, la infusión de grandes volúmenes de líquidos fríos puede ocasionar coagulopatía por hipotermia. En estudios controlados en animales, el uso de grandes bolos de líquidos endovenosos produjo un aumento notable en la mortalidad, la cual fue proporcional al volumen infundido.

En situaciones extremas en las cuales es necesario iniciar líquidos endovenosos en pacientes con trauma abdominal (ejemplo, pacientes en shock profundo, atrapados o con dificultades para la evacuación), se ha propuesto iniciar con bolos pequeños (250 cm3) hasta lograr una presión arterial sistólica de alrededor de 90-100 mmHg (determinada por la presencia de pulso radial). Esto es particularmente importante en pacientes con trauma craneoencefálico y abdominal, en quienes la subreanimación conlleva a un peor pronóstico neurológico y la sobrereanimación empeora la probabilidad de sobrevida a partir de sangrados internos incontrolados. No se debe olvidar que estos pacientes muy seguramente requerirán una intervención quirúrgica para el control de las hemorragias y que los líquidos solamente compran tiempo, si son bien utilizados.

En cuanto a la clase de líquidos administrados, al igual que en otros tipos de trauma, los recomendados son cristaloides isotónicos (**solución salina normal 0.9%, lactato de Ringer),** los cuales deben ser infundidos en bolo utilizando catéteres cortos y gruesos, preferiblemente a través de 2 venas antecubitales. Vale la pena recordar que estos líquidos deben ser precalentados a una temperatura de 39ºC. El uso de coloides no es recomendado, ya que no presentan ninguna ventaja en cuanto a los efectos hemodinámicos en el paciente traumatizado; por el contrario, su uso se ha asociado a un aumento del 4% en la mortalidad. Esto, sumado a un alto costo, los hace poco útiles en el manejo del trauma a nivel prehospitalario. **En conclusión, en el manejo del paciente con trauma abdominal y shock hipovolémico se debe tener como objetivo principal el rápido transporte hacia un centro de trauma apropiado, en donde se pueda ofrecer manejo quirúrgico para el control de posibles sangrados internos.**

SITUACIONES ESPECIALES EN TRAUMA ABDOMINAL

Objetos empalados

La presencia de objetos empalados en una clara indicación para rápida estabilización y transporte del paciente. Aunque un paciente con un cuerpo extraño en el abdomen puede ser una escena muy dramática, NUNCA se debe intentar retirar a nivel prehospitalario ya que esto podría desencadenar un sangrado masivo.

El manejo de objetos empalados involucra, en primera instancia la estabilización del objeto, ya que de lo contrario cualquier movimiento de este puede aumentar el riesgo de lesiones intraabdominales o agravar una lesión ya existente. Estos objetos deben ser retirados únicamente en sala de cirugía, donde existen condiciones controladas para hacerlo.

Evisceración

El término evisceración implica la salida de órganos intraabdominales (generalmente intestino) a través de un defecto en la pared abdominal; la salida de epiplón se conoce como epiplocele. El intestino eviscerado corre el riesgo de presentar isquemia, pérdida de líquidos y calor, lo cual puede comprometer la viabilidad del segmento comprometido y por ende la del paciente. En estos casos, NUNCA se debe intentar introducir nuevamente las vísceras a la cavidad abdominal, ya que éstas muy seguramente se encuentran contaminadas o pueden presentar isquemia lo que favorece la diseminación de infecciones intraabdominales.

El manejo de estas situaciones involucra mantener la víscera húmeda y protegida; esto se logra cubriéndolas con viaflex (el material con el cual están hechas las bolsas de solución salina) o con gasas húmedas. En caso de utilizar esta segunda aproximación, se debe recordar humedecer constantemente las gasas ya que éstas al sacarse se adhieren a las vísceras y se convierten en un problema para el cirujano que debe retirarlas.

Se debe tener en cuenta que la presencia de evisceración es una indicación clara de laparotomía.

Embarazo

Se debe recordar que el aumento del volumen sanguíneo y la frecuencia cardíaca en la mujer embarazada hacen que ésta pueda perder un mayor volumen de sangre antes de

mostrar signos clínicos de shock hipovolémico; sin embargo, estas pérdidas de sangre afectan de manera negativa al feto. Se debe recordar que el pilar de la reanimación de la mujer embarazada es reanimar a la madre y no al feto, por lo cual todos los esfuerzos deben estar encaminados a buscar el bienestar de la madre (indirectamente mejorar á el pronóstico del feto). ***Ver guía Paciente Obstétrica con Trauma.***

TRANSPORTE

Una vez se ha logrado inmovilizar y realizar el manejo inicial del paciente, éste debe ser transportado hacia un centro apropiado, lo cual es responsabilidad directa del personal prehospitalario. Se han definido criterios específicos para determinar qué pacientes requieren manejo especializado en una unidad de trauma. Estos incluyen:

- Edad menor de 5 años o mayor de 55 años.
- Enfermedades sistémicas asociadas.
- Escala de Glasgow menor de 14.
- Frecuencia respiratoria menor de 10 o mayor de 29 por minuto.
- RTS menor de 11.
- Tensión arterial sistólica menor de 90 mmHg.

Presencia de lesiones asociadas

- Fractura de pelvis.
- Tórax inestable.
- Dos o más fracturas de huesos proximales.
- Combinación de trauma y quemadura de más del 10% o inhalación.
- Lesiones penetrantes del torso, el cuello, el cráneo o las extremidades (proximales a los codos o las rodillas)
- Parálisis de las extremidades.
- Amputación proximal a la muñeca o el tobillo.

Pacientes que por cinemática del trauma presenten alto riesgo de lesiones internas

- Eyección del automóvil o muerte de un acompañante que viajaba en el mismo vehículo.
- Peatón atropellado.
- Colisión de automóvil a velocidad mayor de 70 Km/h
- Cambio de velocidad mayor a 30 Km/h.

- Deformidad del automóvil mayor a 50 cm (en su parte frontal) o mayor de 30 cm en el compartimiento del pasajero.
- Tiempo de rescate mayor a 20 minutos.
- Volcamiento.
- Colisión de motocicleta mayor a 30 Km/h.

El transporte del paciente con trauma abdominal debe realizarse siguiendo parámetros estrictos de inmovilización y control de la columna para evitar al máximo la aparición de lesiones secundarias.

8. PARTO DE EMERGENCIA

INTRODUCCIÓN

La paciente embarazada implica una situación particular para los equipos de intervención prehospitalaria, ya que no sólo se trata de la presencia de dos pacientes, sino que además involucra cambios anatómicos y fisiológicos que deben ser tenidos en cuenta en el momento de ofrecer una intervención integral. Una pauta general en la intervención de las emergencias es tener en cuenta que cualquier paciente mujer entre los 12 y los 50 años puede estar en embarazo.

RECURSOS NECESARIOS

1. **Elementos de bioseguridad**

•Guantes, lentes, tapaboca, Bata de Bioseguridad.

2. **Kit obstétrico**

- Tijeras quirúrgicas.
- Clamps de cordón.
- Cinta, banda elástica o sutura estéril para ligar el cordón.
- Compresas, gasas.
- Sábanas.
- Toallas sanitarias.
- Bolsas plásticas.

3. **Aspirador**

- Sondas para aspiración.
- Perilla para aspiración.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Cualquier paciente en embarazo o con sospecha de embarazo debe involucrar como norma general de abordaje un interrogatorio orientado a precisar varios puntos:

- ¿Existe algún dolor en el momento de la emergencia?
- ¿Calidad y características del dolor?
- ¿Ha existido sangrado vaginal?

- ¿Se ha presentado salida de líquido por vagina?
- ¿Se ha tenido control prenatal?
- ¿Se están tomando algunas drogas?
- ¿Hay alguna enfermedad de base?
- ¿Hay alergia a algún medicamento o sustancia?
- ¿Cuál fue la fecha de la última menstruación?

Si la embarazada presenta un trauma, se aplicará el ABCDE del trauma y se procederá al traslado al lugar adecuado, en el vehículo y con la tripulación adecuada. Si el caso no es de trauma, se determinará si la paciente está consciente o inconsciente.

En una situación en donde el paciente está consciente se debe determinar si se trata de un cuadro crítico o de un cuadro estable. Se define como crítica aquella paciente que tiene alteraciones respiratorias serias, alteraciones en ventilación, evidencia de hipoperfusión o alteraciones neurológicas. Toda paciente crítica debe conducirse lo más pronto posible a una institución hospitalaria.

Las pacientes estables brindan más tiempo de evaluación, pero no es el personal prehospitalario el que toma la decisión final de la conducta, a no ser que haya presencia médica. Algunas situaciones particulares son:

Aborto o amenaza de aborto: El equipo de intervención va a encontrar una paciente cuya clínica puede ser muy variada: dolor abdominal hipogástrico, sangrado vaginal, salida de coágulos a nivel vaginal. El equipo debe verificar una historia rápida que involucre preguntas como las anotadas anteriormente. Deben tomarse los signos vitales y se procede al traslado a una institución que debe ser de segundo nivel.

Sangrado vaginal: Esta situación tiene diferentes implicaciones de acuerdo con la edad gestacional. En el primer trimestre es compatible con amenaza de aborto, aborto, embarazo ectópico y embarazos molares. En el último trimestre se asocia con situaciones como placenta previa y abruptio (desprendimiento) placentario.

Una hemorragia vaginal configura situaciones que incluso pueden ser amenazantes para la vida. Deben determinarse rápidamente signos vitales, colocar una compresa o toalla vaginal de protección y proceder al traslado con soporte (administración de líquidos, monitorizar signos vitales en la madre y frecuencia cardiaca fetal).

La paciente debe ubicarse en decúbito lateral izquierdo todo el tiempo, suministrar oxigeno mediante máscara con reservorio de O_2, En casos de abruptio placentario la paciente presenta hipertonía uterina con espasmos dolorosos abdominales (contracciones sostenidas) y útero indurado a la palpación.

Trauma: la prioridad al atender a la mujer embarazada con trauma es siempre la madre, es decir, su adecuada reanimación va a permitir la reanimación del feto. La secuencia es el ABCDE del trauma teniendo en cuenta varios puntos: la vía aérea de la mujer embarazada suele ser más difícil de abordar que la de la mujer no embarazada.

Hay que tener precauciones pues suele haber edema y congestión en las mucosas que facilitan el sangrado durante las maniobras de intubación o manipulación. La ventilación se ve más comprometida pues la presión intrabdominal aumenta y el diafragma es desplazado hacia arriba. En el componente circulatorio hay que tener en cuenta que signos vitales normales no siempre indican que la paciente no ha perdido volumen significativo. Se insiste siempre en el temprano traslado a institución hospitalaria en posición decúbito lateral izquierdo.

Parto: En términos generales, lo ideal es trasladar con prontitud a la paciente en trabajo de parto para que sea atendida en una entidad hospitalaria. En ocasiones se hace inevitable atender el parto en la escena por no tener disponibilidad de medio de transporte, condiciones ambientales muy difíciles, situación de desastre e inminencia de parto (expulsivo) o éste se precipita durante el traslado.

Hay algunas preguntas que pueden sugerir inminencia de parto o posibilidad de traslado:

- ¿Es el primer embarazo?
- ¿La paciente percibe los movimientos fetales?
- ¿Cuánto tiempo lleva la paciente en embarazo?
- ¿Ha habido sangrado vaginal o salida de líquido amniótico?
- ¿Hay contracciones o dolor presente?
- ¿Cuál es la frecuencia y duración de las contracciones?
- ¿Siente la paciente necesidad de pujar?
- ¿Se torna el abdomen duro a la palpación?

Si la situación es inminente, el equipo prehospitalario se debe disponer a atender el parto previa notificación al centro hospitalario, procediendo de la siguiente manera:

- Utilizar todos los elementos de bioseguridad (guantes, lentes, tapabocas, blusa).
- No tocar el área vaginal de la paciente, excepto si se desencadena el parto, y siempre en presencia de un familiar o mínimo de un compañero de equipo.
- No permitir que la paciente vaya al sanitario si lo solicita por sensación de pujo o deseos de hacer deposición, ya que esto puede significar un parto inminente.
- Disponer idealmente del kit obstétrico.

- Conservar la calma, calmar a la paciente y brindar posición de confort.

Pasos para seguir en la atención del parto:

- Colocar la paciente en decúbito supino, confortable, en superficie firme.
- Permitir que la paciente doble las rodillas y separe las piernas.
- Elevar la cabecera de la paciente ya que una ligera flexión del tronco facilita la expulsión del feto.
- Colocar soporte para la paciente en cabeza, cuello y hombros con sábanas o toallas.
- Crear un área estéril, hasta donde sea posible, alrededor de la vagina de la paciente con campos o toallas estériles, si se presenta salida de materia fecal durante el pujo, lavarla cuantas veces sea necesario con agua e Isodine espuma.
- Colocar una persona al lado de la cabeza de la madre por si hay vómito; si se presenta este, debe girarse con suavidad la cabeza hacia un lado.
- Si la bolsa amniótica protruye por vagina y no hay posibilidad de llegar a un centro hospitalario, romper esta bolsa con los dedos o una pinza roma estéril, evitar el uso de objetos cortantes o punzantes para realizar esta maniobra.
- Colocar la mano no dominante enguantada soportando la palma en la parte ósea del cráneo del feto si éste ya empieza a salir, el objetivo de esta maniobra no es detener el descenso del feto sino hacer que su expulsión no sea de forma rápida sino lenta y controlada.
- Evitar ejercer presión sobre la cara del bebé y en las fontanelas, esto se logra haciendo la presión no con la punta de los dedos sino con la palma de la mano no dominante.
- El objetivo primordial en el momento de la salida de la cabeza fetal es evitar los desgarros del periné, esto se logra controlando la velocidad de la salida de la cabeza fetal como se describió en el punto anterior y protegiendo el periné con la siguiente maniobra: con una compresa estéril se realiza una presión leve con la mano diestra sobre el periné materno haciendo fuerza en sentido lateral a medial inmediatamente por debajo de la cabeza fetal.
- Una vez que se recibe la cabeza del recién nacido, determinar la ubicación del cordón umbilical.
- Si el cordón esta alrededor del cuello, retirarlo con una leve tracción sobre la cabeza fetal. Si esto no es posible extraiga el cuerpo del recién nacido y retire las vueltas de cordón con el recién nacido ya afuera del canal vaginal.
- En caso de que las vueltas de cordón en el cuello fetal no permitan en nacimiento del bebe, debe cortarse el cordón umbilical de la siguiente manera: coloque dos clamps separados 2 cm y corte el cordón con tijeras estériles.

- Indicar a la madre que suspenda el pujo una vez la cabeza del bebe haya salido ya que esto podría provocar salidas muy rápidas de los hombros del bebe lo que puede causar desgarros del periné materno.
- Extraiga el cuerpo del bebe con una ligera tracción de la cabeza primero hacia abajo hasta que se salga el hombro anterior y luego hacia arriba para extraer el hombro posterior. Si tiene dificultad con la extracción de los hombros, flexionar los muslos de la madre sobre su propio cuerpo tratando de llevar las rodillas cerca de los hombros y ejerza una fuerte presión sobre el abdomen materno mientras hace tracción sobre la cabeza fetal para extraerla.
- Hay que recordar que es muy peligroso que él bebe se quede atorado en el canal vaginal después de sacar la cabeza por lo que es importante que estas maniobras sean firmes y rápidas.
- Mantener al bebé a la altura de la vagina.
- Con una compresa estéril secar vigorosamente él bebe, esto le servirá de estímulo para iniciar el llanto.
- Remover las secreciones que estén en la vía aérea del bebé. Succionar la vía aérea del bebe solo si este presenta abundantes secreciones que impiden su respiración. Si el llanto es vigoroso, evite la succión de la vía aérea.
- Evitar maltratar el paladar, la lengua y la parte posterior de la boca del recién nacido.
- No manipular al bebé por las axilas.
- Colocar dos clamps y cortar el cordón umbilical.
- Llevar al niño a una superficie limpia, ojalá con una fuente de calor si la hay, colocarlo en decúbito supino, secarlo suavemente y aspirar boca y nariz si se requieres para mejorar la ventilación del recién nacido.
- Verificar signos de adaptación neonatal: color de la piel, frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca, tono muscular.
- Mientras un miembro del equipo atiende al niño, otro compañero debe continuar con la madre. Se puede buscar ayuda de los familiares que estén presentes en caso necesario.
- Verificar permanentemente que no haya sangrado desde el cordón ligado y si se hace necesario, corregir la ligadura.
- Inmediatamente después de la ligadura del cordón umbilical y mientras se da asistencia al recién nacido, se debe retirar la placenta de la siguiente forma: si dispone de oxitocina administrar 10 unidades en los líquidos de la paciente en goteo rápido, traccionar suavemente la placenta para extraerla mientras con la otra mano se hace una ligera presión suprapúbica para evitar que con esta tracción descienda el útero (inversión uterina).
- No retrase el transporte por esperar la placenta.

- Una vez que sale toda la placenta, ligar el extremo del cordón que sale de ella, guardarla en bolsa plástica y llevarla al hospital para que el equipo médico la evalúe.
- Colocar una compresa pañal o sabana entre las piernas de la madre ya que el sangrado después del parto puede ser considerable.
- En caso de que el sangrado persista después del parto, realice un fuerte masaje uterino hasta que llegue a un centro hospitalario o hasta que pare el sangrado.
- Ayudar a la madre a estirar las piernas y acomodarla en posición confortable.
- Registrar el tiempo del parto, la hora del nacimiento, la hora de salida de la placenta y transportar al hospital la madre, el recién nacido y la placenta.

Algunas pautas de manejo del recién nacido son:

a. Mantenimiento de la temperatura, estimulación suave y aspiración. Aquellos que requieren apoyo adicional, usualmente sólo necesitan oxígeno o soporte con dispositivo bolsa, válvula, máscara.
b. Algunos datos críticos sugieren que un recién nacido está en mal estado y justifican maniobras especiales: frecuencia respiratoria mayor de 60 por minuto, frecuencia cardíaca por encima de 180 por minuto o por debajo de 100 por minuto, signos obvios de trauma post parto, pobre o ausente tono muscular, paro respiratorio o severa dificultad respiratoria, líquido amniótico meconiado, pulso débil, cuerpo cianótico y pobre respuesta a los estímulos.
c. Estos niños deben ser urgentemente trasladados al hospital, administrándoles soporte respiratorio con dispositivo bolsa, válvula, máscara para neonatos (no usar tamaño adulto) a frecuencia de 40 a 60 por minuto.

PARTOS ANORMALES

Prolapso del cordón umbilical: Después que se rompe el saco del líquido amniótico, lo primero que puede aparecer es el cordón umbilical y no la cabeza del feto. En esta circunstancia el cordón va a ser progresivamente presionado por la cabeza de este y va a obstruir oxigenación y flujo sanguíneo de este. Esto es una emergencia vital. Frente al prolapso del cordón no se debe intentar retornar manualmente el cordón en la vagina.

Introducir la mano enguantada en la vagina de la paciente (en presencia de un familiar o de un compañero del equipo de trabajo) y empujar la parte que hace presentación del feto hacia arriba evitando que comprima el cordón. Esta es la única circunstancia en la que se admite colocar los dedos dentro de la vagina de la paciente; se debe solicitar permiso a la madre y a un familiar y reportarlo de inmediato al centro regulador.

Cubrir el cordón umbilical con toalla estéril y humedecerla con solución salina. Transportar de inmediato manteniendo la mano dentro de la vagina empujando la presentación lejos del cordón y evaluando pulsaciones de este.

Presentación de pelvis, presentación podálica o salida de la mano del feto como hallazgo inicial: Cuando no es la cabeza la que se presenta hay muchos riesgos de complicaciones y partos difíciles y traumáticos. No halar nunca el paciente

Guías Trauma

de la mano o de la pierna. Mantener la madre en ligera elevación pélvica, trasladar lo más pronto posible al hospital.

COMPLICACIONES

Cuando se hace la atención de un parto, se pueden presentar las siguientes complicaciones:

- Retención de la cabeza
- Asfixia perinatal
- Hemorragia maternofetal
- Muerte materno fetal

9. SHOCK HIPOVOLÉMICO

INTRODUCCIÓN

Hay distintos tipos de choque de acuerdo con su origen: distributivo, cardiogénico, obstructivo e hipovolémico. Este último tiene dos causas específicas, la hemorragia y la deshidratación, siendo la hemorrágica mucho más frecuente en el paciente adulto. Es un factor ampliamente estudiado como causa primaria de muerte en el mundo, y se encuentra asociada de forma directa al trauma y a otras patologías médicas.

El choque es un estado de desbalance entre las necesidades tisulares y el aporte de los sustratos necesarios para el adecuado funcionamiento celular, con un grado variable de disfunción. El desarrollo y la perpetuación de esta malfunción se convierten en un espiral de inflamación ascendente, desencadenando finalmente la disfunción orgánica multisistémica que, de no corregirse, producirá la muerte.

Identificar la causa para su corrección no es más que uno de los pilares del manejo del choque; es esencial estabilizar el paciente, tratando de revertir los desarreglos causados por el impacto inicial, para así disminuir la morbilidad y la mortalidad asociada.

Se requiere conocer aspectos de la fisiopatología que orientan las intervenciones que se mencionarán a continuación; así mismo, es indispensable establecer las necesidades y objetivos del equipo tratante, para obtener un mejor desempeño en el campo de acción.

EPIDEMIOLOGÍA

Según la OMS, se producen más de 5 millones muertes al año por trauma, una cifra similar a la que producirían en forma conjunta las muertes por VIH/SIDA, malaria y tuberculosis. Es una patología desatendida en los países en vía de desarrollo y que viene en aumento de forma logarítmica. Se espera que para 2020 explique hasta el 20% de los problemas médicos en el mundo. El costo anual de los traumatismos es exorbitante: solo para los Estados Unidos, es de aproximadamente 500 mil millones dólares. Y el incremento es abrumador.

Los países en vía de desarrollo son los que más sufren la problemática, ya que la financiación e infraestructura para responder a la demanda se encuentran desequilibradas. Como resultado, hay mayor cantidad de años de vida perdidos por discapacidad leve, moderada y severa de la población afectada, que es la más joven y productiva de la pirámide poblacional, lo que convierte el caso en un lastre para el sistema, haciéndolo insostenible.

El equilibrio entre la Promoción, Prevención, Asistencia y Rehabilitación permitirían impactar de forma eficiente las estadísticas actuales. De acuerdo con los estudios de Trunkey, la mortalidad por trauma se explica, en el 40% de los casos, por hemorragia, que se da predominantemente durante las primeras horas del evento y en las primeras dos fases de la distribución trimodal. De allí la definición de la hora de oro en trauma, encaminada a que se realice una atención temprana de las víctimas, así como diagnósticos y tratamientos precoces.

FISIOPATOLOGÍA

El cuerpo de un adulto promedio contiene aproximadamente 4900 cm3 de sangre (70 cm3/kg de peso). La pérdida considerable tanto de agua total como de sangre, dispara mecanismos contrarreguladores: Miogénico, Sistemas Nerviosos Central y Autónomo, Cardiovascular, Endocrino y otros. Estos mecanismos buscan mantener la homeostasis y evitar el colapso denominado ‘estado de choque’, lo que origina hipoperfusión tisular y, finalmente, disfunción orgánica con una respuesta ineficaz o nula de los sistemas previamente mencionados.

De acuerdo con el sistema comprometido en la sintomatología presentada, el choque hipovolémico puede agruparse en dos grandes grupos: el hemorrágico y el choque por deshidratación. El primero es mucho más frecuente en la población adulta y anciana, en el área extrahospitalaria, como producto del trauma, tanto abierto como cerrado. También puede ser secundario a sangrado no traumático por otras vías (gastrointestinal, vascular, obstétrico). El choque por deshidratación, aunque no menos importante, es menos frecuente en esta población; se presenta debido a pérdidas importantes de agua por cualquier vía (gastrointestinales, urinaria, piel y dispositivos de drenaje), asociado a reposiciones inadecuadamente bajas o nulas en relación con la cantidad de agua perdida.

En el choque hemorrágico, la perdida de solvente y solutos se realiza de forma equilibrada, pues proviene básicamente del compartimento intravascular, mientras el contenido de agua de los compartimentos intracelular e intersticial se mantiene inicialmente intacto, con bajo movimiento de agua. En cambio, en el choque hipovolémico por deshidratación la perdida no es tan rápida, y dispara mecanismos compensatorios, con movimientos de agua de los compartimientos intracelular e intersticial hacia el espacio intravascular para mantener una adecuada volemia. En los pacientes de edad avanzada, pérdidas pequeñas pueden generar grandes alteraciones hemodinámicas y llevar al choque hipovolémico.

Se han estudiado múltiples formas de diagnosticar el choque bajo los términos fisiopatológicos previamente empleados; hoy en día, la variación de la presión arterial como reflejo del desarreglo orgánico y del potencial daño sigue siendo el parámetro de definición. En este contexto, cifras de presión arterial bajas se encuentran relacionadas con desenlaces adversos y hemorragias más severas. Por tanto, ha sido un parámetro diagnóstico y se ha propuesto durante muchos años como una de las variables más importantes durante la reanimación del paciente en estado de choque, por lo que se sugiere obtener normotensión como meta de tratamiento. Pero, como veremos más adelante, no en todos los pacientes es una intervención adecuada, por lo menos en el momento inicial.

Al perder sangre también se pierden calor y sustancias esenciales en el mantenimiento de la coagulación; la hipoperfusión y el estado de anaerobiosis generan acidemia y acidosis. Estos tres factores en conjunto son conocidos como la triada de la muerte. Su presencia aumenta de forma logarítmica el riesgo de presentar un desenlace adverso. Por ello se han convertido en objeto de estudios de intervención tanto básicos como clínicos, que buscan mitigar el riesgo.

El sangrado y el trauma inician una cascada inflamatoria local que, por mediadores, estimula el inicio del fenómeno procoagulante para contener la pérdida masiva de volumen intravascular. Este fenómeno no controlado pasa a convertirse en un evento sistémico y amplificado, pasando de un estado procoagulante a una coagulopatía por consumo. El fibrinógeno en este punto es esencial para mantener el equilibrio, pues forma tramas de fibrina que estabilizan el coágulo; niveles críticamente bajos de fibrinógeno se han correlacionado con aumento de sangrado y muerte. La acidosis y la hipotermia son un producto más de la pérdida sanguínea; por ello, ingentes esfuerzos deben realizarse para contener la hemorragia.

CLÍNICA Y DIAGNÓSTICO

La pérdida significativa de volumen en corto tiempo no permite establecer cambios fisiológicos para que el cuerpo se adapte. De acuerdo con el compromiso de órgano o sistema, se presentarán los hallazgos clínicos.

Algunos hallazgos pueden ser palidez, frialdad, llenado capilar prolongado, mucosas secas con saliva filante, sudoración fría y pegajosa, taquicardia o, en otros casos, bradicardia; disminución del volumen urinario y alteración de la consciencia (que va desde la inquietud y agitación hasta el estupor y el coma) entre otros. Estos son definidos como signos clínicos de hipoperfusión.

Desde la introducción del protocolo ATLS para la atención del paciente víctima de trauma, la Asociación Americana de Cirujanos de Trauma ha implementado una clasificación clínica y fisiológica utilizada durante muchos años para el diagnóstico del estado de choque. Sin embargo, estudios recientes evidencian que no hay una clara correlación entre los variables sugeridas por esta clasificación (frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y escala de coma de Glasgow) con el estado de choque definido por las cifras de presión arterial, lo que sugiere la pobre sensibilidad que ésta tiene, lo que deja por fuera a persona que pudieran beneficiarse de medidas de tratamiento para prevenir un desenlace adverso.

Hemodinámicamente, el paciente puede o no encontrarse con cifras tensionales bajas. Es necesario aclarar desde aquí que, aunque la hipotensión se define como cifras de presión arterial sistólica menor de 90 milímetros de Mercurio (mmHg) o presión arterial media menor de 65 mmHg, el paciente puede no cumplir con este criterio. Sin embargo, puede encontrarse con signos clínicos de hipoperfusión ya mencionados, que hablan igualmente de un estado de choque no hipotensivo, cuya población experimenta un riesgo equivalente al del choque hipotensivo.

Es por ello por lo que deben instaurarse las mismas medidas usadas en la población con choque hipotensivo. Ejemplos de lo mencionado son la población en extremos de la vida, deportistas frecuentes o de alto rendimiento y las pacientes en estado de embarazo, quienes, incluso con pérdidas mayores a la población normal, no presentan la misma sintomatología mencionada hasta muy avanzado en cuadro clínico.

TRATAMIENTO

Equipo:

- Tensiómetro.
- Pulsioxímetro.
- Monitor de Signos Vitales
- Equipo de Venoclisis.
- Catéteres entre No. 14 hasta 28.
- Solución salina al 0.9%, Lactato de Ringer.
- Gasas estériles
- Torniquetes (compresor elástico, banda elástica, brazalete de presión).
- Sabana
- Mantas térmicas.

Seguridad

En todos los casos deben establecerse medidas de seguridad, tanto para el personal asistencial como para el paciente. Es por ello por lo que la atención debe realizarse, en la medida de lo posible, en una zona segura, para evitar aumentar la lesión o el número de lesionados. Evacúe al paciente de la zona caliente. Establezca medidas de protección de barrera para el personal asistencial (gafas de protección y tapabocas o máscaras de cara con vidrio transparente, guantes y camisas de manga larga) para evitar accidentes biológicos.

Establezca un patrón de valoración primario y secundario ABCDE. En el primario, ejecute la valoración de vía aérea, respiración, circulación y déficit probable (neurológico); exponga al paciente para descartar otras lesiones que comprometan la vida. Secuencialmente, y de acuerdo con los problemas encontrados, se irán realizando las intervenciones necesarias para poder estabilizar el paciente.

Se debe establecer prioridades en el manejo del paciente en estado de choque. Por ello es necesario realizar una división partiendo de la causalidad.

CHOQUE HIPOVOLÉMICO DE ORIGEN HEMORRÁGICO

Hay dos objetivos fundamentales en el choque hemorrágico: contener la hemorragia y restablecer el volumen intravascular circulante.

Contención de la hemorragia

Independientemente del tipo de trauma que haya experimentado el paciente, sea abierto o cerrado, la contención de la hemorragia es el pilar fundamental del manejo en este caso.

Como se mencionó previamente, los pacientes en estado de choque tienen mayor riesgo de morir o de presentar otros desenlaces adversos asociados. Por esto debe establecerse rápidamente el diagnóstico e iniciar las medidas para contener la hemorragia. Una vez identificado el paciente debe definirse si el control del sangrado puede hacerse inmediatamente en el lugar de atención primario. Aquellos pacientes en los cuales la hemorragia no sea contenible por su localización (tórax, abdomen, pelvis, cuello) deben ser trasladados de forma precoz para su estabilización quirúrgica en un centro que cuente con el equipo técnico y humano para este fin.

La contención anatómica de la hemorragia es indispensable. Distintos tipos de medidas pueden establecerse para este fin. La aplicación de compresión directa sobre la herida es la primera medida que debe implementarse. Mecánicamente, la presión ejercida por los tejidos adyacentes y los apósitos permitirá la hemostasia.

El torniquete es una medida de rescate en paciente en los que el sangrado es profuso y no es contenido por las medidas previamente mencionadas en las extremidades. Distintos estudios mencionan su utilidad y seguridad en casos de difícil control de la hemorragia. Este debe aplicarse con la presión necesaria y lo más distal posible en la extremidad afectada. Periodos de hasta dos horas sin liberar la presión del torniquete han sido evidenciados como seguros y no generan lesiones graves en los tejidos distales. Por tanto, debe utilizarse en caso de requerirlo.

Se encuentran disponibles en el medio agentes hemostáticos tópicos que, al ser aplicados al tejido dañado, promueven el inicio de la coagulación y además generan una barrera mecánica que disminuye el sangrado. Sin embargo, en sangrados masivos y en pacientes que se encuentran con coagulopatía establecida, estas sustancias son barridas por la presión generada por la corriente de sangre y son poco efectivas.

En el paciente con trauma y fractura inestable de pelvis, dentro de las medidas de reanimación se encuentra la aplicación de sabana o “pañal”, para disminuir el tamaño del anillo pélvico inestable y para aumentar el potencial de albergar grandes volúmenes de sangre que puede generar o está generando el choque.

Manejo de líquidos (Restablecimiento del Volumen Intravascular)

En el ámbito de la reanimación, la cirugía ha avanzado ampliamente. El “control daño” quirúrgico busca, mediante medidas rápidas y temporales, contener el sangrado, muchas veces sin tener un diagnóstico preciso anatómico. Limita la corrección primaria para un segundo momento quirúrgico (en la medida de lo posible) en el que el paciente se encuentre hemodinámicamente más estable y tras una adecuada reanimación, lo que aumenta la probabilidad de supervivencia.

Como se mencionó antes, desde el punto de vista fisiopatológico la contención de la hemorragia permite disminuir el desarrollo de la triada de la muerte. Así, entre menor sea el tiempo quirúrgico con un “control daño” adecuado se minimizará la perpetuación del círculo que precipita la coagulopatía y la muerte.

El periodo de la reanimación previa al control de la hemorragia ha sido, de alguna manera y durante muchos años, la “cenicienta” de la historia. Sin embargo, en la búsqueda de

mejorar las estadísticas, se han realizado estudios en este campo. Durante muchos años la meta de reanimación ha sido llevar al paciente a normotesión, incluso en las primeras fases de reanimación; no obstante, estudios básicos develan que el aumento precipitado de la presión, previo al control del sangrado, no permite que los mecanismos de hemostasia endógenos sean eficaces, ya que expulsa los trombos que se encuentran en formación y aumenta el flujo en territorios vasculares sin control de la lesión, lo que empeora la hemorragia y por ende la condición del paciente.

Estudios clínicos han sido concordantes con estos hallazgos, incluso implementado intervenciones orientadas a minimizar las pérdidas hasta la contención hemorrágica. La reanimación hipotensiva ha sido realmente efectiva, demostrando un descenso en desenlaces gruesos, específicamente de mortalidad global y por hemorragia, y de secundarios, tales como requerimientos de hemoderivados, estancia en UCI y estancia hospitalaria. Los estudios iniciales de Bickell sugieren que no se administre o que se administre la mínima cantidad de líquidos necesaria para una adecuada perfusión de órganos como el cerebro y corazón. La meta es mantener un pulso radial palpable, o una presión arterial sistólica no mayor a 110 mmHg.

En el contexto del paciente con Trauma Encéfalo Craneano (TEC) moderado o severo la discusión se encuentra abierta. Debe recordarse que una Presión de Perfusión Cerebral baja inducirá isquemia al tejido cerebral, lo cual es crítico en la reanimación del paciente con TEC. Por ello en este tipo de paciente no debe realizarse la reanimación hipotensiva. Aun así, estudios en animales muestran un gran beneficio del control del sangrado al realizar una restricción hídrica en la reanimación inicial, con modelos de infusiones lentas sin administración de grandes volúmenes iniciales. Hasta ahora no hay datos contundentes en humanos que sugieran, además de la disminución del sangrado, la no afectación cerebral a largo plazo. Por esto las guías sugieren que, en paciente con TEC moderado o grave, se mantengan cifras tensionales con presión arterial sistólica por encima de 90 mmHg.

En pacientes moribundos o con colapso circulatorio profundo (con PAM menor de 40 mmHg) es razonable la administración de líquidos de forma empírica. Dado que estos pacientes tienen en su mayoría otras lesiones que ponen en riesgo la vida, es necesario descartar y resolver etiologías adicionales del colapso: obstrucción de la vía aérea, neumotórax a tensión, hemotórax y taponamiento cardiaco.

Los pacientes con choque hemorrágico son generalmente víctimas de trauma tanto abierto como cerrado, y pueden tener otras lesiones de órgano asociadas que pasan imperceptibles en la primera evaluación. Es difícil establecer hipoperfusión oculta en atención extrahospitalaria, no solo porque, como vimos anteriormente, la reanimación del

paciente en choque es un proceso que culmina en el hospital, sino también porque no se dispone en nuestro medio de tecnología que permita medir lactato o base exceso en el área extrahospitalaria. Por ello es indispensable “exponer” el paciente y establecer qué posibles lesiones adicionales puede tener, de acuerdo con el tipo de trauma y a la cinemática, y realizar entonces estudios para descartar compromiso.

Estudios actuales no revelan ninguna diferencia en el tipo de líquidos a utilizar en el paciente con choque hemorrágico. Aunque, desde el punto de vista fisiopatológico, el paciente con TEC es quizá quien se benéfica más de la administración de soluciones hipertónicas, No se ha evidenciado disminución de la mortalidad por estas durante la fase inicial de reanimación. Los coloides tampoco han demostrado superioridad a los cristaloides en estos contextos.

Reanimación hemostática

Se ha documentado que la gran mayoría de pacientes con trauma mayor o grave experimentan coagulopatía en distinto grado a su llegada a los servicios de urgencias. Por ende, debe minimizarse un segundo impacto durante los periodos de reanimación, para revertirla o no exacerbarla.

Asociado a la Reanimación Hipotensiva, el concepto de Reanimación Hemostática viene tomando cada vez más fuerza. Como se mencionó al principio, unos de los puntos críticos es el desarrollo de coagulopatía, causada básicamente por el consumo del fibrinógeno como sustrato fundamental para la formación de las tramas de fibrina en el coágulo.

La reanimación con hemoderivados, plasma fresco congelado y plaquetas, asociada a glóbulos rojos empaquetados, ha demostrado ser eficaz en minimizar y revertir la coagulopatía e impactar sobre la mortalidad. La administración de estos hemoderivados en relación 1:1:1, o de sangre total, ha demostrado ser una intervención efectiva en este campo. Sin embargo, su disponibilidad en el área extrahospitalaria es restringida.

El estudio CRASH – 2 demostró la efectividad en la administración de antifibrinolíticos en los pacientes con trauma grave, ya sea abierto o cerrado. La administración de un bolo inicial de 1 gramo, seguido de la administración de 1 gramo en infusión continua para 8 horas, se ha convertido en una intervención costo efectiva que disminuye en un 8% la mortalidad global de estos pacientes. Obviamente, estas intervenciones no reemplazan el control anatómico del sangrado, pero contribuyen a mejorar la condición del paciente.

Dado que el factor VII y los factores protrombínicos recombinantes no se encuentran aún avalados para su administración en estos contextos, su utilización sigue siendo fuera de rótulo (out of label). No se harán recomendaciones al respecto.

Circunstancias en las cuales la consecución de una vía venosa periférica es difícil, la consecución de una vía Intraósea se encuentra recomendado. Dispositivos punción intraósea esternal o tibial (EX -IO, F.A.S.T.1) pueden utilizarse de forma segura.

CHOQUE HEMORRÁGICO DE ORIGEN NO TRAUMÁTICO

Dado que los pacientes con choque hemorrágico de origen no traumático generalmente se encuentran asociados a lesiones vasculares específicas, se debe seguir los mismos lineamientos previamente mencionados para la reanimación en el contexto de trauma.

Choque hipovolémico por deshidratación

Inicialmente debe de hacerse un diagnóstico de la causa por la cual el paciente ha desarrollado la deshidratación (aumento de las pérdidas, disminución del aporte de agua, o ambas). Debe establecerse también el tiempo en el cual el paciente ha desarrollado la deshidratación, dado que trastornos subagudos y crónicos generan alteraciones hidroelectrolíticas que pueden poner en riesgo la vida del paciente. Adicionalmente debe conocerse la alteración de forma cuantitativa, con el fin de desarrollar un plan de líquidos estricto de acuerdo con el trastorno hidroelectrolítico desarrollado que no empeore la condición del paciente.

Es esencial entonces el traslado a un centro de atención que permita realizar el diagnóstico del tipo de deshidratación e iniciar el tratamiento pertinente.

CONCLUSIONES: Los ejes básicos del manejo del paciente con choque hipovolémico previo a la intervención quirúrgica han sido: control externo del sangrado evidente, inmovilización esquelética adecuada y control de la vía aérea y administración de oxigenoterapia, cuando se requiera. En los casos en los cuales se presume como causa del choque un sangrado interno no controlable de forma externa (intracraneano, torácico, intrabdominal o pélvico), el transporte a un centro asistencial donde se le brinde al paciente la atención necesaria para la estabilización es la meta primaria.

La reanimación hipotensiva y la reanimación hemostática, de acuerdo con su indicación, se convierten en una de las medidas de intervención que desde el punto de vista estadístico mejoran más la supervivencia.

10. LESIONES POR FRÍO

INTRODUCCIÓN

La hipotermia se define como una disminución no intencional de la temperatura corporal, hasta llegar por debajo de los 35ºC (95ºF). En este umbral, los sistemas corporales encargados de la termorregulación y la homeostasis fallan porque están afectados los procesos fisiológicos normales. La hipotermia puede ser primaria o accidental, generalmente asociada a exposición a bajas temperaturas, o secundaria, como complicación de una patología de base que produzca una lesión en el hipotálamo, que es donde se sitúa el centro termorregulador del organismo.

El cuerpo humano establece un rango de funcionalidad normal entre 36.4°C y 37.5°C. El balance es mantenido a través de mecanismos de producción y pérdida de calor. La mayoría del calor endógeno es producto del metabolismo corporal, especialmente en el ámbito cardíaco y hepático. La piel contribuye en un 90% a la pérdida de calor, en conjunto con los pulmones.

La hipotermia generalmente es más severa en pacientes ancianos, ya que los mecanismos de compensación están disminuidos y las patologías de base disminuyen la capacidad de respuesta metabólica. Una falsa creencia entre el personal de emergencias es que el uso de sustancias alcohólicas puede ayudar a combatir la hipotermia. El alcohol induce una vasodilatación de la piel, produciendo una falsa sensación de calor y aumentando la pérdida de éste por evaporación y radiación.

Clásicamente se determinan que los mecanismos para la pérdida de calor son:

1. **Convección:** Remoción de calor en la piel a través de corrientes de aire.
2. **Conducción:** Intercambio directo de calor al contacto entre dos cuerpos: el cuerpo más caliente cede calor al más frío. El segundo cuerpo puede ser sólido, gaseoso o líquido.
3. **Evaporación:** Se produce como consecuencia de reacciones químicas corporal les que inducen gasto calórico, especialmente al evaporarse líquido de la piel.
4. **Radiación:** Los objetos fríos que rodean un cuerpo cálido inducen en éste radiación de energía en forma de calor. Se diferencia de la conducción porque no requieren establecer un contacto directo.

El frío es el agente etiológico indiscutible y fundamental en la hipotermia, pero su acción patógena tiene factores condicionantes como son:

a. Intensidad del frío.
b. Tiempo de exposición.
c. Condiciones ambientales, tales como el viento (se considera que multiplica la acción del frío por 10) y la humedad (multiplica la acción del frío por 14); la pérdida de calor por contacto directo con agua fría es aproximadamente 32 veces mayor que con el aire seco. Otro factor condicionante es la altitud (se considera que existe un descenso térmico aproximado de 0,50, 6º C por cada 100 metros de elevación).
d. Agotamiento y deterioro psicofísico.
e. Errores humanos durante actividades con exposición al frío.

La medición de la temperatura corporal es fundamental. Esta puede realizarse a nivel de la boca, el pliegue axilar, el oído (con sistemas de infrarrojo) o por el recto, siendo ésta última la más fidedigna por considerarse temperatura interna. La temperatura oral usualmente está 0,6 °C por debajo de la rectal y la axilar es más o menos 1,1 °C menor. La hipotermia puede clasificarse de acuerdo con el tiempo de exposición en tres categorías:

1. **Aguda:** La exposición al frío es tan grande y repentina que la resistencia del cuerpo al frío es sobrepasada aunque la producción del calor esté casi al máximo. La hipotermia ocurre antes de que se produzca el agotamiento.

2. **Subaguda:** Un factor crítico es el agotamiento y la disminución de las reservas energéticas del organismo. Normalmente la exposición al frío se combate por medio de la vasoconstricción periférica y del incremento de la producción de calor. Es el tipo de hipotermia típica de senderistas y montañistas.

3. **Crónica:** Se produce cuando hay una exposición prolongada a un grado ligero de agresión por frío y una respuesta termorreguladora insuficiente para contrarrestar el frío. La temperatura corporal caerá en días. Esta forma de hipotermia puede verse con frecuencia en ancianos.

La hipotermia se clasifica de acuerdo con el valor de la temperatura central en:

a. Hipotermia leve (35°C a 32°C)
b. Hipotermia moderada (32°C a 28 ºC)
c. Hipotermia severa (< 28 ºC)

Hipotermia leve: Induce movimientos musculares cortos y repetidos, aumenta la frecuencia respiratoria, la frecuencia cardíaca y produce una diuresis fría. Con relación

al metabolismo, se aumenta la respuesta induciendo hiperglicemia. En lo que refiere al Sistema Nervioso Central se puede producir somnolencia, desorientación, lenguaje escaso y amnesia.

Hipotermia moderada: Produce rigidez muscular, disminuye la frecuencia respiratoria, el consumo de oxígeno baja en un 50% y se pierde el reflejo de la tos. La frecuencia respiratoria disminuye y se inducen arritmias. En el Sistema Nervioso Central se produce estupor y pueden presentarse alucinaciones y pérdida del reflejo pupilar a la luz.

Hipotermia severa: Induce ausencia total de movimiento (rigor mortis), disminuye la producción de orina por disminución del flujo renal, desencadena edema pulmonar, disminuye el consumo de oxígeno en un 75% e induce fibrilación ventricular e hipotensión secundaria. A nivel del sistema nervioso el paciente está en coma, sin reflejos pupilares y con pérdida de los mecanismos de regulación cerebral. La hipotermia moderada a severa está presente en un paciente frío con cualquiera de las siguientes manifestaciones:

En este cuadro hay signos vitales deprimidos, nivel alterado de conciencia, la temperatura central menor de 32°C y ausencia de escalofrío (lo cual es menos confiable cuando hay ingesta de alcohol o ante la presencia de enfermedades graves o lesiones severas). Una hipotermia leve debe ser considerada en ausencia de estas señales.

Tabla 1 **Hipotermia leve debe ser considerada en ausencia de estas señales**

TEMPERATURA	CLÍNICA
36°C	Temblor, piloerección
34°C	Taquicardia luego bradicardia, amnesia y disartria
32°C	Casi ha desaparecido el temblor, estupor
30°C	Arritmias auriculares; bajo gasto cardiaco. Rigidez muscular
28°C a 29°C	Desvestirse paradójicamente; pulso y respiración lenta, alto riesgo de Fibrilación Ventricular
27°C	Inconsciencia, sin movimientos voluntarios

CONGELAMIENTO

Es un fenómeno que puede estar asociado a la hipotermia. La congelación del tejido vital puede involucrar tejidos superficiales o profundos, incluso extendiéndose al hueso. El daño en los tejidos congelados es causado por cristalización del agua dentro de los tejidos, típicamente entre las células, así como por los cambios en la concentración de electrolitos dentro de éstas. En la mayoría de las circunstancias el congelamiento es superficial y puede ser tratado por el paciente en su casa. Algunas veces es bastante severo y requiere transporte a una institución asistencial para evaluación y tratamiento. La hipotermia y otras condiciones amenazantes para la vida pueden estar presentes en el paciente con congelamiento y deben evaluarse y tratarse inmediatamente.

Congelamiento Superficial: Afecta la dermis y las capas subcutáneas poco profundas y se caracteriza por la formación de parches blancos o grises. La piel congelada es firme pero no indurada. La piel se pone roja inicialmente y una vez se congela no hay sensación de dolor. No debe haber pérdida de tejido si se trata apropiadamente.

Congelamiento profundo: Afecta toda la dermis y las capas subdérmicas e incluso puede involucrar un dedo entero o toda un área del cuerpo. El tejido se siente duro y frío

y su color es blanco o gris. El pulso no puede sentirse en el tejido congelado profundo y la piel no rebota al hundirse. Las ampollas grandes en la piel congelada indican un descongelamiento de las zonas profundas.

RECURSOS NECESARIOS

Para realizar un adecuado manejo de la hipotermia y el congelamiento en la escena prehospitalaria es necesario tener el recurso mínimo para recalentamiento pasivo externo y tener el conocimiento apropiado en la evaluación y manejo de las posibles complicaciones cardíacas asociadas.

1. Mantas térmicas y aluminizadas.
2. Soluciones de reanimación.
3. Sondas Foley.
4. Solución salina y lactato de Ringer.
5. Apósitos y gasas.
6. Oxígeno portátil.
7. Férulas
8. Termómetro

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Es necesario resaltar que, durante la atención prehospitalaria de pacientes con hipotermia, el personal deberá tener en cuenta que muchas de las condiciones ambientales que afectaron al paciente podrán incidir también sobre ellos y sobre sus equipos. Habrá que prestar atención al estado de los vehículos, verificando que puedan operar adecuadamente en situaciones de invierno. Los traslados hacia los centros hospitalarios frecuentemente toman más tiempo y las condiciones de seguridad de la escena deben vigilarse continuamente.

Cada uno de los miembros del equipo deberá tener la ropa y aditamentos especiales, como guantes y calzado, que le permitan atender una situación de hipotermia, ya que con frecuencia se presenta en áreas alejadas de centros urbanos. Siempre que las condiciones atmosféricas sean favorables, el objetivo del tratamiento sobre el terreno irá encaminado a facilitar la evacuación tan pronto como sea posible, evitando todo tratamiento prescindible que suponga una demora en la evacuación. Lo más importante es prevenir la pérdida de calor.

PASOS PARA ATENDER LA HIPOTERMIA

1. El diagnóstico de hipotermia puede ser muy claro cuando existe la historia de exposición al frío con sus factores condicionantes, o luego de inmersión. Pero en determinadas circunstancias, cuando el paciente es encontrado con avanzado deterioro del estado de conciencia y sin antecedentes claros de lo ocurrido, el interrogatorio a los acompañantes y una adecuada exploración física serán de gran utilidad para establecer el diagnóstico y las posibles complicaciones.

2. Se debe tomar la temperatura corporal de manera rápida para determinar la severidad de la hipotermia y así definir las maniobras para evitar la pérdida adicional de calor. Se debe evitar la pérdida de calor en las áreas centrales: cabeza, cuello, pecho y abdomen.

3. En los pacientes con hipotermia moderada o severa, se debe realizar el proceso de recalentamiento antes de utilizar las secuencias de reanimación para trauma o emergencia cardíaca.

4. En la hipotermia leve se utilizan los métodos de recalentamiento externo pasivo como el cubrimiento con mantas, el retiro de ropas húmedas y alejar al paciente de áreas frías o húmedas. A través de estos métodos se logra una ganancia de 0,5°C a 2° C por hora.

5. Las indicaciones de O_2 para hipotermia leve son las mismas que para pacientes sin hipotermia. Si la hipotermia es moderada o severa, administrar de 2 a 4 LPM por cánula nasal. Las indicaciones para manejo de vía aérea e intubación son iguales que en pacientes sin hipotermia.

6. En pacientes con hipotermia moderada o severa se canaliza una vena para pasar Lactato de Ringer y se da un bolo de 10cc/kg, seguido por una infusión de 5 cm3/kg/h. En pacientes con hipotermia leve, las indicaciones para canalización endovenosa y medicaciones son las mismas que en pacientes sin hipotermia. La intubación puede ser más difícil de lo normal y debe realizarse suavemente para reducir el riesgo de fibrilación ventricular.

7. El tratamiento de la hipotermia moderada y severa involucra transmisión directa de calor externo o internamente a partir de medios externos. Cubrir con mantas calientes, exponer a lámparas de calor radiante y ventiladores de aire caliente y sumergir en agua caliente (40°C) son los métodos más frecuentes. No obstante, el uso de

calentamiento externo activo ha evidenciado bastantes fallas en estos sistemas, pues la inmersión puede inducir hipotensión y mayor compromiso por recirculación de sangre fría periférica en áreas centrales.

8. Esta recirculación puede originar arritmias, especialmente fibrilación ventricular, debido a un nuevo enfriamiento cardíaco. Además, el uso de sábanas y lámparas de calor radiante puede inducir quemaduras, por lo cual deberán usarse con precaución y solamente a nivel intrahospitalario. Estos métodos permiten ganar entre 1°C y 2,5°C por hora.

9. El recalentamiento interno activo involucra métodos invasivos tales como paso de líquidos endovenosos calientes, calentamiento del oxígeno suministrado entre 40° y 45 °C, lavado peritoneal y torácico con líquidos calientes e incluso la hemodiálisis con temperaturas entre 40 °C y 42 °C. Estos métodos más complejos inducen ganancias entre 1°C y 3°C por hora. En el área prehospitalaria se pueden realizar irrigaciones con líquidos calientes a nivel vesical y gástrico.

10. En operaciones de alta montaña es fundamental contar con equipos de oxígeno con capacidad de calentamiento. Los líquidos pueden calentarse en las bolsas de reacción térmica utilizadas para calentar alimentos, ya que éstas alcanzan temperaturas alrededor de los 39°C y 40°C; lo mismo puede hacerse con la solución salina para los humidificadores de oxígeno, en caso de no disponerse de equipos especiales. La utilización de oxígeno caliente es un método eficaz que no tiene riesgos mayores sobre la vía aérea y es apto para utilizar en el medio prehospitalario.

11. Se debe mantener la ambulancia cerrada mientras se realiza la operación de rescate, para lograr la temperatura más alta posible en el vehículo. Además, hay que vigilar frecuentemente las mantas calientes. El transporte debe realizarse con aire a no menos de 37°C.

12. No se debe reanimar si la temperatura es menor de 15°C, si la vía aérea está congelada o con hielo o si todo el cuerpo está totalmente congelado. Se debe evaluar cuidadosamente la ausencia de pulso y las respiraciones por 45 segundos antes de empezar a reanimar. Para los pacientes con una temperatura central > 30°C se debe seguir las recomendaciones estándar ACLS. Para los pacientes con una temperatura central < 30°C y fibrilación ventricular, realizar una serie de tres descargas, seguidas por medicación, si las descargas fueron exitosas. Si no lo fueron, transportar con reanimación básica. La desfibrilación no suele ser efectiva hasta que no se alcanzan

temperaturas superiores a los 30ºC. Los pacientes con asistolia y los otros ritmos críticos deben ser transportados con reanimación básica.

13. Los tejidos helados deben manejarse muy suavemente antes, durante y después del recalentamiento. Se debe evaluar el área congelada cuidadosamente, ya que la pérdida de sensibilidad puede causar lesiones de tejidos blandos y pasar desapercibidos para el paciente.

14. Revalorar continuamente los signos vitales y la temperatura del paciente.

15. Hacer una historia completa del paciente, incluso la fecha de la última inmunización contra el tétano.

16. Si hay congelamiento distal a una fractura, intentar inmovilizar la fractura de una manera que no se comprometa la circulación distal.

17. Determinar si el tejido congelado que ha sido recalentado puede recibir asistencia especializada. Si es así, transportar al paciente protegiendo el tejido de impactos o nueva exposición al frío.

COMPLICACIONES

Las complicaciones generalmente se presentan por desconocimiento o inexperiencia en el manejo. Idealmente, el personal que accede a este tipo de pacientes en escenarios de montaña debe tener conocimiento de la fisiopatología de la altura y de los cambios inducidos a nivel cardíaco y cerebral por la baja temperatura.

Una de las complicaciones que puede presentarse, especialmente con víctimas expuestas a la hipotermia en alturas elevadas, es el congelamiento, que tiene unas pautas de manejo básico prehospitalario:

a. Evitar frotar la parte helada.
b. No permitir al paciente consumir alcohol o tabaco.
c. No aplicar hielo o nieve.
d. No intentar deshelar la parte congelada con agua fría.
e. Mientras se realiza el transporte, cubrir suavemente el área congelada con un apósito y utilizar una férula o almohadilla para evitar cualquier traumatismo.
f. No intentar deshelar la parte congelada con temperaturas altas como las generadas por estufas o fogatas.

g. No romper las ampollas formadas.
h. Si se transporta a un paciente congelado, el personal prehospitalario debe proteger las partes congeladas de cualquier lesión adicional y de cambios de temperatura. Se debe construir un marco alrededor del área helada para impedir que las vendas aprieten directamente el área afectada.
i. No permitir que el paciente con congelamiento en los pies camine, excepto cuando su vida o la del rescatador estén en peligro. Una vez los pies helados son recalentados, el paciente no puede caminar.
j. El shock asociado al congelamiento es muy raro. Sin embargo, el personal prehospitalario siempre debe estar alerta ante éste y debe empezar el tratamiento lo antes posible.
k. El tejido que se descongela y se recongela casi siempre muere. Por consiguiente, la decisión para descongelar el tejido helado en el campo compromete el personal a una situación que puede involucrar manejo de dolor. Es necesario entonces mantener vendas a una temperatura constante y proteger el tejido de la lesión adicional durante el recalentamiento y el transporte.
l. Si el recalentamiento se lleva a cabo en el campo, las extremidades no servirán para caminar. Es razonable considerar que el recalentamiento del tejido helado debe hacerse de una manera controlada; por tanto, debe considerarse durante evacuaciones o transportes prolongados. Si la decisión se toma, se debe preparar un baño de agua caliente (aproximadamente 40°C) en un recipiente grande para acomodar los tejidos helados sin tocar los lados o fondo del recipiente. Una fuente de agua caliente adicional debe estar disponible. Solicitar autorización médica para la administración de analgésicos orales, como acetaminofén, Ibuprofeno o Aspirina. Debe mantenerse el agua a aproximadamente 40°C y suavemente debe hacerse circular alrededor del tejido helado desde la parte más distal hasta lavar toda la parte congelada.
m. Normalmente después del recalentamiento debe presentarse dolor, lo que indicará que el tejido se ha descongelado exitosamente.

MEDIDAS DE CALENTAMIENTO

1. **Recalentamiento pasivo:** ambiente caliente, cobijas calientes.
2. **Recalentamiento externo activo:** inmersión en agua caliente, cobijas eléctricas, calentadores ambientales.
3. **Recalentamiento central activo:** irrigación gástrica o colónica con soluciones cristaloides calientes; calentamiento por inhalación mediante intubación y administración de oxígeno caliente y húmedo; infusión de soluciones intravenosas calientes; calentamiento por radioondas y calentamiento por intercambiador de calor externo.

Después de recalentar, colocar los tejidos helados en aire caliente, no secarlos con toallas. Después de descongelar los tejidos que estaban profundamente helados, éstos pueden desarrollar ampollas o tornarse cianóticos. Las ampollas no deben romperse y deben protegerse de una lesión externa. Cubrir con gasas entre los dedos afectados y vendar los tejidos afectados con una compresa suave y estéril.

Tabla 2 **Medidas de calentamiento**

MEDIDAS DE CALENTAMIENTO	CARACTERÍSTICAS
Externo Pasivo 34˚C a 36˚C	Tratamiento de elección cuando el paciente presenta temblores
Externo Activo 34˚C a 36˚C	Todas las regiones corporales
Externo Activo 30˚C a 34˚C	Solo áreas del tronco
Interno Activo < 30˚C	Oxigeno humidificado tibio Inicie técnicas invasivas
Paro cardiaco Hipotermia	Circulación extracorpórea (Terapia de elección)

El tratamiento de la congelación profunda es sumamente doloroso y es mejor realizarlo intrahospitalariamente. En la mayoría de las circunstancias, los riesgos presentados por recalentamiento mal hecho o por recongelamiento pesan más que los riesgos de retardar el tratamiento para congelación profunda.

TERAPIA INICIAL PARA TODOS LOS PACIENTES

- Retirar ropas húmedas, frías o mojadas
- Proteger de la pérdida calor (manta térmica o aluminizada)
- Ubicar el paciente en un área con aire tibio o caliente
- Evitar movimientos bruscos o actividad excesiva
- Monitorear la temperatura central y el ritmo cardíaco

11. LESIONES POR DESCARGAS ELÉCTRICAS

INTRODUCCIÓN

El cuerpo humano es un buen conductor de electricidad; es decir, ésta pasa fácilmente a través de este. Es por eso por lo que el contacto directo con una corriente eléctrica puede ser mortal. Las complejas lesiones que puede producir la electricidad sobre el organismo son muy variables y diferentes de las patologías derivadas de quemaduras por llamas o por calor intenso. Van desde una sensación desagradable ante una exposición breve de baja intensidad, hasta la muerte súbita por electrocución. Aunque algunas quemaduras parecen menores, pueden estar acompañadas de un daño interno grave, principalmente a nivel cardiaco o cerebral. La gravedad de las lesiones depende del amperaje y voltaje de la fuente eléctrica, la resistencia de los tejidos y la duración de la exposición.

Las quemaduras eléctricas son quemaduras no térmicas causadas por la electricidad. La fuente de energía eléctrica carece de energía térmica antes de su contacto con los tejidos, pero se transforma en energía térmica al interactuar con la materia biológica. Las quemaduras se deben a la generación de calor por la resistencia que ofrecen los diversos tejidos y órganos del cuerpo. Estas quemaduras, aunque comparten características con las térmicas, tienen notorias diferencias. Generalmente causan efectos tardíos y lesiones profundas graves que no corresponden a la apariencia relativamente sana de la piel y los tejidos superficiales, los cuales pueden verse mínimamente afectados. Además, puede lesionar órganos vitales como el corazón o el cerebro, con o sin quemadura.

Las principales fuentes de electricidad que habitualmente causan lesiones son:

- **Accidentes domésticos:** Ocurren en el hogar por electrodomésticos de bajo voltaje (110-120 v).
- **Accidentes industriales:** Con voltajes promedio entre 500 y 5.000 voltios.
- **Accidentes profesionales:** En empresas que manejan tensiones de 5.000 a 50.000 voltios
- **Accidentes por rayos:** Fenómeno atmosférico natural que se estima en unos 8 millones al día en todo el mundo, en más de 50.000 tormentas diarias.

Probablemente las primeras quemaduras eléctricas producidas fueron por fenómenos atmosféricos, ya que solo hasta 1746 en Holanda, se produce la primera descarga eléctrica artificial recibida por un humano, y es en 1879 que se obtiene la primera información del daño que podía causar la electricidad. La primera muerte por electricidad se registró en

Lyon, Francia, cuando un carpintero que instalaba luces en el escenario de un teatro recibió la descarga eléctrica de corriente alterna de 250 voltios.

Aunque la electricidad no causa muchos accidentes en comparación con otras actividades industriales, la posibilidad de circulación de una corriente eléctrica por el cuerpo humano constituye un riesgo de accidente que debe tenerse en cuenta por ser cada vez más común. En el registro anual de casos de quemadura en Estados Unidos, 5% corresponde a quemaduras graves por accidentes con electricidad, lo que corresponde a unas 1.000 muertes al año por accidentes con energía eléctrica y 200 más por rayos. La mayoría de los accidentes son laborales, en varones con edades comprendidas entre los 15 y los 40 años, mientras que en los domicilios son frecuentes los accidentes infantiles o en adultos cuando manipulan equipos eléctricos.

Ente el 60 y 70% de las lesiones eléctricas son causadas por corrientes de bajo voltaje y provocan aproximadamente la mitad de las muertes por electrocución, constituyendo el 1% de las muertes de los accidentes en el hogar. Más del 20% de las lesiones eléctricas ocurren en niños y por su hábito de explorar todo lo que les rodea con la boca, la lesión más frecuente es la quemadura perioral.

De acuerdo con las estadísticas de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), cada año se presentan en promedio 914 accidentes relacionados con actividades que involucran riesgos eléctricos, de los cuales el 30% son fatales. Este tipo de accidentes involucra adicionalmente al daño por corriente, accidentes conexos como caídas desde alturas considerables y su consecuente politraumatismo.

La manipulación indebida de la infraestructura eléctrica afecta en mayor grado a los usuarios de bajos ingresos y más a los hombres que a las mujeres, provocando amputaciones entre el 45 y el 71% de los casos. De acuerdo con las estadísticas del Hospital Universitario de San Vicente Fundación, con su Sala de Quemados, entre el 10 y el 15 % de sus pacientes ingresa con quemaduras por electricidad, lesiones que en muchos casos los obligan a permanecer internados durante varios meses.

La incidencia y mortalidad por fulguración son muy difíciles de determinar, ya que no existen agencias que registren estas lesiones y muchas víctimas no reciben tratamiento en el momento del accidente. Sólo en Estados Unidos se calculan unas 200 muertes por año y más de 1.500 víctimas menores. Estos accidentes por rayos involucran generalmente a más de una víctima, al saltar la corriente de un individuo a otro, o a través de la tierra, cuando alcanza a personas que se refugian de la tormenta. Aunque muchos han sido los estudios e investigaciones en el mundo sobre los rayos y sus efectos, en Colombia, a pesar de ser uno de los países con mayor actividad de rayos,

no hay datos estadísticos disponibles, pero son invaluables las pérdidas en vidas humanas y bienes, así como los costos en equipos eléctricos y electrónicos domiciliarios, comerciales e industriales dañados y los altos valores en pólizas que anualmente pagan las aseguradoras por este fenómeno.

Si bien la fisiopatología de la lesión eléctrica no se conoce completamente, se sabe que existen una serie de factores relacionados directamente con la gravedad de las lesiones provocadas por alto voltaje, donde gran parte del daño que se produce es debido a la energía térmica desprendida. Histológicamente, los tejidos dañados muestran generalmente necrosis de coagulación producidos por el calor.

Para que circule una corriente eléctrica deben cumplirse las siguientes condiciones:

a. Debe existir un circuito eléctrico formado por elementos conductores.
b. Debe existir una diferencia de potencial en el circuito eléctrico.
c. Se requiere que el circuito eléctrico esté cerrado.

La corriente pasa a través del cuerpo humano si éste entra a formar parte de un circuito en el cual haya una diferencia de potencial. En el cuerpo la resistencia a la circulación de la corriente se encuentra principalmente en la superficie de la piel, que cuando está húmeda, reduce su resistencia al paso de la corriente y, una vez vencida, la corriente circula con facilidad por la sangre y los tejidos, considerando al cuerpo como un conductor. El trayecto que toma la corriente determina el territorio tisular en riesgo, el tipo de lesión y el grado de conversión de la energía eléctrica en térmica, independientemente de que se trate de bajo, alto voltaje o de un rayo. Esta lesión de las estructuras internas suele ser irregular, con áreas de apariencia normal junto a tejidos quemados y lesiones en estructuras aparentemente distantes de las zonas de contacto.

La impedancia del cuerpo humano se puede representar básicamente por una resistencia, cuyos parámetros se ven afectados y varían tanto con la humedad como con el sexo, la raza, la edad, el tipo de vestuario, las condiciones de la piel (suciedad, callosidades), las condiciones metabólicas, la trayectoria de la corriente, la tensión (voltaje), la superficie, la presión de contacto e incluso la frecuencia, la magnitud de la corriente y la forma de la onda de voltaje.

Los nervios (encargados de transmitir señales eléctricas), los músculos y los vasos sanguíneos, con su alto contenido en electrolitos y agua, son buenos conductores. Los huesos, los tendones y la grasa tienen una gran resistencia y tienden a calentarse y coagularse antes que transmitir la corriente. Toda corriente que pase a través del tronco,

corazón, pulmones y cerebro puede causar daños en estos órganos vitales; sin embargo, esto no implica que trayectorias que no pasen cerca a estos órganos sean menos peligrosas, pues una vez vencida la resistencia de la piel, la corriente seguirá el camino de menor resistencia, que puede ser los vasos sanguíneos o los nervios. Es así como un contacto eléctrico con entrada y salida en dos dedos de una misma mano, puede tener una trayectoria que alcance y dañe tejidos hasta el codo o el hombro.

En relación con el tipo de corriente, es más peligrosa la corriente alterna que la corriente continua. 25 voltios de corriente alterna circulando a través de una piel húmeda (1.000 Ohmios de resistencia aproximadamente) corresponden a una corriente de 25 mA. Se estima que en corriente continua existe peligro a partir de 85 voltios de tensión. A partir del umbral de percepción (aproximadamente 1 mA), el incremento del paso de corriente a través de un conductor sostenido con la mano, permitirá percibir una sensación de calor y dolor hasta un punto donde el adulto medio es incapaz de soltar el conductor por la contracción tetánica de los músculos del brazo, lo que puede ocurrir a unos 10 mA. El paso de una corriente de 20 a 40 mA a través del pecho, causa tetania muscular o arritmias que pueden provocar un paro respiratorio primario o una fibrilación ventricular.

MECANISMO DE CONTACTO

La gravedad de las lesiones producidas por la electricidad y el rayo depende de las circunstancias que envuelven al sujeto en el momento que se presenta el accidente y de cómo aquél entra en contacto con la fuente eléctrica. Los mecanismos de contacto por electricidad son:

- **El contacto directo:** se presenta cuando el individuo está tocando un objeto por el que circula la corriente del rayo, como un árbol o el palo de una tienda de campaña
- **El arco eléctrico:** descarga eléctrica que se genera entre dos electrodos. Cuando una persona forma parte de este arco se produce la lesión indirecta más destructiva, ya que la temperatura que se puede alcanzar es de 2500° C. Son comunes las áreas de flexión tales como la muñeca, el pliegue antecubital, la axila o la fosa poplítea
- **El flash:** por cercanía o salpicadura, ocurre cuando la corriente salta de su trayecto a otra persona cercana tomándola como trayecto. Generalmente origina quemaduras superficiales.

La corriente por tierra se presenta como resultado de la propagación radial de la corriente a través de la tierra. Una persona que tenga un pie más cerca que el otro del punto de impacto tiene una diferencia de potencial entre los pies; así la corriente puede ser inducida a las piernas y el cuerpo. Esto frecuentemente mata a reses y caballos a causa de la distancia entre sus patas traseras y delanteras.

MECANISMO DE LA LESIÓN

Los cuatro mecanismos implicados en las lesiones por electricidad o rayo son:

- **La energía eléctrica:** a su paso por el organismo causa tetania muscular o arritmias, como puede suceder en la fulguración.
- **La energía térmica:** conduce a una destrucción tisular masiva y necrosis de coagulación.
- **Las lesiones traumáticas:** son consecuencia de contracciones musculares violentas o de la proyección y caída de la víctima, que sufre un politraumatismo asociado.

  La corriente destruye las células, dañando la integridad y alterando el potencial de las membranas celulares, produciendo edema y daño celular irreversible. Este proceso es conocido como electroporación.

LESIONES PRODUCIDAS POR DESCARGA ELÉCTRICA

Los efectos de la corriente al pasar por el cuerpo pueden dividirse en:

- **Efectos fisiopatológicos directos:** aquellos que se presentan cuando se establece el contacto y están determinados por la corriente que atraviesa por el cuerpo.
- **Efectos fisiopatológicos indirectos:** se presentan como consecuencia del choque eléctrico, pero no atribuibles en sí al paso de la corriente. Entre estos efectos se tienen quemaduras internas y externas, carbonización, deshidratación, profundas cortadas, explosión de los tejidos, hemorragias, lesiones óseas, lesiones viscerales y lesiones cardiovasculares.

En los puntos de entrada y de salida se encuentran por lo general las “marcas eléctricas”, que usualmente reproducen la forma del conductor. Estas quemaduras son diferentes a

las quemaduras superficiales ocasionadas por arcos eléctricos (descarga eléctrica que se genera entre dos electrodos) y que pueden ir de primer a tercer grado.

Lesiones en la cabeza

Es un punto frecuente de contacto por corriente eléctrica de alto voltaje, donde la víctima presenta quemaduras y daño neurológico. La acción directa sobre la cabeza hace que la corriente fluya a través de orificios como ojos, oídos y boca al interior del cuerpo, lo que explicaría los innumerables síntomas oculares y de oído.

Un 6% de las víctimas desarrolla cataratas, que pueden aparecer en la fase inicial o más frecuentemente meses después. El examen de la agudeza visual y fondo de ojo debe realizarse cuanto antes y al ser dado de alta del hospital el paciente debe ser remitido a un oftalmólogo. Otras lesiones oculares son uveítis, iridociclitis, hemorragia vítrea, atrofia óptica y coriorretinitis. El glaucoma es más frecuente en los supervivientes de electrocución que en la población general. Aproximadamente la mitad de las víctimas de fulguración por rayo presentan algún tipo de lesión ocular, siendo las lesiones de córnea y catarata las más frecuentes. También presentan trastornos transitorios o permanentes autonómicos con midriasis, anisocoria o síndrome de Horner; por esto, no se debe considerar en estas víctimas la dilatación pupilar como un criterio para interrumpir las maniobras de resucitación.

Las fracturas craneales y la ruptura de la membrana timpánica se encuentran con frecuencia en las víctimas de fulguración. La ruptura timpánica puede ser debida a las ondas de shock, a quemadura directa o por fractura basilar, recuperándose generalmente sin serias secuelas. También se puede encontrar disrupción de los huesecillos y mastoides, hemotímpano y sordera.

Las lesiones del sistema nervioso se presentan en el 70% de los casos de lesiones eléctricas o por rayo, generalmente en forma leve. La corriente que pasa a través del cerebro puede producir paro respiratorio, lesión directa cerebral y parálisis. La persona puede sufrir desde pérdida leve de la conciencia hasta coma profundo y las secuelas más frecuentes son las cerebrales, seguidas de las medulares y finalmente las psíquicas (desde neurosis hasta esquizofrenia).

Las lesiones por bajo voltaje rara vez dejan secuelas permanentes, pero cuando el coma se prolonga por más de 10 minutos o aparece un deterioro posterior del nivel de conciencia, se debe sospechar un daño intracraneal severo como edema cerebral o hemorragia

intracraneal, estando indicadas la tomografía axial computarizada (TAC) o la resonancia magnética nuclear (RMN). Al despertar, las víctimas pueden presentar confusión, pérdida de memoria reciente, falta de concentración y cefalea. Se ha descrito déficit neurológico como ceguera, sordera, afasia o parálisis que son transitorias y raramente persisten como secuela. La convulsión puede aparecer tras la agresión, causada por hipoxia o lesión directa. Los síntomas neurológicos pueden mejorar, pero los trastornos prolongados son comunes. Una complicación rara es la trombosis del seno cerebral mayor.

La lesión del tejido nervioso se produce por varios mecanismos y puede presentar tanto una caída en la conductividad como padecer una necrosis por coagulación similar a la observada en el músculo. Además, sufrir un daño indirecto en el suministro vascular o lesión neuronal, que pueden aparecer inmediatamente o retrasarse durante horas o días. Los estudios histológicos del cerebro han revelado petequias focales, cromatolisis y edema cerebral.

La lesión espinal puede ser consecuencia de las fracturas de la columna cervical, torácica y lumbar. Las lesiones neurológicas en pacientes sin evidencia de lesión espinal parecen seguir dos patrones de presentación: uno agudo y transitorio y otro crónico y persistente. Las víctimas con signos inmediatos presentan debilidad y parestesias durante horas tras el suceso, aunque la debilidad en las extremidades no es diagnosticada hasta que se inicia la deambulación. Los hallazgos en las extremidades inferiores son más frecuentes que en las superiores y los pacientes presentan un buen pronóstico con parcial o total recuperación. Las lesiones tardías aparecen de días a años y los hallazgos entran dentro de tres típicos cuadros: parálisis ascendente, esclerosis lateral amiotrófica o mielitis transversa. La neuropatía periférica es frecuente especialmente en las extremidades por donde ha pasado la corriente y los nervios son dañados, son los nervios cubital y mediano los que se afectan con más frecuencia. Se han descrito casos de atrofias musculares tardías por lesión de nervios, incluso sin quemaduras cutáneas.

En la fulguración, más de 2/3 de los seriamente lesionados muestran, en la presentación inicial, extremidades inferiores y a veces superiores, azuladas, moteadas, frías y con pulso débil a consecuencia del vaso espasmo y la inestabilidad del simpático. Generalmente se aclaran en horas, aunque algunos pacientes pueden quedar con paresias o parestesias permanentes. También se han descrito paraplejías, hemorragias intracraneales, elevaciones de CPK-MB, convulsiones y cambios en el electroencefalograma. La gran mayoría de las víctimas por rayo parecen comportarse como si hubieran sido sometidos a terapia electroconvulsiva, se muestran confusos y con amnesia anterógrada por varios días tras el accidente.

Tras el accidente, muchos pacientes sufren de labilidad en el humor, reacciones de ansiedad, perdida del apetito y de la líbido, trastornos del sueño y dificultades de concentración. Una pequeña proporción puede presentar depresión profunda y en raras ocasiones psicosis.

Lesiones cardiovasculares

Las secuelas cardiovasculares cuando la corriente pasa a través del corazón o el tórax, se relacionan con trastornos del ritmo y/o lesión directa miocárdica y está asociada a una mortalidad del 60%. En algunos casos, entre la segunda y la cuarta semana después de la lesión, el paciente puede presentar paro respiratorio y arritmias cardíacas. El flujo eléctrico que pasa a través de la cabeza o el tórax puede causar fibrilación ventricular o paro cardiorrespiratorio con más facilidad que cuando pasa a través de los miembros inferiores. Varios estudios sugieren que la muerte súbita por fibrilación ventricular se produce más fácilmente en el trayecto horizontal que en la vertical mano-pie.

Los pacientes con alto riesgo de daño miocárdico pueden ser rápidamente identificados por presentar quemaduras extensas en la superficie corporal y un trayecto vertical con heridas superior e inferior, de fuente y tierra. El infarto agudo de miocardio (IAM) se ha descrito pero es muy raro. La elevación plasmática de la CPK-MB procedente del músculo esquelético, que se produce en el 56% de los casos, no debe conducir al diagnóstico falso de IAM. Los signos típicos de dolor precordial pueden estar ausentes y los cambios electrocardiográficos pueden aparecer hasta 24 horas después. Una gammagrafía podría confirmar la lesión miocárdica. Si bien el espasmo coronario puede producirse por la lesión eléctrica, no se ha demostrado en los casos de IAM obstrucción por trombo de las coronarias. Es probable que la lesión directa o la hipoxia secundaria al paro cardiorrespiratorio sea el mecanismo en la mayoría de los casos y es por eso que junto a la frecuente asociación de trauma en estos pacientes, no se aconseja el empleo de la fibrinolisis en la sospecha de IAM por lesión eléctrica.

Más del 50% de las víctimas presentan alteraciones no específicas en el electrocardiograma que desaparecen en pocos días. Sin embargo, pueden presentarse arritmias amenazantes para la vida, como taquicardia ventricular, fibrilación ventricular o bloqueo AV completo, por lo que estos pacientes deben monitorearse las primeras 24 horas. Otras lesiones menos severas como arritmias y alteraciones de la conducción incluyen taquicardia sinusal, elevación transitoria del ST, prolongación del QT, inversión de la onda T, extrasístoles ventriculares, fibrilación auricular y bloqueo de ramas que están presentes entre el 10% al 40% de los supervivientes.

El paro cardíaco tras la fibrilación ventricular es la causa de muerte más común en lesión eléctrica con corriente continua y bajo voltaje, mientras que en corrientes de alto voltaje

y fulguración provocan asistolia. Las alteraciones cardíacas por rayo son generalmente menos severas que las producidas por electricidad, al tratarse de corriente que produce una asistolia temporal al despolarizar el corazón una sola vez.

Se han establecido dos hechos importantes en relación con las corrientes requeridas para causar fibrilación: primero, el corazón fibrilará sólo si la corriente pasa durante la fase de diástole y segundo, entre más pequeña sea la corriente deberá pasar durante un período más largo para que cause fibrilación. En este caso es sumamente improbable que el corazón restablezca espontáneamente su ritmo normal, por lo cual la situación se torna grave si no se trata con prontitud. El empleo terapéutico de corriente continua durante la cardioversión o desfibrilación produce daño miocárdico, por lo que se debe aplicar en éstas la mínima cantidad de energía necesaria para revertir la arritmia. En pacientes con lesiones cardíacas por electricidad se ha comprobado mediante ecocardiografía, la disfunción ventricular izquierda, incluyendo hipocinesia global, disfunción biventricular y reducción de la fracción de eyección. El edema pulmonar cardiogénico es raro. Hay inestabilidad autonómica, con inexplicable hipertensión arterial y vaso espasmo periférico, secundario a la liberación de catecolaminas se resuelve en una o dos horas, no siendo necesario el tratamiento.

Las lesiones vasculares pueden aparecer temprano o tardíamente. Puesto que las arterias constituyen un sistema de alto flujo, el calor puede disiparse bastante bien, resultando en apariencia inicialmente un daño pequeño pero que posteriormente puede presentar trombosis y ruptura. Las venas, que son el sistema de bajo flujo, permiten a la energía térmica calentar más rápidamente la sangre dando como resultado la trombosis. El pulso y el llenado capilar deben controlarse en todas las extremidades y se deben hacer frecuentes chequeos neurovasculares. Este compromiso vascular progresivo puede provocar que una quemadura que previamente fue catalogada de parcial-superficial sea completa al comprometerse el riego vascular de la zona.

Las hemorragias pueden causar complicaciones serias si a causa de una quemadura eléctrica resultan comprometidos vasos sanguíneos múltiples o vasos de gran calibre, lo que obliga a realizar acciones rápidas y efectivas para controlar la hemorragia y buscar pronta atención médica.

Lesiones pulmonares

Generalmente, el parénquima pulmonar no se afecta. El paro respiratorio puede producirse inmediatamente después de la descarga eléctrica mediante una combinación de los siguientes mecanismos:

a. La corriente eléctrica a su paso por el cerebro inhibe la función del centro respiratorio.
b. La contracción tetánica del diafragma y de la musculatura de la pared torácica.
c. La parálisis prolongada de la musculatura respiratoria que persiste tras la exposición.
d. El paro respiratorio que acompaña al paro cardíaco en pacientes con fibrilación ventricular o asistolia.

El paro respiratorio puede persistir durante minutos u horas después de la descarga o mientras se restaura la circulación espontánea; algunas víctimas mantienen la actividad cardíaca en ausencia de ventilación espontánea. Si el paro respiratorio no es corregido rápidamente con ventilación artificial y oxigenación, se producirá un paro cardíaco secundario a la hipoxia. La principal disfunción respiratoria es de origen extrapulmonar y en muy raras ocasiones se encuentra hemotórax, contusión y lesión pulmonares aguda, salvo que sean producidas como consecuencia del traumatismo por proyección o caída de la víctima.

Lesiones viscerales

La lesión de vísceras sólidas es rara, aunque a veces se daña el páncreas o el hígado. Las lesiones de vísceras huecas incluyen vesícula, intestino delgado, intestino grueso y vejiga, siendo las más frecuentes la necrosis hemorrágica del páncreas o vesícula biliar.

Puesto que la lesión mecánica está frecuentemente implicada en la lesión por energía eléctrica, se debe pensar en la posibilidad de una lesión intraabdominal, por lo que es necesario descartarla ante cualquier dolor abdominal o situación inexplicable de shock. Un 25% de las víctimas presenta náuseas, vómitos y un 13% ulceras de estrés. En lesiones viscerales de órganos como pulmones, corazón o cerebro, en los cuales puede haber destrucción de tejidos, hemorragias y otros daños severos, es importante considerar la función renal. Si ocurren quemaduras severas con la consiguiente pérdida de líquidos y electrolitos, la persona puede sufrir una grave falla renal. La mioglobina incorporada al torrente sanguíneo llega a los riñones ocasionando necrosis tubular e insuficiencia renal aguda, después de una destrucción grande de tejidos.

Lesiones Cutáneas

Las quemaduras son, junto al paro cardíaco, las lesiones más devastadoras. Las zonas más frecuentes de contacto con la corriente eléctrica son las manos y el cráneo y las áreas más comunes de tierra son los talones, aunque pueden presentarse múltiples contactos y puntos de tierra. Un tipo peculiar de quemadura asociada a lesiones por energía eléctrica es «la quemadura del beso» la cual ocurre en los pliegues flexores. Una variedad especial de lesión por bajo voltaje es la observada en la boca, secundaria al

chupar los cables eléctricos, siendo la lesión más común en niños menores de 4 años. Estas quemaduras afectan a los músculos orbiculares y son preocupantes cuando se compromete la comisura por presentar deformidades estéticas. Existe riesgo de sangrado tardío de la arteria labial cuando se separan las escaras y la dentición se altera.

En la fulguración producida por un rayo la piel no muestra inicialmente lesiones. Las quemaduras profundas se presentan en menos del 5% de los casos. En todos los casos se presentan quemaduras superficiales que se clasifican como:

a. Quemaduras lineales en áreas húmedas o de acumulación de agua (axilas)
b. Quemaduras punteadas parecidas a las producidas por cigarrillos a menudo con una concentración mayor en forma de rosetón. Se deben a lesiones mínimas de contacto eléctrico.
c. Quemaduras en pluma, que no son verdaderas quemaduras y parecen ser un complejo causado por la lluvia de electrones inducida por el rayo. Dan una imagen de helecho y se deben al tatuaje producido por fulguración limitada de la electricidad sobre la piel. Las quemaduras térmicas se producen al incendiarse las ropas causadas al calentarse piezas de metal que la víctima porta cuando se produce el accidente.

Lesiones en las extremidades

Las lesiones óseas pueden ser ocasionadas directamente por la electricidad (aunque no es común), por contracciones musculares convulsivas que acompañan al choque o debido a traumatismos derivados del lanzamiento o caída del accidentado a causa de la pérdida del equilibrio. El trauma puede presentarse como consecuencia de la proyección de la persona tras la contracción opistótona causada por la corriente que pasa a través del cuerpo y por la explosión o implosión producida como consecuencia del calentamiento instantáneo del aire y su rápido enfriamiento. Este calentamiento por sí mismo es lo suficientemente prolongado como para ocasionar severas quemaduras. Así mismo, los espasmos violentos musculares generados por la corriente alterna pueden producir fracturas, luxaciones y heridas múltiples.

La lesión térmica en los huesos como consecuencia de su alta resistencia provoca necrosis del periostio y formación de secuestros. El tejido muscular es particularmente sensible a la lesión eléctrica por alto voltaje; al daño térmico directo se une la isquemia por lesión vascular y el edema causado por la electroporación. El resultado es una necrosis masiva de la extremidad que forma parte del trayecto de la corriente, generalmente la extremidad superior, quedando pálida, fría e insensible. La necrosis muscular puede extenderse a sitios distantes de las lesiones observadas en la piel, pudiéndose producir síndromes

compartimentales secundarios a la isquemia vascular y el edema. El músculo necrótico y la isquemia constituyen un excelente caldo de cultivo para el crecimiento de clostridium; la gangrena gaseosa y la sepsis pueden presentarse.

Los vasos sanguíneos y los nervios se dañan severamente y pueden poner en peligro al resto de la extremidad, siendo necesaria la realización de amputaciones en el 60% de los casos. Esta inmensa destrucción muscular provoca la liberación de sustancias intracelulares al torrente sanguíneo y la rabdomiólisis puede deteriorar la función renal como consecuencia de las elevadas cantidades de mioglobina circulante. Puesto que la insuficiencia renal es una complicación severa, no debería retrasarse el tratamiento y comenzarse antes del diagnóstico analítico o que el paciente presente oliguria u orina colúrica. La hipercalemia se presenta frecuentemente y puede agravar la tendencia preexistente a las arritmias.

Probablemente la diferencia más importante entre las lesiones por alto voltaje y la fulguración es la duración de la exposición a la corriente. Esta exposición tan corta hace que la predicción de las lesiones en la fulguración sea más complicada que la que se produce por alto voltaje, ya que no existen datos en humanos suficientes para valorar los efectos de descargas masivas en tan corto tiempo. La corriente del rayo puede fluir internamente por un periodo corto y causar cortocircuito en los sistemas eléctricos del cuerpo, pero rara vez causa quemaduras significativas o destrucción tisular. Las quemaduras y la falla renal por mioglobinuria juegan un papel mínimo en la fulguración, mientras que el paro cardíaco o respiratorio, el espasmo vascular, el daño neurológico y la inestabilidad autonómica constituyen las principales lesiones.

TRATAMIENTO

Para realizar la atención de una víctima por descarga eléctrica o por rayo en la escena, se debe tener en cuenta:

En caso de choque eléctrico, si la víctima sigue en contacto con la corriente, se debe interrumpir ésta por personal autorizado. Cuando se trata de corriente de alto voltaje el personal de atención prehospitalaria no debe acercarse por la posibilidad del arco eléctrico. Una vez que la escena del accidente está controlada, se debe hacer una rápida valoración del paciente con la secuencia CABD y en caso de alteración en alguna de estas se debe iniciar las maniobras de reanimación durante el tiempo necesario según los protocolos establecidos.

El monitoreo electrocardiográfico debe realizarse lo antes posible y la fibrilación ventricular, asistolia o arritmias graves deben ser tratadas con las técnicas estándar de soporte

avanzado de vida. Si la desfibrilación o cardioversión son necesarias se aplicarán los niveles de energía recomendados en los protocolos universales. La intubación orotraqueal puede ser dificultosa cuando se presentan quemaduras en cara, boca y cuello por el intenso edema, por lo cual el manejo agresivo de la vía aérea es fundamental.

Cuando la víctima se encuentre en un lugar de difícil acceso como es el caso de un poste o torre de cableado, se debe iniciar primero la ventilación y bajar a tierra lo antes posible para instaurar el soporte básico de vida. Debe presumirse la posible lesión de la médula espinal y tomarse las medidas apropiadas protectoras de estabilización hasta que pueda excluirse, basándose en la historia clínica o radiología.

Deberá quitarse la ropa de la víctima y tomar medidas para prevenir la hipotermia. Monitorear y realizar un electrocardiograma de 12 derivaciones, en caso de traslado prolongado, de lo contrario se realiza monitoreo cardíaco durante el transporte y el ECG se tomará en el ámbito hospitalario. En caso de existir cualquier anomalía, el monitoreo deberá continuarse al interior del hospital al menos durante 48 horas. Si en las primeras horas no han aparecido arritmias, normalmente ya no se presentan. Sin embargo, el monitoreo es obligado cuando el paciente presenta alguna de estas características: paro cardíaco, pérdida de conciencia, arritmias, antecedentes de enfermedad cardíaca o factores importantes de riesgo, hipoxia, dolor torácico o sospecha de lesión por conducción.

En caso de quemaduras leves, debe sumergirse inmediatamente la piel quemada en agua para contrarrestar el choque térmico. Esta medida debe mantenerse hasta que desaparezca el dolor. De no ser posible sumergir en agua la parte afectada, puede envolverse o cubrirse con una tela o gasa empapada en agua fría, cambiándola constantemente. En cuanto a las lesiones necróticas, basta con apartarlas de fuentes de calor y protegerlas de la sobreinfección. Por tanto, las quemaduras deben ser cubiertas con apósitos estériles.

Aunque la presencia de múltiples víctimas suele presentarse sólo en caso de fulguración y dado que las víctimas que no presenten paro cardiorrespiratorio tras el accidente, en general no lo presentan posteriormente, es importante señalar que la regla de triage en estos casos es atender en primer lugar a las víctimas que parecen clínicamente muertas antes que a aquellas que presentan algún signo de vida, esto constituye la excepción de las normas aceptadas de triage.

Los pacientes con lesiones eléctricas requieren a menudo una combinación de soporte cardíaco y cuidados traumáticos, ya que presentan frecuentemente lesiones por trauma, quemaduras y daño miocárdico. Debe comenzarse al menos con una vía intravenosa gruesa y reponer fluidos dependiendo del grado de la lesión. El uso de camillas rígidas,

como en otros traumatizados, es útil para la movilización y el transporte. Las fracturas deben ser estabilizadas y las quemaduras cubiertas con vendas estériles secas. Las extremidades que se queman deben estabilizarse en posición funcional para minimizar el edema y la formación de contracturas. Durante el transporte, es esencial el monitoreo frecuente del estado neurovascular de las extremidades. La fasciotomía o la escarotomía tempranas pueden constituir elementos de protección definitiva en casos de síndrome de compartimiento cerrado y lograr el salvamento de tejidos al impedir la necrosis isquémica. Por ello en presencia de destrucciones masivas la demora en la debridación adecuada resulta desastrosa.

Las lesiones eléctricas deben tratarse más como un traumatizado por aplastamiento que como un quemado, debido a la gran cantidad de tejido dañado bajo la piel normal. No se pueden aplicar fórmulas en relación con la superficie quemada para el aporte intravenoso, las necesidades pueden duplicar los cálculos obtenidos basándose en la regla sobre superficie corporal quemada. Se recomiendan el empleo de 7 ml/Kg/% de superficie quemada, (aproximadamente 1.7 veces la calculada por la superficie quemada) y en cualquier caso administrar el volumen suficiente para mantener una diuresis horaria superior a 70 ml/h y así prevenir la insuficiencia renal inducida por la mioglobinuria. El empleo de fluidos en los niños debe ser más cauteloso pues su tolerancia a la hiperhidratación es menor y en ellos es más común el edema que la mioglobinuria.

Al contrario de lo que se recomienda en la electrocución, si el paro cardiorrespiratorio o las lesiones cerebrales se presentan en pacientes alcanzados por un rayo, se deben restringir los líquidos para evitar el edema pulmonar y el incremento de la presión intracraneana. Algunos pacientes pueden presentar hipertensión arterial transitoria que en ocasiones puede alcanzar cifras superiores a 250 mmHg de sistólica. Esta situación debe controlarse para evitar empeorar posibles lesiones cerebrales.

El paciente con lesión eléctrica es generalmente incapaz de relatar una buena historia de los hechos, más aún cuando la severidad de la lesión se acompaña de shock e hipoxia, inconsciencia o confusión. Recoger la historia de los testigos o del personal de emergencia sobre el tipo de fuente eléctrica, duración del contacto, factores ambientales en la escena y medidas de resucitación, puede ser de ayuda. También deben investigarse antecedentes médicos, estado de la vacunación tetánica y alergia a medicamentos, entre otros.

Todos los pacientes con lesión eléctrica por alto voltaje deben ser trasladados a un hospital y realizarles un electrocardiograma, análisis de enzimas cardíacas, uroanálisis para mioglobina, hemograma y estudios radiológicos apropiados a sus lesiones. Los esfuerzos de resucitación deben seguirse en urgencias con adecuada perfusión de fluidos y puesto que la diuresis horaria es un indicador de la hemodinámica y de la función renal del

paciente, se debe proceder a la colocación de una sonda vesical. Si existe rabdomiólisis se deberá mantener una diuresis de 1-1.5 ml/Kg/h si la orina es colúrica y de 0.5 a 1 ml /kg/h cuando no.

Se deben hacer pruebas de laboratorio incluyendo: cuadro hemático, electrolitos, nitrógeno uréico (BUN), creatinina, glicemia, proteinemia y albuminemia, enzimas hepáticas y cardíacas, pruebas para transfusión, orina y gases sanguíneos. La profilaxis antitetánica está indicada de acuerdo con el esquema de vacunación del paciente.

La principal causa de muerte es el paro cardiorrespiratorio y es poco probable que una persona sobreviva a un choque eléctrico con circulación de corriente por el centro respiratorio en el sistema nervioso central. En ausencia de paro, los pacientes tienen una baja probabilidad de morir por otras causas, siempre y cuando se haga un adecuado manejo desde el comienzo.

RECURSOS NECESARIOS

Para la atención de pacientes víctimas de una electrocución, independientemente de cuál sea su origen, hay que tener en cuenta lo siguiente:

A. Cortar el flujo de la corriente, si es asequible y seguro para el auxiliador
B. Utilizar protección personal aislante
C. Utilizar objetos no conductores
D. Contar con equipo de bioseguridad
E. Contar con equipo médico de rescate:
   - **Equipos de inmovilización**
     – Collar cervical
     – Camilla de espina larga
     – Inmovilizadores laterales de cabeza
   - **Equipo para accesos venosos**
     – Catéteres de diferentes tamaños
     – Equipo de macrogoteo
   - **Equipo para control de hemorragias**
     – Apósitos
     – Vendas
     – Gasas

- **Equipo de monitoreo**
  - Desfibrilador
  - Monitor de signos vitales
  - Oxímetro

- **Historia clínica**
  - Registro de atención

Observaciones: VALORACIÓN DE CONDICIONES REQUERIDAS PARA EL TRASLADO, SI REQUIERE AMBULANCIA MEDICALIZADA SE DEBE COORDINAR CON EL SEM

COMPLICACIONES

El paro cardiorrespiratorio ocurre generalmente al inicio o como evento final después de una larga y complicada estancia hospitalaria. El daño cerebral severo por hipoxia durante el paro puede ser una secuela grave tanto de las lesiones eléctricas como por rayo. Arritmias como la taquicardia ventricular autolimitada responden favorablemente a la lidocaína, la taquicardia supraventricular y fibrilación auricular a los antiarrítmicos habituales.

La mayoría de las complicaciones son derivadas de las quemaduras y de las lesiones traumáticas, incluyendo infección, miositis por clostridium y mioglobinuria. La incidencia de insuficiencia renal por mioglobinuria parece haber descendido gracias a la instauración de fluidoterapia adecuada. Si la insuficiencia renal aguda está presente, deben tomarse las medidas necesarias para prevenir una sobrecarga excesiva de líquidos. En este caso es obligatoria la colocación de un catéter de presión venosa central (PVC) y el paciente se someterá a hemodiálisis periódicas.

Pueden presentarse complicaciones neurológicas como pérdida de conciencia, alteración de memoria y concentración, daño de nervios periféricos y síndromes espinales tardíos; también se han descrito lesiones de motoneurona inferior con RMN medulares normales. El daño cerebral puede dar lugar a un trastorno convulsivo permanente. La TAC craneal y la RNM son de utilidad para descartar lesiones intracraneales y deben realizarse en aquellos pacientes con deterioro prolongado del nivel de conciencia. En la fulguración la muerte cerebral por acción directa es una de las causas más frecuente de muerte súbita.

Muchos de los síntomas que presentan las víctimas de la fulguración, como parálisis de la extremidad inferior y los neurológicos de confusión y amnesia, se resuelven con tiempo y observación una vez que se han descartado las lesiones intracraneales y espinales.

El abdomen agudo por perforación de víscera hueca y las úlceras de estrés son las complicaciones gastrointestinales más frecuentes.

Además de las fracturas y lesiones producidas, ya sea por el trauma o por las contracturas musculares, se han descrito hasta fracturas escapulares; los huesos también pueden necrosarse. Los huesos del cráneo y de la mano son los más afectados por esta complicación y posteriormente cuando la necrosis ósea se ha reabsorbido, se pueden ver imágenes radiológicas de secuestros, reacciones perióstica, osteocondritis, cambios articulares y en el niño alteraciones en los cartílagos de crecimiento.

Las causas más comunes de mortalidad hospitalaria son la neumonía y la sepsis. Los pacientes con lesiones severas precisan de múltiples intervenciones quirúrgicas, lo que prolonga su estancia hospitalaria y aumenta la incidencia de neumonías nosocomiales o infecciones sistémicas por gérmenes oportunistas como es el caso de micosis sistémicas. La sepsis es la complicación que con mayor frecuencia causa la muerte y administrar antibióticos profilácticos no ha demostrado prevenirla.

Las secuelas psiquiátricas prolongadas incluyen cambios en la imagen del cuerpo, problemas maritales, incapacidad para seguir trabajando en la misma profesión y suicidio. Todos los pacientes con quemaduras eléctricas importantes deberían ser ingresados en centros especializados con experiencia para el correcto tratamiento quirúrgico y plastia de estas. Además del cuidado de las quemaduras, necesitan rehabilitación física y muchos requieren apoyo psicológico, teniendo en cuenta los profundos cambios que pueden originarse en su vida, debido a las lesiones residuales.

Las quemaduras eléctricas deben ser tratadas como tales y debe hacerse un seguimiento riguroso de las mismas. Los pacientes asintomáticos con lesiones por bajo voltaje en ausencia de quemaduras, cambios electrocardiográficos o pigmentación de la orina pueden ser dados de alta y derivados para seguimiento. Los pacientes deben ser informados sobre posibles lesiones tardías como cataratas, debilidad o parestesias.

Se han descrito casos de aborto por lesiones de bajo voltaje en embarazadas. Todas las embarazadas con lesiones eléctricas deben ser evaluadas por el obstetra y las que se encuentren en el segundo o tercer trimestre deberían recibir monitorización fetal y supervisión por el resto del embarazo. Durante el primer trimestre deben ser informadas sobre la posibilidad de aborto espontáneo.

El tratamiento de pacientes pediátricos con quemaduras orales es más complejo. Hay evidencia de lesiones cardíacas, necesidad de monitorización y mioglobinuria concomitantes con lesiones orales aisladas. En general, estos pacientes necesitan de cirujanos y estomatólogos para plantear desbridamientos y fijadores orales y en ocasiones cirugía de reconstrucción.

En conclusión, el personal asistencial debe tener en cuenta los siguientes lineamientos:

a. No ingresar al área si no está entrenado para ello y cuenta con los elementos específicos en el manejo de esta escena. No intentar ser héroe.

b. Hay que recordar que los trayectos horizontales (hombro-hombro) son más deletéreos que los verticales (brazo-pie) en términos generales.

c. Considerar y manejar al paciente como víctima de trauma.

d. Realizar el CABD siempre con control de columna cervical.

e. Considerar siempre la aparición de quemadura de vía aérea y necesidad de manejo de vía avanzada y definitiva precozmente.

f. Tener cuidado con el uso de medicamentos como la Succinilcolina en el manejo avanzado de la vía aérea.

g. Recordar la probable aparición de fibrilación ventricular en los casos de corriente alterna y de asistolia en lesión por rayo.

h. Considerar igualmente la aparición de arritmias cardíacas y la necesidad de monitoreo permanente.

i. No demorarse en la escena si tiene dificultades para los accesos venosos, recordar que el shock hipovolémico tarda horas en presentarse.

j. Tener cuidado de producir hipotermia.

k. Los pacientes víctimas de electrocución por rayo deben ser agresivamente reanimados durante largo tiempo si se encuentran en paro cardiorrespiratorio (PCR).

l. Hay que considerar que el paciente puede tener asociado un trauma craneoencefálico (TEC) u otro tipo de trauma al ser lanzado por la descarga.

12. PACIENTE SUICIDA

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud Mental y el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, se calcula que hay entre adultos colombianos hay cerca de 5 suicidios diarios, y una prevalencia de vida de 5% en intentos suicidas. En los adolescentes es más frecuente encontrar este tipo de urgencia. En 2010 el suicidio fue la tercera causa de muerte violenta entre los 15 y 25 años. Se trata de un motivo de consulta prehospitalaria verdaderamente frecuente; además, el hecho de que la mayoría de las personas con conductas suicidas hayan tenido intentos previos, pone en evidencia la gran importancia de prestar una atención adecuada desde el primer momento del contacto del paciente y su familia con los servicios de salud. Aunque podría parecer trivial, una actitud inadecuada (por ejemplo de hostilidad o de total indiferencia ante la angustia que atraviesan el paciente y su familia durante un evento de este tipo, el limitarse solo al manejo toxicológico prehospitalario y al traslado sin ninguna comunicación) podría ser uno de los determinantes de que las personas afectadas rechacen posteriormente ayuda profesional.

El intento de suicidio, si bien es un evento frecuente en atención prehospitalaria no constituye una enfermedad per se; se asocia con gran frecuencia a la depresión mayor y al abuso de etanol o de otras sustancias. Sin embargo, de acuerdo con la experiencia del Centro Regulador de Urgencias y Emergencias de Bogotá, no siempre hay enfermedades puntuales asociadas. La mayoría de los casos ocurren en personas expuestas a situaciones vitales estresantes (ruptura de pareja, desempleo, problemas intrafamiliares) que desbordan sus habilidades de afrontamiento en forma transitoria y las llevan a tomar decisiones desadaptativas.

Cuando la conducta suicida se asocia a una enfermedad como la depresión, el acto suicida puede ser el resultado final de largos procesos en los que la estructuración y la planeación conllevan a la comisión de intentos suicidas de mayor riesgo letal y de recurrencia. Otro posible contexto de la expresión suicida es la actividad psicótica, en la que el paciente escucha órdenes recibidas por voces que lo instan a matarse, o se genera intensa angustia por actividad alucinatoria auditiva. Finalmente, bajo estados de intoxicación con sustancias pueden presentarse expresiones suicidas, sea por desinhibición propia de sustancias como el alcohol, o por actividad alucinatoria por alucinógenos.

Es frecuente el comentario automático en los observadores de este tipo de eventos de que se trata de “algo para llamar la atención”. Al respecto, debe recordarse que invariablemente la conducta suicida es una salida a un problema o a una crisis que está causando intenso sufrimiento, y por ello constituye un verdadero llamado de atención, que nunca debe dejarse pasar desapercibido. Por esto insistimos en la necesidad de que el abordaje

prehospitalario incluya una actitud empática y envolvente hacia el paciente y su familia, haciéndoles ver que del sistema de salud pueden esperar acompañamiento y asesoría para lograr superar la situación estresante, cualquiera que sea, aunque en el momento de la atención prehospitalaria no se hable explícitamente de ella (esto se realizará más adelante, ya en un entorno hospitalario, tras la estabilización inicial del paciente).

Es frecuente, en atención prehospitalaria, que en la evaluación inicial el paciente presente conducta suicida de baja letalidad (por ejemplo, ingesta de cantidades muy pequeñas de tóxicos, o pequeñas sobredosis de medicamentos, o heridas cortantes que no ameritan sutura). En estas circunstancias recomendamos trasladar al paciente hasta una institución hospitalaria donde pueda recibir atención psicológica o psiquiátrica en crisis, puesto que la letalidad del intento no se correlaciona con la probabilidad de recurrencia del evento o con la presencia de un trastorno de base que requiera atención.

ATENCIÓN DEL PACIENTE CON CONDUCTA SUICIDA

En nuestro medio las situaciones de conducta suicida más frecuentes son las intoxicaciones auto inducidas, ya sea por ingesta de tóxicos, especialmente inhibidores de colinesterasas, o sobredosificación de medicamentos. De ahí que una de las recomendaciones básicas para hacer a los familiares de los pacientes es evitar almacenar medicamentos o tóxicos. En segundo lugar de frecuencia están las heridas cortantes autoinfligidas. Para las medidas básicas y específicas de estabilización toxicológica o prequirúrgica remitimos a las guías específicas, y nos concentraremos en el componente de salud mental dentro de la intervención prehospitalaria.

Dentro del espectro que llamamos conducta suicida pueden considerarse varias situaciones:

Ideación de muerte: Es frecuente, en cualquier etapa de la vida, que las personas ante situaciones difíciles expresen intenciones de querer morir (no de matarse). Este tipo de manifestaciones no ameritan atención de urgencias, pero sí evaluación ambulatoria por profesional de salud mental, con miras a evitar progresión hacia riesgo suicida.

Ideación suicida: Demostración verbal, escrita o gestual de un deseo de autoeliminación, que no necesariamente es llevada a cabo.

Gesto suicida: Un gesto suicida es un acto que puede entenderse como preparatorio para la comisión del acto suicida, tal como comprar un tóxico o conseguir un arma, independientemente de que el acto se cometa o no.

Intento suicida: Acción destinada, en criterio del paciente, a causarle la muerte, aunque esa acción no sea médicamente significativa. Puede estar precedida o no por ideas o gestos suicidas previos.

RECURSOS NECESARIOS

Recursos humanos: Se requiere de un equipo multidisciplinario con un adecuado nivel de entrenamiento capacitación y permanente actualización en las mejores evidencias clínicas y recomendaciones, el cual debe realizar un trabajo en equipo: el Auxiliar o TAPH (técnico, enfermero o tecnólogo) para las ambulancias básicas (TAB).

Paramédicos: Personal paramédico entrenado en protocolos de reanimación, soporte vital básico, participe del avanzado, conocimiento del continuum de la reanimación básica y avanzada, capacitado para apoyar el manejo de la vía aérea, accesos venosos periféricos o intraóseos, administración de medicamentos por diferentes vías (IV, IO, tubo endotraqueal), manejo de monitores desfibriladores, ventiladores y equipos de succión. Es el encargado de registrar además la hora y dosis de administración de los medicamentos cuando se requiera además del acompañamiento en el monitoreo electrocardiográfico.

Conductor: el conductor de la ambulancia debe estar capacitado en conducción de vehículo de emergencia, soporte vital básico y manejo adecuado de comunicaciones que permitan una relación adecuada de flujo de información con los Centros Reguladores de Urgencias y Emergencias y el personal de los Centros Operativos.

Recursos físicos: Ambulancia acondicionada según normas internacionales en perfecto estado mecánico; monitores cardíacos, desfibrilador bifásico o monofásico. También son aconsejables los desfibriladores externos automáticos, marcapasos transcutáneo; equipo para el manejo definitivo de la V.A. (intubación endotraqueal) y aditamentos extraglóticos, incluyendo dispositivos de comprobación secundaria (capnógrafo o dispositivo detector esofágico); medicamentos de reanimación avanzada (epinefrina, atropina, vasopresina, dopamina, amiodarona, adenosina, verapamilo, metoprolol, lidocaína, etc. (Ver listado de medicamentos); bombas de infusión de medicamentos, elementos de bioseguridad (guantes, gafas, careta) y radioteléfono o teléfono móvil para comunicarse rápida y oportunamente con el Centro Operativo.

Recursos logísticos: Un adecuado Sistema de Atención de Urgencias estructurado por redes, con un Centro Operativo implementador del Centro Regulador de Urgencias y Emergencias o quien cumpla con sus funciones y comunicación con hospitales de II, III y IV nivel, e idealmente con sus Unidades de Salud Mental.

Dada la especificidad de la respuesta, el equipo de atención prehospitalaria no necesita, en principio, insumos diferentes a los de dotación básica para la atención de este tipo de urgencias, pero sí debe contarse, en condiciones ideales, con auxiliar de enfermería con experiencia y entrenamiento específico, y un especialista en psiquiatría con experiencia en manejo farmacológico y psicoterapéutico en urgencias. No significa esto que una tripulación básica o medicalizada no pueda abordar estas situaciones: como hemos señalado previamente, lo principal es acompañar a los procedimientos prehospitalarios con una actitud humana y empática, no solo hacia el paciente, sino también hacia sus acompañantes.

Es fundamental tener claro que cuando se ha presentado el intento como tal, la respuesta puede darla cualquier tipología de ambulancia con su recurso humano, ya que lo que está comprometido en ese momento es la vida del paciente y la respuesta no incluye la esfera mental. En las circunstancias especiales donde el paciente presente agitación psicomotriz o agresividad, debe remitirse a la guía correspondiente al paciente agitado.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Paciente agitado con inminencia de autoagresión:

Para este tipo de paciente, la solicitud de apoyo que se hace al equipo de asistencia prehospitalaria usualmente la realiza un familiar, vecino o autoridad, refiriendo que el paciente está a punto de lanzarse al vacío, de cortarse con algún elemento o de colgarse. En este caso es importante recolectar la mayor información posible de las condiciones de la escena con el fin de solicitar el apoyo de organismos de socorro y rescate; estas situaciones pueden llegar a alcanzar niveles de complejidad tales que hacen necesario montar un puesto de mando unificado.

Ante la falta de colaboración de estos pacientes, el objetivo principal en estos casos es lograr una cercanía física que permita inmovilización mecánica. El abordaje es igual al del paciente en estado de agitación psicomotriz (***Ver guía***) y debe ser trasladado invariablemente a un Servicio de Urgencias que cuente con profesionales en el área de Salud Mental.

Se han adelantado discusiones sobre si se puede trasladar un paciente en contra de su voluntad, concluyéndose que el equipo de atención prehospitalaria siempre está actuando en defensa del derecho primordial a la vida del paciente, y en situaciones donde el paciente claramente presenta conductas patológicas se actúa presumiendo que no se encuentra en condiciones de ejercer su autonomía. Sin embargo, en condiciones ideales esto debería ser respaldado por una evaluación del especialista en psiquiatría. En algunos países debe

trasladarse el paciente hasta un juez que legalice la hospitalización involuntaria1, pero esto no se ha desarrollado en Colombia hasta el momento. Debe darse siempre una explicación sencilla pero completa de la situación y de la necesidad de cada procedimiento indicado, obteniendo el consentimiento informado del paciente, o de la familia cuando se presuma que el paciente no se encuentre en condiciones de darlo.

Paciente con conducta suicida sin agitación:

En este tipo de pacientes la solicitud de asistencia puede emanar de un familiar o allegado, o incluso del paciente mismo quien da a conocer el tipo de expresión suicida y solicita ayuda para superarlo. Estos casos se abordan con una entrevista cuyos objetivos principales son entablar relación empática (lograr que el paciente se sienta respaldado y confíe en el equipo de atención prehospitalaria) y evaluar el riesgo suicida. De esto último depende la conducta a seguir.

Evaluación del riesgo suicida:

La evaluación del riesgo suicida se realiza teniendo en cuenta la información obtenida durante la entrevista con el paciente, y permite definir la necesidad de hospitalización del paciente en el momento. En general se toman en cuenta los factores de riesgo epidemiológicos, características del intento, expectativas inmediatas del paciente, la presencia de un grupo de apoyo y evaluación de criterios diagnósticos de depresión.

FACTORES DE RIESGO EPIDEMIOLÓGICOS

Género: Los hombres tienen mayor riesgo suicida que las mujeres, aunque estas últimas hacen más intentos.

Edad: Los adultos mayores y los adolescentes presentan mayor riesgo suicida que el resto de la población.

Estado civil: Las personas que recientemente han perdido su pareja sea por muerte o por separación tienen mayor riesgo de suicidio, lo mismo que las personas solteras. Tener una pareja estable se considera un factor protector.

Situación laboral: El desempleo y los problemas económicos son importantes factores de riesgo.

Salud física: La presencia de enfermedades crónicas o discapacitantes, o de dolor crónico no manejado, eleva notoriamente el riesgo suicida.

Religión. Las personas con férreas creencias religiosas, especialmente si pertenecen a grupos religiosos fuertemente cohesionados, tienen menos riesgo suicida que las demás.

Redes de apoyo: Pertenecer a un grupo familiar, deportivo, social, cultural o de otra índole, cohesionado y estable, es tal vez el principal factor protector.

Desplazamiento: Las personas en situación de desplazamiento son más vulnerables a la conducta suicida, no solo por la probabilidad de haber estado expuestos a violencia, sino también por los cambios en su situación económica, social y cultural, y alejamiento de redes de apoyo.

Antecedente de intentos previos: Alrededor del 40% de los pacientes deprimidos que se suicidan han realizado un intento previo.

Antecedente de trastorno mental. Como se ha anotado previamente, existe alta correlación entre los suicidios y los intentos de suicidio con patología mental de base. Cabe llamar la atención del alto riesgo suicida en pacientes que cumplen criterios para episodio depresivo mayor, trastorno afectivo bipolar, y consumo de sustancias psicoactivas (especialmente alcohol).

CARACTERÍSTICAS DEL INTENTO ACTUAL

Letalidad del método utilizado: A mayor letalidad del método que se haya usado en intentos suicidas previos o en el actual, mayor es el riesgo suicida.

Estructuración del intento: Las personas que manifiestan ideación suicida de varias semanas previas al intento de suicidio, con planeación cuidadosa (por ejemplo, cuando han manifestado abiertamente sus intenciones a la familia, cuando han dejado notas de despedida o han devuelto objetos prestados, cuando han comprado exprofeso tóxicos o armas), obviamente tienen mayor riesgo.

EXPECTATIVAS INMEDIATAS DEL PACIENTE

Persistencia de la ideación suicida: Este elemento es crucial: Si en la entrevista el paciente confiesa intenciones inmediatas de suicidarse, o persiste con esta intención después de un intento, se considera con alto riesgo y debe trasladarse a un hospital.

Presencia de un trastorno depresivo: Se consideran pacientes con alto riesgo suicida aquellos en quienes confluyan varios indicadores que resulten positivos, o quienes manifiesten claras intenciones inmediatas de suicidio. Se debe tener en cuenta que muchos pacientes firmemente decididos a suicidarse pueden llegar a manipular la información para posteriormente lograr su objetivo. Por tanto, se hace necesario evaluar no sólo la información dada por el paciente sino también la proporcionada por familiares y allegados y la proveniente de la observación directa realizada por el equipo asistencial.

CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DSM-IV PARA EPISODIO DEPRESIVO MAYOR

Presencia de cinco (o más) de los siguientes síntomas durante un período de dos semanas, que representan un cambio respecto a la actividad previa:

1. Estado depresivo la mayor parte del día, según lo que indica el sujeto o la observación realizada por otros.
2. Disminución acusada del interés o de la capacidad para el placer en todas o casi todas las actividades la mayor parte del día o casi a diario, según lo que indica el sujeto o la observación realizada por otros.
3. Pérdida o aumento importante de peso sin hacer dieta (un cambio de más del 5% del peso corporal en un mes), o pérdida o aumento del apetito casi a diario.
4. Insomnio o hipersomnio casi a diario.
5. Agitación o enlentecimiento psicomotriz casi a diario según lo que indica el sujeto o la observación realizada por otros.
6. Fatiga o pérdida de energía casi a diario.
7. Sentimientos de inutilidad o culpa excesivos o inapropiados (que pueden ser delirantes) casi a diario.
8. Disminución de la capacidad para pensar o para concentrarse, o indecisión casi a diario.
9. Pensamientos recurrentes de muerte, -ideación suicida recurrente sin un plan específico o una tentativa de suicidio o un plan específico para suicidarse.

Los síntomas provocan malestar clínicamente significativo o deterioro social, laboral o de otras áreas importantes de la actividad del individuo.

Los síntomas no son debidos a los efectos fisiológicos directos de una sustancia (medicamentos o drogas ilícitas) o una enfermedad médica (por ejemplo, hipotiroidismo).

Los síntomas no se explican mejor por la presencia de un duelo.

Si el paciente reúne criterios para riesgo suicida alto debe ser trasladado para manejo intrahospitalario. De igual modo debe procederse en los casos con riesgo suicida moderado quienes viven solos o no cuentan con un grupo de apoyo adecuado.

Por otro lado, si el paciente tiene un riesgo suicida bajo, o si tiene un riesgo moderado pero cuenta con un adecuado apoyo familiar que le puede prestar supervisión y acompañamiento en el hogar, puede ser manejado en forma ambulatoria, siendo remitido hacia el servicio de consulta externa de psicología y de psiquiatría y, en el caso de ser necesario, instaurar manejo con antidepresivos de baja toxicidad como podría ser la

fluoxetina en dosis inicial de 20 mg al día. El trazodone en dosis entre 50 y 100 mg en la noche puede utilizarse si el paciente presenta insomnio.

CONSIDERACIONES PSICOTERAPÉUTICAS EN EL PACIENTE SUICIDA

Dadas las implicaciones emocionales que motivan y derivan de la expresión suicida es recomendable que para abordar al paciente se cuente con herramientas psicoterapéuticas que favorezcan un ámbito físico y psíquico de comprensión y contención. Para ello es necesario tener especial cuidado en no expresar juicios de valor, sea a través del lenguaje verbal o paraverbal, sobre los actos cometidos por el paciente. Expresiones que desvirtúen su elección como “pero mire todas las cosas buenas que tiene usted…”, “la vida es muy bonita” deben evitarse, ya que éstas generan sensación de incomprensión y pueden aumentar los sentimientos de culpa ya presentes en el paciente.

La entrevista debe centrarse no en el acto de expresión suicida mismo, sino en hacer una historia clínica completa en donde la historia vital del paciente cobre importancia crucial, ya que esto no sólo favorece que se relaje, sino que permite la obtención de información de las causas determinantes y las causas desencadenantes de la expresión suicida de una manera fluida y tranquila.

Es importante mostrar comprensión de los sentimientos del paciente, respeto por estos y por las alternativas de solución que ha encontrado hasta el momento para las situaciones difíciles que enfrenta. De igual forma, se debe dar a conocer la intención de ayuda a través de la protección que de momento el paciente no es capaz de proporcionarse, dada la confusión en la que se encuentra. Es importante ofrecer espacios terapéuticos en los que el paciente pueda iniciar procesos reflexivos en búsqueda de alternativas de solución, a la vez que se hace un trabajo de quitar la culpa alrededor de sus sentimientos y actos.

COMPLICACIONES

Quizás la complicación más frecuente que se puede llegar a derivar de la expresión suicida es el suicidio. Por ello todos los esfuerzos deben estar encaminados a proteger al paciente. Es importante tener en cuenta las complicaciones expuestas en las guías de manejo de paciente agitado, ya que como se ha mencionado antes, en muchas oportunidades puede ser necesario aplicar estos protocolos en la contención de pacientes con expresión suicida. Finalmente, es muy importante dejar claro que frente a cualquier duda respecto al riesgo suicida que presente el paciente, es preferible asumirlo como un alto riesgo y proceder en consecuencia.

Anexo 1 **Medicamentos utilizados para manejo de paciente con agitación psicomotora**

NOMBRE	PRESENTACIÓN	VÍA	DOSIS	ADVERTENCIAS Y CONTRAINDICACIONES
Haloperidol	Amp. 5mg/c.c	IM	5-15 mgs	Distonía aguda, espasmos musculares, acatisia, sialorrea, hipotensión postural
Levomepromazina	Gotas 1gota/mgs	Oral	15-50gotas	Somnolencia, hipotensión postural, convulsiones, rigidez muscular, temblor fino
Olanzapina	Amp. 10 mgs	IM	10mg	Sedación, ganancia de peso, contraindicado en paciente diabético
Risperidona	Tab. 0.5, 1, 2,3 mgs	Oral	Hasta 6 mgs	Distonía aguda, temblor fino, sialorrea, hipotensión postural
Lorazepam	Tab. 1, 2mg	Oral	Hasta 8 mgs	Somnolencia, letargia, astenia, fallas de memoria reciente Pueden causar dependencia
Midazolam	Amp. 5 mgs./c.c Amp 15mg /3cc	IM	Hasta 15 mgs	Somnolencia, astenia, letargia, fallas de memoria. Riesgo de depresión respiratoria
Alprazolam	Tab. 0.5 mgs	Oral	Hasta 3 mgs	Uso exclusivo en pacientes con trastorno de Pánico Somnolencia, hipotensión
Clonazepam	Amp. 1mg/c.c	IM	Hasta 3mg/día	Uso: agitación inicial del episodio maniaco. Somnolencia, fallas de memoria, hipotensión postural

*Nota: **Se utilizaron las presentaciones de los medicamentos disponibles en Colombia.**

Orion MEDICAL IPS

13. TRAUMA EN EXTREMIDADES Y PELVIS

INTRODUCCIÓN

En un país donde los accidentes de tránsito son cada vez más frecuentes y la violencia se encuentra en todas las zonas del territorio nacional, nos vemos enfrentados con una gran frecuencia a los traumatismos que involucran la pelvis y las extremidades. El trauma, en nuestro medio, es cada vez más complejo y de características similares al trauma de guerra, lo que ha permitido extrapolar ciertas estrategias de este escenario al ámbito cotidiano en los servicios de urgencias. En el trauma, el desenlace de la mortalidad y las complicaciones tardías está ligado a las intervenciones tempranas y eficaces.

En general, las extremidades y la pelvis son frecuentemente comprometidas en todo tipo de trauma, independiente del mecanismo, estos tipos de trauma pueden ser simples, como fracturas estables y lesión de tejidos blandos o complejos como fracturas abiertas, lesión vascular y, en el peor de los casos, la combinación de las lesiones de estas estructuras.

En el soporte vital avanzado de trauma, la lesión de las extremidades y de la pelvis comprometen la circulación (C) y el sistema nervioso (D), por lo que las prioridades, luego de tener la vía aérea y la ventilación aseguradas, son el control de la hemorragia (responsable de la mayoría de las muertes) y la preservación funcional. El objetivo primordial es salvar la vida por sobre la extremidad.

RECURSOS NECESARIOS

a. Equipo para canalización y administración de líquidos endovenosos (catéteres de diferentes tamaños 14, 16 y 18 idealmente), equipo de macrogoteo.
b. Lactato de Ringer, Solución salina 0.9%.
c. Apósitos estériles.
d. Equipo de bioseguridad (guantes, gafas, tapabocas).
e. Oxímetro de pulso.
f. Tensiómetro.
g. Férulas rígidas para inmovilización.
h. Vendas
i. Microporo
j. Jeringas.
k. Tabla espinal larga.
l. Camilla para traslado.
m. Vehículo para transporte del paciente.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

A la hora de enfrentarnos al manejo del trauma osteomuscular, debemos tener muy en cuenta que el dramatismo visual de una fractura (abierta o cerrada), luxación o luxofractura, no deben apartarnos de lo que es realmente primordial al momento de entrar a la atención del paciente. Es por tal motivo que debemos tener muy claro que la buena valoración inicial y la adecuada revisión del paciente, siguiendo la secuencia ABC en el trauma, van a tener un gran impacto futuro en la evolución del estado de un paciente determinado.

La inspección de las extremidades busca valorar la presencia de trauma de tejidos blandos así como deformidades asociadas a fracturas o luxaciones. La palpación de los huesos en busca de dolor, crepitación y movilidad anormal, ayuda a identificar fracturas inaparentes u ocultas. La presión antero posterior de manera suave con las palmas de las manos ejercidas sobre la pelvis permite detectar una posible lesión pélvica severa. Adicionalmente la búsqueda de pulsos en las extremidades inferiores permite detectar la posibilidad de lesiones vasculares asociadas. El más confiable de ellos es el pulso femoral porque nos da una idea clara de la condición hemodinámica del paciente. Su disminución o ausencia son indicativas de hemorragia importante y shock hipovolémico. Para valorar el estado vascular de miembros inferiores se pueden utilizar los pulsos pedial y tibial posterior.

A medida que se van detectando fracturas o luxaciones se deben ir inmovilizando, ya que esto reducirá de manera considerable el dolor y evitará posible daño a los tejidos adyacentes a la lesión.

Lo que es realmente importante, es el reconocimiento de las lesiones osteomusculares que por sus complicaciones puedan desestabilizar hemodinámicamente al paciente, estamos hablando específicamente de las fracturas de fémur y pelvis, que por su gran irrigación pueden generar sangrados masivos así no sean aparentes a la hora de la valoración secundaria.

Los objetivos del manejo prehospitalario de la lesión de las extremidades son:

- Compresión de los sitios del sangrado externo.
- Inmovilizar extremidades fracturadas.
- Inmovilización adecuada de fracturas de acuerdo con su ubicación y recurso.
- Manejo del dolor.
- Reducir o evitar la infección del hueso u otros.

Podemos clasificar las lesiones de las extremidades según la gravedad y el compromiso que tenga el paciente, así:

1. **Traumatismo osteomuscular aislado sin riesgo para la vida.**

Son lesiones que por su naturaleza no pondrán en riesgo la vida del paciente o la preservación de la extremidad en un tiempo futuro, pero que si generan gran dolor, malestar o incomodidad en el paciente. Entre estas tenemos:

- Contusiones de rodilla que pueden ser un indicio de fracturas patelares o supracondíleas de fémur, en pacientes con luxación posterior de rodilla por efecto de una desaceleración brusca.
- Lesiones en hiperextensión de la muñeca, que pueden producir fracturas de húmero proximales o distales, luxaciones de codo, de la clavícula y lesiones de (a mano, muñeca o antebrazo distal.
- Las caídas desde grandes alturas pueden producir fracturas del calcáneo, fractura-luxación posterior del tarso, fracturas de platillos tibiales y fracturas vertebrales con aplastamiento.
- Lesiones bilaterales, pues una alteración evidente de un miembro distrae la atención para determinar otra del contralateral.

2. **Traumatismo osteomuscular sin riesgo para la vida pero con traumatismo multisistémico con riesgo vital.**

En esta clasificación están las lesiones de las extremidades que por sí solas no van a comprometer la vida del paciente, pero que están acompañadas de otro tipo de lesiones traumáticas a nivel sistémico que si van a comprometer el estado futuro del paciente, en este grupo podemos encontrar:

- Fracturas aisladas en extremidades (superiores o inferiores) en el contexto de un paciente con TEC grave.
- Fractura en miembros superiores adyacente a fracturas costales múltiples que nos den como resultado un tórax paradojal o una contusión pulmonar o cardiaca.
- Fractura en miembros superiores o inferiores con trauma grave en abdomen.

3. **Traumatismo osteomuscular sin riesgo para la vida pero que puede comprometer la integridad de la extremidad.**

No representan un peligro para la vida, pero el tipo de lesión puede traer consigo una consecuencia irremediable, bien la pérdida del miembro (necrosis) o la pérdida funcional, que en ocasiones es casi más importante. En las lesiones de las extremidades es preciso tener claro que la función prevalece sobre la anatomía, y debe intentarse salvaguardar ante mantener intacto la extremidad. Algunas de estas son:

- Fractura-luxación de tobillo con compromiso vascular.
- Fractura tibial con alteración vascular.
- Luxación de rodilla o de cadera.
- Fractura de antebrazo y muñeca con interrupción circulatoria.
- Fracturas o luxaciones cercanas al codo.
- Lesiones por aplastamiento de miembros.
- Fracturas abiertas.

4. **Traumatismo osteomuscular que representa un riesgo para la vida**

Los traumas cerrados de las extremidades suelen producir una pérdida de sangre que puede llevar al paciente a un estado de hipovolemia. Esta pérdida sanguínea puede ser calculada de acuerdo con el segmento corporal afectado, sin embargo este cálculo puede ser erróneo a la hora de enfrentarnos al trauma de pelvis, ya que dicha cavidad puede contener toda la volemia al poder comunicarse con la cavidad abdominal, de igual manera, también podemos tener problemas al intentar calcular las perdidas hemáticas en las fracturas abiertas. En estos dos últimos casos deberemos recurrir a la historia clínica prehospitalaria y al control de los signos vitales para intentar reconocer la cantidad de sangre perdida. En este grupo de lesiones tendremos las siguientes:

- Fracturas masivas abiertas y sucias.
- Fracturas femorales bilaterales abiertas o cerradas.
- Lesiones vasculares con o sin fracturas asociadas, proximales a rodilla o a codo.
- Lesiones por aplastamiento del abdomen y pelvis, con fracturas pélvicas mayores.
- Amputaciones traumáticas de brazos o piernas.
- Amputaciones parciales con lesión vascular a nivel proximal.

LESIONES ESPECÍFICAS

Tanto en las extremidades como en la pelvis tenemos un grupo de estructuras anatómicas que son susceptibles de lesionarse a la hora de sufrir un trauma: huesos, ligamentos, músculos, vasos sanguíneos y nervios. Por tal razón, realizaremos una breve descripción de cada una de las lesiones que dichas estructuras pueden sufrir, con el manejo que se les debe.

Fracturas:

Técnicamente podemos definirlas como una "*solución de continuidad originada en los huesos, debido a traumas directos o indirectos, fuerzas de tracción o presión que superan la resistencia ósea*".

Las fracturas tienen gran cantidad de clasificaciones, sin embargo para la atención prehospitalaria es fundamental tener claridad sobre división de las fracturas en cerradas o abiertas porque ello tiene implicaciones importantes en el manejo inicial y en el pronóstico de la lesión.

Las fracturas cerradas son todas aquellas en las cuales no hay solución de continuidad o ruptura de la piel en el foco de fractura. Las fracturas abiertas por el contrario son aquellas en las cuales hay solución de continuidad de la piel o ruptura de la piel directamente relacionado con el foco de fractura. La clasificación más aceptada de fracturas abiertas es la de Gustilo y Anderson que la clasifica de la siguiente manera:

- **Abiertas Grado I:** Son fracturas con heridas menores a 1 cm, limpias. Estas fracturas son por mecanismo es de "adentro hacia afuera" es decir que lo que rompe la piel son los bordes de la fractura. Usualmente son trazos de fractura simples de baja **energía.**
- **Abiertas Grado II:** Son fracturas con heridas mayores a 1 cm, sin lesión extensa de tejidos blandos. El mecanismo de trauma es de "afuera hacia adentro" es decir que lo que produce la lesión es una fuerza o elemento externo que produce la herida, por ende se asocian a algún grado de contaminación. Son fracturas de mediana energía.
- **Abiertas Grado III:** Son fracturas con heridas mayores a 10 cm, alto grado de contaminación, extensa lesión de tejidos blandos. Aquí entran todas aquellas fracturas abiertas que se producen en ambientes agrícolas, las que se asocian a lesión vascular que requiera reparación, las fracturas por heridas por arma de fuego y aquellas en las cuales la atención inicial tardó más de 6-8 horas. A su vez, estas fracturas se subdividen en:

  - **Grado III A:** La lesión de tejidos blandos permite la cobertura primaria de la fractura

- **Grado III B:** La lesión de tejidos blandos no permite la cobertura primaria de la fractura
- **Grado III C:** Son aquellas en las cuales hay una lesión vascular que requiera reparación.

Es de anotar que en la atención prehospitalaria es complicado subclasificar las fracturas abiertas Grado III porque esto dependerá de los hallazgos al momento de la atención quirúrgica del paciente.

Las fracturas cerradas pueden ser tan peligrosas como las abiertas porque los tejidos blandos con frecuencia sangran profusamente. Es importante recordar que cualquier pérdida de la continuidad de la piel cerca de una fractura se considera una vía de entrada para una posible contaminación.

En las fracturas abiertas hay un factor agregado que es la contaminación así como también la pérdida sanguínea por parte del paciente (que resulta difícil de cuantificar). Si los extremos del hueso que protruyen por la piel se introducen al alinear la extremidad mediante tracción, los restos contaminados con bacterias serán llevados hacia el interior de la herida. La infección por tales restos puede impedir que el hueso sane e incluso pueden llegar a causar la muerte por complicaciones sépticas.

Si bien es difícil hacer el cálculo de la volemia que se pierde por una fractura, se puede tener una visión global sobre dicha cantidad al conocer la cantidad de sangre aproximada que cada hueso puede aportar en una fractura ***(Tabla 1***).

Tabla 1 **Pérdida sanguínea por fracturas**

HUESO	CANTIDAD DE SANGRE EN cm3
Costilla	250
Radio o ulna	250 – 500
Húmero	500 – 800
Tibia o fíbula	800 – 1000
Fémur	1000 – 2000
Pelvis	1500 o pérdida completa

Lo primero que se debe hacer al encontrarnos con una fractura es controlar la hemorragia y tratar el shock. La presión directa y los vendajes compresivos controlarán casi todas las hemorragias externas identificadas sobre el terreno. Las heridas abiertas y los extremos óseos expuestos deben cubrirse con un vendaje estéril. La hemorragia interna se controla principalmente mediante inmovilización, que aporta el beneficio adicional de reducir el dolor.

Si los extremos óseos se retraen en la herida durante la inmovilización, se debe informar esto al momento de entregar el paciente a la respectiva institución hospitalaria, debido a que es de suma importancia a la hora de definir la conducta quirúrgica y el posterior tratamiento antibiótico.

Una extremidad lesionada se debería movilizar lo menos posible. El principal objetivo de la inmovilización es evitar el movimiento de una parte del cuerpo, lo que ayuda a reducir el dolor del paciente y prevenir más lesiones de tejidos blandas y hemorragias. Para inmovilizar cualquier hueso largo de una extremidad de forma eficaz, se debería inmovilizar todo el miembro.

Para ello se debe soportar manualmente el sitio lesionado mientras que se inmovilizan la articulación y el hueso situados por encima del lugar (proximales) y por debajo del mismo (distales). Se dispone de numerosos sistemas de inmovilización y la mayor parte se pueden emplear en fracturas abiertas y cerradas. En todas las técnicas de

inmovilización, la inspección posterior del miembro queda limitada y la exploración exhaustiva se debe realizar antes de inmovilizarlo.

Luxaciones:

Podemos definir una luxación como "*La pérdida del contacto entre dos superficies articulares opuestas, de manera parcial o total en una articulación, lo cual conlleva a una inestabilidad de esta*".

La luxación de las grandes articulaciones produce una tracción neurovascular que puede resultar en una lesión que pone en peligro el miembro. Si el tiempo que se tarda en la reducción es prolongado puede producirse una tracción del nervio cercano o un daño irreversible del músculo por el compromiso vascular, además de que la luxación evolucionará a ser inveterada y requerirá un procedimiento quirúrgico para su reducción.

En la rodilla y codo, el paquete neurovascular es especialmente vulnerable. Es recomendable no movilizar una fractura de codo (sobre todo si es supracondílea) si el miembro tiene pulsos distales. En el hombro o cadera, se pueden producir lesiones nerviosas irreversibles. Estas alteraciones pueden ser empeoradas con un movimiento persistente o si se impide la reducción. La asociación con fracturas pone en peores condiciones a las estructuras neurovasculares y a los tejidos blandos.

En general, las posibles luxaciones se deben inmovilizar en la posición en que se encuentran. Se puede realizar una suave manipulación de la articulación para tratar de recuperar el flujo sanguíneo cuando los pulsos sean débiles o falten por completo. Cuando el traslado al hospital sea corto, la mejor decisión puede ser trasladar en vez de intentar una manipulación en el sitio, esto puede hacerse camino al hospital.

La manipulación aumenta el dolor del paciente y se debe preparar al paciente antes de tratar de mover la extremidad. Se debe utilizar una férula rígida preferiblemente o inflable si se tiene disponible para inmovilizar la lesión. Además, documentar cómo se encontró la lesión y si existían pulsos, movimiento, sensibilidad y color antes y después de la inmovilización.

En términos generales, podemos afirmar que las luxaciones no ponen en riesgo la vida del paciente, sin embargo algunas de ellas son tan graves como la luxación de rodilla donde se pueden ver comprometidas estructuras vasculares que pueden poner en riesgo la extremidad hasta llegar al punto de requerir amputación si no se hace un manejo temprano. La luxación traumática de cadera al verse lesionada la vascularización de la cabeza femoral

puede tener secuelas importantes que trae como consecuencia una gran discapacidad para la marcha.

Manejo de luxaciones y fracturas:

El manejo adecuado de las fracturas y luxaciones disminuirá la incidencia de dolor, discapacidad y complicaciones graves. El tratamiento en la escena prehospitalaria está dirigido a la inmovilización adecuada de la parte lesionada mediante el uso de una férula apropiada.

El principal objetivo es prevenir que los extremos rotos de los huesos choquen entre sí, causando cada vez, micro traumas en los nervios que llegan al periostio. Estos extremos rotos irritan esos nervios, ocasionando un dolor muy profundo e intenso. La colocación de una férula no solo disminuye el dolor, sino también elimina mayor daño a los músculos, nervios y vasos sanguíneos, al evitar un mayor movimiento de los extremos óseos rotos.

En general, el paciente gravemente lesionado estará mejor si sólo se hace la restricción de movimientos espinales (tabla larga) antes del transporte. En el paciente catalogado como de “cargar y llevar” se pueden inmovilizar temporalmente las fracturas mediante un empaquetamiento cuidadoso sobre la tabla larga. Esto no significa que no se tiene la responsabilidad de identificar y proteger las fracturas de las extremidades, más bien significa que es mejor hacer la colocación de férulas en el vehículo en camino al hospital.

Nunca es apropiado utilizar tiempo inmovilizando una extremidad para prevenir la discapacidad, cuando ese tiempo puede ser necesario para salvar la vida del paciente. De manera contraria, si el paciente parece estar estable, las fracturas de las extremidades deben inmovilizarse antes de mover al paciente.

En complemento a todo lo dicho anteriormente, indicaremos las reglas generales para la colocación de una férula:

1. Se debe tener una visualización completa del sitio de la lesión en la respectiva extremidad.
2. Verificar que no exista déficit neurovascular o motor distal antes y después de colocar una férula.
3. Si existe una angulación severa y los pulsos están ausentes, es necesario realizar una leve tracción para alinear los extremos óseos y descomprimir las estructuras vasculares.
4. Las heridas abiertas deben lavarse y cubrirse con apósitos estériles antes de colocar la férula.

5. La férula debe colocarse de tal manera que se inmovilice una articulación por encima y por debajo del lugar de la lesión.
6. La férula debe estar bien acolchonada o acojinada, especialmente en las partes donde hay prominencias óseas.
7. No se debe tratar de introducir los extremos óseos que protruyen por la piel, puede generar más daño al paciente o un accidente al auxiliador.
8. Cuando haya una situación que amenace la vida, las lesiones pueden ser inmovilizadas mientras se transporta al paciente.
9. Si existe duda, se inmovilizará una posible lesión.

Además del manejo anteriormente mencionado, debemos aclarar que al encontrarnos con una fractura abierta, se debe hacer un correcto lavado de la herida. Se debe cumplir con unos cuidados primarios que consisten en la limpieza de la herida, y la posterior alineación de la fractura e inmovilización de esta con férulas, previa colocación de un vendaje que sostenga el apósito estéril sobre la herida, reforzando la reducción con vendaje si es preciso.

Lesiones neurovasculares:

En las extremidades, vamos a encontrarnos con que las estructuras vasculares y nerviosas generalmente discurren juntas entre los músculos y los huesos, por tal motivo vamos a hablar de ellos como los paquetes neurovasculares. El conocer el trayecto anatómico cobra gran importancia en el trauma, se debe esto a que en las fracturas y luxaciones (especialmente a nivel proximal) hay una gran posibilidad de lesionar dichos paquetes y si conocemos su ubicación sabremos que alteraciones neurovasculares podríamos esperar.

Las lesiones de los nervios se pueden producir por una lesión cerrada o por esquirlas óseas que seccionan el nervio, también por otros cuerpos como son los proyectiles de arma de fuego o los objetos cortopunzantes. Las lesiones producidas por estiramientos o compresión de las fibras nerviosas pueden desencadenar grados variables de parálisis, que pueden ser parciales y temporales o totales y permanentes.

En general, el daño por estiramiento de los nervios suele tener un pronóstico más adverso que las alteraciones producidas por compresión nerviosa, sin embargo, las lesiones por sección del nervio dejan consecuencias más dramáticas y difíciles de rehabilitar en los pacientes que las sufran.

Debemos hacer siempre una adecuada palpación de los pulsos distales y verificación de sensibilidad en las extremidades antes de manipularlas, inmovilizarlas o realizar otro

procedimiento. Esto con el fin de conocer en qué momento se puede haber lesionado o comprimido una estructura vascular, hay además de esto unos signos de certeza de lesión vascular (***Tabla 2)*** que deben ser siempre tenido en cuenta.

La lesión vascular puede desencadenar una pérdida de la integridad del vaso con hemorragia o trombosis, provocando una isquemia o anulación de la circulación distal. Es importante conocer que el desgarro total de una arteria produce menos hemorragia a veces que un desgarro parcial debido a que los dos extremos del vaso se contraen. A la hora de la pérdida hemática son similares las secciones arteriales y las venosas si se mantiene durante un período de tiempo prolongado.

La presencia de un gran hematoma o lesiones de nervios anatómicamente relacionados con los vasos, sugieren también una afectación vascular importante. En la exploración lo primordial es el examen de los pulsos, sin descartarse una lesión vascular cuando están presentes. Cualquier anormalidad del pulso debe investigarse pues es indicativa de lesión.

Tabla 2 **Signos de certeza de lesión vascular**

Sangrado pulsátil y/o masivo
Hematoma masivo, pulsátil o en expansión
Thrill o soplo
Isquemia distal: Dolor Palidez Parálisis Parestesias Disminución en la intensidad del pulso Frialdad distal

Manejo de las lesiones neurovasculares:

Al igual que en toda escena de trauma, debemos comenzar por realizar una adecuada valoración primaria siguiendo y respetando la secuencia del ABC. Luego de tener la vía aérea y la ventilación correctamente valoradas y aseguradas podemos centrarnos en el aparato circulatorio. Para tal fin vamos a realizar una valoración de las extremidades en

busca de sangrados, si los encontramos vamos a realizar una compresión directa y añadiremos un vendaje compresivo en las hemorragias externas.

Debemos siempre realizar una tracción manual suave a la hora de la inmovilización de las extremidades deformadas para ayudar a disminuir el dolor y contener de esta manera algo de la hemorragia. Al momento de hacer esto debemos valorar los pulsos distales y calificarlos de acuerdo con su intensidad de la siguiente manera: dos cruces (++) normal, una (+) disminuido, cero ausente y tres cruces (+++) aumentado.

También es prudente realizar una revisión de la sensibilidad que presente la extremidad, además de determinar el nivel sensitivo que se encuentre en la misma o la alteración del sensorio que pueda encontrarse. Por último no debemos olvidarnos de dos parámetros importante que son la temperatura de la extremidad y llenado capilar, estos datos van a entregarnos mucha información sobre el estado vascular de la extremidad.

En caso de una hemorragia que no pueda ser contenida por presión directa, vendaje u otras medidas, podemos recurrir al uso de torniquete en pacientes con sangrado severo no compresible. Debemos usar cinturón, vendaje no elástico o cinta alrededor de la extremidad lo más proximal posible a la lesión (4 a 6 cm), para el ajuste del torniquete se inserta un objeto recto entre el torniquete y la extremidad y se rota sobre su eje hasta el control del sangrado, revisar periódicamente para ajustar el torniquete, esto debido a los constantes cambios que tiene la presión arterial durante la reanimación.

El uso del torniquete no solo está indicado en ciertos escenarios sino que ha demostrado salvar vidas y extremidades en traumas complejos. Se debe utilizar en lesiones complejas de las extremidades, donde no se logra el control del sangrado con compresión debido a lesión vascular, o en amputaciones traumáticas hasta que se logre su manejo quirúrgico, se debe tener en cuenta que una vez el paciente este reanimado y recupere presión sistólica el torniquete se debe ajustar hasta la hemostasia.

La reanimación hipotensiva o hipotensión permisiva es un factor determinante cuando existe una lesión vascular, o sangrado importante, hasta obtener un control quirúrgico, mejorando la sobrevida y evitando complicaciones tardías asociadas a una reanimación vigorosa. Esta debe ser utilizada solo en casos de sangrado severo o lesión vascular evidente. Procederemos entonces a poner al paciente una infusión de cristaloides en bolos de 300 a 500 cm^3 para mantener una PAM entre 40-60 mmHg o una PAS entre 60-80 mmHg durante todo el proceso de reanimación.

TRAUMA DE PELVIS:

El trauma pélvico es una de las lesiones que con mayor frecuencia ponen en riesgo la vida del paciente politraumatizado. La mortalidad de los pacientes con fracturas de pelvis que alcanzan a llegar al hospital va desde el 7 al 19% y puede alcanzar hasta un 50% cuando es una fractura abierta de pelvis. Esto muestra la importancia de su sospecha en el sitio de atención inicial porque las medidas que se tomen pueden salvar la vida del paciente.

Como todo trauma osteomuscular, puede ir desde lesiones simples, como fracturas estables, heridas superficiales y lesión de tejidos blandos, hasta la fractura inestable o en "libro abierto", donde el sangrado pélvico retroperitoneal pierde la contención del anillo óseo de la pelvis causando hemorragia severa. Fuera de esto, el trauma de pelvis suele asociarse a otras patologías en un 36% de los casos (***Tabla 3***).

La mayoría se producen por accidentes de tránsito, accidentes autopedestres, motociclistas, pacientes proyectados fuera del vehículo y accidentes de trabajo como caídas de altura, aplastamiento por derrumbe o maquinaria pesada. Este tipo de traumatismo destaca entre las causas más comunes e importantes de complicaciones y muerte de un paciente politraumatizado. Las fracturas de pelvis ocurren en aproximadamente 1 a 3% de todas las fracturas.

Tabla 3 **Lesiones asociadas al trauma pelviano**

LESIÓN ASOCIADA	PORCENTAJE
Trauma encefalocraneano	10%
Otras fracturas	7%
Trauma urológico	7%
Lesión de plexo lumbosacro	3%
Politraumatismo en general	9%

Bases anatómicas:

El anillo pelviano está compuesto por tres huesos. Dos son componentes laterales, el hueso coxal (bilateral) con sus tres partes conocidas, pubis, isquion e íleon (Figura 1). El tercer componente es el sacrocoxis, que cierra el anillo por su parte posterior. Esta estructura le da una estabilidad intrínseca al anillo. Los potentes ligamentos que unen este anillo le confieren estabilidad y a su vez flexibilidad y capacidad de absorción de impactos.

Anatómicamente, la pelvis se relaciona con vasos arteriales y venosos que se corren por la superficie ósea. El plexo sacro está contenido en la pelvis y varios troncos nerviosos se desplazan por fuera de la pelvis con una íntima relación muscular y ósea, contiene además al recto, la vejiga, la uretra membranosa y los genitales internos en la mujer.



Figura 1 Anillo pélvico y sus partes.

La articulación sacro ilíaca (complejo posterior) es el principal soporte posterior y está firmemente reforzada por los ligamentos sacro ilíacos anteriores y posteriores, iliolumbares, sacrotuberosos y sacroespinosos. La sínfisis pubiana y sus cuatro ramas (complejo anterior) tienen menor importancia en la estabilidad del anillo.

Esta estructura anatómica y su configuración espacial, le permiten a la pelvis una gran estabilidad, algo de elasticidad y le proporciona además una gran capacidad de absorber impactos. Se necesitará una desaceleración de 25 km/hora por lateral o 45 km/hora por anteroposterior para provocar fracturas pelvianas.

Manejo del trauma de pelvis:

Como en todo trauma mayor se le debe dar prioridad al ABC del trauma. Estudios recientes hacen énfasis en algunos puntos que se consideran fundamentales a la hora de abordar este tipo de trauma:

- Entender el mecanismo de trauma: Determinar la situación en la cual se presentó el trauma proporciona información valiosa para sospechar lesiones.

- Si el paciente está consciente y en capacidad de responder preguntas, valore la presencia de dolor en la región pélvica y en caso de respuesta positiva inmovilice la pelvis.
- La movilización de la pelvis es un método poco confiable para determinar lesiones pélvicas, especialmente en pacientes con trauma cráneo encefálico o traumas asociados. Aunque tradicionalmente se ha considerado este método, los estudios más recientes consideran que su poca confiabilidad y el riesgo de generar mayores lesiones lo hace poco recomendable.
- Si existe sospecha de lesión pélvica coloque una inmovilización ya sea con inmovilizadores comerciales de pelvis si los tiene disponibles o puede utilizar una sábana alrededor de la pelvis.
- Movilice al paciente en bloque y transporte en una tabla espinal.
- Mantenga una reanimación constante

De igual manera vamos a realizar la reposición de líquidos teniendo en cuenta lo que ya se ha mencionado acerca de la hipotensión permisiva, utilizando bolos de cristaloides de 300 a 500 cm^3 para mantener las metas de PAM. Sin embargo, debido a que en las fracturas del anillo pélvico el sangrado tiende a ser masivo, podemos ser más agresivos a la hora de la reanimación con líquidos, pudiendo comenzar de entrada con un bolo de 500 a 1000 cm^3 de cristaloides para lograr recuperar rápidamente el estado hemodinámico del paciente.

Consideraciones en el enfoque de trauma del paciente anciano:

La expectativa de vida de nuestras poblaciones ha venido aumentado de manera importante durante el último siglo pasando de 47 años hacia el año 1900 hasta 76 años en el momento actual. Esto muestra la importancia de esta población porque en la medida en que aumenta su expectativa viene acompañado de un aumento en el trauma en esta población.

El paciente tiene condiciones como disminución de la agudeza y campo visual, disminución de la propiocepción, pérdida de la densidad ósea y alteración en sus reflejos y rigidez muscular. Todo lo anterior predispone a mayor riesgo de caídas y a una severidad mayor de estas.

Los pacientes ancianos tienen una reserva funcional disminuida en todos los sistemas, lo cual hace que su respuesta al trauma sea menos eficiente. De igual manera, la respuesta

hemodinámica en presencia de shock hipovolémico no muestra la respuesta esperada de taquicardia, por lo cual su diagnóstico se hace más difícil.

Traumas que en personas jóvenes pueden parecer de poca importancia, en los pacientes ancianos pueden generar traumas importantes. De hecho, el 60% de las fracturas en esta población son por caídas de su propia altura, otro 20% son en accidentes de tránsito. Aunque el trauma en esta población solo equivale al 12% de los pacientes traumatizados, por ellos responde el 28% de las muertes totales por trauma.

Los pacientes ancianos tienen una alta incidencia de fracturas de cadera, columna, radio distal, húmero y pelvis. Entender estas características del trauma en ancianos nos permite tener un enfoque más adecuado en su atención.

CONCLUSIONES IMPORTANTES:

Siempre se debe abordar el paciente con el ABC del trauma. Lo llamativo que puedan ser las lesiones del sistema músculo esquelético no debe desviar el objetivo fundamental que es salvar la vida del paciente.

Aunque el trauma de extremidades no pone en riesgo inmediata la vida del paciente, si es de tener en cuenta que una hemorragia no controlada puede llevar rápidamente al paciente a un shock hipovolémico. Los huesos largos de extremidades inferiores al fracturarse pueden producir grandes pérdidas sanguíneas.

Dentro de todas las lesiones de extremidades hay que tener especial cuidado con las lesiones en pelvis por su alta morbimortalidad y las luxaciones de cadera y rodilla porque si no se tratan muy rápidamente pueden conllevar secuelas funcionales muy graves.

El trauma de pelvis y extremidades es cada vez más frecuente, dado el aumento de los accidentes de tránsito y las altas velocidades de los vehículos. Aunque este tipo de traumas son más frecuentes en personas jóvenes, el aumento de la expectativa de vida hace que la población anciana tome cada vez mayor importancia. Tengamos en cuenta que esta población tiene unas diferencias fisiológicas normales como parte del envejecimiento, que los hace más predispuestos a sufrir traumas y a no tener la misma reserva funcional y respuesta ante el trauma.

El trauma de pelvis es una de las causas más frecuentes de muerte debida a politraumatismo. Se debe tener alto índice de sospecha en su diagnóstico. Siempre que se sospeche, se debe tratar como tal.

14. QUEMADURAS

INTRODUCCIÓN

La piel es el órgano más grande y fino del cuerpo humano, y uno de los más importantes. Forma una separación autoreparadora y protectora entre el medio interno del cuerpo y el mundo exterior, este último muchas veces hostil. La superficie cutánea es tan grande como el propio cuerpo. La superficie aproximada en un adulto de tamaño medio es de 1.6 a 1.9 m^2, y su espesor varía de 0.05 a 0.3 cm.

Las funciones de la piel son fundamentales para mantener la homeostasis (equilibrio interno) y la supervivencia. Entre estas funciones se encuentran:

- Protección
- Regulación de la temperatura
- Excreción de agua y sales
- Absorción de vitaminas, hormonas y medicamentos
- Recepción de estímulos (calor, frío, presión, tacto y dolor)

HOMEOSTASIA DE LA TEMPERATURA CORPORAL

Para mantener la homeostasis de la temperatura corporal, la producción de calor tiene que ser igual a la pérdida. La piel desempeña un papel básico en este proceso. La producción de calor se realiza por el metabolismo de los alimentos en el músculo esquelético y en el hígado. La pérdida de calor ocurre en un 80% a través de la piel y el 20% restante se pierde por la mucosa de los aparatos respiratorio, digestivo y urinario.

El mantenimiento de una temperatura corporal dentro de los límites, solo es posible por la capacidad que tiene el cuerpo para poner en marcha una serie de mecanismos que favorecen el equilibrio entre los que facilitan la producción de calor y los que consiguen la pérdida de este. Los mecanismos moderadores de producción y pérdida de calor están basados fundamentalmente en la capacidad intelectual mediante la cual se modifica la vestimenta, se aumenta o disminuye la actividad física y se busca un medio ambiente confortable con relación a la temperatura ambiental. Otro mecanismo muy desarrollado en los animales, la erección pilosa, apenas tiene importancia en el humano como mecanismo moderador del calor corporal.

La transferencia de calor (pérdida o ganancia) se realiza por los mecanismos físicos llamados radiación, convección, conducción y evaporación.

Radiación: La pérdida de calor por radiación se da en forma de rayos infrarrojos, que son ondas electromagnéticas. Es decir que existe un intercambio de energía electromagnética entre el cuerpo y el medio ambiente u objetos más fríos y situados a distancia. La cantidad de radiación emitida varía en relación con el gradiente que se establece entre el cuerpo y el medio ambiente.

Convección: Es la transferencia de calor desde el cuerpo hasta las partículas de aire o agua que entran en contacto con éste. Estas partículas se calientan al entrar en contacto con la superficie corporal y posteriormente, cuando la abandonan, su lugar es ocupado por otras más frías que a su vez son calentadas y así sucesivamente. La pérdida de calor es proporcional a la superficie expuesta y es mayor en condiciones ventosas.

Conducción: Es la transferencia de calor por contacto directo, hacia abajo en un gradiente de temperatura, por ejemplo de un cuerpo caliente al entorno frío. Sin embargo, este mecanismo adquiere gran importancia cuando se produce una inmersión en agua fría, dado que la pérdida de calor por conductividad en este medio es 32 veces superior a la del aire, con lo cual se produce un rápido descenso de la temperatura corporal.

Evaporación: Es la pérdida de calor por evaporación de agua. En lo dicho anteriormente sobre la radiación, convección y conducción se observa que si la temperatura del cuerpo es mayor que la que tiene el medio vecino, se produce pérdida de calor.

Cada uno de estos mecanismos tiene mayor o menor efectividad. Por ejemplo, la radiación suele ser la causa del 55 al 65% de la pérdida de calor, en tanto que a la conducción y convección contribuyen con solo un 15%. La humedad acelera la pérdida de calor; por ejemplo, las pérdidas conductivas se incrementan 25 veces en agua fría. La pérdida de calor al nivel basal habitual de 20 a 30%, por respiración y evaporación, es afectada por la humedad relativa y la temperatura ambiente.

Cuando la temperatura del medio es mayor que la de la superficie corporal, en lugar de perder calor el cuerpo lo gana por radiación, convección y conducción procedente del medio vecino. En tales circunstancias, el único medio por el cual el cuerpo puede perder calor es la evaporación, llegando entonces a perderse más del 20% del calor corporal por este mecanismo o por pérdida de calor con la respiración. Cuando existe una sudoración profusa puede llegar a perderse más de un litro de agua cada hora. El grado de humedad del aire influye en la pérdida de calor por sudoración y cuanto mayor sea la humedad del medio ambiente, menor cantidad de calor podrá ser eliminada por este mecanismo.

Una variedad de emergencias pueden generarse como resultado de la exposición al calor o al frío; los seres humanos, particularmente los niños y los ancianos, tienen menor capacidad de equilibrio entre los mecanismos de conservación de calor y pérdida; además todas las personas tienen menor capacidad de enfrentarse a condiciones frías que al calor. A continuación se describirán diferentes formas de traumatismo térmico relacionadas con la acción del calor su manejo en la escena prehospitalaria.

LESIONES CUTÁNEAS POR CALOR: QUEMADURAS

Las quemaduras son una de las causas más frecuentes de lesión en todos los grupos de edad. Pueden ser producidas por variedad de agentes tales como físicos, químicos, por electricidad y por radiación. Estos agentes tienen la capacidad de producir daño celular que, dependiendo del grado y tiempo de exposición, puede desencadenar falla orgánica, multisistémica e incluso la muerte.

Fisiopatología:

Se han identificado en las quemaduras tres zonas principales gracias a los trabajos clásicos de Jackson:

1. El área más lesionada habitualmente en el centro de la lesión o zona de coagulación es la que estuvo en contacto con la fuente de calor; ahí, el tejido se destruye y los vasos sanguíneos se trombosan.

2. Zona de estasis, en la que hay congestión de sangre, pero sin formación de coágulos en la microcirculación. Cuando persiste la estasis en los tejidos de esta zona es posible que aumenten la hipoxia y la isquemia hística, con la consecuente necrosis tisular lo que clínicamente se observa como profundización o aumento de la extensión de la lesión inicialmente observada.
3. La zona de hiperemia o inflamación; es la zona más periférica de la lesión en la que hay mayor flujo sanguíneo; el daño es mínimo y el tejido normalmente se recupera.

La transferencia de calor de un objeto de mayor temperatura a la piel de menor temperatura se produce por los mecanismos físicos anteriormente expuestos. La lesión física directa es el daño producido por la fuente de calor, en el que lamentablemente es poco lo que se puede ofrecer excepto medidas de prevención.

Existe una lesión física indirecta producida por el calor transferido que la piel no logra disipar. Esta fase es importante pues en ella se basa la principal medida de primeros auxilios que cualquier persona debe ofrecer en forma inmediata: enfriar las heridas, lo

cual no solo provee analgesia y limpieza de las heridas, sino además ayuda a disipar el calor transferido el cual puede producir lesión tisular hasta 4-6 horas luego del accidente.

La severidad de las quemaduras depende del agente que la produjo, su temperatura, la duración de la exposición, el grosor de la piel y la efectividad de los mecanismos de protección cutánea. A temperaturas mayores a 45 °C la piel no logra disipar el calor en forma efectiva a través de los plexos vasculares dérmico y subcutáneo y sobreviene el daño celular, debido a la desnaturalización de las proteínas celulares.

Adicionalmente se produce una respuesta bioquímica e inflamatoria la cual no solo tiene efectos locales sino “sistémicos” principalmente en quemaduras con extensión mayor 15-20% de área superficie corporal. La respuesta inflamatoria sistémica y su severidad es el principal determinante de las complicaciones tempranas, falla multiorgánica e inclusive la muerte del lesionado.

Las alteraciones fisiopatológicas que se producen como consecuencia del trauma térmico son intensas, variables e importantes, comprometen a todo el sistema de alarma y defensa del organismo ***(Tabla 1)***.

Tabla 1 **Respuesta sistémica para las quemaduras severas**

SISTEMA O COMPONENTE	TIPO DE RESPUESTA
Pulmonar	Hiperventilación debido al incremento de las necesidades metabólicas
Gastrointestinal	Disminución de la perfusión visceral que puede conducir a un íleo adinámico pasajero Vómito y aspiración Úlceras de estrés
Musculoesquelético	Disminución del rango de movimiento por edema
Neuroendocrino	Incremento de los niveles circulares de epinefrina y norepinefrina y una elevación transitoria de los niveles de aldosterona
Metabólica	Se eleva la tasa metabólica, particularmente si hay infección
Inmune	Inmunidad alterada, resultando en un incremento de la susceptibilidad a la infección
Emocional	Dolor físico Aislamiento de seres queridos y familiares cercanos Temor a la desfiguración, deformidades y discapacidad Alteración de la autoestima Depresión

*Fuente: **Tomado de Sanders. Paramedic text book. 2001**

Clasificación según la profundidad

De acuerdo con la profundidad de la lesión las quemaduras se clasifican en:

Primer grado o superficial: La quemadura solo afecta la epidermis. Este tipo de lesión causa un mínimo daño en el tejido. La piel quemada está dolorosa y enrojecida. El ejemplo más común es la quemadura solar.

Segundo grado, espesor parcial o tipo A: Esta quemadura afecta toda la epidermis y parcialmente la dermis. Hay formación de ampollas o flictenas, bajo las cuales la piel se encuentra roja o moteada y húmeda. Hay edema considerable y la quemadura es muy dolorosa. Estas se subdividen en superficial o tipo A y en profunda o tipo AB.

Tercer grado, espesor total o tipo B: Hay destrucción de toda la dermis, de las terminaciones nerviosas e incluso del tejido subcutáneo. Los signos y síntomas incluyen apariencia pálida o roja y se encuentra acartonada, la superficie está seca y es casi insensible (indolora).

Cuarto grado: Es un grado adicional que se puede utilizar en los casos en que se afecta toda la piel, tejido subcutáneo o graso, músculo y hasta el hueso. Se trata de lesiones devastadoras y normalmente resultan de descargas eléctricas.

Cálculo del área corporal quemada

Para calcular la extensión de una quemadura existe un método sencillo que permite estimar el porcentaje de superficie corporal que se encuentra involucrada. Solamente se registran las áreas de espesor parcial (quemadura de 2°) y espesor total (quemadura de 3°). Este método es conocido como la regla de los nueves, donde se le asigna un valor porcentual a cada una de las regiones corporales, como muestra la Tabla 2.

Tabla 2 **Regla de los nueves**

EN EL ADULTO	
Cabeza	9%
Tórax y abdomen anterior	18%
Tórax y abdomen posterior	18%
Miembro superior derecho	9%
Miembro superior izquierdo	9%
Miembro inferior derecho	18%
Miembro inferior izquierdo	18%
Genitales	1%
EN EL NIÑO	
Cabeza	18%
Tórax y abdomen anterior	16%
Tórax y abdomen posterior	16%
Miembro superior derecho	10%
Miembro superior izquierdo	10%
Miembro inferior derecho	14.5%
Miembro inferior izquierdo	14.5%
Genitales	1%
EN EL LACTANTE	
Cabeza	18%
Tórax y abdomen anterior	18%
Tórax y abdomen posterior	18%
Miembro superior derecho	9%
Miembro superior izquierdo	9%
Miembro inferior derecho	13.5%
Miembro inferior izquierdo	13.5%
Genitales	1%

La palma de la mano del paciente (no se incluyen los dedos) representa aproximadamente el 1% de su superficie corporal. Esto es muy útil en las quemaduras de contorno o distribución irregular.

Severidad de las quemaduras:

La American Burn Association categoriza las quemaduras tomando como referencia la profundidad de la lesión, el agente que la produjo, la región corporal afectada, la extensión y las lesiones asociadas para agruparlas en tres categorías ***(Tabla 3***).

El índice de gravedad o de mortalidad esperada se obtiene calculando la extensión y la profundidad de la quemadura y teniendo en cuenta la edad del paciente.

Ejemplo: un paciente de 28 años con una quemadura del 40 % de la superficie corporal de segundo grado profunda o tipo AB tiene una mortalidad esperada de más del 50 % (***Tabla 4***).

1. Para individuos menores de 20 años: (40 – edad) + (QA x 1) +(QAB x 2) + (QB x 3)

2. Para individuos mayores de 20 años: Edad + (QA x 1) +(QAB x 2) +(QB x 3)

Donde:

QA = Quemadura de 2° superficial o tipo A

QAB = Quemadura de 2° profunda o tipo AB QB = Quemadura de 3° o tipo B

Tabla 3 **Severidad de las quemaduras**

Crítica o severa	Quemadura > 20% SCQ en adultos Quemadura > 10% SCQ en niños o ancianos Quemadura > 5% de SCQ de espesor total Quemadura de alta tensión Quemaduras asociadas con lesión del sistema respiratorio (inhalación de humo o vapores calientes) Cualquier quemadura significativa en cara, los ojos, las orejas, los genitales o las articulaciones Otras lesiones significativas asociadas, por ejemplo: fractura o un traumatismo grave de otro tipo)
Moderada	Quemadura 10 al 20% SCQ en adultos Quemadura de 5 al 10 % SCQ en niños o ancianos Quemadura 2 a 5% de grosor total Lesión de alto voltaje Sospecha de lesión por inhalación Quemadura circunferencial (Brazo, pierna, tórax, abdomen o cuello) Problemas médicos concomitantes que predispone al paciente a la infección (como diabetes o anemia de células falciformes)
Leve o menor	Quemadura <10% SCQ en adultos Quemadura < 5% SCQ en niños o ancianos Quemadura <2% de espesor total

*Fuente: **Tomado de American Burn Association**

Tabla 4 **Puntaje resultante vs. mortalidad esperada**

PUNTOS	MORTALIDAD ESPERADA
0 - 40	Sin riesgo vital
41 - 70	Mortalidad mínima
70 - 100	Mortalidad menor del 50%
101 - 150	Mortalidad mayor de 50%
151 o más	Mortalidad superior del 90%

EVALUACIÓN Y TRATAMIENTO INICIAL

Seguridad:

La seguridad para los rescatistas y el equipo de emergencia debe ser la primera prioridad en el escenario. Determinar la presencia de condiciones peligrosas que puedan atentar contra la integridad del equipo de emergencia es algo que no se puede pasar por alto. Será importante entonces realizar un adecuado aseguramiento del área, el cual debe ser desarrollado por personal especializado.

El uso de los elementos de protección personal o equipo básico de bioseguridad (guantes, tapabocas, lentes, etc.) debe ser obligatorio al realizar el contacto con el paciente. Además, para los cuerpos de socorro (como los bomberos), el uso de los trajes de protección especial contra el fuego con sus elementos anexos y el equipo de protección respiratoria también debe ser obligatorio.

El escenario:

Los acontecimientos que rodearon el momento de la quemadura se deben analizar cuidadosamente, pues esta información ayudará en el diagnóstico temprano y en la intervención terapéutica. Debe ponerse atención específica a:

- **Fuente de la quemadura:** líquidos calientes, químicos, flama, sobre calentamiento de vapor del aire, explosión o descarga eléctrica.

- **Duración y localización de la exposición:** espacio cerrado, antecedente de inhalación de humo.

- **Tipo de material combustible:** derivados del petróleo, madera, plásticos tóxicos, cianuro.

- **Mecanismo de lesión asociada:** explosión, salto, caída, colisión de vehículos de motor.

- **Ingestión de drogas o alcohol.**

MANEJO INICIAL

El abordaje del paciente quemado siempre se realiza bajo la misma metodología del paciente traumatizado. Siempre se deben descartar lesiones traumáticas que puedan comprometer la vida del paciente en forma inmediata.

El paciente debe ser retirado del lugar donde ocurrió la emergencia. Se retiran los objetos metálicos y las prendas de vestir, excepto las que estén adheridas a la piel y se realiza enfriamiento de las heridas durante 15 a 20 minutos con agua a temperatura ambiente (nunca agua con hielo). El objetivo primario es detener el daño ya causado y evitar la llamada lesión física indirecta, que contribuye al aumento de la lesión. No se preocupe por la posible hipotermia para la cual un recalentamiento pasivo posterior será suficiente.

Vía aérea y respiración:

Es importante determinar la presencia de lesiones por inhalación; esto se relaciona con la exposición al fuego en un espacio cerrado, inconsciencia o presencia de gas inflamable. Es posible que los signos de obstrucción de la vía aérea no sean evidentes de inmediato, pero se deben buscar signos que orienten al manejo temprano y oportuno de la vía aérea.

Los signos o las situaciones clínicas que sugieren lesión por inhalación incluyen: historia de confusión mental o encierro en un lugar en llamas, quemaduras faciales, quemaduras de las cejas y vibrisas nasales, depósitos carbonáceos y cambios inflamatorios agudos en la cavidad oral y esputo carbonáceo.

Los signos de lesión severa en la vía aérea con inminencia de pérdida de permeabilidad son la ronquera y el estridor, lo que obliga al aseguramiento en forma inmediata por el personal de mayor entrenamiento (Tecnólogo en APH). Tenga en cuenta que una vía aérea quemada es considerada una vía aérea difícil aun en manos experimentadas. Además los

dispositivos supraglóticos, como mascara laríngea y combitubo, están contraindicados dado la alteración anatómica de las estructuras glóticas, que impiden el ingreso de aire desde estos dispositivos.

Hay que considerar la intoxicación por humo tóxico y monóxido de carbono. Este último puede generar valores erróneos en la lectura de la oximetría de pulso mientras el paciente permanece hipóxico. El monóxido de carbono tiene 200 a 300 veces mayor afinidad con la hemoglobina que el oxígeno. Se debe proporcionar oxígeno humidificado al 100% con una mascarilla de no reinhalación con reservorio al paciente quemado. Los signos y síntomas en una víctima intoxicada por monóxido de carbono pueden incluir: cefalea, náusea, vómito, pérdida de habilidad, confusión, somnolencia, depresión del segmento ST en el electrocardiograma, estado de coma y muerte.

Circulación:

El objetivo en el componente circulatorio es mantener el correcto funcionamiento del sistema cardiovascular, pues los pacientes quemados presentan un estado relativo y absoluto de pérdida de volumen intravascular, que puede ser tan severo como para presentarse como un estado de choque hipovolémico. La respuesta inflamatoria, humoral y bioquímica, tanto local como sistémica en quemaduras mayores del 15 al 20% de la superficie corporal quemada (SCQ), se refleja en una extravasación del volumen intravascular al espacio intersticial, que produce el característico edema del paciente quemado.

En presencia de sangrado externo la prioridad es controlar la hemorragia. Evalué la presencia de sangrados no evidentes por trauma asociado.

Es importante tener en cuenta que la reanimación hídrica inicial del paciente quemado principalmente en el área prehospitalaria no requiere del cálculo de la extensión de la quemadura ni de fórmulas para la reanimación hídrica. La reanimación hídrica se inicia según el estado clínico del paciente y los protocolos para paciente con hipovolemia y trauma. Se debe canalizar al paciente con uno o dos catéteres de gran calibre 14 ó 16 con solución cristaloide isotónica (lactato de Ringer).

Para las quemaduras de 2° y 3° se calcula la cantidad de líquidos a reponer utilizando la conocida formula de Parkland: 4cc/kg/%ASCQ. El resultado obtenido se divide en dos partes iguales: la mitad para infundir en las primeras 8 horas (desde el inicio de la quemadura) y la parte restante en las siguientes 16 horas. Es importante recordar que

ninguna fórmula es exacta y que, para quemaduras que superan el 50% ASC, el cálculo se queda corto, por lo cual lo más importante es la reevaluación clínica periódica determinando la tensión arterial, la mejoría de la taquicardia, la adecuada perfusión periférica y el estado de conciencia.

Este es el plan de líquidos que se maneja a nivel hospitalario. No obstante, si el traslado desde la escena va a ser prolongado, la pauta debe ser conocida por los equipos prehospitalarios para proceder, bajo orientación médica, a iniciar la reposición. Retrasar la reanimación hídrica por pocas horas puede condenar al paciente a graves complicaciones, entre ellas al aumento de la frecuencia de falla renal, severidad de respuesta inflamatoria sistémica e incluso la muerte.

Déficit neurológico:

Realizar una valoración neurológica estándar del paciente: nivel de conciencia, pupilas y la escala de coma Glasgow, siempre y cuando el paciente se encuentre estabilizado.

Exposición y control de la hipotermia:

Debido a la condición del paciente quemado y con base en los mecanismos de pérdida de calor (energía), al lesionado se le debe cubrir con sábanas limpias o estériles con el fin de evitar una mayor pérdida de calor y complicaciones secundarias, tales como las infecciones.

Otro aspecto que se debe considerar es evitar reventar las vesículas, que son consideradas apósitos naturales, y mejor colocar apósitos estériles humedecidos con solución salina (solo en lesiones menores al 10% de SCQ). Si la quemadura es de mayor extensión, debe cubrirse con apósitos grandes o sábanas secas, para evitar la pérdida de calor.

Control del dolor:

Las lesiones más dolorosas son las de espesor parcial o segundo grado. El medicamento de elección para controlar el dolor es sulfato de morfina, a 0.1mg/kg o de 2 a 5 mg dosis en adultos. Es importante conocer las precauciones y contraindicaciones, debiendo resaltar los efectos producidos por este medicamento tales como depresión respiratoria, hipotensión, náusea y vómito. Por tal motivo se debe tener cerca el equipo para el control de la vía aérea, la ventilación y la circulación.

La administración de éste o cualquier otro medicamento deben ser ejecutados bajo supervisión y autorización médica, o como protocolo autorizado y respaldado por la dirección médica de la institución a la cual pertenece el equipo prehospitalario.

TRASLADO

Luego de descartar lesiones potencialmente fatales y de iniciar el manejo inicial, se debe definir si el paciente requiere ser trasladado en forma inmediata a un centro para atención en quemados. Lamentablemente, en nuestro país existen muy pocos centros habilitados según la normatividad vigente para el manejo especializado de estos pacientes. Si el paciente cumple alguno de los siguientes criterios, debe ser trasladado a una unidad de quemados, si es posible:

- Quemaduras de espesor parcial o total >10% en pacientes <10 años o >50 años.
- Quemaduras de espesor parcial o total >20% entre los 10-50 años.
- Quemaduras de espesos parcial o espesor total que involucren cara, manos, pies, genitales, periné o pliegues.
- Quemaduras GIII >5% de cualquier edad.
- Quemaduras eléctricas, incluyendo las causadas por rayos.
- Quemaduras químicas.
- Lesión por inhalación.
- Quemaduras en pacientes con desordenes médicos preexistentes que puedan complicar el manejo, prolongar la recuperación o influir en la mortalidad.
- Cualquier paciente con quemadura y trauma concomitante. En tal caso que el trauma implique un mayor riesgo inmediato, la condición del paciente debe ser estabilizada inicialmente en un centro de trauma antes de remitir a un centro de quemados. El juicio del médico será necesario en tales situaciones y debe estar de acuerdo con el plan de protocolos médicos regionales de triage.
- Quemados que se encuentren en hospitales sin personal calificado o equipado para el cuidado de estos.
- Quemaduras en pacientes que requieran rehabilitación o intervención especial en el campo social o emocional. Casos en donde se sospeche abuso o negligencia.

LESIONES SISTÉMICAS POR CALOR

Calambres por calor:

Los calambres por calor ocurren cuando los individuos que presentan sudoración abundante bajo temperaturas altas reemplazan los líquidos y electrolitos perdidos (como

el sodio) con soluciones orales hipotónicas inadecuadas. Generalmente hay antecedente de ejercicio físico.

Evaluación y tratamiento inicial: Los pacientes se quejan de contracciones dolorosas, involuntarias y espasmódicas de los músculos de las pantorrillas, muslos y hombros principalmente, y también de los músculos de espalda, abdomen y brazos. Se encuentra a la palpación un músculo tenso y duro.

El tratamiento consiste en reposos en un entorno fresco y reemplazo de líquidos y electrolitos por vía oral. Raramente el paciente requiere líquidos intravenosos. Se debe suavemente estirar los músculos afectados para evitar el calambre.

Agotamiento por calor:

El agotamiento por calor es generado por la pérdida excesiva de líquidos y electrolitos a través de la sudoración, cuando hay estrés por calor. Esto en ausencia de reemplazo adecuado de líquidos en un paciente que haya estado expuesto de forma continua a temperaturas ambientales elevadas.

Evaluación y tratamiento inicial:

Se puede encontrar un paciente con manifestaciones inespecíficos como: mareo, náuseas, debilidad, malestar, fatiga, vómito, ansiedad y también signos de deshidratación, con alteración mínima del estado mental (como confusión), hipotensión ortostática y hasta colapso. La prueba ortostática de los signos vitales (prueba de inclinación del Tilt test) es positiva.

En la evaluación de la circulación puede encontrarse la piel usualmente fría y pegajosa, con pulso rápido y filiforme a nivel de la arteria radial. La temperatura puede ser normal o estar ligeramente elevada.

El tratamiento va dirigido hacia el enfriamiento primario, lo cual se puede lograr solo con retirar al paciente de la fuente de calor para que se recupere en un área fresca. También se requieren líquidos intravenosos, iniciándose con solución de lactato Ringer o solución salina normal durante el traslado al hospital, además de la continua valoración de la temperatura y monitorización de los signos vitales.

Golpe de calor:

El golpe de calor es una lesión mucho más grave, caracterizada por disfunción termorreguladora completa con hiperpirexia (por lo común, temperatura central mayor a 40,5 º C). La duración de la hiperpirexia, más que su magnitud, parece ser el factor determinante más crítico del pronóstico. El golpe de calor es una urgencia médica verdadera que puede provocar extensa lesión del sistema orgánico.

Existen dos formas de presentación:

- **Golpe de calor clásico:** frecuentemente visto en los ancianos, se relaciona con la edad, y es debido a la ingesta de diversos medicamentos.

- **Golpe de calor por el ejercicio:** los individuos que realizan actividad física o ejercicio en un clima caliente
  y húmedo están especialmente propensos a sufrir este trastorno. Si esta condición no es tratada inmediatamente la temperatura puede subir por arriba de 41 o 42ºC, siendo inminente la muerte.

Evaluación y tratamiento inicial: Los pacientes con golpe de calor muestran piel coloreada y caliente; pueden o no presentar sudoración dependiendo del sitio donde se encuentren. La presión sanguínea puede estar elevada o disminuida y el pulso es habitualmente rápido y filiforme. Se debe evaluar la temperatura corporal la cual va a estar elevada.

El tratamiento es de carácter urgente se orienta a las vías área, respiración, circulación y exposición. Se debe iniciar un enfriamiento rápido colocando hielo entre las inglés, axilas y alrededor del cuello. Se debe retirar la ropa gruesa y colocar aire acondicionado para brindar un ambiente fresco.

Está indicado administrar oxígeno a flujo elevado. Instalar con rapidez un acceso intravenoso, pero la administración de líquidos será con cautela. Se recomienda Solución Salina Normal o Lactato de ringer.

15. ESTATUS CONVULSIVO

DESCRIPCIÓN DEL TEMA

El Estatus Epiléptico es una emergencia neurológica que se presenta en un porcentaje del 12 al 30% de los pacientes con epilepsia, con una mortalidad de 8% en niños y 30% en adultos. De 5 a 10% de los pacientes sobrevivientes presentan secuelas. Según la Liga Internacional Contra la Epilepsia, se define como “la crisis que persiste durante un período de tiempo suficiente o se repite con la frecuencia suficiente para producir una condición epiléptica fija y permanente”.

Históricamente, se tenía 30 minutos como marco de referencia de duración de una crisis para ser considerada como estatus; sin embargo, esta definición está basada en datos experimentales de laboratorio en los cuales se documentó lesión neuronal definitiva e irreversible después de transcurrido este tiempo. Evidentemente, esta definición no era práctica en el ejercicio clínico diario y en años recientes el grupo encabezado por el Dr. Lowenstein estableció la siguiente definición de EE: “5 minutos de (a) crisis continuas o (b) dos o más crisis discretas, entre las cuales no existe una recuperación completa de la conciencia”, que es la definición de mayor aceptación hoy en día para toma de decisiones terapéuticas.

El Estatus epiléptico puede ser convulsivo (con movimientos de extremidades) o no Convulsivo (ENC). Este último se define como actividad epileptiforme sostenida, evidenciada por electroencefalograma, sin actividad convulsiva asociada. Series recientes han demostrado que esta entidad es más frecuente de lo que se cree y que representa hasta el 20 – 30% de los casos de estatus.

EPIDEMIOLOGÍA

Se estima que ocurren entre 100.000 y 200.000 episodios de estatus epilépticos en Estados Unidos por año, de los cuales 30 – 40% son refractarios (no responden al manejo inicial), lo que se relaciona con mayor tiempo de hospitalización y peores resultados.

FISIOPATOLOGÍA

La fisiopatología del Estatus epiléptico es compleja y multifactorial, y su comprensión aún es incompleta. Los elementos claves en su desarrollo, los más estudiados hasta el momento, incluyen un desequilibrio entre el tono excitatorio (mediado principalmente por acetilcolina, glutamato y aspartato) y el inhibitorio (mediado por GABA), con un predominio

del primero sobre el segundo, el cual predispone a un estado de hipersincronía entre las poblaciones neuronales. Cuando la descarga ictal se extiende por debajo de la corteza hasta las estructuras más profundas, el sistema de activación reticular en el tronco cerebral puede alterar la conciencia. En las crisis generalizadas, el enfoque a menudo es subcortical y la línea media, lo que explica la pérdida inmediata de la conciencia y la participación bilateral.

Investigaciones recientes afirman que este “auto sostenimiento” es explicado por fenómenos de endocitosis de los receptores inhibitorios GABA A y exocitosis a la membrana de los receptores excitatorios N-Metil D-Aspartato y glutamato (teoría de la translocación de receptores). Esto, terapéuticamente, se traduce en resistencia progresiva a los fármacos anticonvulsivantes, y en especial a las benzodiacepinas. En estadios avanzados del EE se presentan otros fenómenos fisiopatológicos, como alteración de expresión genética, síntesis de proteínas de resistencia a anticonvulsivantes y falla homeostática. Las manifestaciones sistémicas de la actividad ictal convulsiva incluyen hipertensión, taquicardia, taquipnea y la hiperglucemia de la estimulación simpática. Cuando son más prolongadas las convulsiones, hay daño del músculo esquelético, acidosis láctica y, raramente, rabdomiólisis franca.

FACTORES DE RIESGO Y/O DESENCADENANTES

Virtualmente cualquier lesión cerebral agudo a crónica, así como lesiones por metabolitos, tóxicos, pueden causar estatus epiléptico. Entre los factores predisponentes más comunes están:

- Incumplimiento o interrupción fármaco antiepiléptico (25%).
- Síndromes de abstinencia asociados con el abandono del alcohol, los barbitúricos, baclofeno o benzodiazepinas (alprazolam en particular) (25%).
- Lesión aguda estructural, como tumor o metástasis cerebrales, ECV (20% – 36%), trauma cerebral, hemorragia subaracnoidea, anoxia cerebral o hipoxia) o infección (3% – 14%): encefalitis, meningitis, absceso.
- Daño estructural a distancia o antigua, como TCE previo (15%), parálisis cerebral, neurocirugía anterior, isquemia cerebral perinatal, malformaciones arteriovenosas).
- Anormalidades metabólicas (por ejemplo, hipoglucemia, encefalopatía hepática, uremia, deficiencia de piridoxina, hiponatremia, hiperglucemia, hipocalcemia, hipomagnesemia) 7%-26%.
- Uso de, o sobredosis con fármacos que disminuyen umbral convulsivo (por ejemplo, teofilina, imipenem, altas dosis de penicilina G, antibióticos quinolonas, metronidazol, isoniazida, antidepresivos tricíclicos, bupropión, litio, clozapina, flumazenil, ciclosporina, lidocaína, bupivacaína, metrizamida, y, en menor medida, fenotiazinas).

- Epilepsia crónica. El estado epiléptico puede ser parte de un síndrome epiléptico subyacente (Landau-Kleffner o encefalitis de Rasmussen), o puede estar asociada con cualquiera de las epilepsias generalizadas (33%).
- Estatus epiléptico refractario de reciente comienzo (EERRC): es un síndrome descrito en una serie de informes de pacientes que se presentan con convulsiones generalizadas graves de etiología poco clara en el contexto de una enfermedad febril prodrómica. Generalmente, los pacientes no responden a los medicamentos antiepilépticos y la mortalidad y la morbilidad son altas.

ATENCIÓN DEL PACIENTE

Normalmente quienes inician la atención del paciente son los familiares o transeúntes ocasionales, sin muchos recursos ni conocimientos para realizar una buena atención. Es así como el personal de atención prehospitalaria es un actor importante en el manejo de estos pacientes durante la fase prehospitalaria.

Para realizar la atención del paciente, Varios de los pasos deben realizarse simultáneamente:

1. Cumplir con el protocolo establecido de atención de emergencias y abordaje de pacientes, en general: Evaluar la escena y la bioseguridad, revisión primaria (A-BC-D-E) y secundaria, traslado y transporte del paciente, comunicación con el centro regulador o con el hospital de referencia.
2. Durante la fase convulsiva:
   - Situar al paciente en una zona segura, en decúbito dorsal.
   - Proteger al paciente de lesiones; colocar almohadas blandas bajo su cabeza y en las partes que se puedan lesionar.
   - Retirar los objetos alrededor del paciente con los cuales pueda golpearse.
   - No inmovilizar al paciente durante la convulsión.
   - No colocar objeto en la boca del paciente.
3. Fase post-convulsión
   - Colocar al paciente en posición lateral de seguridad para evitar bronco-aspiración.
   - Observar que no tenga objetos o prótesis sueltas en la cavidad oral.
   - Aspirar secreciones.
   - Administrar oxígeno suplementario.
   - Evaluar de acuerdo con el tiempo de traslado si es necesario un acceso intravenoso e inicio de antiepilépticos.

Historia Clínica

Lo primero que hay que determinar cuándo se enfrenta a un paciente con epilepsia es si es verdaderamente un ataque de epilepsia (diferenciar de seudocrisis, crisis de ansiedad, histeria). El ataque real se caracteriza por estar precedido de aura, comienzo gradual o abrupto, apnea e incluso “grito”, progresión de la actividad motora, relajación de esfínteres, mordedura de la lengua y otros signos. Posteriormente se debe indagar por factores predisponentes (descritos previamente).

Debe prestarse especial atención a la historia de enfermedades previas, antecedentes familiares de convulsión, consumo de sustancias de abuso, uso de medicamentos, etc.

Examen físico

Revise que no haya lesiones asociadas. En caso de presenciar el episodio convulsivo no intente sujetar el paciente, pues puede lesionarlo; tampoco trate de introducir objetos en la boca, mucho menos sus dedos; puede lesionarse. Solo trate de que el paciente no se golpee con objetos circundantes mientras termina el episodio. Realice un examen neurológico completo buscando déficit motor, focalización, reflejos anormales, puede encontrar parálisis facial transitoria (Parálisis de Todd).

Diagnóstico

El diagnóstico se hace principalmente por el examen neurológico (evaluación completa, estado de conciencia, mioclonus, focalización) y el electroencefalograma. Este último, sobre todo en estatus no convulsivo. Otros exámenes diagnósticos

Estatus Convulsivo

como el PET-Scan y RMN no se mencionan aquí por no tener alcance dentro del ambiente prehospitalario. Un paciente que sea encontrado convulsionando con crisis de más de 5 minutos de duración debe considerarse en estatus epiléptico (EE), lo que amerita acciones terapéuticas y diagnósticas inmediatas. Es clave evaluar la semiología de la crisis, Semiológicamente el EE se clasifica en (ILAE 2011):

1. Generalizado Convulsivo
2. Generalizado no convulsivo
3. Parcial Simple
4. Parcial Complejo
5. Estatus no Convulsivo

Ayudas Diagnósticas (Laboratorios e imágenes)

No se debe exagerar en la toma de imágenes; los laboratorios importantes son:

- Glucometría (al ingreso del paciente), hemograma, electrolitos (incluyendo calcio y magnesio), función renal, prueba de embarazo.
- Niveles de antoconvulsivantes, ya que el 23% de los pacientes suelen tener niveles bajos, en urgencias se toman niveles de fenitoína, ácido valproico y carbamazepina.
- Tóxicos: ante la sospecha guiada por un toxíndrome específico.
- TAC de cráneo: se realiza en Urgencias. Se usa en ocasiones en exceso y sus indicaciones son: 1. Primera crisis, 2. EE focal, 3. Focalización al examen neurológico, 4. Sospecha clara de hipertensión endocraneana, 5. EE postraumático.
- Punción lumbar está indicada si el paciente está febril o es inmunocomprometido, o ante la sospecha de Hemorragia subaracnoidea.
- El EEG (electroencefalograma) no hace parte del entorno prehospitalario aunque es clave en el diagnóstico intrahospitalario del tipo de crisis.

Diagnósticos Diferenciales

Síncope, seudocrisis, síndrome de hiperventilación, cefalea migrañosa, desórdenes del movimiento (corea, distonía, mioclonías, tremor), narcolepsia, accidente isquémico transitorio, amnesia global transitoria y otros.

Tratamiento en Urgencias y Prehospitalario

Posteriormente al episodio, maneje la vía aérea: eleve el mentón o ponga el paciente de medio lado para prevenir que broncoaspire, administre oxígeno y tome signos vitales, si logra acceso venosos tome laboratorios y administre una benzodiacepina (primera línea) ver cuadro siguiente. Es indispensable tener una ruta de manejo basado en acciones a seguir así como medicamentos de primera hasta cuarta línea.

16. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

Tomado de la Guías Básicas de Atención Médica Prehospitalaria Convenio de Cooperación 323 de 2012. Universidad de Antioquia Facultad de Medicina Centro de Simulación Ministerio de Salud y Protección Social 2012.

