

ATENCIÓN PREHOSPITALARIA A LA ENFERMEDAD TRAUMÁTICA

**Coordinación:
María Angeles Arrese Cosculluela**

Declarado de interés científico por la Sociedad de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias de Castilla-La Mancha.



SOCIEDAD DE MEDICINA INTENSIVA Y UNIDADES CORONARIAS
DE CASTILLA LA MANCHA



No está permitida la reproducción total o parcial de ninguna parte de este libro, incluida la cubierta, ni su almacenamiento en sistemas de recuperación, ni su transmisión por cualquier medio electrónico o mecánico, de fotocopia, grabación o cualquier otro, sin el permiso previo y por escrito del Autor y del Editor.

Edita: Fiscam (Fundación para la Investigación Sanitaria en Castilla-La Mancha)

ISBN: 978-84-7788-470-5

Depósito Legal: TO-699-2007

Diseño e Impresión: Rail Comunicación S.L.

PRÓLOGO

El contenido de este manual se centra fundamentalmente en el manejo del paciente traumatizado durante las primeras horas del accidente, lo que se conoce como la “hora oro”, y que marca muchas veces el destino y la evolución de la persona herida. Por eso, para un sistema sanitario tan joven como el castellano-manchego, con poco más de cinco años de gestión propia, publicar esta obra es un motivo de absoluta satisfacción, ya que ejemplifica la apuesta de los profesionales sanitarios de la región por promover la formación continuada en su labor diaria y garantizar, de esa manera, la calidad asistencial.

Su difusión en nuestra comunidad autónoma, a través de la Fundación para la Investigación Sanitaria de Castilla-la Mancha, nos permitirá contar con una herramienta útil y completa, lo que mejorará la labor profesional en materia de urgencias sanitarias, pues, como bien dicen sus autores, el traumatismo es uno de los problemas de salud pública con mayor impacto por las repercusiones sociales y económicas que conlleva, además de las personales que afectan al accidentado y a su familia.

También quiero aprovechar estas líneas para anunciar el compromiso de los responsables del Servicio de Salud de Castilla-La Mancha de elaborar, como se indica en el manual, un sistema integral de cuidados traumatológicos que mejore la organización y coordinación de los distintos niveles de la atención sanitaria al paciente traumatizado y ayude a consolidar aún más en Castilla-La Mancha la red de urgencias, emergencias y transporte sanitario, una red cada vez más completa y que tiene como principales objetivos la rapidez, la calidad y la excelencia en la atención.

Castilla-La Mancha se encuentra actualmente en una situación envidiable en cuanto a la atención en urgencias y emergencias, ya que se ha hecho un esfuerzo encomiable desde que se asumieron las transferencias sanitarias en enero de 2002 para dotar de mayor número de profesionales, nuevos servicios y más y mejor material y equipamiento a este servicio. Con estos mimbres, los profesionales que trabajan en esta área ofrecen una asistencia que los castellano-manchegos valoran muy positivamente, con un notable alto.

Iniciativas como la relativa a este manual deben servirnos, por tanto, de acicate a todos para continuar con esta labor continua de mejorar día a día la calidad asistencial de la sanidad pública española, porque no sólo repercutirá de manera

positiva en nuestra salud, sino en la de las futuras generaciones. Y como todos sabemos, ninguna sociedad puede plantearse un buen presente si no piensa antes en mejorar su futuro.

No quisiera dejar de pasar esta oportunidad para hacer un reconocimiento a todos aquellos profesionales comprometidos diariamente con el Sistema Nacional de Salud como sistema público y lo quiero personalizar en una gran profesional que ha dedicado como médica su arte, ciencia y conciencia al desarrollo de una asistencia pública sanitaria de máxima calidad. Me refiero a ti, doctora María Ángeles Arrese. Gracias a todos.

Roberto Sabrido Bermúdez
Consejero de Sanidad de Castilla-La Mancha

PREFACIO

La enfermedad traumática produce anualmente una elevada morbimortalidad en el mundo occidental principalmente en edades tempranas de la vida. Es la primera causa de muerte en la población con edad inferior a 30 años y de un gran número de incapacidades, todo lo cual conlleva un elevado coste económico y una gran repercusión social. Las causas más frecuentes de enfermedad traumática en nuestro país son los accidentes de tráfico y los accidentes laborales. Ante este problema de salud pública son prioritarias las medidas de prevención, pero una vez se ha producido el traumatismo se precisa una perfecta secuencia de actuación que pasa por la organización de un sistema de respuesta a urgencias, emergencias y catástrofes en el que están implicados diferentes servicios y entre los que Sistemas de Emergencia Extrahospitalaria y Servicios de Medicina Intensiva son eslabones fundamentales de la cadena de supervivencia. En este último eslabón el papel asistencial del intensivista es fundamental, pero además debe destacarse la importancia de su labor docente en el ámbito extrahospitalario puesto que debe orientar y formar al personal sanitario en la atención inicial al trauma mediante los correspondientes programas de formación en los que se debe conocer los protocolos, técnicas y habilidades que posibiliten que tanto la actuación in situ como el posterior traslado al centro útil sean óptimos. La cadena de supervivencia no debe tener ningún débil eslabón y la rapidez y calidad en la atención así como la coordinación de ambos equipos fuera y dentro del hospital repercutirá directamente sobre los resultados. Esta íntima colaboración entre la atención extrahospitalaria y hospitalaria en la asistencia a la enfermedad traumática queda reflejada en este manual llevado a cabo mayoritariamente por los médicos intensivistas del Servicio de Medicina Intensiva del Hospital Virgen de la Salud de Toledo y para el que se ha contado con la colaboración de profesionales del Servicio de Emergencias Médicas de Guadalajara. Su objetivo es orientar al personal sanitario en la atención extrahospitalaria al politraumatizado. Para ello desarrolla a lo largo de los capítulos la sistemática a seguir dando a conocer los protocolos de actuación, técnicas y consideraciones sobre el transporte, todo ello mediante una ágil lectura para facilitar el aprendizaje sobre la atención a un tipo de paciente con múltiples problemas con potencial compromiso vital y que por lo tanto precisa de un abordaje perfectamente protocolizado.

Agradezco a los autores el que me hayan confiado el prólogo de esta excelente obra y les felicito por la calidad de la misma. Pero además creo que todos los intensivistas que ejercemos nuestra actividad profesional en esta Comunidad Autónoma debemos sentirnos orgullosos por esta iniciativa surgida de nuestro ámbito que por una parte traduce el compromiso con la docencia que caracteriza y ha caracterizado a los intensivistas y por otra la elevada calidad de la asistencia ofrecida al enfermo crítico.

Jose Manuel Añón Elizalde
Presidente de la Sociedad de Medicina Intensiva y Unidades
Coronarias de Castilla La Mancha (SOMIUCAM)

INDICE

	pags
1 CONCEPTOS GENERALES. IMPORTANCIA SOCIO-SANITARIA DE LOS ACCIDENTES. LA CADENA DE SUPERVIVENCIA. LOS SISTEMAS DE EMERGENCIA. <i>María Ángeles Arrese Cosculluela</i>	15
2 SOPORTE VITAL BÁSICO AL ACCIDENTADO: SEGURIDAD Y RESCATE. <i>Fernando Martínez Cámara. Jaime R. Rubio Muñoz. Rocío Sánchez Santos.</i>	33
3 INMOVILIZACIÓN Y MOVILIZACIÓN DE ACCIDENTADOS. <i>María Luisa Martín Jiménez. Fernando Martínez Cámara. María del Mar Cruz Acquaroni.</i>	51
4 EVALUACIÓN PRIMARIA EN LA ENFERMEDAD TRAUMÁTICA. <i>José María Díaz Borrego. María José Pérez-Pedrero Sánchez-Belmonte. María Ángeles Arrese Cosculluela.</i>	75
5 ESTABILIZACIÓN PREHOSPITALARIA Y MONITORIZACIÓN. <i>Pilar López-Reina Torrijos. Ismael López de Toro Martín-Consuegra. José María Díaz Borrego.</i>	99
6 EVALUACIÓN SECUNDARIA. <i>Luis Marina Martínez. María José Sánchez Carretero. Alfonso Velasco Ramos.</i>	135
7 TRIAGE. <i>Mª José Sánchez Carretero. María José Pérez-Pedrero Sánchez-Belmonte. Ignacio Salaverría Garzón.</i>	151
8 TRANSPORTE SANITARIO. <i>Jaime Rubio Muñoz. Fernando Martínez Cámara. Luis Marina Martínez</i>	165

- 9** GUIA DE RECOMENDACIONES EN LA ATENCION PREHOSPITALARIA AVANZADA A LA ENFERMEDAD TRAUMATICA. 181
Alfonso Velasco Ramos, Rocío Sánchez Santos, Pilar López-Reina Torrijos
- 10** LA ASISTENCIA PREHOSPITALARIA A PACIENTES POLITRAUMATIZADOS EN SITUACIONES ESPECIALES. 201
Ignacio Salaverría Garzón. María del Mar Cruz Acquaroni. Ismael López de Toro Martín-Consuegra.

AUTORES

María Ángeles Arrese Cosculluela

Médico Intensivista

Servicio Medicina Intensiva.
Hospital Virgen de la Salud. Toledo

José María Díaz Borrego

Médico Intensivista

Servicio Medicina Intensiva.
Hospital Virgen de la Salud. Toledo

Alfonso Velasco Ramos

Médico Intensivista

Servicio Medicina Intensiva.
Hospital Virgen de la Salud. Toledo

María José Sánchez Carretero

Médico Intensivista

Servicio Medicina Intensiva.
Hospital Virgen de la Salud. Toledo

María José Pérez-Pedrero

Sánchez-Belmonte

Médico Intensivista

Médico Adjunto. Servicio Medicina Intensiva. Hospital Virgen de la Salud. Toledo

Ismael López de Toro Martín-Consuegra

Médico Intensivista

Servicio Medicina Intensiva.
Hospital Virgen de la Salud. Toledo

Pilar López- Reina Torrijos

Médico Intensivista

Servicio Medicina Intensiva.
Hospital Virgen de la Salud. Toledo

Ignacio Salaverría Garzón

Médico Intensivista

Servicio Medicina Intensiva.
Hospital Virgen de la Salud. Toledo

Rocío Sánchez Santos

Médico Intensivista

Servicio Medicina Intensiva.
Hospital Virgen de la Salud. Toledo

Mar Cruz Acquaroni

Médico Intensivista

Servicio Medicina Intensiva.
Hospital Virgen de la Salud. Toledo

Luis Marina Martínez

Médico Intensivista

Servicio Medicina Intensiva.
Hospital Virgen de la Salud. Toledo

Fernando Martínez Cámara

Médico del Servicio de Emergencias de Guadalajara

Jaime R. Rubio Muñoz

Médico del Servicio de Emergencias de Guadalajara

M^a Luisa Martín Jiménez

Enfermera de Gerencia de Urgencias, Emergencias y Transporte Sanitario. Ciudad Real

1

CONCEPTOS GENERALES. IMPORTANCIA SOCIO-SANITARIA DE LOS ACCIDENTES. LA CADENA DE SUPERVIVENCIA. LOS SISTEMAS DE EMERGENCIA.

María Ángeles Arrese Cosculluela

OBJETIVOS

1. Conocer la atención prehospitalaria avanzada a la enfermedad traumática, de modo que se tenga una idea global de los objetivos y contenidos de la misma.
2. Reconocer la importancia sociosanitaria de los accidentes.
3. Apreciar la importancia de la prevención en la reducción de accidentes.
4. Valorar la importancia del diferente personal que interviene en la cadena de supervivencia.
5. Considerar la singularidad que tiene el Soporte Vital en Trauma
6. Conocer los servicios de emergencia médica extrahospitalaria y la importancia del desarrollo de sistemas integrales de atención al trauma.

CONTENIDOS

1. **INTRODUCCIÓN**
2. **IMPORTANCIA SOCIO-SANITARIA DE LOS ACCIDENTES**
3. **LA CADENA DE SUPERVIVENCIA**
 - 3.1 La prevención
 - 3.2 La cadena de supervivencia
 - 3.3 Conclusión
4. **SERVICIOS DE EMERGENCIA MÉDICA EXTRAHOSPITALARIA**
 - 4.1 Introducción
 - 4.2 Desarrollo
 - 4.3 Estructura
 - 4.4 Funciones
 - 4.5 Componentes
 - 4.5.1 Recursos humanos
 - 4.5.2 Recursos materiales
 - 4.6 Formación
 - 4.7 Futuro de los sistemas de emergencia

5. CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA

1. CONCEPTOS GENERALES. IMPORTANCIA SOCIO-SANITARIA DE LOS ACCIDENTES. LA CADENA DE SUPERVIVENCIA. LOS SISTEMAS DE EMERGENCIA.

1. INTRODUCCIÓN

Este manual sobre la Atención Prehospitalaria Avanzada a la Enfermedad Traumática tiene como objetivo orientar al personal sanitario en la evaluación y tratamiento inicial del paciente traumatizado. El contenido que se presenta ha sido elaborado para ayudar al personal sanitario en su labor de procurar los cuidados de urgencia a este tipo de pacientes proporcionándoles la información y destrezas esenciales que podrán aplicar para el diagnóstico y tratamiento de lesiones que ponen en peligro la vida del paciente, o que potencialmente pueden tener dicho efecto. El concepto de la "hora de oro" enfatiza la urgencia necesaria para el manejo exitoso del paciente traumatizado.

A lo largo de los diferentes capítulos del manual iremos desarrollando la sistemática a seguir para realizar la evaluación primaria del paciente traumatizado, las técnicas necesarias para la movilización e inmovilización del paciente, la estabilización prehospitalaria y monitorización, los diferentes modos de triage de los pacientes traumatizados según el tipo de accidente, la evaluación secundaria y por último los distintos medios de transporte sanitario según las situaciones.

La necesidad del aprendizaje del soporte vital avanzado al paciente traumatizado viene avalada por los resultados en la reducción de la morbimortalidad de la enfermedad traumática en aquellos países con Sistemas de Emergencias bien establecidos y entrenados en la atención a dichos pacientes.

Es preciso reconocer la labor de los Cursos de ATLS (Advanced Trauma Live Support) iniciados en EE.UU. en 1978, y que se han extendido por más de veinticinco países. Se fundamentan en la premisa de que un cuidado apropiado y en el tiempo adecuado puede significar una mejoría notable en el pronóstico del lesionado. El Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos comprobó que mediante la aplicación de las destrezas enseñadas

en el Curso de ATLS se logró una reducción significativa de la mortalidad y morbilidad que acompañan al trauma.

Su desarrollo se basa en la distribución trimodal de la muerte en trauma:

- En la 1ª etapa, la muerte sobreviene en los primeros segundos o minutos después del accidente, es instantánea y la mejor lucha contra ella es la prevención.
- En la 2ª etapa ocurre entre los primeros minutos a algunas horas de producido el accidente, es la llamada "hora de oro". El contenido de este Manual se centra fundamentalmente en el manejo del traumatizado durante esta etapa.
- En la 3ª etapa, la muerte sobreviene tardíamente, en los días después del traumatismo, y suele ser debida a sepsis o fallo multiorgánico. La calidad de la atención durante las etapas previas tiene influencia en esta última etapa.

En la atención inicial al paciente traumatizado hay unas ideas que deben quedar claras:

1. Hay que tratar primero la situación que pone en peligro la vida.
2. A pesar de no conocer aún el diagnóstico definitivo, ello no debe impedir aplicar un tratamiento adecuado.
3. La falta de disponibilidad inicial de una historia clínica detallada no es un requisito esencial para proceder a la evaluación de un paciente accidentado grave.

Como consecuencia de todo ello se ha desarrollado el abordaje "ABCDE" para la evaluación y tratamiento del paciente traumatizado que veremos ampliamente a lo largo de este manual.

2. IMPORTANCIA SOCIO-SANITARIA DE LOS ACCIDENTES

Las altas cifras de muertos y heridos causados por los accidentes de tráfico en España (tanto en fines de semana como en el resto del año) constituyen un grave problema que compartimos con otros países. A continuación mostramos datos y gráficos suministrados por el Observatorio Nacional de Seguridad Vial de la Dirección General de Tráfico (Tabla 1).

De la información de la Dirección General de Tráfico es importante resaltar:

- Los accidentes de circulación son la 1ª causa de muerte de la población española de menos de 39 años.
- El 82% de los muertos y el 68% de los heridos graves se registraron en accidentes ocurridos en zona interurbana (Tabla 2).
- El 42% de los fallecidos se produjeron entre las 15 horas del viernes y las 24 horas del domingo.
- El 54% de los muertos son usuarios de turismo y el 33% de los fallecidos en este tipo de vehículo no utilizaba el cinturón de seguridad.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Dif. 2005 / 2000	Dif. % 2005 / 2000
Accidentes con víctimas	101.729	100.393	98.433	99.987	94.009	91.187	- 10.542	- 10%
Muertos	5.776	5.517	5.347	5.399	4.741	4.442	- 1.334	- 23%
Heridos graves	27.764	26.566	26.156	26.305	21.805	21.859	- 5.905	- 21%
Heridos leves	122.017	123.033	120.761	124.330	116.578	110.950	- 11.067	- 9%
Fallecidos por millón de población	143	135	128	128	110	102		
Fallecidos por 100 accidentes	5,7	5,5	5,4	5,4	5,0	4,9		
Parque automóvil	24.825.478	25.791.134	26.822.754	27.006.203	28.343.754	29.624.879	4.799.401	19%
Fallecidos por millón de vehículos de parque automóvil	233	214	199	200	167	150		
Censo de conductores	21.417.106	21.548.439	21.967.507	22.381.585	23.019.420	23.621.906	2.204.800	10%
Longitud de la red de carreteras	163.557	163.799	164.139	164.544	165.152	165.675	2.118	1%
Vías gran capacidad	10.443	11.152	11.406	11.973	12.444	13.179	2.736	26%
Vh-km-año*10 ⁶ (carretera)	208.508	217.682	228.172	236.355	241.715	245.073	36.565	18%

Tabla 1: Siniestralidad por accidentes de tráfico 2000-2005 (fuente DGT)

- El 18% de los muertos son usuarios de ciclomotor o motocicleta y el 23% de los fallecidos en estos vehículos no utilizaba casco.
- El 34% de los peatones muertos tenían más de 64 años.
- Los varones de 18 a 20 años son los que más riesgo tienen de ser víctimas en un accidente.

- El alcohol está presente en el 36% de los conductores fallecidos.
- El exceso de velocidad está presente en el 31% de los accidentes mortales.
- En la Unión Europea (15 miembros), en el año 2004, se produjeron más de 1.100.000 accidentes en los que fallecieron cerca de 33.000 personas. En España sucedieron el 8% de estos accidentes y en ellos se computaron el 14% de las víctimas mortales europeas.
- El 73% de los fallecidos en la U.E. eran varones, el 21% se encontraban en la franja de edad de 18 a 25 años y el 51% eran ocupantes de turismo o taxi. En España los porcentajes son muy parecidos: varones fallecidos 75%, muertos entre 18 y 25 años el 20% y ocupantes de turismo o taxi 57%.
- Para realizar comparaciones internacionales se adopta la definición de muerto a los 30 días. La tasa número de muertos por millón de población se cifró en el año 2004 para España en 112 y para la Unión Europea en 95.

En cifras absolutas la muerte por traumatismo es la primera causa de mortalidad en el segmento de población con edad inferior a 30 años. El 50% se producen en accidentes de tráfico y de éstos el 50 al 60% de las muertes suceden antes de llegar al hospital. Además, no debemos olvidar que dan lugar a una gran cantidad de secuelas e incapacidades, en ocasiones invalidantes. Los accidentes con respecto a la reducción de expectativa de vida, tienen más repercusión que el resto de las causas de muerte evitables, debido a que la mayoría de las víctimas son jóvenes.



Tabla 2: Evolución de víctimas 2000-2005 (Fuente DGT)

Por otro lado, aunque la magnitud de los accidentes laborales es considerablemente inferior comparada con los provocados por el tráfico, representan sin duda alguna un problema importante en el momento actual en España, ya que en lugar de disminuir en los últimos años han seguido un incremento progresivo. Es de esperar que, con el adecuado cumplimiento de las normas de seguridad laboral, esta siniestralidad disminuya y nos acerquemos a las cifras de otros países industrializados. En España los accidentes laborales son los causantes de más de 1.000 muertes al año.

No cabe duda de que el traumatismo es uno de los problemas de salud pública con mayor impacto tanto por la morbimortalidad que origina como por las enormes repercusiones económicas y sociales que conlleva. En la mayor parte de los países industrializados se consume un elevado porcentaje del producto interior bruto (PIB) en atender las consecuencias derivadas de los traumatismos. Representa la primera causa de consumo monetario y de pérdida de años de vida, por delante de las enfermedades cardiovasculares y del cáncer. Aunque en términos de incidencia se encuentre por debajo, ocupando el tercer lugar; sin embargo, este tercer puesto es de una relevancia crucial, ya que la cantidad de años de vida útil y de actividad laboral económicamente productiva que se pierden es muy superior a la atribuible al cáncer y a la arteriosclerosis.

3. LA CADENA DE SUPERVIVENCIA

La atención planificada y estructurada a este tipo de pacientes, comenzando desde el mismo lugar del accidente, debe constituir una prioridad asistencial, ya que algunos estudios han demostrado una mejoría significativa en la supervivencia de los pacientes. El análisis de la actividad asistencial a los pacientes traumatizados es de gran utilidad para identificar los problemas existentes e introducir mejoras en dicha asistencia, sin olvidar ninguno de los eslabones responsables en la cadena de atención, desde el nivel extrahospitalario hasta los circuitos intrahospitalarios establecidos, servicios de urgencias y unidades de cuidados intensivos, principalmente. Es preciso el funcionamiento de una cadena asistencial que se inicia con la detección del accidente y que finaliza con la reinserción social del afectado.

3.1 La prevención

En primer lugar y teniendo en cuenta que más del 50% de las muertes se producen instantáneamente en el lugar de los hechos, antes de que puedan recibir atención sanitaria, su posible tratamiento radicaría en la prevención. Consecuentemente, se ha de concebir un plan que contemple globalmente la prevención y la asistencia sanitaria de todos los traumatismos a lo largo de todo el proceso.

El abordaje del problema constituye un reto para toda la sociedad, ya que medidas aisladas en el ámbito sanitario han demostrado ser insuficientes para conseguir disminuir la morbimortalidad traumática.

La etiología del traumatismo responde a un modelo multifactorial (alcohol, prevalencia de tráfico en periodos vacacionales o de fines de semana, velocidad,

antigüedad del parque móvil, el estado de conservación y diseño de la red viaria, sexo, edad, etc.) y por esta razón cualquier proyecto de estrategia preventiva debe tener más de un objetivo.

Los expertos establecen tres objetivos sensibles donde actuar: las personas o sujetos del accidente, los vehículos o móviles en general que se accidentan y el medio ambiente o entorno que rodea el accidente. Las diversas intervenciones posibles sobre tales objetivos sensibles pueden efectuarse en tres momentos críticos: la fase previa al accidente, el momento del accidente y el momento inmediatamente posterior. Esta fragmentación de objetivos y tiempos facilita la identificación de posibles intervenciones eficaces. Las medidas más relevantes en la actualidad son las campañas en medios de comunicación, la limitación de la velocidad, los controles de alcoholemia, la obligatoriedad del uso de diversos dispositivos de seguridad, la incorporación de nuevos elementos de seguridad por parte de la industria automovilística, las inspecciones técnicas de vehículos y las iniciativas legales como el carné por puntos.

Podemos concluir que los tipos de acciones a emprender deben incluir:

- Medidas educativas
- Medidas legislativas
- Medidas de infraestructuras (vías y vehículos)

3.2 La cadena de supervivencia

El primer eslabón de la cadena asistencial lo constituyen los **testigos**. Una vez producido el accidente se deben tomar medidas inmediatamente para evitar otros y proteger a los afectados. El testigo se situará en lugar seguro, evaluará los riesgos y señalará zonas de posible riesgo. Antes de aproximarse al accidentado valorará la ausencia de peligros para su persona. Posteriormente, evaluará el tipo de accidente, el número de víctimas, su localización, su aparente gravedad (muertos, graves y leves) y la necesidad de intervención de los servicios de rescate. Todo ello lo comunicará, junto con la localización del accidente, a los Servicios de Emergencias. La movilización rápida de emergencia de un accidentado está sólo indicada cuando las condiciones de la escena suponen un peligro para el lesionado o para el testigo (peligro de fuego, explosión, derrumbamiento, etc.) e impiden la realización de las técnicas de resucitación necesarias, no pudiendo esperar a los equipos de rescate.

La atención inicial al accidentado por parte de los testigos mientras llegan los equipos especializados, implica evaluar de forma rápida si existe riesgo vital inminente o mayor riesgo de agravar las lesiones ya producidas por el accidente, destacando:

1. *Control de hemorragias externas intensas*
2. *Empalamiento de cualquier tipo*, en los que deberá evitarse la retirada del objeto
3. *Sospecha de lesión de la médula espinal a cualquier nivel*, que obliga a una estricta inmovilización de la columna vertebral

La inconsciencia debe ser considerada como un signo de gravedad del accidentado, debiendo aplicar en estos pacientes las técnicas básicas de resucitación y/o mantenimiento de sus funciones vitales como se recomienda en el soporte vital básico con la única salvedad de la inmovilización de la columna cervical.

El **segundo eslabón** de la cadena asistencial al traumatizado lo constituyen aquellas personas no sanitarias, que por su profesión se ven involucradas en la atención de los accidentes, son los llamados "**primeros intervinientes**" (Cuerpo de Bomberos, Guardia Civil de Tráfico, Policía, Protección Civil, Cruz Roja, etc.).

Los primeros intervinientes se encargarán de optimizar las medidas de protección y evitar nuevos accidentes, solicitar ayuda especializada si aún no se ha hecho, facilitar el acceso al accidentado mediante técnicas de desincarceración y mantener las funciones vitales aplicando las técnicas básicas e instrumentales de reanimación, en las que deben estar entrenados adecuadamente y dotados del material necesario para ello.

El **tercer eslabón** de la cadena corresponde al **personal de los servicios de emergencias** (UVI móvil, helicópteros sanitarios, ambulancias medicalizadas) adecuadamente entrenados para la asistencia del paciente traumatizado. Deberán ser capaces de:

1. Detectar las lesiones graves
2. Realizar las técnicas de resucitación y mantenimiento de las funciones vitales
3. Llevar a cabo la inmovilización y movilización.
4. Efectuar el transporte sanitario (terrestre o aéreo atendiendo a la gravedad, distancia a recorrer o lo accidentado del lugar).
5. Seleccionar los cuidados a administrar, ajustados en el tiempo.
6. Elegir el centro hospitalario adecuado a las lesiones que presenta el traumatizado.
7. Realizar, una vez en el hospital, la transferencia del paciente al equipo hospitalario junto con la información completa de todas las actuaciones previas.

El **último eslabón** es la **asistencia hospitalaria** del paciente, donde se realizará el tratamiento definitivo de sus lesiones, sin olvidar la **rehabilitación** necesaria para una mejor reinserción social.

Todo lo que hemos expuesto nos lleva a concluir que el manejo inicial del paciente traumatizado presenta peculiaridades que exigen el diseño de planes de actuación específicos.

La singularidad que tiene el Soporte Vital en Trauma procede de las características epidemiológicas y de las particularidades de los traumatismos. En general, éstos se producen en medios específicos: guerras, catástrofes y red viaria. Por ello se necesita una estrategia aplicada a la formación, acceso, rescate y soporte dentro de los sistemas sanitarios o parasanitarios.

Actualmente ya nadie pone en duda el impacto favorable sobre la mortalidad y morbilidad que tiene la implantación de un **Sistema Integral de Cuidados Traumatológicos**, liderado por la Administración, que contemple de forma global el problema: prevención, medidas legales y económicas, asistencia sanitaria traumatólogica y coordinación entre los distintos componentes del sistema (Figura 1).

En el ámbito extrahospitalario es fundamental aumentar los recursos, mejorar la formación en la atención al trauma del personal sanitario, controlar los tiempos de asistencia en este ámbito y formalizar la categorización asistencial de la red hospitalaria. En el hospitalario sería preciso una mejor organización en la asisten-

cia inicial al traumatizado, minimizando los tiempos diagnósticos y terapéuticos en el área de Urgencias.

Y para finalizar, es necesario realizar un registro de toda la actividad del sistema para poder efectuar un análisis de la mortalidad (importante la mortalidad evitable) y una evaluación continuada de la calidad de los cuidados.



Figura 1: Sistema Integral de Cuidados Traumatólogicos

3.3 Conclusión

La organización de la asistencia al paciente traumatizado es fundamental. La piedra angular del tratamiento inicial del traumatizado la constituyen la identificación precoz del paciente grave, su tratamiento prehospitalario correcto y el transporte rápido al hospital adecuadamente dotado para sus particulares demandas asistenciales. Este enfoque no puede llevarse a la práctica sin el establecimiento de Sistemas asistenciales y protocolos de actuación que faciliten la concertación de los elementos que integran el esquema multidisciplinario.

Dentro del Soporte Vital es obvio que la atención inicial al paciente traumatizado exige el conocimiento de técnicas y pautas de actuación particulares que obligan al desarrollo de programas de formación específicos.

4. SERVICIOS DE EMERGENCIA MÉDICA EXTRAHOSPITALARIA

4.1 Introducción

Los sistemas de emergencia son en la actualidad un elemento básico de los Sistemas Sanitarios. Sus prestaciones son imprescindibles para la atención ade-

cuada de la salud pública y como tales son considerados por la población y por los profesionales.

Los servicios de emergencia médica extrahospitalaria se definen como estructuras organizadas que realizan un conjunto de actividades materiales y humanas, utilizando dispositivos fijos y móviles, con medios adaptados y coordinados, iniciadas desde el mismo momento en el que se detecta la emergencia médica y que desplaza sus dispositivos para: actuar "in situ", realizar transporte asistido y transferir al paciente al centro útil de tratamiento definitivo. Es obvio que se trata de un eslabón en la cadena asistencial sanitaria al paciente crítico.

4.2 Desarrollo

La asistencia a la emergencia ha evolucionado muy rápidamente en el transcurso de las últimas décadas. En una fase inicial esta asistencia la realizaban los médicos de cabecera; posteriormente pasó a ser competencia de los hospitales donde había más medios, motivo por el cual los pacientes se trasladaban lo más rápido posible al hospital más cercano. Esta estrategia no dio los resultados esperados, desarrollándose, a finales de los años sesenta, la asistencia a la emergencia que consistió en proporcionar una respuesta rápida a la atención en el mismo lugar donde ocurría la emergencia y el traslado bajo asistencia cualificada al hospital más idóneo de acuerdo con la situación de la víctima y con las disponibilidades operativas de los hospitales del área.

En esta evolución intervinieron tres hechos:

1. La evidencia de que la mortalidad y las secuelas de las situaciones críticas no eran siempre consecuencias inevitables de los procesos que las producían.
2. La comprobación de que el 50% de la mortalidad ocasionada por las emergencias (IAM, accidentes) se producía antes de la llegada al hospital.
3. Por último, la experiencia acumulada de la sanidad militar que en los últimos conflictos bélicos había logrado disminuir la mortalidad de manera significativa. Esto fue debido al tratamiento inmediato de los heridos en el mismo lugar, su traslado asistido y la atención hospitalaria precoz en centros especializados.

A partir de 1973 en EE.UU. se desarrollan los sistemas de emergencias, aprobándose el Acta de creación de los Emergency Medical Service Systems. A lo largo de los setenta en otros países se inician los sistemas de emergencia (Francia, Alemania, Canadá, Israel, etc.).

Ante la creciente demanda de una mejor y más eficaz respuesta del Sistema Sanitario, así como por su repercusión socioeconómica, se comienza a desarrollar en nuestro país una corriente favorable a la instauración de Sistemas de Asistencia Médica Urgente.

El concepto de Sistema Integral de Urgencia se desarrolló en España en los primeros años de la década de los 80. El término se acuñó por un grupo de profesionales, mayoritariamente agrupado en la Sociedad Española de Medicina Intensiva, con el fin de identificar un sistema de urgencia integrado en el resto de la estructura sanitaria que proporcionara una atención inmediata y de calidad a los pacientes en situación crítica y que, al mismo tiempo, garantizara la continuidad

asistencial desde el momento y en el lugar de aparición de la enfermedad súbita o el accidente, hasta la reinserción social.

Un avance importante en la campaña de concienciación de los profesionales fue la puesta en marcha en 1984 del Plan Nacional de RCP, mediante el cual se generalizó en todo el país la enseñanza de unas técnicas esenciales en la emergencia.

En 1989 nace la SEMES, como Sociedad Científica que agrupa a los profesionales y técnicos relacionados con las urgencias, Sociedad Científica que ha sido y es de gran valor en este campo.

El modelo español de respuesta a las emergencias médicas extrahospitalarias se desarrolla a partir de finales de la década de los ochenta y principios de los noventa y posee unas características diferenciadas de los sistemas de los países anteriormente citados: se integra en el Sistema Nacional de Salud (o regional en aquellas áreas transferidas), el personal procede de la medicina extrahospitalaria en su mayor parte y coexiste en algunas áreas con otros servicios de emergencia médica implantados (servicios de fuego y rescate) o pertenecientes a otras administraciones no sanitarias.

Simultáneamente al desarrollo de los diferentes servicios, dada la inexistencia de especialidad propia en España, se fue formando específicamente al personal mediante cursos, másters en urgencia y emergencia médica, en transporte medicalizado y en catástrofes. En la actualidad los servicios de emergencias se han ido implantando en todo el territorio español, habiendo experimentado un avance importante en la mayor parte de las Comunidades Autónomas con transferencias sanitarias. Se ha unificado el teléfono de acceso, para que sea igual para toda la Comunidad Europea (112), a todas las emergencias (sanitarias, incendios, policía, etc.).

Entre los beneficios sociales de este nuevo Sistema cabe destacar, la más rápida incorporación del paciente a su ambiente sociolaboral, con menor grado de discapacidad para el desarrollo de su actividad habitual y mejores expectativas de vida. Otros beneficios son la optimización de los recursos económicos disponibles, ahorro en el gasto sanitario directo (hospitalización, farmacia...) y en el gasto social (indemnizaciones por secuelas, incapacidades laborales transitorias, etc.).

4.3 Estructura

Existen tantos modelos de sistemas de emergencias como modelos sanitarios, ya que en cada país se han desarrollado de acuerdo con su propia estructura sanitaria. Sin embargo todos aplican la misma estrategia asistencial, que se basa en el funcionamiento de una "cadena de socorro", en la que el primer eslabón es el ciudadano, testigo de una situación crítica súbita. Este ciudadano alertará al sistema de emergencia rápidamente, por lo que los centros de coordinación deben tener un número de teléfono único y fácil de memorizar. El centro de coordinación debe dar respuesta a todas las demandas y movilizar, si es necesario, un recurso acorde con la posible gravedad de la situación. Con un tiempo de respuesta que debe ser inferior a diez minutos en medio urbano y a veinte minutos en medio rural. El dispositivo sanitario ha de realizar una asistencia "in situ" del afectado, trasladándolo bajo asistencia al hospital más idóneo.

4.3.1 Componentes de un sistema integral de emergencias:

- Centro coordinador
- Información / educación de la población
- Formación del personal del sistema
- Categorización, acreditación y regionalización:
 - De los hospitales
 - De las UCIs
 - Del transporte sanitario
 - De la red de telecomunicaciones
- Coordinación con otros servicios de emergencias:
 - Servicios no sanitarios
 - Servicios de emergencias de regiones o países vecinos
- Colaboración en planes de catástrofes
- Control de calidad y de eficiencia de las prestaciones
- Participación de la población en el sistema

4.4 Funciones

Entre sus funciones podemos distinguir:

- Asegurar permanentemente las comunicaciones
- Estar en alerta las 24 horas del día
- Prestar asistencia sanitaria adaptada a las necesidades
- Gestionar los recursos humanos y materiales
- Proporcionar formación permanente al personal
- Centralizar la información
- Desarrollar y actualizar protocolos de actuación
- Colaborar con otras instituciones
- Promover la investigación y la docencia
- Perfeccionar de manera continua la calidad
- Mejorar el sistema mediante la retroalimentación automática.

4.5 Componentes

4.5.1 Recursos humanos:

- Personal Facultativo

El personal médico debe tener una formación polivalente y multidisciplinaria, capacitado para identificar los signos de compromiso vital y efectuar una RCP avanzada, actuar en situaciones de catástrofe y conocer las transmisiones sanitarias.

Es necesario un perfil dinámico, disciplinado, con capacidad para el trabajo en equipo, dotes de mando y organización sobre todo ante situaciones que pueden desbordar los recursos ordinarios. Debe ser resolutivo y capaz de infundir confianza tanto al paciente como al resto de sus

compañeros, habituado a la actuación coordinada e integrada con otras instituciones (Protección Civil, Bomberos, Policía, etc.). Este personal precisa una adecuada forma física y psíquica para desarrollar su labor correctamente.

- Personal de Enfermería
El personal de enfermería debe tener experiencia y destreza demostrada en los cuidados, técnicas y procedimientos de manejo del paciente crítico. Debe tener capacidad de trabajo en equipo, iniciativa, autocontrol y serenidad ante situaciones de stress.
- Técnico de transporte sanitario
Es el profesional que integra junto al médico y al enfermero los equipos de intervención inmediata. Precisa de un profundo conocimiento del vehículo y de las técnicas de conducción eficiente y sin peligro (consciente de las repercusiones que su conducción puede provocar en el paciente que transporta). Debe estar adiestrado en RCP básica y servir de apoyo al personal asistencial en las funciones para las que sea requerido. También tendrá conocimientos de transmisiones y cartografía, así como de rutas y vías alternativas ante diversas contingencias.
- Otros Recursos Humanos
Completan el Sistema desde áreas de dirección, gestión, docencia, administración y mantenimiento.

4.5.2 Recursos materiales

- Soporte Técnico. Comunicaciones
En un Sistema de Asistencia Médica Urgente es imprescindible contar con una red de comunicaciones (alámbricas e inalámbricas) de dimensiones adecuadas y adaptada a las circunstancias orográficas, que integre los componentes de la cadena asistencial y facilite la consecución de los objetivos fijados.
Se facilitará el acceso del usuario al Sistema mediante un número telefónico abreviado, fácil de memorizar y gratuito. La U.E. recomienda universalizar el 112 como único número telefónico.
Se debe contar con sistemas de comunicación compatibles entre instituciones relacionadas en su campo de acción, sobre todo en la planificación de situaciones de catástrofe.
Una red de repetidores nos puede asegurar la permanente comunicación entre los recursos móviles y el sistema, sea cual sea su localización geográfica.
Debemos asegurar la grabación permanente de todas las comunicaciones, tanto de entrada como de salida, que se produzcan en el centro. Ante posibles reclamaciones de usuarios nos servirá de defensa jurídica y para establecer protocolos de perfeccionamiento continuo de calidad del sistema.
- Soporte Informático
Son necesarios sofisticados sistemas en los que se integren bases de datos (con protocolos de actuación, información complementaria y situación, a tiempo real, de recursos disponibles) y sistemas de comunicación integrados (radio y telefonía).

Es muy importante contar con un dispositivo que asegure el suministro eléctrico para asegurar el correcto funcionamiento de los diversos equipos.

- Transporte Sanitario

El Sistema de Asistencia Médica Urgente debe contar con una flota de vehículos, terrestres y aéreos, adaptada a la función a la que se va a dedicar.

Deben tener la suspensión adecuada, luminosidad, climatización, espaciosidad, señalización y un buen sistema de comunicaciones.

Deben estar dotados de soporte técnico adecuado para permitir la monitorización cardiaca, desfibrilación y marcapasos, ventilación asistida, pulsioximetría y aspiración, que nos asegure una atención sanitaria ininterrumpida desde el lugar en el que se produce la pérdida de salud hasta el hospital.

4.6 Formación

Para conseguir estos objetivos es necesario atender de manera especial a la formación de sus equipos.

El reciclaje, la formación continuada junto con la actualización permanente debe ser una práctica habitual del personal.

La realización periódica de simulacros internos e interinstitucionales es imprescindible para adecuar las actuaciones del sistema y la detección de errores.

4.7 Futuro de los sistemas de emergencia

Los sistemas de emergencia tienen cada vez mayor reconocimiento ya que existe una fuerte demanda social, se dispone de unos profesionales debidamente cualificados y de unas Sociedades Científicas comprometidas con su desarrollo.

Para consolidarlos es preciso desarrollar armónicamente todos los componentes de un sistema de emergencias:

- La coordinación entre los diferentes niveles asistenciales
- La reordenación de las prestaciones con la categorización de hospitales
- Los programas de formación de profesionales con su acreditación
- El desarrollo de programas de educación de la población, estructurando la participación de los usuarios en el sistema.

En el futuro es muy importante desarrollar nuevas líneas de actuación en la atención al paciente traumatizado, diseñando **Sistemas Integrales de Cuidados Traumatológicos** con sus características especiales ya comentadas.

5. CONCLUSIONES

En España se ha producido una mejora objetiva de la asistencia a la emergencia en la última década, y como tal es sentida por la población. Se dispone de un importante colectivo de profesionales bien cualificados. Se cuenta con servicios de emergencias prehospitalarios ya consolidados, con centros de coordinación de urgencias sólidamente establecidos, y con una red de servicios de urgencias

hospitalaria adecuada y experimentada en dar respuesta a una demanda extrema. Debemos continuar desarrollando los programas necesarios en los cuidados al paciente traumatológico para conseguir la excelencia en sus resultados, mejorando en la organización y coordinación de los distintos niveles de la atención sanitaria al paciente traumatizado.

BIBLIOGRAFÍA

1. Perales y Rodríguez de Viguri N. Sistemas integrales de emergencias. En: Avances en emergencias y resucitación I. Barcelona: EDIKA MED, 1996; p. 1-24.
2. Álvarez Fernández J.A., Burillo Putze G., García Yuste P., Martínez Sagasti F., Reyes Alcaide S., Franco Arroyo J., Espinosa Ramírez S. Asistencia inicial al accidentado. MEDICINE 1999; Mayo: 5608-5618.
3. Pacheco Rodríguez A. Servicios de emergencia médica extrahospitalaria en España. En: Avances en emergencias y resucitación III. Barcelona: EDIKA MED, 1998; p. 125-140.
4. Colegio Americano de Cirujanos. Manual del Curso Avanzado de Apoyo Vital en Trauma para Médicos (ATLS). 1997.
5. Plan Nacional de RCP de la SEMICYUC. Soporte Vital Avanzado en Trauma. 2000.
6. Curso de Soporte Vital Avanzado al Trauma. Plan Atlas/SAMIUC.
7. Ronald V. Maier, Charles Mock. Injury Prevention. En: TRAUMA/ editors, Mattox- Feliciano- Moore, 4th edition. Ed: McGraw-Hill (2000), Pág. 41-56
8. Kimball I Maull, Thomas J. Esposito. Trauma System Design. En: TRAUMA/ editors, Mattox- Feliciano- Moore, 4th edition. Ed: McGraw-Hill (2000), Pág. 57-68
9. Scott B. Frame. Prehospital Care. En: TRAUMA/ editors, Mattox- Feliciano- Moore, 4th edition. Ed: McGraw-Hill (2000), Pág. 103-126
10. Azaldegui Berroeta F, Alberdi Odriozola F, Marco Garde P, Txoperena Alzugaray G, Romo Jiménez E, Arcega Fernández I et al. Evaluación clínica y autopsica de la calidad asistencial al traumatizado grave en la provincia de Guipúzcoa. Proyecto Poliguitania. Med Intensiva 1999; 23: 100-110.
11. Alberdi Odriozola F, Azaldegui Berroeta F, Marco Garde P, Laviñeta Romano E, Mintegi Malcorra I, Murgialdai Iturrioz A et al. Metodología para la auditoración de la calidad de un sistema traumatológico. Med Intensiva 1999; 23: 373-379.
12. Sheng-Chuan Hu, Wei-Fong Kao. Outcomes in severely ill patients transported without prehospital ALS. Am J Emerg 1996; 14:86-88.
13. García Delgado M, Navarrete Navarro P, Rincón Ferrari MD, Muñoz Sánchez A, Jiménez Moragas JM, Cosano Prieto I. Análisis clínico epidemio-

- lógico y de práctica médica del traumatismo grave en Andalucía. Estudio piloto. Proyecto GITAN. *Med Intensiva* 2001; 25: 327-332.
14. Murillo Cabezas F, Muñoz Sánchez MA. ¿Qué podríamos hacer para mejorar los resultados en el traumatizado grave? *Med Intensiva* 2003; 27(10): 669-72.
 15. Peleg K, Aharonson-Daniel L, Stein M, Kluger Y, Michaelson M, Abraham R, et al. Increased survival among severe trauma patients. The impact of a national trauma system. *Arch Surg.* 2004; 139: 1231-6.
 16. García Delgado M, Navarrete Navarro P, Navarrete Sánchez I, Muñoz Sánchez A, Rincón Ferrari MD, Jiménez Moragas JM et al. Características epidemiológicas y clínicas de los traumatismos severos en Andalucía. Estudio multicéntrico GITAN. *Med Intensiva* 2004; 28(9): 449-456.
 17. Richards C.F., Mayberry J.C. Initial Management of the trauma patient. *Crit Care Clin* (2004) 1-11.
 18. <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar>

2

SOPORTE VITAL BÁSICO AL ACCIDENTADO: SEGURIDAD Y RESCATE

*Fernando Martínez Cámara. Jaime R. Rubio Muñoz.
Rocío Sánchez Santos.*

OBJETIVOS

1. Conocer las actuaciones y maniobras básicas en la atención inicial al traumatizado.
2. Conocer y valorar las medidas básicas de seguridad tanto de los primeros intervinientes como de los heridos implicados en un accidente.
3. Conocer las medidas de seguridad dependiendo del tipo de accidente.
4. Conocer la sistemática de valoración inicial del paciente traumatizado.
5. Presentar el material usado por los equipos de rescate y sanitarios en la desincarceración de heridos, así como las técnicas para ello.

CONTENIDOS

1. **INTRODUCCIÓN**
2. **SEGURIDAD**
 - 2.1 Aproximación al lugar del accidente
 - 2.2 Aislamiento y control:
 - 2.2.1 Uniformidad del equipo.
 - 2.2.2 Autoprotección.
 - 2.2.3 Inspección, Evaluación y Valoración de riesgos.
 - 2.2.4 Estacionamiento.
 - 2.2.5 Balizamiento.
 - 2.2.6 Señalización.
 - 2.2.7 Despliegue del personal y material.
 - 2.2.8 Sectorización.
 - 2.3 Normas de seguridad según tipo de accidente:
 - 2.3.1 Accidentes de tráfico.
 - 2.3.2 Incendios.
 - 2.3.3 Accidentes de origen eléctrico.
 - 2.3.4 Accidentes con riesgo químico o biológico.
 - 2.3.5 Otros.
3. **TRIAGE**
4. **RESCATE**
 - 4.1 Sin equipo ni unidades de rescate
 - 4.2 Material de desincarceración
 - 4.2.1 Cizalla
 - 4.2.2 Pinzas separadoras
 - 4.2.3 Cilindros hidráulicos
 - 4.2.4 Bomba cortapedales
 - 4.2.5 Cojines neumáticos
 - 4.3 Técnicas de inmovilización para la movilización o movilización sin material.
5. **VALORACIÓN INICIAL DEL PACIENTE TRAUMATIZADO, SOPORTE VITAL BÁSICO**
 - 5.1 Sistemática (A, B, C, D)
 - 5.2 Maniobras iniciales de soporte vital básico

BIBLIOGRAFÍA

2. SOPORTE VITAL BÁSICO AL ACCIDENTADO: SEGURIDAD Y RESCATE

1. INTRODUCCION

Al finalizar este tema se deberá conocer las actuaciones y maniobras básicas que deben realizarse en la atención inicial al paciente traumatizado. Estas actuaciones podrán ser sanitarias, de protección o seguridad tanto del herido como de los primeros intervinientes en la atención y aquellas destinadas al rescate de los heridos.

2. SEGURIDAD

Las medidas de seguridad deben ser tomadas desde que tenemos conocimiento de un accidente hasta que realizamos la transferencia del herido a un centro sanitario, estas medidas tienen como fin el preservar la integridad de los intervinientes en el accidente y de los heridos.

2.1 Aproximación al lugar del accidente.

Debe hacerse de forma segura. Si nos trasladamos en un vehículo de emergencia debemos recordar el artículo 67 del Código General de Circulación sobre las prioridades de los vehículos de urgencia y emergencia. En su sección cuarta el código señala “tendrán prioridad de paso sobre los demás vehículos y otros usuarios de la vía los vehículos de servicios de urgencia, públicos o privados cuando se hallen en servicio de tal carácter. Podrán circular por encima de los límites de velocidad y estarán exentos de cumplir otras normas o señales en los casos y en las condiciones que se especifican en esta sección únicamente cuando circulen en prestación de un servicio urgente y cuidarán de no vulnerar la prioridad en las intersecciones de vías o las señales de los semáforos, sin adoptar extremadas precauciones, hasta cerciorarse de que no existe peligro de atropello a peatones y que los conductores de otros vehículos han detenido su marcha o se disponen a facilitar el paso al vehículo de emergencia; advertirán de su presencia a los demás

usuarios de la vía mediante la utilización de las señales luminosas y acústicas del vehículo".

Una vez en el lugar del accidente normalmente las fuerzas de seguridad suelen encontrarse ya y ellos son los que prestan seguridad al resto de los intervinientes y nos indicarán el lugar donde poder colocarnos, nos darán información de lo ocurrido y del número de heridos.

Puede ocurrir que los equipos sanitarios sean los primeros en llegar al accidente y sean dichos equipos los encargados de proporcionar seguridad al equipo y muchas veces del rescate.

2.2 Aislamiento y control.

El principio fundamental cuando se acude a un siniestro es evitar efectos diferidos del mismo, controlando la situación en las mejores condiciones de seguridad. Para ello, es necesario llevar a cabo una serie de conductas que abarcan los siguientes puntos:

2.2.1 Uniformidad del equipo:

La dotación de la ambulancia debe tener un uniforme idéntico, de vivos colores, con bandas reflectantes repartidas por el cuerpo y con un diseño funcional. Esto facilita ser visto por otros desde gran distancia (de día y de noche), trabajar en las mejores condiciones de seguridad y permite localizar con rapidez a los integrantes del equipo. Es aconsejable evitar llevar vestuario que pueda engancharse, como batas o faldas o cosas colgando del cinturón.

Es recomendable disponer de material accesorio: linterna potente, linterna de tipo "frontal", casco, guantes de seguridad o pantallas faciales anti-salpicadura.

2.2.2 Autoprotección:

La integridad del personal de ambulancia es prioritaria sobre cualquier otra consideración. No se debe bajar de la ambulancia hasta que el vehículo esté completamente detenido y el conductor dé permiso para ello. El personal, antes de bajar de la ambulancia, debe comprobar la presencia o no de otros profesionales intervinientes (Fuerzas de Orden Público, bomberos, etc.) y realizar una estimación visual de las condiciones del suelo y los posibles riesgos.

2.2.3 Inspección, Evaluación y Valoración de riesgos:

En el caso de haber sido activada la unidad asistencial sin conocer la localización exacta del siniestro, antes de detener el vehículo el personal debe comunicar al centro coordinador este dato.

El responsable del equipo realizará una inspección visual en el momento de bajarse de la ambulancia, evaluando: naturaleza del evento principal (tráfico, incendio, derrumbe, etc.), los focos principales del siniestro, perímetro del escenario, peligros potenciales, el número aproximado de víctimas, necesidad de recur-

tos adicionales, tanto sanitarios como de otros cuerpos y necesidades previsibles (maquinaria pesada, preaviso a hospitales).

Situaciones especiales que puedan modificar la respuesta del centro coordinador (carreteras colapsadas o cortadas por derrumbe, derrame de sustancias peligrosas, tóxicas, afectación del tendido eléctrico. etc.).

En el caso de encontrar ya en el escenario personal de otros cuerpos, el equipo recabará información de ellos si es posible, dependiendo de la accesibilidad a ellos, magnitud del evento u otros factores.

De todo ello informará de inmediato al Centro Coordinador para que éste tome las decisiones oportunas.

2.2.4 Estacionamiento:

A pesar de que a la llegada a un siniestro la ambulancia se detiene lo más próximo posible al foco, en el momento en que se baje el resto de la dotación, y a falta de otros agentes de la autoridad responsables, el conductor estacionará la ambulancia en el lugar y del modo que sea más seguro tanto para el personal sanitario como para los heridos y para el propio vehículo, manteniendo activadas todas las señales luminosas, haciéndose visible desde lejos para quien vaya a llegar al escenario. En caso de niebla o de condiciones de dificultad para la discriminación de tales luces optará por mantener en funcionamiento las señales acústicas, dirigiendo el haz sonoro hacia donde puede venir el peligro.

2.2.5 Balizamiento:

Es la labor de delimitación o acotamiento de un área. La realizará el conductor (usando linternas con capucha de color en caso necesario) hasta la llegada de las FOP (Fuerzas de Orden Público), procurando mantener parte de la vía libre, expedita para la llegada de otros recursos de ayuda.

Se establecerán en caso necesario 3 perímetros (Figura 1):

- **Perímetro interno de intervención o de rescate:** Es el área en la que ocurre el accidente y los alrededores que se consideren peligrosos por las circunstancias del mismo y en la que hay o puede haber víctimas. A este perímetro solo pueden acceder los especialistas en rescate y el personal sanitario si es requerido por ellos para hacer una valoración inicial rápida y sencilla. Aquí llegan camilleros en una primera "noria de camilleo" para evacuar a las víctimas que hayan sido clasificadas y trasladarlas al área base, donde se establecerá el puesto médico avanzado para ser tratadas. La evacuación indiscriminada de heridos de esta zona debe evitarse a toda costa, excepto en el caso de grave peligro o riesgo inmediato. Todos los heridos deben de ser trasladados al puesto médico avanzado.
- **Perímetro medio de base, de socorro o asistencia:** rodea al anterior y está a distancia de seguridad de éste. En él se establecen las bases de asistencia sanitaria (puesto médico avanzado), cuyo tamaño y despliegue se amoldarán a los recursos existentes y magnitud del siniestro. Está atendida solo por personal sanitario que realizará valoración y tratamiento de sostén

con el protocolo adecuado. Se recogerán datos, se priorizará su transporte y se procederá al traslado ordenado cuando lo considere oportuno el responsable sanitario del puesto medico avanzado. En el perímetro medio se señalará un punto bajo vigilancia constante por parte del personal de orden público o sanitario para los etiquetados como negro y un lugar al abrigo para todos aquellos que, sin estar aparentemente heridos, hayan estado involucrados en el suceso, también bajo control. Desde el puesto medico avanzado habrá una segunda "noria de camilleo" hasta la Estación Médica de Evacuación o hasta las ambulancias, dependiendo del caso.

- Perímetro externo o de seguridad: Se crea cuando la magnitud del siniestro permite esperar un número elevado de víctimas o la zona de actuación presente riesgos importantes. Su finalidad es que ahí se ubiquen los medios de transporte y es adonde se trasladarán los pacientes en el momento que su situación lo permita. En el área delimitada por este perímetro se debe instalar la Estación Médica de Evacuación, a donde una segunda noria de camilleo hará llegar los pacientes que ya hayan sido atendidos en primera instancia y preparados para el transporte; es donde se estacionan las ambulancias en espera de trasladar a los pacientes. No

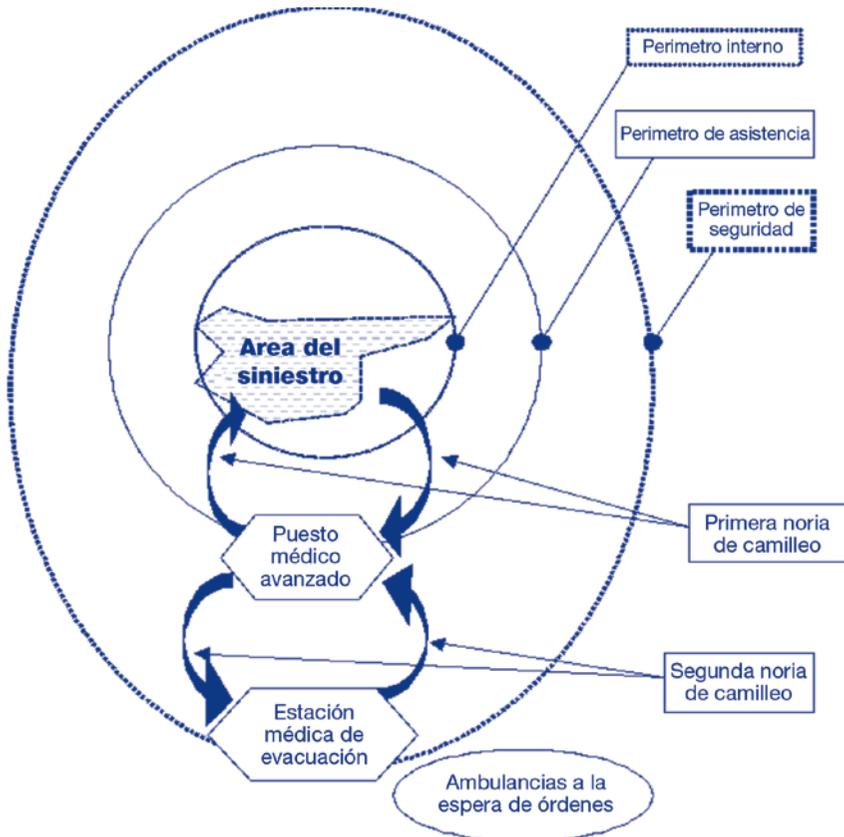


Figura 1: Sistema de balizamiento por perímetros

es un área de permanencia de enfermos, sino de espera de ambulancias. Además deberá tener una comunicación fácil con las vías de evacuación y estará a cargo de un responsable no sanitario cuya misión consistirá en ordenar las ambulancias, así como instalar el material de apoyo y facilitar su distribución hacia el puesto médico avanzado. Este perímetro, a diferencia de los otros, no lo establece el personal sanitario interviniente en primera instancia sino Protección Civil o las FOP. Representa el perímetro externo del área de actuación y concentra todas las actuaciones no sanitarias; no tiene límites definidos y su tamaño y contorno depende de la amplitud e importancia del evento, así como de las necesidades de apoyo logístico.

2.2.6 Señalización:

La necesidad de señalar un incidente es evitar nuevos implicados en el mismo. Se realizará colocando triángulos reflectantes, conos o algún otro material que permita advertir del peligro. Es recomendable enviar a alguna persona a distancias de seguridad para, con los medios disponibles, advertir a quien llegue. La ambulancia puesta a distancia prudencial será un buen referente. De cualquier modo, los dispositivos de señalización se colocarán a una distancia con gran margen de seguridad (hasta 100m. o más). Esta labor se puede asignar a alguna persona ajena al equipo.

2.2.7 Despliegue del personal y material:

Tras haber comunicado con el centro coordinador, bloquearán la evacuación indiscriminada de las víctimas, y si no lo han hecho ya los agentes de orden público, se dividirán en dos grupos:

- Por un lado, el médico con la enfermera o con el técnico harán seguro el sitio del accidente en la medida de sus posibilidades, buscando riesgos potenciales añadidos que puedan amenazar a las víctimas, al personal o a los espectadores. Para ello, apartarán espectadores de las áreas de riesgo, enviándoles a perímetros exteriores; en el caso de accidentes de tráfico, apagarán los motores de los vehículos implicados y comprobarán que no existen más riesgos añadidos. En el caso de existir tales, valorarán la posibilidad de realizar un traslado inmediato, sin tratamiento de la víctima, a zona segura (probabilidad de avalancha, riesgo de caída al agua, probabilidad de ser arrollado). Una vez terminada esta labor se procederá al triage. Todo este operativo se desarrollará con la menor cantidad posible de material sanitario, preferiblemente sin ningún material.
- Por otro lado, bien sea el técnico o el DUE buscarán una zona segura (área de socorro) donde poder ubicar el puesto médico avanzado y desplazar allí a los heridos, a fin de ser tratados y donde poder depositar los cadáveres si se considera pertinente. Es en las cercanías de esa área donde estarán las ambulancias esperando a que se les diga a quién y a dónde trasladar a los heridos, en el caso de no ser necesario establecer una estación médica de evacuación.

Acto seguido se procederá a hacer el despliegue de material de forma ordenada. Consiste en colocar fuera de la ambulancia, entre la ambulancia y el siniestro, con un cierto orden aquel material susceptible de ser utilizado por el personal durante el tiempo inmediatamente posterior al triage, habilitándose como puesto medico avanzado hasta que se despliegue el puesto como tal. Debe colocarse aislado del suelo mediante una lona, manta, etc.

En primer lugar, debe ponerse a disposición la mochila de vía aérea donde se encuentran todos los útiles necesarios para conseguir una correcta ventilación; el maletín de asistencia circulatoria con el material necesario para poder poner sueros, drogas de urgencia y el monitor-desfibrilador.

2.2.8 Sectorización:

En el caso de existir más de un equipo de soporte vital avanzado se procederá, si la magnitud del evento así lo aconseja, a sectorizar el terreno.

Esto consiste en delimitar zonas de actuación para cada equipo según vayan llegando, con el fin de evaluar más rápido, de no solaparse en su intervención y de no dejar zonas sin cubrir.

Este es un proceso extremadamente dinámico, tiene como fin evitar a la dotación de la ambulancia largos desplazamientos de un punto a otro del lugar del siniestro para, al trabajar en un área relativamente reducida, realizar un mejor control sobre los heridos que permanezcan en la escena.

Los límites de estos sectores son establecidos por los responsables de los equipos, que lo decidirán en común con los otros responsables intervinientes que ya están en la escena.

2.3 Normas de seguridad según el tipo de accidente.

Dependiendo del tipo de accidente las normas de seguridad a nuestra llegada variaran:

2.3.1 En los accidentes de tráfico, las normas básicas de seguridad a seguir serán:

- Dejar encendidas las luces de emergencia o los dispositivos luminosos de la ambulancia.
- Señalizar con triángulos reflectantes a 150 metros en ambos sentidos de la vía.
- Llevar chalecos de colores visibles y con bandas reflectantes.
- Aparcar nuestro vehículo a unos 10-20 metros del accidente, en el arcén o fuera de la calzada, en el mismo sentido del lugar del accidente y no entorpeciendo la salida o el paso de otros vehículos de emergencia, si es de noche con los focos de nuestro vehículo alumbrando el accidente para facilitar nuestro trabajo.
- No bajar del vehículo sin percatarnos del riesgo de otros vehículos, descender en una zona protegida por nuestro vehículo u otros que se encuentren y que nos sirvan de protección.



- El técnico o el conductor de la ambulancia puede regular el tráfico mientras llegan las fuerzas de seguridad.
- Acceder al herido si podemos teniendo una primera información de la gravedad y número de heridos, informando al centro coordinador de la necesidad o no de más recursos asistenciales o de rescate.
- Cortar la ignición del motor a través de la llave de contacto o desconectando el polo negativo de la batería, previniendo posibles incendios.
- Si no hay bomberos tener colocado un extintor en un lugar cercano para extinguir cualquier conato de incendio.
- Los desplazamientos del personal de rescate y asistencia médica deben realizarse en sentido contrario a la circulación para poder ver los vehículos que vengan.
- Estabilizar el vehículo evitando accidentes de los heridos o de los intervinientes, deben evitarse los desplazamientos horizontales, verticales o de rotación en los vuelcos sobre el techo. Normalmente es tarea de bomberos pero si no han llegado al lugar intentaremos estabilizar el vehículo con cuñas o cuerdas. Recordar que con peligro inminente para los ocupantes deberemos de rescatar rápidamente a los heridos.

2.3.2 En un incendio deberemos tomar las siguientes medidas de seguridad:

- Estacionar la ambulancia o el vehículo de urgencias a más de 50 metros del lugar.
- Acceder al incidente y a las víctimas en la misma dirección del viento.
- Esperar órdenes de los cuerpos de extinción de incendios para acceder al lugar del siniestro.
- Si no han llegado los bomberos y disponemos de extintores, si hay riesgo para los accidentados, recordar que hay que orientar su contenido a la base de las llamas.
- No abrir el capo del vehículo.
- Quitar el tapón del tanque de gasolina, ya que un fuego incipiente puede provocar explosión del tanque.



- En accidentes en los que existe carburante derramado y, por consiguiente, riesgo de incendio, ante la imposibilidad de apagar el contacto del vehículo siniestrado puede ser aconsejable desconectar o cortar los cables de la batería (polo negativo).

2.3.3 En los accidentes de origen eléctrico, deberemos:

- No acercarse si persiste la corriente, asegurarnos llamando a la compañía eléctrica.
- Estacionar nuestro vehículo fuera del área.
- Observar peligros que puedan suceder, como caída de postes o cables inestables.
- No se debe intentar mover ningún cable con palos, herramientas con mangos de madera, ropas de fibra natural o cualquier objeto que tenga una composición compleja. Siempre se debe esperar a los técnicos de la compañía eléctrica.
- Si hay ocupantes dentro del vehículo no deben salir mientras no se haya suspendido la corriente eléctrica.

2.3.4 Cuando existe riesgo químico o biológico deberemos:

- Esperar recomendaciones de los equipos de extinción de incendios y protección civil antes de acceder al lugar del accidente.
- En los accidentes con vehículos implicados, que transportan mercancías peligrosas, lo más importante es conocer las características y riesgos de la mercancía transportada para dar aviso al expendedor y transportista, movilizar al equipo de intervención que corresponda, conocer las pautas específicas de asistencia a las víctimas y establecer los adecuados dispositivos de seguridad.
- La identificación de las materias peligrosas se realiza mediante carteles exteriores en los vehículos que las transportan. La normativa internacional establece la combinación de paneles, colores, cifras y símbolos; cuatro indicativos que nos proporcionan datos sobre:

- Grupo a que pertenece el producto.
- Peligro principal.
- Peligros subsidiarios.
- Identificación del producto.

Los carteles exteriores utilizados son una combinación de símbolos y paneles de colores. Los símbolos indican peligros derivados. Los paneles de colores indican:

- Panel naranja: riesgo de explosión.
- Panel rojo: materia inflamable.
- Panel azul: desprendimiento de gases inflamables al contacto con el agua.
- Paneles naranja (sin símbolo y sin número): carteles en laterales del vehículo que indican transporte de bombonas, explosivos o transporte de varios productos en el mismo vehículo.
- Paneles naranja con números. Son carteles colocados en vehículos cisterna.

El panel se encuentra dividido en dos partes por una línea negra horizontal: el número superior identifica el peligro principal y subsidiario; el número inferior es el código de identificación de materia (número ONU).

2.3.5 Otros:

Las condiciones meteorológicas adversas, tales como niebla, avalanchas u otros fenómenos climatológicos, que puedan poner súbitamente en peligro añadido a víctimas o rescatadores pueden dar lugar a valorar traslado inmediato a una zona segura sin proporcionar tratamiento previo ni efectuar triaje.

El entorno hostil requiere para su buena resolución la presencia previa de la policía, la cual se ha de solicitar siempre que se sospeche una situación anómala al recibir el aviso o al llegar al lugar. En el caso de que, a la llegada del equipo, no esté presente la policía y se presuma riesgo para la integridad física del equipo, se optará por esperar "in situ" o alejarse de la escena comunicando este proceder a la central y esperando nueva llamada cuando haya control policial.

Los accidentes de metro tienen sus propias peculiaridades y el despliegue de medios y de personal cambia en muchos aspectos, como son el ir siempre acompañado por personal del metro, no caminar entre vías de ida y de venida y buscar sistemas de comunicación alternativos (los tienen los profesionales del metro).

Las situaciones derivadas de aglomeraciones (conciertos, corridas de toros, partidos de fútbol, etc.) requieren por parte del personal un énfasis en su labor organizadora y de bloqueo de evacuaciones indiscriminadas más que de asistencia, de forma que el primer equipo sanitario que acceda al siniestro centrará su labor en la organización y triaje, dado que se espera que lleguen a la escena en un muy corto espacio de tiempo posteriores equipos.

3. TRIAGE

Con frecuencia, en los accidentes de tráfico, se ven involucradas más de una víctima y esta dramática situación hay que solventarla mediante la realización de un triaje que tendrá mayor o menor relevancia dependiendo del número de accidentados, de las lesiones que presenten y del número de operativos sanitarios

cualificados concurrentes en el lugar de impacto. Desgraciadamente, el número de accidentes en el que se implican múltiples vehículos o vehículos de transporte colectivo no es en absoluto infrecuente y en estos casos, el triage es un procedimiento médico de singular importancia.

El triage o clasificación de las víctimas en categorías debe realizarse atendiendo al pronóstico vital, o sea, no sólo en función de su gravedad sino de su posible pronóstico. Al clasificar estamos obteniendo un orden de prioridad en el tratamiento de las víctimas y, en razón del plazo terapéutico, estamos priorizando el transporte de los lesionados al centro útil. Con el triage, por tanto, establecemos un orden de prioridades en el empleo de los medios con que contamos considerando el interés del conjunto de las víctimas.

Una vez que hemos accedido al paciente traumatizado deberemos prevenir lesiones secundarias a la movilización y al transporte, para ello hay que realizar una correcta inmovilización de las lesiones y un traslado al centro hospitalario a una velocidad constante sin cambios de velocidad o giros bruscos, asegurando dentro de la camilla al paciente.

4. RESCATE

En esta fase de la asistencia al traumatizado es primordial la colaboración y coordinación entre los equipos y cuerpos intervinientes en el incidente (personal sanitario, policía, bomberos).

El objetivo es el de rescatar al paciente donde se encuentre y trasladarlo a un centro sanitario útil dependiendo de su gravedad y de sus lesiones. Para ello, deberemos conocer el material usado por los bomberos y otros equipos de rescate en la desincarceración y el material de inmovilización y técnicas para la extracción utilizadas por los servicios sanitarios.

El personal asistencial, una vez tomadas todas las medidas de seguridad, debe llegar hasta el lugar donde se encuentra el/los accidentado/s. Allí, habrá que:

- Identificar la presencia de personas atrapadas.
- Elegir la zona de acceso al paciente.
- Triage primario.
- Soporte vital in situ (si lo requiere la víctima y el acceso lo permite).
- Protección del lesionado de las maniobras de liberación.
- Liberación.

4.1 Sin equipo ni unidades de rescate

En muchas ocasiones los equipos sanitarios llegan antes que los de rescate al lugar del accidente, por ello deberemos conocer algunas maniobras y técnicas que se realizan para tener acceso de los intervinientes a las víctimas atrapadas en el interior de un vehículo. Éstas deben ser realizadas posteriormente a la estabilización del vehículo y previas a la desincarceración de los heridos. Normalmente podremos acceder por las puertas, para ello buscaremos puertas que no estén

bloqueadas. Si no es posible deberemos romper alguna luna lateral alejada de los heridos o la trasera para acceder al habitáculo; la luna delantera es laminada y no puede romperse aunque si es preciso puede desmontarse. Los pedales son un elemento que puede atrapar al conductor por sus miembros inferiores. Para rescatarlo, mientras llegan los bomberos, podemos usar el cinturón de seguridad cortándolo por sus dos anclajes y atando el pedal en un extremo y el reposabrazos de la puerta en el otro, intentando poco a poco abrir la puerta hasta que el herido pueda ser liberado.

4.2 Material de desincarceración

El material de desincarceración utilizado por los equipos de rescate consta de elementos hidráulicos de corte o separación. Antiguamente se utilizaban herramientas lentas o que producían chispas y calor con su uso con el riesgo de incendio que existe en estos casos. En nuestros días estas herramientas que nos ayudan en el acceso y rescate de las víctimas son frías y no tienen el riesgo de incendio que tenían antiguamente.

Las herramientas más usadas actualmente en el rescate de heridos son, la cizalla, pinzas separadoras, separadores o cilindros hidráulicos, bomba cortapedales y cojines neumáticos.



Figura 1: Cizalla y pinzas separadoras

4.2.1 La cizalla:

Es una herramienta rápida con un gran poder de corte de chapa y muy segura con lo que se podrá tener acceso a las víctimas al cortar las puertas o por el techo al cortar éste y puede cortar los pedales. Esta formada por dos cuchillas curvas a modo de tijera de un acero especialmente tratado para aumentar su dureza y resistencia. Pesa unos 14 Kg. (Figura 1).

4.2.2 Las pinzas separadoras:

Abren las puertas al separar éstas, separan elementos que atrapan a los heridos como asientos, salpicadero, volante.

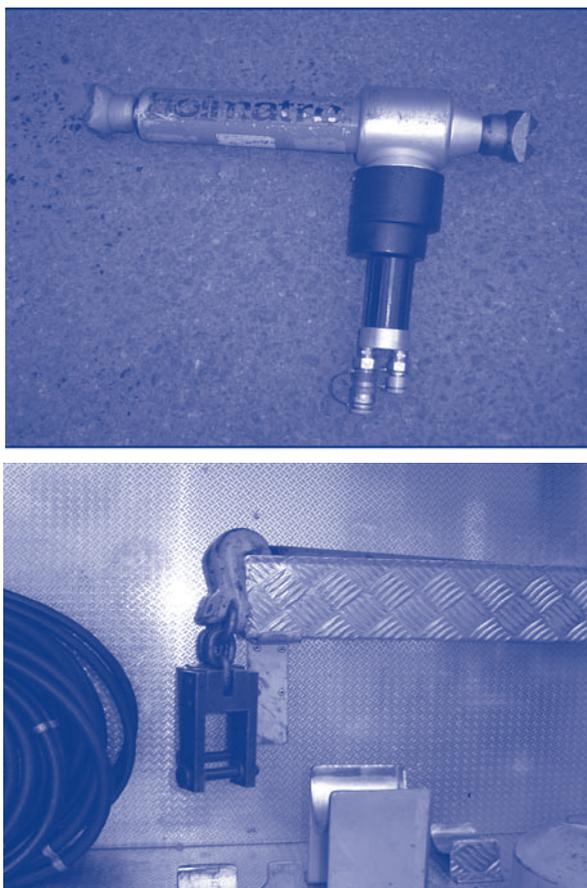


Figura 2: Separadores y cilindros hidráulicos

4.2.3 Los separadores o cilindros hidráulicos:

Son utilizados cuando se precisa una gran amplitud de apertura (Figura 2).

4.2.4 La bomba cortapedales:

Es como la cizalla pero de reducido tamaño con el fin de acceder a los pedales del vehículo para poder evacuar al herido cuando se encuentra atrapado por los pies tras el impacto.

4.2.5 Los cojines neumáticos:

Son elementos que se hinchan con aire a presión contruidos en neopreno y que suelen usarse para elevar vehículos y cargas pesadas que puedan tener atrapadas a los heridos, para doblar la columna de la dirección, en la estabilización del vehículo, para abrir puertas e incluso para tapar fugas. Pueden ser de alta o baja presión y se diferencian en el tamaño y la presión interna que soportan (Figura 3).

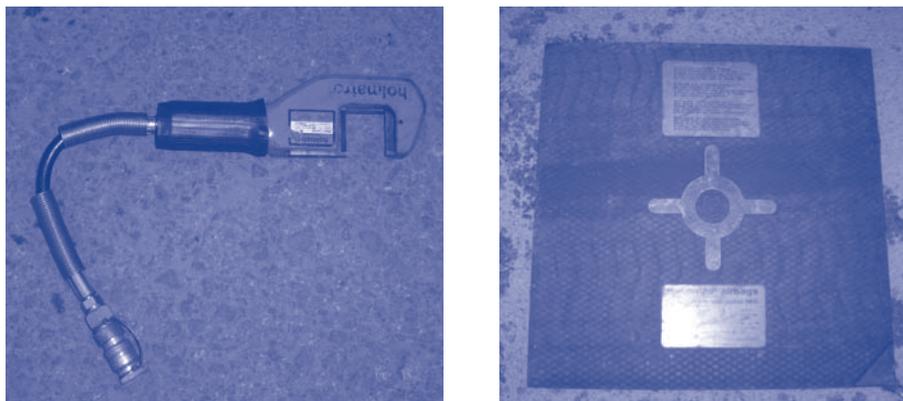


Figura 3: Cortapedales y cojines

4.3 Técnicas de inmovilización para la movilización o movilización sin material.

Una vez que hemos accedido al vehículo y hemos realizado una primera valoración deberemos llevar a cabo la extracción para evacuarlos, para ello usaremos el material de inmovilización si lo tenemos, usado en esta fase por el personal sanitario o técnicos de emergencia donde cabe destacar: collarines cervicales, tablero espinal corto y largo, inmovilizador cervical o “dama de Elche”, corsé espinal, férulas neumáticas, camilla de cuchara y colchón de vacío.

Las técnicas para el uso de este material de inmovilización o la movilización de heridos sin este material se describen en el tema de inmovilización del paciente traumatizado. Deberemos siempre inmovilizar columna cervical y posibles fracturas de miembros, mantener la vía aérea, oxigenar al paciente, rescatar en bloque con corsé espinal, teniendo preparado el tablero espinal largo, camilla y colchón de vacío si se precisa. En heridos caídos en el suelo, el uso de la camilla de cuchara nos asegura una correcta inmovilización y traslado a la camilla de la ambulancia. Para el traslado en la ambulancia retirar camilla de cuchara y corsé espinal, colocando al paciente en el colchón de vacío.

5. VALORACIÓN INICIAL DEL PACIENTE TRAUMATIZADO, SOPORTE VITAL BÁSICO.

La valoración y estabilización del paciente "in situ", antes de realizar el transporte, es uno de los principios estratégicos que definen a la actuación pre-hospitalaria. La estabilización, en sentido amplio, significa garantizar una adecuada ventilación y oxigenación, intervenir sobre la circulación para asegurar una buena dinámica, control de hemorragias e inmovilizar oportunamente las lesiones de la columna vertebral para impedir producir mayor daño. Estabilizar es, además, estar preparado para resolver las posibles complicaciones que sospechemos.

La valoración inicial se efectuará siempre en el mismo lugar donde se ha producido el suceso. Consiste en la identificación de aquellas lesiones que supongan un riesgo vital inmediato para la vida del paciente estableciendo una serie de prioridades de actuación. Se realizan las maniobras de reconocimiento de la parada cardiorrespiratoria y una vez descartada se sigue una sistemática de evaluación intentando detectar y tratar las lesiones potencialmente mortales en cada nivel, sin pasar al siguiente hasta no haberlas solucionado.

5.1 Sistemática de actuación:

- Comprobar el *nivel de conciencia* preguntando por su estado. (¿Cómo está usted?).
- **A. Apertura manual de la vía aérea con control cervical** para ello:
 - Realizar la maniobra de elevación del mentón o elevación de la mandíbula manteniendo la alineación e inmovilización de la columna cervical, eliminando la existencia de cuerpos extraños.
 - Colocación de una cánula orofaríngea (Guedel).
 - Colocar siempre un collarín cervical.
 - Prestar atención en:
 - Cuerpos extraños en la vía aérea.
 - Fracturas maxilofaciales y mandibulares.
 - Ruptura de laringe y tráquea.
 - Lesión de columna cervical.
 - Coma.
- **B. Comprobar la respiración del paciente:**
 - Acercar nuestra mejilla sobre la boca y nariz del paciente para sentir y oír su respiración y observar si existe movimiento del tórax.
 - Aplicar a todo paciente traumatizado oxígeno suplementario a flujo alto.
 - Si el paciente no ventila realizar ventilación mediante la utilización del balón-válvula-mascarilla tipo Ambu® conectado a una fuente de oxígeno.

Prestar atención a:

- Neumotórax a tensión.
- Tórax inestable con contusión pulmonar.
- Neumotórax abierto
- Hemotórax masivo
- Depresión del SNC
- Patrones anormales de respiración
- Respiración diafragmática por lesión de medula espinal
- **C. Comprobaremos la circulación** tomando el pulso radial; si éste no existiera se comprobará el pulso carotídeo y el relleno capilar. Recordar que la existencia de pulso radial nos indica que hay como mínimo 80 mmHg. de tensión arterial y de 60 si hay pulso central.

Prestar atención a:

- Lesiones intratorácicas y abdominales.
- Fracturas de pelvis y fémur.
- Lesiones penetrantes con compromiso arterial y venoso.

- Hemorragias externas de cualquier origen.

La hemorragia externa se controlará con las maniobras que se detallan a continuación:

1. **Presión directa sobre la herida.** Consiste en presionar directamente sobre la herida, si es posible con gasas o apósitos estériles durante al menos 10 minutos, no retirar nunca los primeros apósitos ya que retiraríamos el coágulo que se pudiera haber formado.
 2. **Si la hemorragia no se cohibiera con la maniobra anterior** se debe realizar elevación del miembro sangrante sin dejar de presionar; esta maniobra favorece el control de la hemorragia. Tener cuidado en el caso de fracturas.
 3. **Si a pesar de todo lo anterior la hemorragia persistiera**, se debe ejercer presión en la arteria principal del miembro afectado y por encima de la herida. Se ejercerá presión en la arteria humeral para extremidades superiores; ésta se localiza en el tercio medio inferior del brazo en la parte media del músculo bíceps y para los miembros inferiores en la arteria femoral, localizada en la zona inguinal, pasa por delante de la pelvis, se encuentra situada justo debajo de la piel y sus latidos son fáciles de comprobar en personas delgadas.
 4. **Torniquete.** Utilizarlo sólo excepcionalmente cuando la vida del paciente corra serio peligro y siempre como último recurso si la hemorragia no ha podido ser cohibida con los métodos anteriormente citados. El torniquete está indicado en amputaciones traumáticas de miembros que sangren abundantemente y siempre hay que colocarlo entre la herida y el corazón. Si se tuviera que aplicar un torniquete, éste no se deberá cubrir con ropa, gasas etc. Una vez que se ha aplicado el torniquete en traslados cortos nunca se debe aflojar hasta que el paciente sea visto en el hospital. En traslados prolongados (> 1 hora) debemos aflojar sin retirarlo y si volviera a sangrar apretarlo nuevamente. Para aplicar un torniquete utilizaremos un lazo largo y sólido como por ejemplo una corbata, pañuelo etc.; nunca se deberá utilizar ningún material elástico o cinturones de cuero, puede servirnos el esfigmomanómetro en el miembro superior.
- **D. Realizar un examen neurológico básico.** Aplicando la escala AVDN:
 - A.- Alerta.
 - V- El paciente responde a preguntas verbalmente.
 - D.- El paciente responde al dolor.
 - N.- No existe respuesta.

Tener en cuenta la posibilidad de:

- Trauma craneoencefálico.
- Disminución de la oxigenación.
- Shock.
- Estado de conciencia alterado debido a intoxicación por alcohol o drogas. (Este es un diagnóstico por exclusión. Siempre debe descartarse primero la presencia de hipoxia, shock y trauma craneoencefálico).
- **E. Exposición de las lesiones**, previniendo la hipotermia y con el fin, una vez en la ambulancia, de identificar lesiones ocultas no valoradas previamente.

5.2 Maniobras de Soporte Vital Básico:

Durante esta etapa inicial de atención al paciente traumatizado, en el lugar del accidente, se aplicarán las siguientes maniobras de Soporte Vital Básico:

- *Apertura de vía aérea* y uso de *guedell* con control de columna cervical.
- *Extracción de cuerpos extraños* manualmente.
- *Control de hemorragias*.
- Realizar *maniobras de Resucitación Cardiopulmonar (R.C.P.)*, si procediera.
- *Técnicas de Inmovilización de fracturas y columna vertebral*.
- *Movilizar al paciente sólo en caso de peligro* para la víctima y rescatadores, como por ejemplo, en situaciones donde exista incendio, derrame de combustible o líquidos inflamables, peligro de explosión, etc., para ello se utiliza la maniobra de *Reütek*.
- *Abrigar al paciente*.

BIBLIOGRAFIA

1. Werman HA ed. Prehospital emergency care. New jersey: Brady, 1996.
2. Alvarez JA. Decálogo operativo en la asistencia prehospitalaria al traumatizado grave. En Perales N, ed. Avances en emergencias y resucitación Vol. I. EDIKAMED. Barcelona 1996.
3. Espinosa S. Asistencia extrahospitalaria a los traumatizados graves. En: De la Gala F ed. Actualización clínica: urgencias extrahospitalarias. Madrid: Editorial Mapfre, 1994: 57-71.
4. Perales N. Atención y valoración in situ de los politraumatizados. En: Guillén P ed. Politraumatizados. XX Symposium Internacional de Traumatología. Madrid: Mapfre SA, 1994: 13-73.
5. Delgado Millan M.A. Atención al Paciente Politraumatizado. Concepto, Atlas y Habilidades. Ed. Grupo Aran. Madrid, 1996.

3

INMOVILIZACIÓN Y MOVILIZACIÓN DE ACCIDENTADOS

María Luisa Martín Jiménez. Fernando Martínez Cámara. María del Mar Cruz Acquaroni.

OBJETIVOS

1. Conocer los diferentes sistemas de inmovilización e indicaciones.
 2. Seleccionar el material más adecuado a cada situación, ya sea para extracción o para el transporte.
 3. Conocer las técnicas de inmovilización y movilización del accidentado sin material.
 4. Conocer la técnica de retirada del casco de un accidentado.
- 2.2.1 Paciente en decúbito prono, volteo
 - 2.2.2 Volteo de paciente con casco
 - 2.2.3 Retirada del casco
 - 2.2.4 Levantamiento del paciente y movilización hasta la camilla de transporte
- 2.3 Inmovilización para el transporte
 - 2.3.1 Colchón de vacío

CONTENIDOS

1. EQUIPOS PARA LA INMOVILIZACIÓN DE LA COLUMNA

- 1.1 Collarines cervicales
- 1.2 Camilla de cuchara
- 1.3 Tablero espinal largo
- 1.4 Tablero espinal corto
- 1.5 Corsé espinal de Kendrick
- 1.6 Inmovilizador de cabeza
- 1.7 Colchón de vacío

2. TÉCNICAS DE INMOVILIZACIÓN Y MOVILIZACIÓN DEL PACIENTE TRAUMÁTICO

- 2.1 Inmovilización para la extracción
 - 2.1.1 Extracción sin material
 - 2.1.2 Extracción con material, mínimo material o empaquetamiento
- 2.2 Movilización del paciente desde el suelo

3. EQUIPOS Y TÉCNICAS PARA LA INMOVILIZACIÓN DE EXTREMIDADES

- 3.1 Principios básicos en la inmovilización de extremidades
- 3.2 Férulas para miembros
 - 3.2.1 Férulas flexibles
 - 3.2.2 Férulas rígidas no deformables
 - 3.2.3 Férulas rígidas deformables
 - 3.2.4 Férulas de vacío
 - 3.2.5 Férulas de tracción

4. CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA

3. INMOVILIZACIÓN Y MOVILIZACIÓN DE ACCIDENTADOS

El objetivo de este capítulo es la descripción e indicaciones de los diferentes sistemas de inmovilización que se encuentran al alcance de los profesionales de la urgencia.

Debemos recordar que no hay dos accidentes de tráfico iguales, de la misma forma que no hay dos pacientes iguales, ya que podrán variar las condiciones ambientales, el mecanismo lesional, la energía desencadenada, la complejidad de la escena y las lesiones producidas.

No se pueden hacer unos protocolos rígidos de actuación para definir las maniobras que se deben realizar en cada tipo de accidente, pero si podemos dar una serie de recomendaciones basadas fundamentalmente en el conocimiento de las posibles lesiones existentes, en las propias recomendaciones de los fabricantes de los sistemas de inmovilización, en la experiencia y por último, pero no menos importante, en la evidencia científica de su utilidad.

Al finalizar la lectura de este capítulo, el lector deberá ser capaz de seleccionar el material más adecuado a cada situación, ya sea para la extracción o para el transporte del paciente.

1. EQUIPOS PARA LA INMOVILIZACIÓN

Al utilizarlos extrahospitalariamente deben ser ligeros, de fácil almacenamiento, de fácil colocación; deben permitir el acceso a la vía aérea y la realización de técnicas de resucitación; deben ser válidos para los pacientes pediátricos, embarazos y obesos. Así mismo sería deseable que fueran radio-transparentes, permitiéndose de esta forma la continuidad asistencial en el hospital.

Deben ser útiles para corregir deformidades, limitar el movimiento, estabilizar la columna y dar reposo funcional.

1.1 Collarines cervicales

Un collarín debería tener cuatro apoyos (mentoniano, esternal, occipital y cervico-dorsal), acceso anterior para vía quirúrgica de urgencia y toma de pulso carotídeo, así como rigidez para dar la máxima inmovilización.



Figura 1: Collarines cervicales

El collarín Philadelphia cumple esas características y son los que consiguen una mejor inmovilización de la columna cervical y de sus bloques funcionales en el movimiento de flexo-extensión, aún no llegando a un 100% de restricción del movimiento. En el resto de los movimientos, flexión lateral y rotación, ningún collarín se ha mostrado de gran utilidad. Por todos estos motivos, es por lo que todos los collarines cervicales deberán ser complementados con otros instrumentos inmovilizadores, o por las manos de los rescatadores que atienden al paciente.

Algunos fabricantes han conseguido que un solo collarín con sencillos sistemas de anclaje consiga varias tallas con lo que se reducen costes, espacio de almacenamiento y mayor facilidad en la colocación (Figura 1).

Respecto a las tallas cada fabricante elabora sus propias instrucciones, que en ocasiones figuran impresas en el collarín. Pueden ir desde códigos de colores para su fácil visualización o medición de la longitud adecuada del cuello de la víctima mediante los dedos del reanimador.

1.2 Camilla de cuchara o camilla de pala

Se trata de un soporte metálico constituido por dos ramas simétricas, ligeramente cóncavas, articuladas en uno de sus extremos (el podálico) y que por medio de un sistema telescópico con anclajes permite obtener diferentes longitudes.

Recoge al paciente con suavidad mediante un movimiento similar al de cerrar unas tijeras cuando éste se encuentra tumbado sobre una superficie más o menos regular, con un mínimo movimiento en bloque del paciente. Su retirada, en sentido inverso, es exactamente igual de suave y fácil.

Posee un sistema sencillo, seguro y automático de apertura y cierre para la división de la camilla. Entre una de sus características se encuentra que puede levantar grandes pesos, aprox. 170 Kg. según algunos fabricantes. Las existentes en el mercado pueden alcanzar de 160 a 200 cm. de longitud. Pueden plegarse, facilitando su almacenamiento en las ambulancias. Generalmente suelen ser de aluminio tubular lo que la hace resistente y no excesivamente pesada (Figura 2).



Figura 2: Camilla de cuchara

1.3 Tablero espinal largo

Son tablas de un material rígido, habitualmente madera, aunque pueden estar fabricados de otros materiales duros y resistentes como el plástico de polietileno, puede llegar a cargar hasta 300 Kg. Pueden poseer una longitud de 180 -190 cm. Generalmente son de una sola pieza y radiotransparentes.

Tienen orificios laterales útiles para colocar los cinturones de sujeción y como asideros para hacer el transporte.

Este dispositivo tiene como fin, al igual que la camilla de cuchara, el traslado del paciente desde el lugar del accidente hasta la camilla de transporte, minimizando los movimientos de columna y manteniendo alineado el eje longitudinal del cuerpo (Figura 3). Suelen tener en su parte posterior unas guías de madera que les permite deslizarse para recoger de forma más fácil al paciente, también facilitan su recogida del suelo.

Tanto en la camilla de cuchara como en el tablero se pueden adaptar los inmovilizadores de cabeza.

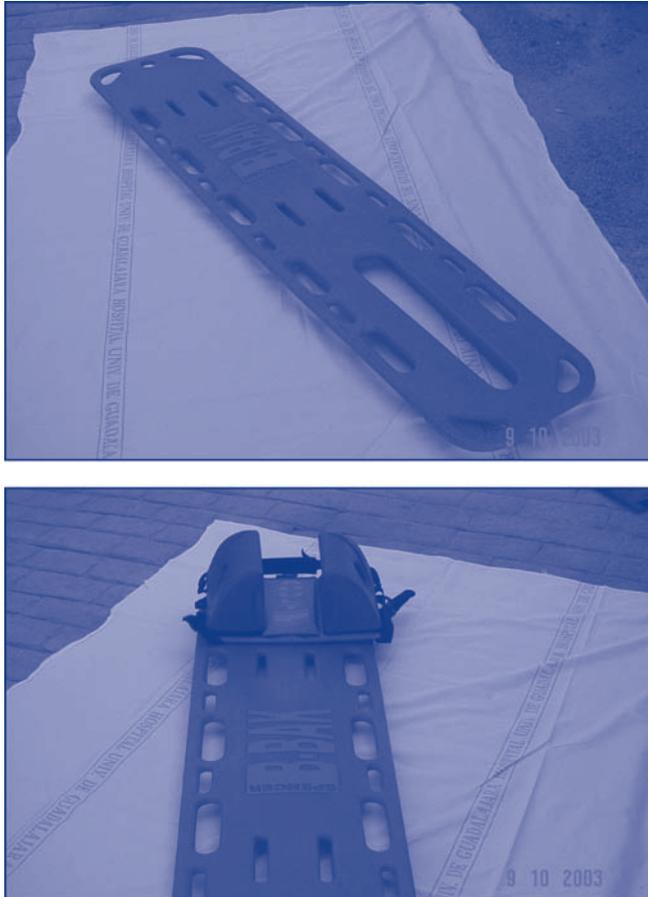


Figura 3: Tablero espinal largo

1.4 Tablero espinal corto

La tabla corta inmoviliza cabeza, cuello y tronco, utilizándose en pacientes sentados en el interior de vehículos para su extracción, mediante la sujeción a través de unas correas. Este elemento inmovilizador complementa al collarín tanto en los movimientos de flexo-extensión como en los de latero-flexión y rotación.

Es un sistema rápido y de fácil colocación aunque esta en desuso ya que ha sido sustituido prácticamente por el corsé espinal.

1.5 Corsé espinal de Kendrick

Se utiliza para la extracción de personas que se encuentran sentadas en el interior del vehículo (Figura 4).

Básicamente es un tablero espinal corto a modo de corsé. Consiste en varias tiras de madera unidas entre sí por una lona impermeable o tablillas de contrachapado igualmente rígidas con recubrimiento vinílico o de nylon, que permite la movilidad longitudinal de las varas de madera para adaptarlo a la posición del paciente. Complementa la función del collarín, tanto en los movimientos de flexo-extensión

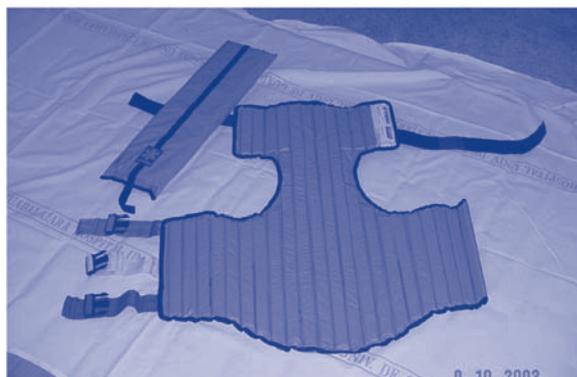
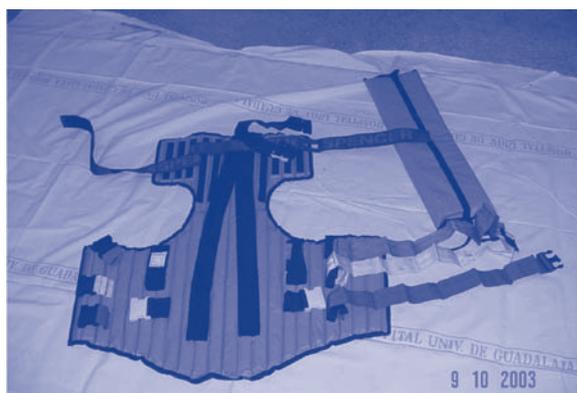


Figura 4: Corsé espinal de Kendrick

como en los de latero-flexión y rotación, ya que su rigidez vertical mantiene estable la posición del cuerpo y ofrece un apoyo seguro, para la columna cérvico-torácica.

Cuenta con 5 cinturones para sujetar en muslos, tórax y abdomen. En la parte superior está compuesto por una estructura anatómica almohadada de soporte y dos sujeciones ajustables, en la frente y en la barbilla. Posee unas hebillas de apertura rápida con códigos de colores para facilitar su colocación.

Según sus fabricantes, puede tener una capacidad de carga aprox. 230 Kg.

1.6 Inmovilizador de cabeza "dama de Elche"



Figura 5: Dama de Elche

Este equipo puede utilizarse como complemento de tableros espinales largos y camillas de cuchara para inmovilizar la cabeza y el cuello.

Esta formado por bloques laterales especialmente contoneados de gran superficie con una apertura auricular. Pueden estar fabricados de goma espuma aunque ya existen en el mercado otros tipos de plástico duro. Se acopla a los sistemas de inmovilización mediante unas correas y los laterales a la superficie mediante velcro asegurando una perfecta sujeción (Figura 5).

1.7 Colchón de vacío

Elemento imprescindible para inmovilización y transporte de pacientes traumáticos.



Figura 6: Colchón de vacío

Se trata de un colchón bicameral, relleno en dos terceras partes de millones de diminutas esferas de propileno o poliespan, que es un material aislante, con una válvula de apertura y cierre a la que se aplica una bomba para realizar el vacío. Una vez colocado el paciente, el material sintético expandido en el aire será desplazado por el peso del paciente y se adaptará a las curvaturas del cuerpo, siendo flexible y moldeable.

Conectando la bomba de vacío a la válvula de seguridad, que es hermética, se realiza la extracción total del aire interior, pudiendo ajustar y moldear el colchón a las características físicas específicas. La forma del colchón se mantiene constante sin variaciones durante tanto tiempo como sea necesario, hasta la apertura de la válvula por la que entraría el aire perdiendo el vacío.

Permite realizar un molde del paciente e inmoviliza las lesiones en la posición que se desee, absorbe gran parte de las vibraciones que se producen durante el transporte, aislando al paciente.

Suelen ser de forma rectangular a modo de colchón y deberían ser lo suficientemente amplios para abrazar al paciente tanto en su longitud como en su anchura.

La parte exterior esta fabricada de un material resistente como el nylon. Esta

dotado de ocho asas de transporte situadas en sentido longitudinal y repartidas en ambos lados.

Una gran ventaja del colchón de vacío es que es radiotransparente, lo que nos permitiría no solo el transporte por el medio extrahospitalario, sino también su transporte en el medio hospitalario, hasta por ejemplo la realización del TAC.

El colchón de vacío ofrece una gran ventaja para el transporte en ambulancia terrestre o aérea ya que el material que los rellena es aislante, lo que disminuye los efectos de las vibraciones.

Otra ventaja es la posibilidad de colocar al paciente en decúbito lateral si no se va a poder controlar la vía aérea, para lo cual le inmovilizaremos en decúbito supino sobre el colchón y luego ayudándonos con cuñas o almohadas podremos colocarlo en decúbito lateral. Lo mismo vale para pacientes embarazadas en las que es interesante mantener una posición de decúbito lateral izquierdo que evite la compresión de la cava inferior.

A la hora de colocar al paciente hay que tener sumo cuidado con los desplazamientos del mismo sobre una estructura que es deformable por lo que es recomendable preformar algo el colchón colocando mayor material en el 1/3 superior y dándole forma para acoger la cabeza.

En el caso de lesiones en charnela toracolumbar sería conveniente colocar más material en esta zona para proporcionar un adecuado soporte lordótico a esta altura de la columna.

2. TÉCNICAS DE INMOVILIZACIÓN Y MOVILIZACIÓN DEL PACIENTE TRAUMÁTICO

Es objetivo en la atención del paciente traumático en primer lugar no agravar las lesiones ya existentes y no producir lesiones secundarias, es por ello que hablamos en primer lugar de una inmovilización para la posterior movilización y rescate de la víctima traumática, a no ser que la gravedad de las lesiones nos lo impida con lo cual deberemos hacer una serie de movilizaciones en bloque de urgencia.

El presente capítulo sólo define los diferentes sistemas y técnicas de inmovilización y movilización del paciente traumático, previamente a esta actuación se debe realizar una valoración inicial, objeto de otro capítulo.

Para cualquier tipo de movilización tanto con material como sin él debemos recordar que el rescatador cuyas manos están realizando la sujeción manual de la cabeza y cuello es el que dirigirá y coordinará todos los movimientos de rotación, elevación, giro y extracción de la víctima.

Existen multitud de factores a valorar a la hora de realizar la extracción y movilización de una víctima que ha sufrido un accidente, relacionados con el tipo de accidente y vehículos implicados, número de heridos y gravedad, localización de los heridos, grado de deformidad del vehículo, presencia de equipos de rescate.

Según todas esas variables y dependiendo de los sistemas de inmovilización que utilicemos podemos hablar de una inmovilización para la extracción, mucho más rígida y una inmovilización para el transporte, pensando más en la comodidad del paciente durante su traslado hasta el hospital.

2.1 Inmovilización para la extracción

La extracción va a incluir la inmovilización y movilización del paciente hasta el medio de transporte que vaya a utilizar. Las técnicas a utilizar dependerán en primer lugar del número de rescatadores, de la siniestralidad del coche y accesibilidad al mismo, de la posición de la víctima y sobre todo de la situación clínica de ésta, pero siempre teniendo presente la movilización en bloque y el alineamiento de cabeza, cuello y tronco.

En función de la situación de riesgo de la escena y de la evaluación inicial realizada sobre el paciente, procederemos a hacer una extracción sin equipamiento, con mínimo equipamiento o realizando un empaquetamiento.



Figura 7: Maniobra de Reütek

2.1.1 Extracción sin material

Indicada en aquellas situaciones en las que bien por la situación clínica del paciente o por las condiciones de la escena ponen en peligro a la víctima o al rescatador lo que obliga a realizar una extracción rápida.

- **Presa o maniobra de REUTEK:** Movilización de urgencia, se trata de una técnica de rescate cuando la víctima se encuentra sentada en el interior de un vehículo (Figura 7). Se puede realizar con uno o dos rescatadores y consiste en:
 - Tracción biaxilar: se introducen los dos antebrazos bajo las axilas del paciente y la mano más distal al rescatador tomará el antebrazo contralateral del paciente.
 - Fijación mentoniana con la mano libre.
 - Fijación de la columna dorso-cervical con la cara y tórax del rescatador.
 - Mediante un movimiento de elevación y giro de todo el paciente se procede a su arrastre de tal modo que la espalda queda enfrentada a la puerta del vehículo, pudiendo apoyarla sobre el tronco del rescatador.

2.1.2 Extracción con material o mínimo material o empaquetamiento.

- **Collarín cervical**

Es el elemento más importante para la inmovilización y movilización del paciente traumático, por ello es el primero que debemos colocar.

Técnica de colocación:

Para su colocación es imprescindible dos rescatadores. Tras la valoración del cuello se procederá a colocar la posición del cuello en alineación cabeza, cuello y tronco en posición neutra lo que conseguiremos colocando al paciente con la nariz al frente, para ello nuestras manos deben de separar al máximo los dedos con el objetivo de obtener más base de sujeción. También es importante colocarlas de tal manera que no dificulten la posterior colocación del collarín.

Posteriormente valoraremos la talla del collarín a utilizar con la ayuda de otro rescatador. Colocaremos el collarín siempre teniendo en cuenta las indicaciones e instrucciones dadas por el fabricante. Por norma general, si el paciente se encuentra sentado y no hay nada que dificulte la colocación debemos colocar primero la parte de delante y posteriormente la parte de atrás, si el paciente se encuentra en decúbito supino o sentado y con el asiento del vehículo pegado a su dorso, primero debemos colocar la parte de atrás y posteriormente la parte de delante con un movimiento ascendente, con el objetivo de fijar correctamente el mentón.

Precauciones: retirar pelo y ropas para evitar que penetren dentro del collarín. El objetivo del collarín es producir la inmovilización del cuello, para ello debemos conseguir también la comodidad del paciente, si éste se encuentra incomodo (con un collarín demasiado pequeño o con pendientes que le aprietan) y está consciente, acabará moviéndose buscando la comodidad consiguiendo un efecto contrario al que buscamos. Es obvio que si el collarín es demasiado grande no realizará la fijación deseada.

La sujeción manual de la cabeza no se retirará hasta que no se encuentren otros medios de fijación complementarios, como el colchón de vacío, la dama de elche, etc. ya que como hemos dicho el collarín cervical no evita los movimientos al 100% sobre todo los de rotación que se podrían dar en el paciente inconsciente o con una lesión medular alta.

Respecto a la posición neutra comentada para colocar de forma correcta un collarín estaría contraindicada si el movimiento que hay que hacer origina déficit neurológico, en este caso la inmovilización del cuello se debería realizar con otros sistemas que inmovilicen en la posición encontrada como por ejemplo sistemas de inmovilización por vacío.

- **Corsé espinal:**

Para su colocación son necesarios mínimo dos rescatadores aunque sería deseable al menos tres.

Según las recomendaciones de los principales fabricantes la *técnica de colocación* del corsé espinal es la siguiente: se introduce entre el paciente y el respaldo del asiento procurando que llegue hasta el ángulo infe-

rior de este último, evitando la falsa colocación sobre la cinturilla de los pantalones y faldas; en ocasiones nos puede ayudar para su colocación el abatir hacia atrás unos centímetros el asiento. Se colocan las cintas que van a pasar por los muslos, siendo las primeras que hay que abrochar de forma ipsilateral o contralateral. Pasaremos las alas del tronco dejando los brazos fuera y abrocharemos las cintas de abajo arriba, en principio ajustándolas sin tensar. Posteriormente siempre sin haber soldado la cabeza colocaremos las alas superiores a ambos lados de la cara. Rellenaremos si queda el hueco entre occipucio y el corsé. Sujetaremos los extremos cefálicos en las cintas de la frente y el mentón o con un vendaje en ocho o fronto-occipito-mentoniano. Por último y justo antes de la extracción se tensan las correas para que a partir de ese momento realice una mayor inmovilización.

Técnica de extracción:

Dos rescatadores procederán a rotar en bloque al paciente agarrando de las asas laterales del corsé para enfrentar su espalda al hueco de la puerta donde recibirá al paciente la camilla de cuchara o el tablero espinal apoyada sobre el asiento o el suelo del vehículo.

En ocasiones en los vehículos accidentados la puerta por la que entra el paciente es la puerta por la que más difícil resulta sacarlo por ello existen otras posibilidades como evacuar al herido por el portón trasero, si este es accesible y practicable, para lo cual se ha de reclinar el respaldo del asiento todo lo posible y tumbar al paciente sobre el tablero espinal largo o sobre una camilla de cuchara y sacarlo a modo de patín por el portón trasero.

La férula espinal de Kendrick es un elemento útil para la extracción, pero una vez que el paciente está en un lugar favorable y en el caso de que éste vaya a ser evaluado y trasladado por una unidad de SVA es un elemento que entorpece su valoración y además de favorecer alteraciones ventilatorias importantes existe la posibilidad de que se necesite para la extracción de más pacientes, por lo que debe de ser retirada cuanto antes.

Para retirarla nos podemos servir de una maniobra de rodadura en bloque o de un levantamiento en bloque e introduciendo una camilla de cuchara que se coloca entre el paciente y el corsé; antes de la extracción evaluaremos la situación de los miembros superiores e inferiores que pueden requerir inmovilizaciones por presencia de fracturas o luxaciones; como regla general hay que decir que la inmovilización de los miembros en el interior de vehículo es dificultosa.

Cuando el paciente se encuentra en un vehículo siniestrado pero este no se encuentra en posición de sentado no sería lógico realizar maniobras para sentarlo y posteriormente colocar el corsé espinal, para ello sería útil, dependiendo en la posición en la que se encuentre la víctima aun dentro del vehículo, el tablero espinal o la camilla de cuchara, siempre teniendo en cuenta: alineación de cabeza cuello y tronco; colocación del collarín lo antes posible; realizar pequeños movimientos en bloque manteniendo el eje de la columna vertebral e intentar colocar el tablero o la camilla como

cuando el paciente se encuentra fuera del vehículo, aunque claramente será mucho más dificultoso.

Otro detalle a valorar sobre todo en este tipo de sistema de inmovilización y movilización es la situación clínica del paciente. El Kendrick es un elemento útil pero su colocación requiere tiempo, no es recomendable poner en traumatismos torácicos con compromiso ventilatorio, neumotórax, en mujeres en estado avanzado de gestación, etc.

2.2 Movilización del paciente desde el suelo.

Para la movilización del paciente desde el suelo a la camilla de transporte podemos utilizar los siguientes sistemas de inmovilización: movimiento en bandeja sin material, tablero espinal y camilla de cuchara.

2.2.1 Paciente en decúbito prono. Volteo.

En la mayoría de las ocasiones cuando vamos a asistir a una víctima de un traumatismo y que no se encuentra en el interior de un vehículo, sino que ha podido resultar despedida del mismo o un víctima precipitada o un motorista, la posición en la que se encuentran suele ser decúbitos mezclados, los llamados “decúbitos raros”, semitumbados, sin alineación de miembros y posiblemente con fractura en los mismos.

De los cuatro posibles decúbitos, por la posible necesidad urgente de controlar la vía aérea, deberíamos intentar colocar al paciente en decúbito supino, para ello recordemos que todas las movilizaciones se realizarán en bloque.

Debemos elegir sobre que costado vamos a hacer girar al paciente en función del tipo de lesiones, el espacio existente, la situación de los miembros superiores e inferiores e incluso valorando hacia donde se dirige la mirada de la víctima. Generalmente se gira hacia el lado opuesto a la dirección de la cabeza, con ello evitamos en primer lugar arrastrar la cara del paciente sobre el suelo y en segundo lugar le hiperextensión de la cabeza.

En medida de lo posible debemos intentar alinear los miembros inferiores teniendo precaución ya que pueden existir fracturas.

El paciente va a girar sobre un eje, en el que uno de sus extremos es el miembro superior colocado en elevación por encima de la cabeza y el otro el miembro inferior correspondiente.

Uno de los rescatadores sujetará la cabeza teniendo presente la colocación de las manos, para evitar cruces peligrosos de las mismas al rotar al paciente. Los demás rescatadores se colocarán en el lado sobre el que se va a realizar el giro. El segundo sujetará el hombro y pelvis contrarios al lado por el que se va a girar. Un tercero por ese mismo lado hará girar al paciente cogiendo por la cadera y rodilla. Si hubiera un cuarto el segundo cogería por hombro y cadera, el tercero por cadera y medio muslo y el cuarto por rodilla y pierna.

En un primer tiempo del movimiento pasa a decúbito lateral y posteriormente girando de forma lenta se deja en decúbito supino. A continuación se coloca el miembro superior alineado y pegado al tronco. Una vez el paciente está en decúbito supino hay que trasladarlo hasta la camilla de transporte para lo cual y siguiendo el esquema anterior se puede hacer un levantamiento sin o con equipo.

2.2.2 Volteo del paciente con casco.

La retirada del casco es imprescindible para el acceso y valoración de la vía aérea del paciente.

La idea de alineación del eje, del sentido del giro es la misma que la del paciente sin casco, pero en esta ocasión es imprescindible no hacer la fijación de la cabeza sujetando única y exclusivamente el casco, es necesaria la sujeción manual por el interior del casco de la cabeza, en su parte occipital y mentoniana.

En el paciente con casco el giro es aconsejable realizarlo en el sentido contrario donde se encuentra mirando la víctima para evitar la hiperextensión del cuello a la hora de rotar con el casco puesto. Una vez la víctima se encuentra en decúbito supino procederemos a la extracción del casco existiendo diferentes técnicas.

2.2.3 Retirada del casco.

Imprescindible dos rescatadores.

El principal problema para su retirada es el paso de la nariz tras el puente anterior del propio casco junto con la parte occipital.

- Un rescatador mantiene sujeción lineal colocando ambas manos por el interior del casco en la parte occipital y mentoniana. Otra forma de sujeción y alineación que se puede realizar por la parte anterior, también por dentro del casco, es sujetando la cabeza a ambos lados de la mandíbula del accidentado.
- Un segundo rescatador suelta o corta la correa de fijación del casco o barbuquejo.
- Este segundo rescatador es quien retira el casco teniendo en cuenta que la expansión lateral del casco facilita su extracción. Si el casco cubre toda la cara, para liberar la nariz se debe hacer un giro elevando la parte anterior, de igual modo hay que tener cuidado cuando liberemos el occipucio de la víctima. Éste es el momento más dificultoso, cuando se va a retirar de forma completa el casco hay que avisar al rescatador que realiza la sujeción y alineación del cuello y cabeza, para evitar un movimiento brusco por la caída de la cabeza.
- Durante toda la fase de extracción del casco el primer rescatador mantendrá la sujeción de la cabeza para prevenir desplazamientos de la misma.
- Tras la retirada del casco, el segundo rescatador pasará a mantener la sujeción de la cabeza.
- Por último, el primer rescatador será quien coloque el collarín. La sujeción de la cabeza se mantendrá hasta complementarla con inmovilizadores laterales o su traslado hasta el colchón de vacío.

2.2.4 Levantamiento del paciente y movilización hasta la camilla de transporte.

• En bandeja.

Este tipo de movilización se realiza sin material o con mínimo material, como el collarín cervical; el objetivo es realizar un levantamiento en bloque con al menos tres rescatadores:

- el primero sujetará cabeza y cuello
- dos o tres en línea cogen el tronco y miembros inferiores

Se hace un levantamiento en tres tiempos: en el primero se lleva al paciente desde el suelo hasta la rodilla levantada de los rescatadores donde se descansa; en el segundo de la posición de rodillas hasta la de pie; en el tercero se acerca al paciente al tronco de los rescatadores para así trasladarse sin esfuerzo hasta la camilla de transporte.

Se utiliza cuando no se dispone de ningún otro material de inmovilización como la camilla de cuchara o el tablero. Es importante que la distancia a recorrer con este tipo de bandeja sea mínima. Si bien el levantamiento sin equipo con la técnica de bandeja es una técnica sencilla pero no está exenta de inconvenientes, uno de los cuales nos lo da el peso y envergadura del paciente, lo que no nos asegura una alineación correcta de la columna toraco-lumbar. Por este motivo, y para intentar minimizar los riesgos, en el caso de ser tres los encargados del tronco y miembros inferiores, el segundo puede ponerse en el lado contrario de los otros, es decir, por Ej. 1 y 3 por el lado izquierdo y 2 por la derecha, y el cuarto rescatador se encarga de la cabeza y cuello.

- **Con tablero espinal largo.**

Existen diferentes formas de colocar el tablero espinal.

- Si el paciente se encuentra en decúbito supino:

Lateralizándolo: se necesitan mínimo tres rescatadores y se realiza un giro en bloque hacia la derecha o la izquierda, siempre manteniendo el eje cabeza, cuello y tronco. En este caso a diferencia de la colocación de la camilla de cuchara la lateralización debe de ser más pronunciada para que el paciente quede centrado en el tablero.

Puente holandés: son necesarios al menos cuatro rescatadores. El paciente queda entre las piernas de los rescatados que colocan sus manos a ambos lados del paciente sujetándolo por axilas u hombros, pelvis y rodillas mientras uno sujeta cabeza y cuello, manteniendo alineación de la columna. Se realiza un mínimo levantamiento mientras otro desliza el tablero por debajo del paciente.

Esta técnica también puede ser utilizada para la colocación de la camilla de cuchara cuando la escena no permite la lateralización del paciente para su colocación.

- Si el paciente se encuentra en decúbito prono:

Podemos realizar los mismos movimientos de volteo comentados anteriormente, pero en este caso, es el tablero espinal quien recibe al paciente, en vez del suelo.

- **Con camilla de cuchara.**

Para su colocación son necesarios al menos 3 rescatadores siendo cuatro el número óptimo.

- el primero sujeta la cabeza y cuello
- el segundo rescatador debe medir la longitud de la camilla con respecto al paciente

- posteriormente se va a realizar una ligera lateralización del tronco para facilitar la entrada de las ramas, siendo interesante ajustar la ropa del paciente para evitar que sea empujada hacia la línea media, lo que impediría aproximar las ramas de la camilla y su cierre.
- el tercero será el encargado de introducir la rama de la camilla debajo del paciente.
- en el caso de contar con un cuarto, éste se encargará de facilitar el giro de los miembros inferiores.

Las ramas hay que introducir las hasta que el cierre coincida con la línea media del paciente, pudiendo guiarnos por la nariz del mismo. Una vez abrochada y siempre sin soltar la cabeza se puede levantar al paciente para depositarlo en la camilla de transporte, antes de levantar asegurar el correcto cierre del anclaje.

En el caso de tener que desplazarnos con el paciente sobre la camilla de cuchara hasta un lugar distante, en donde se encuentre la camilla de transporte, habrá que completar la inmovilización mediante inmovilizadores de cabeza, tipo dama de elche, sacos de arena o una manta previamente plegada y enrollada a ambos lados de la cabeza y sujeta al paciente mediante un vendaje fronto-mentoniano, y al menos tres cinturones óptimos cuatro, dos para el tronco y dos para miembros inferiores; esta norma es también válida para el tablero espinal largo.

Los errores más frecuentes en su colocación derivan de no introducir de forma correcta las ramas de la camilla, lo que dificulta su posterior cierre e incluso puede llegar a pellizcar el dorso del paciente si hacemos fuerza para cerrarla.

La camilla de cuchara también tiene algún inconveniente como es la incomodidad que puede producir al paciente y que implica que éste pueda intentar moverse si está consciente, motivo por el que debería valorarse si es posible su retirada.

Sería conveniente que en la camilla de transporte ya estuviera colocado el colchón de vacío esperando para recibir al paciente, al igual que la colocación de una sábana sobre éste que impida el contacto directo con el material del colchón de vacío.

La retirada de la camilla de cuchara es fácil y no necesita, en la mayoría de las ocasiones, lateralizaciones tan sólo la apertura a la vez de ambos cierres, el superior y el inferior, y su retirada suave por los lados derecho e izquierdo del paciente.

2.3 Inmovilización para el transporte

Los *objetivos* son: inmovilizar al paciente hasta su llegada al hospital, procurar la comodidad del paciente y que la inmovilización no interfiera con la evaluación del mismo.

El método ideal para la inmovilización del paciente traumático durante el transporte sería aquel que hiciese una buena sujeción desde cabeza, cuello, tronco y miembros, que evitara los desplazamientos en longitudinal o en transversal, que

absorbiera la vibración, que fuera cómodo para el paciente y que no interfiera con la evaluación continua del mismo y en las maniobras de resucitación.

El elemento ideal para el transporte sería un colchón de vacío amplio.

2.3.1 Colchón de vacío:

A pesar de que cuando se hace el vacío se convierte en un elemento muy rígido no es conveniente levantarlo del suelo sin utilizar un soporte rígido debajo ya que se pueden producir arqueamientos.

Sería recomendable el levantamiento con camilla de cuchara y depositarlo sobre un colchón de vacío, o que simplemente el colchón de vacío ya estuviera preparado sobre la camilla de transporte para recibir al paciente traumático, bien con el Kendrick o el tablero espinal. Se complementará con cinturones de seguridad y vendajes en 8 en la cabeza.

Cualquier elemento que anteriormente hayamos utilizado para la extracción o movilización del paciente así como el Kendrick, camilla de cuchara, o tablero espinal debería retirarse para el transporte pues no reúnen las condiciones idóneas y no son elementos de transporte dentro del vehículo.

Si no disponemos de él se puede trasladar al paciente en la camilla de transporte de la ambulancia. Se puede hacer una buena inmovilización mediante mantas y sábanas entre el cuerpo y las barandillas de la camilla relleno de huecos para evitar los desplazamientos laterales y a los pies del paciente para evitar la posición en equino, recordemos que no solo estamos hablando del transporte primario sino también secundario el cual puede suponer horas de traslado. A ambos lados de la cabeza colocaremos unos sacos de arena o como comentamos anteriormente una manta enrollada. Todo ello se completa con los cinturones de la camilla y unas cintas adhesivas o un vendaje tenso que rodeando la cabeza y la estructura de la camilla hagan que el paciente forme un bloque con la estructura de la misma.

Cuando utilizemos el colchón de vacío o el colchón de la camilla es importante e imprescindible, para el transporte del paciente traumático, la fijación o sujeción de éste a la camilla de transporte mediante las correas.

Una vez se llega al hospital lo óptimo sería que el hospital entregara un equipo listo para usar, para evitar la retirada del material antes de los correspondientes estudios radiológicos, en el caso muy frecuente de que el hospital no disponga de este material se procedería a hacer un levantamiento con camilla de cuchara que introduciríamos entre el paciente y el colchón de vacío.

3. EQUIPOS Y TÉCNICAS PARA LA INMOVILIZACIÓN DE EXTREMI- DADES

La inmovilización de las lesiones de extremidades es secundaria con relación al tratamiento de las lesiones que constituyen un riesgo vital, pero debe hacerse antes que el paciente sea trasladado. Una buena inmovilización de las fracturas evita lesiones secundarias, reduce el dolor y ayuda en la movilización del herido. Existen diversos factores que deben de considerarse para el uso

de cada tipo específico de férula, aunque el colchón de vacío proporciona una férula corporal total.

3.1 Principios básicos en la inmovilización de extremidades

La inmovilización debe incluir las articulaciones proximal y distal a la fractura, utilizando férulas adecuadas en tamaño para este fin. En el miembro superior deberá cubrir los dedos para evitar una banda de constricción proximal que alteraría el flujo arterial distal.

Al inmovilizar una extremidad deberemos confirmar la presencia de pulsos, así como la ausencia de alteraciones motoras o sensitivas dístales a la fractura, antes y después de cualquier maniobra de alineación e inmovilización.

Es preferible dejar la fractura en posición anómala y con pulso que anatómica y sin él.

Para las fracturas inestables o con gran deformidad de extremidades se realizará una reducción simple, especialmente si existe asociado un compromiso neurovascular.

Debemos evitar que cualquier sistema de inmovilización de extremidades esté tan apretado que dificulte el flujo arterial y venoso.

Para la colocación de cualquier tipo de férula es necesario, en primer lugar, elegir el tamaño y la forma adecuada, retirar las ropas, joyas y adornos existentes sobre el miembro que se vaya a inmovilizar y, en el caso de fracturas abiertas, proceder a su limpieza y desinfección, cubriéndolas con apósitos y vendajes estériles.

Para la colocación de cualquier tipo de férula son necesarios como mínimo dos rescatadores, uno para alinear la fractura haciendo una leve tracción proximal y distal a la fractura, mientras un segundo rescatador introduce la férula traccionando de su extremo proximal.

3.2 Férulas para miembros

Existen multitud de posibilidades de inmovilización de las extremidades, tanto en lo que se refiere a materiales como a formas y modelos, pudiendo optarse por su clasificación en flexibles, rígidas, deformables y no deformables, y férulas de tracción.

3.2.1 Férulas flexibles

Las férulas hinchables o neumáticas: compuestas de un material plástico sólo y/o de tela y caucho. Generalmente son bi, tri o tetracamerales, de forma que no hacen una compresión circunferencial completa, evitando así la isquemia distal. Poseen una válvula de presión y tracción o de rosca. Se abren y cierran con conexiones tipo cremallera o velcro. El inflado se puede realizar con una bomba de inflado o soplando a través de la válvula. Su inflado no debe ser excesivo para no comprimir la circulación distal, ni demasiado escaso con lo que no lograremos una inmovilización eficaz.

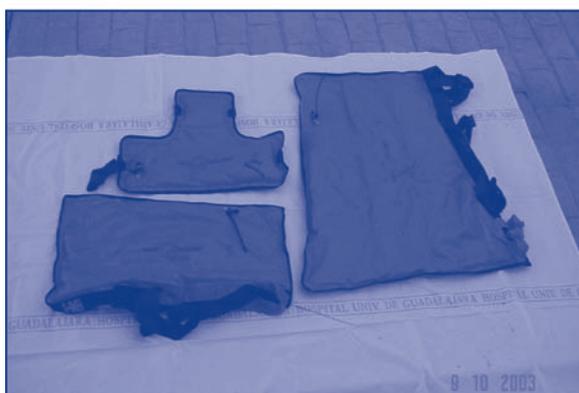


Figura 8: Ferulas neumaticas

Estas férulas tienen también la capacidad de poder realizar hemostasia por compresión, por lo que pueden ser utilizadas en pacientes con heridas sangrantes aún cuando no exista riesgo de fractura, por ello se recomienda que sean transparentes.

El inflado de la férula se realizará manteniendo la tracción aplicada sobre el miembro, monitorizando de forma continua el pulso y la sensibilidad. Hay que tener especial cuidado con el inflado de las férulas, cuando es realizado en un lugar con muy bajas temperaturas, pues al pasar a otro lugar más cálido se producirá una expansión del gas y aumentará la presión de inflado, con el peligro subsiguiente sobre el miembro afectado; lo mismo ocurrirá cuando se realiza un transporte aéreo y se producen cambios importantes de altitud. La retirada de la férula deberá ser siempre controlada y previo desinflado de la misma, no debiendo retirarse hasta que se hayan realizado los correspondientes controles radiográficos (Figura 8).

Entre sus inconvenientes se citan las molestias que pueden provocar a consecuencia de la compresión de la lesión y la necesidad de alinear la fractura para su colocación.



Figura 9: Férulas rígidas no deformables

Dentro de este grupo de férulas flexibles no debemos olvidar que se pueden incluir para la inmovilización de miembros: las almohadas, las vendas, los pañuelos, etc.

3.2.2 Férulas rígidas no deformables:

Dentro de este grupo se incluyen las férulas de madera, que consisten en listones de madera con diferentes formas y tamaños, lijados en la superficie y los cantos, que son acolchados con algodón que debe ser cambiado después de cada uso (Figura 9).

Existen también férulas específicas con formas de miembros, metálicas o plásticas, cuya principal desventaja es la necesidad de llevar tamaños diferentes para el mismo miembro. Estas férulas requieren de un vendaje para poder sujetar el miembro a la férula.

Su principal problema, al igual que pasaba con las férulas neumáticas, es la adaptación a las curvaturas anatómicas o en aquellas fracturas no reducibles en las que la inmovilización se realizará en posiciones anómalas. Se usan fundamentalmente en el medio hospitalario.

3.2.3 Férulas rígidas deformables:

Las férulas rígidas pero deformables permiten inmobilizaciones más funcionales que las del grupo anterior. Están fabricadas fundamentalmente en aluminio, alambre, cartón o materiales plásticos, y más recientemente en materiales plásticos termomoldeables que cada vez requieren menos calor para su moldeado y menos tiempo para su endurecimiento. En este grupo podrían ser incluidas también las férulas de vacío (inicialmente flexibles pero que se vuelven rígidas al aplicar el vacío), que van a permitir estabilizar fracturas en cualquier posición, aunque tienen la gran desventaja de su relativo gran tamaño, que dificulta su almacenamiento.

Están realizadas en materiales semirrígidos que permiten ciertas torsiones o que lo hacen cuando son calentados.

Permiten inmobilizar en posiciones no naturales, pero tiene el problema de perder la rigidez con facilidad.

3.2.4 Férulas de vacío:

Compuestas de un material similar al colchón de vacío. Su técnica y forma es similar a las anteriores, con la salvedad que adquieren su consistencia sacando aire en vez de metiéndolo, con lo que inmobilizan algo más que las anteriores. Tienen la ventaja de poder colocarse en diferentes posiciones a las anatómicas para los casos en que no se puede reducir. También pierden consistencia en caso de traslado en avión hasta que se presuriza éste. Las férulas de vacío, mucho más caras, tienen la ventaja de no comprimir el miembro y en ocasiones nos permiten inmobilizar luxaciones manteniendo su posición inicial.

3.2.5 Férulas de tracción:

Con este tipo más sofisticado de férulas no se pretende reducir la fractura sino estabilizar los fragmentos y evitar lesiones secundarias. Se basan en un cojinete que apoya en el isquion o en la ingle y un correaje que se fija al tobillo, el cual va a ser sometido a tracción hasta que el miembro esté alineado y estabilizado. Deben aplicarse con especial cuidado en la pelvis y en la ingle para evitar la presión excesiva sobre los genitales, y debe monitorizarse el estado de los pulsos distales y de la sensibilidad (Figura 10).

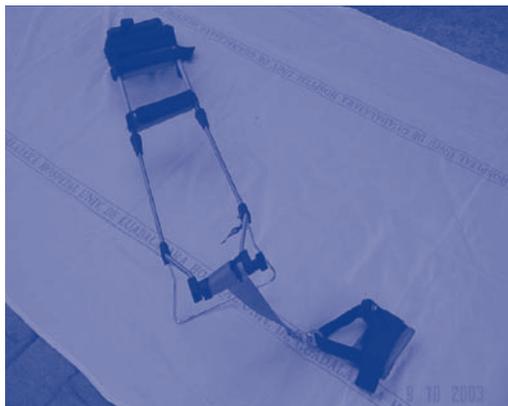




Figura 10: Férulas de tracción

Estas férulas están fundamentalmente indicadas en las fracturas distales del fémur y proximales de la tibia, no siendo útiles en las fracturas de cadera, rodilla, tobillo y pie. No se deben utilizar en caso de fracturas de pelvis, lo que hace muy cuestionable su empleo en el medio extrahospitalario.

4. CONCLUSIONES:

1. Siguiendo lo que algunos autores denominan el decálogo de asistencia a las emergencias, en primer lugar se realiza la evaluación inicial, se instaura el tratamiento de resucitación oportuno y posteriormente se procede a la inmovilización y movilización del paciente.
2. La inmovilización a realizar depende de los hallazgos de la evaluación inicial, que incluyen el control de la escena y del paciente
3. Sospecharemos lesión espinal cervical ante todo paciente que presente: inconsciencia, lesiones por encima de la primera costilla, deformidades o posiciones antiálgicas del cuello.
4. La inmovilización debe ir seguida de una reevaluación. Si encontramos empeoramiento vascular o neurológico, debemos volver al paso anterior. Esto es válido en todo tipo de inmovilización.
5. La inmovilización para la extracción es más rígida porque estamos moviendo al paciente
6. La inmovilización para el transporte debe ser fundamentalmente cómoda, ya que lo que se mueve es la ambulancia.

BIBLIOGRAFIA

1. Cline JR, Scheidel EA, Baer LJ. A comparison of methods of cervical immobilization used in patients extrication and transport radiographic. *J Trauma* 1985; 25: 649-653.
2. Karbi OA, Caspari DA, Tator CH. Extrication immobilization and radiologic investigation of patients with cervical spine injuries. *Can Med Assoc J* 1988; 139: 617-621.
3. Espinosa S, Álvarez JA, Freire M, Juan LA, Romero J, Mendoza J. Comparación de la restricción de flexo-extensión obtenida con collarines cervicales. En P Guillén García (ed): *Politraumatizados*. Madrid: Edit. MAPFRE SA, 1994, pp. 351-366.
4. Espinosa S, Gambarruta C, Labanda F, Romero J, García ME, Mazaira J. Patrones ventilatorios y presiones máximas en el sujeto sano inmovilizado con el collarín Stifneck y la férula espinal de Kendrick. *Emergencias* 1997;9, Ext. nº1 junio: 49-50.
5. Sánchez P, Mayoral G, Barra A. Férula MEI: presentación y resultados iniciales de un nuevo dispositivo para la inmovilización y extracción de pacientes traumatizados. *Emergencias* 1993; 5:167.
6. Álvarez JA, Espinosa S. Transporte de enfermos. En Moya Mir MS (Ed): *Actuación en urgencias de atención primaria*. Madrid. Litofinter SA, 1995; pp 33-44.
7. Atención de urgencia en caso de lesiones o de enfermedades específicas. En Grant HD, Murray RH (Eds): *Servicios médicos de urgencia y rescate*. Edit. Limusa, 1989; pp. 309-394.
8. Grupo de Trabajo de Asistencia Inicial al Paciente traumático. *Recomendaciones Asistenciales en Trauma Grave*. Edt, Edicomplet. Madrid 1999.
9. Hospital Regional Carlos Haya. Sección de Urgencias. *El Traumatizado en urgencias. Protocolos*. Edt. SAS. Madrid 1995.
10. Grupo de Trabajo en Trauma Grave de SEMES-Andalucía. *Curso de Atención Inicial al Traumatizado. Manual para el alumno*. Primera edición 1998. Málaga.
11. Hernando Lorenzo A. et al. *Soporte Vital Avanzado en Trauma*. Plan Nacional de RCP de la SEMICYUC. Edit Masson. Barcelona 2000.
12. Unidad Docente SAMU/Sevilla. *Curso de Instructores en Soporte Vital Avanzado en el Trauma*. Edt. SAMU/Sevilla. 1998.

4

EVALUACIÓN PRIMARIA EN LA ENFERMEDAD TRAUMÁTICA

José María Díaz Borrego. María José Pérez-Pedrero Sánchez-Belmonte. María Ángeles Arrese Cosculluela.

OBJETIVOS

1. Identificar rápidamente a las víctimas que se encuentren en compromiso vital.
 2. Conocer la secuencia rápida y sistematizada de la exploración inicial (A-B-C-D-E) del paciente politraumatizado.
 3. Diagnosticar mediante la exploración física diferentes patologías que requieran tratamiento inmediato.
- 2.3 Circulación
 - 2.3.1 Exploración de los signos y síntomas de Shock
 - 2.3.2 Evaluación del Shock hemorrágico.
 - 2.3.3 Otros tipos de Shock no hemorrágicos.
 - 2.4 Valoración del estado neurológico
 - 2.5 Exposición de la víctima y protección del medio ambiente

CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN

2. ETAPAS EN LA EVALUACIÓN PRIMARIA.

- 2.1 Vía aérea y fijación cervical.
 - 2.1.1 Signos de obstrucción de la vía aérea.
 - 2.1.2 Lesiones que potencialmente pueden ocasionar obstrucciones en la vía aérea.
- 2.2 Ventilación.
 - 2.2.1 Exploración de los diferentes signos y síntomas de insuficiencia ventilatoria.
 - 2.2.2 Monitorización.
 - 2.2.3 Exploración y reconocimiento de los traumatismos torácicos severos que amenacen la vida del paciente.

3. OMISIONES DIAGNÓSTICAS MÁS FRECUENTES

4. CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA

4. EVALUACIÓN PRIMARIA EN LA ENFERMEDAD TRAUMÁTICA

1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo nos vamos a ocupar de la evaluación primaria de las víctimas de un accidente una vez que han sido rescatadas y retiradas a un lugar seguro. Aunque la evaluación y el tratamiento de las víctimas de un traumatismo van parejos, en este manual, con fines didácticos, van separadas. Es preciso recordar que la evaluación comienza en el mismo instante de recibir la llamada de emergencias, recogiendo información de testigos, familiares o de otras unidades de emergencias desplazadas al lugar del suceso, para continuar valorando in situ la escena del accidente y considerando las medidas de seguridad (Capítulos 2 y 3) antes de iniciar la atención a los pacientes.

Existen diferentes tipos de sucesos traumáticos (Tabla 1) y cada uno de ellos nos puede proporcionar información sobre el daño que han podido sufrir las víctimas y facilitar el reconocimiento primario (Capítulo 6).

Hay que tener presente, como se indicó en el capítulo 2, que durante el reconocimiento del escenario hay que valorar los riesgos potenciales tanto para las propias víctimas como para los sanitarios que intervienen en el rescate y seguir las indicaciones de los profesionales encargados de mejorar la seguridad.

TIPOS DE SUCESOS TRAUMÁTICOS
• Accidentes de automovil
- Colisiones frontales
- Colisiones laterales
- Alcance
- Vuelco
- Atropello
• Accidente de motocicleta y ciclomotor
• Traumatismos penetrantes
- Arma de fuego
- Arma blanca
• Precipitaciones
• Heridas por onda expansiva

Tabla 1: Tipos de sucesos traumáticos

El reconocimiento prehospitalario se debe realizar de una forma ordenada, de él va a depender la asistencia inicial, diagnosticando aquellas situaciones que requieran un tratamiento urgente. La rapidez es otra de sus características, porque los Servicios de Emergencias son los encargados del traslado de los pacientes a los hospitales adecuados, donde recibirán el tratamiento definitivo. La demora en el traslado debe ser la menor posible ya que a medida que pasa el tiempo se ira deteriorando la situación de la víctima y el resultado final ira ligado directamente a la atención recibida en los primeros minutos (momentos de oro). Esto no quiere decir que se traslade al paciente sin una correcta atención primaria recibiendo tratamiento los diferentes problemas vitales que nos vayamos encontrando.

Por lo tanto rapidez y eficacia son las dos premisas fundamentales en que se basan los Servicios de Emergencia Extrahospitalarios.

Como dijimos previamente en este capítulo, nos vamos a ocupar de la exploración clínica de los pacientes sin hacer mención al tratamiento de las lesiones que iremos descubriendo (Capítulo 5), aunque hay que recordar que evaluación y solución de los problemas van unidos.

Este reconocimiento debe iniciarse antes incluso de haber liberado a la víctima (Capítulo 2) si es que se encuentra atrapada, aunque en esta circunstancia será muy somero y atendiendo exclusivamente a los riesgos más vitales (Tabla 2).

Evaluación Primaria en los pacientes atrapados
<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de conciencia
<ul style="list-style-type: none"> • Vía aérea permeable con inmovilización de la columna cervical
<ul style="list-style-type: none"> • Ventilación
<ul style="list-style-type: none"> • Hemorragias externas

Tabla 2: Valoración de los pacientes atrapados

Al mismo tiempo que se realiza la evaluación se irán aplicando los diferentes tratamientos para conseguir solucionar los problemas encontrados siguiendo un sistema de pasos progresivos.

2. ETAPAS EN LA EVALUACIÓN PRIMARIA.

Como hemos referido antes, la rapidez es una de las cualidades de la exploración inicial. En aquellas situaciones donde existan varias víctimas, se debe prestar atención prioritaria a las que se encuentra en situación de extrema urgencia como son las que presenten compromiso respiratorio, se encuentren en coma o tengan heridas exanguinantes.

En una primera visión rápida, sobre todo si existen varios afectados, se debe valorar sin demora la función neurológica, la respiración y la existencia de hemorragias externas.

Se realizará una exploración neurológica que inicialmente puede ser muy sencilla (Escala AVDN) evaluando el tipo de respuesta a los estímulos (Tabla 3).

Evaluación neurológica escala (AVDN)
• A. Paciente alerta
• V. Respuesta a estímulos verbales
• D. Respuesta a estímulos dolorosos
• N. Inconsciente

Tabla 3: Exploración neurológica inicial

En esta escala el paciente puede estar consciente, puede responder a la voz y si no lo hace se aplicarán estímulos dolorosos crecientes en el tejido axilar o en el arco supraciliar intentando obtener algún tipo de respuesta.

Si un paciente esta consciente y es capaz de hablar su vía aérea estará permeable, aunque esto no nos garantiza que la función respiratoria sea correcta, pero fijándonos en su frecuencia respiratoria podremos valorarla de una forma fácil y rápida.

Una vez establecida una primera idea sobre la situación de los pacientes y después de haberlos trasladado a un lugar seguro comenzaremos la evaluación siguiendo un orden de prioridades y recordando que se debe realizar tratamiento de las anomalías encontradas y no se debe pasar a la fase siguiente hasta solucionarlas.

La evaluación inicial se realiza siguiendo un orden determinado que valora las funciones vitales según su importancia.

La secuencia seguida tiene una regla nemotécnica de la A a la E:

- A.** Vía aérea y fijación cervical.
- B.** Respiración.
- C.** Alteraciones circulatorias y control hemorragias.
- D.** Estado neurológico.
- E.** Exposición y protección térmica. (Tabla 4)

Evaluación primaria de los pacientes
• Vía aérea permeable e inmovilización cervical
• Ventilación
• Control de Hemorragias externas y estado circulatorio
• Valoración neurológica
• Poner al descubierto al paciente para su correcta evaluación y después protegerle térmicamente

Tabla 4: Exploración primaria de los pacientes liberados y en lugar seguro

2.1 Vía aérea y fijación cervical

La obstrucción de la vía aérea imposibilita que el oxígeno llegue a los pulmones y se oxigene la sangre produciéndose hipoxia tisular. Si no solucionamos el problema en unos minutos puede provocar una parada cardíaca. Por lo tanto, en primer lugar exploraremos la permeabilidad de la vía aérea.

2.1.1 Signos de obstrucción de la vía aérea.

Como dijimos antes, si un paciente esta consciente y es capaz de responder a nuestras preguntas con la voz, la vía aérea no tendrá obstáculos.

La causa más frecuente de obstrucción de la vía aérea es cuando un paciente está en coma. Si está inconsciente existe el riesgo de obstrucción orofaríngea al caer la lengua hacia atrás por la pérdida del tono muscular, pero además existe el peligro de broncoaspiración por la ausencia de los reflejos laríngeos.

Prioritariamente valoraremos el nivel de conciencia. Si el paciente no está alerta puede responder a nuestra voz y si no, comenzaremos con leves sacudidas para terminar con estímulos dolorosos crecientes. En caso de inconsciencia y cuando exista una puntuación del coma en la escala de Glasgow ≤ 8 (Tabla 9) hay que garantizar la vía aérea.

En el momento de realizar las diferentes maniobras para desobstruir la vía aérea, hay que tener en cuenta que *todo paciente politraumatizado puede tener afectación de la columna cervical*, sobre todo si tiene traumatismos por encima de la clavícula y por lo tanto debemos alinear y fijar la columna, primero manualmente y posteriormente con collarines y tableros cervicales con protectores laterales, impidiendo tanto los movimientos de flexoextensión como de lateralización.

Además del nivel de conciencia existen signos y síntomas que nos pueden poner sobre la pista de una obstrucción en la vía aérea como son la afonía, el estridor, la existencia de enfisema subcutáneo a nivel cervical etc. (Tabla 5).

Signos y Síntomas de obstrucción de la vía aérea
Alteración del nivel de conciencia
Excursiones respiratorias disminuidas o nulas
Afonía o Disfonía
Ronquera
Estridor
Aumento del trabajo respiratorio
Enfisema subcutáneo en región cervical

Tabla 5: Signos y síntomas de obstrucción de vía aérea

El procedimiento inicial ante cualquier víctima con sospecha de obstrucción de la vía aérea será el siguiente:

Una vez que el paciente ha sido liberado colocarlo en decúbito supino con la cabeza y el cuello alineados y fijando manualmente la columna cervical, realizaremos una apertura de la boca de forma manual, inspeccionando la cavidad oral en busca de cuerpos extraños. Los cuerpos extraños más frecuentes son los vómitos y las dentaduras postizas. Podemos proceder a su extracción manual, siempre con cuidado de no introducirlos más, o mediante aspiración con sondas apropiadas generalmente provistas de una apertura lateral para poder detener la aspiración cuando sea preciso.

Después de haber limpiado la cavidad oral debemos realizar maniobras para asegurar la permeabilidad de la vía aérea, como la tracción mandibular, teniendo en cuenta las posibles lesiones de la columna cervical.

Por último, un collarín cervical duro (Miami, Filadelfia, etc.) a poder ser con tablero espinal y protección lateral.

2.1.2 Lesiones que potencialmente pueden ocasionar obstrucciones de la vía aérea.

Las lesiones que potencialmente pueden ocasionar obstrucciones en la vía aérea son muy variadas (Tabla 6). Como hemos dicho antes, las más habituales son todas aquellas que producen disminución del nivel de conciencia (traumatismos craneoencefálicos, shock, intoxicaciones por drogas, insuficiencia respiratoria etc.).

Lesiones causantes de obstrucción vía aérea
• Coma. Todo paciente con un puntuación de Glasgow < 9 será incapaz de mantener permeable la vía aérea
• Cuerpos extraños
• Traumatismos maxilofaciales
• Quemaduras en la cara o parte superior del tórax
• Lesiones traquéales y laríngeas
• Lesiones vasculares en el cuello con compresión de la vía aérea

Tabla 6: Lesiones causantes de obstrucción de vía aérea

Los traumatismos maxilofaciales pueden causar obstrucción de la vía aérea por varios mecanismos: se produce edema facial y con frecuencia también en la cavidad oral; si además hay lesiones musculares, éstas ocasionarán el desplazamiento de la lengua a la parte posterior de la orofaringe provocando una oclusión de la vía aérea; las piezas dentarias desprendidas actuarán como cuerpos extraños; si hay hemorragia intensa en la cavidad oral o en la nasofaringe se comprometerá la permeabilidad y se facilitará la broncoaspiración.

Las quemaduras que afectan a la cara o parte superior del tórax pueden producir obstrucción de la vía aérea, que se aislará lo antes posible, por el edema que será mayor a medida que pase el tiempo, impidiendo la intubación orotraqueal.

Las lesiones vasculares del cuello pueden provocar hematomas que al comprimir la laringe impidan el paso del aire.

En todos estos pacientes, dependiendo del tipo de lesión y de la proximidad al centro hospitalario, hay que valorar el aislamiento de la vía aérea mediante intubación u otras técnicas, sabiendo que con el paso del tiempo puede resultar más difícil su tratamiento por aumento del edema o del hematoma.

Recordar que siempre debemos realizar la fijación de la columna cervical y que los collarines no producen una inmovilización efectiva durante la maniobras de intubación o apertura bucal, siendo preciso ayudarnos siempre de la fijación manual.

2.2 Ventilación

Una vez solucionada la permeabilidad de la vía aérea y realizada la inmovilización cervical, procederemos a la exploración de los diferentes signos y síntomas de la insuficiencia ventilatoria.

En primer lugar debemos de verificar si el paciente tiene respiración propia mirando los movimientos respiratorios, sintiendo el aire espirado y escuchando la entrada y salida del aire.

Si la respiración esta ausente se iniciarán las medidas correspondientes de soporte vital, iniciando la ventilación y comprobando la existencia de pulso o de signos circulatorios. En caso de ausencia de pulso se iniciará el soporte vital avanzado siguiendo las recomendaciones en los enfermos politraumatizados.

En principio, la mayoría de las paradas cardiacas que ocurren en pacientes politraumatizados son muy difíciles de revertir en el lugar del accidente, ya que están causadas por exanguinación o por una lesión incompatible con la vida.

La National Association of EMS Physicians y el Comité de Traumatología del American College of Surgeons han publicado las siguientes recomendaciones:

- No deben iniciarse maniobras de reanimación si la víctima tiene un traumatismo cerrado y esta en situación de parada cardiorrespiratoria cuando lleguen los Servicios de Emergencia.
- En las víctimas de traumatismos penetrantes no deben iniciarse medidas de reanimación si no existen signos vitales como los reflejos pupilares, movimientos espontáneos o en la monitorización un ritmo cardiaco organizado y superior a 40 lat/min.
- Si el paciente ha sufrido una lesión incompatible con la vida o existen signos de rigor mortis, lividez o descomposición, no deben iniciarse maniobras de reanimación.
- Se puede valorar la finalización de las maniobras de reanimación en aquellas víctimas traumatizadas con una parada cardiorrespiratoria mayor de 15 minutos que no haya respondido a las maniobras de reanimación y que ha sido presenciada por los Servicios de Emergencias.
- Se pueden terminar las maniobras de reanimación en aquellas víctimas traumatizadas con una parada cardiorrespiratoria y que se encuentren a más de quince minutos de un Centro Hospitalario.
- Las víctimas de ahogamiento, hipotermia, rayos o aquellas en que el mecanismo de lesión no concuerda con la situación clínica merecen una consideración especial antes de detener la reanimación.

Si la respiración esta presente y detectamos signos o síntomas de insuficiencia respiratoria, realizaremos una exposición lo más amplia posible de la región torácica para realizar su exploración.

Hay una serie de patologías que se deben descartar lo antes posible ya que requieren tratamiento urgente y amenazan la vida del paciente:

- Traumatismos torácicos abiertos.
- Neumotórax a tensión.
- Hemotórax masivo.
- Volet costal y contusión pulmonar.

2.2.1 Exploración de la función respiratoria.

La exploración constará de inspección, palpación, percusión y auscultación.

Durante la inspección debemos valorar en primer lugar la frecuencia respiratoria que nos dará una aproximación de la situación respiratoria del enfermo. Se consideran valores normales las frecuencias de 12 - 20 resp/min. La frecuencia respiratoria esta aumentada (taquipnea) cuando existe un descenso del oxigeno o un aumento del anhídrido carbónico en la sangre y no siempre es debido a cau-

sas respiratorias, por ejemplo en el shock hipovolemico el suministro de oxígeno a los tejidos es insuficiente por falta de hematíes, produciéndose un metabolismo anaerobio con aumento de la producción de anhídrido carbónico.

Cuando la frecuencia respiratoria es baja (bradipnea) suele estar provocada por alteraciones en el nivel de conciencia.

Además de la frecuencia respiratoria debemos fijarnos en la profundidad de los movimientos respiratorios, que nos indicará el volumen corriente aproximado que moviliza un enfermo y combinado con la frecuencia nos darán una aproximación a la ventilación del paciente.

Otra característica de la respiración es la regularidad, por ejemplo la respiración de Cheyne-Stokes que se caracteriza por una serie de respiraciones que van en aumento para luego ir decreciendo tanto en profundidad como en frecuencia, seguido por una pausa de la respiración (apnea) durante un periodo variable de diez a sesenta segundos. Se puede producir, entre otras causas, en la hipertensión intracraneal y en la intoxicación por opiáceos.

También debemos valorar la simetría de los movimientos respiratorios ya que una disminución de la movilidad en un hemitórax nos indicará patología a ese nivel. Por ejemplo: neumotórax, hemotórax etc.

Si durante la respiración observamos un esfuerzo inspiratorio importante con utilización de los músculos accesorios y durante la inspiración depresión de las fosas supraclaviculares o de los músculos intercostales (tiraje), esto es debido a un obstáculo que impide la entrada del aire.

Una vez valoradas las características de las respiraciones podemos ver si existe cianosis que es un color azul oscuro que se produce en zonas muy vascularizadas como los lóbulos de las orejas, extremidades de los dedos y mucosas. Indica un aumento de la hemoglobina reducida y suele producirse en la insuficiencia respiratoria y en el shock. A veces es difícil de valorar en personas que no sean de raza blanca.

Las venas del cuello en condiciones normales suelen estar colapsadas sobre todo en la inspiración. Sin embargo, si existe un obstáculo al drenaje venoso por aumento de la presión intratorácica (neumotórax) o de la presión pericárdica (taponamiento cardiaco) serán visibles (ingurgitación yugular). Es preciso recordar que en pacientes politraumatizados la existencia de un shock hipovolémico puede enmascarar este signo aunque tengan un neumotórax o un taponamiento cardiaco.

En la inspección debemos buscar deformidades torácicas. La existencia de un hemitórax prominente respecto a otro nos puede sugerir la posibilidad de un neumotórax o un hemotórax. Igualmente exploraremos si existe volet costal que consiste en el movimiento anómalo de una región torácica, que se deprime durante la inspiración y se abomba en la espiración.

El examen externo debe determinar la existencia de traumatismos torácicos penetrantes, prestando especial interés a su situación anatómica. Si están localizados entre dos líneas imaginarias que pasen por ambas mamilas en la parte anterior del tórax y entre los ángulos interiores de ambas escápulas en la espalda, nos hará pensar en la posibilidad de afectación de los órganos mediastínicos.

Mediante la palpación determinaremos la existencia de fracturas costales y de enfisema subcutáneo que indica la presencia de aire en la dermis y nos aler-

taría sobre la existencia de un neumotórax. La desviación traqueal hacia el lado contralateral es un signo tardío que se produce en el hemotórax masivo o en el neumotórax a tensión.

En ocasiones es difícil valorar el volet costal, pero si colocamos una mano en la zona sospechosa y otra en una zona sana podemos apreciar el movimiento anómalo.

Siempre debemos percutir el tórax porque la matidez o la hiperresonancia son signos iniciales de un hemotórax o un neumotórax.

Terminaremos la exploración torácica auscultando ambos hemitorax en busca de crepitantes (contusión pulmonar) o ausencia de murmullo vesicular (neumotórax, hemotórax).

Actualmente los Servicios de Emergencia extrahospitalarios disponen de diversos aparatos que monitorizan diferentes parámetros. La mejor forma de evaluar la situación respiratoria de un paciente y valorar si el tratamiento aplicado es efectivo, es mediante la monitorización continua o a intervalos de una serie de medidas:

- Frecuencia respiratoria
- Tensión arterial
- Pulsioximetría
- Capnografía

2.2.2. Exploración y reconocimiento de los traumatismos torácicos severos que amenacen la vida del paciente:

- **Traumatismo torácico abierto:** Se produce cuando existe una solución de continuidad en la pared torácica.

Los pulmones están rodeados por una membrana doble que es la pleura. La pleura visceral cubre el pulmón, mientras que la pleura parietal tapiza la pared torácica. Entre ambas existe un espacio virtual que contiene una pequeña cantidad de líquido y nunca aire.

Durante la inspiración la presión en el espacio pleural es negativo y esto provoca la entrada de aire y la expansión de ambos pulmones. La presión se hace positiva en la espiración vaciándose los pulmones.

En el traumatismo torácico abierto hay lesión en la pleura parietal y la cavidad pleural esta en contacto con la atmósfera. Esto causa la entrada de aire en la cavidad pleural durante la inspiración. Se produce un neumotórax abierto (Figura 1) y hay un descenso en la presión negativa intratorácica con alteración del retorno venoso y dificultad respiratoria (Figura 2).

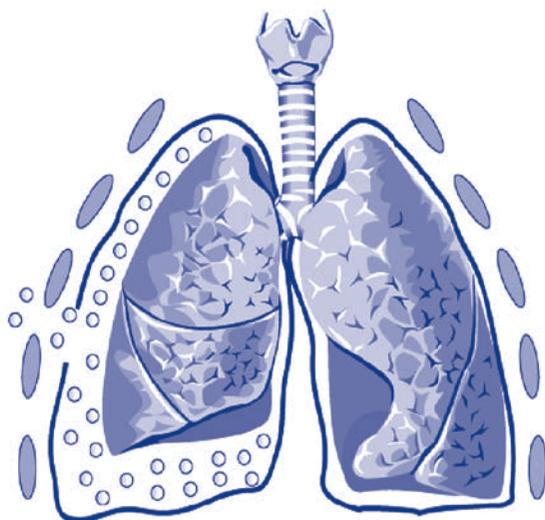


Figura 1: Traumatismo torácico abierto. Neumotórax abierto

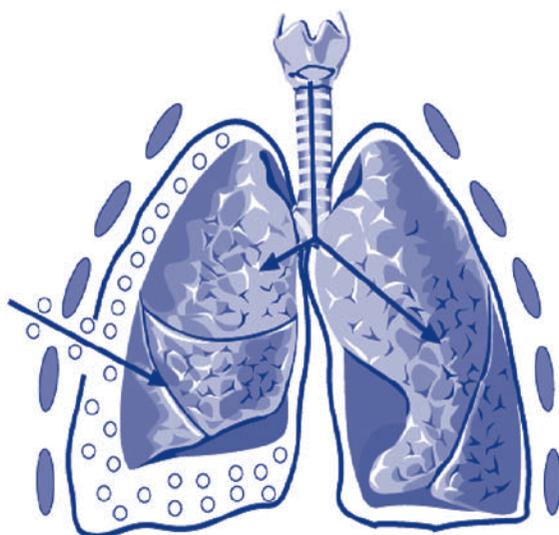


Figura 2: Traumatismo torácico abierto durante la inspiración. En la inspiración, en el hemitórax afectado, se produce entrada de aire tanto a través de la vía aérea como de la herida limitando la insuflación pulmonar

En la espiración ocurre el mecanismo contrario. La presión intratorácica positiva provoca la salida del aire pleural a través de orificio de la pared torácica. Al ser la presión pleural menos positiva se produce un impedimento durante la espiración. (Figura 3).

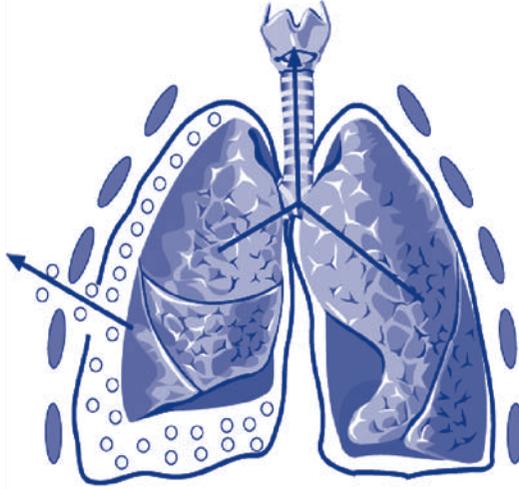


Figura 3: Traumatismo torácico abierto durante la espiración. La salida de aire a través de la herida disminuye la presión pulmonar positiva que es la responsable del vaciamiento pulmonar en la espiración

La herida en la pared torácica puede tener un mecanismo de válvula, impidiendo el escape del aire en la espiración, produciendo un neumotórax a tensión. (Figura 4)

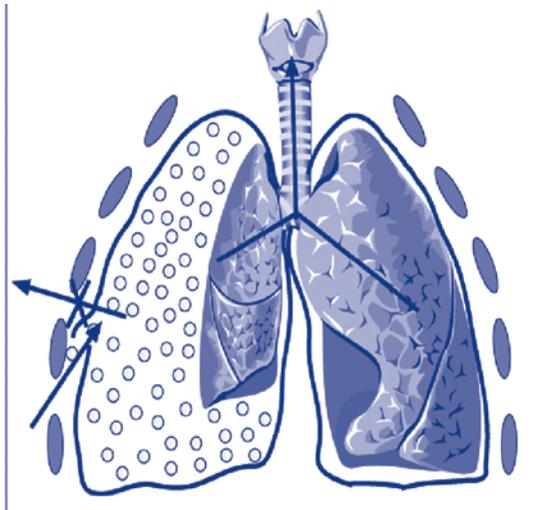


Figura 4: Traumatismo torácico abierto. Neumotorax a tensión produciendo un mecanismo valvular que impide la salida de aire al exterior durante la espiración

Ante todo traumatismo torácico abierto debemos sospechar la posibilidad de afectación de órganos mediastínicos según la localización anatómica de la herida, sobre todo si ésta se encuentra en la parte anterior del tórax, en el espacio comprendido entre dos líneas imaginarias que pasen por ambas mamilas y en la parte posterior en la zona comprendida entre dos líneas imaginarias que pasen por el ángulo de las escápulas.

El tratamiento inicial consiste en cerrar la solución de continuidad y oxigenoterapia.

- **Neumotórax a tensión:**

El neumotórax cerrado se produce por una lesión en el pulmón y en la pleura visceral produciéndose una comunicación entre la vía aérea y la cavidad pleural (Figura 5 y Figura 6).

Esta provocado porque la comunicación deja que el aire penetre en el espacio pleural y actúa con un mecanismo de válvula de una sola dirección permitiendo que el aire entre en la inspiración pero no salga en la espiración. (Figura 7).

A diferencia del neumotórax simple, el acumulo de aire va a ser progresivo colapsando más el pulmón, incluso llegando a comprimir el hemitórax opuesto.

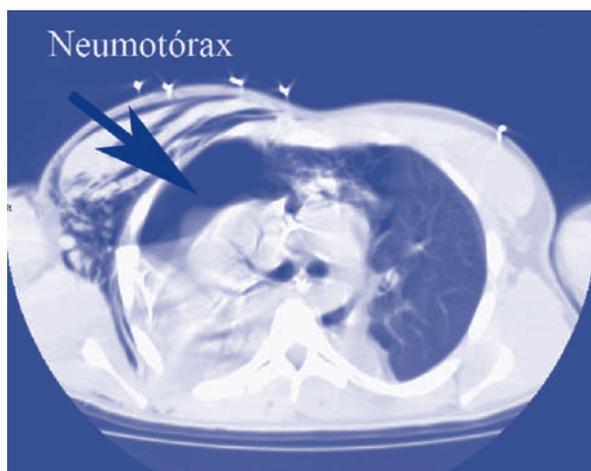


Figura 5: TAC torácico mostrando un neumotórax izquierdo

Esta situación puede agravarse cuando realizamos una intubación orotraqueal y comenzamos con la ventilación mecánica, ya que introducimos aire a presión positiva.

Los **trastornos fisiopatológicos** que produce esta situación son circulatorios y respiratorios.

Los trastornos circulatorios son debidos a una disminución del retorno venoso debido al aumento de la presión intratorácica lo que clínicamente se traducirá por hipotensión, taquicardia e ingurgitación yugular. Esta última puede estar ausente si coexiste con un shock hipovolémico.

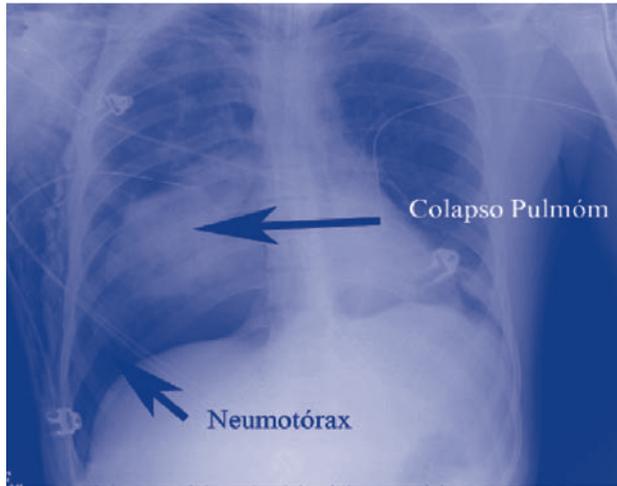


Figura 6: Radiografía de tórax mostrando un neumotórax derecho con colapso pulmonar y mediástico.

Las alteraciones respiratorias son debidas a una reducción del parénquima funcionante debido al colapso pulmonar. El aumento progresivo de la presión intratorácica provocará que la creación de un gradiente negativo durante la inspiración sea cada vez más difícil, aumentando de forma importante el trabajo respiratorio.

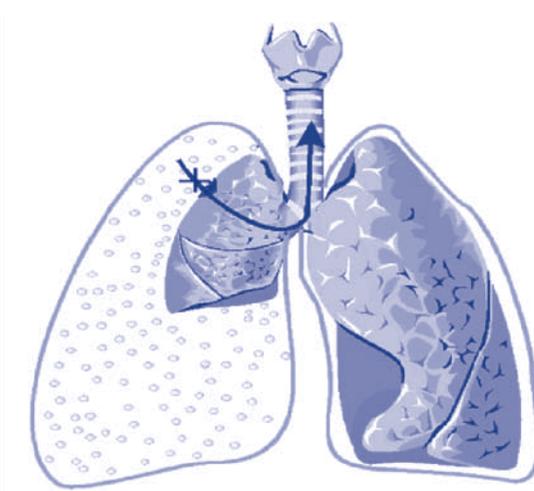


Figura 7: Neumotórax a tensión causado por un mecanismo valvular. El colapso pulmonar y los trastornos respiratorios y hemodinámicos son mayores que en el neumotórax simple.

El tratamiento del neumotórax a tensión consiste en drenaje urgente y oxigenoterapia.

- **Hemotórax masivo:**

La cavidad pleural se llenará de sangre por lesiones en la pleura, pulmón, diafragma o mediastino (traumatismos en los grandes vasos). (Figura 8)
Los hemotórax masivos que causan shock hemorrágico no suelen estar producidos por lesiones del parénquima pulmonar, ya que el sangrado no suele ser masivo, porque está vascularizado por una circulación de baja presión y el pulmón es rico en tromboplastina que favorece la coagulación.



Figura 8: Hemotórax masivo

Los hemotórax más importantes suelen estar provocados, en ausencia de alteraciones importantes de la coagulación, por afectación del corazón, los grandes vasos o las arterias de la circulación sistémica (arterias intercostales).

Si sospechamos un hemotórax masivo como causa del Shock hemorrágico es una indicación de traslado urgente, ya que en el lugar del accidente no disponemos de los medios necesarios para su control y generalmente estos pacientes precisan una toracotomía para el control de la hemorragia.

El tratamiento del hemotórax se basa en la reposición rápida de líquidos para corregir el shock y la oxigenoterapia. Recordar que es imprescindible el traslado inmediato a un centro hospitalario.

- **Volet costal y contusión pulmonar:**

El volet costal esta causado por varias fracturas costales (generalmente tres o más costillas contiguas) a ambos lados del punto de impacto o por fracturas costales a un nivel y desinserción condrocostal o fractura esternal. Ésto implica que una parte de la pared torácica ha perdido su punto de apoyo y estará sometida a los cambios de presión pleural y no a los movimientos de los músculos inspiratorios, provocando un movimiento paradójico del tórax. Se asocia a contusión pulmonar en la misma localización

del volet costal por afectación directa del parénquima pulmonar o en el lado opuesto por contragolpe (figura 9).

Tradicionalmente en la literatura germánica se atribuía la dificultad respiratoria a la existencia de un mecanismo “pendelluft”, que era debido a que una parte del aire espirado recirculaba a través de la carina en los dos pulmones durante el ciclo respiratorio.

En la actualidad se piensa que la insuficiencia respiratoria es causada porque se requiere un trabajo extra para generar la presión negativa durante la inspiración, ya que parte de ella se disipará por el movimiento paradójico del segmento dañado.

El movimiento torácico está impedido por el dolor causado por la fracturas costales produciéndose hipoventilación, atelectasias y aumento de las secreciones traqueobronquiales que junto con la coexistencia de una contusión pulmonar producirán insuficiencia respiratoria.

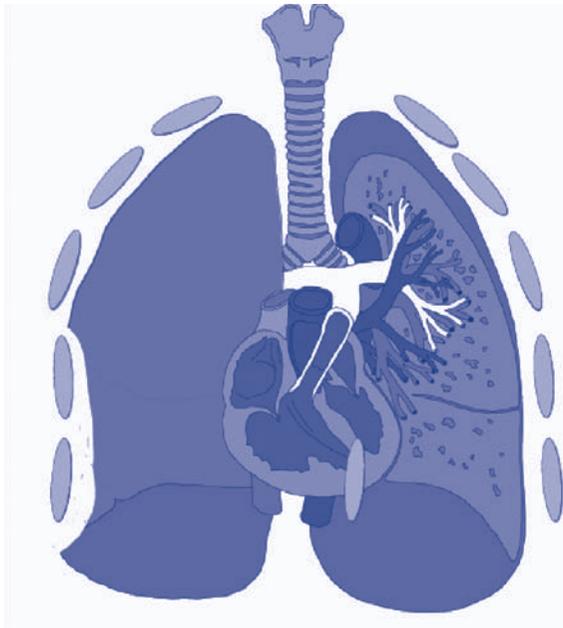


Figura 9: Volet costal. Durante la inspiración se produce un movimiento paradójico del segmento lesionado

El diagnóstico es clínico (Tabla 7) observando los movimientos torácicos, aunque en ocasiones puede ser difícil, sobre todo en los pacientes obesos. Podemos recurrir a la palpación situando una mano en el lugar sospechoso y comparando el movimiento con él de la otra mano colocada en un lugar del tórax normal.

El volet costal implica un traumatismo torácico grave y suele estar acompañado de diversas lesiones torácicas: neumotórax, hemotórax, contusión pulmonar.

La contusión pulmonar se produce por la ocupación tanto del espacio aéreo como del intersticio por edema y sangre. Es típico de los traumatismos torácicos cerrados.

El diagnóstico es radiológico y los cambios son evidentes en la primeras 6 horas.

Suele acompañar a las lesiones de volet costal y es una de las causas más importantes y tempranas de insuficiencia respiratoria en esta entidad.

Signos de volet costal
Disnea
Taquipnea
Dolor torácico
Movimiento paradójico

Tabla 7: Signos de volet costal

El tratamiento es la oxigenoterapia, analgesia y en caso de insuficiencia respiratoria grave, la intubación orotraqueal y ventilación mecánica.

2.3 Circulación

Después de haber asegurado la apertura de la vía aérea y conseguido una ventilación adecuada exploraremos al paciente buscando signos y síntomas de shock.

Aunque los motivos de shock son variados, en principio debemos pensar que la hipovolemia es la causa más frecuente.

2.3.1 Exploración de los signos y síntomas de shock:

Debemos buscar hemorragias externas importantes que requieran nuestro tratamiento. A veces será preciso investigar de forma minuciosa ya que la ropa puede absorber gran cantidad de sangre sin que existan evidencias externas de las mismas.

La palpación del pulso tiene una serie de características que pueden indicarnos la existencia de una patología determinada. Podemos valorar la frecuencia cardiaca según la edad.

En pacientes adultos, cuando la frecuencia cardiaca es superior a 100 lat/min hablamos de taquicardia, que está producida por situaciones de shock e insuficiencia respiratoria. La bradicardia es cuando la frecuencia cardiaca es inferior a 60 lat/min y se produce en la hipertensión intracraneal, estados vagotónicos como en el vomito o con el dolor.

Si el ritmo cardiaco es irregular, salvo arritmias previas del paciente, podemos pensar en la posibilidad de una contusión miocárdica.

El pulso paradójico o alternante, que se manifiesta porque el pulso se hace más débil durante la inspiración, se produce en el taponamiento cardiaco, en el neumotórax y cuando hay episodios severos de broncoespasmo.

La valoración del nivel de conciencia es importante ya que no solamente los traumatismos craneoencefálicos provocan su deterioro. En situación de shock se

produce un descenso del flujo sanguíneo cerebral provocando estados de agitación e inconsciencia

Otro signo que valoraremos es el color de la piel y las mucosas. Un paciente con la piel sonrosada a nivel facial, en las mucosas y en las extremidades descarta razonablemente la existencia de un shock hemorrágico grave, mientras que un paciente con palidez denota la existencia de shock. La cianosis denota un aumento de la hemoglobina reducida y se produce cuando el aporte periférico de oxígeno esta disminuido bien sea por insuficiencia respiratoria o por descenso del gasto cardiaco.

El relleno capilar se explora apretando el lecho ungueal vaciándolo de sangre y luego comprobando el tiempo que tarde en rellenarse y tiene que ser menor de 2-3 seg. Si esta alterado indica que la perfusión periférica esta comprometida. Puede estar alterado por la existencia de arteriosclerosis, hipotermia etc.

La exploración de las venas del cuello, valorando la ingurgitación yugular, es muy importante a la hora de diagnosticar como causa de shock una obstrucción al retorno venoso como ocurre en el taponamiento cardiaco y en el neumotórax a tensión.

La tensión arterial la podemos tomar con el esfigmomanómetro, aunque una aproximación la podemos obtener de la palpación de los pulsos. La palpación del pulso radial asegura una tensión arterial mayor de 80 mm Hg, la palpación del pulso femoral garantiza una tensión arterial de al menos 60 mmHg y la del pulso carotideo 50 mm Hg.

Las lesiones ortopédicas como son las fracturas óseas, aunque no sean abiertas, producen perdidas importantes de sangre. Por ejemplo, las fracturas de pelvis pueden producir la exanguinación del paciente. Las fracturas de fémur causan unas perdidas sanguíneas entre 1,5- 2 litros y las fracturas de tibia o humero entre 0,5 - 1,5 litros. Por consiguiente debemos buscar deformidades en extremidades y valorar la estabilidad de la pelvis presionando sobre ambas espinas iliacas anterosuperiores.

Otra causa de shock hipovolémico es la existencia de hemorragias ocultas por lesiones de vísceras macizas abdominales (hígado, bazo, etc.). La existencia de defensa o dolor a nivel abdominal nos puede hacer pensar en la existencia de un hemoperitoneo y la necesidad de una evacuación lo más rápida posible a un hospital.

	CLASE I	CLASE II	CLASE III	CLASE IV
Perdidas ml	< 750	750-1500	1500-2000	>2000
Pulso	>100	>100	>120	>140
T. arterial	Normal	Normal	Baja	Muy baja
Presión pulso	N o ↑	↓	↓	↓
Relleno Capilar	Normal	Retardado	Retardado	Retardado
Frecuencia respiratoria	14-20	20-30	30-40	>35
Diuresis ml/hora	>30	20-30	5-15	Inapreciable
Sensorio	Ansiedad	Ansiedad	Ansiedad Confusión	Ansiedad Letárgia

Tabla 8: Modificada de la Clasificación clínica del shock de ACS

2.3.2. Evaluación del shock hemorrágico:

Se pueden realizar estimaciones aproximadas de las pérdidas sanguíneas a través de los datos obtenidos en la exploración inicial. Una de las clasificaciones clínicas del shock más utilizadas es la del American College of Surgeons (Tabla 8).

Es muy importante reconocer cuanto antes una situación de Shock debida a las pérdidas sanguíneas e iniciar el tratamiento de forma precoz, esto evitará lesiones en diferentes órganos, por una disminución del aporte de oxígeno, mejorando la mortalidad tanto inicial como tardía debida a fracaso multiorgánico.

2.3.3 Otros tipos de shock no hemorrágicos:

Aunque la causa más frecuente de Shock en los pacientes politraumatizados es el Shock hemorrágico pueden existir otros tipos.

En la figura 10 podemos ver el algoritmo diagnóstico en los pacientes politraumatizados con shock.

Shock Obstructivo: Las causas más frecuentes de shock obstructivo son el neumotórax a tensión y el taponamiento cardíaco.

Estas dos entidades cursarán con los signos clínicos típicos: taquicardia, hipotensión, taquipnea, retardo del relleno capilar y alteraciones neurológicas.

Sin embargo es característico de estas dos situaciones un aumento de la presión venosa central que se traduce clínicamente como ingurgitación yugular. Recordar que puede no existir si coexiste con un shock hipovolemico.

El taponamiento cardíaco generalmente se sospecha en pacientes con traumatismos torácicos abiertos con una herida que en la parte anterior del tórax este comprendida entre ambas mamilas y en la parte posterior entre el ángulo de ambas escápulas. Ante esta sospecha el traslado a un centro hospitalario debe realizarse lo antes posible ya que la mayoría de los pacientes precisan una toracotomía.

El neumotórax suele estar acompañado de diversos signos respiratorios como la ausencia de murmullo vesicular en el hemitórax afectado, la hiperresonancia a la percusión o la presencia de enfisema subcutáneo. Hay que recordar que suele agravarse durante la ventilación a presión positiva. Necesita un drenaje urgente.

Shock neurogénico: Es un tipo de shock distributivo caracterizado por gasto cardíaco elevado con resistencias periféricas bajas causado por una denervación simpática. Clínicamente cursará con hipotensión, sin taquicardia y sin signos de mala perfusión periférica. La coloración de la piel y el relleno capilar serán normales.

Se produce por lesiones medulares a nivel de la columna cervical, que es donde se encuentra el sistema nervioso simpático, aunque en ocasiones puede producirse por lesiones medulares a niveles inferiores. La exploración clínica de la motilidad y sensibilidad nos dará pistas para sospechar este tipo de shock. Antes de proceder a la intubación de un paciente, con sedación y relajación, exploraremos de forma grosera la motilidad y sensibilidad de las cuatro extremidades.

Shock cardiogénico: Se produce por afectación cardíaca, generalmente por traumatismos torácicos cerrados que producirán contusiones miocárdicas extensas. Otros mecanismos son las lesiones valvulares o de las arterias coronarias, que pueden producir infartos agudos de miocardio. Clínicamente cursan con

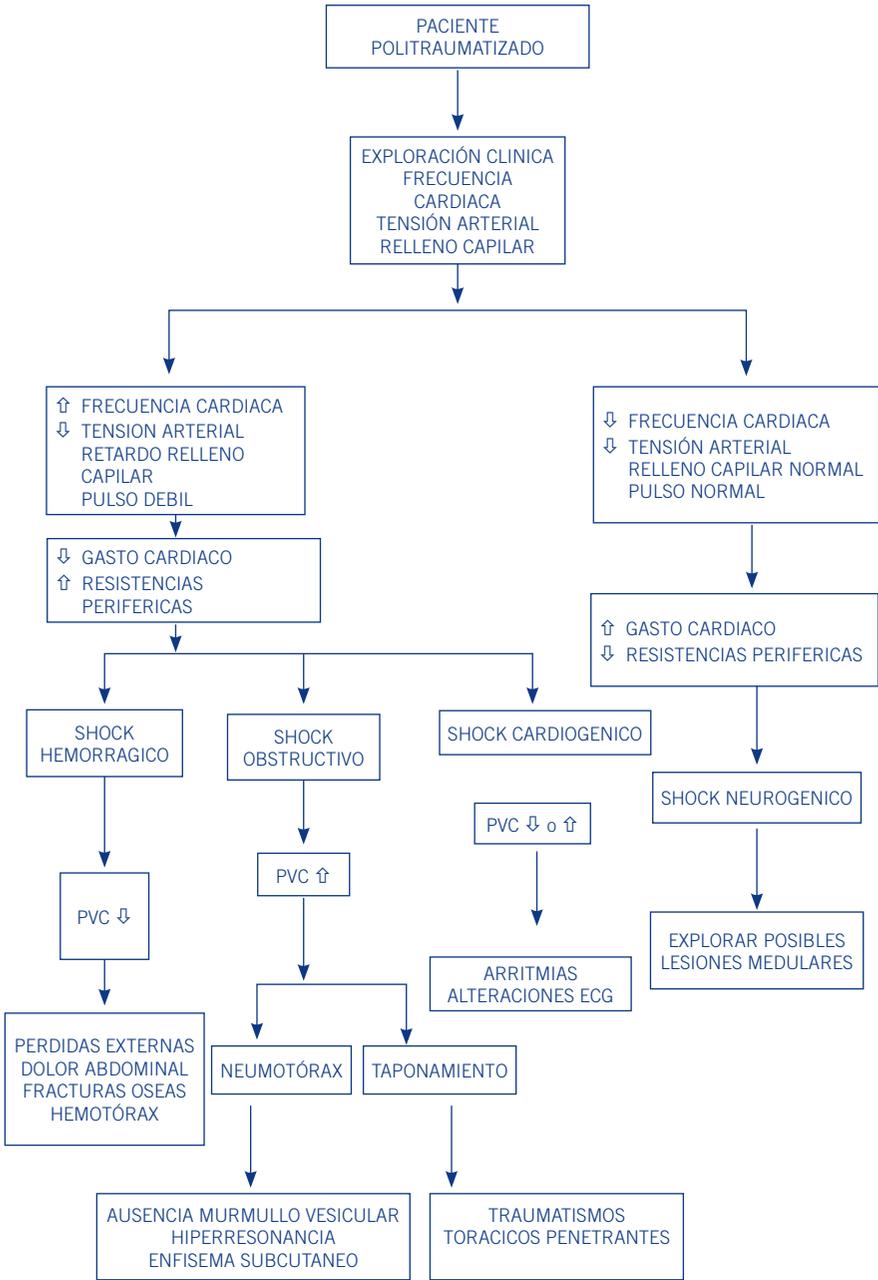


Figura 10: Algoritmo diagnostico pacientes traumatizados en shock.

gasto cardiaco bajo y resistencias periféricas elevadas como los tipos hemorrágico y obstructivo, siendo variable la alteración de la presión venosa central dependiendo de las cámaras afectadas. Generalmente hay arritmias y alteraciones electrocardiográficas.

Hay que recordar que los pacientes politraumatizados por definición tienen afectación múltiple, por lo tanto pueden coexistir diferentes tipos de shock.

2.4 Evaluación Neurológica

Se realizará una exploración neurológica que inicialmente será muy sencilla, como vimos al principio del capítulo, evaluando el tipo de respuesta a diferentes estímulos:

- A. Paciente alerta
- V. Respuesta a estímulos verbales
- D. Respuesta a estímulos dolorosos
- N. Inconsciente

La evaluación neurológica está basada en la escala de coma de Glasgow (Tabla 9) que puntúa la respuesta en tres tipos diferentes de categorías.

La máxima puntuación es de 15 puntos y la mínima de 3 puntos. Siempre se valorará la mejor respuesta ante un estímulo.

Es la escala utilizada con más frecuencia. Es sencilla y se debe anotar siempre la puntuación durante la evaluación primaria del enfermo ya que tiene un valor pronóstico.

Si hemos tenido que sedar al paciente por alguna circunstancia y la valoración de la escala de Glasgow es posterior, se hará constar la puntuación de Glasgow y este suceso junto con las dosis utilizadas de sedantes y/o relajantes.

PUNTOS	RESPUESTA MOTORA	RESPUESTA VERBAL	APERTURA OCULAR
6	Obedece Ordenes		
5	Localiza Dolor	Coherente	
4	Retira extremidades	Desorientada	Espontánea
3	Decorticación	Palabras inapropiadas	Con la voz
2	Descerebración	Palabras incomprensibles	Estímulos dolorosos
1	Nula	Nula	Nula

Tabla 9: Escala de coma de Glasgow

Si la puntuación está por debajo de 9 puntos se considera que el paciente es incapaz de mantener la vía aérea abierta y además el riesgo de que se puedan producir aspiraciones es grande, por lo que se debe proceder a aislar la traquea mediante intubación.

La causa más frecuente de las alteraciones del nivel de conciencia son los traumatismos craneoencefálicos.

Otras causas pueden ser:

- Hipoxemia.
- Hipotermia.
- Shock.
- Intoxicaciones por drogas o alcohol.

Siempre antes de afirmar que un paciente está bajo los efectos de drogas o alcohol debemos descartar que haya podido sufrir un traumatismo craneoencefálico o tenga una insuficiencia respiratoria o circulatoria.

Otras exploraciones neurológicas básicas que se deben realizar para descartar la existencia de hipertensión intracraneal (por ejemplo un hematoma epidural en fase de expansión) son el examen de las pupilas con su respuesta a la luz y la función motora.

El examen de las pupilas se hará valorando el tamaño y forma haciendo mención a si existe anisocoria (diferencia de tamaño entre ambas pupilas mayor de 1 mm). También se explorará el reflejo fotomotor que consiste en la iluminación directa del ojo valorando la respuesta pupilar. En caso de respuesta nula se debe realizar el reflejo consensual, valorando la reacción pupilar al iluminar la otra pupila, en caso de estar conservado indicaría una lesión del II par.

La exploración de la función motora se basará en evaluar la asimetría en los movimientos de un hemicuerpo respecto del otro, lo que indicaría lesión estructural.

Clásicamente la unión de dilatación pupilar y hemiparesia contralateral indicaría una herniación transtentorial (en algunos pacientes la hemiparesia puede ser homolateral). En esta circunstancia la evacuación se realizará lo antes posible y a un Centro Hospitalario que cuente con Neurocirugía.

2.5 Exposición y Protección térmica ambiental

El paciente debe ser desvestido completamente, si es preciso, para una evaluación correcta.

Después de la evaluación es importante taparlo para evitar que se produzca hipotermia.

3. OMISIONES DIAGNÓSTICAS MÁS FRECUENTES

A continuación se enumeran los descuidos más importantes en las diferentes etapas de la evaluación primaria y que pueden entrañar riesgo para el paciente.

3.1 Vía aérea y control cervical

- Lesiones en la columna cervical “*En todo paciente con posible traumatismo por encima de la clavícula se debe considerar la posibilidad de lesión cervical*”.
- Cuerpos extraños en la vía aérea.
- Fracturas maxilofaciales que posteriormente pueden ocasionar oclusión de la vía aérea.

- Quemaduras que también ocasionarán obstrucciones de la vía aérea a posteriori.
- Coma. Todo paciente con un Glasgow menor o igual a 8 debería protegerse su vía aérea con la intubación orotraqueal.

3.2 Respiración

- Traumatismos torácicos abiertos
- Neumotórax a tensión
- Hemotórax masivo
- Volet costal
- Patrones anormales de respiración como la respiración abdominal por lesión medular.

3.3 Circulación

- Hemorragias externas de cualquier origen.
- Lesiones torácicas penetrantes con posible taponamiento cardiaco.

3.4 Exploración Neurológica

- Los pacientes que se encuentren en coma siempre se pensará que es debido a una de las siguientes causas:
 - Traumatismo Craneoencefálico
 - Hipoxia
 - Shock
- La posibilidad de una intoxicación por alcohol o drogas siempre se realizará después de haber descartado las otras situaciones.

4. CONCLUSIONES:

En el escenario prehospitalario se debe realizar un reconocimiento primario lo antes posible y a las víctimas más graves, intentado reconocer lesiones vitales.

Este reconocimiento se realizará por un sistema de etapas progresivas y no se pasará a la siguiente si no se han solucionado los problemas anteriores.

Las diferentes etapas son:

- A. Vía aérea y protección cervical.
- B. Respiración
- C. Circulación y control de hemorragias.
- D. Exploración neurológica
- E. Exposición y protección térmica ambiental.

Si se realiza un reconocimiento siguiendo estas pautas evitaremos la omisión de lesiones importantes que requieran un tratamiento inmediato.

BIBLIOGRAFÍA

1. Plan Nacional de Resucitación Cardiopulmonar. Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias. Soporte Vital Avanzado en Traumatología. 1ª ed. Barcelona. Masson 2003.
2. American College of Súrgenos. Advanced trauma life support program for physicians, 5ª ed. Chicago: American College of Surgeons, 1993.
3. Alted E. Medicina Intensiva Práctica. Atención al Paciente Politraumatizado. Madrid. IDEPSA 1992.
4. Comité Español de RCP. Manual de Soporte Vital Avanzado. Barcelona. Masson 1996.
5. Sharon H and Scalea T. Resucitacion in the New Millennium. Surgical clinics of North America 1999; 79: 1259-1267.
6. PHTLS: Basic and Avanced Prehospital Trauma Life Support. Version española de la 5ª edición. Mosby 2003.
7. Mattox KL, Feliciano DV, Moore EE. Trauma, edicion 4ª, New York, McGraw-Hill 2000.

5

ESTABILIZACIÓN PREHOSPITALARIA Y MONITORIZACIÓN.

Pilar López-Reina Torrijos. Ismael López de Toro Martín-Consuegra. José María Díaz Borrego.

OBJETIVOS

1. Exponer una serie de recomendaciones generales que posibiliten una mejor asistencia prehospitalaria al politraumatizado.
2. Hacer hincapié en la necesidad de una atención sistematizada.
3. Describir las técnicas implicadas en el manejo de estos enfermos en base a esa sistematización inicial.

CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN

2. ESTABILIZACIÓN SEGÚN VALORACIÓN INICIAL

- 2.1 Permeabilidad de vía aérea con control cervical
 - 2.1.1 Elevación del mentón
 - 2.1.2 Tracción mandibular
 - 2.1.3 Desobstrucción vía aérea.
 - 2.1.4 Cánulas faríngeas
 - Orofaringea
 - Nasofaringea
 - 2.1.5 Intubación endotraqueal
 - Orotraqueal
 - Nasotraqueal
 - 2.1.6 Vía aérea quirúrgica
 - Cricotirotomía
 - Punción cricotiroidea
 - 2.1.7 Mascarillas laríngeas
 - Convencional
 - Fastrach
 - 2.1.8 Vía aérea de doble luz
- 2.2 Oxigenación y ventilación
 - 2.2.1 Oxigenoterapia

- 2.2.2 Ventilación artificial
 - Balón autoinflable con válvula y mascarilla
 - Respiradores mecánicos
- 2.2.3 Lesiones con compromiso vital que afectan a la respiración (fase B)
 - Neumotórax a tensión
 - Neumotórax abierto
 - Tórax inestable
 - Hemotórax masivo
- 2.3 Circulación con control de hemorragia
 - 2.3.1 Accesos vasculares
 - Periféricos.
 - Centrales.
 - 2.3.2 Reposición de volumen
 - ¿Qué líquidos infundimos?
 - ¿Qué cantidad de líquidos?
 - 2.3.3 Dispositivos antishock
 - 2.3.4 Lesiones con compromiso vital que afectan a la circulación (fase C)
 - Taponamiento cardiaco
- 2.4 Valoración neurológica.
 - 2.4.1 Medidas generales
 - 2.4.2 Tratamiento específico del TCE

3. MONITORIZACIÓN

- 3.1 Monitorización hemodinámica
 - 3.1.1 Electrocardiografía
 - 3.1.2 Tensión arterial
 - 3.1.3 Diuresis horaria
- 3.2 Monitorización oxigenación y ventilación
 - 3.2.1 Pulsioximetría
 - 3.2.2 Capnografía

4. CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA

5. ESTABILIZACIÓN PREHOSPITALARIA Y MONITORIZACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

La asistencia inicial al paciente politraumatizado debe abordarse con una metodología clara y secuencial, que permita una resucitación eficaz y un diagnóstico y tratamiento de todas las lesiones presentes por orden de importancia.

No debe olvidarse que la prioridad que guía la actuación prehospitalaria es minimizar el tiempo de asistencia sin demorar excesivamente el transporte.

Con este capítulo pretendemos proporcionar una serie de recomendaciones que puedan abarcar desde un punto de vista amplio y sistematizado, las fases y tareas esenciales de la atención prehospitalaria al politraumatizado.

Algunos factores tales como los recursos con que contemos, el medio en que nos hallemos, la existencia o no de un servicio de emergencias extrahospitalarias adecuado, la distancia al centro sanitario más idóneo, la experiencia y capacidad del equipo sanitario, harán que estas actuaciones sean más o menos eficaces, pero en cualquier caso correctas.

2. ESTABILIZACIÓN PREHOSPITALARIA

Durante la fase de valoración inicial del paciente politraumatizado se realiza la identificación y de forma simultánea la resolución de las causas de muerte inmediatas, siguiendo un orden riguroso, no pasando a una fase sin haber resuelto la anterior. Se aplican las letras del abecedario:

- **A:** (airway) mantenimiento de la vía aérea con control de la columna cervical.
- **B:** (breathing) respiración y ventilación.
- **C:** (circulation) circulación con control de hemorragia.
- **D:** (disability) déficit neurológico.
- **E:** (exposure, environmental) exposición, desvestir completamente al paciente y prevenir la hipotermia.

El reconocimiento inicial será rápido, en menos de treinta segundos, y se efectuará escalonadamente. De forma simultánea se va realizando la resucitación y estabilización del paciente.

Hay que evitar la visión en túnel (prestar atención a lo más evidente dejando otros pacientes o situaciones sin atender).

2.1 Permeabilidad de la vía aérea: ¿hay obstrucción de la vía aérea?

La evaluación de la permeabilidad de la vía aérea y de la efectividad ventilatoria debe ser hecha rápida y minuciosamente. Si los problemas son identificados o sospechados como previamente se ha descrito en la evaluación inicial, deben instaurarse medidas para mejorar la oxigenación y reducir el riesgo de mayor compromiso ventilatorio. Estas medidas incluyen técnicas de mantenimiento de la vía aérea, instalación de una vía aérea definitiva y métodos para proporcionar ventilación suplementaria. En cualquiera de estos supuestos, se debe proporcionar protección cervical a todos los pacientes politraumatizados, hasta que se haya descartado la posibilidad de lesión en la columna cervical con estudios radiológicos, o bien la lesión haya sido reconocida y apropiadamente manejada.

Técnicas de mantenimiento de la vía aérea:

En el paciente con alteración del nivel de conciencia, la lengua cae hacia atrás y obstruye la hipofaringe. Esta forma de obstrucción puede ser corregida fácilmente por las maniobras de elevación del mentón o tracción mandibular. Una vez abierta la vía aérea se procede a la desobstrucción por cuerpos extraños. Posteriormente, la vía aérea puede ser mantenida con una cánula naso u orofaríngea.

A los pacientes con cascos deportivos o motociclistas que requieren manejo de la vía aérea, deberá mantenerse su cabeza y cuello en una posición neutral. Sólo se debe retirar el casco al accidentado si impide el acceso a la vía aérea y/o interfiere con la ventilación. La técnica para retirar el casco ha sido descrita en capítulos anteriores.

2.1.1 Elevación del mentón.

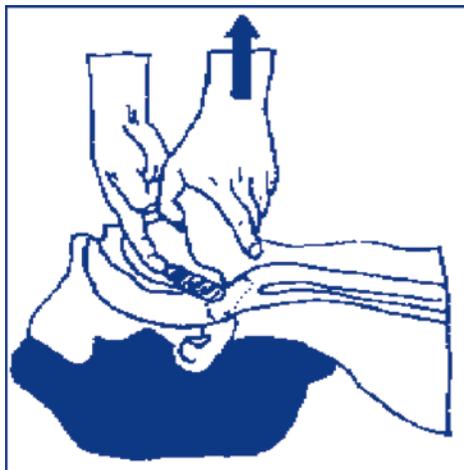


Figura 1: Elevación del mentón (combinada con extracción de cuerpo extraño)

Los dedos de una mano se colocan debajo de la mandíbula, la cual se tracciona suavemente hacia arriba para desplazar el mentón en dirección anterior. El pulgar de la misma mano deprime ligeramente el labio inferior para abrir la boca.

El pulgar puede también ponerse detrás de los incisivos inferiores, y así, levantar el mentón (Figura 1). Esta maniobra no debe hiperextender el cuello. La elevación del mentón es el método preferido en la víctima de trauma porque no tiene el riesgo de comprometer una posible fractura de la columna cervical.

2.1.2 Tracción mandibular.

Se realiza tomando los ángulos mandibulares, una mano en cada lado, y empujando la mandíbula arriba y adelante (Figura 2).



Figura 2: Tracción mandibular

2.1.3 Desobstrucción de la vía aérea.

El procedimiento inicial ante cualquier víctima con sospecha de obstrucción de la vía aérea será el siguiente:

- Si el paciente ha sido liberado colocarlo en decúbito supino con la cabeza y el cuello alineados.
- Realizar apertura de la boca de forma manual, fijando la columna cervical, e inspeccionando la cavidad oral en busca de cuerpos extraños.
- Los cuerpos extraños más frecuentes son los vómitos y las dentaduras postizas. Si existieran estos cuerpos extraños se procedería a su extracción mediante:
 - Extracción manual
 - Aspiración
 - Pinzas de Magill

La eliminación de cuerpos extraños ha de realizarse una vez practicada la apertura de la vía aérea; para ello se utilizan maniobras de extracción digital y de aspiración.

Si existen lesiones faciales, la inserción de catéteres de aspiración no debe practicarse por vía nasal, debido al riesgo de invasión del espacio intracraneal.

Los aspiradores que hay que utilizar deben alcanzar una presión de 300 mm Hg. y un flujo de 30 l/min.

Para realizar una succión intratraqueal, el aspirador debe ser regulado a una presión de 100 mm Hg., evitando exceder el tiempo de aspiración continuado por encima de 10 seg.

2.1.4 Cánulas faríngeas:

- **Orofaringéas (Guedell):**

Es insertada dentro de la boca hasta la base de la lengua, ayudándonos preferentemente con un depresor lingual para evitar desplazar la lengua. También se puede colocar inicialmente con la parte cóncava hacia arriba para después efectuar un giro de 180° hasta terminar su inserción (evitar este procedimiento en niños por la posibilidad de lesiones en el paladar blando). Hay distintas medidas (Figura 3) y elegiremos una cánula de longitud similar a la distancia entre la comisura bucal y el inicio del pabellón auricular.



Figura 3: Cánulas orofaríngeas.

No debe ser usada en el paciente consciente porque puede provocar reflejo nauseoso, vómito y riesgo de broncoaspiración.

- **Nasofaríngea:**

Es insertada, previa lubricación, en uno de los orificios nasales y pasada suavemente en dirección posterior hacia la orofaringe. Por su mejor tolerancia, es preferible en el paciente consciente. También existen diferentes tamaños (Figura 4) por lo que escogeremos una longitud similar a la distancia entre la punta de la nariz y el pabellón auditivo externo. No es utilizable en pacientes con sospecha de fractura de la base del cráneo.

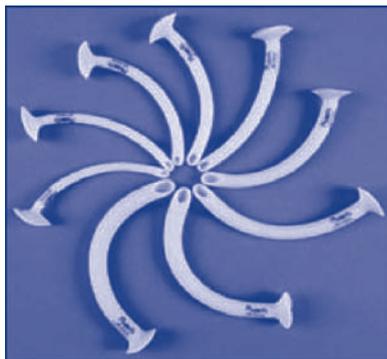


Figura 4: Cánulas nasofaríngeas

2.1.5 Intubación endotraqueal:

Es el método de elección para el aislamiento de la vía aérea. Es la acción más importante ya que mejora el pronóstico de supervivencia en el medio extrahospitalario. Las indicaciones para la intubación se resumen en la tabla 1.

- Apnea
- Frecuencia respiratoria > 30 rpm
- Frecuencia respiratoria < 6 rpm
- PaO ₂ inferior a 65 mmHg con Ventimask 50%
- TCE con GCS<9
- TCE con GCS entre 9-12, pero con: focalidad, deterioro progresivo del nivel de conciencia...
- Shock persistente tras aporte de 3 litros de cristaloides y previsión de grandes aportes de volumen.
- Agitación psicomotriz
- Traumatismo maxilofacial grave.

Tabla 1: Indicaciones de intubación endotraqueal

La intubación traqueal debe hacerse sin hiperextender el cuello e inmovilizando manualmente para lo cual suelen necesitarse dos o tres personas.

El paciente politraumatizado no siempre está inconsciente y con frecuencia suele requerir apoyo farmacológico previo para facilitarla, es decir sedorrelajación (Tabla 2) que puede efectuarse con midazolam (0.1-0.2 mg./Kg. i.v.) y posteriormente un relajante muscular del tipo succinilcolina (1-1.5 mg./Kg. i.v.). Además en los pacientes con TCE con sospecha de aumento de la presión intracraneal, la ausencia de sedorrelajación previo a la intubación, puede condicionar un aumento aún mayor de dicha presión intracraneal.

Fármaco	Dosis (adulto)	Indicación	Efectos secund.
Midazolam	0.1-0.15 mg./Kg. hasta 0.3 mg./Kg. IV.	Sedación	Depresión resp./ apnea, hipotensión
Fentanilo	2-3 micg./Kg. IV.	Sedación y analgesia	Igual más bradicardia
Etomidato	0.2-0.3 mg./Kg. IV.	Sedación	Apnea, hipotensión, vómitos
Succinilcolina	1-2 mg. /Kg.IV.	Relajación musc. (corta duración)	Hiperpotasemia, fasciculaciones
Vecuronio	0.1 mg./Kg. IV.	Relajación musc. (duración intermedia)	Hipotensión

Tabla 2: Fármacos más utilizados en la intubación

Previamente debemos asegurar una buena ventilación y oxigenación del 100% del paciente y verificar todo el material que vamos a necesitar (tubo endotraqueal y neumotaponamiento, luz del laringoscopio, sonda de aspiración...).

Hay dos técnicas principalmente:

- **Orotraqueal:**

Para realizar la intubación orotraqueal se retirará el collarín cervical y a poder ser se realizará, como mínimo, con tres personas:

- La primera se encargará de las maniobras de intubación
- La segunda traccionará el cuello procurando alinearlos y evitar los movimientos de flexo-extensión

- Una tercera se encargará de realizar la maniobra de Sellick (presión sobre el cartílago cricoides (Figura 7)).
- Si existe una cuarta persona se encargará de proporcionar el material y administrar las medicaciones.

Una vez inmobilizado el cuello por otra persona, se procede a la intubación. Este procedimiento debe durar pocos segundos y si no se consigue en este tiempo, se debe ventilar con el balón autoinflable y reintentarlo de nuevo (ver secuencia fotográfica en figuras 5, 6 y 7).



Figuras 5, 6 y 7: Intubación orotraqueal

- **Nasotraqueal:**

Está contraindicada en el paciente apneico y siempre que existan sospechas de fracturas de tercio medio facial o de la base del cráneo, con lo que en el paciente politraumatizado es muy rara su indicación.

Esta técnica también debe efectuarse con control de la columna cervical manteniendo la inmovilización manual de la cabeza y el cuello por un ayudante.

2.1.6 Vía aérea quirúrgica: punción cricotiroidea y cricotirotomía

Los procedimientos de vía aérea quirúrgica son técnicas de emergencia excepcionales. Están indicadas en los casos de imposibilidad de intubación endotraqueal (edema de glotis, fracturas de laringe, fracturas maxilofaciales complejas....). Se requieren las precauciones de control de la columna cervical de todo paciente politraumatizado. Existen varias técnicas:

- **Cricotirotomía:**

Se desinfecta la parte anterior del cuello y se localiza el cartílago tiroides. Por debajo de éste y en la línea media se encuentra otro cartílago más pequeño que es el cricoides y entre ambos se halla el espacio cricotiroideo (Figura 8). Una vez fijado el cartílago tiroides con la mano izquierda, se efectúa con un bisturí una incisión pequeña (unos 2 cm.) en el espacio cricotiroideo, que incluya la piel y la fascia subcutánea, profundizando lo suficiente para llegar a la traquea (Figura 9). Se agranda el orificio con un utensilio romo (mango del bisturí, por ejemplo) y se coloca una cánula de traqueotomía pequeña que se fija en último lugar, a través de la cual se puede conectar un dispositivo para ventilar (balón autoinflable, respirador...). Ha de comprobarse la correcta ventilación de ambos campos pulmonares.

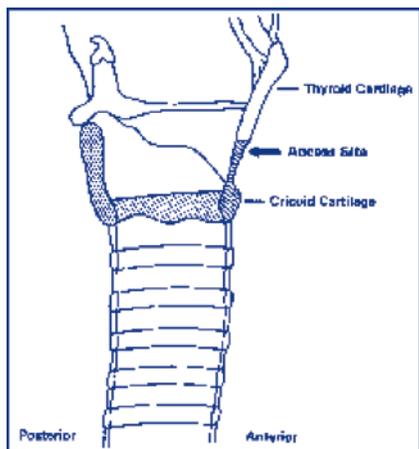


Figura 8: Anatomía laringea.
Espacio cricotiroidoideo

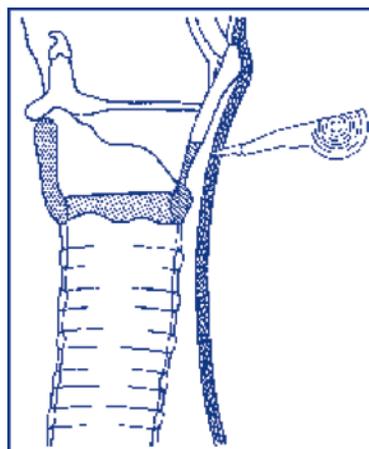


Figura 9: Incisión de cricotiroidotomía

- **Punción cricotiroidoidea:**

Es una medida transitoria porque la vía aérea que permite colocar es de pequeño tamaño y diámetro lo que dificulta una correcta ventilación.

La técnica es similar a la cricotirotomía con la diferencia que se realiza una punción en vez de una incisión en el espacio cricotiroidoideo dejando un acceso provisional en la vía aérea hasta que se instaure un sistema definitivo (Figura 10).



Figura 10: Cricotirotomo

Si se realiza con un angiocatéter (14 o 12 G) se avanza en dirección craneocaudal y con un ángulo de 45° con la piel, aspirando simultáneamente con una jeringa hasta que se llene de aire, lo que indicará que hemos llegado a la luz traqueal (Figura 11). Se retira la aguja metálica dejando sólo el catéter. Se conecta a un sistema de ventilación manual formado por un sistema de conexión a una fuente de oxígeno en el que se haya practicado un orificio lateral para permitir obturar / desobturar simulando una inspiración / espiración (Figura 12).

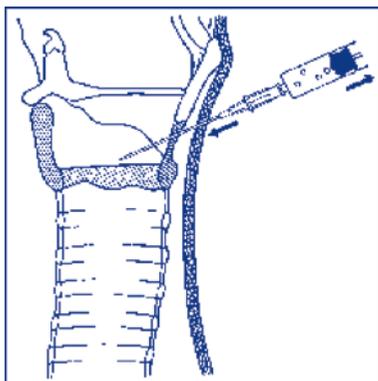


Figura 11: Punción cricotiroidea con angiocatéter



Figura 12: Sistema de ventilación tras punción cricotiroidea

2.1.7 Mascarilla laríngea

Se trata de un tubo parecido al endotraqueal, pero más corto y cuya parte final termina en una mascarilla neumática de forma anatómica, que se alojará englobando la glotis, comunicándola con el exterior y aislándola de la hipofaringe. Hay varios tamaños (Figura 13) dependiendo de la altura del paciente (generalmente los números más empleados en adultos van del 3 al 5, siendo el 4 el de un adulto de estatura media).

Puede estar indicado su uso en caso de imposibilidad de intubación endotraqueal o personal no entrenado en ella, aunque por la técnica de inserción se descarta en pacientes con fracturas maxilofaciales graves que interesen sobre todo a la cavidad oral.

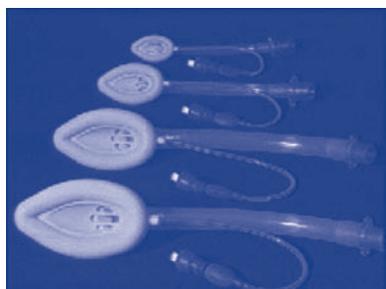
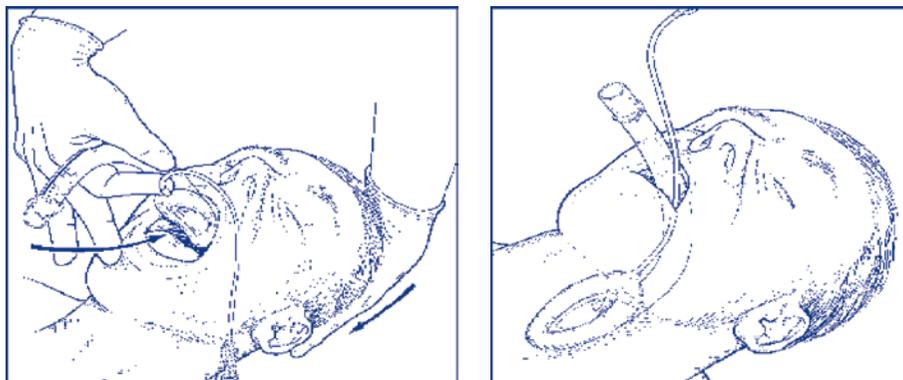


Figura 13: Mascarillas laríngeas

La técnica de inserción es sencilla y requiere lubricar previamente la mascarilla en la cara opuesta a los orificios de ventilación (Figuras 14 y 15). La columna cervical del paciente se mantiene en posición neutra, sin necesidad de movilizar cabeza y cuello, lo cual es una ventaja en caso de politraumatizados. Cogiéndola como un lápiz, se introduce a ciegas por la boca, con la parte de los orificios de ventilación mirando hacia la lengua y la opuesta resbalando por el paladar duro y blando, haciéndola progresar suavemente hasta que hace tope. Una vez

colocada, se infla el neumatotaponamiento produciéndose un ligero movimiento de la mascarilla hacia fuera de la boca en este momento. Hay que comprobar la correcta ubicación, auscultando la entrada del aire en los pulmones y no en el estómago. Se acepta una pequeña fuga de aire ya que el sellado no es perfecto. La fijación para evitar desplazamientos innecesarios es similar a la de un tubo endotraqueal.



Figuras 14 y 15: Sistemática de inserción de la mascarilla laríngea

Existe otra mascarilla laríngea conocida como *"fastrach"* que permite la intubación traqueal (con un tubo endotraqueal especial) a través de ella (Figura 16 y 17). Consta de:

- un tubo rígido curvado anatómicamente para vía aérea que termina en un conector estándar.
- una agarradera metálica que facilita su inserción.
- una unión compresible entre la mascarilla y el tubo.
- una barra elevadora de la epiglotis en la mascarilla, a diferencia de la mascarilla laríngea estándar.

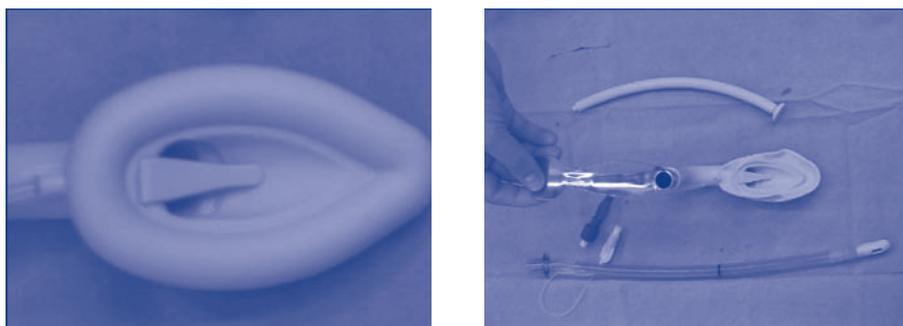


Figura 16 y 17: Mascarilla *"fastrach"*

Se introduce, previa lubricación de la punta de la mascarilla con ésta totalmente desinflada y sin arrugas, sosteniendo el dispositivo por su agarradera entre el pulgar y los dedos, desde cualquier posición con respecto a la cabeza del paciente, sin extender el cuello.

Se desliza la mascarilla hacia atrás siguiendo la curvatura del tubo rígido, no iniciando la rotación hasta que el tubo metálico curvado no esté en contacto con la barbilla del paciente, sin usar la agarradera como palanca para abrir la boca y manteniéndola firmemente adherida al paladar blando y a la pared faríngea posterior. Por último se infla el neumotaponamiento (Figuras 18, 19 y 20A).



Figuras 18, 19 y 20A: Sistemática de inserción de mascarilla "fastrach"

Una vez colocada, se puede colocar a través del orificio del tubo rígido un tubo endotraqueal especial con un diámetro interno de 8 mm., recto y reforzado con alambre (ver secuencia fotográfica) (Figuras 20B).

El manejo de la vía aérea con mascarillas laríngeas está contraindicado en caso de presencia de lesiones esofágicas y/o faríngeas.

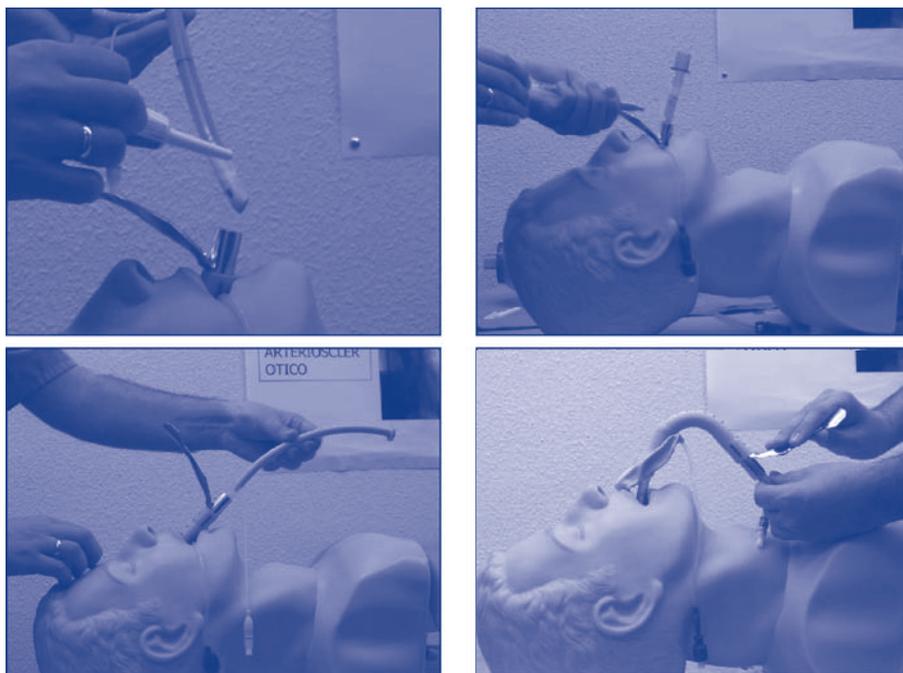


Figura 20B: Modo de inserción de tubo endotraqueal a través de la mascarilla fastrach

2.1.8 Vía aérea de doble luz

Cuando es necesario establecer una vía aérea rápidamente, el tubo de doble luz (Figura 21A) puede asegurar una rápida, efectiva y segura ventilación pulmonar.



Figura 21A: Tubo de doble luz

A diferencia de otros tubos endotraqueales, el tubo de doble luz está diseñado para establecer una efectiva vía aérea colocando dicho tubo ya sea en esófago o en tráquea.

Como se mencionó anteriormente, el diseño tan especial de este tubo permite el establecimiento de una vía aérea segura y efectiva colocando el tubo, ya sea en esófago o en tráquea.

La colocación de este tubo es a ciegas. El balón faríngeo se infla, sosteniendo firmemente el tubo en su lugar y previniendo la fuga de gas por la nariz y/o por la boca. El balón sella, por compresión del inflado, nasofaringe y boca.

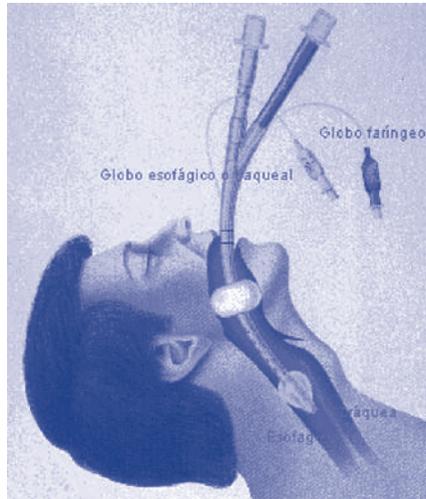


Figura 21B: Técnica de inserción del tubo de doble luz

El tubo de doble luz permite gracias a sus dos luces -si es necesario- realizar lavado gástrico o aspirar su contenido (lumen más corto en el dibujo) mientras se ventila al paciente (no hay interrupción en ningún momento de la ventilación) por el lumen de ventilación más largo.

El balón distal (esofágico o traqueal) se infla, para de esta forma sellar esófago y no permitir la entrada del gas al estómago y potencialmente aspirar el contenido gástrico.

Técnica de inserción:

Abrir la boca del paciente e introducir con técnica "ciega" el tubo dentro de la boca. Empujar avanzando lentamente y con mucho cuidado el tubo hasta que la marca de los dos anillos negros (Figura 21B) esté alineada y entre los dientes incisivos superiores e inferiores.

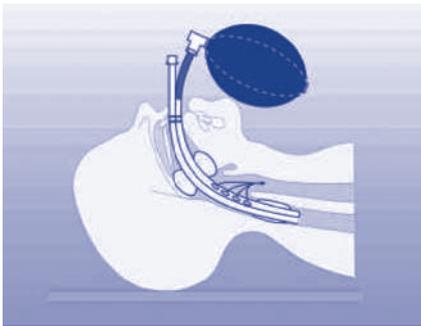


Figura 22: Modo de inserción esofágica

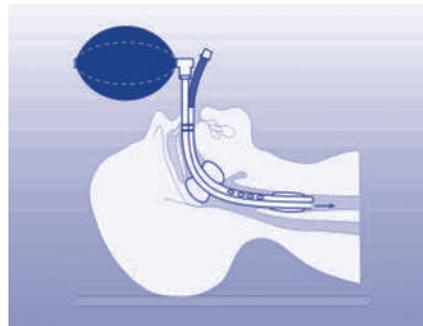


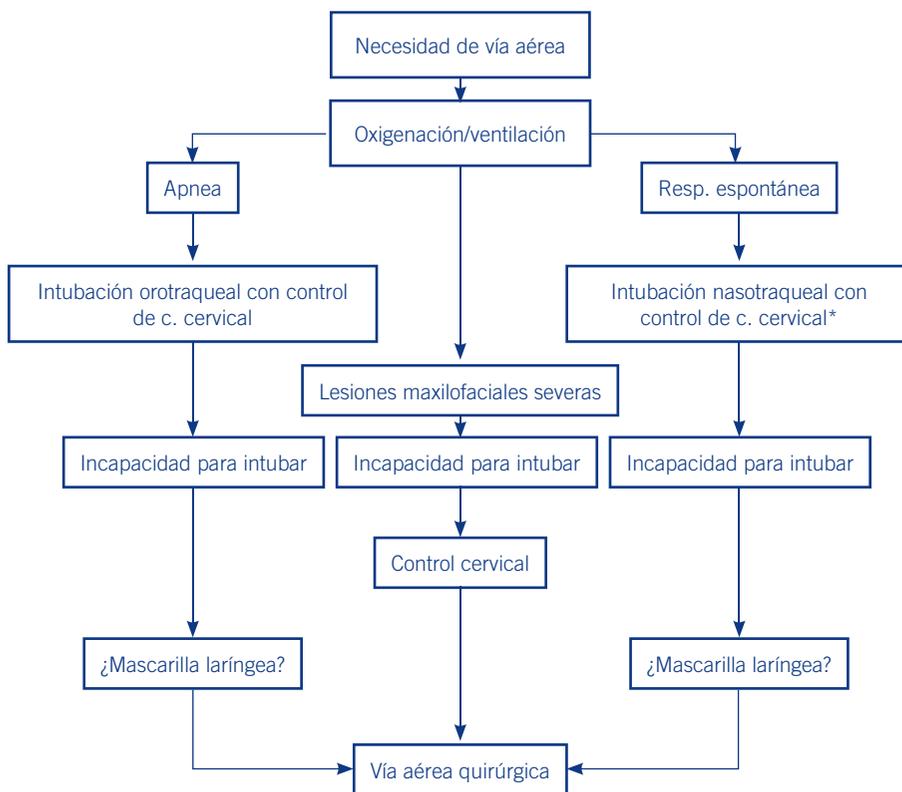
Figura 23: Modo de inserción traqueal

Inflar la línea 1 a través del globo (ver imagen) que insufla el balón grande o faríngeo con 100 ml de aire (sello faríngeo), usando la jeringa que se provee junto con el tubo (también se puede inflar con jeringas de 20 o 50 ml). Después inflar la línea 2 que corresponde al balón distal del tubo con aproximadamente 15 ml de aire (sello esofágico). Este último balón distal se insuflará con menos cantidad de aire si desde un principio se tiene la plena seguridad de estar dentro de tráquea.

Si la inserción del tubo de doble luz es esofágica, después de haber inflado ambos globos, debe iniciarse la ventilación pulmonar ajustando el ventilador o balón autoinflable conectándolo al tubo más largo (Figura 22). Si se observan movimientos torácicos y se auscultan ambos pulmones bien ventilados esto indica una inserción esofágica del tubo de doble luz; la otra luz del tubo (más corta) puede ser usada para aspirar o lavar el estómago.

Si después de haber realizado todo lo anteriormente mencionado no se escuchan sonidos ventilatorios, esto significa que el tubo distal del tubo de doble luz está dentro de tráquea. El ventilador o balón autoinflable debe ser conectado, por lo tanto en el tubo proximal más corto (ver Figura 23), ya que entonces el tubo de doble luz estará funcionando como un tubo endotraqueal común y corriente.

Para terminar este apartado, proponemos el siguiente cuadro con un algoritmo para el manejo de la vía aérea:



*Dependiendo de la experiencia y habilidad para la técnica.

2.2. Oxigenación y ventilación.

Para comprobar el estado ventilatorio del individuo, es necesaria la exploración del mismo mediante inspección, palpación, percusión y auscultación como se describió en el capítulo anterior, en busca de posibles alteraciones.

2.2.1. Oxigenoterapia:

En cualquier caso debemos asegurar un adecuado nivel de oxigenación e intercambio gaseoso a nivel alveolo-capilar (ventilación alveolar).

Se debe asegurar la administración de O₂ a alto flujo (8-10 lpm), manteniendo la vía aérea permeable, bien por el propio individuo consciente o bien mediante nuestra intervención como se describió anteriormente.

2.2.2. Ventilación artificial:

El objetivo de la ventilación artificial es intentar suplir la ventilación normal cuando ésta no es capaz de cumplir su función, es decir, garantizar un correcto intercambio gaseoso de oxígeno y dióxido de carbono.

Desde el punto de vista fisiológico, la principal diferencia que introduce la ventilación artificial es la inversión de la presión intratorácica durante la inspiración (presión positiva en vez de negativa), lo que en pacientes politraumatizados puede convertirse en un riesgo (hay que tener en cuenta que determinadas lesiones torácicas, como el neumotórax, empeoran con la ventilación artificial a presión positiva).

Existen varios dispositivos destinados para este fin:

- **Balón autoinflable con válvula y mascarilla (Figura 24):**

Son dispositivos manuales provistos de su correspondiente válvula unidireccional, que impide la reinhalación del aire una vez exhalado. Poseen una conexión universal para mascarilla o tubo endotraqueal y toma para oxígeno. Se conectan a una fuente de oxígeno preferentemente mediante una bolsa reservorio, lo que permite suministrar una concentración de oxígeno alta casi cercana al 100%. En caso de pacientes politraumatizados, la ventilación se aplica por dos personas para mantener una posición neutral de la columna cervical.



Figura 24: Balones autoinflables

Se selecciona la mascarilla de tamaño adecuado y la primera persona la aplica a la cara del paciente asegurando tanto la columna cervical como un correcto sellado, mientras la segunda persona ventila al paciente comprimiendo el balón, observando el movimiento del tórax.

- **Respiradores mecánicos:**

Son dispositivos mecánicos (Figura 25) que constan de:

- Fuente de presión encargada de generar el flujo aéreo (compresor de gas accionado eléctricamente, gas comprimido en un cilindro metálico, conducción de gas hospitalaria...).
- Mezclador de oxígeno y aire, que permite la regulación de la fracción inspirada de oxígeno (FiO_2). En los modelos más sencillos suele haber dos posiciones: oxígeno puro y oxígeno/aire 50%.
- Circuito inspiratorio, formado por un tubo que va desde la fuente de presión al paciente. En él, se intercalan dos elementos:
- Manómetro, para conocer la presión alcanzada en la vía aérea, con una válvula de seguridad, que se abre y envía aire al exterior cuando sobrepasa un nivel de presión prefijado.
- Sistema de acondicionamiento de aire, para que tenga una temperatura y humidificación adecuadas (filtro).
- Válvula espiratoria, que se mantiene cerrada durante la insuflación, para que el aire se dirija al paciente y se abre durante la espiración para su salida al exterior.
- Circuito espiratorio, que permite la salida del aire al exterior. También dispone de otros dos elementos:
- Espirómetro, para medir el volumen de aire espirado.
- Sistema generador de presión positiva al final de la espiración (o por las siglas en inglés válvula de PEEP), que “obliga” al aire espirado a vencer una determinada presión según nosotros queramos. Este aumento de presión se transmite a las vías aéreas y alveolos y constituye un método para mejorar la oxigenación.



Figura 25: Ventilador mecánico portátil

- Válvula inspiratoria o de demanda, que se abre cuando el aparato detecta el esfuerzo inspiratorio del paciente con objeto de hacer coincidir la insuflación con su inspiración. Se conoce también como sensibilidad o “trigger”

- Sistema de regulación y control que es donde reside la potencial complejidad del respirador y depende del tipo de respirador.
Es responsable de los distintos métodos de ventilación y de los sistemas de alarma.
- Modos de ventilación:
Se habla de ciclado por presión (respiradores manométricos) o por volumen (respiradores volumétricos) según el aparato introduzca el aire en virtud de un determinado valor de presión o de volumen prefijado.
- Alarmas:
Las más importantes son: alarma de fallo en la alimentación eléctrica o en el suministro de gases, alarma de desconexión, alarma de sobrepresión.
El modo ventilatorio más adecuado para el tratamiento inicial de la insuficiencia respiratoria grave es la ventilación controlada, aplicada con un respirador volumétrico, accionado por la presión de oxígeno contenido en un cilindro metálico.
Los parámetros básicos para una ventilación mecánica inicial son:
 - Volumen corriente: 8-10 ml por kg. de peso (volúmenes mayores aumentan el riesgo de barotrauma).
 - Frecuencia respiratoria: en el adulto, 12-15 ciclos por minuto.
 - FiO₂: se recomienda siempre empezar con la FiO₂ máxima (100%) y luego ir descendiendo según la monitorización de la oxigenación.
 - Presión en la vía aérea: La presión pico debe ser menor de 40-45 cm de H₂O.
 - Respiración (relación I/E):1/2, es decir, la inspiración duraría una tercera parte del ciclo.

2.2.3. Lesiones con compromiso vital que afectan a la respiración (fase B)

En la valoración inicial del paciente politraumatizado es necesario **detectar y tratar simultáneamente** una serie de lesiones generalmente producidas por traumatismo torácico que comprometen la vida del paciente desde el punto de vista respiratorio y hemodinámico (es decir, producen insuficiencia respiratoria y shock).

Estas lesiones son, fundamentalmente:

- Neumotórax a tensión
- Neumotórax abierto
- Tórax inestable
- Hemotórax masivo

La hipoxia es la característica más grave de las lesiones torácicas, las intervenciones tempranas están encaminadas a prevenir y corregir este dato clínico. Por esta razón deben ser tratadas lo más rápidamente posible.

- **Neumotórax a tensión**

Se produce cuando ocurre una pérdida de aire en una lesión que funciona como una “válvula unidireccional”, ya sea en el pulmón o por una herida abierta en la pared torácica.

La ventilación mecánica con presión positiva de un paciente con una lesión en la pleura visceral que ha producido un neumotórax simple, lo convierte en un neumotórax a tensión al recibir presión positiva intratorácica.

Por esto, cualquier neumotórax simple debe ser drenado antes de colocar ventilación mecánica al paciente o bien ser sometido a transporte aéreo (el aumento de la presión atmosférica en las alturas puede transformar un neumotórax simple en neumotórax a tensión).

El diagnóstico es clínico y ninguna prueba complementaria (ni siquiera radiografía de tórax) debe retrasar el tratamiento del mismo. El reconocimiento clínico del mismo se realiza como ha sido comentado en capítulos anteriores.

La descompresión ha de ser inmediata realizando un procedimiento de urgencia que es la toracocentesis con aguja:

- Identificar el segundo espacio intercostal, a la altura de la línea media clavicolar del lado del neumotórax a tensión (Figura 26)
- Preparación quirúrgica del tórax, con gasa antiséptica limpiar el campo quirúrgico.
- Si el paciente está consciente o el tiempo lo permite, anestesiarse localmente el área que se va a puncionar. Infiltrar con una aguja intramuscular, utilizando anestésico local (10-20ml).

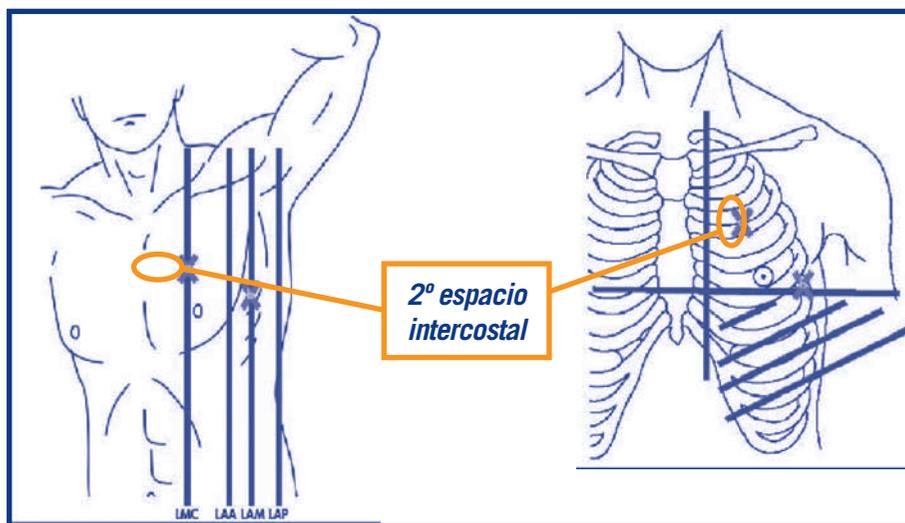


Figura 26: Localización anatómica del sitio de punción en la evacuación de urgencia de un neumotórax a tensión.

- Insertar en la piel la aguja con su cubierta de plástico unida a la jeringa con suero, dirigiendo la aguja por arriba del borde superior de la costilla y penetrando en el espacio intercostal (Figura 27).
- Puncionar la pleura parietal, aspirando con una jeringa hasta que burbujee el suero del interior de la misma
- Se quita la aguja y se coloca el dispositivo que sella el catéter en su parte distal (Figura 28). Dicho dispositivo puede consistir en:
 - Drenaje bajo sello de agua: conexión de la parte distal del catéter a un sistema que termina en un frasco con agua (sello de agua) (Figura 29).

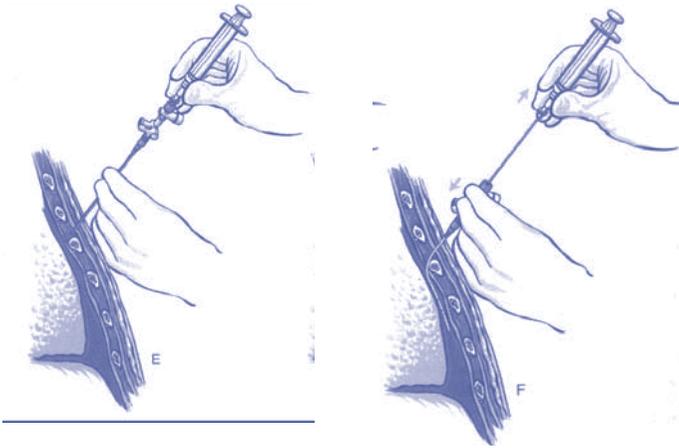


Figura 27 y 28: Técnica de punción drenaje pleural

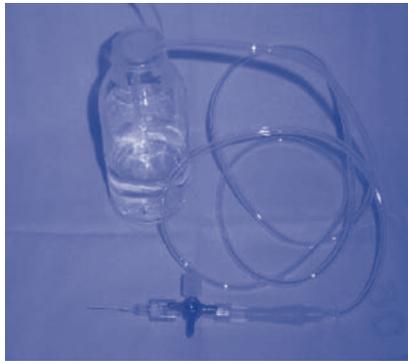


Figura 29: Sistema de sellado pleural bajo agua

Válvula de Heimlich.: es un dispositivo que consiste en una válvula unidireccional de pequeñas dimensiones que permite el paso de fluidos en una única dirección. Permiten una mayor movilidad del paciente durante el transporte y además no es necesario pinzamiento durante el mismo (Figura 30). Obtener radiografía de tórax, lo antes posible.



Figura 30: Válvula de Heimlich

- **Neumotórax abierto**

Cuando se produce una apertura en la pared torácica, con cada esfuerzo respiratorio el aire pasa preferentemente a través del defecto del tórax produciendo neumotórax, el defecto de la pared puede actuar como mecanismo valvular y por tanto impedir la salida del mismo y convertirlo en un neumotórax a tensión.

Se procede de la siguiente manera: ocluyendo el defecto con un vendaje estéril oclusivo de tamaño suficiente para cubrir los bordes de la lesión y asegurando tres lados con tela adhesiva, de tal manera que el vendaje funcione como una válvula de escape unidireccional; cuando el paciente inspira el vendaje se adhiere oclusivamente sobre la lesión, evitando la entrada de aire y cuando el paciente espira el margen abierto, no sellado del vendaje, permite el escape de aire. Se debe colocar un drenaje torácico tan pronto como sea posible. No se deben asegurar todos los bordes del vendaje oclusivo, porque se puede acumular el aire y transformarlo en neumotórax a tensión.

En todos los casos es necesario el cierre quirúrgico de la pared.

- **Tórax inestable**

Ocurre cuando un segmento de la pared torácica pierde la continuidad ósea con el resto de la caja torácica, se suele producir por fracturas múltiples. Debemos descartar otras lesiones torácicas que producen insuficiencia respiratoria (neumotórax, hemotórax, etc.).

Debemos asegurar la oxigenación, intubación endotraqueal y ventilación mecánica. Y además:

- Administración de líquidos
- Analgesia.



Figura 31: Hemotórax masivo. La acumulación masiva de sangre en tórax produce compresión del pulmón y por tanto insuficiencia respiratoria.

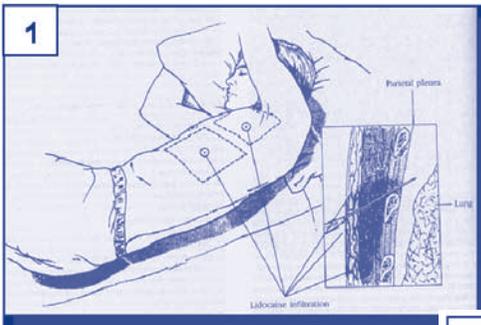
- **Hemotórax masivo**

La acumulación de sangre de forma masiva en el tórax puede comprometer la función respiratoria y por tanto además de shock, producirá insuficiencia respiratoria por compresión del pulmón (Figura 31).

El manejo inicial será:

- Asegurar una adecuada ventilación-oxigenación: IOT (intubación orotraqueal) y conexión a ventilación mecánica si es necesaria.

- Reponer volumen y mantener al paciente hemodinámicamente estable
- Traslado rápido a centro hospitalario
- Si a pesar de estas medidas el paciente presenta compromiso respiratorio serio, es decir, es imposible la oxigenación y ventilación, a causa del compromiso mecánico del hemotórax sobre el pulmón, estará indicado la evacuación del hemotórax con la colocación de un drenaje torácico (Figura 32):
- Determinar el sitio de la inserción: 4º-5º espacio intercostal (generalmente a nivel de la mamila), anterior a la línea medioaxilar del lado afectado.
- Preparar el tórax y cubrir con campos quirúrgicos.
- Anestesia local de la piel y periostio de la costilla.
- Se realiza una incisión transversal de 2 a 3 cm de longitud en el sitio predeterminado y con disección a través de los tejidos subcutáneos se llega al borde superior de la costilla.
- Con unas pinzas se punciona la pleura parietal y se introduce un dedo protegido con guante dentro de la incisión, evitando así la lesión de otros órganos y liberando adherencias y coágulos.
- Colocando una pinza en la parte proximal del tubo de la toracostomía, este se avanza en el espacio pleural a la longitud deseada.
- Se busca la presencia de vapor dentro del tubo torácico a la espiración o se escucha el paso de aire.
- Se coloca la parte distal del tubo de la toracostomía a un sello de agua.
- Se sutura el tubo en el sitio donde se ha introducido.
- Se coloca un apósito y el tubo se fija con tela adhesiva al tórax.
- Obtener una radiografía en cuanto sea posible.



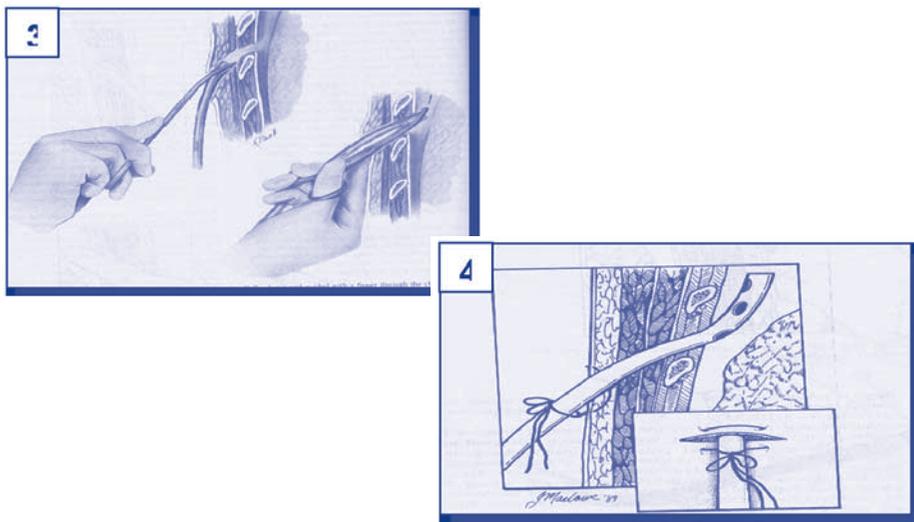


Figura 32: Técnica de colocación de un drenaje torácico. 1. Se realiza la inserción en el 4°-5° espacio intercostal, generalmente a nivel de la mamila. 2. Se realiza una incisión transversal de 2 a 3 cm de longitud en el sitio predeterminado y con disección a través de los tejidos subcutáneos se llega al borde superior de la costilla. 3. Con unas pinzas se punciona la pleura parietal y se introduce un dedo protegido con guante dentro de la incisión, evitando así la lesión de otros órganos y liberando adherencias y coágulos. 4. Se coloca la parte distal del tubo de la toracostomía a un sello de agua. Se sutura el tubo en el sitio donde se ha introducido.

Si el paciente presenta una pérdida de sangre masiva debemos pinzar el tubo torácico después de drenar al menos unos 1000cc de sangre, para evitar la exanguinación del paciente. Si vuelve a presentar insuficiencia respiratoria severa, repetiremos esta maniobra.

Es necesaria la toracotomía para tratamiento definitivo, por eso es necesaria la evacuación rápida del paciente, así como la infusión rápida de líquidos, y si es posible la colocación de un aparato de autotransfusión, hasta que se realice el tratamiento quirúrgico definitivo.

2.3. Circulación con control de hemorragia

La definición de shock, como una anomalía del sistema circulatorio que da lugar a una perfusión orgánica inadecuada y a una falta de oxigenación tisular, también se convierte en una herramienta no sólo para el diagnóstico, sino también para el tratamiento del mismo, como explicaremos más adelante.

No hay estudios de laboratorio que diagnostiquen el estado de shock, este se basa fundamentalmente en la apreciación de unos signos clínicos que manifiestan una inadecuada perfusión de piel, riñones y sistema nervioso central (palidez cutánea, oliguria, inconsciencia y/o agitación, etc.). Dichos signos y síntomas han sido meticulosamente explicados en el capítulo anterior

No nos fiaremos únicamente de la presión sistólica como indicador de shock, ya que esto puede dar lugar a un retraso en su reconocimiento. La presión sistólica puede ser normal, esto es debido a los mecanismos fisiológicos de compensación del sistema cardiovascular en las fases iniciales de shock. La hipotensión es un acontecimiento tardío del shock e indica la imposibilidad de dichos mecanismos de compensación para mantener la presión sistólica.

Después de identificar la situación clínica de shock es importante identificar la causa probable, porque como se indicó en el anterior capítulo, existen distintos tipos de shock (obstrutivo: neumotórax a tensión y taponamiento cardiaco, neurológico, cardiogénico, hipovolémico). La hemorragia es la causa más común de shock en el paciente politraumatizado.

En este capítulo vamos a hacer referencia al tratamiento del shock y los requerimientos necesarios para la estabilización hemodinámica del paciente.

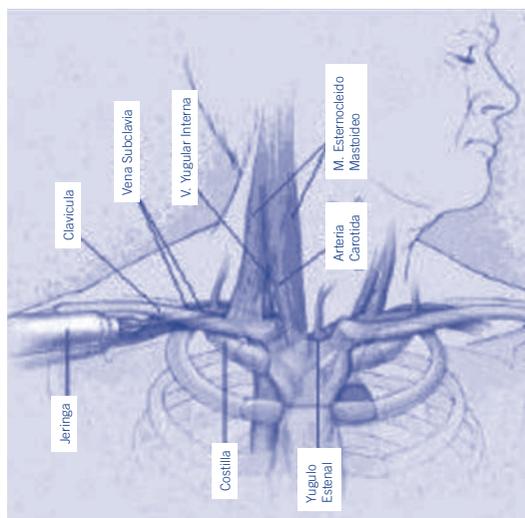


Figura 33: Acceso vascular de vena subclavia

2.3.1. Accesos vasculares.

Rápidamente se debe obtener un acceso venoso. La mejor manera de realizarlo es mediante la inserción de dos catéteres intravenosos periféricos gruesos (nº 14 o 16) en las venas antecubitales y del antebrazo, la velocidad de cualquier fluido es proporcional al radio de la cánula e inversamente proporcional a su longitud, o dicho de otro modo la infusión de fluidos es mayor y más rápida a través de cánulas cortas y gruesas. Esta es la razón por la que la vía venosa de elección es siempre un catéter periférico y no una vía venosa central. Sólo cuando el acceso venoso periférico no es posible, está indicado la colocación de vías venosas centrales de gran calibre (yugular, subclavia y femoral) usando la técnica de Seldinger o incluso venodisección de la vena safena interna dependiendo de la destreza y experiencia del médico.

Técnica de inserción vías venosas centrales: Técnica de Seldinger.

a) Subclavia (vía infraclavicular):

- Paciente en decúbito supino, en posición de Trendelenburg. Brazo del lado de la punción extendido pegado al cuerpo. Asepsia cutánea
- Punción de 1 cm por debajo de la clavícula en la unión del tercio interno con el medio (Figura 33).
- Una vez debajo de la clavícula, oriente la aguja en paralelo al plano frontal y avance en dirección al hueso supraesternal, aspirando continuamente con la jeringa.
- Una vez obtenida la sangre venosa, se procederá según el tipo de catéter. Se debe fijar el catéter.

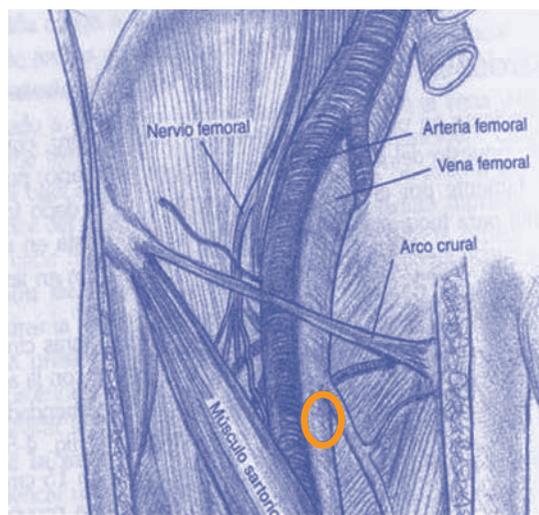


Figura 34: Sitio de punción de vena femoral

- b) Femoral:**
- Decúbito supino. Muslo en abducción y rotación externa.
 - Preparación cutánea, como antes. Si es necesario se debe rasurar al paciente.
 - La localización de la vena depende de la presencia de pulso arterial femoral. En ausencia de éste, hay que localizar el punto medio de la línea dibujada entre la espina iliaca anterosuperior y la sínfisis púbica.
 - Introduzca la aguja 1 cm por dentro y 3-4 cm por debajo del ligamento inguinal siguiendo el eje del muslo con una inclinación de 45° respecto al plano cutáneo mediante aspiración continua (Figura 34).
 - Introducir y fijar el catéter.
- c) Yugular interna:** no se suele utilizar en el paciente politraumatizado dado que en casi todos los casos existe inmovilización cervical. Los siguientes pasos para ambas localizaciones después de localizar la vena son:
- Se retira la jeringa y se ocluye la aguja con un dedo para prevenir embolia gaseosa (Figura 35)

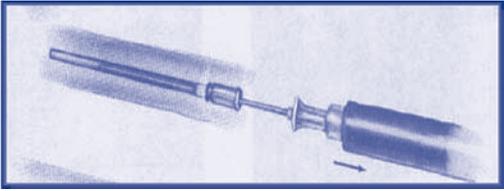
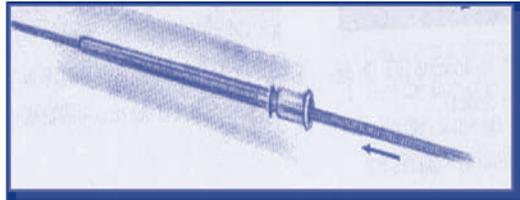


Figura 35: Retirada de jeringa

- Se inserta la guía de alambre hasta una profundidad determinada (Figura 36)

Figura 36: Inserción de guía



- Introducir el catéter a través de la guía (Figura 37).



Figura 37: Colocación catéter a través de guía

- Conecte el catéter al equipo de infusión intravenosa.
- Fije el catéter en forma segura a la piel (por ejemplo con sutura), aplique ungüento antiséptico y cubra con gasa o apósito.
- Selle con tela adhesiva el trayecto del catéter intravenoso.

2.3.2. Reposición de volumen

• ¿Qué líquidos infundimos?

En la resucitación inicial se utilizarán soluciones electrolíticas isotónicas. Los cristaloides isotónicos y en concreto el suero salino es el líquido de elección pues es una solución isotónica con respecto al plasma y por tanto produce expansión intravascular transitoria, y posteriormente corrigen las pérdidas intersticiales e intracelulares.

No se usarán ni el Ringer Lactato, porque es una solución hiposmolar ni los sueros glucosados, en este último caso por varias razones:

- la incompatibilidad con la sangre por la misma vía venosa.
- agravan la hiperglucemia asociada al shock.

- riesgo de diuresis osmótica.
- favorece el edema cerebral.

Se han hecho algunos estudios con la utilización de sueros hipertónicos en la reposición inicial de volumen, pero no han sido concluyentes.

- **¿Qué cantidad de líquidos?**

Existe la “regla de 3 a 1”, que no es más que una guía empírica para estimar la cantidad total de volumen de cristaloides requeridos en forma aguda, que consiste en restituir cada mililitro de sangre perdida con 3 ml de soluciones cristaloides. Sin embargo, es más importante evaluar la respuesta del paciente a la resucitación con líquidos y tener evidencia de una adecuada perfusión y oxigenación de los órganos terminales, valorando diuresis, nivel de conciencia y perfusión periférica.

El restablecimiento de la presión arterial y frecuencia del pulso a valores normales aunque son signos positivos, no dan información sobre la perfusión de órganos.

Hay que distinguir entre pacientes **hemodinámicamente estable**, que puede estar persistentemente taquicárdico, taquipneico y oligúrico y por tanto todavía en situación de shock, a pesar de mantener cifras normales de presión arterial; y **hemodinámicamente normal** que es aquel que no presenta signos de hipoperfusión tisular (es decir, mantiene buen ritmo de diuresis, se encuentra consciente y con aceptable perfusión periférica). Como se dijo anteriormente la hipotensión es un acontecimiento tardío del shock e indica que los mecanismos de compensación del organismo ya no son suficientes. Podemos distinguir, por tanto, dos situaciones de shock compensado y descompensado (Tabla 3).

	Compensado	Descompensado
Pulso	Rápido, taquicardia	Muy rápido, taquicardia pronunciada que puede progresar a bradicardia
Piel	Blanca, fría, húmeda.	Blanca, fría, cérea
Límites de tensión arterial	Normales	Bajos
Nivel de conciencia	Sin alteración	Alterado, desde desorientado a coma

Tabla 3: Evaluación del shock hemorrágico compensado y descompensado

Se debe infundir entre 1 y 3 litros de cristaloides isotónicos en 10-15 minutos a una temperatura de 37°C si es posible, y valorar la respuesta del paciente según lo comentado anteriormente, dependiendo de esta respuesta tomaremos distintas decisiones terapéuticas (Tabla 4). Existen 3 tipos de respuesta:

- Respuesta rápida: el paciente responde rápidamente a la reposición inicial en bolo manteniéndose hemodinámicamente normal, tras la infusión del mismo. Se estiman pérdidas sanguíneas menores del 20%. No está indicado el mantenimiento de soluciones en bolo ni la reposición de sangre. Pueden requerir la valoración de un cirujano a pesar de todo.
- Respuesta transitoria: el paciente responde al bolo inicial, pero al disminuir la velocidad de infusión comienza a mostrar deterioro de los índices de perfusión. La mayoría han perdido alrededor del 20 al 40% de volumen

sanguíneo. Está indicado mantener la administración de soluciones (cristaloides y coloides) e iniciar transfusión de sangre.

- Respuesta mínima o nula: indica la necesidad de una intervención quirúrgica urgente para controlar una hemorragia exanguinante. Siempre debe considerarse la posibilidad de un shock no hemorrágico en este grupo.

En cualquiera de los casos se necesitará una valoración quirúrgica por lo que se realizará el traslado del paciente lo antes posible, sin perder tiempo en el lugar del accidente.

La transfusión sanguínea debe realizarse con pruebas cruzadas completas si la situación clínica lo permite, si el paciente tiene un sangrado moderado con respuesta transitoria, la sangre se transfunde tipo específico. La transfusión de sangre sin pruebas cruzadas ni tipaje (sangre grupo O, Rh -) sólo se realiza en caso de extrema urgencia.

CLASIFICACIÓN DEL SHOCK HEMORRAGICO				
	Clase I	Clase II	Clase III	Clase IV
Pérdida sanguínea estimada	<750 ml (<15%)	750-1500 ml (15%-30%)	1500-2000 ml (30%-40%)	>2000 ml (>40%)
Frecuencia cardíaca (latidos/minuto)	Normal o mínimamente elevada	>100	>120	>140
Frecuencia respiratoria (ventilaciones/minuto)	Normal	20-30	30-40	>35
Tensión arterial sistólica (mm Hg)	Normal	Normal	Descenso	Descenso importante
Respuesta a la infusión rápida de líquidos	Normalización	Mejoría transitoria	No mejoría	No mejoría
Necesidad de transfusión de sangre	Bajo	Bajo	Alto	Alto
Necesidad de intervención quirúrgica	Posible	Probable	Probable	Muy probable

Tabla 4 : Clasificación del shock hemorrágico

La autotransfusión está indicada en casos de hemotórax masivo. Se realiza con adaptadores y equipos para tubos de toracostomía que permiten la recolección estéril, anticoagulación (generalmente con soluciones de citrato de sodio, sin heparina) y la retransfusión de sangre aspirada (Figura 38).

Los vasopresores no están indicados en el shock hipovolémico salvo en casos de disfunción cardíaca o shock medular, en ambos casos la causa del shock no será solo por pérdidas de volumen intravascular (shock hipovolémico).



Figura 38. Aparato de autotransfusión

2.3.3. Dispositivos anti-shock

Son vestidos neumáticos diseñados para elevar la presión arterial sistólica mediante un sistema de inflado que generalmente comprime los miembros inferiores, pelvis y abdomen. De este modo se aumentan las resistencias vasculares sistémicas y la poscarga.

Suponen un dispositivo para control de la hemorragia, su objetivo no es la reanimación. Su empleo es controvertido y muchos servicios de urgencias los han eliminado de las ambulancias aunque olvidan que algunos pacientes en shock podrían beneficiarse (Tabla 5)

Indicaciones del pantalón neumático anti-shock (PNAS)
Sospecha de fractura pélvica con hipotensión
Hipotensión profunda
Sospecha de hemorragia intraperitoneal con hipotensión
Sospecha de hemorragia retroperitoneal con hipotensión
Contraindicaciones del uso del PNAS
Traumatismos torácicos penetrantes
Inmovilización de las fracturas de las extremidades
Evisceración de órganos abdominales
Objetos empalados en el abdomen
Embarazo
Parada cardiorrespiratoria traumática

Tabla 5: Indicaciones y contraindicaciones de pantalón neumático anti-shock (PNAS)

2.3.4. Lesiones con compromiso vital que comprometen la circulación (fase C).

En el apartado anterior se vieron las que afectaban sobre todo a la fase B de la evaluación inicial. En este epígrafe trataremos únicamente el taponamiento cardíaco, sobre todo desde el punto de vista terapéutico:

- **Taponamiento cardíaco**

El reconocimiento clínico del taponamiento cardíaco ya se explicó en capítulos anteriores. A continuación desarrollaremos el tratamiento del mismo.

Es necesario el aporte de líquidos para mantener un adecuado retorno venoso (manteniendo la precarga) y por tanto mantener el gasto cardíaco.

Sólo en situaciones extremas, que el paciente no responde a las medidas iniciales, y por tanto no permiten la llegada al hospital con vida. En estos casos se realizará una pericardiocentesis por vía subxifoidea (Figura 40):

- El paciente debe estar monitorizado (ECG, PA, pulsioximetría).
- Si el tiempo lo permite se debe efectuar la preparación quirúrgica del área xifoidea y subxifoidea.
- Anestesia local en el lugar de la punción.

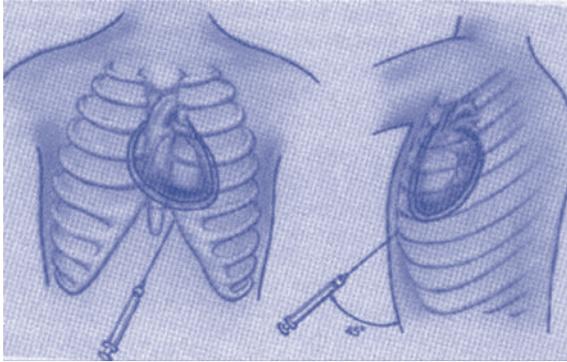


Figura 40: Sitio de punción de la pericardiocentesis por vía subxifoidea

- Se utiliza una aguja nº 16-18 o mayor con cubierta de plástico, la cual se conecta a una jeringa vacía unida a una llave de 3 pasos.
- Con un ángulo de 45° se punciona la piel, 1 a 2 cm por debajo del borde izquierdo de la unión condroxifoidea
- Cuidadosamente se avanza la aguja en forma cefálica dirigiendo la aguja hacia el hombro izquierdo.
- Cuando la aguja avanza más allá de la cavidad pericárdica, rozando el miocardio, se producen cambios electrocardiográficos que consisten en cambios del segmento ST o onda T, así como la aparición de extrasístolia ventricular. Cuando esto ocurra debemos retroceder hasta que el ECG vuelve a su trazo basal (Figura 41)
- Cuando la punta de la aguja penetra al saco pericárdico lleno de sangre, se deberá extraer la mayor cantidad posible de sangre no coagulada (Figura 42).

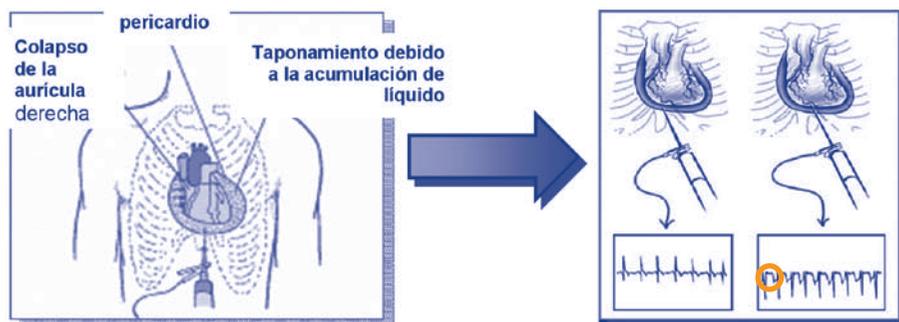


Figura 41: Monitorización ECG durante la pericardiocentesis. Cuando la aguja progresa a través del pericardio y roza el miocardio se produce una corriente de lesión o elevación del ST así como inversión de onda T.

- Durante la aspiración, el pericardio se acerca a la superficie del miocardio, así como la punta de la aguja; por lo tanto, puede volver a aparecer una corriente de lesión en el ECG. Debemos retirar la aguja dejando el catéter en su interior.
- Después de que la aspiración ha terminado, la jeringa se retira dejando la llave de tres pasos cerrada, unida al catéter, el cual queda dentro del saco pericárdico, fijándolo en esa posición.



Figura 42: Drenaje pericárdico

- Otra opción es mediante técnica de Seldinger (descrita anteriormente) pasar una guía flexible de acero a través de la aguja dentro del saco pericárdico, retirar la aguja y sobre la guía pasar un catéter de plástico nº 14. Se retira la guía y se coloca una llave de tres pasos. Cuando el paciente muestre nuevos signos de taponamiento abriremos la llave para evacuar contenido hemático del saco pericárdico.

2.4. Evaluación neurológica

2.4.1. Medidas generales

Se debe realizar una evaluación neurológica rápida y dirigida, antes de sedar o relajar al paciente, que consiste en:

- Determinación de la GCS.
- Diámetro y reactividad pupilar: este es un signo temprano de herniación del lóbulo temporal sobre el tronco del encéfalo
- Detección de asimetría motoras.

En un paciente con GCS inferior a 9, asimetría pupilar o en la respuesta motora, obliga a descartar de forma inmediata mediante TAC un hematoma intracraneal subsidiario de tratamiento neuroquirúrgico urgente.

La meta principal de estos protocolos de cuidados intensivos ha sido el prevenir el daño secundario en un cerebro ya de por sí lesionado por el traumatismo. El principio básico es que, si a una neurona se le proporciona el medio óptimo para recuperarse, ella podría restablecerse a una función normal. Sin embargo, si se le proporciona un medio hostil o subóptimo puede llegar a morir.

Se debe seguir el esquema general de atención a todo paciente traumatizado que consta de los 5 puntos básicos (A,B,C,D,E):

A: Permeabilización de la vía aérea e inmovilización cervical: en todo paciente con nivel de conciencia disminuido valorado según la GCS en 9 puntos o menos se debe proceder al aislamiento de la vía aérea mediante la intubación endotraqueal como mecanismo de elección.

En casos de TCE es importante mantener al paciente con buena TA, por lo cual es preferible utilizar midazolam o etomidato, en caso de necesitar sedación, para evitar hipotensión brusca.

B: Oxigenación-ventilación: se aportará FiO₂ al 100% para optimizar pO₂, así como ventilar al paciente de forma adecuada impidiendo pCO₂ elevado. Tanto la pO₂ baja como la pCO₂ elevada producen vasodilatación cerebral, aumento del edema cerebral y por tanto aumento de PIC (presión intracraneal), la cual se presupondrá elevada en todo TCE grave hasta que no se demuestre lo contrario con la monitorización de la misma.

C: Circulación y control de la hemorragia: la causa más frecuente de shock en el TCE es el hemorrágico por eso se aplicarán las mismas bases de tratamiento que para el paciente politraumatizado en general. Hay que tener en cuenta:

- Se debe mantener al paciente normovolémico.
- Se utilizarán cristaloides isotónicos (Suero salino 0,9%)
- Se evitarán los sueros hipotónicos para evitar el edema cerebral
- Se evitarán los sueros glucosados, el aumento del metabolismo de los hidratos de carbono aumenta la producción de lactato el cual puede aumentar el daño cerebral.
- Pueden estar indicadas las soluciones hipertónicas porque al aumentar la osmolaridad plasmática disminuyen el edema cerebral.
- Se pueden usar coloides.

2.4.2. Tratamiento específico del TCE

Tratamiento de HIC (Hipertensión intracraneal):

- **Hiperventilación**

Mantener pCO₂ entre 30-35 mm Hg. , los niveles inferiores pueden producir vasoconstricción cerebral e isquemia.

Su uso no está aceptado sin monitorización salvo en casos de emergencia neurológica (signos de enclavamiento)

- **Manitol**

Se emplea manitol 20% en dosis de 0,25-2gr/Kg. i.v. en 30min, pueden repetirse dosis de 0,25 gr./Kg. cada 4 horas.

Es más efectivo en lesiones ocupantes de espacio que en lesiones no ocupantes de espacio.

Se utiliza cuando existe signos incipientes de herniación cerebral y enclavamiento.

- **Suero salino hipertónico**

Se utilizan bolos de salino al 7,5% de 1,5 ml./kg., cuando fracasan el resto de medidas.

- **Barbitúricos**

No están indicados en el tratamiento precoz del TCE porque producen gran inestabilidad hemodinámica.

Otras medidas:

- **Posición de la cabeza:** la incorporación de la cabeza y el tronco favorece el retorno venoso y disminuye la HIC.
- **Normoglucemia:** hay que evitar la hipoglucemia porque ésta aumenta el flujo cerebral favoreciendo el edema. La hiperglucemia produce daño cerebral por los productos de degradación de su metabolismo, como se explicó anteriormente.
- **Hipertermia:** hay que tratarla de forma enérgica con medios físicos y AINES.

Tratamiento anticonvulsivante:

- **Fenitoína:** es el fármaco de elección, se debe utilizar para prevenir las crisis convulsivas en la fase precoz, no evita las convulsiones en la fase tardía por eso se desaconseja su uso después de la 1ª semana.

3. MONITORIZACIÓN:

La manera más eficaz de evaluar si la resucitación se está haciendo de forma adecuada es cuantificando la mejoría de los parámetros fisiológicos tales como la frecuencia respiratoria, la frecuencia cardíaca, la tensión arterial o la temperatura. Para ello, aparte de variables clínicas descritas en el capítulo anterior, nos puede ser de ayuda otro tipo de información recogida a través de dispositivos sencillos con los que podemos contar en el medio extrahospitalario.

3.1. Monitorización hemodinámica

3.1.1. Electrocardiografía:

Todos los pacientes politraumatizados requieren una monitorización electrocardiográfica para detectar precozmente arritmias que pueden ser el reflejo de lesiones importantes (trauma cardíaco cerrado) o de situaciones tales como hipoxia, hipoperfusión por hipovolemia, hipotermia y/o acidosis.

En caso de disociación electromecánica (actividad eléctrica sin pulso) pensar siempre en entidades como el neumotórax a tensión, el taponamiento cardíaco o la hipovolemia grave.

3.1.2. Tensión arterial:

La tensión arterial recogida a través de un esfigmomanómetro externo es un buen dato para valorar la situación hemodinámica, siempre teniendo en cuenta que a veces no refleja con exactitud la perfusión periférica (recordar las diferencias ya comentadas entre un paciente hemodinámicamente estable y uno hemodinámicamente normal).

3.1.3. Diuresis horaria:

Por medio de sondaje vesical tipo Foley (siempre que no exista contraindicación para ello como en el caso de rotura uretral), la diuresis horaria es un buen parámetro para valorar la volemia y puede reflejar la perfusión renal, aparte de sospechar lesiones en el caso de existir hematuria.

3.2. Monitorización oxigenación y ventilación

3.2.1. Pulsioximetría:

Tiene como objetivo medir la saturación de oxígeno y frecuencia del pulso en la circulación periférica. Trabaja mediante un haz de luz de baja intensidad y mediante un microprocesador es capaz de medir la luz absorbida por la hemoglobina oxigenada y la no oxigenada, evaluando las diferencias y reflejando el valor en una saturación calculada de oxihemoglobina (%SaO₂).

La precisión del oxímetro no es fiable cuando hay una mala perfusión periférica (vasoconstricción, hipotensión, hipotermia, anemia severa...). Hay que recordar también que la saturación de oxígeno no es lo mismo que la presión parcial de oxígeno en sangre arterial, aunque guardan una relación en forma de curva sigmoidea.

3.2.2. Capnografía:

Muchos de los monitores actuales llevan esta función incorporada midiendo continuamente la concentración de CO₂ del aire espirado.

La variación que se produce a lo largo del ciclo respiratorio recibe el nombre de capnograma.

Generalmente se utiliza en pacientes intubados y conectados a ventilación mecánica y servirá para detectar la colocación correcta del tubo endotraqueal ya que solamente el aire espirado tiene una concentración de CO₂ apreciable. Si se producen cambios repentinos en el capnograma pueden indicarnos una desconexión del paciente, obstrucciones en el circuito o funcionamiento anómalo del respirador.

4. CONCLUSIONES

- Durante la fase de valoración inicial se realiza, de forma simultánea la resucitación y estabilización del paciente.
- La obstrucción de la vía aérea, presente o inminente, debe ser sospechada en todos los pacientes politraumatizados.
- La columna cervical debe ser protegida mediante inmovilización alineada del cuello al realizar todas las maniobras de la vía aérea.
- La IOT es el método de elección para el aislamiento de la vía aérea, ya que mejora el pronóstico de supervivencia en el medio extrahospitalario.
- El tratamiento de las lesiones con compromiso vital son generalmente lesiones torácicas. El tratamiento definitivo de estos pacientes o sus condiciones pueden ser aliviados temporalmente mediante procedimientos sencillos como IOT, ventilación, toracocentesis con aguja. Es importante reconocer y dominar estas técnicas porque pueden salvar la vida de la víctima.
- El shock hemorrágico debe ser tratado con el control de la fuente del sangrado y la restitución de líquidos y sangre. Las maniobras diagnósticas y terapéuticas suelen ser simultáneas y la respuesta inicial a la administración de líquidos determina la orientación del tratamiento definitivo.
- En todo paciente comatoso se debe mantener permeable la vía aérea mediante IOT. Además es necesario asegurar la correcta ventilación y el tratamiento del shock mediante la reposición de volumen. Todo ello evita la lesión secundaria.
- Todo paciente politraumatizado requerirá valoración quirúrgica por eso no debe olvidarse que la prioridad que debe guiar nuestra actuación en el ámbito prehospitalario es minimizar el tiempo de asistencia sin demorar el transporte.

BIBLIOGRAFIA

1. Colegio Americano de Cirujanos. Manual del Curso Avanzado de Apoyo Vital en Trauma Para Médicos (ATLS). 1997.
2. Plan Nacional de RCP de la SEMICYUC. Soporte Vital Avanzado en Trauma. 2000.
3. Azaldegui Berroeta F. Recomendaciones generales en la valoración y asistencia extrahospitalaria del traumatismo grave. Salud Rural Sep 2003; vol. XX nº 13:1-13.
4. Plan Nacional de RCP de la SEMICYUC. Manual de Soporte Vital Avanzado. 3ª ed. 2003.
5. Curso de Soporte Vital Avanzado al Trauma. Plan Atlas/SAMIUC.
6. Aspectos básicos de la ventilación artificial prehospitalaria. Avances en emergencias y resucitación III. Edikamed, 1998; 53-62.

6

EVALUACIÓN SECUNDARIA

Luis Marina Martínez. María José Sánchez Carretero. Alfonso Velasco Ramos.

OBJETIVOS

1. Conocer la sistemática de una exploración física minuciosa de la cabeza a los pies del paciente traumatizado una vez hecha la evaluación primaria buscando lesiones producidas por el traumatismo.
2. Reconocer la importancia del tipo de traumatismo y su mecanismo lesional para buscar e identificar posibles lesiones del paciente.

CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN

2. EVALUACIÓN SECUNDARIA:

- 2.1 Anamnesis
 - 2.1.2. Estado de salud
 - 2.1.3. Mecanismo del trauma
- 2.2 Exploración física:
 - 2.2.1 Cabeza:
 - 2.2.1.1 Examen externo
 - 2.2.1.2 Examen de la funcionalidad
 - 2.2.2 Cuello y columna cervical
 - 2.2.3 Tórax
 - 2.2.4 Abdomen
 - 2.2.5 Sistema musculoesquelético
- 2.3 Reevaluación

3. CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA

6. EVALUACIÓN SECUNDARIA

1. INTRODUCCION

La evaluación secundaria en el paciente traumatizado consiste en la realización sistemática de una exploración física minuciosa y completa de la cabeza a los pies del paciente traumatizado, una vez hecha la evaluación primaria, buscando lesiones directas producidas por el traumatismo y alteraciones en el funcionamiento de distintos órganos y sistemas. Esta evaluación se debe realizar en menos de 5 minutos y no debe retrasar otras medidas como la preparación del transporte del paciente a un Centro para su tratamiento final. Además la reevaluación de la situación del paciente debe ser continua, ya que en una primera inspección pueden no manifestarse o pasar desapercibidas lesiones potencialmente importantes.

Dentro de esta evaluación tenemos que recoger datos detallados de cómo ha sido el accidente. Esto nos dará información del mecanismo lesional, y conocerlo de forma detallada nos puede sugerir posibles lesiones que debemos buscar y explorar con la meticulosidad necesaria.

Debemos iniciar la evaluación secundaria en aquellos casos en que las funciones vitales del paciente lo permitan, siempre después de haber realizado correctamente la evaluación primaria, y se haya iniciado la resucitación del paciente. En todo momento se debe estar reevaluando las funciones vitales y si en algún momento se detecta un compromiso vital, se debe suspender esta evaluación y tratar de estabilizar las funciones vitales del paciente.

2. EVALUACIÓN SECUNDARIA

En esta evaluación se incluye no sólo la búsqueda de lesiones que se han producido por el trauma sino que debemos hacer una valoración general de signos vitales, como la frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, temperatura, tensión arterial, nivel concreto de conciencia evaluado con la Escala de Coma de Glasgow (desglosando las distintas partes ya que en el TCE grave el componente motor nos da información pronóstica), etc. Cada región y segmento corporal debe ser explorado por las personas que atienden al paciente de una forma sistemática.

Para que esta evaluación sea lo más completa posible debe reunir una serie de fases:

- 1.- Anamnesis
- 2.- Examen físico
- 3.- Reevaluación

2.1 Anamnesis

Debemos realizar una historia clínica del paciente lo más completa posible. En ella se incluye tanto el interrogatorio sobre las patologías previas del paciente así como en lo posible sobre el accidente y el mecanismo lesional, ya que nos dará información sobre lesiones a buscar.

2.1.1 Estado de salud previo:

Debemos interrogar sobre patologías previas, medicamentos utilizados habitualmente o en ese momento, alergias medicamentosas, intervenciones quirúrgicas u otra información que sea de interés como el uso de drogas, alcoholismo u otros hábitos tóxicos. Se indagará sobre lesiones previas que puedan haber producido una disfuncionalidad previa al traumatismo actual.

2.1.2 Mecanismo del trauma:

El estado en que se encuentra el paciente está en relación directa con la forma de producirse el traumatismo. Según el modo del impacto, la exposición a agentes externos (frío, calor, fuego...), el entorno del accidente, exposición a sustancias tóxicas como alcohol o drogas, medio ambiente peligroso (accidentes de transportes de mercancías peligrosas) dirigiremos nuestra exploración buscando lesiones que descartar.

La evaluación de las víctimas de un traumatismo comienza con la comunicación del tipo de accidente que han sufrido y de la valoración de la escena del accidente lo que nos puede hacer sospechar una serie de lesiones que luego confirmaremos durante la evaluación. Se debe recoger también información sobre otras posibles víctimas del accidente.

- Accidente de automóvil: Siempre será preciso valorar una serie de circunstancias:

- Tipo de choque: Frontal, Lateral, Alcance, Vuelco, Atropello
- Velocidad probable de los vehículos
- Vehículos implicados en el accidente
- Métodos de protección de las víctimas
- Funcionamiento cinturones seguridad
- Víctimas que fueron lanzadas fuera del vehículo

Choque Frontal: En este tipo de impacto podemos distinguir dos tipos de proyecciones que pueden sufrir las víctimas sobre todo si no llevan cinturones de seguridad.

Inmersión: En un movimiento hacía abajo y adelante que tiene dos componentes:

El primero de ellos que produce un impacto de las extremidades inferiores y sobre todo de las rodillas contra el salpicadero y de los tobillos y pies contra los diferentes pedales produciéndose las siguientes lesiones:

- Fracturas conminutas de rótula
- Fracturas diafisarias de fémur
- Fractura-luxación de cadera
- Fracturas de tobillo.

Posteriormente se produce un impacto del tórax contra el volante del vehículo produciéndose:

- Fracturas costales
- Fracturas esternales
- Lesión de órganos internos intratorácicos (pulmones, corazón, grandes vasos).

Desplazamiento hacia arriba: La cabeza golpea contra el parabrisas siendo las lesiones más frecuentes:

- Fracturas craneales
- Lesiones encefálicas
- Lesiones cervicales

Choques Laterales: En este tipo de traumatismos, a igualdad de energía cinética, las lesiones causadas sobre las víctimas van a ser más importantes que en los choques frontales debido a la falta de protección y esto va a ser más evidente en los pasajeros que se encuentren en el lado del impacto.

En primer lugar el impacto se va a producir sobre la cadera, el abdomen y el tórax de la víctima lo que provocará:

- Fracturas costales
- Lesiones de órganos intratorácicos
- Fracturas de pelvis
- Lesiones abdominales:
 - Hepáticas en traumatismos en el lado derecho
 - Esplénicas en el lado izquierdo.

Posteriormente la cabeza del ocupante golpeará contra el cristal o el marco de la ventanilla y en ocasiones contra el capó del otro automóvil causándole:

- Traumatismos craneoencefálicos.

Alcances o impactos posteriores: Habitualmente uno de los vehículos esta detenido y es golpeado por detrás por otro automóvil.

Los ocupantes sufren un desplazamiento hacia delante pero sobre todo de la región torácica produciéndose un movimiento de hiperextensión del cuello siendo muy frecuentes las lesiones cervicales.

Vuelcos: Durante este tipo de accidentes las víctimas pueden sufrir lesiones en cualquier parte del organismo sobre todo si no llevan colocado el cinturón de seguridad. Es donde con mayor frecuencia salen víctimas despedidas del automóvil.

Las lesiones más frecuentes son:

- Lesiones craneales

- Lesiones cervicales
- Lesiones en diferentes puntos de la columna vertebral
- Si el paciente no lleva cinturón de seguridad puede golpearse cualquier parte del cuerpo y si sale despedido tiene mayor peligro de lesiones mortales.

Atropello: Se producirá una secuencia de impactos:

- **Primero**: Colisión de la víctima contra el frontal del automóvil y el parabarro originándose las siguientes lesiones:
 - Fracturas abiertas o cerradas en extremidades inferiores (tobillo y tercio medio) con o sin lesiones vasculares y neurológicas asociadas.
 - Fracturas de cadera.
 - **Segundo**: Impacto de la cabeza, hombro y tórax de la víctima contra el capó y parabrisas lo que provocará:
 - Fracturas costales
 - Lesiones órganos intratorácicos
 - Fracturas de hombro
 - Traumatismos craneoencefálicos
 - **Tercero**: El impacto de la víctima contra el suelo al caer provocándose alteraciones en diversas partes del organismo según el punto de choque aunque las más frecuentes son las lesiones en:
 - Cabeza.
 - Columna.
 - **Cuarto**: Si el vehículo pasa por encima de la víctima originará:
 - Lesiones en la piel
 - Quemaduras
 - Aplastamientos
- Accidentes de motocicleta: Se pueden producir impactos frontales bien contra otro vehículo o por expulsión contra otro objeto. Durante la expulsión se producirá un impacto de ambas extremidades inferiores contra el manillar de la moto, provocando fracturas diafisarias de ambos fémures y son frecuentes las fracturas de columna dorso lumbar con o sin afectación medular.
- En los impactos laterales los motoristas pueden tener lesiones similares a las provocadas en los impactos laterales de los automóviles además de lesiones al salir proyectados.
- En casos de caídas o deslizamientos son frecuentes los desgarros e incluso arrancamientos de tejidos.
- Precipitaciones: Se van a producir lesiones por impacto directo y por movimientos de aceleración - deceleración. Las lesiones van a ser parecidas a los traumatismos de automóvil sobre todo los choques frontales.
- Heridas penetrantes: Los traumatismos penetrantes son de dos tipos, los causados por armas de fuego y por armas blancas.
- Armas de fuego: Las lesiones provocadas dependerá del tipo de arma, pudiendo ser de:

- Alta velocidad.
 - Baja velocidad.
- Además hay que tener en cuenta otra serie de circunstancias como:
- Forma del proyectil
 - Cambio dirección durante la trayectoria
 - Fragmentación de los proyectiles
- **Armas blancas:** Producen lesiones cuya gravedad depende de su localización anatómica, siendo más graves en:
 1. Cuello
 2. Tórax: sobre todo en la parte anterior del tórax en una línea que pasa por ambas mamilas y en la parte posterior una línea que pase por ambos ángulos de la escápula.

Mecanismo del trauma	Posibles lesiones
Impacto frontal: Rotura del volante Golpes en el salpicadero Estallido de parabrisas	Lesión medular cervical. TCE Trauma torácico anterior: Volet costal Contusión pulmonar o cardiaca Lesiones vasculares grandes vasos (Mecanismo de aceleración-desaceleración) Trauma abdominal de piso superior (hígado o bazo) Fracturas o luxaciones de cadera y/o rodilla
Impacto lateral	Lesión cervical Trauma torácico: Volet lateral Neumotórax Trauma abdominal: Órganos del lado del impacto
Choques por alcance	Lesión cervical
Salida del vehículo	Lesiones a cualquier nivel. Posible paciente polifracturado.
Atropello	Trauma craneoencefálico por choque contra parabrisas Trauma torácico por choque sobre el capó Trauma ortopédico por trauma sobre el frontal del coche

Tabla 1: Relación entre el mecanismo del trauma y las lesiones asociadas

- **Onda expansiva:** Durante la explosión se van a producir altos volúmenes de productos gaseosos aumentando de forma inmediata y muy elevada la presión. Se pueden producir varios tipos de lesiones:
 1. Lesión primaria: (producida por la onda de presión mecánica de la explosión) provocando lesiones de órganos que contiene gases o aire
 - Oído medio
 - Pulmón
 - Vísceras huecas intraabdominales
 2. Lesión secundaria (producida por materiales lanzados a gran velocidad):
 - Lesiones penetrantes en diferentes localizaciones
 3. Lesión terciaria (lanzamiento de la víctima contra objetos)
 - Fracturas abiertas o cerradas de huesos largos

- Lesiones órganos internos
4. Otras lesiones:
- Quemaduras químicas
 - Inhalación de gases
 - Aplastamiento por derribos

En la tabla 6.1 observamos algunas lesiones que debemos sospechar ante determinados traumatismos.

2.2 Examen físico

Es la siguiente fase que debe iniciarse incluso mientras recogemos los datos anteriores. Debe realizarse con rapidez, reevaluando constantemente los signos vitales de la evaluación primaria, pero de la forma más exhaustiva posible ya que debemos descubrir de forma precoz las lesiones potencialmente peligrosas y tratables. La forma más práctica es ir de la cabeza a los pies con el fin de no olvidar ninguna región corporal:

2.2.1 Cabeza:

Buscamos por un lado lesiones externas apreciables con la inspección y palpación del cráneo y región maxilofacial, y por otro, posibles disfunciones de los órganos alojados en ella.



2.2.1.1 Exploración externa: Inspeccionamos y palpamos toda la cabeza, incluyendo cuero cabelludo, pabellones auriculares, mandíbula, boca y macizo facial. Buscaremos heridas, contusiones, zonas de sangrado, tanto por heridas como por orificios naturales (nariz, oído, boca, o hemorragia ocular) o zonas con crepitación facial asociado con enfisema subcutáneo por fracturas de senos. En todo traumatismo maxilofacial grave debemos asegurar la permeabilidad de la vía aérea superior comprobando su situación en todo momento. Recordamos que hay lesiones hemorrágicas en el traumatismo maxilofacial que pueden ser exanguinantes por lo que debemos reconocer y tratar con precocidad con una correcta resucitación con volumen y con su traslado inmediato al hospital, para dar su asistencia definitiva. Así mismo recordamos que ante la sospecha de trauma craneal nunca debemos

colocar sondas a través de las fosas nasales, ya que en presencia de fracturas de la base craneal pueden entrar en la fosa craneal media.

En TCE grave auscultaremos ambos ojos en busca de pulsatilidad por una posible fístula carótida cavernosa sobre todo si observamos la aparición de un exoftalmos pulsátil.

2.2.1.2 Exploración de la funcionalidad:

Se debe realizar una exploración rápida pero completa de distintos órganos:

- Ocular: Observar la motilidad ocular grosera, pérdidas de visión o trastornos visuales del tipo de la diplopía. Observaremos la posible aparición de nistagmus patológicos. Observaremos el tamaño, forma y reflejos pupilares. Retiraremos lentillas si observamos alguna lesión maxilofacial antes de que la posible aparición de edema facial nos impida su retirada.
- Auditiva: Buscaremos posibles alteraciones auditivas uni o bilaterales, trastornos del equilibrio, o aparición de mareos u otras alteraciones de origen vestibular (tinnitus, acúfenos...).
- Habla: Examinaremos la motilidad de la lengua, y posibles trastornos del habla. Observaremos cuidadosamente en busca de disfasias, disartrias, ecolalia, etc.



- Pares craneales: Debemos hacer una exploración neurológica observando la integridad de todos los pares craneales. Hay que ser cuidadoso en la exploración ya que nos pueden dar alteraciones variables. Así una lesión del III par a nivel del seno cavernoso, que aparece ocasionalmente, nos puede producir una midriasis unilateral, debiendo ser distinguido de un signo de enclavamiento por su coexistencia con alteraciones de la motilidad de los músculos rectos oculares y ptosis palpebral.
- Resto de exploración neurológica: Debemos conocer el nivel de conciencia valorado con la escala de coma de Glasgow, reseñando tanto la puntuación total como las parciales ya que el nivel de Glasgow motor puede tener implicaciones pronósticas futuras. Debemos buscar y reseñar cualquier tipo de focalidad neurológica asociadas a lesiones tanto supra como infratento-

riales (paresias o plegias, trastornos cerebelosos, alteraciones de la sensibilidad...). Exploraremos la motilidad de los 4 miembros y la sensibilidad a distintos niveles en busca de algún déficit.

2.2.2 Cuello/Columna cervical:

Aproximadamente un 8% de los pacientes traumatizados presentan lesión espinal, pero menos de la mitad muestran un déficit neurológico relacionado con ella en el lugar del accidente. Los principales índices de sospecha de una lesión espinal en el lugar del traumatismo es la coexistencia con TCE y el mecanismo del accidente. Es fundamental recordar que ante cualquier traumatismo craneal debemos sospechar la posible afectación de la columna cervical y aún en ausencia de focalidad neurológica relacionada inmovilizaremos la columna cervical.



En el examen del cuello debemos recurrir a:

- Inspección: Observaremos áreas de contusión, zonas hemorrágicas, asimetrías que sugieran lesión en estructuras profundas o hematomas profundos. Observaremos la posible aparición de ingurgitación yugular, como signo de un difícil retorno venoso al tórax, como ocurre en el neumotórax a tensión o en el taponamiento cardíaco traumático.



- **Palpación:** Buscaremos áreas de dolor, desviación de la tráquea, zonas de crepitación por enfisema subcutáneo. Palparemos la integridad de los cartílagos laríngeos. Palparemos los pulsos de ambos lados del cuello, y auscultaremos en busca de posibles soplos carotídeos.

En paciente con casco debemos retirar el casco con prudencia manteniendo el eje cervical sin provocar ningún movimiento de flexoextensión, para poder explorar la zona sin limitaciones. Cualquier herida penetrante del cuello no debe ser explorada manualmente, y cualquier manipulación debe ser quirúrgica. Nos limitaremos a realizar una hemostasia de urgencia y proceder a un rápido traslado hospitalario con las adecuadas medidas de soporte.

Observaremos la motilidad del paciente para descartar inicialmente lesiones severas de la médula cervical, aunque una exploración inicial normal no tiene por qué descartarnos lesión raquídea. No obstante la lesión cervical más frecuente en el paciente traumatizado es el esguince cervical, que afortunadamente es de las más benignas.

2.2.3. Tórax:



La **inspección** del tórax la debemos hacer tanto por la cara anterior como por la cara posterior del paciente, siendo muy prudentes en el momento de movilizar al paciente para explorarlo. Debemos observar la presencia de heridas superficiales o penetrantes, o heridas que produzcan una hemorragia profusa. Debemos valorar la motilidad torácica, observando los movimientos torácicos y la posible presencia de volet, valorándola numéricamente a través de la superficie de tórax inestable (ancho por largo de la superficie torácica que con la inspiración espontánea se deprime, midiéndose en centímetros cuadrados). La aparición de heridas o contusiones externas nos pueden hacer ver el mecanismo lesional y la posible asociación con lesiones en profundidad en órganos intratorácicos.

Posteriormente realizaremos una **palpación** de toda la caja torácica buscando puntos dolorosos, deformidades, zonas donde se deprima, empezando por el área clavicular y acabando por el área torácica inferior sin olvidar las zonas

posteriores y el esternón. Recordamos que fracturas en costillas superiores se asocian con lesiones vasculares en las extremidades superiores, y las lesiones en costillas inferiores con lesiones en piso abdominal superior, fundamentalmente lesiones de bazo o hígado Buscaremos posibles zonas de enfisema subcutáneo que sugieran la presencia de neumotórax.

Finalmente efectuaremos la **auscultación** de ambos campos pulmonares buscando posibles neumotórax a tensión fundamentalmente o zonas con un posible hemotórax. Auscultaremos los tonos cardiacos buscando soplos, claridad de los tonos... que nos puedan hacer sospechar alguna patología cardiopulmonar aguda.

2.2.4 Abdomen:

El trauma abdominal cerrado es una patología de relativa frecuencia que precisa un diagnóstico rápido por la posible inducción de un rápido shock hemorrágico por las lesiones que se pueden producir tras un traumatismo, fundamentalmente en las vísceras sólidas abdominales.



Como en todos los casos comenzamos con la **inspección** del área abdominal, tanto por la cara anterior como por la zona posterior en busca de heridas, contusiones, zonas de hemorragia externa... El trauma abdominal penetrante debe ser explorado posteriormente en quirófano, no explorando la zona interna de la herida manualmente en el lugar del accidente. En el trauma abdominal cerrado es muy importante una reevaluación frecuente porque inicialmente puede ser poco llamativa una lesión hemorrágica intraabdominal, y la exploración abdominal se convierte progresivamente en patológica a medida que la cavidad peritoneal se va llenando de sangre.

La **palpación** es una técnica de vital importancia en este caso que nos puede ofrecer mucha información. Buscaremos áreas dolorosas abdominales, signos de peritonismo. Valoraremos la distensión abdominal, la presencia o ausencia de

ruidos hidroaéreos. Trataremos de palpar las vísceras potencialmente palpables. La **auscultación** abdominal es otra técnica valorable en busca de soplos abdominales que nos hagan sospechar lesiones vasculares intraabdominales.



Un área específica a valorar es el área pélvico-perineal y genital. Las fracturas pélvicas pueden ser causa de exanguinación mortal por la rotura del plexo venoso pélvico o por una lesión arterial. La mortalidad secundaria a fracturas pélvicas es del 30-50%, siendo el reconocimiento rápido, la estabilización con fluidos en el lugar y el traslado rápido al hospital los puntos que pueden mejorar el pronóstico de estos pacientes. Hay que inspeccionar en busca de heridas, contusiones y sobre todo sangrados por el área genitourinaria o rectal. Debemos palpar la estabilidad o inestabilidad del área pélvica. Se debe valorar la realización de tacto rectal y/o genital en el caso de sangrados a dicho nivel o heridas en la proximidad de esas zonas.

2.2.5 Sistema musculoesquelético:

Las lesiones en las extremidades son muy comunes en el trauma, pero afortunadamente no suelen ser amenazantes para la vida, salvo cuando provocan situación de hemorragia severa tanto interna como externalizada.

Debemos de seguir la metodología habitual, iniciando una **inspección** de las extremidades en busca de heridas, contusiones y zonas hemorrágicas. Buscaremos así mismo zonas de deformidades óseas que precisen un tratamiento posterior, o al menos una inmovilización.

Posteriormente, procederemos a la **palpación** de todas las zonas en busca de áreas dolorosas, crepitaciones o que tengan una movilidad anormal. Buscaremos como comentamos antes signos de inestabilidad pélvica o lesiones de huesos largos inicialmente que nos pueden motivar hemorragias importantes y el desarrollo de shock hipovolémico.

Debemos **comprobar la perfusión** de las extremidades descartando la aparición de áreas de isquemia localizando pulsos proximales y distales. Las zonas con un fuerte traumatismo como pueden provocar una importante distensión y edema

de la masa muscular que puede comprometer la perfusión de la extremidad. Debemos observar estos signos de distensión en las zonas lesionadas y la perfusión de la extremidad, por el posible desarrollo de síndrome compartimental.

2.3 Reevaluación

El paciente traumatizado es un tipo de paciente que en los primeros momentos puede ir desarrollando problemas que en una evaluación inicial no son detectados o están ocultos por otros problemas más graves que deben ir siendo evaluados y resueltos. Esto hace que sea necesario mantener una actitud de constante alerta repitiendo las exploración cuantas veces sea preciso, y sobre todo tener preservadas todas las funciones valoradas en la evaluación inicial.

A medida que va pasando el tiempo las lesiones fundamentalmente hemorrágicas producen síntomas y signos que previamente no se habían manifestado, como en el caso del traumatismo abdominal cerrado, siendo de gran interés la evolución de una exploración que progresivamente se va haciendo patológica. Esta reevaluación debe realizarse tanto en el lugar del accidente como durante el traslado del paciente hacia el Centro Sanitario.

3. CONCLUSIONES

- Tras la realización de una evaluación primaria en la que comprobamos la persistencia de los principales signos vitales es fundamental realizar una minuciosa evaluación secundaria en la que buscamos las lesiones que ha sufrido el paciente. Y fundamentalmente buscaremos las lesiones que en un momento dado pueden provocar un fracaso en las funciones vitales del paciente y ocasionar la muerte del mismo.
- Esta evaluación debe realizarse de manera ordenada y sistemática para evitar pasar por alto lesiones potencialmente importantes. Además esta evaluación nos permite descubrir una serie de signos de alarma ante determinadas patologías que son potencialmente tratables ya en la misma escena del accidente. Estos signos de alarma deben ser rápidamente descubiertos y sus causas tratadas lo más precozmente posibles.
- De nuestra actuación va a depender el pronóstico vital de los pacientes traumatizados, y una buena actuación comienza con un perfecto conocimiento de las posibles lesiones según el mecanismo del trauma y una correcta evaluación del paciente traumatizado.

BIBLIOGRAFÍA:

1. A. Hernando Lorenzo, M. Rodríguez Serra, J.A. Sánchez-Izquierdo Riera. Soporte Vital Avanzado en Trauma. MASSON. 2003
2. Scott B. Frame. Prehospital care. En: Trauma. Mattox, Feliciano, Moore. 4th edition. Mc Graw-Hill. 2000, pag. 103-126
3. Principios de Urgencia, Emergencias y Cuidados Críticos. Cap 11.1. SAMIUC.
4. J.C.Martínez. Asistencia prehospitalaria al paciente politraumatizado. El paciente politraumatizado. A. Net. Ed Springer-Verlag Ibérica. 2001.
5. Colegio Americano de Cirujanos. Manual del Curso Avanzado de Apoyo Vital en Trauma Para Médicos (ATLS). 1997.

7

TRIAGE

M^a José Sánchez Carretero. M^a José Pérez-Pedrero Sánchez-Belmonte. Ignacio Salaverría Garzón.

OBJETIVOS

- 1 Identificar las víctimas en situación crítica, distinguiéndolas de las que presentan una situación leve o fatal.
- 2 Valorar todas las víctimas en caso de catástrofe, antes de iniciar los tratamientos o la evacuación.
- 3 Aprender el sistema START como método fácil de triage en caso de víctimas en masa.

CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN
2. CONCEPTO
3. CLASIFICACIÓN DE LAS VÍCTIMAS
4. MODELOS DE TRIAGE:
 - 4.1 Modelos funcionales:
Sistema START
 - 4.2 Modelos lesionales:
Índices de Gravedad
5. CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA

7. TRIAGE

1. INTRODUCCIÓN

Son pocas las ocasiones en que nos debemos enfrentar a una situación de catástrofe con víctimas en masa, pero cuando sucede los servicios sanitarios tienen la difícil tarea durante un periodo de tiempo incierto de intentar atender a todos los heridos con recursos limitados. En situaciones de catástrofes, las medidas iniciales que adoptemos son fundamentales para el orden y eficacia de actuaciones posteriores. No es infrecuente que algún miembro del personal dispuesto para atender a las víctimas se haya sumado a la lista de heridos, probablemente por imprudencia o por no seguir las normas de actuación; por ello en este tipo de situaciones antes de iniciar el triage hay que recordar que debemos comprobar una serie de prioridades sanitarias:

- *Alarma*: comprobar que se han alertado a los sistemas de emergencias.
- *Mando de operaciones sanitarias*: El mando de las operaciones recae por ley en la Autoridad Municipal. Cuando existe rescate recae en el Jefe de Bomberos y el mando sanitario lo asumirá aquella persona con mayor formación y experiencia en este tipo de situaciones.
- *Información*: es imprescindible conocer el máximo de información sobre la catástrofe; posible número de víctimas, tipo de desastre, localización etc...
- *Protección*: antes de iniciar nuestra labor, hay que asegurarse que existen las medidas de protección necesarias. La idea fundamental es evitar que aumente el número de víctimas.
- *Ordenar zonas de tratamiento y evacuación*: dichas zonas deben estar adecuadamente localizadas, protegidas e identificadas.
- *Triaje y asignación de labores al personal sanitario*.

2. TRIAGE. CONCEPTO

Dentro de la asistencia a los pacientes con enfermedad traumática grave, podemos encontrar situaciones difíciles que se pueden hacer frente con protocolos adecuados, pero éstos pueden ser insuficientes cuando existen múltiples víctimas. Según las series descritas en la literatura menos del 20% de los supervivientes de una catástrofe quedan seriamente lesionados, el resto sufren lesiones

leves o moderadas, por lo que es de vital importancia que se identifiquen los pacientes con altas posibilidades de supervivencia si se les presta atención sanitaria inmediata. Para ello hay que realizar una adecuada clasificación de los pacientes y un uso racional de los recursos. Esta técnica es conocida como triage.

El proceso de Triage procede de la palabra francesa “trier” y significa seleccionar, es un concepto válido en la aproximación inicial a accidentes masivos o catástrofes.

Triage significa como hemos dicho, selección y no únicamente clasificación como puede aparecer en algunos textos, ya que con la clasificación lo que realizamos es la ordenación de las víctimas según su situación clínica y la urgencia de la asistencia sanitaria. Sin embargo en el triage valoramos también otras variables, además de la situación clínica se tienen en cuenta el número de víctimas, la disponibilidad de los recursos, etc... Implica hacer lo mejor para el mayor número posible de víctimas (pero en la mayoría de los textos, se habla indistintamente de selección o clasificación).

Triage es el método de selección de pacientes en situaciones de catástrofes.

Desde el punto de vista sanitario se definen las catástrofes como aquellas situaciones en las que existe una desproporción entre las necesidades y los medios asistenciales.

En las situaciones de catástrofes se debe evitar la utilización de recursos en pacientes que tienen escasa viabilidad en beneficio de otros, los cuales esperamos que con adecuada asistencia puedan sobrevivir.

En este sentido, el triage se realizará en base a:

- La clasificación del paciente según la gravedad.
- El posible pronóstico.
- Según plazos terapéuticos (es decir, tiempos máximos en que puede demorarse el tratamiento).

Podemos decir que el triage está formado por los siguientes puntos:

- Clasificación de las víctimas.
- Valoración del beneficio y del número de víctimas que se benefician de una decisión determinada.
- Valoración de los recursos disponibles: distancia y nivel de los hospitales, recursos sanitarios de la zona y medios de transporte disponible.

Para realizar un buen triage es necesario que el espacio físico donde se realice sea adecuado (seguro y con fácil acceso a los medios de evacuación) y que el personal esté entrenado para ello, siendo el responsable del proceso la persona con más experiencia en emergencias.

3. CLASIFICACIÓN DE LAS VÍCTIMAS

3.1 Principios sobre los que debe basarse cualquier clasificación

- La salvación de la vida tiene preferencia sobre la de un miembro y la función sobre la del defecto anatómico.
- Las principales amenazas para la vida son: ASFIXIA, HEMORRAGIA Y SHOCK.

- La clasificación debe conseguir identificar a aquellos pacientes críticos que precisan de reanimación inmediata y separarlos de los que tienen lesiones leves o de los que las tienen mortales.

3.2 Características:

Cualquier tipo de clasificación debe de ser:

- Rápida: para no retrasar la valoración del resto de las víctimas. Una aproximación puede ser el empleo de 30 segundos para clasificar a una víctima muerta, 2 minutos para una víctima leve y unos 3 minutos para la grave.
- Completa: todas las víctimas han de ser clasificadas antes de proceder a su evacuación.
- Anterógrada: no debe volverse sobre ninguna víctima hasta no haber evaluado a todas.
- Permanente: reevaluando de manera continuada a las víctimas.
- Precisa y segura: si existen dudas sobre la categoría en la cual incluir a un paciente, se debe hacer en la clasificación superior.

3.3 Categorías de clasificación de triage

Un triage realmente útil debe de ser sencillo y fácil de aplicar. Sin embargo desde el punto de vista práctico existen muchos problemas para poder llevar a cabo este proceso, por lo que se han propuesto diferentes protocolos o modelos, en todos ellos se clasifican a los pacientes en categorías adjudicándoles una letra, un número, un símbolo o un color. La clasificación más utilizada a nivel internacional es el etiquetado de colores.

Hay tres categorías de triage tradicionalmente aceptadas (rojo, amarillo y verde) y otros dos colores que figuran según los protocolos (negro y blanco).

Los colores se adjudican con tarjetas o pinzas, que deben ir unidas al paciente (muñeca, tobillo...) pero nunca a la ropa, y que se relacionan con la situación clínica y la posibilidad de espera terapéutica de la víctima. La forma más habitual y utilizada es la clasificación de 4 colores:

3.3.1 Rojo: prioridad uno- extrema urgencia

Con este color son clasificados los pacientes en estado crítico que por el tipo de lesiones o la situación tienen en peligro inmediato su vida y por lo tanto deben ser atendidos en el lugar en el que se identifican.

3.3.2 Amarillo: prioridad dos - urgente

Se clasifican con este color a aquellas víctimas graves, con lesiones que requieren tratamiento pero es aceptable una demora para iniciarlo. Cuando lo cuantificamos, se considera que la espera puede ser de 6 horas, por lo que pueden ser trasladados a otras áreas de tratamiento.



Figura 1: Material de triage

3.3.3 Verde: no urgente

Son aquellos pacientes con lesiones leves cuya asistencia puede demorarse más de 6 horas sin riesgo de muerte, aunque puedan quedar con secuelas funcionales. Suponen el mayor grupo (60%) de las víctimas de un accidente.

3.3.4 Negra o gris: fallecidos

Víctimas sin ninguna posibilidad de sobrevivir. En algunas clasificaciones se diferencia este grupo en dos, el blanco para los hallados muertos en el accidente y el negro para los que presentan estado crítico pero no recuperable. En cualquier caso este grupo no va a volver a ser valorado hasta que no hayan sido estabilizados y evacuados los grupos anteriores.

4. MODELOS DE TRIAGE

Una vez que sabemos las categorías en que vamos a clasificar a los pacientes (colores), hay que pasar a definir y concretar de qué forma o siguiendo qué algoritmo vamos a adjudicar el color.

Aunque puedan parecer muy complicados, la mayoría de los modelos de triage, que lo que buscan es realizar una clasificación rápida, se basan en valorar los siguientes parámetros:

- Múltiples lesiones
- Taquicardias o bradicardias extremas
- Hipotensión severa: TAS < 70mmHg

- Situación respiratoria
- Nivel de conciencia
- La impresión clínica.

Existen diferentes modelos para asignar las categorías (es decir los colores) a los pacientes, como son:

- Los modelos funcionales.
- Los modelos lesionales.

4.1 Modelos funcionales

En estos modelos se valora la situación clínica en la que se encuentra el paciente y la repercusión sobre el ABCD más que el tipo o número de lesiones. Dentro de este grupo se han descrito diferentes sistemas entre los que podemos destacar el Triage Sieve, Triage Careflight y Triage START simple y modificado. Es el sistema de triage START simple el que vamos a explicar de forma detallada por ser un modelo internacionalmente validado y fácil de aplicar.

4.1.1 Sistema START (Simple Triage And Rapid Treatment) (Figura 7.2)

En este sistema se clasifican los pacientes en 4 categorías, identificándolos con colores en forma de tarjetas o pinzas, que deben ir unidas al paciente (muñeca, tobillo), pero nunca a la ropa, y que se relacionan con la situación clínica y la posibilidad de espera terapéutica de la víctima.

En este sistema se trata de identificar a los pacientes con unos parámetros muy sencillos, fáciles de recordar y rápidos; ya que en cuanto clasifiquemos al paciente pasaremos a otro sin iniciar tratamiento. Sólo se aceptan como maniobras para realizar durante un triage la apertura de la vía aérea y el control de las hemorragias.

Parámetros valorados en el sistema START:

- La deambulación
- La respiración
- La perfusión con el pulso radial.
- El nivel de conciencia

Algoritmo de actuación en el sistema START:

- 1º Si el paciente puede andar: se adjudica directamente el color verde. El paciente debe ir a una zona donde posteriormente será reevaluado.
- 2º Si No puede respirar: se abre la vía aérea con elevación del mentón y si comienza a respirar se le adjudica el rojo; si no respira se coloca tarjeta de color negro. Hay que recordar que según se adjudican los colores, se pasa a valorar otra víctima sin realizar otras maniobras de tratamiento.
- 3º Si respira con > 30 rpm: rojo.
- 4º Si respira con < 30 rpm: valoramos el pulso radial. Si no lo palpamos, se adjudica directamente el color rojo.

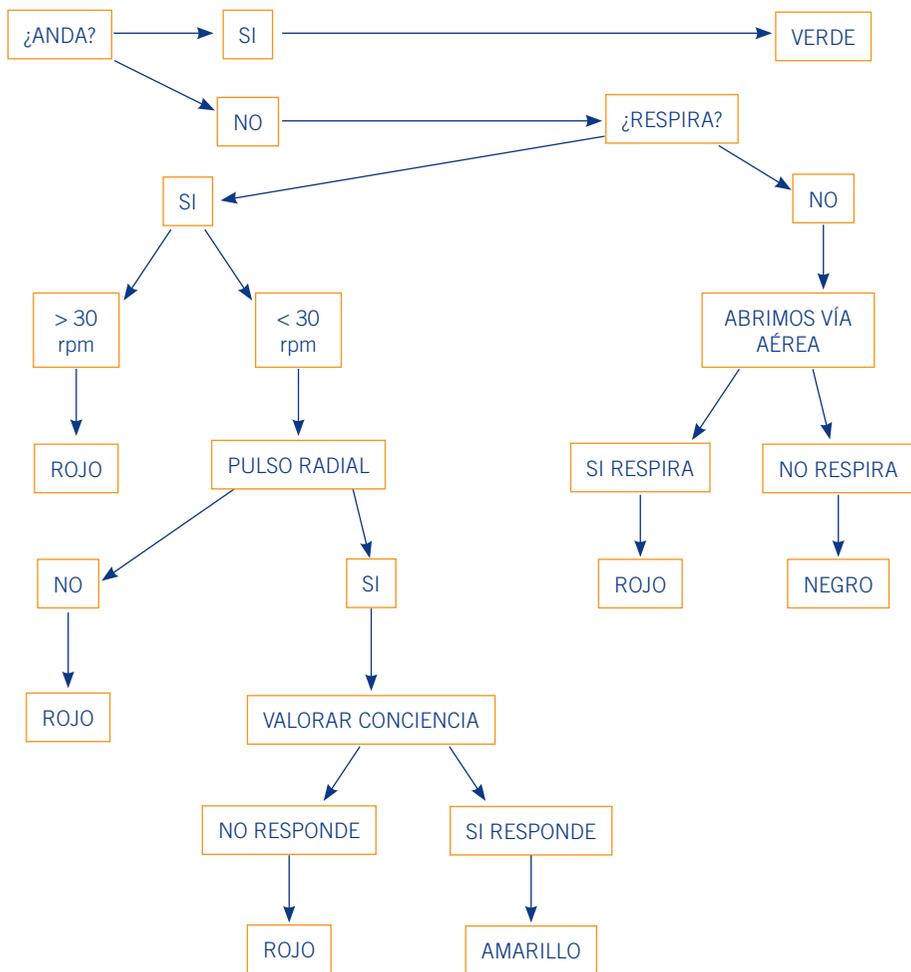


Figura 2 SISTEMA START (SIMPLE TRIAGE AND RAPID TREATMENT)

5º Si tiene pulso radial: valoramos el nivel de conciencia con una pregunta muy sencilla: ¿cómo te llamas? y una orden: “tocate la punta de la nariz”. Si no responde se clasifica como rojo y si responde colocamos el color amarillo.

En el Método START modificado se valora el relleno capilar (> ó < de 2 segundos) pero aunque más sensible para valorar la perfusión, en determinadas

situaciones puede ser más difícil (como por ejemplo en situaciones de poca luz), por lo que se prefiere el pulso radial.

En el sistema START no se clasifican a los moribundos, los cuales son etiquetados de color rojo. Será más tarde en la segunda valoración (en el puesto de tratamiento), cuando se puedan reclasificar de color negro.

El sistema START tiene en común con los otros sistemas de triage comentados, que todos utilizan la habilidad para caminar como un factor de discriminación para las lesiones leves.

El Sistema START es un sistema rápido y válido para su uso en triage en grandes catástrofes, al igual que el resto de sistemas funcionales cumple todas las características antes descritas y aunque ninguno de los sistemas de triage ha demostrado clara superioridad frente a los otros en cuanto a especificidad, el sistema START tiene la peculiaridad de que incorpora la valoración del nivel de conciencia con preguntas simples, no incluido en los otros dos, por lo que es el que más ampliamente se ha difundido.

Sea cual sea el modelo funcional que apliquemos para realizar el triage, éste debe ser fluido, se deben valorar a todas y cada una de las víctimas, pasando a la siguiente una vez que se ha clasificado a la anterior, sin pararnos a iniciar tratamientos salvo las dos maniobras comentadas (apertura de la vía aérea y control de hemorragias). El tratamiento avanzado no se iniciará hasta no haber completado el triage, de ahí la importancia de que éste se realice rápido.

El segundo triage se realizará en cuanto se pueda y previo a la evacuación.

4.2 Modelos lesionales

Estos tipos de modelos están basados en la gravedad de las lesiones según el mecanismo de la agresión, o según la localización anatómica y el grado de afectación de los órganos y por supuesto en función también del número de órganos afectados.

En estos modelos se pueden usar índices de gravedad pero para realizar una correcta clasificación con estos modelos se requiere de una gran experiencia y “ojo clínico” por parte del que realiza el triage y por otro lado se consume mayor tiempo en el proceso de adjudicación de las categorías por lo que su uso es más habitual en la evaluación secundaria.

4.2.1 Modelos lesionales según el tipo de lesiones:

En estos casos la adjudicación del color se realiza según las lesiones previamente incluidas en un listado de categorías de colores:

- **Rojo: prioridad uno- extrema urgencia**

Son clasificados como estado crítico los pacientes tanto por el tipo de lesiones como por su localización.

Tabla 1: Lesiones clasificadas como Rojo

Parada cardiorrespiratoria presenciada y reversible.
Asfixia. Obstrucción mecánica, aguda, de la vía aérea
Lesión penetrante de tórax, neumotórax a tensión.
Shock hipovolémico muy severo, hemorragia interna activa,
Heridas cardiopericárdicas, evisceración o herida visceral,
Aplastamiento muscular masivo, politraumatizado inestable,
Quemados con un porcentaje superior al 20%.
Envenenamiento por productos químicos.
Complicaciones obstétricas activas, prolapso de cordón.
Deterioro progresivo del nivel de respuesta o de constantes vitales

- *Amarillo: prioridad dos - urgente*

Tabla 2: Lesiones clasificadas como amarillo

Shock estabilizado. Fracturas o dislocaciones con compromiso vascular.
Heridas viscerales, incluyendo perforación del tracto gastrointestinal.
Heridas del tracto genito-urinario.
Heridas torácicas sin asfixia.
Heridas vasculares que exigen cirugía reparadora.
Todas las lesiones que hayan exigido la aplicación de torniquete.
Fracturas abiertas, abdomen agudo.
Traumatismos craneoencefálicos con focalidad.
Politraumatizados.
Heridas abiertas abdominales.
Dificultad respiratoria controlada.
Quemados con lesiones del 20%.

- *Verde: no urgente*

Tabla 3: Lesiones clasificadas como verde.

Lesiones cerebrales sin grave deterioro neurológico.
Heridas musculares, polifracturados, contusiones torácicas,
Fracturas de huesos largos.
Lesionados menores que pueden ser atendidos incluso después de 24 horas en puestos asistenciales muy retrasados: fracturas de huesos cortos, luxaciones, heridas menores, heridas oculares, lesiones maxilofaciales.
Patología médica en paciente previamente enfermo.

- *Negra o gris: fallecidos*

Tabla 4: Lesiones clasificadas como Negro o Gris.

Paradas cardiorrespiratorias no presenciadas
Traumatismos craneales con salida de masa encefálica.
Destrucciones multiorgánicas,
Quemaduras masivas etc.

4.2.2 Modelos lesionales según índices de gravedad:

En estos casos utilizaremos determinados índices de gravedad para la valoración y el triage de los pacientes.

Estos índices pueden ser utilizados en situaciones de pocas víctimas y habitualmente se usan en la valoración secundaria y en el triage hospitalario tanto para el tratamiento como para traslados secundarios.

Existen una gran variedad de índices de gravedad con mayor o menor especificidad, valor pronóstico etc... dentro de ellos destacan: la Escala de Coma de Glasgow (GCS), el Injury Severity Score (ISS) y la Circulation Respiration Abdomen Motor Speech (CRAMS):

- Escala de Coma de Glasgow (GCS):
Ampliamente utilizada en la valoración del nivel de conciencia en el Traumatismo Craneoencefálico, fácil de calcular, proporciona una aproximación al tratamiento inicial y es índice pronóstico, siendo la respuesta motora la que más correlación tiene con la afectación cerebral.

PUNTOS	RESPUESTA MOTORA	RESPUESTA VERBAL	APERTURA OCULAR
6	Obedece Órdenes		
5	Localiza Dolor	Coherente	
4	Retira extremidades	Desorientada	Espontánea
3	Decorticación	Palabras inapropiadas	Con la voz
2	Descerebración	Palabras incompresibles	Estímulos dolorosos
1	Nula	Nula	Nula

Tabla 5: Escala de coma de Glasgow

- Injury Severity Score (ISS)
Divide el cuerpo humano en seis partes y establece una escala de gravedad según la severidad de las lesiones.

REGIONES CORPORALES:	CLASIFICACIÓN DE LAS LESIONES:
-Cabeza/cuello	- 1 pto: leve
-Cara	- 2 pto: moderada
-Torax	- 3 pto: grave, sin riesgo para la vida
-Abdomen/pelvis	- 4 pto: grave con riesgo para la vida
-Extremidades/pélvis ósea	- 5 pto: crítica
-General o externa.	-6 pto: lesión sin posibilidad terapéutica.

Tabla 6: Injury Severity Score (ISS)

ISS= suma de los cuadrados de la puntuación máxima de las 3 regiones más afectadas.

PUNTUACIÓN ISS	Correlación lineal de la puntuación y el pronóstico
La puntuación mínima: 3 puntos.	< 10 ptos Mortalidad 0
La puntuación máxima: 75 (3x25) o una sola lesión de 6 puntos.	> 50 ptos Mortalidad 100%

La edad es un factor que influye de forma negativa en el pronóstico, de forma que para un mismo ISS, la mortalidad es mayor para los pacientes más mayores, la influencia desfavorable de este factor es mayor en los ISS más leves o moderados.

El ISS no puede ser calculado adecuadamente hasta que las lesiones han sido bien definidas, por lo no puede ser utilizado en el triage inicial.

- Circulation Respiration Abdomen Motor Speech (CRAMS):
Variables valoradas: la circulación, la respiración, el abdomen, la respuesta motora y la conciencia con el habla, y se identifican 3 categorías: normal, ligeramente anormal y muy anormal.

Escala CRAMS	Circulación	Respiración	Abdomen/ torax	Habla	Resp. Motora
2	Relleno capilar normal o TAS > 100	Normal	Normal	Normal	Normal
1	Relleno capilar retrasado o 85 > TAS < 100	Anormal	Sensible	Anormal	Al dolor
0	Sin relleno capilar o TA < 85	Ausente	Defensa abdominal/ torax inestable/ herida penetrante	Ininteligible	Sin respuesta

Tabla 7: Circulation Respiration Abdomen Motor Speech (CRAMS)

Ventajas: fácil aplicación para identificar a los pacientes críticos, sin grandes conocimientos médicos.

Desventajas: la valoración abdominal conlleva con frecuencia conclusiones erróneas.

Con una puntuación de 8 o menor se considera un traumatismo mayor.

De todos estos índices de gravedad, según los estudios publicados hasta el momento las variables que más se relacionan con la severidad de las lesiones son: la tensión arterial sistólica (pero no es un parámetro útil en el 1º triage de una gran catástrofe) y la respuesta motora de la escala de coma de Glasgow.

5. CONCLUSIONES

- El Triage es el modo de selección de pacientes en situaciones de catástrofes para evitar el caos y no demorarnos en pacientes con poca viabilidad, en detrimento de la asistencia de otras víctimas con más posibilidades.
- El sistema de triage en situaciones de catástrofes más utilizado es el etiquetado de colores con el sistema START, pero si no se utiliza habitualmente es preferible clasificar a los pacientes según la rutina habitual: leves, graves y fallecidos.
- Antes de iniciar el triage debemos comprobar que la zona esté asegurada de riesgos añadidos.
- El triage se debe realizar a todas las víctimas, no se puede evacuar a ninguna víctima que no haya sido triada.
- El triage es la selección de los pacientes en categorías según la gravedad y la espera terapéutica, pero no implica tratamiento, el cual no se iniciará hasta no haber completado el triage.
- Las bases fundamentales de cualquier clasificación son:
 - La Vida tiene preferencia sobre un miembro y la función sobre el defecto anatómico.
 - Amenazas para la vida: ASFIXIA, HEMORRAGIA Y SHOCK.
 - Conseguir identificar los pacientes críticos.

BIBLIOGRAFÍA

- 1 A.Hernando Lorenzo, M.Rodríguez Serra, J.A. Sánchez-Izquierdo Riera. Soporte Vital Avanzado en Trauma.MASSON. 2003
- 2 L.R.Jiménez Guadarrama.Triage. Método START. e-mergencias.com
- 3 A. García de Lorenzo. Scores pronósticos y Criterios diagnósticos en el paciente crítico. Ergon SA. 2002
- 4 Scott B. Frame. Prehospital care. Trauma. Mattox, Feliciano, Moore. 4th edition. Mc Graw-Hill. 2000.
- 5 Principios de Urgencia, Emergencias y Cuidados Críticos. Cap 11.1. SA-MIUC.
- 6 J.C.Martínez. Asistencia prehospitalaria al paciente politraumatizado. El paciente politraumatizado. A. Net. Ed Springer-Verlag Ibérica. 2001.
- 7 Colegio Americano de Cirujanos. Manual del Curso Avanzado de Apoyo Vital en Trauma Para Médicos (ATLS). 1997.

8

TRANSPORTE SANITARIO

*Jaime Rubio Muñoz. Fernando Martínez Cámara.
Luis Marina Martínez*

OBJETIVOS

1. Conocer los distintos tipos de transporte sanitario según el tipo de enfermo, la urgencia vital, el medio de transporte, el equipamiento del transporte y el objeto del transporte.
2. Conocer las indicaciones y responsabilidades del traslado, así como la resolución de posibles conflictos.
3. Conocer los motivos de traslado y la elección del medio adecuado para realizarlos.
4. Conocer las funciones del Centro Médico Coordinador.
5. Detallar los cuidados del paciente antes, durante y después del traslado.
6. Establecer las funciones y responsabilidades de los miembros del equipo asistencial.

CONTENIDOS

1. TRANSPORTE SANITARIO.

- 1.1 Tipos de transporte sanitario.
 - 1.1.1 Según la urgencia vital del enfermo.
 - 1.1.2 Según el medio de transporte.
 - 1.1.3 Según el equipamiento y medicalización.
 - 1.1.4 Según el objeto del transporte.

2. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE EL TRASLADO DE TRANSPORTE SANITARIO PRIMARIO.

3. EFECTOS DEL TRANSPORTE SANITARIO SOBRE LA FISIOPATOLOGÍA DEL PACIENTE.

- 3.1 Repercusiones del transporte terrestre.
- 3.2 Repercusiones del transporte aéreo.

4. CONSIDERACIONES GENERALES, ACTUACIÓN CON EL ENFERMO Y PROCEDIMIENTO DEL TRASLADO.

- 4.1 Consideraciones generales.
- 4.2 Procedimiento del traslado.
- 4.3 Actuación con el enfermo.
- 4.4 Transferencia del enfermo al centro asistencial.
- 4.5 Finalización del traslado.

5. COORDINACIÓN Y PROTOCOLIZACIÓN DEL TRANSPORTE SANITARIO.

- 5.1 Coordinación del transporte sanitario.
- 5.2 Protocolización del transporte sanitario.
- 5.3 Selección del vehículo de transporte sanitario según la distancia a recorrer.

ANEXO

BIBLIOGRAFÍA

8 TRANSPORTE SANITARIO.

1. TRANSPORTE SANITARIO

El transporte sanitario es aquél que se realiza para el desplazamiento de personas enfermas, accidentadas o por otra razón sanitaria en vehículos especialmente acondicionados al efecto (B.O.E. N° 241 de 1990).

1.1 Tipos de transporte sanitario

1.1.1 Según la urgencia vital del enfermo:

- De emergencia:
Este tipo de transporte tiene prioridad absoluta. Debe realizarse sin demora debido al riesgo vital que supone para el enfermo el retraso en su diagnóstico y /o tratamiento.
- Urgentes:
Enfermos con posible riesgo vital pero cuya asistencia puede demorarse minutos u horas.
- Demorables o programados:
No se precisa de una activación inmediata y pueden programarse.

1.1.2 Según el medio de transporte:

- Terrestre
Ambulancias.
- Aéreo
Helicóptero o avión sanitario.
- Marítimo
Embarcación rápida, barco-hospital.

1.1.3 Según el equipamiento y la medicalización

- Ambulancias no asistenciales:
Son aquellas destinadas al transporte de enfermos en camilla y no tendrán que estar específicamente acondicionadas ni dotadas para la asistencia médica en ruta.

- Personal: Conductor con formación en transporte sanitario con o sin ayudante. Incluye las ambulancias de Cruz Roja ú otras sin personal sanitario.
- Equipamiento Sanitario: Dotada de sistema de oxigenoterapia, sistema de ventilación manual y de aspiración de secreciones, dispositivo para suspensión de soluciones de perfusión intravenosa, maletín de primeros auxilios y material de soporte vital básico.
- Ambulancias asistenciales
Son aquellas acondicionadas para permitir asistencia técnico-sanitaria en ruta.
 - a) Sin personal facultativo o no medicalizada.
 - Destinadas a proporcionar soporte vital básico.
 - Personal: Conductor con formación en transporte sanitario y al menos otra persona con formación adecuada.
 - Equipamiento sanitario: Instalación fija de oxígeno, respirador, ventilador manual tipo balón, equipo de aspiración eléctrico, juego de tubos endotraqueales, laringoscopio, mascarillas de ventilación, material fungible de apoyo a la ventilación, maletín de resucitación cardiopulmonar, monitordefibrilador, dispositivo para suspensión de soluciones de perfusión intravenosa, material fungible para punción y canalización percutánea intravenosa, esfigmomanómetro, fonendoscopio, linterna de exploración, material de inmovilización, material quirúrgico, material de cura, equipos de sondaje y drenaje, recipiente frigorífico o isoterma y medicación adecuada. (Real Decreto 619/1998 de 17 de abril).
 - b) Con personal facultativo medicalizadas (Equipos de Emergencias o UVI móvil).
 - Destinadas a proporcionar soporte vital avanzado.
 - Personal: Médico con experiencia en valoración, tratamiento y transporte de enfermos críticos. DUE con experiencia en cuidados y transporte de enfermos críticos. Técnico de Transporte Sanitario capacitado para controlar y mantener el vehículo y el equipamiento sanitario básico, trasladar al enfermo a los centros sanitarios y realizar cuidados de asistencia extrahospitalaria.
 - Equipamiento Sanitario: Instalación fija de oxígeno, respirador, ventilador manual tipo balón, equipo de aspiración eléctrico, juego de tubos endotraqueales, laringoscopio, mascarillas de ventilación, material fungible de apoyo a la ventilación, maletín de resucitación cardiopulmonar, monitordefibrilador, dispositivo para suspensión de soluciones de perfusión intravenosa, material fungible para punción y canalización percutánea intravenosa, esfigmomanómetro, fonendoscopio, linterna de exploración, material de inmovilización, material quirúrgico, material de cura, equipos de sondaje y drenaje, recipiente frigorífico o isoterma y medicación adecuada. (Real Decreto 619/1998 de 17 de abril).
- Helicóptero sanitario
 - Personal: Piloto y mecánico. Médico con experiencia en valoración, tratamiento y transporte de enfermos críticos. DUE con experiencia en cuidados y transporte de enfermos críticos.

- Equipamiento sanitario: Instalación fija de oxígeno, respirador, ventilador manual tipo balón, equipo de aspiración eléctrico, juego de tubos endotraqueales, laringoscopio, mascarillas de ventilación, material fungible de apoyo a la ventilación, maletín de resucitación cardiopulmonar, monitordesfibrilador, dispositivo para suspensión de soluciones de perfusión intravenosa, material fungible para punción y canalización percutánea intravenosa, esfigmomanómetro, fonendoscopio, linterna de exploración, material de inmovilización, material quirúrgico, material de cura, equipos de sondaje y drenaje, recipiente frigorífico o isoterma y medicación adecuada. (Real Decreto 619/1998 de 17 de abril).
- Avión sanitario.

1.1.4 Según el objeto del transporte

- Primario:
Es el que se realiza desde el lugar en que se produce la emergencia extrahospitalaria hasta el hospital.
- Secundario:
Es el que se realiza desde un centro sanitario a otro.
- Terciario:
Es aquel que se realiza dentro del propio centro hospitalario.

Para una buena gestión del transporte sanitario deben existir centros de coordinación capaces de planificar o programar los servicios de transporte sanitario (Anexo I).

2. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE EL TRASLADO DE TRANSPORTE SANITARIO PRIMARIO

Este tipo de transporte se utilizará para aquellos enfermos en situación de urgencia vital o emergencia con cualquier tipo de medicación (pacientes críticos), utilizando fundamentalmente medios de transporte terrestres. Hay que tener en cuenta los efectos sobre la fisiopatología del paciente, ya que además del fuerte impacto psicológico que produce en los enfermos conscientes y de la posibilidad de cinetosis, durante el transporte sanitario hay elementos externos que van a actuar sobre el enfermo, sobre el personal que le atiende e incluso sobre el material utilizado.

Estos factores pueden producir en las personas enfermas o lesionadas cambios fisiológicos que pueden determinar un agravamiento de su estado.

3. EFECTOS DEL TRANSPORTE SANITARIO SOBRE LA FISIOPATOLOGÍA DEL PACIENTE

3.1 Repercusiones del transporte terrestre

3.1.1 Medidas para evitar los efectos de la aceleración-desaceleración.

- El enfermo irá acostado y con la cabeza en la dirección de la marcha.
- Conducción prudente y regular.

- Inmovilización del enfermo mediante colchón de vacío si procede.
- Sólido amarre de la camilla al vehículo.
- Protección con cinturones de seguridad del personal acompañante.
- Protección y fijación del material.
- Las drogas vasoactivas deben administrarse mediante bombas portátiles de infusión continua.

3.1.2 Efectos de las vibraciones

Los efectos de las vibraciones sobre los enfermos se reducen mediante la inmovilización con colchón de vacío (en los vehículos con suspensión inadecuada las vibraciones se transmiten fácilmente a la camilla y al propio enfermo).

Además las ambulancias deben tener sistemas de suspensión en perfecto estado.

3.1.3 Efectos del ruido

De todos los ruidos producidos en las ambulancias, la sirena es la que más influye en los enfermos, por lo que debe utilizarse únicamente si es imprescindible.

3.1.4 Efectos de la temperatura

Estos efectos se pueden paliar mediante el adecuado aislamiento asistencial, un buen sistema de acondicionamiento de aire, la no exposición al sol ni al frío de los vehículos de transporte y el uso de mantas térmicas.

3.2 Repercusiones del transporte aéreo

3.2.1 Efectos de la aceleración-desaceleración

En el transporte aéreo tienen más importancia las aceleraciones verticales y transversales que las longitudinales. Los efectos más frecuentes son: alteraciones en la PIC, desplazamientos de líquidos y masas dentro del organismo, reacciones vagales, malestar general, etc.

3.2.2 Efectos de las vibraciones

El espectro de las vibraciones producidas por este medio de transporte no se consideran peligrosas desde el punto de vista fisiopatológico. Sin embargo, sí hay que tenerlas en cuenta en caso de traumatismo craneoencefálico.

3.2.3 Efectos de los ruidos

El nivel de ruidos que se produce está alrededor de los 90-110 dB. En los adultos se producen alteraciones del sueño con niveles de ruido de 70 dB y en los neonatos cambios en la frecuencia cardíaca y vasoconstricción periférica con niveles de ruido de 70 dB. Se puede producir también sensación de disconfort, fatiga auditiva e interferencia en la comunicación. Otras consecuencias del ruido son la imposibilidad de auscultación con métodos tradicionales de escuchar las alarmas sonoras, de oír posibles fugas aéreas en enfermos conectados a ventila-

ción mecánica, etc. Por tanto, deberán tomarse medidas de protección acústica para el enfermo e instalar medios de diagnóstico digitalizados para controlar las constantes vitales.

3.2.4 Efectos de la temperatura

Estos efectos se pueden aliviar mediante el adecuado aislamiento asistencial, un buen sistema de acondicionamiento de aire, la no exposición al sol ni al frío de los vehículos de transporte y el uso de mantas térmicas.

3.2.5 Efectos de las turbulencias

Las turbulencias provocan sacudidas bruscas que pueden convertir al enfermo, al personal de transporte y al material en proyectiles, de no ir adecuadamente fijados por cinturones de seguridad.

3.2.6 Efectos de la altura

Los helicópteros suelen volar a alturas inferiores a las que se relacionan con alteración significativa en la presión parcial de oxígeno y con la expansión de gases, y el transporte en avión, que es realizado a alturas considerables, suele producirse en aparatos dotados de sistemas de presurización.

La disminución parcial de oxígeno (sobre todo a partir de los 1000 m.) puede producir aumento del gasto cardíaco e hiperventilación refleja, alcalosis respiratoria, espasmos tetánicos e inconsciencia, pudiendo desestabilizar a enfermos con insuficiencia respiratoria, shock, hipovolemia, edema agudo de pulmón, anemia, trastornos isquémicos, etc. Por todo esto, es preciso contrarrestar la hipoxemia modificando la FiO_2 .

El descenso de la presión produce un aumento del volumen de los gases expandiéndose, pudiendo provocar expansión de cavidades (dilatación gástrica, agravamiento de íleos, empeoramiento de neumotórax o neumomediastino, abombamiento timpánico, aumento de la presión intraocular, aumento del volumen en senos maxilofaciales, expansión del área de las heridas y suturas, etc). La evacuación del enfermo estará desaconsejada si recientemente se ha practicado una exploración que utiliza como medio de contraste gas. Además es importante conocer los efectos sobre el material: aumento de presión de los sistemas de neumataponamiento, de sondajes o de tubos endotraqueales (los manguitos de los tubos endotraqueales por aumento de volumen comprimen la mucosa traqueal, por ello se hincharán con suero fisiológico); disminución en el ritmo espontáneo de perfusión de los sueros (por lo que son necesarias tomas de aire específicas que igualen las presiones interna-externa del recipiente o bien usar envases de plástico aplicando presión desde el exterior); disminución de la consistencia de los sistemas de inmovilización de vacío (es preciso revisar continuamente su dureza); aumento de la consistencia de los sistemas de hinchado (no se recomienda su uso en el transporte aéreo). Los dispositivos de aspiración continua (Pleur-evac) pueden verse afectados por los cambios de presión debidos a la altitud, por lo que deberían ser sustituidos por válvulas de Heimlich o conectados a aspirador a baja presión.

4. CONSIDERACIONES GENERALES, ACTUACIÓN CON EL ENFERMO Y PROCEDIMIENTO DEL TRASLADO

4.1 Consideraciones generales

- En todo momento debe mantenerse una comunicación fluida entre el equipo asistencial y el conductor o piloto, y éste debe advertir sobre las maniobras extraordinarias que vaya a realizar.
- En ocasiones, si la situación lo permite, deberían elegirse rutas alternativas con menor intensidad de tráfico o mejor calidad de asfaltado aunque pudiera significar a veces aumentar la distancia recorrida. El vehículo se deberá detener tantas veces como se considere necesario para asegurar la optimización de los cuidados del enfermo. En traslados a muy baja velocidad el equipo de las ambulancias terrestres tiene que solicitar escolta policial.
- En el caso específico de transporte aéreo con desfibrilación en vuelo habrá que comunicar al piloto que se va a desfibrilar (posible transmisión de la energía o interferencias en las radiocomunicaciones) y colocar parches al enfermo, ya que proporcionan mayor seguridad y comodidad. Intentar aterrizar para realizar esta técnica.
- El traslado en las ambulancias de familiares o acompañantes no asistenciales se debería considerar sólo de forma extraordinaria en el caso de niños o ancianos, no debiendo producirse en el resto de los casos. Los vehículos particulares no deben seguir a corta distancia a la ambulancia.
- Mantener una comunicación fluida entre la ambulancia, la central de comunicaciones y el centro asistencial destinatario, informando de las incidencias del traslado.

4.2 Procedimiento del traslado

4.2.1 Elección del medio de transporte

Como norma general para seleccionar el tipo idóneo de transporte puede proponerse el que no disminuya en ningún momento el nivel de cuidados ya conseguido. La elección de un medio u otro de transporte dependerá de los siguientes parámetros:

4.2.1.1 Gravedad y situación del enfermo

Dependerá de la patología del mismo la modalidad de transporte. Esta modalidad está definida en cada uno de los protocolos asistenciales

4.2.1.2 Condiciones propias del traslado:

Distancia origen/destino (AnexoII).

- Tiempo de traslado: es variable, aunque como norma general el medio terrestre se utilizará para traslados de menos de 30 min.
- Accidentes geográficos: el avión tendrá utilidad cuando existan accidentes geográficos importantes (islas, cadenas montañosas, etc.).

- Estado de las carreteras.
- Densidad de tráfico.
- Situación meteorológica.

4.2.1.3 Relación coste–beneficio:

Es importante adecuar el tipo de transporte a las necesidades y para esto se deben utilizar los Centros Coordinadores.

4.2.1.4 Disponibilidad de recursos sanitarios

El helicóptero sanitario estará indicado cuando el traslado por tierra tenga una duración superior a 90 minutos, en distancias menores de 300 km., así como cuando el transporte requiera rapidez y mayor confortabilidad.

Tendremos que valorar la climatología y luz solar (de orto a ocaso). Su máxima utilidad está en el transporte primario no urbano.

4.2.2 Historia Clínica

Cuando el traslado esté indicado por un médico y la situación del enfermo lo permite, se incluirá un informe escrito dirigido al médico del centro asistencial receptor donde figure:

- Datos de filiación del paciente.
- Antecedentes personales y tratamientos previos.
- Enfermedad actual y situación que provoca el traslado.
- Técnicas y tratamientos aplicados.
- Evolución y monitorización de constantes antes y durante el traslado.
- Acompañar informes médicos y pruebas complementarias del historial del paciente en caso de disponer de ellos.

4.3 Actuación con el enfermo

4.3.1 Consideraciones generales

En relación a los cuidados al enfermo se debe considerar que con independencia del tipo de traslado elegido, al menos un miembro del equipo debe permanecer en todo momento en el compartimento asistencial junto al enfermo, debiéndose tener en cuenta además la necesidad de preservar durante las transmisiones de información la intimidad del enfermo, la confidencialidad de la información médica, así como evitar la realización de comentarios que pudieran afectar al enfermo.

4.3.2 Información

Se debe informar al enfermo, si es posible, y a sus familiares o acompañantes sobre:

- Todas las intervenciones disponibles en el lugar que sean consideradas necesarias para avanzar en el tratamiento del enfermo.
- Los beneficios que se prevé obtener con el traslado.
- Los pasos que se han dado para su realización, la dificultad que conlleva, los posibles riesgos previsibles para el enfermo.
- El plan de realización previsto, incluyendo la estimación del tiempo de llegada de la ambulancia (en caso de que no esté ya presente en el lugar), así como el lugar de destino y el tiempo estimado de traslado.

4.3.3 Técnicas

Conviene recordar que cualquier técnica que se piense que pueda ser necesaria durante el traslado se realizará en condiciones más seguras para el enfermo antes de iniciarlo, salvo que se trate de una situación de riesgo vital inminente en la que no sea útil ninguna de las medidas disponibles por el equipo de traslado. En este caso la actitud más prudente es agilizar al máximo el traslado al centro asistencial.

4.3.4 Monitorización durante el Traslado

4.3.5 Traslado a la Ambulancia

Cualquier movilización del enfermo deberá ser realizada bajo estricta supervisión por personal experto, y siempre tras adoptar las medidas de inmovilización de columna y miembros consideradas idóneas en cada caso. El empleo de las llamadas camillas de “cuchara”, “tijera” o “pala” deberá limitarse a la movilización inicial del enfermo hasta la camilla, no siendo recomendable su posterior permanencia entre el enfermo y la camilla durante el transporte.

4.3.6 Colocación del enfermo

Posibilidades de colocación del paciente para el traslado.	
Decúbito supino con tronco semiincorporado	Paciente estándar, sin alteraciones ventilatorias, circulatorias o neurológicas.
Decúbito supino con tronco incorporado	Pacientes con insuficiencia respiratoria de origen pulmonar.
Sentado con piernas colgando	Pacientes con insuficiencia cardíaca y/o edema agudo de pulmón.
Posición de seguridad	Pacientes con bajo nivel de consciencia sin posibilidad de aislar la vía aérea.
Decúbito supino a 180 grados con cabeza y tronco alineado	En general todo paciente traumatizado. Pacientes con patología de médula espinal, con nivel superior a D-10, dentro del primer mes de evolución y siempre que desarrollen hipotensión por elevación de la cabeza o el tronco.
Decúbito supino en Trendelenburg	Presencia de hipotensión y shock.
Decúbito supino en anti-Trendelenburg	Sospecha de hipotensión intracraneal.
Decúbito lateral izquierdo	Embarazadas, sobre todo el tercer trimestre (se coloca en DLI a la paciente con ayuda de una albornocha bajo la cadera derecha).
Posición genupectoral	Presencia de prolapso de cordón umbilical (una de las personas que acompañan a la embarazada deberán ir desplazando la presentación para alejarla del cordón, evitando empujarlo hacia el útero, ya que puede interrumpirse el flujo, además de favorecer a la infección uterina).

Tabla 1: Posibilidades de colocación del paciente para el traslado

La colocación del enfermo en una determinada posición sobre la camilla dependerá de su estado, pudiendo optarse por diferentes posibilidades (Tabla 1)

Ya en el vehículo, el enfermo será colocado en sentido longitudinal a la marcha (con la cabeza en el sentido de ésta en las ambulancias terrestres o indistintamente en los helicópteros), sujetar firmemente al enfermo, colocar almohadas que eviten el contacto directo del mismo con superficies rígidas (recordar la utilidad del colchón de vacío).

4.3.7 Vigilancia

- Monitorización cardiaca.
- Tensión arterial o en su defecto el pulso.
- Pulsioximetría.
- Diuresis.
- Fluidos administrados.
- Balas de oxígeno.

4.3.8 Control de problemas

El deterioro del enfermo se relaciona con la severidad de la lesión. Consideraremos los siguientes problemas:

4.3.8.1 Ventilación

- Obstrucción de la vía aérea: Si el enfermo está intubado, intentar aspirar las secreciones y ventilar con O₂ 100%, en caso de no lograr una buena oxigenación, se debe sustituir el tubo endotraqueal ante sospecha de obstrucción.
- Extubación accidental: Parar la ambulancia e intubar de nuevo. Preoxigenar con O₂ 100%.
- Fallo del respirador: Ventilación manual (pieza en T y bolsa de resucitación)
- Fallo en la administración de O₂: Ventilar con bolsa de resucitación hasta nuevo suministro de O₂.
- Neumotórax en enfermos ventilados o en aviones: Conectar los sistema de drenaje a un sello de agua.
- Broncoespasmo: Valorar la administración de broncodilatadores y sedación.
- Enfermo desadaptado del ventilador: Sedar y valorar relajación muscular.

4.3.8.2 Cardio-circulatorios

- Antes del traslado se deben canalizar 2 vías periféricas o una central en función de la patología. Si existen problemas para su canalización recordar la posibilidad de la vía intraósea.
- Inestabilidad hemodinámica: Administrar fluidos y si persiste, comenzar con drogas vasoactivas.
- Parada cardiaca: Iniciar maniobras de R.C.P., preferentemente con la ambulancia parada.
- Arritmias: Iniciar protocolo específico.

4.3.8.3 Neurológicos

- Aumento de la presión intracraneal: elevar cabeza, hiperventilación moderada y administrar manitol.
- Convulsiones: drogas anticonvulsivas

- Deterioro neurológico: en traumatismo craneal sospechar hipertensión craneal.

4.3.9 Fallecimiento del enfermo durante el traslado

Comunicar este hecho al Centro de Coordinación y según consenso con los hospitales, dejar el cadáver en el tanatorio o en el lugar destinado a dicho fin.

4.4 Transferencia del enfermo al centro asistencial

La transferencia del enfermo al centro asistencial se debería realizar:

4.4.1 En caso de urgencia

En el caso de una urgencia por el área destinada a la recepción de urgencias, entregando al enfermo, acompañado de la información verbal y documental (Historia Clínica) al equipo médico que lo atenderá.

4.4.2 En caso de emergencia

En el caso de una emergencia: de tratarse de un enfermo de alto riesgo o en situación crítica, debería ser trasladado hasta la zona de recepción de este tipo de enfermos prevista en cada centro (Área de Críticos). Especial interés tendría la entrega sistemática de un registro en papel de la intervención (Historia Clínica), con referencia especial a las incidencias del traslado.

La llegada y los datos de filiación del enfermo deberían ser siempre comunicados al Servicio de Admisión, para su registro en el centro. Esta comunicación puede efectuarla el familiar o acompañante en caso de existir.

4.5 Finalización del traslado

Una vez finalizado el traslado del enfermo, el equipo que lo ha efectuado debería estar en situación de disponible en el menor tiempo posible, con el material empleado repuesto y el interior del vehículo acondicionando, por lo que el centro receptor debería facilitar el material empleado durante el mismo. Sólo excepcionalmente dicho material debería ser mantenido en su uso durante la realización de nuevas técnicas como pruebas diagnósticas, canalización de vías, aplicación de tratamiento, etc.

A tal efecto cada centro debería disponer de un equipamiento, tanto material como humano propio, destinado al transporte intrahospitalario, muy especialmente de pacientes críticos y de alto riesgo. Por otra parte, el equipo de traslado debería contactar, una vez finalizado el mismo, con su central de comunicaciones para comentar las incidencias registradas, el estado del enfermo a su llegada al centro receptor y, si se dispone de ello, información adicional sobre los resultados de las técnicas que motivaron la solicitud de traslado.

Sería conveniente la existencia de mecanismos fluidos de retorno de información desde los centros destinatarios a los equipos médicos emisores de los enfermos.

5. COORDINACIÓN Y PROTOCOLIZACIÓN DEL TRANSPORTE SANITARIO

5.1 Coordinación del transporte sanitario

Las recomendaciones internacionales, así como las de las Sociedades Científicas y las conclusiones de los Servicios de Salud de diferentes Comunidades Autónomas, están orientadas a la constitución de dispositivos específicos para la atención de los enfermos en situaciones críticas y urgentes, y ello tanto en el ámbito de atención primaria como en el hospitalario, constituyendo así el Sistema Integral de atención a las urgencias, integrado por todas las unidades y recursos asistenciales de los Servicios de Salud y que estaría formado por:

5.1.1 Sistemas de Emergencias Sanitarias:

Serían los Servicios de emergencias 112.

5.1.2 Dispositivos de Cuidados Críticos y Urgencias de Atención Primaria:

Dichos Dispositivos estarían integrados por los Servicios Especiales de Urgencias, Servicios Normales de Urgencias, Casas de Socorro, Centros de Salud, Consultorios, etc.

5.1.3 Servicios de Cuidados Críticos y Urgencias hospitalarios.

5.2 Protocolización del transporte sanitario

- La existencia de estos tres niveles asistenciales implicará asimismo, la existencia de unas relaciones amplias, coordinadas, con protocolos conjuntos de actuación que deben ser consensuados por las distintas unidades y recursos de los Servicios de Salud, creando un “Manual de Protocolos” que recoja las patologías urgentes y emergentes más frecuentes.
- Se llevarán a cabo actuaciones diagnósticas y terapéuticas secuenciales, en función de los niveles de gravedad, para dar una respuesta de manera continuada, rápida, eficaz y confortable a las necesidades de los enfermos, sin solución de continuidad.
- Deben estar asimismo íntimamente relacionados con la comunidad, informando sobre la activación del Sistema Integral de Emergencias, sobre las actividades preventivas y asistenciales, así como de la rehabilitación y de la reinserción social en su caso.
- Esta propuesta globalizadora exige la interconexión eficaz de todas las unidades y recursos mediante un Centro Coordinador que realice una coordinación interna eficaz.
- Estos Centros Coordinadores realizarán también una coordinación externa, recibiendo todas las demandas telefónicas de la población, de Centros asistenciales, Protección Civil, Policía, Bomberos, Guardia Civil, Cruz Roja, etc.

5.3 Selección del vehículo de transporte según la distancia a recorrer

- < 150 Km. Ambulancia o helicóptero sanitario
- 150 - 300 Km. Helicóptero sanitario
- 300 - 1000 Km. Avión sanitario
- 1000 Km. Avión línea regular adaptado
- Situaciones especiales Barco o Ferrocarril.

ANEXO

Ejemplo de protocolo de traslado en amputaciones

Los miembros amputados deben ser limpiados con suero salino y guardados en frío seco. El tiempo de isquemia del miembro amputado debe reducirse al mínimo. Las posibilidades de recuperación funcional en miembros con masa muscular se reducen si el tiempo de isquemia a temperatura ambiente es superior a 5 horas y en frío (4°C) superior a 12 horas. Si no contiene masa muscular, el tiempo de isquemia en frío puede llegar a las 24 horas.

- **Traslado de emergencia sí:** Los traslados por esta causa son siempre una emergencia, salvo que existan lesiones asociadas que requieran estabilización previa.
- **Transporte en UVI-Móvil sí:** Hay indicación de traslado en UVI-Móvil cuando hay otra causa asociada, necesidad de ventilación mecánica, inestabilidad hemodinámica, lesiones potencialmente sangrantes.
- **No trasladar en estas situaciones:** Enfermo moribundo por su situación de base. Negativa del enfermo al traslado. Enfermo politraumatizado con lesiones asociadas no controladas (p.ej.: neumotórax, lesiones sangrantes). Miembro amputado con tiempo excesivo de isquemia, o en mal estado para la reimplantación.
- **Actuaciones previas al traslado:** Evaluar lesiones asociadas si existen y tratarlas previamente al traslado si pueden suponer un riesgo vital para el enfermo. Asegurar una correcta inmovilización. Analgesia adecuada. Limpieza del muñón y hemostasia simple. Preparar el miembro amputado. Tratar si existen trastornos de coagulación.

BIBLIOGRAFIA

1. Fromm RE, Dellinger RP. Transport of critically ill patients. *J Intensive Care Med*. 1992; 7: 223-233.
2. Archer Jh, Pearl RG, Hackel AA. Transporte aéreo de los pacientes críticos. En: *Tratado de Anestesia en el paciente traumatizado y en Cuidados Críticos*. Grande CM. Mosby/Doyma libros. 1994: 1088-1105.
3. Conn KT. Traslado del paciente en estado crítico. En: *Textbook of Critical Care*. Ed. Sanders. 1997: 74-78.
4. Guidelines Committee of the American College of Critical Care Medicine; Society of Critical Care Medicine and American Association of Critical Care Nurses transfer guidelines task force. Guidelines for the transfer of critically ill patients. *Crit Care Med* 1993; 21: 931-937.
5. Margolin D, Johann D, Fallon WF, Malangoni MA. Response after out-of-hospital cardiac arrest in the trauma patient should determine aeromedical transport to a trauma center. *J Trauma* 1996; 41: 721-725.
6. Wijngaarden M, Kortbeek J, Lafreniere R, Cunningham R, Joughin E, Yim R. Air ambulance trauma transport: a quality review. *J Trauma* 1996; 41: 26-31.
7. Gordon SR, O'Dell KB, Low RB, Blumen IJ. Activity-sensing internal pacemaker dysfunction during helicopter aeromedical transport. *Ann Emerg Med*. 1990;19:1260-1263.
8. Schneider C, Gomez M, Lee R. Evaluation of ground ambulance, rotorwing, and fixed-wing aircraft services. En: Hageman JR, Fetcho S, eds. *Transport of the critically ill*. Critical care clinics. WB Saunders. Julio 1992: 533-564
9. García Torres S. Traslado secundario de alto riesgo. *ROL de Enfermería*. 1997; 211:56-62.
10. Mezzetti MG. Transporte de cuidado crítico por tierra y por mar. En: *Tratado de anestesia en el paciente traumatizado y en cuidados críticos*. Grande CM. Mosby/Doyma Libros 1994: 1106-1115.
11. Herrera M, García M. Transporte del paciente en ventilación mecánica. Respiradores portátiles. En: *Iniciación a la ventilación mecánica puntos claves*. Medicina Crítica Práctica. Edika Med 1997: 169-174.
12. Indeck M, Peterson S, Brotman S. Risk, cost and benefit of transporting patients from the ICU for special studies. *Crit Care Med* 1987; april: 350.
13. Smith Y, Fleming S, Cernaianu A. Mishaps during transport from the intensive care unit. *Crit Care Med* 1990; 18: 278-281.
14. Hurst JM, Davis K, Johnson DJ, Branson RD, Campbell RS, Branson PS. Cost and complications during in hospital transport of critically ill patients: a prospective cohort study. *J Trauma* 1992; 33: 582-585.

15. Braman SS, Dunn SM, Amico CA, Millman RP. Complications of intrahospital transport in critically ill patients. *Ann Intern Med* 1987; 107: 469-473.
16. Waydhas C, Schneck G, Duswald KH. Deterioration of respiratory function after intra-hospital transport of critically ill surgical patients. *Intensive Care Med*. 1995; 21: 784-789.
17. Andrews PJD, Piper IR, Dearden NM, Miller JD. Secondary insults during intrahospital transport of head-injured patients. *Lancet*. 1990; 335: 327-330.
18. Hormachea E. Atención extrahospitalaria al accidentado. En: Plan Nacional de Resucitación Cardiopulmonar. Sociedad Española de Medicina Intensiva y Unidades Coronarias. Arán Ediciones, 2ª de., Madrid 1989.
19. Chaves JV. Cuadernos de Emergencia .1994; 2: 61-71.
20. Pérez Hidalgo Y. Preparación del paciente para evacuaciones aéreas. *Emergencias* 1997; 9: 35-43.
21. Chuliá VC, Ortiz P. Transporte Sanitario. Fisiopatología. Las norias de evacuación. En: Alvarez Leiva C, Chuliá Campos V, Hernando Lorenzo A; Manual de Asistencia Sanitaria en las Catástrofes. Ed. ELA, Madrid, 1992, p. 123.
22. PAUE (Plan Andaluz de Urgencias y Emergencias) http://www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/principal/documentos.asp?pagina=pr_ges_cal_PlanAndUrgEmerg2
23. Manual de asistencia al paciente traumatizado. Grupo de trabajo en Medicina de Urgencia. Santander. Coordinador: F. López Espadas. 1997. ELA, S.L.
- 24.** SEMES: Recomendaciones asistenciales en Trauma Grave. Grupo de trabajo de asistencia inicial al traumatizado grave. Edicomplet 1.999.
- 25.** Manual de Medicina de Emergencias. Víctor Reyes Alcázar y José Luis García Montes. Editorial Arán 2001.

9

GUIA DE RECOMENDACIONES EN LA ATENCION PREHOSPITALARIA AVANZADA A LA ENFERMEDAD TRAUMATICA.

Alfonso Velasco Ramos, Rocío Sánchez Santos, Pilar López-Reina Torrijos

OBJETIVOS

1. Establecer una secuencia sistematizada en la asistencia prehospitalaria al traumatizado grave.
2. Sintetizar las acciones que se deben realizar en cada una de las fases asistenciales.

CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN.

2. CADENA DE ASISTENCIA PREHOSPITALARIA AL PACIENTE TRAUMATIZADO.

- 2.1 Alerta.
- 2.2 Alarma.
- 2.3 Aproximación.
- 2.4 Aislamiento y control.
- 2.5 Triage.
- 2.6 Valoración primaria.
- 2.7 Estabilización prehospitalaria.
- 2.8 Valoración secundaria.
- 2.9 Transporte.
- 2.10 Transferencia.
- 2.11 Reactivación del sistema.

BIBLIOGRAFÍA

9 GUÍA DE RECOMENDACIONES EN LA ATENCIÓN PREHOSPITALARIA AVANZADA A LA ENFERMEDAD TRAUMÁTICA.

1. INTRODUCCION

La asistencia al paciente traumatizado en el medio extrahospitalario debe estar perfectamente sistematizada y encadenada para intentar conseguir una respuesta rápida y eficiente. Esto va a permitir una máxima rentabilización de los recursos asistenciales disponibles, con el objetivo de reducir la elevada morbimortalidad de estos pacientes.

Las diferentes sociedades científicas han propuesto un conjunto de normas o decálogo de asistencia, que constituyen una secuencia de actuaciones que deben realizarse de forma rigurosa y progresiva ante un traumatizado. (Figura 1)



Figura 1: Cadena de asistencia prehospitalaria al paciente politraumatizado.

El objeto de esta sección es unificar y estructurar los tópicos estandarizados universalmente en la atención prehospitalaria al paciente traumatizado y crear unas recomendaciones generales en la asistencia a estos pacientes. (Tabla 1)

CADENA DE ASISTENCIA PREHOSPITALARIA AL PACIENTE TRAUMATIZADO.

1. Alerta

Capacidad para responder de forma adaptada, integral y continua a una nueva situación de emergencia.

Requerimientos:

- Escucha permanente
- Centralización de la demanda
- Análisis protocolizado de la llamada
- Disponibilidad permanente de recursos materiales y humanos
- Formación continuada
- Protocolos integrados de actuación
- Coordinación con otros servicios de emergencias
- Mantenimiento del sistema

2. Alarma.

Es la acción que deben iniciar los testigos del accidente

Exige conocimiento previo del teléfono de emergencias, disponible las 24 horas del día.

Se debe obtener información clara acerca de:

- Localización lo más exacta posible y tipo de accidente.
- Número de teléfono desde el que se realiza el aviso.
- Número y gravedad de los posibles afectados.
- Peligros añadidos en el lugar de los hechos.
- Existencia de niños entre las víctimas

3. Aproximación.

Desplazamiento del equipo de emergencia al lugar del accidente

El camino ha de ser el más seguro, rápido y corto.

4. Aislamiento y control.

Uniformidad y autoprotección

Inspección, evaluación y valoración de riesgos

Estacionamiento, balizamiento y señalización

Despliegue del personal

Sectorización

5. Triage.

El objetivo es clasificar y seleccionar a las víctimas para utilizar adecuadamente los recursos, separando a los pacientes críticos, que necesitan atención inmediata de los que tienen lesiones leves o mortales.

Los principios del triage son:

- La vida tiene prioridad sobre la salvación de un miembro y la función sobre el defecto anatómico.
- Las amenazas fundamentales son: asfixia, hemorragia y shock.

Características:

- Rápido
- Permanente
- Completo
- Preciso
- Anterógrado.

Etiquetado de colores:

- ROJO: Extrema urgencia, situación crítica, prioridad uno.
- AMARILLO: Urgente, prioridad dos.
- VERDE : No urgente
- GRIS - NEGRO: Fallecidos

Sistema START: Parámetros valorados

- Deambulación
- Respiración
- Perfusión (pulso radial)
- Nivel de Conciencia

6. Valoración primaria.

Identificar las situaciones de amenaza vital, iniciando de forma simultánea el tratamiento de las mismas.

- A:** apertura y mantenimiento de una vía aérea permeable. Mantener la inmovilización de la columna cervical. Posición neutra del eje cabeza-cuello-tronco.
- B:** valoración de la situación respiratoria. Asegurar una ventilación adecuada. Identificar lesiones traumáticas torácicas que constituyen una amenaza vital.
- C:** valoración de la situación circulatoria. Identificación de los puntos de hemorragia.
- D:** evaluación neurológica. Nivel de conciencia, reactividad pupilar y focalidad neurológica. Utilizar la escala AVDN.
- E:** exposición del paciente, evitando cualquier movimiento que pueda agravar lesiones.

7. Estabilización prehospitalaria.

Estabilización in situ, optimizando las maniobras de soporte vital.

Canalización de vía venosa periférica y asegurar un aporte suficiente de volumen.

Control de las hemorragias externas. Compresión manual directa.

Monitorización de constantes. Evitar hipoxia. Administración de oxígeno.

Completar medidas de inmovilización de columna cervical.

Evacuación inmediata en caso de heridas penetrantes en tórax o abdomen y sospecha de hemorragia interna.

Iniciar el tratamiento definitivo de situaciones que supongan una amenaza vital: neumotórax a tensión, taponamiento cardiaco, shock hemorrágico, etc.

8. Valoración secundaria.

Reevaluación continua de las medidas terapéuticas iniciadas durante la fase de estabilización.

Exploración física completa desde la cabeza a los pies, por delante y por detrás.

Completar la inmovilización de las fracturas de las extremidades. Protección de heridas abiertas.

Clasificar el tipo de traumatismo según las lesiones encontradas.

Realizar historia clínica: antecedentes, alergias. Recoger la mayor cantidad de datos relacionados con el accidente.

Revisión precisa del mecanismo lesional. Orienta a lesiones que han podido pasar desapercibidas en la valoración primaria.

9. Transporte.

Elección del centro más adecuado.

Elegir el medio de transporte en función de la gravedad del paciente y del tipo de asistencia que necesite durante el traslado. Valorar la distancia a recorrer.

Garantizar el mantenimiento estricto de los cuidados iniciados en la fase de estabilización, sin suspender en ningún momento la asistencia.

Medidas de sujeción del paciente. Disminuir al máximo el efecto de la velocidad, las vibraciones y el ruido sobre el paciente. Tener en cuenta el impacto psicológico en el paciente consciente.

Comunicación permanente con el SEM y con el centro receptor, informando de todas las incidencias.

Terminar de completar la historia clínica. Anotar técnicas y fármacos utilizados durante la estabilización y el traslado.

10. Transferencia.

Es el cambio de la asistencia prehospitalaria a la hospitalaria.

Se inicia con una llamada al centro receptor desde el centro coordinador.

No debe suponer una fisura en la atención a la víctima

Se entregarán dos fichas de emergencia: médica y de enfermería

11. Reactivación del sistema.

Consiste en la puesta a punto del equipo para volver a la situación de alerta:

Revisión reposición y esterilización del material

Reposición de la medicación empleada

Puesta a punto del vehículo de transporte

Tabla 1

2. CADENA DE ASISTENCIA PREHOSPITALARIA AL PACIENTE TRAUMATIZADO.

2.1 Alerta

Es la capacidad del sistema sanitario para responder de forma adaptada, integral y continua ante una nueva situación de emergencia.

2.1.1 Escucha permanente.

Acceso al sistema de emergencias mediante una línea telefónica disponible las 24 horas del día, todos los días del año, con un número de contacto directo, corto (tres dígitos) y de fácil memorización: **112**. (Figura 2)



Figura 2

2.1.2 Centralización de la demanda.

Contacto directo con el centro coordinador que se encargará de poner en marcha una atención rápida e integral.

2.1.3 Análisis protocolizado de la llamada.

Se realizará según sistemas preestablecidos o protocolos para obtener información fiable que permita evaluar el alcance de la emergencia y prestar una asistencia adaptada a las necesidades.

2.1.4 Disponibilidad de recursos.

1. Humanos: personal facultativo, personal de enfermería, técnico de transporte sanitario; otros como gestores, docentes, administrativos, personal de mantenimiento y dirección.
2. Materiales: vehículo sanitario con soporte técnico adecuado para monitorización y tratamiento continuo de los pacientes.

3. Soporte informático.
4. Sistemas de comunicación que permitan la conexión permanente entre todos los componentes del servicio de emergencias.

2.1.5 Formación continuada.

Actualización de los conocimientos mediante cursos teóricos y realización periódica de simulacros.

2.1.6 Coordinación con otros servicios de emergencias.

1. No sanitarios (bomberos, policía, protección civil...)
2. Sanitarios de otras regiones o países vecinos

2.1.7 Mantenimiento del sistema.

Puesta a punto del sistema al finalizar cada actuación. Control de calidad.

2.2 Alarma

Es la acción que deben iniciar los testigos del accidente. Exige conocimiento previo del teléfono de emergencias (112), que estará disponible las 24 horas del día.

2.2.1 Se debe obtener información clara acerca de:

1. Localización lo más exacta posible y tipo de accidente (Figura 3).
2. Número de teléfono desde el que se realiza el aviso.
3. Número y gravedad de los posibles afectados.
4. Peligros añadidos en el lugar de los hechos: derrumbes, incendios, cables...
5. Existencia de niños entre las víctimas



Figura 3

2.3. Aproximación

Desplazamiento del equipo de emergencia al lugar del accidente.

2.3.1 El desplazamiento hacia el lugar del accidente debe hacerse de forma segura, rápida y por el camino mas corto.

2.3.2 Normas del Código General de Circulación (artículo 67) respecto a los vehículos de emergencia:

- El vehículo de emergencias tiene prioridad de paso sobre los demás vehículos y otros usuarios de la vía.
- Están exentos de cumplir ciertas normas de circulación siempre y cuando se hayan tomado precauciones extremas para no producir atropellos u otros accidentes.
- Está permitido que circulen por encima de los límites establecidos de velocidad.
- Es obligatorio advertir de su presencia a los demás usuarios de la vía con señales luminosas o acústicas.

2.4 Aislamiento y control

Las primeras medidas adoptadas al llegar al lugar del siniestro han de dirigirse a asegurar la integridad del equipo de emergencias, de los accidentados y de los transeúntes.



Figura 4

2.4.1 Uniformidad del equipo de emergencias.

La dotación de la ambulancia debe llevar un uniforme idéntico, cómodo y seguro, que permita ser visto de día y de noche, y que pueda ser identificado fácil y rápidamente por el resto de los miembros del equipo de emergencias. (Figura 4)

Es conveniente disponer de material accesorio: linternas, guantes, cascos, pantallas faciales, etc.

2.4.2 Autoprotección.

La integridad del personal de ambulancia es prioritaria. No se debe bajar de la ambulancia hasta que no esté completamente parada y se haya hecho una rápida inspección visual del entorno, delimitando los peligros potenciales.

Los desplazamientos deben realizarse en sentido contrario a la circulación y el acceso a las víctimas debe realizarse en la misma dirección en que sopla el viento.

2.4.3 Inspección.

Se realiza al bajar de la ambulancia, evaluando la naturaleza del siniestro y sus focos principales, número aproximado de víctimas, peligros potenciales, perímetro del escenario y necesidad de recursos adicionales sanitarios o de otro tipo. Si en el lugar ya se encuentra personal de otros cuerpos, se recabará información de ellos. A continuación se procederá a informar al centro coordinador para que tome las medidas oportunas.

Se procederá a cortar la ignición del motor en el caso de accidentes de tráfico, así como a asegurar la estabilidad del vehículo y extinguir cualquier indicio de incendio si aún no han llegado los bomberos.

Si hay riesgo de electrocución, es preciso contactar con la compañía eléctrica antes de iniciar cualquier actividad.

2.4.4 Estacionamiento.

Cuando el equipo de emergencia haya abandonado la ambulancia, el conductor la estacionará en un lugar seguro, accesible y visible, manteniendo activadas las señales luminosas y, si es preciso, las acústicas.

2.4.5 Balizamiento.

Lo realiza el conductor hasta la llegada de las Fuerzas de Orden Público. Se establecerán tres perímetros o límites virtuales (Figura 5):

- Interno, de intervención o rescate,
- Medio, de base, socorro o asistencia
- Externo o de seguridad



Figura 5

2.4.6 Señalización.

Colocación de señales que adviertan del peligro a distancia del siniestro (más de 100m.). También es útil la ambulancia colocada a una distancia prudencial o personas que adviertan del peligro.

2.4.7 Despliegue del personal y material.

El equipo ya en el lugar del accidente tratará de neutralizar los riesgos potenciales y, si no es posible valorará la posibilidad de traslado de las víctimas a un lugar seguro sin tratamiento inicial.

El material se coloca ordenado según su utilidad y aislado del suelo.

2.4.8 Sectorización.

Consiste en delimitar zonas de actuación en el caso de existir más de un equipo de soporte vital avanzado permitiendo una evaluación y una actuación más rápida, evitando solapamiento.

2.5 Triage

El objetivo es clasificar y seleccionar a las víctimas para utilizar adecuadamente los recursos. Comprende un conjunto de procedimientos asistenciales que se realizan sobre la víctima y que nos orienta sobre sus posibilidades de supervivencia inmediata

Podemos decir que el *triage* está formado por los siguientes puntos:

- Clasificación de las víctimas.
- Valoración del número de víctimas que se benefician de una decisión determinada.

- Valoración de los recursos: distancia y nivel de los hospitales, recursos sanitarios de la zona y medios de transporte disponible.

El responsable del proceso ha de ser el facultativo con más experiencia en emergencias.

2.5.1 Principios en los que se fundamentan los sistemas de triage.

- La salvación de la vida tiene preferencia sobre la de un miembro y el preservar la función sobre la del defecto anatómico.
- Las principales amenazas para la vida son: ASFIXIA, HEMORRAGIA Y SHOCK.
- La clasificación debe conseguir identificar a aquellos pacientes críticos que precisan de reanimación inmediata y separarlos de los que tienen lesiones leves o de los que las tiene mortales.

2.5.2 Características.

- *Rápido*, para no retrasar la valoración del resto de las víctimas.
- *Completo*, todas las víctimas han de ser clasificadas antes de proceder a su evacuación.
- *Anterógrado*, no debe volverse sobre ninguna víctima hasta no haber evaluado a todas.
- *Permanente*, reevaluando de manera continuada a las víctimas.
- *Preciso*, ante la duda sobre la categoría que le corresponde a un paciente, se le debe incluir en la clasificación superior.

2.5.3 Etiquetado.

Se clasifica a los pacientes en categorías, adjudicándoles una letra, un número, un símbolo o un color. El sistema más utilizado es el de colores.

- **ROJO:** PRIORIDAD UNO: EXTREMA URGENCIA. Son las lesiones que deben ser atendidas en el lugar en el que se identifican para resolver la lesión mortal de necesidad.
- **AMARILLO:** PRIORIDAD DOS: URGENTE. Son lesiones cuya asistencia puede demorarse 6 horas, por lo que pueden ser trasladados a otras áreas de tratamiento
- **VERDE:** NO URGENTE. Pacientes cuya asistencia puede demorarse más de 6 horas sin riesgo de muerte, aunque puedan quedar con secuelas funcionales.
- **NEGRA O GRIS:** FALLECIDOS. Víctimas sin ninguna posibilidad de sobrevivir.

2.5.4 Sistema START (Simple Triage And Rapid Treatment).

Mediante este sistema se clasifican los pacientes en 4 categorías, identificándolos con colores en forma de tarjetas o pinzas. Una vez adjudicados los colores, se inicia la valoración de la siguiente víctima, antes de comenzar el tratamiento.

- Algoritmo:
 - 1º Si el paciente puede andar, se le adjudica el color verde.
 - 2º Si no puede respirar: se abre la vía aérea con elevación del mentón; si comienza a respirar se le adjudica el rojo. Si no respira, se coloca la tarjeta de color negro.

- 3° Si respira con >30 rpm: color **rojo**.
- 4° Si respira con <30 rpm: valoramos el pulso radial, si no lo tiene: color **rojo**.
- 5° Si tiene pulso radial, valoramos nivel de conciencia, con dos sencillas preguntas: ¿cómo te llamas? y tócate la punta de la nariz; si no responde: **rojo** y si responde es **amarillo**.

Los pacientes de atención inmediata (rojo), son los primeros en ser evacuados, posteriormente los pacientes de atención urgente (amarillo), y finalmente se iniciará el traslado de los leves (verde). Los etiquetados de color negro no son evacuados.

2.6 Valoración primaria

Comprende la valoración inicial del paciente para detectar las situaciones de amenaza vital e ir adoptando de forma simultánea las medidas terapéuticas necesarias para su corrección. El objetivo de esta fase no es el diagnóstico nosológico, sino evitar la muerte y la producción o agravamiento de las lesiones.



Figura 6

2.6.1 Control de la vía aérea e inmovilización de la columna cervical.

1. El mantenimiento de una vía aérea permeable es la prioridad en esta fase, ya que **la obstrucción de la vía aérea es la causa mas frecuente de muerte evitable en el traumatizado** (Figura 6).
2. Apertura manual de la vía aérea. Maniobra de tracción mandibular hacia arriba con fijación manual de la cabeza en posición neutra, sin hiperexten-

der ni girar la cabeza para no agravar o desencadenar una lesión medular en un paciente con traumatismo vertebral.

3. Mantenimiento de una vía aérea permeable. Las cánulas orofaríngeas ayudan a mantener la apertura y permeabilidad de la vía aérea, pero no la aíslan ni sustituyen a la tracción mandibular
4. Extracción manual y retirada de cuerpos extraños. Utilización de pinzas de Magill. Aspiración de fluidos y secreciones mediante sondas de aspiración.
5. Intubación endotraqueal. Es la técnica de elección para el aislamiento definitivo de la vía aérea. La mascarilla laríngea puede ser una alternativa para el mantenimiento de la ventilación, pero existe un alto riesgo de desplazamiento y malposición, además de no aislar la vía aérea.
6. Mantener la inmovilización cervical. La lesión de la columna cervical está presente en un 20% de los pacientes inconscientes con lesiones por encima de la primera costilla. Mantener una posición neutra del eje cabeza-cuello-tronco ante cualquier movilización del paciente.

2.6.2 Evaluación de la ventilación y la respiración.

1. Detectar patología pulmonar traumática que puede comprometer la vida del paciente.
 - Neumotórax a tensión.
 - Neumotórax abierto.
 - Volet costal con insuficiencia respiratoria.
 - Contusión pulmonar grave.
 - Hemotórax masivo.
2. Buscar signos externos de traumatismo torácico, comprobando la frecuencia y la eficacia de la respiración, movimientos paradójicos de la pared torácica, ingurgitación yugular, crepitación o enfisema subcutáneo.
3. Administrar oxígeno a todo paciente traumatizado, con el fin de mejorar el aporte de oxígeno a los tejidos, ante la posibilidad de que exista anemia e hipoxia.
4. Inspección cuidadosa del tórax para detectar una herida penetrante que ocasione un neumotórax abierto.
5. Tener presente la posibilidad de un neumotórax a tensión. Actitud terapéutica urgente, convirtiéndolo en un primer paso en un neumotórax simple mediante la inserción de una cánula del 14G, en el 2º EIC, línea media clavicular.
6. Ante la sospecha de hemotórax masivo se debe asegurar una adecuada ventilación y oxigenación, reposición importante de volumen y realizar el traslado lo mas rápidamente posible.

2.6.3 Evaluación de la circulación y control de la hemorragia.

1. La principal prioridad es corregir la hipovolemia. La **hemorragia es la causa de muerte en un 30% de los traumatizados**. Tener en cuenta no solo las hemorragias externas, sino también las asociadas a fracturas.
2. Realizar una rápida valoración de la situación circulatoria del paciente: frecuencia cardíaca, palpación de pulsos y evaluación de la perfusión periférica.

3. Detectar signos que nos hagan sospechar una mala perfusión periférica: retraso del relleno capilar en la zona subungueal mayor de 2 segundos, la agitación, la frialdad de la piel o el bajo nivel de conciencia.
4. Identificación de los puntos de hemorragia externa y compresión manual directa. No utilizar torniquetes salvo en la amputación traumática de extremidades. El traslado debe ser urgente en el caso de que se sospeche una hemorragia interna.
5. Canalización venosa. Canalizar 2 vías venosas periféricas con catéteres 14-16G. Evitar elegir venas de extremidades fracturadas. Siempre tendrán preferencia las venas más proximales sobre las distales.
6. Iniciar la reposición agresiva de volumen. En el 90% de los casos la hipovolemia es la responsable del shock en el paciente traumatizado
7. Evitar pérdidas de tiempo y no demorar el traslado al hospital en el caso de pacientes en shock por una herida penetrante en tórax o abdomen. Si el tiempo de traslado es inferior a 20 minutos, el aporte intravenoso de volumen no reduce la mortalidad de los traumatizados.

2.6.4 Evaluación neurológica.

1. Debemos tener en cuenta que la situación neurológica del paciente en esta primera evaluación puede estar influenciada por el estado de la ventilación y de la circulación.
2. Valorar inicialmente el nivel de conciencia, el tamaño y reactividad pupilar y la presencia o no de focalidad motora importante. Más que una exploración minuciosa y aislada, tendrá valor reflejar los cambios en el tiempo, anotando la evolución.
3. Inicialmente se recomienda no utilizar una escala completa como la Escala del Coma de Glasgow, sino una escala más sencilla y de rápida realización. La escala AVDN clasifica el nivel de conciencia del traumatizado en 4 grados: alerta, respuesta a estímulos verbales, respuesta a estímulos dolorosos y no respuesta.
4. En casos de personal experimentado, la escala de Glasgow puede realizarse en muy pocos segundos y es de gran utilidad para el seguimiento del paciente.

2.6.5 Exposición de lesiones.

1. La realización de una exposición corporal es actualmente cuestionada en esta primera fase, sobre todo su realización de forma sistemática y completa. Desvestir por completo al paciente en el medio extrahospitalario favorece la hipotermia.
2. Quitar solo aquella ropa que dificulte una adecuada exploración y tratamiento. Cortar la ropa, evitando cualquier movimiento que pueda agravar las lesiones.

2.7 Estabilización prehospitalaria

Una vez concluida la valoración inicial, el paciente puede estar en condiciones de ser trasladado hacia el centro sanitario o bien puede requerir medidas adicionales de estabilización y tratamiento.

2.7.1 Estabilización in situ.

Se realizará inmediatamente después de la valoración primaria.

1. Conseguir el mayor grado de estabilización antes de iniciar el traslado.
2. Minimizar el tiempo de asistencia prehospitalaria sin demorar excesivamente el transporte.
3. Optimización de las maniobras de soporte vital.

2.7.2 Reevaluar la permeabilidad y aislamiento de la vía aérea.

Asegurar una ventilación adecuada

1. Maniobras de apertura y aislamiento de la vía aérea.
2. Oxígeno a 8-10 l.p.m.
3. Intubación orotraqueal y ventilación artificial.

2.7.3 Valoración continua del estado de volemia.

En esta fase es prioritario lograr una adecuada perfusión de los órganos vitales.

1. Conseguir una vía venosa periférica si no se ha hecho ya.
2. Asegurar un aporte suficiente de líquidos intravenosos (cristaloides).
3. Valoración y control de las hemorragias externas.

2.7.4 Monitorización prehospitalaria.

1. Monitorizar tensión arterial y frecuencia cardiaca.
2. Valorar también relleno capilar, frecuencia respiratoria y nivel de conciencia.
3. Vigilar periódicamente las venas yugulares. Si éstas se ingurgitan manteniendo hipotensión, se debe sospechar neumotórax a tensión o taponamiento cardiaco.
4. Monitorización de SaO₂ mediante pulsioxímetro portátil.
5. Monitorización ECG por el riesgo de arritmias importantes. Éstas pueden ser debidas a alteraciones primarias del corazón o bien debidas a la presencia de acidosis, hipotensión o hipoxia.

2.7.5 Completar las medidas de inmovilización.

1. Inmovilización de columna cervical. Mantener alineación de cabeza y cuello.
2. Retirada del casco en los motoristas. Se debe realizar evitando la inmovilización inapropiada del cuello. Solo se debe retirar si impide el acceso a la vía aérea o interfiere con la ventilación.

2.7.6 El concepto de estabilización in situ debe ser flexible.

En determinados pacientes la estabilización prehospitalaria es imposible dadas las características de sus lesiones, siendo necesaria una evacuación inmediata.

1. Evacuación inmediata en heridas penetrantes de tórax y abdomen.
2. Imposibilidad de canalizar una vía venosa en menos de 2-3 minutos.

2.7.7 Iniciar el tratamiento de aquellas lesiones que supongan una amenaza para la vida del paciente.

1. PCR traumática.
2. Obstrucción de la vía aérea.

3. Neumotórax a tensión.
4. Heridas torácicas abiertas.
5. Volet costal con insuficiencia respiratoria.
6. Shock hemorrágico.
7. Taponamiento cardíaco.
8. TCE con disminución del nivel de conciencia y/o focalidad neurológica.

2.8 Valoración secundaria

Este reconocimiento secundario debe realizarse sin que represente una pérdida de tiempo, mientras se prepara el traslado al hospital, evitando cualquier retraso que ponga en riesgo la vida del paciente. El reconocimiento secundario iniciado durante la fase prehospitalaria, debe ser completado una vez llega el paciente al hospital.

2.8.1 Reevaluación continua de la respuesta a las medidas terapéuticas instauradas durante la evaluación primaria y estabilización.

1. Comprobar la secuencia habitual: A, B, C, D y E.
2. Comprobar la permeabilidad de la vía aérea.
3. Auscultación periódica de ambos campos pulmonares.
4. Descartar intubación selectiva del bronquio principal derecho.
5. Evaluación del nivel de conciencia. Escala de Glasgow.

2.8.2 Exploración exhaustiva.

Identificar otras lesiones existentes que pudieran haber pasado desapercibidas.

1. Exploración física completa desde la cabeza a los pies, siguiendo siempre la misma sistemática: cabeza y cuello, tórax, abdomen, pelvis y extremidades.
2. Proceder a la inmovilización de fracturas en extremidades, si no se ha hecho ya.
3. Protección de heridas abiertas mediante apósitos estériles.

2.8.3 Breve historia clínica que debe incluir el mayor número de datos posibles.

1. Antecedentes médicos, alergias, tratamientos farmacológicos.
2. Evaluación precisa del mecanismo lesional. Puede aportar datos sobre posibles lesiones aún no detectadas.
3. Exposición a agentes externos: humos tóxicos, hipotermia, corriente eléctrica.

2.8.4 Obtener la máxima información sobre la situación clínica del paciente y las lesiones.

Ésto nos va a permitir clasificar el tipo de traumatismo en función de las lesiones encontradas y la gravedad de las mismas.

1. Monitorización continua de constantes.
2. Descripción del tipo de lesiones.
3. Clasificación del tipo de traumatismo: TCE, trauma torácico, abdominal, abierto o cerrado, trauma ortopédico.

2.8.5 Preparación del paciente para el traslado.

Debemos tener en cuenta que durante el transporte del paciente la actividad terapéutica y la capacidad de maniobra están muy limitadas.



Figura 7

Antes de iniciarlo debemos comprobar la fijación de los tubos y sondas, para que no se produzca ningún incidente durante el traslado (Figura 7).

Si es necesario procederemos a la sedación, analgesia y relajación del paciente antes de iniciar su traslado.

2.9 Transporte

2.9.1 La fase de transporte comienza por la elección del centro hospitalario.

Concepto de centro útil, que no tiene que ser el hospital más próximo al lugar del accidente, sino el que esté dotado de los recursos necesarios para el tratamiento integral del tipo de lesiones que presenta el paciente.

2.9.2 Elegir el medio de transporte mas adecuado.

El traslado hasta el medio de transporte elegido debe hacerse con las máximas medidas de seguridad y siempre bajo supervisión médica. El medio de transporte seleccionado para el transporte debe permitir la continuidad de los cuidados que la víctima necesite.

1. En función de la gravedad del paciente.
2. En función de la distancia a recorrer hasta el hospital: terrestre o aéreo.
3. En función del tipo de cuidados que precise durante el traslado: ambulancias medicalizadas, UVI móvil.

2.9.3 Garantizar el mantenimiento estricto de los cuidados iniciados en la fase de estabilización.

Sin suspender en ningún momento la asistencia, debemos tener en cuenta que ésta durante el traslado está muy limitada por el propio sistema de transporte. Asistencia médico-sanitaria en ruta.

1. Reevaluación continua del reconocimiento primario/estabilización.
2. Completar la valoración secundaria, si no se ha hecho ya.
3. Monitorización de constantes. Oxigenoterapia.
4. Comprobación de vías venosas y la disponibilidad de medicación.

2.9.4 Sujeción del paciente.

1. Optimización de la inmovilización antes de iniciar el desplazamiento del vehículo. Colchón de vacío (Figura 8).
2. Sujeción firme del paciente. Cabeza del paciente en dirección a la marcha.
3. El vehículo, la camilla de traslado y el paciente deben formar un bloque para el traslado. Correas y cinturones de seguridad.
4. No utilizar la camilla de cuchara para el transporte dentro de la ambulancia.

2.9.5 Considerar todos aquellos elementos externos que pueden influir sobre el paciente:

1. Altura, ruidos, vibraciones, temperatura, cambios en la velocidad.
2. Considerar el impacto psicológico en los pacientes conscientes.
3. Conducción prudente y a baja velocidad.

2.9.6 Comunicación permanente con el centro coordinador.

Debemos mantener una comunicación frecuente con el centro coordinador o mejor con el hospital receptor, para mantenerlos informados de la situación del paciente, así como de las incidencias ocurridas durante el traslado.



Figura 8

2.9.7 Terminar de completar la historia clínica durante el traslado.

Resumir la evaluación primaria y secundaria, así como las técnicas y fármacos que hayan sido utilizados durante la fase de estabilización.

2.10 Transferencia

Información telefónica al centro receptor desde el centro coordinador:

- Características del siniestro.
- Lesiones más importantes, tratamiento aplicado y situación actual de la víctima.
- Modo de transporte y tiempo estimado de llegada.

2.10.1 Hoja de transferencia:

- Filiación de la víctima.
- Hora de aviso y hora de llegada al lugar.
- Características del siniestro.
- Descripción de la situación en la que se encontraba la víctima a la llegada del servicio de emergencias.
- Biomecánica de las lesiones (aplastamiento, eyección, choque...).
- Descripción de las lesiones y estado de las mismas.
- Situación actual del paciente: constantes vitales.
- Tratamiento administrado (hora y respuesta al mismo)
- Incidencias durante el traslado
- Hoja de enfermería: filiación, constantes vitales, medicación (hora, dosis y forma de administración). Accesos venosos, tubos de drenaje, etc.

2.11 Reactivación del sistema

Consiste en la puesta a punto del equipo para volver a la situación de alerta.

- Revisión reposición y esterilización del material.
- Reposición de la medicación empleada.
- Puesta a punto del vehículo de transporte.

BIBLIOGRAFIA

1. Álvarez C, Ibancos J, Casado F, Caballero G, Seda M. Asistencia prehospitalaria al politraumatizado. *Med Intensiva* 1989; 13:425-431.
2. Álvarez Leiva C, Rodríguez Serra M. Asistencia prehospitalaria del paciente traumatizado. En: *Plan Nacional de Resucitación Cardiopulmonar. Soporte Vital Avanzado en Trauma*. Barcelona: Masson, 2003; p. 49-76.
3. Guerrero Sanz JE. La medicina intensiva en la atención urgente. Recomendaciones de la comisión de Emergencias de la SEMIUC. *Med Intensiva* 1997;21:236-240.
4. Álvarez Fernández JA. Decálogo operativo en la asistencia prehospitalaria al traumatizado grave. En: *Avances en emergencias y resucitación*. Barcelona: Edika Med, 1996; p. 49-63.
5. Albert de la Cruz P, Sancho González M, Velasco Ramos A. Actuación general ante el enfermo traumatizado. *Rev Clin Esp* 1997;197:37-41.
6. Palomino P, Aguilar J R. Organización del entorno en incidentes de múltiples víctimas. *Seguridad*. <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar>.

10

LA ASISTENCIA PREHOSPITALARIA A PACIENTES POLITRAUMATIZADOS EN SITUACIONES ESPECIALES

Ignacio Salaverría Garzón. María del Mar Cruz Acquaroni. Ismael López de Toro Martín-Consuegra.

OBJETIVOS

1. Reconocer a aquellos pacientes y situaciones que requieren una actuación diferente a la sistemática habitual en la atención al politraumatizado.
2. Conocer las diferencias morfológicas y fisiológicas del niño y de la mujer embarazada que modifican la actuación durante un traumatismo.
3. Aprender la valoración y el tratamiento prehospitalario de pacientes traumatizados en situaciones especiales: niño, mujer embarazada, quemados, hipotérmicos y ahogados.

CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN
2. TRATAMIENTO PREHOSPITALARIO DE LOS TRAUMATISMOS EN LA EDAD PEDIÁTRICA
 - 2.1 Introducción
 - 2.2 Características diferenciales del niño traumatizado
 - 2.3 Evaluación primaria
3. MANEJO DEL POLTRAUMATISMO EN LA MUJER EMBARAZADA
 - 3.1 Cambios fisiológicos de la gestante
 - 3.2 Peculiaridades del manejo de la gestante traumatizada
4. HIPOTERMIA ACCIDENTAL
 - 4.1 Definición y clasificación

- 4.2 Valoración clínica
- 4.3 Tratamiento

5. LESIONES POR CONGELACIÓN

- 5.1 Valoración clínica
- 5.2 Tratamiento

6. ATENCIÓN AL PACIENTE QUEMADO

- 6.1 Llegada al lugar del accidente
- 6.2 Valoración y tratamiento extrahospitalario
- 6.3 Clasificación de las quemaduras
- 6.4 Tratamiento
- 6.5 Criterios y lugar de ingreso del paciente quemado
- 6.6 Actuación durante el traslado
- 6.7 Intoxicación por monóxido de carbono

7. ATENCIÓN PREHOSPITALARIA AL PACIENTE AHOGADO

8. EMPALAMIENTO

9. CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA

10 LA ASISTENCIA PREHOSPITALARIA A PACIENTES POLITRAUMATIZADOS EN SITUACIONES ESPECIALES

1. INTRODUCCIÓN

El tratamiento de un niño o una mujer embarazada que han sufrido un traumatismo tiene ciertas diferencias con respecto al de la población general, debido a sus peculiaridades morfológicas y fisiológicas. El conocimiento de estas diferencias adquiere gran importancia durante la atención inicial a estos pacientes.

Por otra parte, determinados tipos de lesiones que se presentan aisladas o asociadas a otros traumatismos, como son las quemaduras, inhalación de humos, empalamiento, lesiones por hipotermia o ahogamiento, suponen cierta variación en la atención sistemática del paciente politraumatizado, siendo necesario conocer las peculiaridades que tiene el tratamiento inicial de los pacientes que presentan este tipo de lesiones.

2. TRATAMIENTO PREHOSPITALARIO DE LOS TRAUMATISMOS EN LA EDAD PEDIÁTRICA

2.1 Introducción

Los traumatismos constituyen la primera causa de muerte en la infancia. La mejor opción terapéutica es la prevención, pero aunque se implantan sistemas de seguridad cada vez más sofisticados en los automóviles y se realizan campañas publicitarias para la prevención de accidentes domésticos, ni la incidencia de lesiones graves, ni la mortalidad, han disminuido en los últimos años.

La atención a estos pacientes durante las primeras fases de un traumatismo requiere una serie de conocimientos sobre las características morfológicas y fisiológicas que los diferencian de los adultos, así como de los materiales y técnicas más adecuados para su asistencia.

2.2 Características diferenciales del niño traumatizado

- El tamaño más pequeño de un niño implica que un mayor número de órganos vitales se concentran en un espacio menor. Al actuar la energía liberada por la fuerza del impacto sobre una superficie menor, la gravedad de las lesiones producidas será mayor.
- El esqueleto de un niño, al no estar completamente osificado, es mucho más flexible que el de un adulto, lo que implica que pueden existir lesiones orgánicas graves sin fracturas concomitantes de los huesos adyacentes; por ejemplo, en los traumatismos torácicos, las costillas del niño no absorben la energía, como ocurre en los adultos, siendo raras las fracturas costales, pero muy severa la afectación de órganos internos.
- Por su mayor superficie corporal en relación con el volumen, el niño traumatizado tiene una gran predisposición a la hipotermia.
- Los niños tienen también una gran tendencia a sufrir trastornos psicológicos después de un traumatismo, lo cual dificulta mucho su atención inicial y puede condicionar la persistencia de secuelas graves a largo plazo.

2.3 Evaluación primaria

2.3.1 Vía aérea y ventilación

El establecimiento de una vía aérea permeable representa el factor prioritario en la atención al niño politraumatizado. Es esencial la protección de la columna cervical mediante la inmovilización, con un collarín cervical del tamaño adecuado, hasta que se descarte la presencia de un traumatismo cervical.

En el examen primario se inspeccionan el color de la piel, la frecuencia respiratoria, los movimientos de la pared torácica y el estado mental.

La capacidad del niño para responder a preguntas simples confirma la presencia de una vía aérea permeable y es un buen indicador del nivel de conciencia.

Se inspeccionarán la boca y las fosas nasales para detectar la presencia de sangre, secreciones o cuerpos extraños.

Si existe obstrucción de la vía aérea por sangre o secreciones, se aspirarán adecuadamente. En ocasiones son la lengua y los tejidos blandos los que producen la obstrucción si existe disminución del nivel de conciencia.

Siempre se administrará oxígeno.

Se auscultarán ambos pulmones para descartar la existencia de neumotórax o hemotórax y se valorará si existe desviación de la tráquea o hipotensión que sugieran neumotórax a tensión.

En el niño inconsciente se abrirá la vía aérea mediante la maniobra de tracción mandibular y, dependiendo de la situación ventilatoria, se valorará la necesidad de:

- La colocación de una cánula orofaríngea, teniendo en cuenta que en los niños menores de 6 años ésta se coloca directamente con la concavidad hacia abajo y la ayuda de un depresor si es necesario.
- La necesidad de ventilación con mascarilla y balón autohinchable, para

lo cual se elegirá una mascarilla del tamaño adecuado y se administrará oxígeno a la máxima concentración posible.

- La intubación orotraqueal se realizará siempre que existan dudas sobre la permeabilidad o estabilidad de la vía aérea, si hay dificultad respiratoria o disminución del nivel de conciencia; previamente se oxigenará al paciente y se le administrará sedación y relajación si está indicado.

Para elegir el tamaño del tubo endotraqueal existen varias pautas:

-según la fórmula: $(\text{edad} + 16) / 4$

-un tubo de diámetro similar al 5º dedo de su mano.

En el caso de niños menores de 8 años, se utilizan tubos sin neumotaponamiento, debido a que la región subglótica es la parte más estrecha de la vía aérea y hace las funciones del mismo.

Tras la intubación se colocará una SNG para descomprimir el estómago y disminuir el riesgo de aspiración.

Se ventilará con un volumen corriente y una frecuencia respiratoria adecuadas para la edad del niño; si es posible se monitorizará la saturación de oxígeno.

- Está indicada la realización de una punción cricotiroidea cuando el niño no puede ser ventilado adecuadamente y es imposible la intubación (p.ej. en casos de lesiones maxilofaciales graves). Se trata de una solución transitoria, ya que si bien la oxigenación es adecuada, la ventilación suele ser insuficiente.
- La cricotiroidectomía: rara vez está indicada en los niños, por su dificultad técnica y la elevada incidencia de secuelas tardías y debe ser realizada siempre por un cirujano experto.

2.3.2 Circulación

Los niños tienen una importante reserva fisiológica y los signos iniciales de shock suelen ser muy sutiles. Cuando aparece hipotensión, la pérdida de volumen es ya del 30%, lo cual implica un estado de shock descompensado por pérdida importante de sangre. Signos más precoces son: taquicardia, vasoconstricción periférica y retraso del relleno capilar (Tabla 1).

La asociación de taquicardia, extremidades frías y tensión arterial sistólica menor de 70 mm Hg son indicadores claros de un shock en evolución.

Como regla para el cálculo de la tensión arterial normal en el niño, se utilizan las siguientes fórmulas:

* Tensión arterial sistólica del niño = $80 \text{ mm Hg} + (2 \times \text{edad (en años)})$

* Tensión arterial diastólica = $2/3$ de la tensión arterial sistólica

Se debe obtener un acceso venoso lo antes posible; lo más adecuado es una o dos vías venosas periféricas de grueso calibre; si no es posible su canalización se recurrirá a una vía intraósea en los niños menores de 5 años.

Se deben localizar y controlar los posibles focos de hemorragia.

El shock en el niño traumatizado suele deberse a hipovolemia, pero también se deben descartar la hipoxia, el taponamiento cardiaco y el neumotórax a tensión. El traumatismo craneoencefálico grave puede producir shock hipovolémico por sangrado importante a nivel intracraneal o por la presencia de un scalp.

	F. cardiaca	T.A. sistólica	F.respiratoria
Lactante	140	70-90	40
Pre-escolar	120	80-90	30
Niño mayor	100	90-110	20
Adolescente	100	100	15

Tabla 1.: Signos vitales según la edad

El tratamiento inicial del shock implica la administración inmediata de fluidos. Se administrará un primer bolo de suero salino isotónico de 20 ml/kg con reevaluación posterior del estado cardiovascular.

La recuperación de la estabilidad hemodinámica viene dada por una disminución de la frecuencia cardiaca, mejoría de la tensión arterial, de la perfusión periférica y del nivel de conciencia.

Si tras el primer bolo de fluidos no mejora la situación hemodinámica, se debe sospechar la presencia de un foco activo de sangrado. Se administrará un segundo bolo de cristaloides de 20 ml/kg y si estuviera disponible, se valorará la administración de sangre isogrupo o O negativo para asegurar un aporte adecuado de oxígeno a los tejidos; si no hay posibilidad de transfusión de sangre, se continuará con la reposición de cristaloides hasta un total de 60 ml/kg.

2.3.3 Evaluación neurológica

Se debe explorar la situación neurológica del niño con el fin de descartar la existencia de un traumatismo craneoencefálico o lesiones debidas a hipoxemia o hipotensión. Para ello se evalúan:

- La respuesta pupilar.
- El nivel de conciencia:
 - alerta.
 - responde a estímulos verbales.
 - responde a estímulos dolorosos.
 - no responde.
- Es útil la escala de coma de Glasgow modificada para niños menores de 4 años, en la cual es diferente la respuesta verbal (Tabla 10.2).

Respuesta verbal	Puntuación
Palabras apropiadas, sonrisa social sigue con la mirada y la fija	5
Llora, pero es consolable	4
Está persistentemente irritable	3
Está inquieto y agitado	2
No hay ninguna respuesta	1

Tabla 2: Escala de Glasgow modificada para niños menores de 4 años

2.3.4 Exposición

Una vez puestas en marcha las primeras medidas de resucitación, se tiene que desnudar completamente al niño, buscando lesiones que hayan podido pasar desapercibidas durante la evaluación inicial.

Durante esta exposición se producen pérdidas de calor significativas que pueden aumentar al administrar fluidos fríos durante la reposición de volumen. La hipotermia que se produce da lugar a acidosis metabólica, aumento del consumo de oxígeno y vasoconstricción periférica. Debe prevenirse intentando mantener al niño protegido del frío y cubriéndole lo antes posible con sábanas calientes, así como calentando los sueros antes de su administración.

3. MANEJO DE POLITRAUMATISMO EN LA MUJER EMBARAZADA

Cuando una mujer embarazada se ve involucrada en un accidente debemos tener en consideración, dependiendo del tiempo de embarazo, una serie de cambios fisiológicos que pueden hacer variar el tratamiento que precise la paciente.

3.1 Cambios fisiológicos de la gestante a tener en cuenta en el trauma

En toda mujer gestante se producen una serie de cambios fisiológicos, algunos de los cuales tienen que ser conocidos, de cara a la atención de este tipo de pacientes como posibles politraumatizados (Tabla 3)

Cambios fisiológicos en la gestante
Cambios hemodinámicos
<ul style="list-style-type: none"> • Aumenta el gasto cardíaco basal 1-1.5 l/min (salvo en decúbito supino) • Aumenta la frecuencia cardíaca 15-20 lpm • Desciende la tensión arterial, sistólica y diastólica, entre 5-15 mm Hg. • Cambios electrocardiográficos: eje izquierdo, ondas T aplanadas o negativas en III y aVF y alteraciones inespecíficas de la repolarización.
Cambios respiratorios
<ul style="list-style-type: none"> • Aumenta el volumen corriente en un 40%, a costa de la disminución del volumen residual. • Se mantiene la misma frecuencia respiratoria. • Se produce una disminución de la pCO₂ basal a niveles de 27-34 mm Hg.
Cambios hematológicos
<ul style="list-style-type: none"> • Se produce una hemodilución, siendo el hematocrito normal de 31 a 35%.
Cambios a nivel genital
<ul style="list-style-type: none"> • El útero aumenta progresivamente de tamaño, alcanzando: <ul style="list-style-type: none"> - el pubis en la 12ª semana - el ombligo en la 20ª semana - la arcada costal en la 36ª semana

Tabla 3: Cambios fisiológicos en la gestante

3.2 Peculiaridades del traumatismo en la gestante

3.2.1 Posición

La embarazada a partir de la 20ª semana y debido a la compresión que el útero provoca sobre la cava y la aorta, debe ser evaluada y trasladada en una posición que evite dicha compresión.

Se colocará a la paciente en la camilla de cuchara, con collarín cervical e inmovilizador de la cabeza (para asegurar siempre la correcta inmovilización del

eje espinal) y se trasladará en decúbito lateral izquierdo (colocando una manta o un almohadillado de unos 10-15 cm en el lado derecho, de modo que quede inclinada 15-30° hacia la izquierda).

3.2.2 Evaluación primaria

Se llevará a cabo siguiendo el ABCDE, igual que en cualquier otro politraumatizado.

Hay que tener cuidado, porque los signos de hipovolemia en la embarazada aparecen muy tardíamente, ya que, ante una situación de hipovolemia severa, el útero es tratado por el organismo como un órgano no vital, produciéndose una drástica disminución del aporte de sangre al mismo, con el consiguiente riesgo de hipoxia fetal (manifestada por bradicardia fetal). Esto permite que se pueda perder hasta el 35% del volumen intravascular antes de que aparezcan signos de hipovolemia en la madre.

Se deben utilizar cristaloides, coloides o sangre para mantener la situación de hipervolemia fisiológica.

Se evitarán en la medida de lo posible los fármacos vasopresores, aunque no hay que olvidar que la hipotensión puede producir más daño que el tratamiento con dichos fármacos.

3.2.3 Evaluación secundaria

Se valorará la posición y el tono uterino.

Se evaluará la existencia de latidos y movimientos fetales.

Se descartará la existencia de sangrado vaginal y contracciones uterinas que nos hagan sospechar un desprendimiento de placenta.

También se descartará la presencia de líquido amniótico en la vagina. El pH vaginal es ácido, mientras que el del líquido amniótico es alcalino, por lo que la medida de éste puede ayudarnos en el diagnóstico.

3.2.4 Otras consideraciones

En caso de fallecimiento de la madre debemos ser muy agresivos en la resucitación, con vistas a mantener la vida del feto y poder realizar una cesárea de urgencia. En los casos de parada cardiorrespiratoria traumática, si tras 5 minutos de maniobras de RCP no se ha conseguido latido, se valorará la realización de una cesárea de emergencia, ya que, si pasan más de 5 minutos, las posibilidades de que se produzca daño neurológico fetal aumentan; no obstante, la supervivencia al alta del feto tras una cesárea perimortem es sólo del 15%.

Hay que tener en cuenta que estamos atendiendo a dos pacientes, madre e hijo. La prioridad inicial es resucitar a la madre, dado que la vida fetal es totalmente dependiente de ella.

El embarazo no debe impedir la realización de ningún examen radiológico que se considere necesario.

Siempre se realizará una consulta obstétrica urgente.

Si precisa un tubo de tórax, el lugar de inserción debe ser el 4º espacio intercostal en la línea medio axilar (en lugar del 5º como en el resto de pacientes), ya que el diafragma está elevado.

Si necesita una vía central se debe evitar canalizar la vena femoral, ya que la obstrucción parcial por el útero puede disminuir su eficacia en la administración de fluidos.

El pantalón antishock tiene las mismas indicaciones que en las pacientes no gestantes.

4. HIPOTERMIA ACCIDENTAL

Se define como la aparición de una temperatura corporal central $< 35^{\circ}\text{C}$.

- Hipotermia accidental primaria: se observa en personas con los mecanismos de regulación de la temperatura íntegros, sometidas a temperaturas ambientales bajas. Su gravedad depende de múltiples factores: intensidad del frío, tiempo de exposición, humedad, viento, nieve, inmersión en agua fría etc.
- Hipotermia accidental secundaria: se observa en personas con alteraciones de los mecanismos de termorregulación en quienes la temperatura corporal desciende en condiciones de relativa adversidad.

Se puede clasificar según la temperatura corporal (Tabla 4).

Clasificación de la hipotermia	
Leve	Temperatura entre $32\text{-}35^{\circ}\text{C}$
Moderada	Temperatura entre $30\text{-}32^{\circ}\text{C}$
Grave	Temperatura menor de 30°C

Tabla 4: Clasificación de la hipotermia según la temperatura corporal

4.1. Valoración clínica

La situación clínica del paciente variará según el grado de hipotermia.

Deberemos tomar la temperatura corporal con termómetros adecuados para detectar temperaturas por debajo de 35°C (sensores de membrana timpánica, sondas esofágicas o sondas rectales).

Los signos vitales y la exploración neurológica son variables.

- Hipotermia leve: taquicardia e hipertensión, hiperventilación, temblores y obnubilación, pérdida de coordinación, disartria y alteraciones de la comprensión. Con frecuencia existe disminución del nivel de conciencia.
- Hipotermia moderada: disminución de la frecuencia cardíaca, hipotensión, hipoventilación, estupor, movimientos lentos e incoordinados.
- Hipotermia grave: importante disminución de la función cardíaca, respiratoria y del flujo sanguíneo cerebral, de tal forma que el pulso y la respiración llegan a ser indetectables y el paciente está en coma arreactivo.

El paciente está frío al tacto y presenta una coloración grisácea y cianótica, existen signos de deshidratación grave.

Existen alteraciones de los electrolitos y acidosis mixta.

Se producen también alteraciones de la coagulación, trombocitopenia y alteración de la función plaquetaria.

Las víctimas pueden parecer clínicamente muertas por la marcada depresión de las funciones cerebral y cardiovascular, pero se puede conseguir una resucitación completa con recuperación neurológica total.

4.2 Tratamiento:

4.2.1 Evitar la pérdida de calor

- Proteger al paciente del ambiente frío, trasladándolo a un lugar cubierto.
- Retirar las ropas húmedas y cubrirlo con sábanas secas y calientes.

4.2.2 Pacientes con respiración espontánea y pulso

- Se mantendrá al paciente en posición horizontal para evitar la hipotensión ortostática.
- Se administrará oxígeno a 12 lpm, a ser posible humidificado y calentado.
- Se canalizarán dos vías venosas periféricas.
- La hipovolemia es una de las causas de hipotensión, por lo que se comenzará la reposición de volumen con líquidos cristaloides, preferiblemente salino isotónico, calentados hasta 42°C. No se recomienda el uso de Ringer lactato por la posibilidad de disfunción hepática.
- El corazón sometido a hipotermia es muy inestable incluso en casos de hipotermia leve o moderada, por lo que cualquier tipo de movilización o actuación se hará con grandes precauciones para evitar el desencadenamiento de una fibrilación ventricular.
- Durante el recalentamiento se puede agravar la hipotensión debido a que se produce una vasodilatación periférica, para contrarrestar este fenómeno se recomienda aumentar la reposición de volumen; no están indicados los fármacos vasoactivos por su potencial arritmogénico.

4.2.3 Pacientes en parada cardiaca

- Para la valoración de la presencia de respiración espontánea y pulso se pueden dedicar entre 30 y 45 segundos.
- Se procederá a monitorizar al paciente lo antes posible.
- Si el paciente se encuentra en fibrilación ventricular:
 - Se aplicará una descarga de 360 J; si el paciente no recupera ritmo no se repetirán los intentos de desfibrilación hasta haber alcanzado los 30°C.
 - Se ventilará al paciente con mascarilla y balón autohinchable con aporte de O₂ a concentraciones altas. Se procederá a intubación cuando el paciente haya sido oxigenado.
 - Se canalizarán dos vías venosas periféricas de grueso calibre.
 - Se repondrá volumen con cristaloides calientes.
 - Las drogas como la adrenalina y los antiarrítmicos son ineficaces mientras la temperatura sea menor de 30°C. Estas drogas pueden acumularse y producir efectos tóxicos una vez recalentado el paciente.
- Si el paciente está en asistolia se realizará RCP avanzada convencional.

- Si existe una bradicardia extrema o un bloqueo AV, la estimulación con marcapasos suele ser ineficaz y puede desencadenar una fibrilación ventricular.

4.2.4 Técnicas de recalentamiento

Recalentamiento pasivo externo:

- Retirar ropas frías y húmedas.
- Mantener al paciente seco, aislándolo del medio con mantas, sacos de dormir o sábanas impermeables.
- Es un método lento, que en los casos de hipotermia moderada o grave debe combinarse con otros.

Recalentamiento activo externo:

- Se utilizan colchones o mantas eléctricas y bolsas de agua caliente para aumentar la temperatura del paciente.
- También se pueden usar, si están disponibles, estufas o aparatos de aire caliente.
- Inmersión del paciente en un baño de agua caliente. Es un método más rápido para aumentar la temperatura corporal, pero puede tener complicaciones: quemaduras por la aplicación de calor a tejidos que sufren una importante vasoconstricción periférica y dificultad de aplicación de las técnicas de reanimación a pacientes sumergidos en agua caliente.

Recalentamiento activo interno:

- Fluidos intravenosos calientes, preferiblemente suero salino isotónico.
- Líquidos calientes a través de una sonda nasogástrica o sonda vesical.
- Administración de oxígeno calentado y humidificado hasta 40°C, mediante ciertos dispositivos como son los humidificadores en cascada.
- Existen otras técnicas como la diálisis peritoneal con reposición de fluidos calientes, los lavados pleurales con líquidos calientes a través de tubos de toracostomía y otras que son de aplicación exclusivamente hospitalaria.

El recalentamiento puede provocar inicialmente un descenso de la temperatura central al movilizarse sangre fría desde las extremidades que estaban vasoconstriccionadas. Se pueden producir arritmias, hiperpotasemia y mayor hipotensión. La hipovolemia se debe también al acúmulo de sangre en las extremidades por la vasodilatación periférica. El riesgo de estas complicaciones se produce sobretodo con los métodos de recalentamiento externos, ya que con el recalentamiento interno aumenta directamente la temperatura central.

5. LESIONES POR CONGELACIÓN

Cuando el organismo se expone a temperaturas por debajo de los 0°C, se produce la formación intracelular de cristales y la oclusión microvascular. Las lesiones producidas se pueden clasificar en:

- Lesiones de primer grado: hiperemia y edema sin necrosis cutánea.
- Lesiones de segundo grado: hiperemia y edema, formación de vesículas y necrosis cutánea parcial.

- Lesiones de tercer grado: necrosis cutánea completa con afectación de tejidos subyacentes.
- Lesiones de cuarto grado: necrosis cutánea completa, afectación de músculo y hueso con gangrena.

5.1 Tratamiento de las lesiones por congelación

Debe instaurarse inmediatamente para disminuir la afectación tisular.

- Retirar las ropas húmedas y cubrir el cuerpo con sábanas calientes.
- Colocar los miembros afectados en agua circulante a 40°C hasta que recuperen una coloración rosada y una perfusión adecuada (entre 20 y 30 minutos). Evitar el calor seco. Es muy importante evitar la recongelación, manteniendo los miembros protegidos del frío
- Se intentará prevenir la infección elevando el área afectada, dejando las heridas abiertas al aire y evitando romper las vesículas intactas; se administrarán antibióticos si existe evidencia de infección.
- No se deben realizar acciones traumatizantes sobre los tejidos afectados, no frotar ni dar masaje.
- Administrar aspirina: 250 mg/día.
- Proporcionar analgesia adecuada.

6. ATENCIÓN AL PACIENTE QUEMADO

Se define quemadura como la destrucción de los tegumentos, incluso de los tejidos subyacentes, por el efecto de un agente térmico (llama, líquido caliente...), eléctrico, químico o radiactivo.

6.1 Llegada al lugar del accidente

- Priorizar la seguridad del personal sobre la asistencia sanitaria.
- Seleccionar un espacio asistencial óptimo sin exposición a riesgos y sin que interfiera la labor de los bomberos.
- El responsable de la unidad de asistencia sanitaria se presentará al mando de bomberos
- En caso de ser requerido dentro de la zona del siniestro, en todo momento estará en presencia de un bombero que velará por la seguridad del equipo y estimará la necesidad o no de protección especial (antitérmica, respiratoria...).

6.2. Valoración y tratamiento extrahospitalario

6.2.1 Detención del proceso de quemadura

- Apagar las llamas, desconectar la fuente eléctrica (es preferible a utilizar un material no conductor para retirarlo de la fuente), retirar todo material que pueda mantener el calor (joyas, ropa sintética...).

6.2.2 Vía aérea

- Utilizar para la intubación un número más pequeño del que correspondería por la posibilidad de que exista edema en las vías respiratorias.
- El Combitubo® no está indicado, ya que si existe edema de glotis no va a ser eficaz.
- Si la intubación no es posible, se realizará cricotiroidotomía.
- Se utilizará siempre oxígeno al 100%, independientemente de las saturación, valorando la posible existencia de intoxicación por monóxido de carbono (ver más adelante).
- El calor, los gases y los productos de combustión pueden originar una afectación grave de la vía respiratoria en todo su trayecto, con edema y obstrucción de vía aérea superior, broncoespasmo por edema e hiperemia del árbol bronquial y daño del parénquima pulmonar con edema, atelectasias y síndrome de distrés respiratorio agudo. Por ello, es importante valorar la existencia de signos de sospecha de “quemadura por inhalación” (Tabla 5) para proceder precozmente a la intubación y ventilación mecánica, aunque en ese momento no presenten una clara insuficiencia respiratoria. El edema que puede producirse en la zona orofaríngea y laríngea, puede hacer imposible la intubación tardía. El síndrome de inhalación convierte al paciente con quemaduras leves en un quemado crítico.
- La intubación está indicada en pacientes inconscientes, con agitación importante, con sospecha de quemadura por inhalación, insuficiencia respiratoria, quemaduras muy extensas o trauma asociado que comprometa la vía aérea.

Signos de sospecha del “Síndrome de quemadura por inhalación”
a. Pérdida de conciencia
b. Quemaduras faciales
c. Vibrisas nasales, pestañas y/o cejas chamuscada
d. Depósitos de carbón o cambios inflamatorios agudos en orofaringe
e. Espustos carbonáceos
f. Ronquera, estridor

Tabla 5: Síndrome de quemadura por inhalación

6.2.3.- Circulación

- Canalizar dos vías periféricas de grueso calibre preferiblemente en zonas no quemadas.
- Reponer volumen sólo con Ringer lactato (de elección) o con salino 0.9%. No se deben administrar coloides el primer día, ya que durante estas primeras horas la permeabilidad capilar está tan alterada que permite la fuga extravascular de dichas moléculas, siendo después, cuando se recupera la permeabilidad capilar, muy difícil reabsorber el edema formado.
 - De entrada, perfundir 500 cc de Ringer lactato en 30 minutos mientras calculamos la cantidad necesaria por la fórmula de Parkland (existen otras fórmulas pero ésta es la más utilizada).

- Según la fórmula de Parkland, hay que aportar volumen al siguiente ritmo de perfusión:
 Durante las primeras 8 horas desde la quemadura:
 $\text{Mililitros por hora} = (\text{peso en kilos} \times \text{porcentaje de SCQ}) / 4$
 Tras las primeras 8 horas y hasta las 24 h de la quemadura: a la mitad del ritmo usado en las primeras 8 horas.

6.2.4 Exposición

- Desnudar totalmente al paciente, retirando anillos, joyas, prendas y todo lo que con el edema pueda comprimir la circulación.
- Si la ropa estuviera adherida a la piel habrá que recortar la prenda alrededor, para posteriormente en el hospital retirarlo completamente.
- Abrigarlo adecuadamente con mantas térmicas para evitar la hipotermia, dado que el paciente quemado sufre importante pérdida de temperatura.
- Lavar durante 5-10 minutos la zona quemada con abundante agua o suero templados, nunca fríos por el riesgo de hipotermia.
- Nunca emplear antisépticos colorantes (tipo mercurocromo), ya que enmascaran el aspecto de la quemadura.
- No se debe cubrir la quemadura con ninguna pomada o crema. En el hospital sí que se realizarán curas con sulfadiazina argéntica al 1% en crema o en spray (Flammazine) 1-4 veces/día, que tiene acción exfoliante, antimicrobiana y su aplicación no es dolorosa.
- En las quemaduras que afecten a los ojos hay que mantener irrigación con abundante suero fisiológico.
- Valorar el grado y la extensión de las quemaduras, ya que ello determina la gravedad y por tanto el lugar y tipo de traslado.

6.3 Clasificación de las quemaduras.

6.3.1 Clasificación de las quemaduras según la profundidad

- De primer grado o epidermicas (tipo I): eritematosas, muy dolorosas y sin flictenas. En los grandes quemados, las quemaduras epidérmicas no se incluyen en el cálculo de superficie corporal quemada (Tabla 6).
- De segundo grado o dérmicas:
 - Dérmicas superficiales (tipo II-a): dolor intenso, con flictenas, pero los folículos pilosebáceos son resistentes a la tracción
 - Dérmicas profundas (tipo II-b): dolor intenso, menos flictenas (con fondo moteado, con zonas eritematosas y otras nacaradas), no forman ampollas, pero son exudativas. Los folículos pilosebáceos se extraen con facilidad al traccionarlos.
- De tercer grado o subdérmicas:
 - Subdérmicas superficiales (tipo III o de tercer grado): indoloras, su aspecto varía entre carbonáceo y blanco nacarado.
 - Subdérmicas profundas (tipo IV): dañan estructuras subyacentes a la piel como grasa, tendones, músculo...

Grado	Tipo	Características
Primer grado	Epidérmicas Tipo I	Eritematosas Muy dolorosas Sin flictenas No se contabilizan para el cálculo de la superficie corporal quemada
Segundo grado	Dérmicas superficiales Tipo II-a	Muy dolorosas Con flictenas y ampollas Folículo piloso resistente a la tracción
	Dérmicas profundas Tipo II-b	Muy dolorosas Exudativas con menos flictenas y sin ampollas Fondo moteado con zonas eritematosas y otras nacaradas Folículo piloso NO resistente a la tracción
Tercer grado	Subepidérmicas superficiales Tipo III	Indoloras Aspecto carbonáceo-blanco nacarado
	Subepidérmicas profundas Tipo IV	Dañan estructuras profundas (músculo, tendones...)

Tabla 6: Clasificación de las quemaduras según su profundidad

6.3.2 Valoración según la extensión:

Se utiliza la regla de los “9” de Wallace que otorga un porcentaje de superficie corporal a cada parte del cuerpo (cabeza, tronco...). Hay que adaptarla a la edad del paciente, ya que un lactante tiene en proporción más cabeza y menos piernas que un adulto (ver cuadro). En el caso de que no se trate de una “porción” completa de la regla anterior hay que saber que la palma de la mano del paciente, no la del médico, representa el 1% de la superficie corporal (Tabla 7).

ZONA	ADULTO	5 años	LACTANTE
cabeza	9	14	18
tronco/ espalda	18 / 18	18 /18	18 / 18
brazos	9 / 9	9 / 9	9 / 9
piernas	18 / 18	16 / 16	14 / 14
perine	1	0	0

Tabla 7: Regla del 9 para el cálculo de la superficie corporal quemada

6.3.3 Quemaduras “especiales”

- Quemaduras circulares: si abarcan todo el perímetro de una extremidad o del tórax y con una profundidad II-b o III, producirán un efecto torniquete que precisará escarotomía hasta llegar al tejido sano para solucionarlo. No obstante, éste aparece varias horas después de la quemadura inicial, por lo que no es necesaria ninguna medida quirúrgica fuera del medio hospitalario.
- Quemaduras químicas: lavado abundante de la quemadura con agua o suero durante 15 minutos si es un ácido y durante 30 minutos si es un álcali. Si la quemadura está producida por sustancias químicas, como la cal viva, que al reaccionar con el agua producen calor, la única solución es intentar eliminar toda la cantidad posible de sustancia sin utilizar agua

(usando por ejemplo gasas y evitando entrar en contacto nosotros con la sustancia) y posteriormente lavar abundantemente. El uso de neutralizantes no está indicado fuera del hospital.

- Quemaduras eléctricas: se producen grandes destrozos en profundidad (músculos, tendones, nervios) aun cuando las lesiones cutáneas en la puerta de entrada y salida sean pequeñas. Pueden producir arritmias graves (sobre todo fibrilación ventricular) y parada respiratoria de origen central (inhibición del centro respiratorio por el paso de la corriente) o periférica (por tetania o parálisis diafragmática...).
- No se deben olvidar otro tipo de lesiones asociadas como: contusiones, fracturas por caída de un poste eléctrico, lesiones internas por onda expansiva o “síndrome de inhalación”.

6.4 Otras medidas de tratamiento

- Colocar una sonda nasogástrica para evitar el vómito y la broncoaspiración.
- Colocar una sonda urinaria en las quemaduras que afecten al periné para evitar la anuria por obstrucción secundaria a edematización de los tejidos.
- Realizar la vacunación antitetánica sino existe vacunación previa, independientemente de la gravedad de las lesiones.
- Los antibióticos no están indicados nunca inicialmente.
- La analgesia es muy importante y se debe administrar lo más precozmente posible:
 - En el dolor leve: Ketorolaco (Droal , Toradol) 10-30 mg/4-6 horas por vía intravenosa (disuelto en 100 cc suero fisiológico).
 - En el dolor moderado: Tramadol (Adolonta) 50-100 mg/6-8 horas (máximo 400 mg/día) por vía intravenosa en 5 minutos.
 - En el dolor intenso:
 - Cloruro mórfico por vía iv: 5 mg/5-20 minutos (máximo 20 mg)
 - Fentanilo (Fentanest): 1-2 microgramos/kg por vía intravenosa.
 - 1 ampolla de Fentanest = 3 cc = 150 microgramos.

6.5 Criterios y lugar de ingreso del paciente quemado

Según la gravedad de las quemaduras el traslado se realizará a distinto lugar, que puede ser desde un centro de atención primaria a un hospital con unidad de quemados (Tabla 8).

Destino	Quemaduras
Ambulatorio: quemaduras LEVES	<ul style="list-style-type: none"> • epidérmicas • dérmicas < 10% SCQ • subdérmicas <2% SCQ
Hospital comarcal: quemaduras MODERADAS	<ul style="list-style-type: none"> • dérmicas 10-25% en adultos o 5-15% en ancianos y niños • subdérmicas < 10% SCQ
Hospital con unidad de quemados: quemaduras GRAVES	<ul style="list-style-type: none"> • dérmicas > 25% adultos o > 15% en ancianos y niños • subdérmica > 10 % • toda quemadura dérmica en cráneo, cara, cuello, axilas, pies, genitales o pliegues de flexo-extensión independientemente del %SCQ • toda quemadura con patología grave asociada • toda quemadura eléctrica o química

Tabla 8: Centro de traslado según la gravedad de la quemadura

6.6 Normas durante el traslado

- Colocar una sonda de Foley y mantener diuresis > 0.5 ml/kg/h en adultos y >1ml/kg/h en niños.
- Monitorización electrocardiográfica sobre todo si se trata de un trauma eléctrico.
- No se debe realizar electrocardiograma de 12 derivaciones si ello retrasa el traslado.
- Monitorizar la saturación de oxígeno mediante pulsioximetría, aunque si existe intoxicación por CO se debe mantener siempre oxigenoterapia al 100% independientemente de la saturación de oxígeno y del color rojizo del paciente.
- Elevar el miembro afecto. El cabecero debe estar a 30° si la quemadura es en cara, cuello o parte superior de tronco para limitar la formación de edema.
- Mantener una irrigación continua en casos de afectación ocular y en quemaduras de tipo químico.

6.7. Intoxicación por monóxido de carbono

El monóxido de carbono (CO) es el resultado de la combustión incompleta de la materia orgánica. El CO induce hipoxia tisular, al unirse a la hemoglobina con una afinidad 250 veces mayor que la del oxígeno (por lo que desplaza a éste), y porque el citocromo celular se inactiva en parte.

- Los síntomas de la intoxicación por CO varían desde cefalea, malestar, náuseas y sensación de mareo hasta crisis epiléptica, síncope, coma, isquemia miocárdica, arritmias ventriculares, edema pulmonar y acidosis láctica.
- En la asistencia extrahospitalaria el diagnóstico es de presunción. Una vez en el hospital se determinarán los niveles de carboxihemoglobina.

Los pasos a seguir en estos pacientes son:

- Retirar al paciente de la fuente de monóxido de carbono.
- Asegurar la permeabilidad de la vía aérea.

- Administrar oxígeno siempre al 100% si está intubado o a alto flujo con mascarilla sin reservorio para evitar la recirculación del monóxido de carbono. La vida media de la carboxihemoglobina es inversamente proporcional a la FiO_2 y al tiempo de aporte.
- La administración de oxígeno en cámara hiperbárica disminuye la vida media de la carboxihemoglobina a minutos, pero su utilidad práctica por dificultades logísticas está en entredicho y además su beneficio en términos de mortalidad y déficit neurológico no está demostrado. Por ello suele reservarse para pacientes en coma que no responden a la terapia convencional.
- Se realizará tratamiento sintomático del broncoespasmo con beta-2 estimulantes.
- No se recomienda el tratamiento con corticoides.
- La monitorización de la saturación de O_2 por pulsioximetría no es útil, ya que detecta incorrectamente la carboxihemoglobina como oxihemoglobina dando saturaciones erróneamente normales.
- La pO_2 es la cantidad de oxígeno disuelto en sangre, que es normal en la inhalación por humo. Lo que está alterado en estos pacientes es la cantidad de oxígeno unido a la hemoglobina y ésto no lo mide la pO_2 .

7. ATENCIÓN PREHOSPITALARIA EN AHOGAMIENTO Y “CASI-AHOGAMIENTO”

Se define ahogamiento como “la muerte por asfixia por inmersión en agua”.

Casi-ahogamiento significa “sobrevivir, al menos 24 horas, según la mayoría de los autores, tras un episodio de asfixia por inmersión”.

En el manejo del "casi-ahogado" hemos de tener en cuenta:

- En el 85-90% de los ahogamientos existe una aspiración importante de agua en la vía aérea, mientras que el 10-15% restante no hay aspiración "ahogamiento seco", ya que al contacto con el agua se produce un importante espasmo de glotis por estimulación vagal y como consecuencia de ello la se produce la muerte por apnea.
- El ahogamiento en agua dulce, hipotónica respecto al plasma, produce hemodilución y posible hemólisis mientras que el ahogamiento en agua salada, hipertónica, provoca edema pulmonar y hemoconcentración (tabla 10.9); no obstante, el tratamiento extrahospitalario es el mismo para las dos situaciones.
- Si se produce una parada cardiaca y una vez fuera del agua, se iniciará RCP avanzada.
- Evitar la maniobra de Heimlich y cualquier otra maniobra de evacuación del agua intrapulmonar, ya que estas maniobras aumentan el riesgo de broncoaspiración del contenido gástrico.

Organo	Agua dulce	Agua salada
Respiratorio	Atelectasia Edema pulmonar Broncoespasmo Inactivación de surfactante Lesión de neumocitos II (no producen surfactante durante 24 horas)	Edema pulmonar (atrae agua hacia el alveolo) Lesión de neumocitos II
Iones	Alteraciones de Na, K, Cl y Mg	
Sangre	Dilución Hemólisis Coagulación intravascular diseminada (raro)	Concentración NO se produce coagulación intravascular diseminada
Corazón	Cambios por hipotermia (alarga PR, QRS, QT y eleva punto J (Osborn), asistolia, FV...)	
Sistema nervioso	HIPOXIA	HIPOXIA

Tabla 9: Cambios clínicos según el ahogamiento sea en agua dulce o salada

- Movilizar en todo momento al paciente en bloque, incluso al sacarlo del agua, manteniendo recto el eje craneo-espinal. Colocar siempre un collarín cervical y la tabla espinal.
- Evitar la pérdida de calor y tratar la hipotermia si existe.
- Administrar siempre oxígeno a alto flujo e iniciar el tratamiento habitual para situaciones de insuficiencia respiratoria aguda, valorando la necesidad de intubación.
- Monitorización electrocardiográfica, ya que son frecuentes las arritmias graves.
- No se deben administrar corticoides ni antibióticos profilácticos en emergencias, ya que no han demostrado ser eficaces.

8. EMPALAMIENTO

- Nunca debe intentarse la extracción del cuerpo extraño fuera del hospital.
- Se siguen los principios generales de asistencia primaria al politraumatizado: reconocimiento primario, estabilización, reconocimiento secundario.
- Se deben inmovilizar en bloque el paciente y el objeto penetrante.
- Si el cuerpo extraño dificulta el rescate debe cortarse. Si se trata de una barra metálica se debe enfriar al tiempo que se sierra, para evitar el calentamiento.

9. CONCLUSIONES

Existe cierto tipo de pacientes (niños y gestantes) y cierto tipo de situaciones (hipotermia, quemaduras, empalamiento y ahogamiento) que requieren una serie de modificaciones sobre la atención sistemática inicial al politraumatizado.

Ante un paciente politraumatizado que se incluya en una de estas situaciones “especiales” se ha de modificar la atención sistemática ya explicada en otros capítulos, con las peculiaridades de cada caso según lo previamente expuesto.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- C Vaquerizo Alonso, JA Sánchez-Izquierdo Riera. Traumatismos en la mujer. En: Soporte vital avanzado en trauma. A Hernando Lorenzo, M Rodríguez Serra, JA Sánchez-Izquierdo Riera (eds.). Masson 2003. Barcelona:219-233
- 2.- A Quesada Suescun. M^aJ Dura Ros. Trauma en la embarazada. En: Manual de urgencias para enfermería. Grupo de trabajo de urgencias de Santander. ELA 1991. Madrid. 167-170
- 3.- Susan I. Brundage, Jill K. Davies, Gregory J. Jurkovich. Trauma en al paciente embarazada En: Tratado de medicina crítica y terapia intensiva. Shoemaker, Ayres, Grenvik, Holbrook (eds.). Panamericana 2002. Madrid. 374-381
- 4.- MJ Peinado Rodríguez, ML Avellanas Chavala. Traumatismos térmicos: quemaduras. En: Soporte vital avanzado en trauma. A Hernando Lorenzo, M Rodríguez Serra, JA Sánchez-Izquierdo Riera (eds.). Masson 2003. Barcelona:201-218
- 5.- R Gallardo González, JG Ruiz Pamos, RM Torres Palomares, J Diaz Oller. Estado actual del manejo urgente de las quemaduras (I); fisiopatología y valoración de la quemadura. Emergencias 2000;13:122-129
- 6.- R Gallardo González, JG Ruiz Pamos, RM Torres Palomares, J Diaz Oller. Estado actual del manejo urgente de las quemaduras (II); conducta a seguir ante un paciente quemado. Emergencias 2001;13:188-196
- 7.- Anasstassios C, Koumbourlis MD. Electrical injuries. Crit Care Med 2002 vol 30, N° 11 (suppl.)
- 8.- William R. Schiller. Atención del paciente quemado y con lesiones por inhalación. En: Tratado de medicina crítica y terapia intensiva. Shoemaker, Ayres, Grenvik, Holbrook (eds.). Panamericana 2002. Madrid. 354-367
- 9.- LM Ibsen, T Koch. Submersion and asphyxial injury. Crit Care Med 2002 Vol. 30, No. 11 (Suppl)
- 10.- M Harries. Near drowning. BMJ Vol. 327 6 dec 2003