

Parámetros de práctica para el manejo del enfermo politraumatizado en el área de urgencias hospitalarias. Manejo del trauma ortopédico

Rafael Rodríguez-Cabrera,* Uriah Guevara-López,** Alfredo Covarrubias-Gómez,**
Enrique De Font-Reaulx,*** Rubén Torres-González,* Frida Medina-Rojas.*
Grupo de Consenso para el Manejo del Paciente Politraumatizado en el Área de Urgencias Hospitalarias

Resumen

Los accidentes se encuentran entre las primeras cinco causas de muerte de la población mexicana; en los adultos jóvenes ocupan la primera causa de mortalidad y se les ha identificado entre los tres principales motivos de internamiento hospitalario. La morbimortalidad en nuestro país por esta razón es mayor en los hombres que en las mujeres. No obstante, se carece de estudios epidemiológicos que documenten las características de estos pacientes en el momento de su admisión al área de urgencias hospitalarias. Debido a la importancia de esta problemática, se realizó un grupo de consenso conformado por 52 médicos especialistas de 15 estados de la República Mexicana, quienes se dieron a la tarea de elaborar los parámetros de práctica para el manejo del paciente politraumatizado en el área de urgencias hospitalarias. En el presente informe se exponen las recomendaciones concensuadas para el manejo del trauma ortopédico.

Palabras clave: Parámetros de práctica, guías de práctica clínica, politrauma, urgencias hospitalarias.

Summary

Accidents are classified among the five principal causes of death in Mexico. In young Mexican adults, they are the leading cause of death and are among the three principal causes of hospital admission in our country. In Mexico, morbidity and mortality related to accidents significantly affects more males than females. Despite these arguments, epidemiological studies that document the characteristics of those patients during hospital admission are scarce. Because of the importance of this problem, a consensus group was comprised of 52 medical specialists from 15 states of the Mexican Republic. This consensus group established practice parameters for the management of polytraumatized patients treated in the hospital's emergency room. In this document we describe the practice guidelines for management of orthopedic trauma.

Key words: Practice parameters, practice guidelines, polytrauma, emergencies, hospital.

Los accidentes en México

Mortalidad asociada a accidentes

En México, los accidentes se ubican entre las primeras cinco causas de muerte de la población general; contribuyeron durante 2005,

con 7.2 % de mortalidad nacional. Se ha documentado que en la población de 15 a 29 años, ocupan el primer lugar de mortalidad, la cual es 4.4 veces mayor a la observada en la población general. Así mismo, se ha documentado que la mortalidad asociada a accidentes entre los hombres y mujeres es de 2.5 a 1.¹

Morbilidad asociada a accidentes

En la Encuesta Nacional de Salud se documentó que durante el año 2000 fueron hospitalizados 3.4 millones de mexicanos. Se identificó que los accidentes se encontraron entre las tres primeras causas de internamiento.² En este sentido, de acuerdo a datos proporcionados por la Cruz Roja Mexicana, 62.3 % fue del sexo masculino y cerca de 41.8 % tuvo un rango de edad de 16 a 30 años.³ Conforme a lo anterior, se observa que los accidentes son más frecuentes en hombres jóvenes.

Aunado a lo anterior, se ha señalado que los accidentes ocupan 17.7 % de causas de discapacidad en México y que 23.9 % de los pacientes se encuentra entre los 15 y 39 años de edad,¹ lo cual sugiere que la población económicamente activa es la más

* Unidad Médica de Alta Especialidad Magdalena de las Salinas, Hospital de Traumatología "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Instituto Mexicano del Seguro Social, México, D. F.

** Departamento de Medicina del Dolor y Paliativa, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán", México, D. F.

*** Departamento de Neurocirugía, Hospital ABC, México, D. F.

Solicitud de sobretiros: Uriah Guevara-López, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán", Departamento de Medicina del Dolor y Paliativa, Vasco de Quiroga 15, Col. Sección XVI, Del. Tlalpan, 14000 México, D. F. Tel.: (55) 5487 0900, extensión 5008. Fax: (55) 5485 4376. E-mail: uriahguevara@yahoo.com.mx

Recibido para publicación: 25-01-2008

Aceptado para publicación: 08-04-2008

afectada. Por ello se ha considerado que los accidentes constituyen un problema de salud pública en México.

Epidemiología mexicana del trauma ortopédico

Un estudio retrospectivo que utilizó información de la Cruz Roja Mexicana documentó que las regiones corporales más afectadas por accidentes son cráneo y cara en 46.3 % de los casos, tórax en 12.3 %, abdomen en 5.5 %, columna vertebral en 20.7 %, pelvis en 10.1 % y extremidades en 70.5 %.³

Estos datos muestran que el trauma ortopédico es una constante en el enfermo politraumatizado. No obstante que en nuestro país son escasos los reportes de carácter nacional acerca de la frecuencia y prevalencia del trauma ortopédico, es posible inferir la importancia de este problema mediante el empleo de los siguientes indicadores:

- Información estadística del Instituto Mexicano de Seguro Social documenta que los traumatismos (en regiones corporales especificadas y no especificadas, en múltiples regiones, luxaciones, esguinces y otras lesiones en articulaciones y ligamentos) constituyeron la primera causa de atención en los servicios de urgencia en esta institución (1 221 313 consultas).⁴
- Pese a que la etiología del traumatismo no se encuentra reportada en la estadística del Instituto Mexicano de Seguro Social, en el estudio de casos de la Cruz Roja Mexicana se observó que 62.6 % de los accidentes atendidos fue producido por vehículos automotores.³
- En este sentido, la Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud señaló que en 2005, la incidencia de casos nuevos para accidentes automovilísticos tuvo una tasa de 78 por cada 100 mil habitantes.⁵
- Del mismo modo, se informó que la tasa de letalidad por accidentes automovilísticos en México es de 14.2 por cada 100 lesionados.⁶

Lo anterior muestra que las lesiones en estos enfermos son de alta energía, y que un porcentaje considerable de ellos presenta una o varias fracturas, en una o más regiones.

Debido a que 70 % de los pacientes accidentados presenta lesiones, luxaciones o fracturas,⁷ se requiere del tratamiento oportuno y eficaz del enfermo con trauma ortopédico. De igual forma, dado que existe una normatividad relacionada con el manejo prehospitalario de estos pacientes, las presentes recomendaciones se centran en la atención de urgencias hospitalarias.

Ante la carencia de estudios que permitan la obtención de información que sustente una atención eficiente a menores costos, se requiere generar lineamientos que permitan y promuevan estas conductas. Por tal razón, se convocó a un grupo de consenso con el objetivo de elaborar una herramienta que ayude al clínico a la toma de decisiones en su práctica diaria respecto a la atención del trauma ortopédico en el enfermo politraumatizado en el área de urgencias hospitalarias.

Conformación del grupo de consenso

Mediante convocatoria de la Academia Mexicana de Cirugía y de la Unidad Médica de Alta Especialidad Magdalena de las Salinas, Hospital de Traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Instituto Mexicano de Seguro Social, se invitó a un grupo de expertos en la materia de la República Mexicana con la finalidad de elaborar los parámetros de práctica para el manejo del enfermo politraumatizado en el área de urgencias hospitalarias.

Se seleccionaron médicos de distintas especialidades con experiencia y trayectoria académica sobre el manejo de situaciones de urgencia en el paciente politraumatizado y que tuvieran contacto real con el ámbito hospitalario.

Este grupo de consenso se integró con 52 médicos especialistas (anestesiólogos, cirujanos generales, intensivistas, internistas, neurólogos, neurocirujanos, ortopedistas y urgenciólogos), provenientes de 15 estados de la República Mexicana (Coahuila, Jalisco, Nuevo León, Tamaulipas, Michoacán, San Luis Potosí, Estado de México, Distrito Federal, Hidalgo, Morelos, Puebla, Veracruz, Oaxaca, Quintana Roo y Querétaro). El grupo de expertos se distribuyó en cuatro mesas de trabajo conformadas por 10 médicos; cada una propuso y proporcionó niveles de evidencia de los siguientes temas: a) trauma ortopédico, b) torácico, c) abdominal, d) neurológico (traumatismo craneoencefálico y trauma medular). En el presente trabajo se exponen las recomendaciones para el manejo de estos pacientes en el contexto del trauma ortopédico.

Búsqueda bibliográfica

Se utilizó la metodología propuesta por el Cochrane Collaboration,⁸ mediante análisis documental en las bases de datos electrónicas PubMed/Medline y Embase. Se localizaron documentos publicados entre 1974 y 2007, que tuvieran en el título la palabra *trauma* y *polytrauma*. Los documentos seleccionados se analizaron de acuerdo a su disponibilidad y a los criterios establecidos por Jadad⁹ y Khan¹⁰ (figura 1).

Evaluación conforme a los niveles de evidencia

Se ha aceptado que las recomendaciones emitidas para regular la práctica médica se fundamenten en la evidencia científica y literaria disponible.^{11,12} Sin embargo, dada su heterogeneidad es necesario el empleo de un sistema de graduación denominado “niveles de evidencia”. Estos niveles permiten establecer un juicio de certeza respecto a un conjunto de aseveraciones sustentadas en la evidencia publicada.¹¹⁻¹³

En el ámbito médico se han empleado diversos sistemas con este propósito, los cuales toman como argumento el tipo y número de estudios disponibles, la suficiencia de la evidencia para proporcionar una recomendación y la necesidad de cambiar conductas médicas (cuadro I).¹³

Definiciones

Parámetro de práctica. Son una serie de recomendaciones desarrolladas con la finalidad de asistir al médico en la toma de decisiones, que pueden ser aceptadas, modificadas o rechazadas de acuerdo con sus recursos, necesidades o preferencias. De igual forma, estas guías no deben ser consideradas absolutas y su empleo no garantiza un resultado benéfico específico. Así mismo, la evolución continua de la tecnología y el conocimiento médico obligan a su periódica actualización.^{13,14}

Urgencia. Se refiere a una situación en enfermos y heridos graves que debe solucionarse de inmediato,¹⁵ así como a todo problema médico-quirúrgico agudo que ponga en peligro la vida, un órgano o una función y que requiera atención inmediata.¹⁶

En este sentido, se considera al servicio de urgencias como el conjunto de áreas y equipamiento destinados a la atención de urgencias, ubicados dentro de un establecimiento de atención médica;¹⁷ y a la atención de urgencias, como a las acciones médicas estabilizadoras inmediatas que disminuyan el riesgo de muerte o de lesiones permanentes en casos de urgencias.¹⁸

Hospital. Establecimiento destinado al diagnóstico y tratamiento de enfermos, donde se practica la investigación y la enseñanza.¹⁵ También se refiere a los establecimientos públicos, sociales o privados, cualquiera que sea su denominación, que tenga como finalidad la atención a enfermos que se internen para fines diagnósticos, tratamiento o rehabilitación.¹⁷

Paciente politraumatizado. Palabra que proviene de las raíces griegas *poli-* (prefijo que indica pluralidad o abundancia) y

trauma (lesión duradera producida por un agente mecánico, generalmente externo).¹⁵ De tal forma, el término se refiere a la presencia de múltiples lesiones duraderas producidas por un agente mecánico, generalmente externo, en una persona que padece física y corporalmente, y especialmente quien se halla bajo atención médica.

Trauma ortopédico. La presencia de una o múltiples lesiones duraderas localizadas en el esqueleto (axial o apendicular) o en estructuras asociadas, que son generadas por un agente mecánico externo y las cuales pueden poner o no en peligro la vida del individuo de forma inminente, de la función o de la estética.^{15,19}

Marco situacional

Objetivo de los parámetros de práctica. Proporcionar una herramienta que ayude al clínico a la toma de decisiones en su práctica clínica, partiendo del supuesto que estos lineamientos podrían aceptarse, rechazarse o modificarse de acuerdo con las necesidades y disponibilidad de recursos en cada centro de trabajo.¹³

Ámbito de aplicación de los parámetros. Este grupo de sugerencias se pondrá en práctica durante el manejo del paciente politraumatizado en las áreas de urgencias hospitalarias.

Enfoque de los parámetros. Esta serie de recomendaciones dirigirá su atención o interés hacia el manejo del paciente politraumatizado en el área de urgencias hospitalarias, con la finalidad de resolverlas acertadamente.

Tiempo de aplicación. Dada la evolución continua de la tecnología y del conocimiento médico, se requiere que los parámetros de práctica sean actualizados de forma periódica.¹³

Observancia de la normatividad. Las áreas de urgencias deberán otorgar atención médica al usuario que lo solicite, de manera expedita, eficiente y eficaz; del mismo modo, contarán con un directorio impreso y actualizado de establecimientos médicos, clasificados por grado de complejidad y capacidad resolutoria, para los casos en los que se requiera el traslado de pacientes.¹⁷

Los pacientes no deberán permanecer en los servicios de urgencias más de 12 horas por causas atribuibles a la atención médica. En ese lapso, se establecerá el manejo y diagnóstico inicial, así como el pronóstico para determinar, de acuerdo al caso, si el paciente debe ser egresado a su domicilio, ingresado a hospitalización, derivado a consulta externa o trasladado a otra unidad de mayor capacidad resolutoria.¹⁷

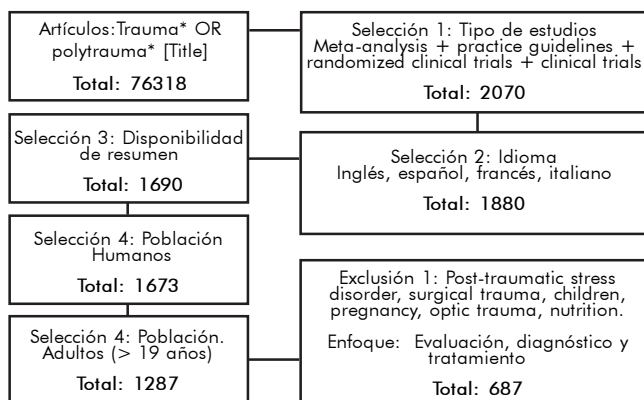


Figura 1. Para la búsqueda bibliográfica se utilizó la metodología propuesta por Cochrane Collaboration, mediante análisis documental en las bases de datos electrónicas PubMed/Medline y Embase. Se localizaron documentos publicados entre 1974 y 2007, que en el título tuvieran la palabra *trauma* y *polytrauma* (76 318 documentos). Se filtraron de acuerdo al tipo de estudio, idioma, disponibilidad y población estudiada, excluyendo los que evaluaran estrés postraumático, población pediátrica u obstétrica, trauma quirúrgico u ocular, y nutrición. Se obtuvieron 687 documentos para análisis.

Clasificación e identificación de la severidad de las lesiones

Clasificación de las lesiones músculo-esqueléticas

Vitales: Son las que ponen en peligro la vida, por ejemplo: lesiones del anillo pélvico que producen hemorragia masiva, le-

Cuadro I. Categorización de los niveles de evidencia

Niveles de evidencia según tipo de artículo	Conversión de la evidencia a recomendaciones	Calidad de la evidencia	Fuerza de la evidencia y magnitud del beneficio
NIVEL I Evidencia obtenida por revisión sistemática de ensayos clínicos controlados relevantes (con metaanálisis cuando sea posible)	NIVEL A Requiere de al menos un estudio de nivel I o dos estudios nivel II, bien diseñados	BUENA La evidencia incluye los resultados consistentes de estudios bien diseñados y dirigidos en poblaciones representativas que directamente evalúan los efectos en los resultados en la salud	TIPO A Se sugiere importante proporcionar el tratamiento a pacientes elegibles. Existe evidencia de buena calidad, referente a que el beneficio es sustancialmente mayor que los posibles efectos adversos
NIVEL II Evidencia obtenida de uno o más ensayos clínicos controlados aleatorizados que tengan un buen diseño metodológico	NIVEL B Requiere de al menos un estudio de nivel II o tres estudios nivel III, con buen diseño metodológico	SUFICIENTE La evidencia es suficiente para determinar los efectos en los resultados en la salud, pero la fuerza de la evidencia está limitada por 1) el número, calidad o consistencia de los estudios individuales; 2) la aplicación general en la práctica clínica rutinaria; 3) la naturaleza indirecta de la evidencia en los resultados de salud	TIPO B Se sugiere proporcionar el tratamiento a pacientes elegibles. La calidad de la evidencia encontrada es suficiente, referente a que el beneficio es mayor que los posibles efectos adversos
NIVEL III Evidencia obtenida de ensayos clínicos no aleatorizados con un buen diseño metodológico, o bien, estudio de cohorte con un buen diseño metodológico, o bien, estudios analíticos de casos y controles, preferentemente multicéntricos o desarrollados en diferentes tiempos	NIVEL C Requiere de al menos dos estudios consistentes nivel III	POBRE La evidencia es insuficiente para evaluar los efectos en los resultados en la salud debido a número limitado o poder de estudios, fallas importantes en su diseño o conducta, huecos en la cadena de evidencia, o falta de información sobre los resultados de salud importantes	TIPO C No existe recomendación en contra de la administración del tratamiento, debido a que pese a que existe evidencia suficiente sobre la eficiencia de éste, el beneficio y los efectos adversos se encuentran en balance, por lo que no puede recomendarse en la práctica clínica rutinaria
NIVEL IV La opinión de expertos en la materia que tengan impacto de opinión y que emitan un juicio basados en su experiencia clínica, estudios descriptivos, o bien reportes			TIPO D La recomendación es en contra del tratamiento ya que la evidencia es suficiente referente a que los posibles efectos adversos sobrepasan el beneficio TIPO I La evidencia al momento es pobre o insuficiente para realizar una recomendación a favor o en contra de un tratamiento

siones con hemorragia por ruptura arterial de gran calibre, lesiones por amputación traumática, fracturas múltiples de los huesos largos con hemorragia, fracturas expuestas con hemorragia, lesiones severas por aplastamiento, etc. (nivel de evidencia IV).^{7,20}

Funcionales: Son las que ponen en peligro la función, por ejemplo: fracturas o luxaciones abiertas, lesiones neurovasculares con/sin amputación, síndrome compartimental, lesiones por aplastamiento, fracturas expuestas, etc. (nivel de evidencia IV).^{7,20}

Identificación de la severidad de las lesiones músculo-esqueléticas

Se han desarrollado diversos sistemas con esta finalidad, entre los que se encuentran:

- a) La calificación revisada del trauma (*Revised Trauma Score, RTS*).
- b) El sistema de trauma de Oregon (*Oregon Trauma System, OTS*).
- c) La calificación de la severidad de la lesión (*Injury Severity Score, ISS*).
- d) La escala abreviada de las lesiones (*Abbreviated Injury Scale, AIS*).
- e) La calificación de la severidad del trauma y la lesión (*Trauma and Injury Severity Score, TRISS*).
- f) La caracterización de la severidad en trauma (*A Severity Characterization of Trauma, ASCOT*).
- g) La descripción anatómica breve (*Anatomic Profile, AP*).
- h) La calificación de Hannover en politrauma (*Hannover Polytrauma Score, HPS*).

De todos éstos, el más usado en la literatura médica es el ISS. Este índice toma en consideración la localización anatómica de las lesiones y la AIS (cuadro II). El rango de puntos que se puede obtener mediante este instrumento es de 0 a 75. Una lesión no compatible con la vida corresponde a una puntuación ISS de 75.²¹ En el paciente politraumatizado, además de la definición descrita se considera una calificación ISS mayor de 17 puntos (nivel de evidencia IV).

Evaluación en el politraumatizado con trauma ortopédico

Este grupo de consenso sugiere que la evaluación primaria y secundaria de este tipo de pacientes debe realizarse de acuerdo al sistema de evaluación propuesto por el Colegio Americano de Cirujanos en el "Curso avanzado para el soporte vital en trauma" (ATLS, por sus siglas en inglés) (nivel de evidencia IV),²² el cual considera que la atención de urgencia debe proporcionarse de acuerdo a las siguientes prioridades (ABCDE): A) vía aérea y control de la columna cervical, B) respiración, C) circulación con control de hemorragias, D) déficit neurológico y E) exposición/control ambiental.²²

En el paciente politraumatizado con trauma ortopédico se sugiere que la atención de urgencia puede jerarquizarse de la siguiente manera: a) Control de la vía aérea y de la columna cervical, b) control de situaciones que requieren soporte ventilatorio, c) control de las hemorragias, d) control del dolor, e) evaluación de la función neurológica y f) control de la respuesta inflamatoria (nivel de evidencia IV).

Control de la vía aérea y de la columna cervical

Se ha documentado que el riesgo de presentación de lesiones en la columna cervical se encuentra incrementado en el paciente politraumatizado; en especial en aquellos con lesiones por contusión y por arriba de la clavícula (nivel de evidencia IV).²³ Las medidas tendientes al control de la vía aérea en este tipo de pacientes deben ser realizadas en forma cuidadosa y por personal calificado (nivel de evidencia III-B-pobre).²⁴ Tomando estas consideraciones, la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA, por sus siglas en inglés) ha publicado recientemente, una serie de algoritmos para el manejo de la vía aérea en este grupo de pacientes (nivel de evidencia IV).²⁵

No obstante que en nuestro país carecemos de estudios epidemiológicos acerca del abordaje de la vía aérea en el paciente politraumatizado, en un estudio efectuado en enfermos de una unidad de trauma-choque de la Cruz Roja Mexicana se identificó que en el momento de su ingreso 34 % de los pacientes presentaba compromiso de la vía aérea, 30 % requería intubación y 22 % presentaba lesión cervical.²⁶ Estos datos sugieren que el manejo de la vía aérea es determinante y pone de manifiesto la relevancia de esta eventualidad en la población mexicana. Por lo anterior, este grupo de consenso recomienda que la evaluación de la vía aérea en el paciente politraumatizado debe realizarse por personal calificado, con especial atención a posibles lesiones de la columna cervical.

Control de situaciones que requieren soporte ventilatorio

La inadecuada perfusión cerebral con sangre oxigenada constituye una de las principales causas de muerte del paciente politraumatizado. Se ha identificado que el manejo oportuno del compromiso de la vía aérea y la ventilación disminuye significativamente la mortalidad en este grupo de pacientes (nivel de evidencia II-B-buena).²⁷

Del mismo modo se ha documentado que estos enfermos presentan diversas situaciones clínicas que dificultan la intubación endotraqueal, la ventilación o ambas (nivel de evidencia II-B-pobre).²⁸ Entre las frecuentes están obstrucción de la vía aérea, esfuerzo ventilatorio inadecuado (hipoventilación), hipoxemia severa, alteración cognitiva severa, paro cardíaco y choque hemorrágico severo, e inhalación de humo (nivel de evidencia IV).²⁷

Por lo anterior es recomendable que al realizar la evaluación primaria y secundaria del paciente politraumatizado se identifi-

Cuadro II. Formato para la evaluación y el cálculo de la "calificación de severidad de la lesión" (*Injury Severity Score, ISS*)

Escala de abreviada de lesiones (<i>Abbreviated Injury Scale, AIS</i>)			
	Tipo de lesión	Puntuación	
	Lesión menor	1	
	Lesión moderada	2	
	Lesión seria	3	
	Lesión severa	4	
	Lesión crítica	5	
	Lesión incompatible con la vida	6	

Calificación de severidad de la lesión (<i>Injury Severity Score, ISS</i>)			
Región	Descripción	AIS	AIS Cuadrada
Cabeza y cuello			
Cara			
Tórax			
Abdomen			
Extremidades(incluye pelvis)			
Lesiones externas			
Puntuación ISS total			

Obtención de la calificación ISS:

1. Identifique cada una de las lesiones en las diferentes regiones y descríbalas.
2. A cada una de esas lesiones, asígnele la puntuación correspondiente mediante la AIS.
3. Seleccione en cada una de las regiones la lesión que cuente con la puntuación de AIS más alta y anote ese valor en la casilla "AIS".
4. Seleccione los tres valores de la casilla "AIS" con mayor puntuación y eleve al cuadrado ese valor.
5. Registre ese número en la casilla "AIS Cuadrada".
6. Realice la sumatoria de los tres valores de la casilla "AIS Cuadrada"; el valor obtenido corresponde a la "puntuación ISS".

quen y corrijan oportunamente las situaciones que requieran soporte ventilatorio, se cuente con el equipo necesario para cumplir con dicho objetivo y con disponibilidad de personal calificado.

Control de las hemorragias

Diversos grupos de consenso han puntualizado que el control de la hemorragia en el paciente politraumatizado con trauma ortopédico es fundamental (nivel de evidencia III-B-suficiente).^{7,20,23} Esto se debe a que el sangrado es la principal causa de hipovolemia en estos casos.

En este sentido se ha identificado que las fracturas de pelvis y fémur son las de mayor riesgo de sangrado; las lesiones del anillo pélvico presentan un incremento en el riesgo de mortalidad debido a esta causa; en las fracturas expuestas la hemorragia es dos a tres veces mayor que en las cerradas; en la amputación traumática o en extremidades severamente lesionadas se puede presentar hipovolemia severa (nivel de evidencia II-B-buena).^{7,29}

Por lo anterior, este grupo de consenso recomienda considerar que las pérdidas sanguíneas no se deben limitar al contexto de las lesiones por trauma ortopédico, y que es imprescindible identificar todos los sitios (intra o extracavitarios) que contribuyan a la hemorragia (nivel de evidencia IV).

En este sentido, el método propuesto por el Colegio Americano de Cirujanos para evaluar la severidad del choque hipovolémico en el paciente con trauma es el utilizado con mayor frecuencia (nivel de evidencia IV).^{20,22,23,30} Este método cataloga a este tipo de choque en cuatro categorías (de la I a la IV), las cuales se distribuyen de forma ascendente de acuerdo con la severidad.^{20,22,30} En nuestro país, mediante el empleo de este método se ha identificado que la importancia de la hipovolemia en los pacientes que ingresan a las unidades de trauma-choque, presentan la siguiente distribución: 16 %, grado I; 45 %, grado II; 39 %, grados III y IV.²⁶

En México contamos con parámetros de práctica para el diagnóstico y manejo de los estados de choque. Este documento fue

realizado por un grupo de consenso que cuenta con el aval del Colegio Mexicano de Anestesiología, la Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva, la Sociedad Mexicana de Cardiología, la Sociedad Mexicana de Medicina de Emergencias, y la Sociedad Mexicana de Traumatología y Ortopedia. Este grupo de consenso sugiere el apego a esos parámetros de práctica (nivel de evidencia IV).³⁰

Control del dolor

El dolor es una variable frecuentemente observada en los enfermos politraumatizados. Sin embargo, no obstante lo elevado de su frecuencia, diversos estudios sugieren que la analgesia proporcionada a estos enfermos en los servicios de trauma y urgencias es insuficiente o en algunos casos inexistente.^{31,32}

Basados en esta información, diversos grupos de consenso enfocados al manejo del paciente politraumatizado han recomendado el alivio del dolor en este grupo de enfermos como un elemento de importancia.^{7,20} Por tal motivo, este grupo, acorde a las sugerencias multinacionales, enfatiza la recomendación del alivio del dolor en el enfermo politraumatizado (nivel de evidencia IV).

En nuestro país disponemos de parámetros de práctica para el manejo del dolor agudo.¹³ Este grupo de consenso sugiere la observancia de dichos parámetros con la finalidad de proporcionar maniobras farmacológicas encaminadas al control del dolor (nivel de evidencia IV). Aunado a lo anterior, propone que se realicen maniobras no farmacológicas encaminadas a la reducción de luxaciones y a la alineación e inmovilización de las fracturas (tracciones, férulas, collarines, etc.) (nivel de evidencia IV).

Identificación de las lesiones que requieren atención inmediata

Se recomienda que la identificación de las lesiones que requieren atención inmediata debe realizarse mediante exploración simple y asistida (nivel de evidencia IV). En este sentido se sugiere:

- La identificación oportuna de los parámetros fisiológicos y lesiones visibles que se asocien a una situación de riesgo para la vida o la función del paciente (nivel de evidencia II-B-suficiente)
- Proporcionar atención inmediata a las lesiones que afecten el estado hemodinámico y en el siguiente orden de importancia: lesiones inestables de pelvis, fracturas bilaterales de fémur, fracturas abiertas masivas y lesiones vasculares asociadas (en especial las cercanas a articulaciones mayores: rodilla, codo, hombro, cadera) (nivel de evidencia II-B-buena).
- La atención inmediata del paciente pediátrico en las lesiones que ocasionen sangrado mayor a 30 % del volumen circulante (volumen circulante = 80-100 ml/kg de peso) y produzcan hipotermia (nivel de evidencia IV).

- Identificar oportunamente la presencia de deformidades (articulares y de huesos largos) y otro tipo de lesiones que comprometan la función del individuo (nivel de evidencia IV).

Manejo de las lesiones de acuerdo a su prioridad quirúrgica

En el paciente politraumatizado se ha sugerido que la identificación de choque hemorrágico, hipotermia, coagulopatía y lesión de tejidos blandos, son elementos que permiten jerarquizar a los enfermos (cuadro III) y estratificar la atención quirúrgica que requieran (figura 2) (nivel de evidencia I-A-buena).³³

Pape y colaboradores (2005) han propuesto un sistema que permite jerarquizar a los enfermos politraumatizado de acuerdo con su enfermedad de base y la evaluación de diversas variables fisiológicas (cuadro III). Este sistema clasifica a los pacientes en cuatro grados: I o estable, II o limítrofe, III o inestable y IV o *in extremis*.³³ Con base en estas categorías se ha propuesto un protocolo de atención de acuerdo a la prioridad quirúrgica (figura 2).

Situaciones específicas que requieren atención de acuerdo a la prioridad quirúrgica

Como se ha mencionado en párrafos anteriores, se ha sugerido que la atención inmediata del trauma ortopédico debe:

- Considerar las jerarquías o grados propuestos por Pape y colaboradores (2005).³³
- Realizarse en el siguiente orden: primeramente al enfermo *in extremis* (grado IV), luego el paciente inestable (grado III), el limítrofe (grado II) y el estable (grado I) (nivel de evidencia I-A-buena).³³
- En los grados con inestabilidad hemodinámica (II, III y IV), las medidas de atención se encuentran enfocadas a la contención del daño ortopédico. Esta contención puede ser realizada en la unidad de cuidados intensivos (grado IV), o dentro del quirófano (mediante la estabilización temporal) (grados II y III) (nivel de evidencia I-A-buena).³³
- En los grados con estabilidad hemodinámica (I y II), la resolución de las lesiones se enfoca a la fijación definitiva temprana (nivel de evidencia I-A-buena).³³

Aunado a lo anterior, este grupo de consenso ha considerado que las situaciones enunciadas a continuación requieren puntualizarse de forma específica.

Indicaciones para el empleo de fijadores externos en el área de urgencias. Entre las indicaciones para el empleo de fijadores externos (temporales) se encuentran las siguientes: paciente *in extremis* (nivel de evidencia I-A-buena),³³ fracturas inestables

de pelvis con inestabilidad hemodinámica para el control de la hemorragia y fracturas de fémur y huesos largos.

Salvamento contra amputación. Se ha documentado que la falta de una evaluación objetiva y concreta, criterios que orienten el tratamiento y de la autorización del paciente, retrasan la amputación temprana de extremidades severamente dañadas. Lo anterior incide significativamente en el paciente, su entorno social y la institución tratante.³⁴ En este sentido, un estudio mexicano que evaluó las complicaciones y los costos entre la amputación primaria y la secundaria, documentó que las amputaciones secundarias incrementan de forma significativa la estancia intrahospitalaria, las complicaciones y el costo institucional.³⁴

Por tal motivo, con la finalidad de establecer criterios de evaluación y manejo de la extremidad severamente dañada, este grupo de consenso recomienda el empleo de escalas que orienten en la toma de decisión como los criterios de LSI (*Limb Salvage Index*)³⁵ (cuadro IV) y los de MESS (*Mangled Extremity Severity Score*) (cuadro V)³⁶ (nivel de evidencia II-B-suficiente).

Fracturas con lesiones vasculares. La competencia de la vascularidad distal es de vital importancia para la sobrevivencia de una extremidad severamente lesionada. Del mismo modo, se ha documentado que las contusiones locales (contusiones con alta liberación de energía), las lesiones penetrantes, las fracturas y luxaciones mayores, pueden condicionar la oclusión o ruptura de los vasos sanguíneos.⁷

Se ha documentado que el salvamento de la extremidad en pacientes con asociación de lesiones ortopédicas y vasculares, depende del diagnóstico oportuno de lesión vascular, la severidad de la lesión, el tratamiento oportuno de la lesión vascular, el tiempo de evolución y las alteraciones de la reperfusión. Así mismo, se ha reportado que en lesiones que presentan isquemia de la extremidad durante más de seis u ocho horas, se sugiere considerar la amputación (nivel de evidencia II-B-suficiente).³⁷

Fracturas con síndrome compartimental. El síndrome compartimental agudo es una condición potencialmente devastadora. Se presenta por el incremento en la presión del compartimento osteofascial cerrado y por la disminución del gradiente de perfusión capilar, favoreciendo la anoxia celular y la isquemia muscular.³⁸

Se ha documentado que el bloqueo anestésico de los nervios periféricos, la analgesia o la anestesia epidural, pueden retrasar el diagnóstico de esta nosología.³⁸ Del mismo modo, en el adulto mayor se ha documentado la presencia de este síndrome en ausencia de fractura (condicionado por lesiones por aplastamiento, lesiones vasculares, etc.).³⁹

En orden de normalizar la presión y restituir la perfusión de los tejidos afectados, este grupo de consenso recomienda la realización de una fasciotomía (de urgencia) completa de todos los compartimentos afectados (nivel de evidencia II-B-suficiente).³⁸

Fracturas expuestas. El Colegio Real de Cirujanos de Irlanda ha propuesto el sistema de clasificación de Gustilo para el

Cuadro III. Jerarquización del paciente politraumatizado de acuerdo a los parámetros observados en cuatro estados nosológicos

Estado nosológico	Parámetro	Estable (grado I)	Limítrofe (grado II)	Inestable (grado III)	In Extremis (grado IV)
Choque	Tensión arterial (mm Hg)	100 o más	80-100	60-90	< 50-60
	Unidades sanguíneas (2 h)	0-2	2-8	5-15	> 15
	Lactato	Normal	2.5	> 2.5	Acidosis severa
	Déficit base (mmol/l)	Normal	NR	NR	> 6-18
	Clasificación ATLS	I	II-III	III-IV	IV
	Gasto urinario (ml/h)	> 150	50-150	< 100	< 50
Coagulación	Cuenta plaquetaria (µg/ml)	> 110 000	90 000-110 000	< 70 000-90000	< 70 000
	Factores II y V (%)	90-100	70-80	50-70	< 50
	Fibrinógeno (g/dl)	> 1	1	< 1	CID
	Dímero-D	Normal	Anormal	Anormal	CID
Temperatura	Centígrados	> 34	33-35	30-32	< 30
Lesión tejidos blandos	Función pulmonar (PaO ₂ /FiO ₂)	> 350	300	200-300	< 200
	Calificación trauma tórax: AIS	1 o 2	> 2	> 2	> 3
	Calificación trauma abdomen: Moore	< II	< III	III	> III
	Trauma pelvis: Clases de AO	Tipo A	Tipo B/C	Tipo C	Tipo C
	Extremidades: AIS	1-2	2-3	3-4	> 4

NR = no registrado, ATLS = Curso avanzado de apoyo vital (siglas en inglés), CID = coagulación intravascular diseminada, PaO₂ = presión parcial de oxígeno, FiO₂ = fracción inspirada de oxígeno, AIS = escala abreviada de lesiones (siglas en inglés). Clasificación de Moore de trauma abdominal: I = hemodinámicamente estable, II = hemodinámicamente inestable, III = sin pulsos. Clasificación AO de fracturas de pelvis: Clase A = fracturas estables, Clase B = fracturas rotacionalmente inestables, Clase C = fractura rotacional y verticalmente inestable. Modificado de Pape HC et al. *J Orthop Trauma* 2005;19:551-562.

manejo sistematizado de este tipo de lesiones (cuadro VI) (nivel de evidencia IV).^{20,40} Este grupo de consenso sugiere que su empleo debe ser considerado.

Se sugiere que en este tipo de fracturas es necesario desbridar el sitio de lesión, explorar la vascularidad del sitio o miembro afectado, estabilizar en forma temporal o definitiva (dependiendo del estado del paciente y la magnitud de la lesión) y tratar con desbridamiento y osteosíntesis mínima las fracturas intraarticulares, mediante fijación externa transarticular (nivel de evidencia IV).⁴¹

Fracturas cerradas con lesiones de partes blandas. En este tipo de lesiones se recomienda la estabilización temporal o definitiva, tomando en consideración el siguiente orden de importancia: fractura de pelvis, fémur, tibia, columna y extremidad torácica (nivel de evidencia IV). Del mismo modo se debe tener en cuenta que las fracturas cerradas de pelvis pueden acompañarse de lesiones vasculares³⁷ y síndrome compartimental.³⁸

Fracturas inestables de la pelvis. Se sugiere que este tipo de fracturas deben abordarse quirúrgicamente, tomando en consideración su mecanismo de lesión, el grado de inestabilidad y la

Cuadro IV. Índice de salvamento de la extremidad LSI (*Limb Salvage Index*)

Localización	Puntos	Extensión de la lesión
Arteria	0	Contusión, desgarro de la íntima, laceración parcial o avulsión (pseudoaneurisma) sin trombosis distal y pulsos pedios palpables
	1	Oclusión de dos o más vasos de la tibia, laceración completa, avulsión o trombosis de los vasos femorales o poplíteos, con pulsos pedios palpables
	2	Oclusión completa de la femoral, poplíteo o tres de los tres vasos de la tibia, sin llenado capilar distal presente
Nervio	0	Lesión por contusión o por estiramiento; laceración mínima limpia del nervio tibial, femoral o peroneo
	1	Transección parcial o avulsión del nervio ciático; transección parcial completa del nervio femoral, peroneo, o tibial
	2	Transección completa o avulsión del nervio ciático; transección completa o avulsión de ambos el nervio peroneal y tibial
Hueso	0	Fractura cerrada en uno o más sitios; fractura expuesta sin conminución o con desplazamiento mínimo; luxación cerrada sin fractura; articulación expuesta sin cuerpo extraño; fractura de peroné
	1	Fractura cerrada de tres o más sitios en la misma extremidad; fractura expuesta sin conminución pero con desplazamiento moderado a severo; fractura segmentaria; fractura luxación; articulación expuesta con cuerpo extraño; pérdida ósea menor de 3 cm
	2	Pérdida ósea mayor de 3 cm; fractura tipo IIIB o IIIC (clasificación de Gustilo)
Piel	0	Laceración limpia, sencilla o múltiple, o lesión por avulsión pequeña, todas con cierre primario; quemadura de primer grado
	1	Cierre secundario debido a contaminación; avulsiones grandes que requieran injerto cutáneo de espesor parcial; quemaduras de segundo y tercer grado
Músculo	0	Laceración o avulsión que involucra un solo compartimiento o un solo tendón
	1	Laceración o avulsión involucrando dos o más compartimientos
	2	Laceración o avulsión dos o más tendones
	3	Lesión por aplastamiento
Venas	0	Contusión, laceración parcial, o avulsión; laceración completa o avulsión si el retorno venoso alterno está intacto; lesión venosa superficial
	1	Laceración completa, avulsión, o trombosis sin ruta alterna para el retorno venoso
Tiempo de isquemia	0	Menor de 6 horas
	1	6 a 9 horas
	2	9 a 12 horas
	3	12 a 15 horas
	4	Mayor de 15 horas

Una puntuación > 6 es criterio de amputación; una calificación < 6 es criterio de salvamento. Traducido de: Russell WL, et al. Ann Surg 1991;213:473-481.

clasificación de la fractura (clasificación AO para fracturas de pelvis) (cuadro III). Así mismo, en las fracturas de pelvis de tipo B y C con inestabilidad anterior, se recomienda la utilización de fijadores externos, y en inestabilidad posterior la colocación de un fijador en "C" (C-clamp) (nivel de evidencia IV).

Tiempo estimado para la atención de fracturas en politrauma

Diversos estudios han evaluado las ventajas y desventajas acerca del tiempo de atención de las fracturas en el enfermo politraumatizado. Sin embargo, dada la diversidad de fracturas, los metaanálisis son limitados. En este sentido, la *Eastern Association for the Surgery of Trauma* (EAST) ha publicado una revisión sistematizada de la literatura médica relativa a esta variable.⁴²

El grupo de la EAST ha documentado que la estabilización de huesos largos durante las primeras 48 horas de ocurrida la lesión no presentan una mejoría significativa de la sobrevida en comparación con la estabilización posterior a este periodo de tiempo. Sin embargo, observaron disminución significativa en estancia hospitalaria, días en ventilación mecánica, días en la unidad de terapia intensiva, complicaciones pulmonares, ocurrencia de neumonía, presencia de infecciones sistémicas e incidencia de síndrome de insuficiencia respiratoria aguda (nivel de eviden-

cia I-A-buena).⁴² Aunado a lo anterior se ha documentado que en los pacientes que presentan fracturas con lesiones vasculares, la atención durante las primeras seis horas es vital para la sobrevida de la extremidad (nivel de evidencia II-B-suficiente).³⁷

Algunos autores han sugerido que la estabilización de las fracturas de los huesos largos durante las primeras 24 horas representa el estándar de oro para el manejo del paciente politraumatizado; sin embargo, debido a los efectos sistémicos y locales asociados al tratamiento definitivo, se ha considerado que la jerarquización (cuadro III) y la selección del tratamiento (figura 2) deben ser tomadas en consideración en la planeación del tratamiento de estos enfermos.

En las fracturas pélvicas asociadas al trauma, la cirugía definitiva temprana se ha asociado a mayor morbimortalidad y se ha propuesto que ésta debe realizarse en un periodo mayor a tres días (nivel de evidencia III-B-suficiente).⁴³ No obstante, cabe destacar que en estos enfermos se requiere estabilización temporal con fijadores externos, especialmente ante fracturas de sacro. Aunado a lo anterior, la realización de fasciotomía en el tratamiento del síndrome compartimental en un periodo mayor de 12 horas se ha asociado a incremento en la incidencia de infecciones (nivel de evidencia III-B-suficiente); sin embargo, se enfatiza que la presencia de este síndrome representa una urgencia quirúrgica.

Con base en estas consideraciones, este grupo de consenso sugiere la evaluación cuidadosa de los pacientes politraumatizados, jerarquizando las prioridades quirúrgicas de acuerdo al estado general del paciente y a las lesiones presentes en otros sistemas corporales, a fin de limitar el daño (figuras 2 y 3). Así

Cuadro V. Puntuación para la evaluación y decisión de amputación en la extremidad severamente lesionada de MESS (*Mangled Extremity Severity Score*)

Criterio	Variable	Puntuación
A. Lesión de tejidos blandos/hueso	Baja energía	1
	Energía intermedia	2
	Alta energía	3
	Muy alta energía	4
B. Isquemia de la extremidad	Pulso reducido con perfusión normal	1
	Disminución llenado capilar	2
	Dedos fríos, insensibles	3
C. Estado de choque	Tensión arterial > 90 mm Hg	0
	Hipotensión transitoria	1
	Hipotensión persistente	2
D. Edad	> 30 años	0
	Entre 30 y 50 años	1
	> 50 años	2

Una puntuación ≥ 7 puntos es criterio de amputación y este punto de corte presenta una exactitud del 100 %. Traducido de Johansen K, et al. *J Trauma* 1990;30:568-573.

Cuadro VI. Clasificación de Gustilo para las fracturas expuestas

Tipo	Descripción
I	Fractura expuesta con una herida menor de 1 cm y limpia
II	Fractura expuesta con una herida mayor de 1 cm, no asociada a daño extenso en tejidos blandos, avulsiones o colgajos
III-A	Fractura expuesta en la que existe una cobertura adecuada del hueso por los tejidos blandos aun cuando éstos se encuentran severamente lesionados; o bien, en la que existe evidencia de un traumatismo de alta energía independientemente de la lesión observable
III-B	Fractura expuesta con daño extenso de tejidos blandos, remoción perióstica y exposición ósea
III-C	Fractura expuesta con lesión arterial que requiere reparación.

Modificado de Gustilo RB, et al. *J Bone Joint Surg Am* 1976;58:453-458.

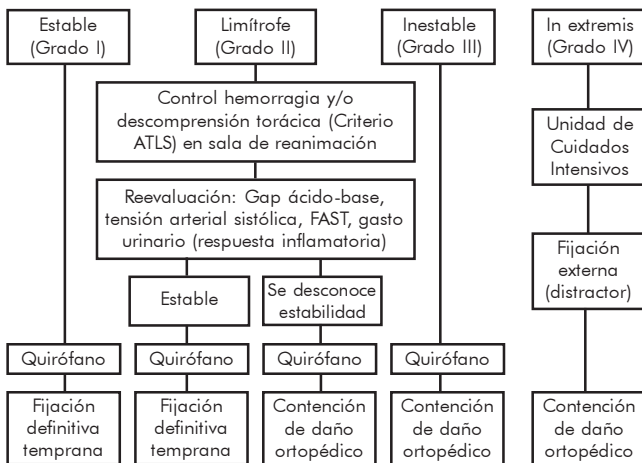


Figura 2. Este sistema de estadificación permite jerarquizar a los enfermos politraumatizado de acuerdo con su enfermedad base y la evaluación de diversas variables fisiológicas (cuadro III); la figura muestra el protocolo de atención de acuerdo con la prioridad quirúrgica.

mismo, se sugiere se establezcan líneas de investigación que determinen el beneficio que proporciona la estabilización temprana.

Elementos clínicos y paraclínicos necesarios para el diagnóstico

En este rubro, este grupo de consenso sugiere:

- Identificar y disponer del equipamiento ideal para la atención del paciente con trauma ortopédico (nivel de evidencia IV).
- Contar con un equipo de salud interdisciplinario capacitado en la atención del enfermo politraumatizado (nivel de evidencia IV).¹⁷
- Implementar un sistema organizacional del equipo de salud que se encuentre acorde con los estándares internacionales validados (nivel de evidencia IV).
- Contar con un área física que satisfaga las necesidades de demanda y atención (nivel de evidencia IV).¹⁷
- Contar con vías de acceso aéreo o terrestre en buen estado y de acuerdo a los requerimientos de los enfermos politraumatizados en las unidades de atención (según la normatividad) (nivel de evidencia IV).¹⁷
- Establecer un área de primer contacto, un área de reanimación, un área de observación y un quirófano a menos de 15 m de distancia (nivel de evidencia IV).¹⁷
- Dichas áreas de atención deberán estar equipadas de acuerdo a la norma oficial mexicana del servicio de urgencias (nivel de evidencia IV).¹⁷
- En los pacientes politraumatizados que ingresen al servicio de urgencias se recomienda evaluar biometría hemática (he-

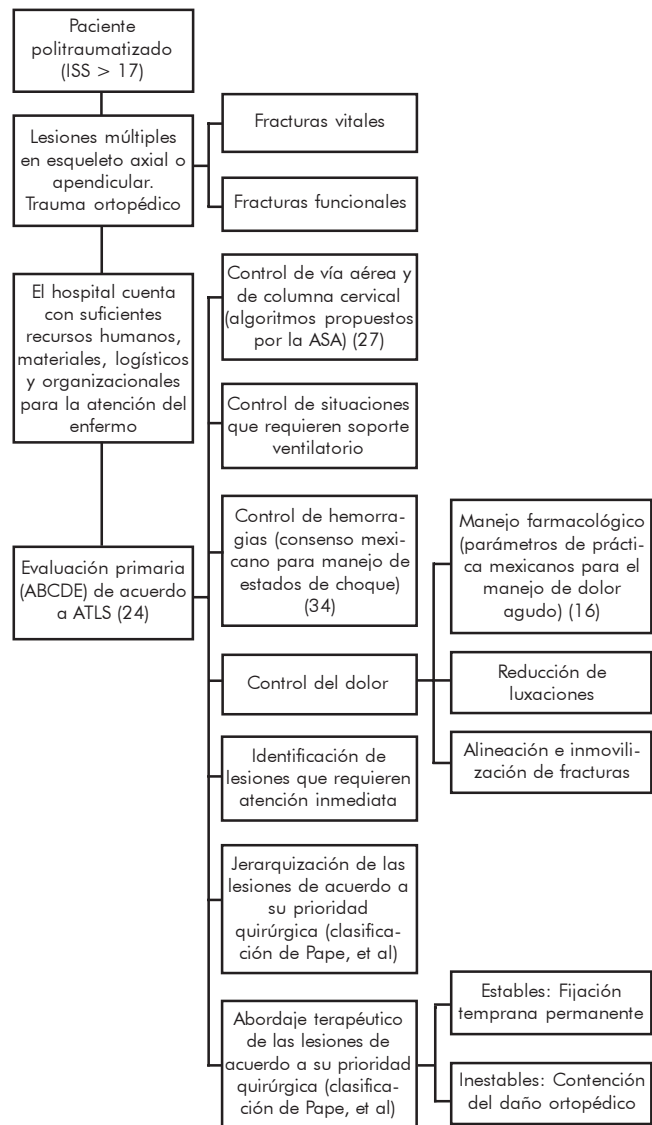


Figura 3. Protocolo de evaluación y atención médica del enfermo politraumatizado de acuerdo con las propuestas del Grupo de Consenso para el Manejo del Paciente Politraumatizado en el Área de Urgencias Hospitalarias. Inicia con la estadificación de la severidad del trauma para continuar con la evaluación y tratamiento de acuerdo con los criterios sugeridos por el ATLS, el control del dolor, el establecimiento de la prioridad quirúrgica y su abordaje.

moglobina, hematócrito, leucocitos y plaquetas), química sanguínea (glucosa, urea, creatinina y nitrógeno ureico en sangre), tiempos de coagulación (tiempo de protrombina, tiempo de tromboplastina y fibrinógeno), valores gasométricos venosos y arteriales, dímero D, lactato, electrolitos séricos (sodio, potasio, fósforo y magnesio), examen general de ori-

na y en casos de síndrome de aplastamiento, CPK y tromboxano (nivel de evidencia IV).

- Se sugiere la realización de radiografías en proyecciones específicas y de acuerdo al segmento afectado (nivel de evidencia IV).
- Ante sospecha de lesión craneocervical y cervical alta, en enfermos politraumatizados con estabilidad hemodinámica se recomienda la realización de una tomografía axial computarizada (nivel de evidencia IV).
- Si existiera sospecha de lesión vascular, en enfermos politraumatizados con estabilidad hemodinámica se recomienda la realización de ultrasonografía tipo Doppler (nivel de evidencia IV).

Conclusiones

Dada la trascendencia y relevancia del tema, consideramos que las opiniones y sugerencias de tratamiento de estos pacientes tienen que ser el producto de la reflexión consensuada de un grupo multidisciplinario de especialistas expertos en la materia, contrastadas con la evidencia literaria disponible.

Este documento cumple con dichos objetivos y se acerca al propósito fundamental de generar una propuesta que sirva como una guía general que permita una mejor atención de este grupo de enfermos.

Integrantes del Grupo de Consenso para el Manejo del Paciente Politraumatizado en el Área de Urgencias Hospitalarias

Almanza-Cruz Salvador, Aviña-González Marco A., Aviña-Valencia Jorge A., Blanquet-Negron Jorge F., Carbajal-Aguilar Gustavo, Carrasco-Rojas José A., Carrillo-Esper Raúl, Covarrubias-Gómez Alfredo, Cristiani-Díaz Gerardo A., Cruz-Vega Felipe, De Font-Reaulx Enrique, Domínguez Carlos, García-Suárez Adrián, Gazcón-Cerda Gerardo, Guevara-López Uriah, Jaime-Rubí Salvatori, Larios-Bejar Marco A., Larruz-Quintanilla Jorge, López-Bascopé Alberto, Maldonado-Hernández Arturo, Martín-Mandujano Salvador, Martínez-Ibarra Sofía, Medina-Rodríguez Fryda, Mireles-Garza Rodrigo, Morales-Benítez Arturo, Morales-Flores Carlos F., Moreno-Delgado Francisco, Padilla-Becerra Fernando, Palapa-García Roberto, Ramírez-Gutiérrez Ramiro, Ramírez-Tenorio Manuel, Reyes-Gallardo Anselmo, Reyes-Meldez Herminia, Reyes-Sánchez Alejandro, Rivera-Flores Jaime, Rodríguez-Cabrera Rafael, Rodríguez-Flores José L., Rodríguez-Guzmán Manuel, Romero-Leguízamo María H., Rubio-Ávila Jorge, Ruiz-Martínez Fernando, Sikahal-Meneses Edna, Silva-Jiménez Arturo, Takahashi-Matsunobu Ricardo, Tapia-Jurado Jesús, Torres-Fernández Benjamín J., Torres-García Raúl, Torres-González Rubén, Trueba-Davalillo Cesáreo,

Valenzuela-Félix Leonardo, Valle-Landa Juan C., Vargas-Vázquez Ramiro, Velázquez-Moreno Job D.

Referencias

1. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Dinámica de población. Mortalidad. Fecha de consulta: 13 de junio de 2007. [Disponible en: <http://www.inegi.gob.mx>].
2. Valdespino JL, Olaiz G, López-Barajas MP, Mendoza L, Palma O, Velázquez O, et al. Encuesta Nacional de Salud 2000. Tomo I. Vivienda, población y utilización de servicios de salud. Cuernavaca, Morelos, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2003.
3. Illescas-Fernández GJ. Epidemiología del trauma en la ciudad de México. *Trauma* 2003;6:40-43.
4. Instituto Mexicano del Seguro Social. Información estadística en salud. Principales motivos de consulta en el servicio de urgencias. 2006. Fecha de consulta: 13 de junio de 2007. [Disponible en: <http://www.imss.gob.mx>].
5. Dirección general de epidemiología de la Secretaría de Salud. Fecha de consulta: 8 de Febrero de 2007. [Disponible en: <http://www.dgepi.salud.gob.mx>].
6. Aviña-Valencia J, Meneses-González F, Aspiazú-Lee J. Accidentes y violencia en México: un problema de salud en los albores del tercer milenio. *Cir Ciruj* 2000;68:93-100.
7. Willett KM, Dorrell H, Nelly P. ABC of major trauma: management of limb injuries. *BMJ* 1990;301:229-233.
8. Mulrow CD, Oxman A, eds. How to conduct a Cochrane systematic review. *The Cochrane Library* (Issue 2). *The Cochrane Collaboration Handbook* (version 4.2.5). San Antonio Cochrane Collaboration; 2005.
9. Jadad AR, Moore RA, Carroll D, Jenkinson C, Reynolds DJ, Gavaghan DJ, et al. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary? *Controlled Clinical Trials* 1996;17:1-12.
10. Khan KS, Daya S, Jadad A. The importance of quality of primary studies in producing unbiased systematic reviews. *Arch Intern Med* 1996;156:661-666.
11. Hayward RS, Wilson MC, Tunis SR, Bass EB, Guyatt G. User's Guide to Medical Literature. VII: How to Use Clinical Practice Guidelines. A: Are the recommendations valid? *JAMA* 1995;274:570-574.
12. Wilson MC, Hayward RS, Tunis SR, Bass EB, Guyatt G. User's Guide to Medical Literature. VII: How to Use Clinical Practice Guidelines. B: What are the recommendations and will they help you in caring for your patients? *JAMA* 1995;274:1630-1632.
13. Guevara-López U, Covarrubias-Gómez A, Rodríguez-Cabrera R, Carrasco-Rojas A, Aragón G, Ayón-Villanueva H. Parámetros de práctica para el manejo del dolor en México. *Cir Ciruj* 2007;75:385-407.
14. American Society of Anesthesiologists. An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Acute Pain Management. Practice guidelines for acute pain management in the perioperative setting. *Anesthesiology* 2004;100:1573-1581.
15. Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española. Vigésima segunda edición. Fecha de consulta: 13 de junio de 2007. [Disponible en: <http://www.rae.es>]
16. Reglamento de la Ley General de Salud en materia de prestación de servicios de atención médica. Capítulo IV, Artículo 72. Fecha de consulta: 13 de junio de 2007. [Disponible en: <http://www.salud.gob.mx>]
17. Secretaría de Salud. NOM-206-SSA1-2002, regulación de los servicios de salud que establece los criterios de funcionamiento y atención en los servicios de urgencias de los establecimientos de atención médica. Fecha de consulta: 13 de junio de 2007. [Disponible en: <http://www.salud.gob.mx>]
18. Secretaría de Salud. NOM-178-SSA1-1998, que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de establecimientos para la atención médica de pacientes ambulatorios. Fecha de consulta: 13 de junio de 2007. [Disponible en: <http://www.salud.gob.mx>]

19. Cambridge Advanced Learner's Dictionary. On-line version. 2005. Fecha de consulta: 13 de junio de 2007. [Available at: <http://dictionary.cambridge.org>]
20. O'Higgins N, Guillen P, Walsh TN, Doran B, Wilson P. Initial management of the severely injured patient: Clinical guidelines. Royal College of Surgeons in Ireland. 2003. Fecha de consulta: 13 de junio de 2007. [Available at: <http://www.rcsi.ie>]
21. Baker SP, O'Neill B, Haddon W Jr, Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma* 1974;14:187-196.
22. Colegio Americano de Cirujanos. Programa Avanzado de Apoyo Vital en Trauma para Médicos (ATLS). Séptima edición. México: Colegio Americano de Cirujanos; 2005.
23. Nolan JP, Parr JA. Aspects of resuscitation in trauma. *Br J Anaesth* 1997; 79:226-240.
24. Bivins HG, Ford S, Bezmalinovic Z, Prize HM, Williams JL. The effect of axial traction during orotracheal intubation of the trauma victim with unstable cervical spine. *Ann Emerg Med* 1988;17:25-29.
25. Wilson WC. Trauma: airway management, ASA difficult airway algorithm modified for trauma and five common trauma intubation scenarios. ASA Newsletter. 2005; 69: Fecha de consulta: 13 de junio de 2007. [Available at: <http://www.asahq.org>].
26. Rodríguez-Ortega MF, Delgadillo-Gutiérrez S, Basilio-Olivares A, López-Castañeda H. Experiencia de 11 años en la atención del paciente politraumatizado en la Unidad de Trauma-Choque de la Cruz Roja Mexicana. *Ann Med Asoc Med Hosp ABC* 2003;48:18-23.
27. Dunham MC, Barraco RD, Clark DE, EAST Practice Management Guidelines Workgroup. Guidelines for emergency tracheal intubation immediately following traumatic injury. Eastern Association for the Surgery of Trauma. 2002. Fecha de consulta: 13 de junio de 2007. [Available at: <http://www.east.org>].
28. Smith CE, Dejoy SJ. New equipment and techniques for airway management in trauma. *Curr Opin Anaesthesiol* 2001;14:197-209.
29. Bircher MD. Indications and techniques of external fixation of the injured pelvis. *Injury* 1996;27(suppl 2):S3-S19.
30. Tamariz-Cruz O, Moyao-García D, Carrillo-Esper R. Fuerza de Trabajo Intercolegiada para la Elaboración de los Parámetros de Práctica Mexicanos para el Diagnóstico y Manejo de los Estados de Choque. *Rev Mex Anest* 2004;27:S204-S228.
31. Goodacre SW, Roden RK. A protocol to improve analgesia use in the accident and emergency department. *J Accid Emerg Med* 1996;13:177-179.
32. Morgan Jones R. Pre-operative analgesia after injury. *Injury* 1996;27: 539-541.
33. Pape HC, Giannoudis PV, Krettek C, Trentz O. Timing of fixation of major injuries in blunt polytrauma: role of conventional indications in clinical decision making. *J Orthop Trauma* 2005;19:551-562.
34. Ruiz-Martínez F, Madrigal-Gutiérrez R, Anselmo Reyes-Gallardo A, Islas-Arriaga A, Medina-Rodríguez F, Izquierdo-Hernández R, et al. El impacto médico y económico de la amputación temprana vs. tardía de la extremidad inferior severamente lesionada. *Rev Mex Ortop Traum* 2002;16:135-144.
35. Russell WL, Sailors DM, Whittle TB, Fisher DF Jr, Burns RP. Limb salvage versus traumatic amputation. A decision based on a seven-part predictive index. *Ann Surg* 1991;213:473-480.
36. Johansen K, Daines M, Howey T, Helfet D, Hansen ST Jr. Objective criteria accurately predict amputation following lower extremity trauma. *J Trauma* 1990;30:568-572.
37. Bandyk DF. Vascular injury associated with extremity trauma. *Clin Orthop Relat Res* 1995;318:117-124.
38. Olson SA, Glasgow RR. Acute compartment syndrome in lower extremity musculoskeletal trauma. *J Am Acad Orthop Surg* 2005;13:436-444.
39. Hope MJ, McQueen MM. Acute compartment syndrome in the absence of fracture. *Orthop Trauma* 2004;18:220-224.
40. Gustilo RB, Anderson JT. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses. *J Bone Joint Surg Am* 1976;58:453-458.
41. Ruiz-Martínez F, Reyes-Gallardo A, Almanza-Jiménez A, Vargas-Ávalos A, Castillo-Torres E, Medina-Rodríguez F, et al. Nueva clasificación de las fracturas expuestas. Experiencia de 5207 casos en el Hospital de Traumatología Victorio de la Fuente Narváez. *Rev Mex Ortop Traum* 1998;12:358-391.
42. Dunham M, Bosse MJ, Clancy TV, Cole FJ Jr, Coles MJM, Knuth T, et al. Practice management guidelines for the optimal timing of long bone fracture stabilization in polytrauma Patients: The EAST Practice Management Guidelines Work Group. 2000. Fecha de consulta: 13 de junio de 2007. [Available at: <http://www.east.org>].
43. Probst C, Probst T, Gaensslen A, Krettek C, Pape HC; The Polytrauma Study Group of the German Trauma Society. Timing and duration of the initial pelvic stabilization after multiple traumas in patients from the German trauma registry: is there an influence on outcome? *J Trauma* 2007;62:370-377.