

Revista de la Asociación Mexicana de
Medicina Crítica y Terapia Intensiva

Volumen
Volume **16**

Número
Number **6**

Noviembre-Diciembre
November-December **2002**

Artículo:

**Atención prehospitalaria del niño
accidentado grave**

Derechos reservados, Copyright © 2002:
Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva, AC

**Otras secciones de
este sitio:**

- ☞ Índice de este número
- ☞ Más revistas
- ☞ Búsqueda

*Others sections in
this web site:*

- ☞ *Contents of this number*
- ☞ *More journals*
- ☞ *Search*



Hedigraphic.com

Atención prehospitalaria del niño accidentado grave

**Dr. Bulmaro Borja Terán,* Dr. Elpidio Cruz Martínez, Dr. Manuel Medina Martínez,*
TUM Eduardo Benítez González***

RESUMEN

El trauma es una importante causa de morbi-mortalidad. Para muchos pacientes, el primer viaje al servicio de urgencias es a través de un transporte médico. La primera evidencia de transporte de un paciente lesionado corresponde a los tiempos bíblicos, aunque la práctica de este procedimiento se refinó hasta la segunda mitad del siglo pasado. La historia del transporte pediátrico comenzó en los años 70 cuando se organizaron los equipos de transporte neonatal. Los programas de entrenamiento pediátrico en los Estados Unidos que disponen de servicio de transporte reportan 80 a 700 servicios efectuados anualmente. Es evidente que sólo un servicio especializado puede cubrir el espectro de las necesidades de los pacientes pediátricos traumatizados; los niños requieren cuidados proporcionados por profesionales expertos en el tratamiento del trauma. En este artículo se revisan las guías de manejo de los pacientes pediátricos críticos con trauma.

Palabras clave: Transporte, pacientes pediátricos críticos, trauma, guías.

Como es sabido, y ha sido ampliamente comentado con anterioridad, el conocimiento de las diferencias entre el niño y el adulto, además del desarrollo de habilidades y destrezas y el continuo entrenamiento orientado al paciente pediátrico, tanto de médicos como de técnicos en urgencias médicas y otro personal paramédico, es fundamental para una atención prehospitalaria adecuada, que, sin duda, mejorará el pronóstico de los niños que sufren traumatismos. Pero todo ello en forma aislada no disminuirá la morbi-mortalidad atribuible a eventos traumáticos; es necesario el establecimiento de un sistema integral de atención de emergencia para el

SUMMARY

Trauma is an important cause of mortality and morbidity. For many patients, the initial trip to the emergency department is the medical transport. The earliest evidence of transport of the ill and injured patient can be traced to biblical times, although the practice was refined only during the latter half of past century. The history of pediatric transport began in the 1970's when neonatal transport teams were organized; pediatric training programs in the United States that offer a transport service report transporting between 80 to 700 patients each year. It is very clear that only specialized pediatric setting can meet the whole spectrum of needs of the critically ill and injured child. Children require health care from professionals with special training and expertise in assessment and appropriate treatment of injuries. In this issue are reviewed the guidelines of treatment of critically ill children with trauma.

Key words: *Transportation, pediatric critically ill patients, trauma, guidelines.*

paciente pediátrico; ardua y difícil labor, que incluye la participación no sólo de profesionales de la salud, sino de empresarios y políticos con verdadero interés en el futuro del país, que, simplemente, son sus niños.

En los Estados Unidos, el Congreso aprobó y fundó los Servicios Médicos de Emergencia para Niños en 1984, y fue hasta 1993 en que el Instituto de Medicina de ese país realizó una revisión al respecto y reportó a la nación el status del cuidado del infante dentro del Sistema de Emergencias Médicas. Este panel de expertos concluyó que "los departamentos de emergencia de los hospitales deben tener la capacidad y proveer el equipo material y humano necesarios para la atención de emergencia de los niños", y que ellos "dirijan los elementos de categorización y regionalización, y desarrolle y den seguimiento a

* Médica Móvil, S.A. de C.V.

los Servicios Médicos de Emergencia para Niños y a su integración dentro de los Sistemas de Emergencias Médicas estatales y regionales".¹

En nuestro país, en 1987 fue creado el Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes y Lesiones. De éste se desprende un programa que contempla múltiples acciones de coordinación entre diferentes sectores (salud, justicia, transporte, vivienda, trabajo, seguridad social y otros) con el objetivo de proteger a grupos de alto riesgo, entre ellos los pacientes de 0 a 18 años.²

De acuerdo al American College of Emergency Physicians (ACEP), la atención de emergencia del niño en los Estados Unidos es la mejor del mundo; "es mejor hoy que hace 10 años".³ Basan lo anterior en los siguientes argumentos:

- 1) Los departamentos de emergencias están capacitados y equipados para "salvar vidas" a los niños.
- 2) Los programas de residencia en medicina de emergencia proporcionan entrenamiento de calidad en el cuidado del niño en situaciones de emergencia.
- 3) El ACEP fue la primera institución en desarrollar guías para equipamiento, personal y entrenamiento para los departamentos de emergencia de hospitales y para servicios prehospitalarios.

Desafortunadamente, en México no se ha logrado un avance significativo en el establecimiento de un verdadero sistema de emergencias médicas, que incluya una atención oportuna y de calidad para el paciente pediátrico.

EPIDEMIOLOGÍA

De acuerdo al Child and Adolescent Emergency Department Visit Data Book,⁴ en la Unión Americana hay 31,447,000 admisiones de niños y adolescentes a los departamentos de emergencia cada año, es decir 41.2 admisiones/100 habitantes. De éstas, 13,562,000 admisiones de niños y adolescentes por año (17.8 visitas/100 habitantes) fueron relacionadas con lesiones. En este ejemplo, los niños menores de 3 años representaron la mayor proporción de ingresos relacionados con situaciones médicas y traumáticas.

Se sabe que por cada lesión mortal ocurren 45 lesiones graves que justifican el ingreso a un hospital y 1,300 que requieren atención en un servicio de urgencias. Hay por lo menos 90 lesiones por cada lesión mortal, que no son atendidas en un centro hospitalario.

En México, las estadísticas con respecto al rubro son poco confiables. Llamosas y cols. refieren que los accidentes ocupaban, en 1997, la cuarta causa de mortalidad en nuestro país, con 46,671 defunciones.²

En relación a atención prehospitalaria de niños, hay diversos datos, dependiendo del país y la región. En los Estados Unidos se sabe que los niños suman el 5% al 10% de todos los trasladados en ambulancia, y constituyen el 25% al 30% de los ingresos en las salas de emergencias. El nivel de emergencia en los niños es más bajo que en los adultos; del 0.3% al 0.5% de los niños transportados requieren cuidados de tercer nivel (manejo por subespecialidades) y sólo 5% de los casos constituyen padecimientos que ponen en peligro la vida.⁵

La distribución de accidentes y violencias en niños es usualmente bimodal, siendo más afectados aquellos menores de 2 y mayores de 10 años. La mayoría de los niños requieren ser transportados entre la noche y medianoche. Los lactantes frecuentemente tienen problemas médicos; los mayores de 2 años presentan, predominantemente, problemas traumáticos. Aproximadamente 50% de todos los casos pediátricos representan problemas traumáticos; de éstos, los accidentes por vehículo automotor son la causa principal.

Cifras similares son referidas por Narayan y cols. en el Reino Unido, quienes muestran que las lesiones por accidente en vehículo automotor representan la cuarta parte de las muertes en niños en edad escolar, y de aquellos infantes muertos o seriamente lesionados en un accidente de carretera, 16% son pasajeros, y 10% de todas las lesiones fatales en los niños ocurren en este grupo.⁶

Moore y cols. en un estudio de 710 pacientes que sufrieron accidentes por vehículo automotor, encontraron predominio del sexo masculino, y, como cifra interesante, solamente el 37% de éstos iba acompañado de un adulto en el momento del accidente.⁷

Petridou y Skalkidou, en Atenas, realizaron un estudio comparando las lesiones en niños a bordo de autobuses y en automóviles (129 y 191 respectivamente), con las mismas edades, resultando mayores lesiones en aquéllos no sentados y los sentados en la parte frontal de los automóviles.⁸

En nuestra región se tienen pocos datos relativos a atención prehospitalaria en niños. La Cruz Roja Mexicana, en la Ciudad de México ha atendido, en el periodo 1998-2001, 35,903 pacientes en edades de 0 a 16 años,⁹ es decir un promedio de 8,976 casos por año, cifras similares a las reporta-

das por diversos autores, como Burke y cols., en el mismo periodo, en Newcastle.²² Si hacemos un cálculo empírico, tomando en cuenta una delegación de dicha institución por cada capital de cada entidad federativa, y otro servicio público en éstas, con similar número de atenciones, tendremos una cifra conservadora de 574,500 atenciones por año; es obvio que sería necesario sumar todas las atenciones en los diferentes municipios y caminos de nuestro país.

Lo anterior es sólo para enfatizar la importancia de la primera atención en un paciente pediátrico lesionado.

No debe soslayarse el costo económico que tiene una adecuada evaluación prehospitalaria. Es claro que las lesiones graves, que conllevan a la muerte o a secuelas permanentes, representan una importante carga monetaria para la sociedad, inclusive tomando en cuenta los años de vida perdidos.¹⁰

Shafy y Gilbert estiman que las lesiones en niños resultan en una pérdida de 28 días escolares por 100 niños por año; además mencionan que las lesiones no intencionadas en niños resultan en un costo a la sociedad de \$7.5 billones de dólares en un año, representando gran parte de esta cifra traumas menores que posiblemente no requerían hospitalización.¹¹ Homer y Kleinman realizan una vasta revisión de la evaluación del niño con trauma simple de cráneo, mencionando que no existen recomendaciones concluyentes para la evaluación y el manejo clínico de esta entidad, representando, en muchas de las ocasiones, gastos innecesarios.²³

HISTORIA

Hay evidencias de que el transporte de lesionados se remonta a tiempos bíblicos, y que en los siglos XVIII y XIX se utilizaron diversos tipos de vehículos para transportar enfermos (carruajes tirados por caballos, globos inflados con aire caliente –en 1870 durante el sitio de París, se transportaron exitosamente por este medio 160 soldados y civiles–), carros de ferrocarril, vehículos automotores, helicópteros y aviones.

Puede considerarse a Jean Dominique Larrey, cirujano del ejército de Napoleón, el padre de la atención prehospitalaria.¹²⁻¹⁴ Larrey diseñó en 1792 la primera unidad móvil para el traslado y atención en la escena de los heridos de guerra. En este vehículo se transportaba a los médicos y sus auxiliares al sitio donde se hallaban los heridos. Antes que surgiera esta modalidad de atención, el personal que asistía a

los heridos de guerra no podría acercarse a más de una legua del campo de batalla (aproximadamente 4 kilómetros), retrasándose, obviamente, la ayuda, resultando en una muy alta mortalidad.

Más tarde, los hospitales iniciaron los servicios de atención prehospitalaria, limitándose a llevar a los pacientes al hospital, para establecer un diagnóstico y un manejo definitivos. Estas unidades “de traslado puro” surgieron en Cincinnati en 1865 y en Nueva York en 1869.¹⁴ Fue hasta 1920, en la antigua Unión Soviética, donde se brindó el primer servicio de atención médica a domicilio. En 1962, Moseiev publica un trabajo sobre atención prehospitalaria en pacientes con shock y/o falla cardiaca.¹²

Ya en 1966 Pantridge inició en Belfast, Irlanda del Norte, un sistema para la atención de pacientes con cardiopatía isquémica a domicilio, utilizando unidades móviles con equipo médico electromecánico portátil de vanguardia; su equipo humano estaba compuesto por un cardiólogo y una enfermera. Esta innovación redujo la mortalidad prehospitalaria y disminuyó considerablemente el tiempo de arribo de los pacientes coronarios.¹⁵⁻¹⁷

A partir de entonces, la atención prehospitalaria tuvo un giro considerable, basándose en:

- 1) La educación y entrenamiento especializados del equipo humano.
- 2) La tecnología aplicada al monitoreo y apoyo de las funciones vitales.

Más tarde surgieron unidades móviles de cuidados intensivos y coronarios en diversas partes del mundo, tomando como modelo el irlandés: Reino Unido (1969-1972), Estados Unidos (Nueva York, 1969-1970), Australia (Perth, 1970); Sydney, 1972), Holanda (Utrecht, 1971), Suiza (Zurich y Basilea, 1973), Noruega (Oslo, 1973), Japón (Tokio, 1972), siendo Ihanez y Brito, en Brasil, los pioneros de este sistema en América Latina.¹²

En 1968, en los Estados Unidos surgió la primera unidad móvil de terapia intensiva prehospitalaria, para atender a todo tipo de pacientes en estado crítico, con personal paramédico entrenado para este tipo de eventos, y ante las necesidades crecientes, sobre todo de atención pediátrica, se implementaron cursos de atención prehospitalaria para niños, basados en protocolos de emergencia hospitalaria.¹ En ese país, en muy pocas ocasiones un médico forma parte de la tripulación.

En México, la atención especializada del paciente en estado crítico nació en 1982, cuando a inicia-

tiva de un grupo de empresarios nacionales se diseñó un sistema de atención, con el modelo irlandés.¹⁸ Inicialmente el equipo humano estaba integrado por un médico especialista en medicina crítica, medicina interna o cardiología; un médico general para auxiliar al especialista en procedimientos de diagnóstico y tratamiento, y un operador paramédico, que asistía en los procedimientos técnicos a los médicos y operaba la ambulancia. A veinte años, ha habido diversificación en las tripulaciones, tomando parte fundamental los médicos especialistas en urgencias médicas y los pediatras. Hoy en día la mayor parte de las empresas privadas que se dedican a la atención prehospitalaria han adoptado este modelo.

Las instituciones gubernamentales (IMSS - 1985 -, ISSSTE - 1997 -, etc.) han desarrollado este modelo de atención.

La población mexicana se ha ido familiarizando con este tipo de servicios y recurre a ellos con mucha frecuencia.

Traslado de pacientes con trauma y traslado de niños

Como ya se comentó, el traslado de pacientes traumatizados data de los siglos XVIII y XIX, donde se utilizaban carruajes tirados por caballos.¹² En 1903, Chile diseñó la primera versión de pantalón antishock, utilizado en la Segunda Guerra Mundial por los pilotos, con fines operativos aéreos, y se utilizó sistemáticamente en la guerra de Vietnam en la estabilización preoperatoria de los traumatizados.

En 1978 se produjo un cambio notable en la atención de pacientes traumatizados a nivel mundial, con la implementación del primer curso de Apoyo Vital en Trauma (ATLS), que ha estandarizado procedimientos de atención de estos pacientes y que tiene aplicaciones en la medicina prehospitalaria. En México se realizó por primera vez en 1986.²

Tomando en cuenta que el citado curso se encontraba dirigido fundamentalmente a la atención del paciente hospitalizado, en 1981 se crea el Curso de Apoyo Vital Prehospitalario al Paciente Traumatizado (PHTLS), realizándose por primera vez en México en 1990, gracias al entusiasmo y compromiso de un grupo de médicos militares encabezados por el Dr. Fernando Magallanes Negrete. En la actualidad, en estos programas se encuentran involucradas diversas instituciones públicas y privadas dedicadas a la atención de pacientes traumatizados,² lográndose gran aceptación y difusión a nivel nacional.

El primer reporte de traslado de niños data de 1964, cuando Gilbert describe los primeros casos de neonatos prematuros transportados por helicóptero a otros hospitales.¹⁹ Posteriormente se reconoció la importancia de la aplicación de los sistemas de traslado de pacientes con trauma y neonatos a otros grupos de edades de los pacientes pediátricos en estado crítico.²⁰ La revisión de este tipo de transporte ha demostrado que los niños en estado crítico requieren de monitoreo y apoyo de las funciones vitales durante el traslado.

CUIDADO PREHOSPITALARIO DEL NIÑO

Es necesario realizar varias consideraciones para resaltar la importancia de un adecuado manejo prehospitalario en el niño:⁵

- 1) El niño sufre paro cardíaco como un evento final resultante de insuficiencia respiratoria, alteraciones del sistema nervioso o colapso cardiovascular por múltiples causas, entre las que juega un papel preponderante el trauma.
- 2) En el niño, la disritmia predominante es la asistolia, cuyo pronóstico depende de la edad del paciente y de la causa subyacente.
- 3) Los niños que sufren paro cardiorrespiratorio fuera de un hospital tienen una mortalidad mayor del 90%, en comparación con las mismas condiciones dentro de un hospital, llegando a tener ahí una mortalidad del 60% al 70%.
- 4) En virtud de que el paro cardiorrespiratorio es raramente un evento primario en el niño, un indicador apropiado de éxito en el cuidado prehospitalario del niño críticamente enfermo es la intervención en las situaciones previas al paro, como la insuficiencia respiratoria y el shock.

Los datos que analizan la forma en el cuidado prehospitalario del niño críticamente enfermo son desalentadores, revelando retraso innecesario en el transporte prehospitalario y en el manejo definitivo, así como en no enfocarse con mayor énfasis en la prevención de las lesiones. Las muertes prevenibles en el niño traumatizado han sido reportadas por varios investigadores. Ramenofsky y cols., refieren que hasta un 50% de las muertes por trauma pediátrico podrían haber sido prevenidas y eran debidas a deficiencias en la respuesta del sistema de emergencias médicas.²⁴ Seidel y cols. reportaron que en los países estudiados la cifra por muertes debidas a trauma en niños era mayor en áreas sin centros pe-

diátricos.²⁵ Cooper y cols. revisaron datos en la población del estado de Nueva York, demostraron que el 80% de las muertes por trauma en niños ocurrieron en zonas rurales y nunca fueron tratadas en un hospital.²⁶ Setenta por ciento de los accidentes fatales en carretera ocurren en vías rurales, por lo que es necesario que el personal que trabaja en áreas rurales maneje niños lesionados tan graves como los que se manejan en un centro regional de trauma.²⁷ Sin embargo, ciertos elementos afectan el manejo pediátrico prehospitalario: la mayoría de los proveedores de servicios de esta naturaleza tienen inadecuado entrenamiento pediátrico, además de no contar con el equipo necesario para enfrentar una situación crítica; el realizar rápidamente el transporte es la prioridad entre los paramédicos, y la intubación o no de un paciente en paro respiratorio queda a juicio de éste. En nuestro país, la mayoría de los accidentes son atendidos por instituciones públicas, que, desgraciadamente, no siempre cuentan con el equipo humano y material necesarios para una óptima atención del niño. El conocimiento del médico especialista que trata a pacientes en este grupo de edad es fundamental, pues toma en cuenta no solamente la condición del trauma *per se* para establecer el manejo prehospitalario. Son pocas las empresas privadas en México que se dedican a la atención del niño traumatizado y que cuentan con el material físico y humano adecuados.¹⁸

Para la óptima atención del niño traumatizado es necesario contar con 8 elementos fundamentales, los cuales analizaremos a continuación, basados, en mayor parte en los lineamientos aprobados en septiembre de 2000 por los colegiados del American College of Emergency Physicians, y por los de la Academia Americana de Pediatría en diciembre de 2000:¹

- 1) Personal
- 2) Educación y entrenamiento
- 3) Equipo
- 4) Manejo
- 5) Transporte
- 6) Triage
- 7) Comunicación
- 8) Currículum

PERSONAL

a) Médico coordinador.

- Especialista en medicina de emergencia, medicina pediátrica de emergencia o pediatría.

- Especial interés, conocimientos y habilidades en medicina de emergencia del niño, avalado por entrenamiento, experiencia y educación médica continua.
- Puede ser un médico de staff o un directivo y puede ser recomendado por autoridades de un hospital que provee cuidados pediátricos definitivos.
- Debe asegurar habilidades y conocimientos de su staff en el cuidado de emergencia y resucitación del niño.
- Debe dirigir los esfuerzos para mejorar la calidad de la atención de emergencia pediátrica y mejorar los protocolos clínicos.
- Debe participar en el desarrollo y revisión periódica de los medicamentos, equipo, apoyos, políticas y procedimientos del departamento de emergencias.
- Debe ser un enlace entre comités intrahospitalarios y prehospitalarios de una comunidad.
- Debe ser un enlace entre el cuidado hospitalario definitivo, proveedores de atención de emergencia, aseguradoras y otros elementos médicos que integren servicios para el cuidado continuo del paciente.
- Debe facilitar la educación pediátrica de emergencia para los proveedores del cuidado de la salud y proveedores externos.

b) Enfermera (o) coordinador de Cuidados Pediátricos de Emergencia.

- Especial interés, conocimientos y habilidades en emergencias y resucitación del niño, avalado por entrenamiento, experiencia y educación continua en enfermería.
- Coordinar la calidad de la atención de emergencia pediátrica y mejorar los protocolos clínicos.
- Debe participar en el enlace entre comités intrahospitalarios y prehospitalarios de una comunidad.
- Debe servir como enlace para el paciente entre la enfermera de hospital referente, enfermera del centro de trauma y enfermera del proveedor prehospitalario, aseguradoras y otros elementos médicos que integren servicios para el cuidado continuo del paciente.
- Debe facilitar la educación de enfermería de emergencia para los proveedores del cuidado de la salud.
- Debe apoyar en el desarrollo y revisión periódica de políticas y procedimientos.

- Debe proveer asistencia y apoyo en la educación pediátrica para proveedores externos afiliados a un departamento de emergencia.
 - Debe proveer y monitorear el equipo pediátrico y los medicamentos necesarios.
- c) Staff médico y de áreas afines al departamento de emergencias.
- Debe tener necesariamente habilidades, conocimientos y entrenamiento para proporcionar evaluación y tratamiento de emergencia de niños de todas las edades.
 - Las enfermeras y otro personal afín deben tener necesariamente habilidades, conocimientos y entrenamiento para proporcionar cuidados de enfermería a niños de todas las edades.

Como puede ser observado, la atención de emergencia en los Estados Unidos engloba todo un sistema, que comprende centros de trauma, hospitales con áreas de emergencia, hospitales regionales y proveedores de atención prehospitalaria, con roles perfectamente establecidos y una estricta normativa en cuanto a profesionalización y operación.

En nuestro país, los servicios públicos y privados de atención prehospitalaria tienen notables diferencias. La Cruz Roja cuenta, generalmente, sólo con paramédicos; en el D.F. el ERUM cuenta con médicos y paramédicos. Las empresas privadas, como ya se comentó al principio de este capítulo, en su mayoría cuentan con médicos especialistas. Es raro encontrar enfermeras o enfermeros a bordo de las tripulaciones, lo que frecuentemente se observa en Sudamérica (Argentina, Chile y Uruguay).

La Norma Oficial Mexicana²¹ exige hoy en día que los servicios prehospitalarios que ofrezcan servicios de terapia intensiva, ya sea de adultos o de niños, dispongan de un médico especialista, un técnico en urgencias médicas nivel intermedio y un operador de ambulancia, paramédico de nivel básico, sin embargo son pocas las empresas que cumplen con esta normativa.¹⁸

EDUCACIÓN Y ENTRENAMIENTO

El modelo de educación y entrenamiento del personal de atención prehospitalaria en cualquier parte del mundo, y en términos generales, no refleja las emergencias pediátricas que se encuentran en el campo. En Estados Unidos, de las 100 a 120 horas requeridas para el entrenamiento de los técnicos en emer-

gencias médicas, sólo 3 horas se dedican a la pediatría en la currícula del Departamento de Transportes, y de las cerca de 1,000 horas necesarias para entrenamiento de paramédicos (enfermeros) sólo 15 horas se dedican al aspecto pediátrico. En términos generales, 40% de los programas para técnicos y enfermeros dedican poco menos de 10 horas de enseñanza y entrenamiento en pediatría.⁵⁻³⁵ En nuestro país, y en Sudamérica, ocurren situaciones similares.⁵⁰ La diferencia estriba en las empresas privadas, donde el pediatra juega un papel preponderante, y en las cuales se han hecho y deberán seguir haciéndose esfuerzos para la capacitación permanente en situaciones prehospitalarias (Reanimación Avanzada en Pediatría – "RAP"- y Apoyo Vital del Paciente Pediátrico Traumatisado - PATLS-). El conocimiento del médico especialista que trata niños es fundamental, pues toma en cuenta no sólo la condición del trauma *per se* para establecer el manejo prehospitalario, sino todas las diferencias –que tan familiares le son– que hacen al niño un individuo único.

El material didáctico se enfoca en el niño enfermo de hospital, con aspectos que muchas veces no son relevantes para el cuidado en el campo, y deberían concentrarse en el reconocimiento de las condiciones en las cuales las intervenciones prehospitalarias pueden hacer la diferencia.

EQUIPO Y MEDICAMENTOS

Es necesario que todos los vehículos de atención prehospitalaria cuenten con equipo apropiado para el cuidado del niño con emergencias médicas o traumáticas. Los estándares de BLS y ALS para equipamiento mínimo y transporte del niño críticamente enfermo deben desarrollarse y adoptarse a nivel nacional.

La Norma Oficial Mexicana para la atención prehospitalaria²¹ contempla sólo equipamiento general, sin tomar en cuenta específicamente la atención pediátrica; exige el equipo para manejo del paciente quemado y del equipo de parto (que puede involucrar al producto traumatizado).

Hay que enfatizar que primero *debe educarse y entrenarse al técnico y al paramédico antes de poner en sus manos el equipo a utilizar. Para la atención de emergencias, no debe ponerse a un hombre a hacer funcionar a un equipo, sino a un equipo al servicio de alguien perfectamente capacitado.*

El equipo y medicamentos que a continuación se enlistan, prácticamente son los que el American College of Emergency Physicians (ACEP) ha recomen-

dado y normado,¹ con alguna que otra excepción, como es el uso de la amiodarona y la procainamida para el manejo de las arritmias, recomendado en las guías estandarizadas de resucitación de la American Heart Association, en colaboración con especialistas de otros países y dadas a conocer públicamente en la Primera Conferencia Internacional de Paro Cardiorespiratorio y Manejo de las Emergencias Cardiovasculares, en el año 2000.²⁸

Equipo mínimo para apoyo vital básico:

- a) Tanque de oxígeno con tubo, con fuente de humidificación para transporte de larga duración.
- b) Cánulas de Rush tamaños 0-5
- c) Cánulas nasofaríngeas con lubricante 12-30 F o su tamaño equivalente en milímetros
- d) Bolsas autoinflables con reservorio de oxígeno (250, 500, 2,000 mL de capacidad)
- e) Mascarillas para oxígeno (lactante, preescolar-escolar y adulto)
- f) Cánulas nasales (lactante, preescolar-escolar y adulto). Tamaño 1-3
- g) Mascarillas para bolsa con válvula
- h) Estetoscopio pediátrico
- i) Baumanómetro
- j) Brazaletes para baumanómetro (lactante, preescolar-escolar y adulto)
- k) Bomba portátil de succión
- l) Sondas para succión (flexibles y rígidas) 6F a 14F
- m) Tabla rígida para inmovilización (corta y larga)
- n) Inmovilizadores cervicales y cefálicos
- o) Almohadillas de soporte dorsal
- p) Collarín rígido para extricación (para mayores de 2 años) (lactante, preescolar-escolar, chico, mediano y adulto)
- q) Férrulas para extremidades pélvicas y torácicas (varios tamaños)
- r) Equipo para manejo de quemaduras
- s) Sábanas térmicas absorbentes
- t) Cinta de Broselow
- u) Material de curación
 - Tela adhesiva
 - Torundas alcoholadas
 - Sujetadores de venoclisis
 - Torundas con Yodopovidina
 - Vendas elásticas
 - Baterías y focos extras para equipo
 - Gasas estériles
 - Lentes, guantes y mascarillas protectoras
 - Tijeras

- Tintura de benzalconio
- Abate lenguas

Equipo y medicamentos mínimos para apoyo vital avanzado

- a) Catéteres intravenosos (calibres 14 a 24)
- b) Agujas tipo "mariposa" (calibres 19 a 25)
- c) Agujas para acceso intraóseo
- d) Ligadura de caucho
- e) Jeringas de diversos tamaños (incluyendo de tuberculina)
- f) Catéteres umbilicales
- g) Tubos de ensayo
- h) Normogotero y microgotero
- i) Monitor operado con baterías, con 3 ó 4 canales
- j) Desfibrilador con paletas de 4.25 y 8 cm o paletas adaptables
- k) Electrodes para monitor
- l) Sondas para pleuropotomía (8F a 40F)
- m) Soluciones intravenosas
 - Solución isotónica de cloruro de sodio al 0.9%
 - Solución de Hartmann
 - Agua destilada
- n) Solución bacteriostática
- o) Glucómetro
- p) Mango de laringoscopio con focos y baterías extra
- q) Hojas de laringoscopio rectas y curvas (números 0, 1, 2, 3)
- r) Estiletes
- s) Cánulas endotraqueales
 - Largas (3.0 a 5.5 mm)
 - Cortas (5.0 a 8.0 mm)
- t) Pinza de Magill
- u) Agua estéril (para lubricar cánulas)
- v) Sondas nasogástricas (tamaños 5F a 18F)
- w) Medicamentos (*cuadro I*)

MANEJO

El traumatismo en los niños es raramente focalizado, siendo, la mayoría de las veces, una entidad multisistémica. Todos los pacientes serán sospechosos de tener lesiones múltiples hasta no demostrar lo contrario. Los esfuerzos de resucitación serán agresivos para evitar la aparición de shock irreversible. El ABC en el niño traumatizado juega un papel primordial en la evaluación inicial y en el tratamiento.^{30,31}

El tratamiento del niño en la escena y durante el transporte depende del entrenamiento del proveedor prehospitalario (evaluación y habilidades técnicas), protocolos predeterminados para intervenir

oportunamente, equipo apropiado en la ambulancia, capacidad de control médico on-line (en el momento) y dependiendo del lugar (rural o urbano).

Los protocolos de atención prehospitalaria, de equipo y de entrenamiento de personal serán los adecuados para evaluar, estabilizar y tomar decisiones de triage.

En Estados Unidos –y seguramente en otros países desarrollados– los lineamientos para el cuidado prehospitalario del niño, incluyendo tratamiento y protocolos de triage, así como listados de equipamiento, ya han sido establecidos. En esos países prácticamente se han unificado los criterios a nivel nacional relacionados con estos rubros.

En nuestro país, recientemente, y tratando de llegar a consenso entre instituciones públicas y empresas privadas de atención prehospitalaria, se publicó la Norma Oficial Mexicana para la atención prehospitalaria,²¹ sin que exista un capítulo en ésta dedicado a la atención pediátrica, por lo que, es muy claro, que aún queda mucho por hacer.

En el manejo de un niño traumatizado debe tomarse siempre en cuenta, además de lo primordial, que es salvar la vida, el potencial del paciente pediátrico, y que cualquier intervención inadecuada dejará, posiblemente, secuelas permanentes con un alto costo económico, psicológico y familiar. Por ejemplo, las lesiones de carótida en niños, que, aunque representan tan sólo un 0.3% del total de lesiones en el paciente pediátrico, dejan secuelas neurológicas permanentes en un 33% de los afec-

tados.³² De acuerdo a la revisión de Cullen, en el Hospital de Niños de Michigan, el 15% de los niños traumatizados requerirán intervención quirúrgica; las complicaciones aparecen a cualquier nivel, incluyendo las relacionadas con manejo de líquidos (“demasiados o pocos”), empleo de antibióticos (“demasiado tarde”) o control del dolor (“inadecuado”); los riesgos incluyen aquéllos relacionados con la intubación (perforación, aspiración, neumonía, estenosis por intubación prolongada) y el barotrauma (daño pulmonar por ventilación mecánica). Procedimientos como la pericardiocentesis y la toracocentesis pueden resultar en perforación y hemorragia.³³

Ha sido ya ampliamente referido lo relacionado a las diferencias entre el niño y el adulto, que siempre deberán ser tomadas en cuenta para el establecimiento de un diagnóstico y manejo iniciales; recordar que esta condición hace al niño más susceptible a lesiones craneofaciales, que conllevan a un mayor compromiso de la vía aérea.³⁴

La víctima del traumatismo sólo puede ser cuidada de manera óptima si el sistema médico al cual se presenta está lo suficientemente preparado para el manejo integral de sus lesiones.²

El tratamiento prehospitalario comprende el “ABC” ya ampliamente conocido: Vía aérea permeable, atención ventilatoria y manejo del estado circulatorio alterado. Esta atención se desarrolla en lo que se conoce como “la hora de oro” en traumatismo. Posteriormente se realiza la evaluación neurológica y se completa el examen físico descubriendo completamente al paciente.

La evaluación inicial se efectúa simultáneamente a la reanimación. Se detectan lesiones que ponen en peligro la vida y se tratan de inmediato. Todas aquellas lesiones que no ponen en peligro la vida no se soslayan, pero se difieren a una evaluación secundaria.

El manejo del dolor es fundamental, y, en cuanto sea posible tener un acceso vascular, puede administrarse analgésico, siendo recomendable el acetaminofén intravenoso, útil y efectivo por esta vía. En adolescentes pueden emplearse, dependiendo de sus condiciones, analgésicos con mayor potencia, incluso derivados de la morfina.

PROTOCOLOS DE ATENCIÓN PREHOSPITALARIA

Revisaremos los relacionados con el tema que nos ocupa, es decir cuando el paciente pediátrico se encuentra ante un traumatismo grave.^{5,28,29}

Cuadro I.

Medicamento	Concentración
Sulfato de atropina	0.1 mg/mL
Bicarbonato de sodio	8.4% (1.0 mEq/mL)
Diacepam	5 mg /mL
Epinefrina	1:10,000 (0.1 mg/mL)
Epinefrina	1: 1,000 (10 mg/mL)
Lidocaína	1 mg/mL
Amiodarona	
Procainamida	
Naloxona	
Dextrosa al 50%	
Agente beta adrenérgico de elección (inhalado)	
Carbón activado	
Analgésicos (acetaminofén IV)	
Corticoides (IV)	
Antibióticos (IV)	

Cabe señalar que antes del año 2000 existía controversia en relación a la presencia de familiares durante las maniobras para un niño accidentado grave. Se han descrito programas exitosos en los cuales se apoya ésta durante las maniobras de reanimación.⁴⁰ A partir del año 2000, los lineamientos internacionales apoyan esta medida, tanto para víctimas adultos como niños. Siempre que sea posible, se dará la opción a los familiares. También en la medida de lo posible, un miembro del equipo de resucitación permanecerá con los miembros de la familia del niño para responder a cualquier cuestionamiento, proporcionar apoyo y reconocer cuando parezca ser necesario cesar los esfuerzos.²⁸

Paro respiratorio

- Maniobras para soporte vital respiratorio
- Succión
- Ventilación con bolsa y mascarilla
- Intubación

Cuando el paro respiratorio es secundario a obstrucción aérea por un cuerpo extraño, se realizan maniobras para remover el cuerpo extraño a través de laringoscopia, pudiendo llevarse incluso a realizar cricotiroidotomía con aguja.

Tradicionalmente se había recomendado la respiración boca a boca para niños mayores de 1 año, y boca-nariz y boca para niños menores.^{41,42} En un estudio prospectivo realizado en el sistema prehospitalario de Los Ángeles, se comparó la efectividad de la ventilación con tubo endotraqueal contra la ventilación con mascarilla en pacientes pediátricos, concluyéndose la superioridad de la ventilación con mascarilla, sobre todo para proveedores que no se encuentran familiarizados o perfectamente entrenados en la intubación, siendo este procedimiento inclusivo más riesgoso que benéfico,^{43,44} por lo que hoy las guías internacionales apoyan este procedimiento. Recientemente se ha utilizado, sobre todo en pacientes adultos y en algunos niños inconscientes, la mascarilla para vía laríngea, implemento que ocuye la entrada al esófago, sellándose en la hipofaringe, y automáticamente establece una comunicación directa con la glotis. No hay estudios concluyentes en niños sobre su utilización.^{45,46}

Manejo de la circulación

- Maniobras para soporte vital respiratorio
- Ventilación con mascarilla

- Intubación endotraqueal
- Administración de medicamentos (epinefrina, atropina, bicarbonato, antiarrítmicos)
- Acceso vascular (vía intravenosa o intraósea)
- Cardioversión

En relación al masaje cardíaco externo, tradicionalmente eran recomendables tanto la técnica de los dos pulgares como de las dos manos. Recientes estudios en modelos animales y mecánicos pediátricos sugieren que la primera provee mejor flujo sanguíneo (además que es la preferida por los rescatistas).^{47,48} Las recomendaciones establecidas en el año 2000 por la American Heart Association, indican la segunda opción cuando se encuentran dos personas atendiendo a un niño. El masaje a corazón abierto no ha sido evaluado en la población pediátrica.²⁸

En relación a la desfibrilación automática externa, ésta no ha sido bien probada en lactantes, los datos actuales se limitan a su uso en niños mayores y en adolescentes. Se recomienda administrar 6 a 8 joules por kilogramo de peso, en niños mayores de 8 años, como una medida extrema; en niños menores a esta edad o con peso menor a 25 kg no se recomienda su aplicación.

La administración de epinefrina continúa siendo indicada en casos de asistolia (0.1 a 0.2 mg/kg), pudiendo administrarse una segunda dosis a razón de 0.01 mg/kg.²⁸

Las maniobras vagales para el manejo de la taquicardia supraventricular son también válidas.

El uso de amiodarona para el manejo de la fibrilación ventricular o de la taquicardia ventricular refractarias es actualmente de elección, recomendándose a dosis de 5 mg/kg por vía intravenosa, en 20 a 60 minutos, pudiendo repetirse a 5 mg/kg, con un máximo total de 15 mg/kg. La procainamida no debe usarse junto con la amiodarona.

Es ya ampliamente reconocida la importancia del acceso vascular para el manejo de volumen, siendo el abordaje intraóseo un procedimiento estandarizado. Las primeras recomendaciones de la American Heart Association, indicaban el acceso intraóseo después de 3 intentos fallidos en venas periféricas o después de 90 segundos. Las recomendaciones después del año 2000, tomando en cuenta la gravedad del caso, indican el abordaje intraóseo inmediato,²⁸ recordando que es un procedimiento indicado en niños menores de 6 años. Las infusiones intraóseas sólo deben usarse para resucitación urgente del niño y suspenderse en cuanto pueda obtenerse otra vía de acceso venoso.⁵²

En 1997 el texto del PALS establecía que la hiperventilación era necesaria durante la estabilización inicial del paciente pediátrico traumatizado para eliminar el exceso de CO₂ y mantener una moderada hipocarbia.²⁸ Esta recomendación ha sido cuestionada con los nuevos conocimientos sobre la fisiopatología de los eventos posteriores al paro cardiorrespiratorio, encontrándose, -en estudios con modelos animales- que la hiperventilación provoca mayor vasoconstricción cerebral, isquemia y, por consiguiente, empeora el estado del lesionado. La American Heart Association recomienda sólo oxigenación fisiológica y ventilación en los instantes posteriores al paro cardiorrespiratorio.

Hay algunas evidencias de que la hipotermia mejora el estado neurológico posterior a dicho evento, y también que la hipertermia empeora el estado neurológico de un paciente con traumatismo cráneo-encefálico. La recomendación actual es control de la hipertermia, manteniendo temperatura normal.

Traumatismo múltiple

- a) Inmovilización
- b) Succión
- c) Manejo de disociación electromecánica y fibrilación ventricular
- d) Oxígeno
- e) Manejo de insuficiencia respiratoria:
 - Manejo de ventilación mecánica asistida
 - Intubación endotraqueal
 - Cricotiroidotomía con aguja
 - Manejo de neumotórax
- f) Manejo del shock:
 - Acceso vascular (intravenoso o intraóseo)
 - Reposición de volumen
 - Control de temperatura
- g) Traumatismo cráneo-encefálico:
 - Oxigenoterapia
 - Intubación endotraqueal
 - Agentes diuréticos
- h) Trauma espinal:
 - Inmovilización
 - Agentes esteroides
- i) Trastornos del ritmo:
 - Medicamentos (amiodarona, procainamida. Lidocaína como última elección)
- j) Quemaduras:
 - Estabilización
 - Cubiertas estériles
 - Triage

Los lineamientos de manejo y los protocolos de atención han sido desarrollados también para ambulancias aéreas; sin embargo la atención aérea pediátrica no ha sido abordada aún de manera contundente.

Ya se han revisado los aspectos epidemiológicos del traumatismo en pediatría, y sólo cabe añadir que en los Estados Unidos mueren 16,000 niños por año con un paro cardiorrespiratorio no esperado (por múltiples etiologías, entre éstas el trauma). El paro cardiorrespiratorio en niños representa 5% a 10% de todos los casos de resucitación fuera de los hospitales, y aproximadamente la mitad de los pacientes pediátricos que lo sufrieron fueron menores de un año de edad. En una revisión colectiva hecha por Young y Seidel, el trauma ocupó el segundo lugar como causa de este evento, siendo la primera causa el síndrome de muerte súbita infantil en menores de un año. En niños mayores de un año, el trauma ha sido consistentemente la causa más común de paro cardiorrespiratorio y muerte.⁴⁹ Todo lo anterior para enfatizar la importancia del manejo inicial.

Dentro de los accidentes, aquéllos secundarios a colisiones por vehículo automotor y atropelamientos, requieren un manejo especial, ya que un rescatista no profesional puede ocasionar retraso en el tratamiento y causar lesiones que antes no existían con la posibilidad de secuelas e incapacidad permanentes.

Revisaremos el manejo de un paciente pediátrico víctima de un accidente grave dentro de un vehículo automotor (extricación), maniobras que deben realizarse por personal especializado, desarrollado en diversas instituciones públicas (en nuestro país, la Cruz Roja) como "rescatistas urbanos".

Inmovilización

La inmovilización del paciente es fundamental, y todo aquel que sufre un traumatismo en o por un vehículo automotor es sospechoso de lesión de columna cervical hasta no demostrar lo contrario.

La cabeza de la víctima debe mantenerse en posición neutral. En niños menores de 7 años de edad, en términos generales, el tamaño de la cabeza es mucho mayor, relativamente, que el resto del cuerpo, en comparación con el adulto, y los músculos de la espalda son menos desarrollados. Cuando la cabeza de un niño está en una posición lineal neutra, la parte posterior se coloca entre 2.5 y 5 centímetros del plano posterior de su espalda. Si

colocamos a un niño de esta edad directamente en una superficie rígida, la cabeza asumirá una posición de flexión. Esta posición será adquirida si colocamos al paciente en una tabla rígida estándar. Insertando un soporte en la espalda y hombros del pequeño se adquirirá una posición neutral, facilitando la extensión del cuello y dando mayor funcionalidad a la vía aérea, preparándolo para la posterior inmovilización.²⁹

Extricación

Suponiendo que un paciente pediátrico víctima de un accidente dentro de un vehículo automotor requiere ser extraído, el principio fundamental es:

- 1) Mantenerlo inmovilizado en el sitio en que se encuentre, colocando en posición neutral y manteniendo la espalda contra la superficie más rígida (en este caso el asiento). Nótese la fijación de la cabeza, manteniendo firme el mentón ya sea con los dedos índice y medio o con el pulgar.
- 2) Un ayudante coloca la tabla rígida en la espalda del paciente. Otro ayudante mantiene fija la columna dorsal. Continúa la fijación y alineación de la cabeza y columna cervical.
- 3) Manteniendo la fijación y alineación referidas, se coloca collarín rígido.
- 4) Continúan la fijación y alineación. Con vendas elásticas se realiza fijación definitiva de cabeza y dorso.
- 5) Nunca dejan de sostenerse la cabeza y el mentón. Ya colocado en la tabla rígida, ésta se va movilizando en rotación. Se coloca sobre la camilla y se fija con cinturones a nivel de cintura y extremidades.

Fijación y preparación para el transporte

El paciente traumatizado generalmente se encuentra en la vía pública. Es común que cuando un servicio de emergencia llegue al lugar del siniestro, puede encontrarse un niño aún deambulando, por lo que es imperiosa y urgente la inmovilización inmediata y la fijación a la tabla rígida.

Equipo necesario:

- Camillas rígidas de diferentes dimensiones
- Sujetadores de cráneo
- Collarines cervicales rígidos y blandos de diferentes tamaños
- Sujetador tipo “araña”
- Vendas elásticas

Es importante mantener fijos el mentón y la cabeza, además de la posición de las extremidades torácicas adheridas lateralmente al tronco, con lo que se evita la movilización de columna dorsal, que puede resultar en lesiones graves e incapacitantes.²⁹

TRANSPORTE

El transporte de un paciente pediátrico traumatizado incluye el traslado a un servicio hospitalario de emergencia (transporte primario) y transporte interhospitalario (transporte secundario) cuando se justifica. Es un componente vital de un sistema de emergencias efectivo.⁵

El establecimiento de un transporte especializado para niños tiene su origen en la transportación de las víctimas de trauma y del neonato de alto riesgo. En 1980 la Academia Americana de Pediatría creó los lineamientos para regionalizar el cuidado neonatal. El transporte especializado para niños no traumatizados se desarrolló en 1975 en Ohio.

La mayoría de los transportes prehospitalarios utilizan ambulancias terrestres. Los estándares para este tipo de vehículos fueron desarrollados en los años 70; se han desarrollado tres diseños comunes, conocidos como tipos I, II y III, que difieren principalmente en la flexibilidad del cuerpo modular de la ambulancia y la capacidad de trasladarse desde la cabina de operación al área de cuidado del pasajero. Como ya se comentó, es preferible llevar al familiar junto con el niño para proveerle tranquilidad y prevenirle agitación.²⁸ Cuando las condiciones del niño se deterioran en la ruta la presencia del padre en el área de cuidado del paciente puede interferir en las acciones del cuidado óptimo. En estos casos, el diseño que presenta una conexión entre el área de pasajeros y la cabina de operación puede ser adecuado.

Es importante comentar que ninguno de los diseños actuales de ambulancias ha considerado la protección para el niño en caso de colisión de la ambulancia al realizar el transporte del pequeño paciente.

El personal de atención prehospitalaria y los pasajeros pueden ser colocados en posición sentada utilizando cinturones de seguridad estándar; un paciente en el área de atención de la ambulancia, puede ser inmovilizado con cinturones de pecho, cadera y muslos, mientras que la camilla se fija en posición paralela al piso. Los lineamientos de manejo no consideran la provisión de cinturones de seguridad para asientos de niños como parte de un diseño estándar de ambulancias.

Es necesario un clima agradable en el compartimiento del cuidado del paciente, ya que la falla para mantener un clima adecuado, puede comprometer significativamente los esfuerzos de resucitación y estabilización.

TRIAGE

El tiempo en la atención de un niño traumatizado es vital. La atención prehospitalaria, la atención en un servicio de urgencias y la posible intervención quirúrgica, deben realizarse dentro de la primera hora posterior al accidente ("hora dorada"), debiendo considerarse tres aspectos fundamentales.

- Rápida valoración del niño con lesiones graves.
- Manejo de vía aérea y estado de choque.
- Transportación a un hospital que cuente con los elementos físicos y humanos para hacer frente al problema que el niño presenta.

El triage considera determinar la condición del paciente en cuanto a posibilidades de vida o muerte desde el punto de vista respiratorio, circulatorio y neurológico.² Los primeros esfuerzos del equipo de atención se dirige a aquellos trastornos que ponen en peligro la vida, iniciándose en forma inmediata la intervención y reanimación. Deja en segunda instancia las lesiones menos graves y realiza el traslado del paciente, en el menor tiempo y en la forma más eficaz posible.

Nunca un paciente politraumatizado grave debe permanecer en el sitio del accidente, una vez que haya sido liberado del vehículo o del espacio en donde pudiera encontrarse atrapado.

En grandes desastres se han acuñado colores para identificar la condición de los pacientes que van a ser atendidos, asignándose el color rojo a los pacientes que se encuentran en paro cardiorrespiratorio; amarillo para aquellos que requieren atención de emergencia por el riesgo inminente de muerte o la pérdida de un órgano vital; verde para pacientes lesionados, pero sin riesgo de pérdida de un órgano vital y estables; y el negro para los fallecidos.

Tratando de dar una calificación que nos permita catalogar la gravedad de los pacientes traumatizados; se han publicado diversos métodos de evaluación, como la Escala Abreviada de Lesión (ALS), que fue diseñada por la Asociación Americana de Medicina del Automóvil, y consiste básicamente en una larga serie numérica de indicadores precisos de lesión única para los varios órganos, organizadas por sistema corporal y categorizadas por subtipo de lesión y severidad,

con el propósito de llevar una vasta cifra de datos de lesiones para ser analizados por computadora.

Otros métodos de evaluación son el Score de Severidad de la Lesión (ISS), el Score Revisado de Trauma (RTS), el Score Modificado de Severidad de la Lesión (MISS) y el Score de Trauma Pediátrico (PTS), siendo este último el más apropiado para evaluar las condiciones del niño traumatizado, además de ser práctico, útil en los procedimientos de triage y adaptable a los pacientes afectados en comunidades urbanas y rurales, siendo avalado por la Asociación Americana de Cirugía Pediátrica y el Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos.⁵

El PTS considera: El peso del niño, permeabilidad de la vía aérea, tensión arterial (sistólica), condiciones neurológicas, heridas abiertas, trauma esquelético (*cuadro II*).

Como puede observarse, una calificación de 12 representa a un niño prácticamente sin alteraciones que pongan en peligro la vida. Por el contrario, un paciente pediátrico con una calificación de -6 se encuentra en el extremo de la gravedad requiriendo intervención urgente en el sitio del accidente.

COMUNICACIÓN

En Estados Unidos, la activación del sistema "911" se contacta un despacho de ambulancias, que será médica y coordinado. En algunas regiones existe un doble sistema compuesto por unidades de BLS y ALS. El tipo de unidad despachada, así como la prioridad de la llamada se basan en lineamientos predeterminados desarrollados por médicos de la región. En otros países desarrollados se cuenta con sistemas similares.

Los fabricantes de automóviles en Estados Unidos, recientemente han iniciado con innovaciones tecnológicas "de fábrica", consistentes en un moni-

Cuadro II. Score de trauma pediátrico (PTS).

	+ 2	+ 1	- 1
Peso (kg)	> 20	10 a 20	< 10
Vía aérea	Normal	Estable	Inestable
Tensión arterial sistólica (mmHg)	> 90	50 a 90	< 50
Condiciones neurológicas	Alerta	Obnubilado	Coma
Heridas abiertas	Ninguna	Menor	Mayor
Trauma esquelético	Ninguno	Cerrado	Abierto-múltiple

tor de colisión que activa un sistema de seguridad que localiza el automóvil accidentado y despacha en forma automática la ambulancia requerida.⁵¹

En México, como sabemos, no se cuenta con un sistema público con tecnología acorde a las necesidades de un país sobre poblado y con una educación vial deficiente, que responda ante los crecientes accidentes que condicionan traumatismos, siendo los niños el grupo más afectado.

Un sistema tipo "911" y la herramienta del GPS (Global Positioning System) serían las herramientas tecnológicas mínimas para enfrentar esta situación.

CURRÍCULUM

Es necesario que las metas futuras incluyan la adopción e implementación de un currículum pediátrico estandarizado que contenga también el mínimo equipamiento necesario. En Estados Unidos, en 1990 la Asociación Nacional de Hospitales de Trauma apoyó un consenso de los sistemas de emergencias médicas para establecer prioridades a nivel nacional en el entrenamiento del personal participante en dichos sistemas. Dichas prioridades incluían el desarrollo de un abordaje basado en la evaluación (no basado en diagnóstico) para el entrenamiento, y enfatizando habilidades y destrezas en la preparación de los proveedores prehospitalarios para el cuidado del niño.⁵

Como ha sido ampliamente comentado, en nuestro país, la normativa actual en materia prehospitalaria apenas y considera al niño como víctima de un accidente.²¹

PREVENCIÓN

Como lo refiere Paterson,³⁵ "la prevención es la única cura para el paciente traumatizado".

En los países desarrollados, desde hace ya mucho tiempo, se han llevado a cabo programas preventivos exitosos; sin embargo existen muchos otros factores que inciden en la aparición de lesiones por traumatismos. El uso del cinturón de seguridad, sin duda, disminuye la posibilidad de lesiones graves, pero su uso en países como el nuestro aún no se lleva a un 100%, aunque, en la Ciudad de México sí se vio un avance significativo a partir de las dos últimas gestiones de gobierno, sumándose a los elementos de mercadotecnia social la aplicación del reglamento de tránsito.

Hay que recordar que un traumatismo grave en el niño no siempre es producido por un accidente

en vehículo automotor o por atropellamiento (aunque son los más frecuentes); las caídas, sobre todo de alturas considerables, y los golpes en eventos deportivos deben ser tomados en cuenta, ya que condicionan en muchos de los casos, lesiones de columna cervical.³⁸

El sistema "911" de Estados Unidos es una medida preventiva e intervencionista que ha dado resultados favorables. Existen ya en ese país muchas empresas privadas que proporcionan apoyo de emergencia y capacitan al público en general sobre medidas preventivas para accidentes.³⁶

Con base en una auditoría sobre accidentes en niños, realizada en Escocia, se desarrolló una estrategia para prevenir accidentes en niños, cuya meta fue reducirlos en un 25%. A groso modo, comprendía medidas ambientales, como por ejemplo equipamiento de seguridad en el hogar; educación (trabajar con niños y adultos en relación a factores de riesgo y prevención de accidentes); entrenamiento como primeros respondientes, tanto para niños como adultos; monitoreo en la comunidad; eventos publicitarios y campañas de prevención.²²

La utilización de cinturones de seguridad apropiados para niños disminuye, sin duda el riesgo de muerte y lesiones graves, como se documenta en múltiples investigaciones.^{6-8,37}

Se estima que el uso de cinturón de seguridad salva cada año 9,500 vidas en América. Cuando ocurre una colisión y las personas que viajan al frente en un automóvil no tienen colocado este implemento, se proyectarán hacia el frente, y, dependiendo de la velocidad y de la magnitud del impacto, pueden salir "disparados" fuera del vehículo, y el 75% de los que sufren esta condición fallecen. En 1996, sólo 1% de las personas que utilizaban cinturón salió proyectada, en comparación con un 20% que no lo usaba. Si el adulto no utiliza el cinturón, sin duda el niño tampoco lo usará. Lo anterior resalta el factor educativo como elemento principal en la prevención de accidentes.³⁷

El uso de sillas apropiadas para niños es también un factor de protección, existiendo diversos diseños, de acuerdo a la edad y dimensiones del infante.

Otros factores que se mencionan como de gran importancia para disminuir el riesgo de lesiones graves son :

- La situación del niño en el momento del accidente. El niño debe viajar siempre en los asientos traseros.
- El no utilizar sillas tipo "mecedora" para el transporte de los pequeños.

- Siempre un niño debe ir acompañado de un adulto.⁸
- Utilizar protecciones cuando se viaja en bicicleta y motocicleta (sólo 3 de 75 ciclistas lesionados usan protección adecuada).⁷
- Obviamente, respetar los señalamientos de tránsito, especialmente los límites de velocidad, y disminuir ésta cuando hay lluvia o terreno húmedo.

Narayan y cols.⁶ realizaron un estudio en donde relacionaron los factores potenciales de riesgo y los accidentes de tránsito en calles y carreteras, encontrando los siguientes factores de riesgo para los niños:

- 1) Si el conductor de un vehículo viaja entre las 12 de la noche y las 6 de la mañana.
- 2) Si el conductor viaja después de una jornada larga de trabajo.
- 3) Si el conductor no es el propietario del vehículo.

- 4) Si el conductor tiene infracciones previas. Entre más infracciones, mayor riesgo.
- 5) Si el conductor tiene un empleo de tiempo completo.

En esta misma investigación se encontró que el sexo del conductor, su estado civil y su escolaridad no se asociaron con lesiones infantiles.

Las bolsas de aire, implemento de seguridad de casi todos los vehículos automotores, constituyen también un elemento protector; sin embargo, si no se cuenta con una sujeción adecuada en el frente, funcionan como un ariete, con las lesiones subsecuentes y la mortalidad asociada.

Es común que los niños viajen en la parte extrema posterior de los autos (pegados al cristal trasero o en la "cajuelita"), sin que en estos sitios cuenten con ningún tipo de protección, con la altísima posibilidad de salir "disparados" y sufrir lesiones mortales; además

Cuadro III. Estrategias específicas de prevención.

Ejemplos de estrategias de prevención	
Vía pública	
Accidentes moto-vehiculares	Sillas para bebé, cinturones de seguridad, sillas traseras para pasajero
Peatones	Entrenamiento a niños para cruzar calles. Vigilantes de cruce de peatones. Señalamientos adecuados para cruce de calles. Restringir estacionarse cerca de cruces de calles. Modificación de conducta del automovilista. Óptimo alumbrado de calles. Letreros de zonas escolares. Cruzar calles sólo con luz roja para automóviles.
Bicicletas	Utilizar cascos, luces y ciclopistas.
Hogar	
Quemaduras	Detectores de humo. Ropas no flamables para dormir. Encendedores con seguro para niños. Sistemas de aspersión. Termostatos para mantener temperatura baja. Protectores antiescaldadura.
Caídas	Protectores de ventanas. Protectores de escaleras. Protectores de camas. Pisos antiderrapantes. Evitar literas en menores de 6 años. Evitar andaderas.
Asfixia	Restringir el acceso a bolsas de plástico y globos.
Atrapamiento	Limitar espacio entre paredes y camas. Restringir accesos a refrigerador, estufa, lavadora, secadora y otros muebles.
Estrangulación	Restringir acceso o evitar cuerdas, corbatas, etc.
Medicamentos	Mantenerlos bajo llave o en envases adecuados.
Violencia/abuso	Control de armas de fuego. Terapia para resolución de conflictos. Intervenciones directas para prevenir uso de drogas y alcohol. Escuelas de padres. Grupos de apoyo comunitario. Cuidado del niño. Servicios sociales. Identificación temprana de víctimas. Intervención de la justicia. Centros de prevención de suicidio. Restringir acceso a medicamentos y sustancias tóxicas.
Áreas recreativas	
Lesiones de juego	Salvavidas con entrenamiento en RCP
Deportes	Equipo y mantenimiento adecuados. Superficies adecuadas en áreas de juego. Cascos y otros implementos protectores (los apropiados para cada deporte). Eliminación de trampolines. Prohibir prácticas peligrosas.

de que en los asientos traseros raramente se utilizan los cinturones de seguridad, con consecuencias muchas veces letales.

En el cuadro III, Shahid y James¹¹ presentan las estrategias sugeridas para la prevención de lesiones en la calle, el hogar y áreas recreativas.

En resumen, cualquier esfuerzo encaminado a disminuir los riesgos de los accidentes, y las consecuentes lesiones, será loable. Hay algunas medidas claras y prácticas que deben adoptarse para este fin ("la mejor cura para el paciente traumatizado")³⁵ y son referidas a continuación:

- 1) Educación, no solamente vial, sino a todos los niveles, creando conciencia del respeto a la vida de los demás, involucrando a padres e hijos, centros educativos y la sociedad en general.
- 2) Hacer efectivas las sanciones por la violación de los reglamentos de tránsito en ciudades y carreteras.
- 3) Siempre un adulto debe acompañar a un niño en un vehículo en movimiento.
- 4) Utilizar correctamente el cinturón de seguridad, tanto en los asientos frontales como en los traseros.
- 5) Saber que las bolsas de aire protegen sólo cuando se usa el cinturón de seguridad; de lo contrario son altamente riesgosas.
- 6) Utilizar sillas adecuadas para los bebés y niños pequeños.
- 7) Evitar que los niños viajen en los asientos deanteros.
- 8) Evitar que los niños viajen en el área extrema posterior de los vehículos y en la "cajuelita".
- 9) Tener mayor cuidado cuando un niño viaja con un conductor con antecedentes de infracciones, con fatiga física o mental.
- 10) Tener mayor cuidado cuando un niño viaja con un conductor entre las 12 de la noche y las diez de la mañana.

Es más que obvio señalar la dificultad para ir logrando avances, pues detrás de las buenas intenciones y del compromiso y esfuerzo de mucha gente, existen intereses políticos y económicos, amén de un acendrado y recio patrón cultural que actúan como opositores para cualquier intento de crear conciencia social, educar y comprometer a la población entera, que, indudablemente, será la única beneficiada.

CONCLUSIÓN

El manejo de un niño accidentado grave no es un evento que debe considerarse aisladamente; debe ser parte de un sistema integrado y efectivo de emergencias médicas, con expertos en el cuidado del niño críticamente enfermo y traumatizado, con una base sólida y planeación adecuada.

La educación del personal que atiende a los niños en el ámbito prehospitalario debe ser modificada, y tomar en cuenta las características que diferencian a un niño de un adulto, tendiendo, inclusive, a la especialización de los técnicos en urgencias médicas y paramédicos, así como la de los médicos dedicados a la atención del paciente pediátrico traumatizado.

La normatividad en nuestro país tiene que considerar estas mismas condiciones y exigir a los proveedores de atención prehospitalaria los estándares mínimos de calidad, tanto en personal, como en equipo e insumos.

La necesidad de centros de trauma pediátrico, a pesar de algunas controversias³⁹ es imperiosa, sobre todo en ciudades como nuestra capital.

Las medidas preventivas son y seguirán siendo fundamentales para la disminución y el control de las lesiones en los niños, requiriendo del compromiso de instituciones públicas y privadas y de un cambio en la conciencia y un esfuerzo en la modificación de patrones culturales.

BIBLIOGRAFÍA

1. American College of Emergency Physicians. *Guidelines for Preparedness*. 2000:1-9.
2. Llamosas GB. *Accidentes y violencia en pediatría, En: Lesiones por accidentes*. Edit. McGraw-Hill-Interamericana México. 1998:206-225.
3. American College of Emergency Physicians. *Emergency Care of Children*. 2000:1-4.
4. Weiss HB, Mathers LJ, Forjuoh SN et al. Child and Adolescent Emergency Department Visit Data Book Pittsburgh, PA: Center for Violence and Injury Control, Allegheny University of the Health Sciences; 1997.
5. Barkin RM, Asch SM, Caputo GL, Jaffe DM. *Pediatric emergency medicine*. In: Mosby's emergency medicine vol. 2 (Pediatric) Mosby Electronic Library. St. Louis 1990-1994: Chapter 4.
6. Narayan KM, Ruta D, Beattie T. Seat restraint use, previous driving history, and non-fatal injury: quantifying the risks. *Arch Dis Child* 1997;77:335-8.
7. Moore RS, Summers CL, Jackson M, Tesfayohannes B. Pediatric road accidents in two health districts. *J Acc Emerg Med* 1998:335-339.
8. Petridou E, Skalidou A, Lesconier I et al. The protective effect of child restraint and the relative safety of front an rear seating. *Arch Dis Child* 1998;78:335-339.

9. Bitácoras de despacho. Cruz Roja Mexicana 2002.
10. Economía y Salud. 1^a Ed. Fundación Mexicana para la Salud (FUNSALUD) 1994:329-336.
11. Shafi S, Gilbert JC. *Minor pediatric injuries*. Pediatric Clinics of North America. W B Saunders Co. Boston, 1998:831-851.
12. Pantridge JF. The Acute Coronary Attack. Pitman Medical Publishing. Londres, 1975:1-4.
13. Hageman J, Fethco S. Transport of the critically ill. *Crit Care Clin* 1992;8:465-664.
14. Roush WR, Fontanarosa PB. Emergency Medical Services System Design. *Emerg Med Clin North Am* 1990;8:1:1-15.
15. Pantridge JF. Mobile Coronary Care. *Chest* 1970;58: 229-234.
16. Pantridge JF, Geddes JS. A mobile intensive-care unit in the management of myocardial infarction. *Lancet* 1967; 271-273.
17. Geddes JS, Adgey AAJ, Pantridge JF. Prognosis after recovery from ventricular fibrillation complicating ischemic heart disease. *Lancet* 1967;273-275.
18. Cruz E, Borja B, García JA, Lozano H, Sosa F, Vázquez, D. Transporte del paciente crítico en unidades móviles terrestres. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int* 2001;15:130-137.
19. Hackel A. A Medical Transport System for the Neonate. *Anesthesiology* 1975;43:258-267.
20. Smith DF, Hackel A. Selection criteria for pediatric care transport teams. *Crit Care Med* 1983;11:10-12.
21. Diario Oficial de la Federación. 11 de Abril de 2000.
22. Burke W, Thompson R. Childhood accident prevention: putting audit into practice. 1996:1-9.
23. Homer Ch, Kleinman L. Technical report: minor head injury in children. *Pediatrics* 1999;104(6):1-7.
24. Ramenofsky ML, Luterman A, Quindlen E et al. Maximum survival in pediatric trauma: the ideal system. *J Trauma* 1984;24:818.
25. Seidel JS, Hornbein M, Yoshiyama K, et al: Emergency medical services and the pediatric patient are the needs being met? *Pediatrics* 1984;73:769.
26. Cooper A, Barlow B, Davidson L et al. Epidemiology of pediatric trauma: importance of population based statistics. *J Pediatric Surg* 1989;27:149.
27. National Highway and Transportation Administration: EMS services, program update, 1989. Washington, DC.
28. Brown K, Bocock J. Update in Pediatric Resuscitation. *Emerg Med Clin North Am* 2002:1-16.
29. McSwain NE, Frame S, Paturas JL et al. PHTLS. Edit. Mosby. USA, 1999:202-227.
30. Ross AK. Pediatric trauma. Anesthesia management. *Anesthesiol Clin North America* 2001;19(2):309-37.
31. Stallion A. Initial assessment and management of pediatric trauma patient. *Respir Care Clin N Am* 2001;7(1):1-11.
32. Lew SM, Frumiento C, Wald SL. Pediatric blunt carotid injury: a review of the National Pediatric Trauma Registry. *Pediatr Neurosurg* 1999;30(5):239-44.
33. Cullen ML. Pulmonary and respiratory complications of pediatric trauma. *Respir Care Clin N Am* 2001;7(1):59-77.
34. Haugh RH, Foss J. Maxillofacial injuries in the pediatric patient. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000;90(2):126-34.
35. Patterson MM. Prevention: the only cure for pediatric trauma. *Orthop Nurs* 1999;18(4):9.
36. Medical Alert Foundation. 2002 www.medicalalert.com
37. American College of Emergency Physicians: *Seat Belts*. 1999:1-2.
38. Brown RL, Brunn MA, García VF. Cervical spine injuries in children: a review of 103 patients treated consecutively at a level 1 pediatric trauma center. *J Pediatr Surg* 2001;36(8): 1107-14.
39. Hulka F. Pediatric trauma systems: critical distinctions. *J Trauma* 1999;47(3 Suppl):85-9.
40. Emergency Nurses Association position statements: Family presence at the bedside during invasive procedures and/or resuscitation. *J Emerg Nurs* 1995; 26A:21.
41. Dembofsky CA, Gibson E, Nnadiarni V et al. Assessment of infant cardiopulmonary resuscitation rescue breathing technique: Relationship of infant and caregiver facial measurements. *Pediatrics* 1999;103:17. Abstract
42. Tonkin SL, Davis SL, Gunn TR. Nasal route for infant resuscitation by mothers. *Lancet* 1995;345:1353-1354. Abstract
43. Brownstein DR, Quan LLL, Orr R et al. Paramedic intubation training in a pediatric operating room. *Am J Emerg Med* 1992;10:418-420. Abstract
44. Losek JD, Del Szewczuga, Gleaesser PW. Improved pre-hospital pediatric ALS care after an EMT-Paramedic clinical training course. *Am J Emerg Med* 1994;12:429- 432. Abstract
45. López Gil M, Brimacombe J, Cebrian J, Alvarez M. Safety and efficacy of the laryngeal mask airway: a prospective survey of 1,400 children. *Anesthesia* 1996;51:969-972. Abstract
46. López Gil M, Brimacombe J, Cebrian J et al. Laryngeal mask airway in pediatric practice: a prospective study of skill acquisition by anesthesia residents. *Anesthesiology* 1996;84:807-811. Abstract
47. Hourie PK, Frank LR, Menegazzi JJ et al. A randomized controlled trial of two thumb vs two finger chest compression in a swine infant model of cardiac arrest. *Prehosp Emerg Care* 1997;1:65-67. Abstract
48. Whitelaw CC, Slywka B, Goldsmith LJ: Comparison of a two-finger vs two-thumb method for chest compressions by healthcare providers in an infant mechanical model. *Resuscitation* 2000;43:213-216. Abstract
49. Young KD, Siedel JS. Pediatric cardiopulmonary resuscitation: a collective review. *Ann Emerg Med* 1999;33:195- 205.
50. Marinucci JE, Topete H. Comunicaciones personales. 2002.
51. Champion HR, Cushing B. Tecnología naciente para la seguridad vehicular y la reacción de urgencia a los accidentes automovilísticos. *Clínicas Quirúrgicas de Norteamérica*. Ed Mc Graw Hill Interamericana. 2000:1201-1214
52. ATLS. Programa Avanzado de Apoyo Vital en Trauma Para Médicos.1997:125-127.

Correspondencia:
 Dr. Bulmaro Borja Terán
 Porfirio Díaz No. 66,
 Col. Nochebuena,
 C.P. 03720
 México, D.F.