

Recomendaciones de buena práctica clínica: atención inicial al paciente politraumatizado

V. Gómez Martínez^a, F. Ayuso Baptista^b, G. Jiménez Moral^b y M.C. Chacón Manzano^b

^aRecursos Aéreos del Servicio de Urgencias Canario (SUC). Las Palmas de Gran Canaria. España.

^bEmergencias 061. Córdoba. España.

El manejo inicial del paciente politraumatizado implica el conocimiento y puesta en práctica de una metodología sistemática de valoración y tratamiento, con el fin de lograr dos objetivos principales:

- 1) La detección y solución inmediata de los procesos que pueden acabar con la vida del paciente en muy corto espacio de tiempo.
- 2) El desarrollo de una sistemática de evaluación pormenorizada que evite que alguna lesión pueda pasar desapercibida.

Aceptando el método universal desarrollado por el *Advanced Trauma Life Support* (ATLS), el manejo del paciente debe consistir en 6 etapas claramente diferenciadas:

- Valoración primaria y resucitación.
- Valoración secundaria.
- Categorización y triage.
- Derivación y transporte.
- Reevaluación continua.
- Cuidados definitivos.

La revisión constante de las recomendaciones en la atención al politraumatizado, así como de esta metodología, en función de la evidencia existente, será la única manera válida de mantener la excelencia clínica necesaria para el adecuado abordaje de un tipo de paciente tan complicado como este.

Palabras clave: traumatismo, politraumatizado, método, valoración primaria, valoración secundaria, evidencia.

The initial management of the polytraumatized patient involves knowledge and establishment of a systematic methodology of evaluation and treatment in order to achieve two principal objectives:

- 1) Detection and immediate solution of the processes that are life-threatening to the patient in a very short time period.
- 2) Development of a detailed evaluation systematic analysis that will avoid any lesion from going undetected.

Accepting the universal method developed by the *Advanced Trauma Life Support* (ATLS), the management of the patient should consist in six clearly defined stages:

- Primary survey and resuscitation.
- Secondary survey.
- Categorization and Triage.
- Referral and Transfer.
- Continuous re-evaluation.
- Definitive cares.

The continuous review of the recommendations in care for polytraumatized patients and of this methodology based on the existing evidence will be the only valid way to maintain the necessary clinical excellence for adequate approach of a typology of such as complicated patient as this one.

Key words: trauma, polytraumatized, method, primary survey, secondary survey, evidence.

Correspondencia: V. Gómez Martínez.
C/ Cronista Batllori n.º12, 1.º B.
35011 Las Palmas. Las Palmas de Gran Canaria.

Recibido el 14-02-2008; aceptado para su publicación el 27-02-2008.

Con toda probabilidad una de las situaciones que más ansiedad causa al clínico sea la de la atención al traumatizado grave. Si bien se trata de una circunstancia altamente impactante, y en la cual se deben tomar decisiones más

rápidas, no es menos cierto que en el campo de las urgencias/emergencias es una de las patologías cuya adecuada resolución es más dependiente de procesos metodológicos claramente establecidos y reglados.

OBJETIVO

Esta guía pretende servir de referencia para la atención inicial básica de los pacientes politraumatizados por parte del personal de los Servicios de Urgencia prehospitalarios y Sistemas de Emergencias Médicas (SEM), así como personal de Atención Primaria de la salud en general. Siendo dirigida específicamente a:

- 1) Médicos generales y de familia de equipos de Atención Primaria.
- 2) Enfermería de equipos de Atención Primaria.
- 3) Médicos de los Servicios normales de Urgencia de Atención Primaria.
- 4) Enfermería de los Servicios normales de Urgencia de Atención Primaria.
- 5) Médicos de los SEM.
- 6) Enfermería de los SEM.
- 7) Técnicos de Emergencias Sanitarias.
- 8) Médicos residentes.
- 9) Otros profesionales de la salud con responsabilidades en el manejo de pacientes politraumatizados.

ELABORACIÓN

El proceso empleado para la elaboración de la presente guía se ha basado en una búsqueda sistemática de la evidencia, tanto a través de bases de datos de revisiones sistemáticas de la Cochrane Library, como de bases de datos electrónicas de MEDLINE. Se ha complementado con la revisión de artículos de revistas especializadas (impresos y electrónicos) y con manuales y otras guías clínicas.

CONCEPTO

Entendemos por paciente "politraumatizado" todo aquel herido de origen traumático que presente afectación de dos o más órganos, o más de un sistema (incluida la esfera psíquica en el niño), y en el cual al menos una de estas lesiones entraña un potencial riesgo vital. Se considerará que en el paciente pediátrico, dadas sus características particulares (escasa volemia, reducido tamaño, etc.) las fracturas múltiples constituyen también un politraumatismo.

A su vez, y a efectos prácticos, esta guía utilizará el término "politraumatizado" para referirse también al paciente traumatizado grave.

En la actualidad se mantiene que al hablar de traumatismos convendría hacerlo en relación con el concepto "enfermedad accidente", no sólo en función de los cambios fisiopatológicos producidos en el paciente como respuesta al traumatismo, sino también al constituirse como un endemismo de las sociedades desarrolladas modernas.

DIMENSIÓN DEL PROBLEMA

El traumatismo se configura en la sociedad moderna como la primera causa de mortalidad en menores de 45 años y

la tercera después de esta edad, dejando tras de sí una terrible lacra de discapacitados y pérdidas millonarias, al incidir fundamentalmente entre los jóvenes adultos económicamente activos. Los accidentes de tráfico suponen la etiología príncipes del traumatismo, siendo otras causas las caídas fortuitas y accidentes domésticos, accidentes laborales (con más de 1.000 muertes/año en España), agresiones, etc. En nuestro país constituye una verdadera pandemia; así, si agrupásemos sus consecuencias en los últimos 20 años nos encontraríamos con alrededor de 150.000 fallecidos y 2.500.000 heridos (de ellos 750.000 graves)^[1].

Analizando pormenorizadamente los diferentes tipos de lesiones los traumatismos craneoencefálicos (TCE) constituyen la principal causa de mortalidad por accidente de circulación en España "Los trastornos craneoencefálicos graves son causados mayoritariamente por accidentes de tráfico (78%) a gran distancia de la segunda causa (accidentes laborales, 9,13%)^[2], calculándose una incidencia de 200 casos/100.000 habitantes/año¹, y son origen de graves secuelas. "Los trastornos craneoencefálicos, con sus graves secuelas de alteraciones neurológicas tanto físicas como psicológicas, generan cada año en España 800 cuadros de discapacidad severa. De las víctimas de un TCE grave sólo un 30% podrán deambular libremente tras su recuperación; un 40% quedarán inválidas; un 14% precisarán la ayuda de una tercera persona; y un 16% necesitarán caminadores o bastones ingleses para deambular"^[2].

En nuestro país la incidencia del traumatismo medular es de 2 casos /100.000 habitantes/año². "Según datos facilitados en el Forum Barcelona de Seguridad Vial por la Dra. Bernabéu, de la Unidad de Daño Cerebral del Instituto Guttman, los accidentes de tráfico son la primera causa provocadora de lesiones medulares en nuestro país. De los mil nuevos casos de lesiones medulares que cada año se producen en nuestro país, el 50% fueron provocados por un accidente de tráfico frente a las caídas (20%), los accidentes laborales (18%) o las prácticas deportivas (11%). El 54% de las lesiones medulares traumáticas afectan a jóvenes entre 16-30 años"^[2].

Por su parte, el traumatismo torácico supone un 25% de las muertes por traumatismo, y a su vez contribuye de forma importante en un 25% adicional³. El traumatismo abdominal representa el 4% de las muertes traumáticas iniciales y un 44% de las muertes tardías.

Una buena aproximación a lo que significa el brutal impacto del traumatismo en la sociedad es la "La estimación cuantitativa de la gran cantidad de años potenciales de vida perdidos (APVP) que provoca. En este sentido cabe destacar que de 784 muertes estudiadas, en nuestro ámbito, éstas fueron responsables de la pérdida de un total de 26.148 APVP. Esta ingente cantidad de años perdidos nos acerca al grave impacto emocional, social y económico del problema, máxime si la mitad de la cantidad de vida per-

[1]Perales, 1990.

[2]Casado J.L. III Jornadas sobre búsqueda de soluciones al problema de los accidentes de tráfico. Asistencia urgente a las víctimas de los accidentes; queda mucho que hacer.

Tabla 1. Condiciones para la existencia de un traumatismo grave

Nivel de impacto	Fisiológicas	Lesionales	Agravantes
Paciente atrapado con extricación que dura más de 20 minutos o dificultosa	TAS < 90 mmHg	- Volet costal	- Edad > 60 años
Muerte de cualquier ocupante del vehículo	Dificultad respiratoria, frecuencia < 10 ó > 30	Dos o más fracturas de huesos largos	Embarazo
Eyección del paciente del vehículo cerrado	Alteración de conciencia,	Herida penetrante en cabeza, cuello, dorso, ingle	Patología grave preexistente
Caída mayor a dos veces la altura del paciente	GCS < 13	Quemaduras añadidas	Condiciones medioambientales extremas
Impacto a gran velocidad		Sospecha de quemadura de vía aérea	
Impactos con gran descarga de energía		Amputación proximal a la muñeca o tobillo	
		Parálisis de cualquier extremidad	
		Marca de cinturón de seguridad	

GCS: escala de coma de Glasgow; TAS: tensión arterial sistólica.

didada afecta a personas con edades comprendidas entre los 16 y 30 años³⁴.

Hoy, en las sociedades modernas, la morbimortalidad de la enfermedad traumática dependerá de la calidad de cuidados ofertados inicialmente al paciente; es decir, de la adecuada implantación de un “sistema de cuidados traumatológicos” (SCT) eficaz, sistema cuyos beneficios se podrían concretar en:

- 1) Reducción del número y severidad de las discapacidades.
- 2) Disminución de la mortalidad.
- 3) Descenso de los APVP.
- 4) Reducción y control de los costes.
- 5) Disminución de las cargas sociales.
- 6) Disminución del impacto de la enfermedad “segundo trauma” en las familias.

ASPECTOS CLÍNICOS

Al tratarse de una lesión multisistémica la presentación clínica será variable dependiendo del tipo, número y severidad de la afectación de los diferentes órganos y aparatos. Pero lo que sí cobra realmente importancia desde un inicio es la determinación precoz del nivel de gravedad del paciente, o los pacientes (incidentes con múltiples víctimas [IMV]). Esta consideración, por tanto, obliga a la realización de un despistaje clínico de tal circunstancia que deberá realizarse en función de los hallazgos físicos del herido y de la cinemática implicada en el traumatismo, y de efectuar un “triage” o clasificación preliminar en caso de IMV. No se considera necesario el uso rutinario de índices de gravedad en estos pacientes, al menos de forma precoz.

Sospecha de traumatismo grave

La existencia de un traumatismo grave debe sospecharse en cualquier paciente con antecedente de traumatismo que presenta alguna de las condiciones siguientes (tabla 1).

Tipos de traumatismo

A efectos académicos básicamente podríamos diferenciar 6 tipos o situaciones diferentes en el paciente politraumatizado:

- 1) Situación de shock.
- 2) Traumatismo craneoencefálico.
- 3) Traumatismo torácico.
- 4) Traumatismo abdominal.
- 5) Traumatismo raquímedular.
- 6) Traumatismo de extremidades.

Triage en incidentes con múltiples víctimas

Indica selección o clasificación de pacientes. Ante la atención en IMV con toda seguridad los recursos disponibles se verán superados por el número de víctimas, por tanto necesitamos de una herramienta que ayude a determinar cuáles de ellas precisan una atención prioritaria y cuáles pueden esperar a ser atendidas. Esta clasificación estará basada en la posibilidad de supervivencia, requerimientos terapéuticos y los recursos disponibles. Es por tanto un método (conjunto de procedimientos asistenciales) que aplicado sobre una víctima orientará sobre sus posibilidades de supervivencia inmediata, indicará la priorización en la atención, determinará las maniobras básicas previas a su evacuación y establecerá la preferencia en el transporte a los diversos centros sanitarios. En general se contemplan 4 tipos de prioridad en la atención en IMV.

Prioridad máxima

Presencia de lesiones que amenazan la vida en forma inmediata, por ejemplo: lesiones con riesgo inminente de muerte (lesiones RIM^[3]), lesiones altas de columna cervical y shock severo.

^[3]El concepto de lesiones RIM incluye: neumotórax a tensión, neumotórax aspirativo, hemotórax masivo, volet costal, taponamiento cardiaco y contusión pulmonar grave bilateral.

Prioridad elevada

Presencia de lesiones severas, pero que permiten la estabilización del enfermo y que no son una amenaza inmediata para la vida: deben ser atendidas entre los primeros 30 y 60 minutos (lesiones encefalocraneanas, lesiones medulares, lesiones intrabdominales, quemaduras, traumatismo extenso de tejido blando y fractura de pelvis).

Prioridad retardada

Presencia de lesiones que pudieran ser importantes, algunas de las cuales permanecen ocultas o son potencialmente graves: pueden esperar horas sin amenaza para la vida o incapacidad permanente (lesiones vasculares periféricas, fractura de pelvis, traumatismos faciales y tejidos blandos).

Expectante

Heridos que tienen poca probabilidad de vida por presentar lesiones graves que, dependiendo de los recursos de la institución, serán atendidas o no.

Se han elaborado múltiples métodos de triage en IMV (SHORT, START, MRCC, Sieve, etc.) la aplicación de uno u otro estará en función de la cualificación de los intervinientes, la relación entre el número de víctimas y el de respondedores, la seguridad de la escena, los protocolos locales, etc.

MÉTODOS DIAGNÓSTICOS Y ABORDAJE TERAPÉUTICO

La metodología de "atención inicial al politraumatizado" está basada en el seguimiento de un procedimiento sistemático bien establecido, donde se imbrican simultáneamente procesos diagnósticos y terapéuticos, y cuyos objetivos son fundamentalmente dos:

- 1) Detectar de forma precoz lesiones de riesgo vital y solucionarlas de inmediato.
- 2) Efectuar un examen completo y sistemático del paciente, evitando obviar lesiones que de otra forma podrían pasar desapercibidas.

Académicamente podríamos dividir el mencionado proceso en 6 etapas:

- Valoración primaria y resucitación.
- Valoración secundaria.
- Categorización y triage.
- Derivación y transporte.
- Reevaluación continua.
- Cuidados definitivos.

Valoración primaria y resucitación

Su objetivo es evitar la muerte inmediata del paciente detectando las situaciones que ponen en riesgo su vida, resolviéndolas de inmediato. Lo realizamos siguiendo la clásica regla del A, B, C, D, E, donde A representa la vía aérea y control cervical bimanual, B la ventilación, C la circulación, D el estado neurológico y E la exposición corporal completa y control ambiental. Se iniciará con la A y finali-

zará con la E; no se pasará de una letra a otra sin haber resuelto previamente la anterior.

A

Se deberá garantizar una vía aérea (VA) permeable, con control bimanual y ligera tracción de la columna cervical, maniobra fundamental para la supervivencia del paciente, al proporcionar una ruta expedita para el intercambio de aire entre los pulmones y el medio externo, sin descuidar la columna cervical. Permite reconocer la obstrucción al paso de aire en las vías aéreas superiores y solucionarlo. La causa más común de obstrucción de la vía aérea en el paciente inconsciente es la caída del paladar blando y la lengua, sin embargo, no hay que olvidar la posibilidad de que el vómito, sangrado, secreciones y otros objetos extraños puedan ocluírla. Se procederá a la remoción del casco en caso de que el paciente lo llevase puesto.

Para lograr la permeabilidad de la vía aérea se deberá efectuar la maniobra de tracción mandibular o la subluxación de la mandíbula (triple maniobra modificada) para obtener un canal de aire libre; en el paciente con traumatismo estas maniobras deben efectuarse manteniendo una inmovilización manual lineal de la columna cervical, pero si no logramos su apertura (ante la posibilidad de muerte) estaría indicada la maniobra "frente-mentón". Además se cuenta con dispositivos facilitadores como son las cánulas orofaríngeas y nasofaríngeas. Una vez controlada la VA, y si está indicado, se procederá a la consecución de una VA definitiva mediante maniobras avanzadas: intubación endotraqueal (IET), mascarillas laríngeas (LMA) o combitubo y VA quirúrgica. La elección del dispositivo más apropiado se basa en la capacidad y destreza del evaluador para colocarlos, de la disponibilidad de los dispositivos y, sobre todo, de la necesidad del paciente. Una vez más, y de forma reiterativa, debemos insistir en que en todo momento se mantendrá un control estricto y constante de la columna cervical mediante la tracción bimanual.

B

Ventilación y oxigenoterapia suplementaria. Una vez lograda una vía aérea permeable evaluaremos si existe un correcto intercambio de aire entre el medio ambiente y los pulmones; escuchamos, vemos y sentimos si el paciente ventila, y se valorarán signos de hipoxemia y trabajo respiratorio. En caso de que exista paro respiratorio iniciaremos el protocolo con ventilación de rescate. Si la ventilación está presente debemos enriquecer el aire inspirado con oxígeno suplementario (el oxígeno es la medicación fundamental del traumatismo), administrado a través de la mascarilla con bolsa reservorio a 15 litros por minuto; debemos administrar oxígeno suplementario para garantizar una FIO₂ mayor a 0,85. Posteriormente se valora la forma, la simetría en la expansión y la integridad de la pared torácica con objeto de detectar la presencia de neumotórax hipertensivo (en cuyo caso se efectúa punción torácica descompresiva), neumotórax abierto (sellando con un dispositivo de válvula), o tórax inestable (procediendo a fijar el segmento afectado, en caso necesario). Con la finalidad

de monitorizar al paciente se indica la colocación de un oxímetro de pulso y/o un capnógrafo.

C

Circulación y control de hemorragias exanguinantes. Se buscarán signos de shock (frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, pulso radial, tensión arterial [TA] y signos de mala perfusión periférica y central). Se localizarán puntos de sangrado externo procediendo de inmediato al control del mismo con presión directa, presión indirecta, elevación de la extremidad y vendajes compresivos (en este orden) hasta lograr el control total de la hemorragia. En función del mecanismo lesional habrá que considerar la presencia de hemorragias internas. En el caso de sospecha de hemorragia intraabdominal o intratorácica se iniciará el transporte de inmediato. Se debe contemplar la posibilidad de compromiso mecánico directo por contusión miocárdica, en cuyo caso es imprescindible la monitorización electrocardiográfica con un adecuado manejo de agentes antiarrítmicos, o por taponamiento cardíaco, procediendo a la monitorización electrocardiográfica y a la pericardiocentesis de urgencia.

Las lesiones medulares pueden ocasionar estado de shock por pérdida de la vasomotricidad. El acceso venoso e inicio temprano de la reposición de volumen es importante en el caso del shock de origen hemorrágico, utilizando dos vías gruesas con catéteres cortos periféricos 14 ó 16, y soluciones cristaloides, preferentemente solución salina isotónica. En caso de shock cardiogénico por contusión miocárdica, o por taponamiento cardíaco, se debe evaluar la hemodinamia del paciente para definir la estrategia de reposición de volumen. Si la etiología del shock está dada por traumatismo medular, la reposición de volumen debe ser cuidadosa, estando indicados corticoides y medicamentos vasopresores. En todo caso la reposición de volumen debe tener como principal meta el restablecimiento de la perfusión tisular.

D

Deterioro neurológico. Se determinará en qué grado el traumatismo afecta al nivel de conciencia del paciente. Se usarán métodos sencillos y de fácil aplicación que nos proporcionen un nivel de información adecuado. Se usan habitualmente dos tipos de valoración alternativos para determinar el nivel de conciencia:

- 1) COC: consciente, obnubilado, coma.
- 2) APDN o AVDI: alerta (despierto), palabra (respuesta a la) o al estímulo verbal, dolor (respuesta al), no responde, inconsciente.

Intubación endotraqueal (IET) si el paciente está inconsciente (referencia: *Glasgow Coma Scale* [GCS] < 9). El examen se complementa con la valoración pupilar, determinando tamaño, simetría y reactividad de la misma.

E

Exponer la totalidad del cuerpo para constatar lesiones, evitando la hipotermia (cuidado especial en niños). Este

punto es decisivo porque permite determinar la localización y extensión de las lesiones. Una situación a considerar es que la evaluación en la calle debe circunscribirse sólo a aquellas áreas donde se sospeche lesión, cuidando en todo momento la integridad y pudor del paciente. En todo paciente con traumatismo multisistémico se debe proceder al empaquetamiento integral, realizando sólo aquellos procedimientos de estabilización que sean estrictamente indispensables; no se debe perder tiempo valioso para el paciente intentando procedimientos que no hayan demostrado su efectividad o que retrasen el traslado. El manejo definitivo del paciente y de sus lesiones sólo puede llevarse a cabo en el hospital adecuado.

Valoración secundaria

Una vez completada la valoración primaria, iniciada la resucitación y los parámetros del ABC se encuentren controlados, se comienza la valoración secundaria, evaluando al herido de cabeza a pies (centímetro a centímetro, como si de una tomografía se tratara).

En la valoración secundaria se atenderá a 4 aspectos fundamentales:

- 1) Reevaluación frecuente del ABC.
- 2) Anamnesis.
- 3) Segundo examen físico.
- 4) Estudios diagnósticos.

Reevaluación constante

Como se ha insistido, durante todo el proceso de atención inicial del paciente traumatizado, el estado de la vía aérea, la protección de la columna cervical, la función respiratoria, el estado circulatorio y la evolución neurológica deben ser periódicamente reevaluados buscando cualquier signo de deterioro.

Anamnesis

Durante la evaluación secundaria todos los aspectos relacionados con los mecanismos del traumatismo, la escena del accidente, el estado inicial, la evolución y los antecedentes se indagarán interrogando al paciente, a sus familiares o al personal que prestó la atención preliminar.

En el registro de los antecedentes se harán constar las alergias, el empleo de medicamentos, las patologías previas (de base), la hora de la última comida y la ingestión de alcohol o el consumo de otras sustancias psicoactivas.

Segundo examen físico

La revisión secundaria incluye el examen completo, detallado y exhaustivo del paciente, desde la cabeza hasta los pies, por delante y por detrás, pasando por todos y cada uno de los segmentos corporales.

Cabeza. Se examina completamente la cabeza para identificar heridas, contusiones, depresiones, hemorragia nasal u otorragia, equimosis y hematomas periorbitarios (ojos mapache) o retroauriculares (signo de Battle); estas últimas hacen sospechar de fracturas de la base del crá-

neo. Se examinan cuidadosamente los ojos, los oídos y la nariz.

Examen neurológico. Durante la revisión secundaria se realiza un examen neurológico detallado y completo; es muy importante la evaluación repetida y continua del estado neurológico del paciente traumatizado que permita detectar precozmente cualquier deterioro.

El examen deberá incluir, al menos, la evaluación del estado de conciencia mediante la Escala de coma de Glasgow (tabla 2) y un Mini Examen Neurológico (MEN) valorando: simetría y respuesta pupilar a la luz y la simetría de los movimientos de las extremidades.

Maxilofacial. El tratamiento del traumatismo maxilofacial que no ocasiona obstrucción de la vía aérea o hemorragia importante puede diferirse hasta que se haya estabilizado completamente al paciente. Sin embargo, debe tenerse cuidado especial en detectar aquellos casos que durante su evolución tienen el riesgo de presentar compromiso de la vía aérea para manejarlos precozmente.

Columna cervical y cuello. En todo paciente con traumatismo cerrado por encima de la línea intermamilar debe suponerse que existe lesión de la columna cervical hasta que se demuestre lo contrario. La ausencia de dolor, espasmo muscular, escalones óseos o signos neurológicos no la excluye. La única manera de descartarla es un estudio radiológico completo que incluya proyecciones anteroposterior y lateral y otras transorales o transilares que permitan examinar completamente las 7 vértebras cervicales y la primera torácica. El inicio de la valoración cervical es el momento de solicitar el estudio radiológico básico de todo politraumatizado (radiografía lateral de la columna cervical, anteroposterior de tórax y anteroposterior de pelvis). El examen del cuello se completa inspeccionando la simetría, la existencia de hematomas o signos de sangrado, la presencia de heridas que atraviesen el platismo y el estado de las venas del cuello; palpando la posición de la tráquea, la existencia de enfisema subcutáneo y las características de los pulsos; finalmente, auscultando los trayectos vasculares en búsqueda de soplos.

Este es el momento adecuado para la colocación de dispositivos de inmovilización, como son el collarín cervical y el dispositivo tetracameral (si no se ha efectuado antes). Mientras esta lesión se descarta el paciente debe permanecer con un collar semirrígido tipo Filadelfia. En caso de tener que retirarlo debe mantenerse con inmovilización bimanual que limite cualquier movimiento de la cabeza.

Tórax. Se inspecciona la simetría de la caja torácica y la amplitud de los movimientos respiratorios; se exploran heridas o segmentos costales con respiración paradójica; se palpa buscando crepitación secundaria a fracturas o a la existencia de enfisema subcutáneo; se percute para identificar zonas de matidez o hiperresonancia; finalmente se ausculta la simetría y características de los ruidos respiratorios y la intensidad, ritmo y frecuencia de los ruidos cardíacos.

Tabla 2. Escala de coma de Glasgow

Apertura de ojos	Respuesta motora	Respuesta verbal
Puntuación: ojos abiertos	Puntuación: mejor respuesta	Puntuación: mejor respuesta
4 Espontáneamente	6 Cumple órdenes	5 Orientado
3 A la voz	5 Localiza el dolor	4 Confuso
2 Al dolor	4 Solo retira	3 Palabras inapropiadas
1 No responde	3 Flexión anormal	2 Sonidos incomprensibles
	2 Extensión anormal	1 No responde
	1 No responde	

Abdomen. En el examen abdominal, como en el del tórax, deben incluirse tanto la cara anterior como la posterior, además del examen de la parte baja del tórax y los glúteos. En la inspección se investigan contusiones, laceraciones, equimosis o heridas y se observa su contorno; se palpa buscando fracturas de los últimos arcos costales, zonas de dolor, defensa muscular o signos de irritación peritoneal; se percute para identificar áreas de matidez o de dolor que alertan sobre la existencia de irritación peritoneal; finalmente se ausculta registrando la calidad de los ruidos intestinales.

Un examen abdominal equívoco debido a alteraciones en el estado de conciencia, la pérdida inexplicada de sangre o un examen dudoso son indicaciones para practicar lavado peritoneal diagnóstico o ecografía en el Servicio de Urgencias con el único fin de establecer la presencia de líquido intraperitoneal.

Periné, recto, genitales. El periné debe ser inspeccionado en busca de contusiones, heridas, equimosis o sangrado uretral. El tacto rectal nunca debe omitirse durante la evaluación secundaria; permite establecer la presencia de sangre en el tracto intestinal, la posición de la próstata, la integridad de las paredes rectales y el tono del esfínter anal. El tacto vaginal puede mostrar la presencia de laceraciones vaginales o sangrado genital.

Musculoesquelético. El examen del aparato musculoesquelético incluye la inspección y palpación de las extremidades en busca de contusiones, heridas, deformidades o dolor que hagan sospechar fracturas sobre el pubis y las crestas ilíacas para examinar la pelvis y las articulaciones que se presuman lesionadas. La evaluación de las extremidades incluye siempre el examen de los pulsos, el color, la perfusión y la temperatura de la piel, a fin de establecer la integridad del sistema vascular.

Por último, cabe recordar que el dolor es importante; tratémoslo.

Estudios diagnósticos

Cuando se completa el examen físico se han asegurado y reevaluado los parámetros del ABC y si la estabilidad del paciente lo permite se procede con los estudios diagnósticos como radiografías, lavado peritoneal, ecografía abdo-

minal, tomografías y otros. El proceso de evaluación inicial está fundamentado en los hallazgos clínicos. Ningún estudio complementario de diagnóstico debe reemplazar las etapas descritas hasta el momento, y menos aún el buen juicio.

Radiología. La evaluación de todo paciente traumatizado debe incluir tres radiografías básicas:

1) Lateral de columna cervical que incluya las 7 vértebras cervicales y la primera torácica. Una radiografía de columna cervical normal no excluye ninguna lesión y, por lo tanto, la inmovilización cervical debe mantenerse hasta tener una valoración especializada del paciente.

2) Anteroposterior de tórax: ante la evidencia de neumotórax a tensión, neumotórax abierto o tórax inestable la prioridad es lograr el óptimo intercambio gaseoso mediante una adecuada expansión pulmonar.

La radiografía se realiza una vez que se haya completado este objetivo durante la resucitación.

3) Anteroposterior de pelvis: es de gran ayuda para comprobar la existencia de lesión traumática de la pelvis en un paciente víctima de traumatismo cerrado, especialmente en aquellos casos en los que no es posible establecer el origen de un estado hipovolémico o cuando el examen de la pelvis es equívoco.

Ecografía. Es un método cada vez más usado por ser rápido, portátil, no invasivo, poco costoso y fácil de repetir en el área de Urgencias. Por estas razones su uso se ha extendido y ha llegado a sustituir en la práctica diaria al lavado peritoneal diagnóstico.

El método es útil para establecer la presencia de líquido intraperitoneal⁹ y evaluar la morfología de los órganos abdominales.

Se examina secuencialmente la región subxifoidea para determinar la presencia de líquido intrapericárdico, posteriormente la fosa hepato-renal (saco de Morrison), la fosa espleno-renal y finalmente el área suprapúbica, donde se puede visualizar la ocupación del fondo de saco de Douglas, el contorno vesical y la ocupación pélvica por hematoma; además se efectuará ecografía obstétrica en su caso.

Tomografía axial computarizada. Nos proporciona un estudio completo del cráneo y del sistema nervioso central (SNC), de la columna vertebral y la médula, el tórax y el abdomen, con alta sensibilidad y especificidad en la detección y clasificación de lesiones de órganos, a la vez que permite realizar estudios secuenciales y vigilar la evolución, y en función de ello decidir actitudes terapéuticas.

En el traumatismo torácico probablemente sea el examen de elección para ser utilizado como complemento a la radiografía simple del tórax, por su excelente potencial diagnóstico y su capacidad para obviar las limitaciones conocidas de la radiografía simple, así como para evaluar estructuras como los grandes vasos del mediastino y la vía aérea central, incluida tráquea, la pared torácica, el diafragma y el esófago. La tomografía axial computarizada (TAC) helicoidal, desde su introducción en la práctica clínica,

ha ganado un sitio de gran relevancia en la valoración de estos pacientes por su capacidad de hacer una exploración torácica completa en tan sólo 20 a 40 segundos.

En el estudio abdominal es útil en la detección de aire extraluminal y de lesiones mesentéricas, así como de víscera hueca; ofrece la posibilidad de clasificar las lesiones de los órganos sólidos, sobre todo tras la administración de contraste oral. Facilita el diagnóstico de lesión diafragmática. Igualmente es útil en la detección de lesiones vasculares, sobre todo los modelos de tomografía helicoidales, con las posibilidades de realizar angio-TAC.

Estudios de laboratorio. Se recomienda la realización de: perfil bioquímico (con glucemia, iones y función renal), recuento hemático (con hemoglobina, hematocrito y plaquetas), coagulación (tiempo de tromboplastina parcial activada y tiempo de protombina), pruebas cruzadas para grupaje sanguíneo, gasometría arterial, estudio toxicológico, sistemático de orina y prueba de gestación.

Electrocardiograma

Lavado peritoneal

DE LA EVIDENCIA A LA PRÁCTICA CLÍNICA; RECOMENDACIONES DE BUENA PRÁCTICA

Sobre la reanimación con líquidos

1) No hay certeza acerca del mejor momento para administrar líquidos y acerca de qué volumen de líquidos se debe administrar. Aunque un mayor volumen de líquidos mantiene la TA, también puede agravar la hemorragia al diluir los factores de coagulación en la sangre⁶.

2) No existen pruebas de que una solución coloidal es más efectiva o segura que otra, aunque los intervalos de confianza son amplios y no excluyen las diferencias clínicamente significativas entre los coloides. Se necesitan ensayos más grandes de tratamiento con líquidos si se van a detectar o excluir diferencias clínicamente significativas en la mortalidad⁷.

3) No hay pruebas de ensayos controlados aleatorios (ECA) de que la reanimación con coloides reduce el riesgo de muerte, comparada con la reanimación con cristaloides, en pacientes con traumatismos, quemaduras o después de una intervención quirúrgica. Dado que los coloides no se asocian con una mejoría en la supervivencia, y ya que son más costosos que los cristaloides, resulta difícil ver cómo puede justificarse su uso continuo en estos pacientes fuera del contexto de los ensayos controlados aleatorios⁸.

4) No existen pruebas de que la albúmina reduzca la mortalidad comparada con opciones más baratas como la solución salina en pacientes con hipovolemia. No existen pruebas de que la albúmina reduzca la mortalidad en pacientes en estado crítico con quemaduras e hipoalbuminemia. Todavía es cuestionable la posibilidad de que existan poblaciones de pacientes altamente seleccionados en estado crítico, a los cuales pueda indicárseles la albúmina. Sin embargo, ante la ausencia de pruebas de un beneficio

de la albúmina en la mortalidad y el gran coste de ésta comparada con otras alternativas como la solución salina, parece razonable que sólo se use en el contexto del ensayo controlado aleatorio bien ocultado y de poder estadístico adecuado⁹.

5) No disponemos de datos suficientes que permitan decir que la solución hipertónica de cristaloides es mejor que la isotónica y la casi isotónica para la reanimación de pacientes con traumatismos, quemaduras o que se sometieron a una cirugía. Sin embargo, los intervalos de confianza son amplios y no excluyen diferencias clínicamente significativas. Se necesitan más ensayos que mencionen de forma clara el tipo y la cantidad de líquido que se usó y que sean lo suficientemente extensos como para detectar una diferencia clínicamente importante¹⁰.

Sobre los traumatismos craneoencefálicos

1) No hay evidencias de que los barbitúricos mejoren los resultados de los pacientes con lesión cerebral por traumatismo agudo. El tratamiento con estos agentes produce hipotensión arterial en uno de cada cuatro pacientes tratados. El efecto hipotensivo de la terapéutica anula cualquier efecto beneficioso sobre la disminución de la presión intracraneal (PIC), ya que provoca una influencia negativa en la presión de perfusión cerebral (PPC)¹¹.

2) El aumento en mortalidad con esteroides en este ensayo sugiere que éstos ya no deben usarse sistemáticamente en personas con lesión por TCE¹². A falta de un metaanálisis, se considera que debe darse más importancia al resultado del ensayo mayor.

3) El tratamiento con manitol para la PIC elevada puede tener un efecto beneficioso sobre la mortalidad comparado con el tratamiento con pentobarbital, pero puede tener un efecto perjudicial sobre la mortalidad cuando se compara con la solución salina hipertónica. El tratamiento dirigido por PIC muestra un pequeño efecto beneficioso comparado con el dirigido por los signos neurológicos y los indicadores fisiológicos. Los datos sobre la efectividad de la administración prehospitalaria de manitol son insuficientes¹³.

4) Se han probado un gran número de fármacos en el tratamiento de la agresividad relacionada con el traumatismo craneoencefálico, pero no hay pruebas sólidas de su eficacia. Por consiguiente, es importante elegir los fármacos con pocos efectos secundarios y controlar su efecto. Los bloqueadores beta tienen las mejores pruebas de eficacia y merecen más atención. La ausencia de evidencia destaca la necesidad de mejores evaluaciones de los fármacos para este problema importante¹⁴.

5) El tratamiento con hipotermia después de la lesión cerebral traumática no ha demostrado reducir las probabilidades de muerte o la discapacidad, y aumenta el riesgo de neumonía^{15,16}.

Sobre las lesiones raquimedulares

La administración de dosis altas del esteroide metilprednisolona es el único tratamiento farmacológico que mostró tener eficacia en un ensayo aleatorio de fase III cuando se

puede administrar dentro de las 8 horas después de haberse producido la lesión. Un ensayo reciente indica beneficios adicionales al prolongar la dosis de mantenimiento de 24 a 48 horas, si se debe retrasar el inicio del tratamiento entre tres y 8 horas después de producida la lesión¹⁷.

Sobre el control de hemorragias

No existe evidencia suficiente de los ensayos controlados aleatorios de los agentes antifibrinolíticos en el traumatismo para apoyar o refutar un efecto del tratamiento clínicamente importante. Se requieren más ensayos controlados aleatorios de los agentes antifibrinolíticos en el traumatismo¹⁸.

Sobre técnicas invasivas

Una longitud del catéter de 4,5 cm puede no penetrar la pared del pecho de una cantidad importante (9,9-35,4%) de la población, dependiendo de la edad y del sexo. Se necesitan agujas de longitud variable para la evacuación de un neumotórax a tensión en ciertos grupos de la población¹⁹.

Acerca de las pruebas complementarias de diagnóstico

1) La evidencia a partir de los ECA es insuficiente para justificar la promoción de algoritmos clínicos basados en la ecografía para el diagnóstico de pacientes con sospecha de traumatismo abdominal contuso⁵.

2) Instrumentos como la elaboración de criterios clínicos (sencillos y generalizables) pueden ser muy útiles para identificar pacientes con traumatismo por contusión con bajas probabilidades de tener lesión de columna a nivel cervical. La aplicación práctica del instrumento reduciría al menos un 12% las radiografías solicitadas. La probabilidad de no encontrar una lesión cervical utilizando este instrumento sería algo inferior a 1 por cada 4.000 pacientes, o dicho de otro modo, cada médico de Urgencias necesitaría 125 años de práctica clínica para que le ocurriera una vez²⁰.

3) A pesar de la alta sensibilidad y del valor predictivo negativo (VP-) de instrumentos como la elaboración de criterios clínicos determinantes de baja posibilidad de lesión intracraneal, y ante la posibilidad de la existencia de lesiones inadvertidas, tan sólo se considera apropiado reducir mediante estos criterios un 10% el número de TAC que se solicitan para pacientes con lesiones menores de cabeza²¹.

Principales líneas de investigación

Nuevos productos hemostáticos para su aplicación en el control de las hemorragias en los pacientes traumatizados graves.

*Comparative Efficacy of Granular and Bagged Formulations of the Hemostatic Agent QuikClot*²². QuikClot (QC), producto basado en zeolita (mineral inerte), que ha sido aprobado recientemente por la *Food and Drug Administration* (FDA) y desplegado por el Ejército Norteamericano (*US Army*) para la detención de hemorragias severas secundarias a heridas de combate. Una formulación de este producto (QuikClot ACS) se ha propuesto para facilitar el uso de las preparaciones hemostáticas bajo las condiciones del campo de batalla. Este estudio compara la eficacia he-

mostática de ACS y de QC en el control de la pérdida de sangre y mejoría en la supervivencia en un modelo animal con cerdos, a los que se les provocó una hemorragia incontrolada por medio de una lesión compleja en la región inginal. ACS se mostró tan eficaz como el QC granular original en inducir hemostasis y mejorar supervivencia según lo comparado con la eficacia del *standard dressing*. Un uso más fácil y más rápido puede ofrecer una ventaja en los esfuerzos de resucitación en el campo de batalla al inducir una herida limpia y una reparación quirúrgica eventual.

Traumatismo e inmunología

“Comportamiento de variables inmunológicas en pacientes politraumatizados”²³. Estudio descriptivo de algunas variables de la inmunidad celular y humoral que incluyen las rosetas espontáneas y activas, las inmunoglobulinas, el complemento hemolítico total y los inmunocomplejos circulantes en 30 pacientes politraumatizados atendidos en la Unidad de Terapia Intensiva del Instituto Superior de Medicina Militar Dr. Luis Díaz Soto de Cuba. Los pacientes fueron monitorizados mediante tres extracciones de sangre que correspondieron a las 24, a las 72 horas y a los 7 días después de haber sufrido el traumatismo. Se produjo una disminución de las rosetas, cambios de los valores de inmunoglobulinas y aumento de los inmunocomplejos circulantes (ICC), por lo que el seguimiento de estas variables sería importante en la evaluación de los politraumatizados.

De acuerdo con los rangos de normalidad establecidos en ese laboratorio la media de los valores de rosetas mostró la depresión de la función celular desde las primeras 24 horas, que se intensificó a las 72 horas cuando clínicamente apareció el mayor número de complicaciones sépticas en los politraumatizados estudiados, con una recuperación alrededor de los 7 días con mejoría clínica por parte de los pacientes.

Se encontró que la media de los valores de inmunoglobulinas C (IgG) se elevó ligeramente de acuerdo con el valor inicial en las primeras 24 horas después del traumatismo, pero dentro del rango normal; así mismo ocurrió con las cifras de inmunoglobulina M (IgM) alrededor de las 72 horas y no se apreció variación de la inmunoglobulina A (IgA). Hubo un marcado aumento de los ICC en todos los tiempos estudiados y las cifras de complemento hemolítico total (CH-5) se mantuvieron normales.

Unidades hospitalarias de politraumatizados

“Experiencia de 11 años en la atención del paciente politraumatizado en la Unidad de Trauma-Choque de la Cruz Roja mexicana”²⁴. Avalando la actual tendencia a la creación de Unidades Hospitalarias Especializadas en la atención al traumatismo, se analizan los resultados de la experiencia de este tipo de unidad del Hospital de la Cruz Roja mexicana. En los últimos años se ha preconizado el uso óptimo de los Servicios de Urgencias, especialmente la creación de Unidades de Trauma. Esto es debido al aumento de población y, por ende, al del trauma civil, por lo que ha sido requerido un mejoramiento en la atención del paciente politraumatizado.

Al analizar la información obtenida a lo largo de 11 años

en la Unidad de Politraumatizados se considera que ha beneficiado a una gran parte de la población en cuanto a la valoración inicial, estabilización hemodinámica, valoración secundaria, métodos diagnósticos y tratamientos definitivos, y con ello ha contribuido a la disminución de la morbimortalidad en el paciente con traumatismo.

En Estados Unidos las lesiones se reportan como tercera causa principal de muerte en todas las edades, en especial en sujetos de 25 a 44 años. Burch et al reportan que los traumatismos son aún la causa más común de muerte en personas de 1 a 44 años y la tercera en todas las edades en los Estados Unidos, lo cual es similar a lo reportado en este estudio, en el que las edades más comunes para la presentación de traumatismos son de 21 a 35 años, siendo esta la población económicamente activa.

Ecografía portátil

“Ecofast en el paciente con trauma múltiple”²⁵. A pesar de necesitar más estudios para la promoción de algoritmos diagnósticos en traumatismo abdominal⁵, la ecografía portátil se nos presenta en la actualidad como uno de los campos de investigación en traumatismo con más empuje^{26,27}. En este artículo de revisión se condensa la evidencia obtenida hasta el momento con respecto a la ecografía abdominal ECOFAST (*Focused Assessment for the Sonographic examination of the Trauma Patient*). Se concluye que todo paciente con traumatismo abdominal cerrado o contuso es candidato a la exploración ecográfica, por sus innumerables ventajas y escasas contraindicaciones; (relativas: obesidad mórbida, enfisema subcutáneo y operaciones abdominales previas; absolutas: indicación de laparotomía). El paciente no necesita preparación previa y se disminuye el porcentaje de falsos negativos.

La ecografía ha tenido un desarrollo explosivo durante los últimos 20 años debido a una disminución de los costes y a una progresiva mejoría en su resolución. Esta mayor disponibilidad de equipos de buena calidad, con un aparato portátil y no invasivo, ha promovido su uso tanto hospitalario como extrahospitalario con resultados positivos; la ecografía ha reducido la realización del lavado peritoneal diagnóstico en un 74% y de TAC en un 58% en pacientes politraumatizados con traumatismo abdominal contuso, así como las hospitalizaciones mayores de 24 horas (reducción del 38%). El Colegio Americano de Médicos de Emergencias en el año 2001 establece las guías de aplicación de la ecografía de emergencia puntualizando las diferencias con la evaluación por otros especialistas en imágenes, ecocardiografistas o ecografistas ginecoobstétricos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Vilalta J, Rubio E. Traumatismos del sistema nervioso central. En: Codina Puiggros, editor. Tratado de Neurología. Madrid: ELA; 1994. p. 617-34.
2. García Fernández L. Traumatismos raquímedulares. En: Codina Puiggros, editor. Tratado de Neurología. Madrid: ELA; 1994. p. 625-34.
3. Camargo H, Sarmiento D, Herazo T, Bracamonte M, Chávez M. Traumatismo torácico: causas y complicaciones en el I.V.S.S- Hospital “Dr. Rafael Calles Sierra” de Punto Fijo, Venezuela. Periodo ju-

- lio 1987– diciembre 2000. Indexmedico 2008. Disponible en: http://www.indexmedico/cardon/.com/publicaciones/journals/revistas/venezuela/cardon/edicion4/traumatismo_toracico.htm
4. Aberdi Odriozola F, Zaldegui Berroeta F. Impacto de la implantación de un Sistema de Cuidado Traumatológico en la mortalidad del trauma severo. *Med Intensiva*. 2006;30(7):336-8.
 5. Stengel D, Bauwens K, Sehoul J, Rademacher G, Mutze S, Ekkernkamp A, et al. Algoritmos basados en la ecografía de urgencia para el diagnóstico del traumatismo abdominal cerrado (Revisión Cochrane traducida). *Biblioteca Cochrane Plus*. 2007;4. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>
 6. Kwan I, Bunn F, Roberts I; on behalf of the WHO Pre-Hospital Trauma Care Steering Committee. Duración y volumen de administración de líquidos en pacientes con hemorragia (Revisión Cochrane traducida). *Biblioteca Cochrane Plus*. 2007;4. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>
 7. Bunn F, Alderson P, Hawkins V. Soluciones coloides para la reanimación con líquidos (Revisión Cochrane traducida). *Biblioteca Cochrane Plus*. 2007;4. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>
 8. Roberts I, Alderson P, Bunn F, Chinnock P, Ker K, Schierhout G. Coloides versus cristaloides para la reanimación con líquidos en pacientes en estado crítico (Revisión Cochrane traducida). *Biblioteca Cochrane Plus*. 2007;4. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>
 9. The Albumin Reviewers (Alderson P, Bunn F, Lefebvre C, Li Wan Po A, Li L, Roberts I, et al). Solución de albúmina humana para la reanimación y la expansión de volumen en pacientes críticos (Revisión Cochrane traducida). *Biblioteca Cochrane Plus*. 2007;4. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>
 10. Bunn F, Roberts I, Tasker R, Akpa E. Soluciones hipertónicas de cristaloides versus casi isotónicas para la reanimación con líquidos en pacientes gravemente enfermos (Revisión Cochrane traducida). *Biblioteca Cochrane Plus*. 2007;4. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>
 11. Roberts I. Tratamiento con barbitúricos para tratar la lesión cerebral por trauma agudo (Revisión Cochrane traducida). *Biblioteca Cochrane Plus*. 2007;4. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>
 12. Alderson P, Roberts I. Corticosteroides para la lesión cerebral traumática aguda (Revisión Cochrane traducida). *Biblioteca Cochrane Plus*. 2007;4. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>
 13. Wakai A, Roberts I, Schierhout G. Tratamiento con manitol para el traumatismo craneoencefálico agudo (Revisión Cochrane traducida). *Biblioteca Cochrane Plus*. 2007;4. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>
 14. Fleminger S, Greenwood RJ, Oliver DL. Tratamiento farmacológico de la agitación y la agresividad en personas con traumatismo craneoencefálico (Revisión Cochrane traducida). *Biblioteca Cochrane Plus*. 2007;4. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>
 15. Alderson P, Gadkary C, Signorini DF. Hipotermia terapéutica para el traumatismo de cráneo. (Revisión Cochrane traducida). *Biblioteca Cochrane Plus*. 2007;4. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>
 16. Bernardo LM, Henker R, O'Connor J. Treatment of trauma-associated hypothermia in children: evidence-based practice. *Am J Crit Care*. 2000;9:227-34.
 17. Bracken MB. Esteroides para la lesión medular aguda. (Revisión Cochrane traducida). *Biblioteca Cochrane Plus*. 2007;4. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>
 18. Coats T, Roberts I, Shakur H. Fármacos antifibrinolíticos para la lesión traumática aguda. (Revisión Cochrane traducida). *Biblioteca Cochrane Plus*. 2007;4. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>
 19. Zengerink I, Brink PR, Laupland KB, Raber EL, Zygun D, Kortbeek JB. Needle thoracostomy in the treatment of a tension pneumothorax in trauma patients: what size needle? *J Trauma*. 2008;64(1):111-4.
 20. Hoffman JR, Mower WR, Wolfson AB, Todd KH, Zucker MI. Validity of a set of criteria to rule out injury to the cervical spine in patients with blunt trauma. *N Engl J Med*. 2000;343:94-9.
 21. Haydel MJ, Preston CA, Mills TJ, Luber S, Blaudeau E, DeBlieu PMC. Indications for computed tomography in patients with minor head injury. *N Engl J Med*. 2000;343:100-5.
 22. Arnaud F, Tomori T, Saito R, McKeague A, Prusaczyk WK, McCarron RM. Comparative efficacy of granular and bagged formulations of the hemostatic agent QuikClot. *J Trauma Injury Infect Crit Care*. 2007;63:775-82.
 23. Castellanos Puerto E, Vázquez González T, Rodríguez Acosta M, et al. Comportamiento de variables inmunológicas en pacientes politraumatizados. *Rev Cubana Invest Biomed*. 2001;20:173-7.
 24. Rodríguez-Ortega MF, Delgado-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. *An Med Asoc Med Hosp ABC*. 2003;48:18-23.
 25. Valdivia Fernández C. Ecofast en el paciente con trauma múltiple. *Emergencia*. 2007;1(1). Disponible en: <http://www.spmed.org.pe/spmed/images/stories/bibliotecavirtual/Revista/ecofast.pdf>
 26. Laureiro Toledo TM, García Marcial A, Bustelo Aguila J, González Cobas MI. Evaluación de la ecografía abdominal del trauma cerrado en niños. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol13_supl1_07/articulos/a6_v13_supl1107.html
 27. Catan F, Altamirano C, Salas C. Ecografía realizada por cirujanos en el manejo de pacientes con trauma. *Rev Med Chile*. 2002;130:892-6.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Arroyo Fernández de Aguilar J, Romero Marroquín ML, Cardoso MJ, et al. Sistema de Emergencias Sanitarias de Extremadura 061. Protocolo de actuación extrahospitalaria en el paciente politraumatizado. Disponible en: <http://web.jet.es/daminma/POLITRAUMA.pdf>
- Barrios de Miranda Z, González de Álvarez L, Herrera Lian A, Jiménez de Tache MT. Atención de la persona politraumatizada en su etapa inicial. *Guías ACOFAEN*. Biblioteca Lascasas. 2005;1. Disponible en: <http://www.index-f.com/lascasas/documentos/lc0024.php>
- Carrasco Jiménez MS, Prados Pariente MC. El manejo prehospitalario del paciente politraumatizado. *Emergencias y Catástrofes*. 1999;1:29-37.
- Comité de trauma del American College of Surgeons. Manual del curso ATLS, Advanced Trauma Life Support Program for Doctors. 7th ed.
- Fowler R, Pepe PE. Prehospital care of the patient with major trauma. *Emerg Med Clin North Am*. 2002;20:953-974.
- López Espadas F. Manual de asistencia al paciente politraumatizado. Madrid: Arán; 1997.
- Mann NC, Mullins RJ, MacKenzie EJ, Jurkovich GJ, Mock CN. Systematic review of published evidence regarding trauma system effectiveness. *Trauma*. 1999;47 Suppl 3:S25-33.
- Ministerio de Salud de Chile. Guía Clínica. Guía Clínica politraumatizado. Santiago de Chile: Minsal; 2007.