

CAPÍTULO I

TRAUMA PEDIÁTRICO: UNA ENFERMEDAD ENDÉMICA PREVENIBLE

Introducción

Los traumatismos en la actualidad constituyen la primera causa de muerte prematura en la población menor a 25 años. Según datos de la OMS, más de 15 mil personas fallecen al día por lesiones producidas por un traumatismo. Esta misma fuente reporta que cada año 5.8 millones de personas mueren por esta causa, 32% más que la suma de muertes por malaria, Tb y VIH/Sida (Organización Mundial de la Salud, 2010).(13)

Considerando el impacto devastador que el trauma puede tener en el niño y su familia, los médicos involucrados en la atención infantil tienen la obligación de unir esfuerzos dirigidos hacia la prevención de las lesiones. El Instituto de Trauma Pediátrico de los Estados Unidos reporta en ese país casi 200.000 niños heridos hospitalizados; más de 100.000 sobreviven con algún tipo de discapacidad y se producen cerca de 10.000 muertes infantiles al año por traumas en ese país, más que todas las otras causas combinadas. Por lo tanto, los traumatismos ocupan el primer lugar como causa de muerte entre los niños y adolescentes de uno a diecinueve años de edad. Los traumas, por su alta incidencia y sus implicaciones sociales y económicas, constituyen uno de los principales problemas de salud pública en el mundo y en el Ecuador (12, 13).

En el Ecuador las cifras por traumas son muy importantes. Estos significan la primera causa de muerte prevenible entre el primer año de vida y los catorce años; en el 2008, del total de muertes registradas para este grupo de edad (datos del INEC) el 21.5% se

relacionan con traumas. Sin embargo, no disponemos de un sistema adecuado de recolección de datos que nos permita evaluar la realidad del país.

Existen pocos registros nacionales actualizados; no obstante, algunos trabajos aislados realizados en Quito, Cuenca, Loja y otras ciudades reportan que alrededor del 28% de los fallecidos por traumas en el año 2012 correspondió a los grupos de edad comprendidos entre los 0 y los 20 años. El 47% de los menores de edad fallecidos fueron por accidente automovilístico. Méndez y Albuja, en su revisión de pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital Baca Ortiz, encontraron que el 45.8% del traumatismo craneo encefálico se produjo como consecuencia de los accidentes de tránsito y el 43.8%, por caídas de altura. La supervivencia de estos pacientes, cuando fueron transportados por el servicio de ambulancia del 911, llegó al 79.5% y apenas al 50% cuando fueron transportadas en vehículos particulares. Un estudio retrospectivo realizado en el Hospital Baca Ortiz, entre diciembre y enero del año 2008, demostró que se registraron 915 pacientes entre los cero y los catorce años que sufrieron politraumatismos y requirieron hospitalización. Del total de pacientes, 597 eran de sexo masculino y 418 de sexo femenino, con una media de 7.2 años. La mayoría de los pacientes atendidos provenían del Distrito Metropolitano de Quito, aunque un 22% fueron transferidos de otras provincias (1).

El 95% de los traumatismos fueron contusos y únicamente un 5%, traumatismos abiertos. El mecanismo más común de las lesiones lo constituyeron los accidentes de tránsito, con un 52%, y luego las caídas, con un 23%. No se aplicó la escala de trauma ITP por desconocimiento por parte del equipo de salud de emergencia del hospital.

Determinar la mortalidad infantil por trauma es importante, ya que nos permite reflexionar sobre la cantidad potencial de años de vida perdidos por este motivo; además, es

preciso reconocer la realidad sobre la morbilidad asociada, así como las secuelas. María Elina Espinosa, en su trabajo de investigación “Años de vida perdidos por muerte prematura por causas traumáticas en el Ecuador 1997-2009”, de la Universidad San Francisco de Quito, pone en evidencia la actualidad del problema (15).

El problema del **trauma** no solo implica estar preparado y saber cómo atender a una víctima, en este caso al niño traumatizado, sino también conocer la epidemiología, la cinemática y la prevención primaria de las lesiones por causas externas. Lamentablemente, partimos de asociar el término traumatismo con “accidente”, cosas del azar, de la “mala suerte”. La connotación errónea del término accidente da la idea de que estos hechos y sus consecuencias no se pueden predecir y, por lo tanto, no se pueden controlar y prevenir. El uso del término **accidente** implica la imposibilidad de prever. En tal virtud, la principal barrera que debemos vencer los médicos para el progreso del control de las lesiones es el concepto de **azar** (situación que no puede ser controlada). Amerita un cambio de paradigma que surge de unas preguntas o cuestionamientos: “¿las lesiones traumáticas en los niños son fortuitas o casuales? y por ende ¿no se pueden evitar”? La respuesta acertada será que “el trauma pediátrico es una enfermedad endémica prevenible”; por consiguiente, “el conocimiento de los factores causales y la vulnerabilidad de los niños nos permitirán articular políticas de salud para prevenir las lesiones”. (13, 24)

Incidente vs. accidente

Si enfocamos el asunto del trauma como un incidente –es decir, como algo que tiene una causalidad y en el cual coexisten múltiples factores inherentes, relacionados con la condición de ser niño, ratificando el principio de que los niños no son adultos pequeños y

que, por tanto, su naturaleza los convierte en vulnerables para efecto de las agresiones externas— entonces el abordaje y el tratamiento de las lesiones que amenazan la vida en este grupo etario merecen ser examinados y entendidos como una rama distinta de la ciencia médica.

Existen factores predisponentes propios de la población pediátrica, en virtud de la naturaleza y las características de este grupo etario, debiendo considerarse, por lo tanto, a los niños como un grupo vulnerable a las lesiones causadas por los agentes físicos, y emprender su reconocimiento y las consecuentes políticas de prevención. Estos factores de riesgo identificados incluyen algunas características del medio ambiente y social, como la violencia intrafamiliar, el alcoholismo, el uso de drogas y sustancias alucinógenas, el fácil acceso a las armas blancas y de fuego, la violencia en los medios de comunicación masiva, los conflictos sociales, la falta de educación sexual y la desintegración del núcleo familiar. Finalmente, cabe aclarar que hasta la fecha la respuesta a los programas de prevención de lesiones es mínima (ley de tránsito) y que, por otra parte, la comunidad médica debe implementar programas educativos de prevención.(17, 29)

Trauma pediátrico: una enfermedad

En la actualidad, gracias a muchos trabajos de investigación, es posible explicar y establecer la biomecánica de las lesiones y las respuestas del niño y determinar claramente el algoritmo de atención del trauma pediátrico; debemos referirnos a la historia natural de la enfermedad, con su epidemiología, fisiopatología, patogenia, manifestaciones clínicas y conducta terapéutica, impacto social y económico, etc., a fin de proponer acciones de

prevención en todos los niveles de la enfermedad y, por ende, abordar este problema desde el enfoque del trauma pediátrico como una enfermedad (1, 11, 24).

Cuadro 1: Epidemiología de la enfermedad

1	Factores etiopatogénicos propios.
2	Respuestas fisiopatológicas definidas.
3	Requerimientos asistenciales específicos.
4	Impacto cuantificable.
5	Repercusión social.
6	Intervención preventiva.

Los niños son políticamente impotentes, son indefensos. Sin posición política propia, deben confiar en los adultos para protegerlos y defender sus intereses. Las características singulares del desarrollo y crecimiento, la curiosidad, la poca conciencia del peligro del niño, en especial en las primeras etapas de vida, los convierten en extremadamente vulnerables y dependientes del cuidado de los mayores. Debemos enfocar las lesiones traumáticas de la niñez como un grave problema de salud y estas deben ser abordadas de manera sistemática como una enfermedad para mejorar las tasas de supervivencia, desde un enfoque de la prevención primaria y, en caso de que estas ocurran, con un manejo integral, oportuno y adecuado que evite secuelas.

Figuras 1 y 2



El Trauma: Enfermedad Endémica Prevenible
 Motocicleta utilizada como transporte familiar.
 Nótese el niño pequeño al frente, y un recién nacido en brazos de su madre. Circulando por una vía de alta velocidad y tráfico, de la ciudad de Quito.



NOTA: "Si sospecha maltrato en un niño, es su obligación notificarlo al servicio de Trabajo Social."
 Los niños no tienen conciencia del peligro. El mayor porcentaje de lesiones traumáticas en los niños entre 1 - 5 años, suceden en la casa.

La realidad se sustenta en que la mayoría de los servicios de emergencias de los hospitales y centros de salud de nuestro país en la actualidad no se encuentran preparados para atender al niño traumatizado. Los médicos encargados son médicos generales o con especialidad en Emergenciología, capacitados en la atención del paciente y con poca preparación en la patología pediátrica, por lo cual saben poco o nada lo que es un niño; y en los servicios que cuentan con pediatras que conocen la anatomía, fisiología y psicología del niño, se desconoce mucho el manejo del niño con lesiones traumáticas. Por ello, siendo los médicos pediatras o residentes con formación en Pediatría los que habitualmente atienden las emergencias pediátricas las 24 horas en las unidades hospitalarias, estarían en mayor obligación de capacitarse en el manejo inicial del trauma pediátrico. La no utilización de una metodología adecuada puede complicar y agravar las lesiones, dejar secuelas irreparables y, en ocasiones, llevar a la muerte.(8, 32, 34) El manejo inicial del trauma pediátrico debe entenderse como un método de actuación a través de una secuencia de prioridades en la valoración y en el tratamiento simultáneo, con el fin de lograr la mayor supervivencia posible sin secuelas. Los niños tienen una mayor esperanza de vida y, por consiguiente, más tiempo para vivir con las consecuencias debilitantes de la lesión, es decir, más años de vida en juego.

Factores etiopatogénicos propios

Los niños constituyen el grupo mayoritariamente más vulnerable frente a las lesiones externas y los patrones de lesión dependen de la edad. Su condición de niño significa una capacidad mucho más limitada para comprender el peligro y salir de las situaciones que podrían causar lesiones. Esta característica es evidente en los bebés, pero persiste en la conducta exploratoria del niño e, incluso, estos comportamientos de alto

riesgo se observan en la adolescencia. Los traumatismos craneo-encefálicos (TCE) pediátricos en los lactantes y niños pequeños pueden ser infringidos o accidentales, como ocurre en un accidente automovilístico. Cuando el niño empieza a caminar, las caídas son el mecanismo de lesión predominante.(3)

Un tema fundamental por sus implicaciones tanto del niño como de su entorno lo constituye el abordaje del maltrato infantil. Es prioritario enfatizar algunos puntos primordiales sobre las lesiones que generan una alta sospecha de maltrato e inmediatamente comunicar al grupo multidisciplinario encargado de tratar los problemas relacionados con el niño agraviado. Las lesiones no accidentales, producidas por los progenitores o por las personas encargadas del cuidado del niño, constituyen un grave problema que eventualmente atenta contra la vida del niño y que requiere un abordaje sistémico, integral y multidisciplinario para resolver. Por otro lado, se precisa de un alto nivel de sospecha para identificar las más sutiles evidencias del maltrato. La literatura reporta que los niños menores de un año que fallecen por lesiones que son producto de maltrato infantil han tenido episodios y lesiones previas de abuso físico. (10)

Por las características demográficas propias de cada uno, los factores etiopatogénicos los podemos dividir en tres grandes grupos como causas de fallecimiento registradas en la literatura mundial: a) los llamados accidentes automovilísticos, ya sea como pasajero o como peatón, que constituyen la principal causa de muerte; b) las caídas; y, c) las quemaduras graves.

Las lesiones potencialmente mortales, como la obstrucción de la vía aérea, el neumotórax a tensión, el hemotórax masivo y el taponamiento cardiaco, deben ser identificadas y tratadas en forma inmediata. Los accidentes automovilísticos o las caídas de bicicleta pueden ser la causa de un trauma torácico. La presencia de lesiones severas en el

pecho aumenta el potencial de mortalidad en el trauma multisistémico por un factor de 10.

(35, 41)

Mecanismos de las lesiones

En los accidentes de tránsito, los mecanismos de las lesiones difieren de los que se producen en los adultos. En el grupo de edad de los niños que están entre cero y catorce años el orden de frecuencia porcentual es: peatón, ciclista, motociclista, ocupante de auto.

Cuadro 2:

CRITERIOS BIOMECÁNICOS DE ALERTA
- <i>Choque de alta velocidad (> 70 km/h).</i>
- <i>Volcamiento del vehículo.</i>
- <i>Eyección del vehículo.</i>
- <i>Intrusión del habitáculo.</i>
- <i>Muerte de otro pasajero.</i>
- <i>Extracción prolongada (> 20 minutos).</i>
- <i>Marca del cinturón.</i>
- <i>Atropello (velocidad > a 8 Km/h).</i>
- <i>Accidente de moto o bici a velocidad > 35 km/h.</i>
- <i>Accidente de moto o bici con lanzamiento.</i>
- <i>Caída de bici con desplazamiento.</i>
- <i>Precipitación de altura > estatura x 3.</i>

¿Casualidad o causalidad?

- No hay diferencias científicas básicas entre lesión y enfermedad. Por lo tanto, el término “accidente”, con sus connotaciones de azar, destino y hecho inesperado, va siendo sustituido por la causalidad, es decir, por la descripción de las lesiones, los agentes físicos y químicos que pueden provocarlas, etc.
- Las lesiones que son producto de un trauma externo pueden estudiarse desde la epidemiología y determinar los grupos de riesgo (grupos vulnerables) y el o los

factores que las provocan; sin embargo, la exposición al factor de riesgo no implica que se produzca la enfermedad, sino que los sujetos expuestos tienen mayor probabilidad de sufrirla.

No podemos dejar de lado a los niños que sufren agresiones por maltrato u ofensas de toda índole; dentro de estas, las de carácter físico tienen características muy propias tanto por las lesiones en sí como por el entorno en el que se producen; se las puede diagnosticar únicamente cuando se tiene un alto índice de sospecha, esa suspicacia propia del médico que demuestra interés. Finalmente, y en estrecha relación con el maltrato infantil y el abuso de los menores, no podemos pasar por alto las muertes por suicidio en los niños y adolescentes y las lesiones por intento de suicidio en este amplio grupo extremadamente vulnerable. (27)

El médico debe sospechar de maltrato cuando:

- Existe discrepancia entre la historia y el grado de las lesiones físicas.
- El tiempo transcurrido entre el momento en que ocurrió el accidente y la atención es prolongado.
- Hay episodios repetidos de traumatismos tratados en diferentes centros de urgencias.
- Los padres responden de manera inadecuada o no cumplen las recomendaciones del médico.
- La historia del accidente difiere entre la que cuentan los padres y los tutores.
- El niño manifiesta ser maltratado.
- El tipo de lesiones no son compatibles con el grado de desarrollo psicomotor del niño.

Son signos sugestivos de maltrato:

- Hematomas múltiples.
- Lesiones peribucales.
- Lesión de víscera hueca sin antecedentes de un traumatismo cerrado importante.
- Traumatismo en el área genital o perianal.
- Evidencia de lesiones frecuentes, cicatrices antiguas o fracturas consolidadas.
- Fractura de huesos largos en niños menores de tres años.
- Mordeduras, quemaduras por cigarrillos, huellas de cordones.
- Quemaduras de segundo y tercer grado situadas en lugares poco usuales.
- Temores, apatías o cambios de comportamiento.

Respuesta fisiológica definida y requerimientos asistenciales específicos

Las diferencias anatómicas, fisiológicas y psicológicas entre los niños y los adultos tienen implicaciones importantes en la evaluación inicial y en el manejo de los pacientes pediátricos víctimas de un traumatismo.

El factor KID: en un niño que está creciendo, su fisiología cambia y madura a un ritmo a veces muy rápido. No hay nada paralelo en la fisiología del adulto y esto genera retos en el tratamiento de las lesiones traumáticas en niños. Desde el punto de vista pediátrico, llamamos politraumatizado a aquel cuyas lesiones involucran dos o más órganos o uno o más sistemas, entre los cuales incorporamos la esfera psíquica. El tratamiento y la evaluación de las lesiones pediátricas requiere del conocimiento de las características especiales que tienen los traumatismos en la edad pediátrica, que incluyen las diferencias en la anatomía de las vías aéreas, los requerimientos de líquidos, el diagnóstico de los tipos

especiales de fracturas en el tórax y las extremidades y la identificación del niño, cuyas lesiones se deben al maltrato. (14, 18)

Diferencias anatómicas y fisiológicas del niño frente al adulto

Los niños tienen menos grasa; el tejido conectivo es más elástico y el esqueleto óseo flexible ofrece una limitada protección de las estructuras torácicas y abdominales. La fuerza de un impacto se transmite ampliamente por el cuerpo del niño, razón por la cual en situaciones de trauma severo existen más de 50% de lesiones multisistémicas. Por otra parte, los niños son mucho más susceptibles a la hipotermia, en virtud de su mayor área de superficie corporal proporcional al peso, que predispone a una mayor pérdida de calor, con el consiguiente incremento del requerimiento calórico y de fluidos. (21, 38)

Respiratorias

Consumo de oxígeno: la alta tasa metabólica del niño genera unas elevadas demandas de oxígeno, especialmente durante el primer mes de vida (6-8 ml/kg/minuto frente a los 3-4 ml/kg/m del adulto). Esto trae como consecuencia que la apnea o una inadecuada ventilación alveolar desarrolle rápidamente una hipoxemia severa, con una alta deuda de O₂.

Vía aérea: el menor calibre de las vías aéreas superiores e inferiores, el proporcionalmente mayor tamaño de la lengua, la disposición más craneal y anterior de la laringe, con una epiglotis más corta, estrecha y angulada hacia delante, la baja inserción de las cuerdas vocales en su porción anterior y la estenosis infraglótica fisiológica, con una tráquea más corta, son las principales diferencias de la vía aérea superior, que tienen una importante serie de consecuencias clínicas:

- Las pequeñas cantidades de edema pueden producir una reducción dramática del radio de la vía aérea, con un incremento exponencial de la resistencia al flujo aéreo.
- El desplazamiento posterior de la lengua obstruye con facilidad la vía aérea, siendo difícil su control con la pala del laringoscopio.
- El ángulo de intubación es más agudo, por lo que la laringoscopia con pala recta suele ser más útil en los niños pequeños, debiendo evitarse además la deflexión excesiva del cuello.
- El tubo endotraqueal introducido a ciegas o con escasa visibilidad con frecuencia choca con la comisura anterior de las cuerdas vocales.
- El tubo endotraqueal debe seleccionarse por el tamaño del anillo traqueal y no por el de las cuerdas vocales. Una vez introducido, debe comprobarse la existencia de cierta fuga a presiones de 20 a 30 cm H₂O para evitar un tubo demasiado ajustado que pueda producir complicaciones post-extubación.
- El menor desplazamiento del tubo endotraqueal (incluso el simple movimiento del cuello en los pacientes intubados por la boca) provocará la intubación selectiva de un bronquio o una extubación accidental.

Igualmente, las vías aéreas inferiores tienen menor calibre en el niño, además de una mayor distensibilidad y un menor desarrollo del cartílago de soporte. Esto condiciona su fácil obstrucción y su marcada tendencia al colapso dinámico durante los cambios de presión del ciclo respiratorio. (20)

Pared torácica: en el niño pequeño la mayor porción cartilaginosa del tórax condiciona una mayor distensibilidad de la caja costal, que no es capaz de ofrecer un soporte adecuado para el parénquima pulmonar. Como consecuencia de esta mayor

“compliance” torácica, cuando el esfuerzo respiratorio disminuye o desaparece, se produce una drástica reducción de la capacidad residual funcional. Por otro lado, si existe una obstrucción para el flujo aéreo, el aumento del trabajo respiratorio se acompaña del movimiento paradójico del tórax, con depresión esternal e intercostal, lo que impide una expansión pulmonar adecuada. (19)

La alta distensibilidad del tórax infantil implica que este debe expandirse con facilidad cuando se administra una presión positiva; por tanto, si el tórax del niño no se moviliza adecuadamente con la ventilación a presión positiva, debe sospecharse que esta no es adecuada. Hay que tener en cuenta que el murmullo respiratorio se transmite claramente a través de la fina pared torácica del niño, por lo que los sonidos respiratorios pueden parecer normales en presencia de neumotórax, hemo o quilotórax, distinguiéndose por las diferencias en el tono más que en su intensidad. (5)

Musculatura respiratoria: los músculos intercostales son incapaces de expandir el tórax durante la inspiración. Como consecuencia, el volumen corriente es dependiente de la actividad diafragmática. Cuando la motilidad del diafragma se ve dificultada por un incremento en la presión intratorácica o intraabdominal (como sucede con el incremento de la deglución de aire que acompaña al distrés), el volumen corriente y el recambio gaseoso se ven comprometidos.

Parénquima pulmonar: la distensibilidad pulmonar está muy disminuida en el neonato y se incrementa durante la infancia. La combinación de una distensibilidad pulmonar disminuida y una distensibilidad torácica aumentada hace ineficaz la ventilación alveolar en situaciones de distrés respiratorio.

El volumen del cierre pulmonar supone un mayor porcentaje de la capacidad pulmonar total en el niño, haciendo que parte de las vías aéreas permanezcan cerradas

durante el ciclo respiratorio normal. Esta mayor tendencia a la atelectasia se ve agravada por la ausencia de poros de Khon y canales de Lambert. (25)

Frecuencia respiratoria: como consecuencia de lo anteriormente expuesto no debe olvidarse que en condiciones normales la frecuencia respiratoria del niño es superior a la del adulto, por lo que en la evaluación respiratoria debe considerarse siempre la edad del paciente. El niño con distrés respiratorio, dolor o fiebre debe estar taquipneico; un ritmo respiratorio “normal” en estos pacientes debe hacer sospechar de un rápido deterioro del paciente.

Control de la ventilación: la inmadurez del centro respiratorio hace que múltiples procesos se acompañen de apnea. Algunas causas de la depresión del centro respiratorio son la hipoxemia, la hipotermia, la hipoglucemia, además de las intoxicaciones por drogas o los traumatismos craneoencefálicos. Además, algunos procesos infecciosos extracraneales, como la tosferina o la bronquiolitis, pueden asociarse con la apnea, como manifestación respiratoria más destacable. (30)

Cardiocirculatorias

El niño tiene un mayor gasto cardíaco por kg de peso que el adulto. No obstante, dado que su demanda de oxígeno es muy alta, la reserva de oxígeno es limitada. Cualquier causa que incremente esta demanda de O₂ o dificulte su transporte o extracción, condicionará un severo compromiso cardiorrespiratorio.

Frecuencia y ritmo cardíaco: la frecuencia cardíaca es más elevada en el niño que en el adulto, con menos volumen latido. Si se considera, además, la menor distensibilidad del corazón infantil, por su mayor proporción de tejido fibroso, cualquier incremento del

gasto cardíaco se basa fundamentalmente en un aumento de la frecuencia cardíaca, lo cual, evidentemente, tiene grandes limitaciones.

Los trastornos del ritmo son poco frecuentes en el niño, predominando las taquicardias supraventriculares, generalmente bien toleradas. Por el contrario, la bradicardia en el niño suele ser un signo ominoso que anuncia la inminencia de una parada cardíaca. Dado que con mayor frecuencia es secundaria a hipoxemia, su tratamiento inicial es asegurar la ventilación y la oxigenación; solo si no se obtiene una respuesta satisfactoria, estaría indicada la administración de adrenalina. (30, 31)

Volemia: la volemia del niño oscila entre 70 y 90 ml/kg. Este dato debe recordarse siempre, ya que las pérdidas de volumen que serían mínimas en un adulto pueden suponer una grave hipovolemia en un niño. Los niños presentan una reserva fisiológica elevada por lo que, a pesar de las grandes pérdidas de sangre, los signos vitales permanecerán dentro de los rangos normales por un tiempo mayor. La baja de la presión arterial es un signo tardío de hipovolemia. Mantiene una presión arterial casi normal, incluso con pérdidas del 25 al 30% de su volumen sanguíneo. En estas circunstancias, los cambios sutiles del ritmo cardíaco y la perfusión de las extremidades pueden ser una señal de insuficiencia cardiorrespiratoria inminente y no deben pasarse por alto. La taquicardia y la mala perfusión cutánea son las únicas manifestaciones que permiten reconocer un “shock” hipovolémico de manera precoz. (2, 14)

Respuesta a catecolaminas: independientemente de la impredecible respuesta del neonato de bajo peso a la infusión de catecolaminas exógenas, el niño suele desarrollar taquicardia durante su administración, lo que podría limitar su uso.

Neurológicas

Los cerebros del lactante y del preescolar tienen un mayor contenido de agua y una mielinización incompleta. Esto los hace más homogéneos y susceptibles de sufrir un daño cerebral difuso tras los traumatismos craneales cerrados, que pueden acompañarse de la pérdida de la conciencia y de pupilas fijas y dilatadas. Aunque estos signos se asocian usualmente con un daño troncoencefálico severo y un mal pronóstico en el adulto, en el niño pueden traducirse en lesiones leves o severas, e incluso estas pueden asociarse a una recuperación completa; así, los niños con puntuaciones de Glasgow de 5 a 8 tienen menor morbimortalidad que los adultos, lo que puede explicarse por el hecho de que la arborización dendrítica se mantiene durante toda la primera infancia y puede compensar las áreas dañadas, o bien porque estas bajas puntuaciones en la escala de Glasgow se acompañan de lesiones menos severas que en el adulto. En cualquier caso, la menor morbimortalidad, asociada con las bajas puntuaciones en las escalas de coma en la infancia, justifica una mayor agresividad en la reanimación infantil. (16, 39)

Accesos vasculares

Por razones obvias, la canalización venosa es más difícil en el niño que en el adulto, lo que ha llevado a la búsqueda de rutas alternativas para la administración de drogas y fluidos durante la reanimación. El acceso intraóseo, con el uso de dispositivos como agujas de William Cook, BIG (Bone Injection Gun) o EZ-10, ha puesto nuevamente en vigencia esta vía alterna para la administración de fluidos y medicamentos durante la reanimación del paciente pediátrico crítico, pues con este recurso se pueden administrar expansores de volumen a la misma velocidad que mediante una vía venosa periférica, algo muy útil en el paciente hipovolémico, como consecuencia de una hemorragia secundaria por un trauma,

en el que coexiste un colapso vascular y es prácticamente imposible conseguir un acceso venoso en emergencia. El acceso intraóseo también tiene importancia en la asistencia pre-hospitalaria del niño traumatizado.(21, 42)

Regulación de la glucemia

Los neonatos y lactantes pequeños tienen altas necesidades de glucosa con escasas reservas de glucógeno. Esto implica que si bien la administración de las soluciones glucosadas está contraindicada durante la reanimación cardiopulmonar (RCP), en general esta debe considerarse durante la reanimación en este grupo de edad. (26)

Control térmico

El cociente superficie corporal y el volumen son sensiblemente superiores en el niño que en el adulto. Como resultado, los niños pequeños pierden rápidamente calor en los ambientes térmicos inadecuados, lo que se ve agravado en los más pequeños por su incapacidad de tiritar para generar calor, por lo que deben consumir grasa parda, lo que requiere energía. La hipotermia puede complicar la situación basal del paciente y/o la RCP, al aumentar las demandas de O₂, producir vasoconstricción periférica y dificultar la valoración de la perfusión periférica, por lo que un correcto calentamiento debe ser una prioridad en el manejo de estos pacientes. (27)

Músculo-esquelético

El esqueleto no está completamente calcificado. El hecho de ser más flexible explica la existencia de graves lesiones intratorácicas sin fractura de costillas. La energía se transmite a los contenidos intratorácicos, por lo que las contusiones pulmonares y los hematomas son relativamente más comunes que en los adultos. Los cartílagos de

crecimiento hacen que los niños sean propensos a ciertos tipos específicos de fracturas que complican las decisiones del tratamiento. Las lesiones pueden ocasionar secuelas en el crecimiento de la extremidad. (28)

MIENTRAS MÁS PEQUEÑO ES EL NIÑO, EXISTEN MÁS PROBABILIDADES DE QUE LAS LESIONES PRODUCIDAS POR EL TRAUMA SE COMPLIQUEN O AGRAVEN, DEBIDO A QUE ES FÁCIL TRASLADARLO O MOVERLO.

Muchas veces observamos que los padres o un adulto llegan a la emergencia del hospital con el niño en sus brazos, sin ningún cuidado de inmovilizar las lesiones previas o sin tener en cuenta algunas prioridades como su vía aérea. Los niños que sufren un accidente de tránsito, si son conducidos al hospital por otros medios que no sean una ambulancia, tienen mayor probabilidad de muerte. (26)

También la musculatura abdominal de los niños está menos desarrollada y, por lo tanto, existe mayor probabilidad de lesiones de los órganos internos por un trauma cerrado. Las vísceras sólidas intra-abdominales son de mayor tamaño proporcional y están más próximas, por lo que es común observar lesiones múltiples como una regla más que como una excepción.

Diferencias psicológicas

Es importante recordar que el niño puede tener reacciones psicológicas por miedo, dolor, ansiedad y falta de protección ante una eventual ausencia de los padres. Los niños pueden presentar comportamientos regresivos frente al estrés y el dolor. Un 25% de los niños que sufren accidentes de tránsito presentarán síntomas de estrés postraumático al alta. Incluso las lesiones leves pueden asociarse a una discapacidad prolongada. Frente a una lesión traumática, el niño emocionalmente requiere del apoyo de un adulto cercano.

Necesita ser tratado en un ambiente tranquilo, favorable y amigable para él. La presencia de un progenitor o tutor en la sala de reanimación puede ayudar al equipo de trauma a minimizar el miedo y la ansiedad del niño lesionado. (2)

Requerimientos asistenciales específicos

Es esencial que el equipo de trauma pediátrico siga las directrices de un programa que contenga una evaluación sistematizada, estructurada y rápida. Estos requerimientos específicos en el trauma pediátrico incluyen el concepto de categorización propuesto por Tepas y colaboradores (37). Esta escala de valoración, conocida como “score de trauma pediátrico”, permite rápidamente establecer la gravedad del paciente y recomendar el traslado a un centro de atención de trauma pediátrico y provee un lenguaje común para el diálogo entre los profesionales del equipo de salud. Las víctimas de traumas tienen un período de tiempo temprano y fundamental en el cuidado, conocido como la **hora de oro**, en el cual el manejo adecuado puede aumentar significativamente la tasa de supervivencia de los pacientes. Los objetivos de la estabilización incluyen proporcionar el suministro adecuado de oxígeno, ventilación, reanimación con líquidos y la prevención de daños secundarios en los órganos vitales e implementar oportunamente las maniobras de RCP, en caso de paro cardiorrespiratorio provocado por el trauma. (11)

El método de atención inicial al trauma pediátrico (AITP) es un programa dirigido a la atención inicial del trauma pediátrico, que propone una modalidad debidamente sistemática, ordenada y secuencial para que el grupo de trauma, dirigido por un jefe de equipo, desarrolle todos los componentes de la evaluación primaria de manera simultánea en unos minutos y brinde las mejores oportunidades al niño que ha sufrido una agresión externa.

El objetivo primordial de esta etapa, llamada **revisión primaria**, es identificar y controlar las condiciones que amenazan la vida. Empieza en la escena del incidente y tiene por objeto asegurar una vía aérea permeable, la respiración adecuada, el apoyo circulatorio con el control de las hemorragias y la evaluación de las discapacidades neurológicas. La valoración primaria incluye las reevaluaciones frecuentes para confirmar o descartar lesiones que requieran una intervención quirúrgica inmediata. El niño politraumatizado es un ente dinámico que por la magnitud de sus lesiones tiene cambios fisiológicos continuos; por lo tanto, durante el proceso de revisión primaria y en las siguientes etapas debe ser reevaluado frecuentemente en todos sus componentes, es decir, el estado de la vía aérea, la protección de la columna cervical, la función respiratoria, el estado circulatorio, la evolución neurológica y la prevención de la hipotermia. (24)

Si disminuye el nivel de conciencia, el niño puede no ser capaz de mantener una vía aérea permeable o de proteger los pulmones de la aspiración del contenido gástrico, debido a la pérdida del reflejo nauseoso. Las guías de la Asociación Americana del Corazón proponen cambiar la secuencia ABC a una secuencia CAB, en virtud de que en el escenario del trauma iniciamos con la comprobación de los pulsos y la RCP si este no se percibe antes de volver la atención a la vía aérea, tal como sugieren Domínguez y colaboradores. (11), al incorporar el concepto de paro cardiorrespiratorio precoz y la necesidad de integrar la reanimación cardiopulmonar (tanto básica como avanzada) en el contexto particular del niño traumatizado. (8)

En todos los niños con lesiones severas debemos asumir que tienen una lesión de columna cervical hasta que no se demuestre lo contrario, mediante un examen clínico objetivo. Aproximadamente el 30% o 40% de los niños con mielopatía traumática tienen

lesión de la médula espinal sin anomalía radiológica (SCIWORA) (Spinal Cord Injury Without Radiographic Abnormality). (6, 9)

Una rápida evaluación de la función neurológica, que incluya la reevaluación permanente, permite monitorear los cambios en el estado neurológico del niño. Las causas de la disminución del nivel de conciencia en el trauma pediátrico son la lesión cerebral traumática, la hipoxemia y la mala perfusión cerebral. Las dos últimas pueden agravar una lesión cerebral traumática y dar lugar a las lesiones cerebrales secundarias.

Además, todas las víctimas de trauma mayor deben ser consideradas en riesgo de hipotermia, más aún los niños. La hipotermia puede conducir a arritmias, alteraciones de la coagulación y acidosis metabólica.

Por otra parte, el dolor ha sido históricamente poco valorado en los niños con lesiones causadas por agentes externos que acuden a la sala de emergencia. Este problema puede ser mayor en los niños pequeños en relación con los más grandecitos. Muchos médicos temen que los opioides puedan enmascarar los síntomas de progresión de las lesiones. Otra razón de poca prescripción del opiode es el miedo a los efectos secundarios, como la depresión respiratoria, la hipotensión, la náusea, los vómitos y la somnolencia. Una técnica de analgesia multimodal combina el acetaminofén y los AINE (antiinflamatorios no esteroideos), reduciendo la dosis de opioides para tratar el dolor (Paracetamol intravenoso y Ketorolaco intravenoso). (7, 34)

Impacto cuantificable y repercusión social

El trauma pediátrico es una de las patologías que tiene mayor impacto social y económico, siendo de vital importancia no solo conocer con profundidad las medidas de atención, sino también la estrategia de prevención en todo nivel para disminuir su

incidencia y conocer los posibles factores de riesgo que existen en el entorno de los niños, a fin de proponer políticas dirigidas a quienes cuidan a los menores e intervenir a tiempo. Es necesario también conocer los factores de riesgo, que van desde el entorno y las características en el cual se desenvuelven los niños hasta las actividades que hacen parte de ellos y su núcleo social y familiar. (4)

La falta de un registro nacional del trauma pediátrico impide cuantificar la real magnitud de este problema en nuestro país. Un desafío inicial es impulsar y reforzar la importancia de documentar correctamente la historia clínica del niño que ha sufrido un politrauma. Los niños poseen una mayor esperanza de vida; por lo tanto, tienen más tiempo para vivir con las consecuencias debilitantes de la lesión y más años de vida en juego.

Los niños, al ser más impotentes y estar más indefensos, sin posición política propia, deben confiar en los adultos para protegerlos y defender sus intereses. Por ello, es una responsabilidad de la sociedad en su conjunto velar por el bienestar de los niños y adolescentes para modificar los indicadores de salud referentes al fallecimiento o a una grave incapacidad de los niños, producto de lesiones evitables como los traumas, con el impacto que estas conllevan en costos de salud y en años de vida perdidos.

Intervención preventiva

Cadena de supervivencia

- Prevención.
- Capacitación.
- Centros de trauma pediátrico.

Las lesiones por causas externas constituyen la mayor fuente de muertes prevenibles; en tal virtud, es primordial que busquemos el camino para integrar esta nueva

visión bajo el enfoque de que este problema debe ser considerado como una enfermedad que afecta preferentemente a los grupos vulnerables y que puede ser evitable.

Los niños traumatizados continúan falleciendo como consecuencia de las condiciones de pobreza de su entorno, acompañadas de una atención inadecuada tanto pre-hospitalaria como hospitalaria, así como de la desidia y el quemimportismo de la sociedad, que oculta esta grave pandemia social; tan grave como la muerte es la condición que sufren aquellos que sobreviven con una pobre calidad de vida por las secuelas evitables generadas por las lesiones traumáticas. (17)

Cualquier acción deberá comenzar reconociendo esta enfermedad y su epidemiología local y nacional, para luego emprender el desarrollo de sistemas de atención organizados y dirigidos específicamente a controlar tanto la incidencia como el impacto. La prevención primaria es la mejor y más económica forma de tratar esta enfermedad, pero cuando las lesiones ya se han producido, debe desarrollarse la prevención secundaria para su efectiva ejecución, es decir, evitar las secuelas y las muertes. Esta cadena de cuidados en las fases pre-hospitalaria, hospitalaria y de rehabilitación (cadena de supervivencia) exige mantener los programas de entrenamiento y capacitación del personal sanitario, así como la disponibilidad de recursos económicos, traducidos en los compromisos y la comprensión de las autoridades sanitarias del país.

Prevención

La prevención primaria es la manera más inteligente y eficiente de enfocar este grave problema de salud, para lo cual es primordial que podamos contar con un registro de los traumas y conocer exactamente nuestra realidad nacional, lo cual ayudará a reducir las muertes por traumas pediátricos, mediante el desarrollo de una base única de datos, con

registros de los indicadores de atención de los niños con lesiones críticas. La esperanza de vida en Latinoamérica sobrepasa los 80 años; en tal virtud, una muerte o una incapacidad prematura evitable por lesiones traumáticas en un niño significan un alto impacto en los costos de salud, desarrollo, educación, etc., por los años de vida perdidos, como lo demuestran los estudios de investigación realizados en nuestro medio.

Los niños, durante sus años de crecimiento, están al cuidado de los adultos en los diferentes escenarios; son los padres, maestros, instructores, cuidadores, etc., los responsables de generar ambientes seguros para garantizar el bienestar de los niños. Conforme el niño y el adolescente crecen, van ganando una autonomía supervisada hasta llegar a la vida adulta. En este proceso vital están en permanente riesgo, producto de sus particularidades, de su curiosidad y del menor discernimiento de los peligros que rodean cada una de las actividades que desarrollan.

En el año 2004 la OMS publicó las estadísticas de las causas de muerte de la población de uno a diecisiete años, identificando como primera causa los accidentes de tránsito en el 23%, y entre ahogamiento, quemaduras y caídas, el 32%. (22)

En la epidemiología del trauma predominan entonces las lesiones por accidentes de tránsito; se podrían emprender programas de prevención que signifiquen un verdadero cambio en los indicadores de salud, con medidas como el uso obligatorio de los dispositivos que deben portar todos los niños menores de doce años, en calidad de pasajeros de un vehículo.

Los niños son normalmente inquietos y excitables por naturaleza. Simplemente forma parte de ser joven. A partir del primer año de vida, ya pueden moverse por sí mismos, gateando o dando sus primeros pasos, con lo cual empiezan a explorar todo lo que les rodea por ese deseo de descubrir el mundo y cualquier obstáculo que encuentran es un

óbice por superar sin prever los riesgos; de esta manera, surgen escenarios que pueden generar como consecuencia graves lesiones en el niño si no son previstos por los adultos.

Las lesiones, producto de las caídas, quemaduras y ahogamiento, estadísticamente se producen en el hogar o en las vacaciones. Todos los programas de educación y promoción de la salud deberían enfocar, como uno de sus puntos principales, las medidas de prevención de este tipo de lesiones. Es responsabilidad de la sociedad generar políticas que garanticen unos espacios seguros para los niños. (24)

Capacitación

Cuando las lesiones por agentes externos se han producido (enfermedad por trauma), la prevención secundaria para evitar secuelas y muertes debe encontrarse desarrollada (capacitación y entrenamiento). Los niños no son adultos pequeños; por lo tanto, el tratamiento de las lesiones que amenazan sus vidas merece ser examinado y entendido como una rama distinta de la ciencia. Hay muy pocas oportunidades para la formación de nuevos médicos y personal médico específico en la atención del trauma pediátrico. La falta de cuidadores altamente especializados y cualificados es una razón clave de la alta tasa de mortalidad por las lesiones en los niños. Los niños heridos no pueden ser tratados como adultos pequeños. Los niños son pacientes diferentes, que requieren experiencia y un equipo específico por la edad; presentan un desafío único en la atención del trauma, porque son diferentes, tanto anatómica y fisiológica como emocionalmente, además de que se encuentran en etapa de desarrollo y crecimiento. (40)

Un estudio de 2006, publicado en el “*Journal of Pediatric Surgery*”, concluyó que el riesgo de muerte para los niños heridos es significativamente menor cuando la atención se proporciona en los centros de trauma pediátrico y no en los centros no pediátricos. (10)

Debemos educar a todos los profesionales médicos acerca de las mejores maneras de tratar a los niños lesionados. La enfermedad por trauma es una patología eminentemente quirúrgica e incorpora conceptos que conviene resaltar:

- No implica obligatoriedad de operar.
- Necesita un claro conocimiento del manejo quirúrgico y no quirúrgico de las lesiones que sufre la víctima.
- Requiere de conocimiento y entrenamiento específicos en pediatría para evaluar y reanimar a la víctima en la fase inicial.
- Requiere de entrenamiento para categorizar, transferir y brindar el mejor tratamiento definitivo.
- Obliga a realizar un trabajo en equipo. Quizás este es el mayor aporte de esta nueva concepción, ya que es fundamental integrar las diferentes disciplinas para el cuidado del niño traumatizado en todos los niveles epidemiológicos de la historia natural de la enfermedad.

El **AITP** busca integrar los conocimientos, habilidades y actitudes, mediante una atención metódica, ordenada, debidamente estructurada, jerarquizada y ponderada del equipo que recibe y se ocupa del niño traumatizado, lo cual permite la coordinación de los diferentes escenarios de atención, tanto pre-hospitalarios como hospitalarios, con un enfoque dinámico en la cadena de supervivencia en el trauma pediátrico. (32)

Con el método **AITP** se consigue que el médico atienda al paciente traumatizado, de manera competente, estructurada y ordenada, mediante la sistematización de un método que permite una permanente evaluación del paciente, así como acciones de intervención y permanente reevaluación. A través de un sistema organizado, se trata de ejercer un liderazgo en el equipo de trabajo, habiendo identificado las prioridades en relación al hecho

de mantener la vida, la función y la estética, aplicando el algoritmo del **ABCDE**. Durante la capacitación AITP, se podrá reconocer una formación básica para ser aplicada en el ámbito pre-hospitalario, así como un AITP avanzado pre-hospitalario y hospitalario.

AITP básica

En este paso a paso, durante una primera intervención, se trata de **proteger, alertar y socorrer**. Las etapas son:

- Rescate del niño: extracción y desplazamiento.
- Secuencia de RCP básica adaptada al trauma.

Una situación que se debe tener presente es la posibilidad de que, como producto del trauma, el niño presente un paro cardiorrespiratorio y que, por lo tanto, necesite de una RCP, que en la escena del trauma será una reanimación básica. Integrar este componente en el manejo del trauma pediátrico será de gran utilidad.

AITP avanzado:
Etapas:
1. Reconocimiento primario: ABCDE.
2. Reconocimiento secundario.
3. Categorización.
4. Transporte.
5. Cuidados definitivos.

AITP avanzado

Reconocimiento primario

Etapas esencialmente pre-hospitalaria: sus componentes guardan relación principalmente con el triángulo de las emergencias pediátricas, que permite determinar una primera impresión del grado de afectación clínica del paciente, así como la inmovilización cervical y la implementación de una rápida evaluación y reanimación inicial, mediante la

aplicación del algoritmo **ABCDE**, que desde el punto de vista didáctico se desarrollará en forma secuencialmente ordenada en la aplicación práctica que es simultánea.

Reconocimiento secundario

Esta es una etapa esencialmente hospitalaria. Una anamnesis dirigida y un examen físico completo permitirán evaluar integralmente al niño que ha sufrido lesiones por agentes externos. Los antecedentes de trauma, la biomecánica de las lesiones, así como los hallazgos del examen físico, encaminarán al médico a anticipar las posibles lesiones y a definir el tipo y la magnitud del trauma, así como a realizar todas las maniobras de intervención tendientes a la estabilización del paciente en todas sus funciones vitales comprometidas, además de elegir la secuencia de exámenes complementarios de acuerdo con las prioridades. También, en forma simultánea, se solicitará la presencia de los especialistas. Tanto durante el reconocimiento primario como secundario el niño que ha sufrido graves afectaciones como producto del trauma puede presentar un paro cardiorrespiratorio; por lo tanto, se debe incorporar el protocolo de RCP avanzada.

Reconocimiento primario: etapa tiempo-dependiente

- a) Estado de alerta, vía aérea y columna cervical.
- b) Respiración (oxigenación y ventilación).
- c) Circulación (control de hemorragias).
- d) Disfunción neurológica.
- e) Exposición.

Categorización

En 1987 se publicó una escala de valoración del compromiso de las constantes vitales, conocida como “índice de trauma pediátrico” (ITP).(36, 37)

Transporte

Se deben distinguir dos tipos de transporte, que en nuestro medio están coordinados por el ECU 911.

- **Transporte primario:** lo realizan los técnicos en emergencias, que conducen al paciente desde el lugar del incidente hasta un centro hospitalario. Existen muchos trabajos, publicados en informes de las experiencias españolas y norteamericanas, que demuestran la disminución considerable en la mortalidad y las secuelas post-trauma de los niños que son transportados por equipos capacitados en trauma pediátrico.
- **Transporte secundario:** se realiza cuando el paciente ha recibido atención primaria y estabilización de sus constantes vitales y requiere ser trasladado a un hospital de mayor complejidad o centro de trauma.

Cuidados definitivos

Este acápite debe ser resuelto en un hospital pediátrico acreditado en trauma, que cuente con todos los servicios de especialidades y sub-especialidad pediátrica, así como con el desarrollo y el equipamiento tecnológico que permitan resolver oportunamente las lesiones producto del trauma.

Centro de trauma pediátrico

La incidencia y la gravedad de las lesiones por trauma en la infancia requieren el desarrollo de programas especiales para su mejor atención y manejo. La sola inclusión de la

escala de valoración del trauma pediátrico, conocida como ITP o índice de trauma pediátrico, podría ayudar a reconocer y a canalizar adónde llevar al niño afectado por una lesión traumática.

Aunque el manejo del paciente traumatizado está estrechamente vinculado con la cirugía, y de hecho se debe considerar como una patología quirúrgica, es preciso capacitar a todos los médicos generales y pediatras que están vinculados con los servicios de urgencias, que es el lugar al que acuden estos pacientes. El objetivo de una “red de trauma pediátrico” es abordar los problemas críticos sin resolver, que normalmente cruzan las fronteras de la especialidad, incluyendo el transporte de urgencia al hospital, la atención de la sala de emergencias, la cirugía pediátrica, la neurocirugía, los cuidados intensivos, la terapia física y la rehabilitación. El establecimiento de una red de trauma pediátrico permitirá una atención cohesiva desde el ingreso hasta el alta del paciente con lesiones multiorgánicas.

El tipo de cuidado que los niños reciben en la unidad de emergencias no es el único factor que afecta a su pronóstico. De acuerdo con varios estudios publicados en los Estados Unidos, también es importante cómo llegar a ese cuidado. Los pacientes pediátricos traumatizados, que son transportados por un equipo no especializado, tienen una tasa de mortalidad del 23% mientras los niños transportados por una unidad de transporte pediátrico especializado solo llegan a una mortalidad del 9%. (26)

Hay una grave falta de médicos que se especialicen en la atención del trauma pediátrico. También hay pocas oportunidades para la formación en este tipo de cuidados y quizás esta es una de las razones para explicar la alta tasa de mortalidad por las lesiones en los niños de todo el mundo. Se necesitan programas de prevención, de atención, de educación, de entrenamiento, de análisis de costos y de control de eficiencia, con el fin de paliar en lo posible las importantes repercusiones de este problema. Se precisa de un eficaz

sistema de asistencia urgente en el lugar del accidente y de medios de evacuación rápida, ambos asistidos por personal experto, así como de centros con la infraestructura y la experiencia adecuadas para el manejo del niño traumatizado.

Bibliografía

1. Astudillo Neira P. Trauma pediátrico. Una Enfermedad. Rev Ecuat Pediatr 2014; 1: 27-27
2. Avarello J T, Cantor R M, “Pediatric Major Trauma: An approach to evaluation and management”. Emerg Med Clin N Am 25 (2007): 803-836.
3. Ball JW, Liao E, KavanaughD, Turgel C. “The emergency medical services for children program: accomplishments and contributions”. Clin Pediatr Emerg Med. 2006; 7 (1): 6-14.
4. Briggs-King E. Medición y evaluación del trauma infantil. NCTSN. 2014. https://www.CTTNtraumatraining.org/.../developmental_trauma_disorder_and_child
5. Castellanos A, Serrano A, “Asistencia y valoración inicial del niño politraumatizado” en Casados, Castellanos A, Serrano A, Teja J L. Eds. *El niño politraumatizado. Evaluación y tratamiento*. Editorial Ergon. Madrid 2004: 43-58.
6. Concha Torre A, Medina Villanueva A. “Primera valoración y tratamiento inicial del niño politraumatizado”. Bol Pediatr 2006; 46 (Supl): 2-9.
7. Concha Torre A, Rex Galan C, Los Arcos Solas M. “Manejo inicial del politraumatismo pediátrico. Segunda evaluación del niño politraumatizado”. Bol Pediatr 2008; 48: 66-72.
8. Dayan P, Chamberlain J, Dean JM, Maio RF, Kupperman N. “The pediatric emergency care applied research network: progress and update”. Clin Pediatr Emerg Med. 2006; 7 (2): 128-135.
9. De Hoyos López MC, Pascual Perez JM, “El niño politraumatizado: ¿Por dónde empezar?”. Bol Pediatr 2001; 41: 182-189.
10. Desmore JC. Lim HJ, Oldham KT. Guide KS. “Outcomes and delivery of care in pediatric injury”. J Pediatr Surg. 2006; 41 (1): 92-98.
11. Domínguez Sampedro P, Cañadas Palazon S, De Lucas García N, Balcells Ramírez J, Martínez Ibáñez V. “Asistencia inicial al traumatismo pediátrico y reanimación cardiopulmonar”. An Pediatr 2006; 65: 586-606.
12. Donogue AJ, Nadkarni V, Berg RA, Osmond MH, Wells G, Nesbitt I, et.al. “Out-of-hospital pediatric cardiac arrest: An epidemiologic review and assessment of current knowledge”. Ann Emerg Med 2005; 46: 512-522.

13. EMSC National Resource Center. *Emergency Medical Services for Children (EMSC) Program Implementation. Manual for EMSC State Partnership Performance measure*. Washington, DC.: EMSC National Resource Center; 2006. Available at: <http://bolivia.hrsa.gov/emsc/PerformanceMeasures/performanceasuresComplete.htm>. Accessed May 14, 2007.
14. Eppich WJ, Zonfrillo MR, "Emergency Department Evaluation and Management of Blunt Abdominal Trauma in Children". *Curr Opin Pediatr* 2007; 19 (3): 265-269.
15. Espinosa ME. Años de vida perdidos por muerte prematura por causas traumáticas en el Ecuador. 2011. <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/367>
16. Fenton SJ, Hansen KW, Meyers RI Vargo DJ, While KS, Firth SD, *et. al.* "CT scan and the pediatric trauma patient are we overdoing it?" *J Pediatr Surg* 2004; 39: 1877-1881.
17. Figueroa AS, Campbell OA. Determinantes sociales de la salud; su relevancia en el abordaje de los problemas de la salud mental infantil. *Bol Clin Hosp Infant Edo Son* 2014; 31(2): 66-76
18. Garra G, Singer AJ, Taira B R, Chohan J, Cardoz H, Chilsena E. "Validation of the Wong-baker FACES pain rating scale in pediatric emergency department patients". *Acad Emerg Med* 2010; 17:50-4.
19. Grant McFayden J, Ramesh Ramaiah, Bhananker SM. "Initial assessment and management of pediatric trauma patients". *Inter J Crit Illness Injury Scien* 2012 (2): 121-127.
20. "Guidelines for the acute medical management of severe traumatic brain injury in infants, children and adolescents". *Pediatr Crit Care Med* 2003; 4 (Supply): 1-75.
21. Holmes JH 4th, Wiebw DJ, Tataria M, Mattix KD, Mooney DP, Scaife ER *et al.* "The failure of nonoperative management in pediatric solid organ injury: A multi-institutional experience". *J Trauma* 2005; 59: 1309-1313.
22. Informe sobre situación mundial de seguridad vial. www.who.int/violence_injury_prevention/coad_safety
23. Iñon A. Manual de prevención de accidentes. Segunda edición. 2005 BsAs Fundalap. www.sap.org.ar/docs/profesionales/manual_accidentes
24. Iñon A, Navascués JA, Parise J, Vázquez J. *Manual de Asistencia Inicial al Trauma Pediátrico*. Madrid: 1997.
25. Jaramillo Samaniego JG. "Manejo inicial del trauma pediátrico". *Rev. Peruana Pediatr.* 2006: 26-33.
26. Lopez J, Medina A, Concha A. Transporte del paciente traumatizado *Bol Pediatr* 2008; 48:294-302
27. Management of Pediatric Trauma. "Policy Statement". American Academy of Pediatrics. *Pediatr* 2008 (121): 849-854.

28. Martínez JC, "Asistencia hospitalaria al paciente politraumatizado" en Net A, Marruecos-Sant Eds. *El paciente politraumatizado*. Barcelona: Springer-Verlag Ibérica, 2001.
29. Miller TR, Romano EO, Spicer RS, "The cost of childhood unintentional injuries and the value of prevention". *Future Child*. 2000; 10 (1): 137-163.
30. Murphy JT, Jaiswal K, Sabella J, Vinson L, Megison S, Maxxon RT. "Prehospital cardiopulmonary resuscitation in the pediatric trauma patient". *J Pediatr Surg* 2010; 45: 1413-1419.
31. Nadler EP, Potoka DA, Shultz BL, Morrison KE, Ford HR, Gaines BA. "The high morbidity associated with handlebar injuries in children". *J Trauma* 2005; 58: 1171-1174.
32. Perez E, Serrano A. Atención inicial al tarumatismo pediátrico. *An Pediatr Contin* 2013; 11(1): 11-22
33. Pino PS, San Juan Hurtado LA, Monasterio MC. Traumatismo en pediatría y su relación con los determinantes sociales de salud. *Enfermería Global*. 2013; 12 (4): 320-327
34. Platzer P, Jaendl M, Thalhammer G, Dittrich S, Kutschalissberg F, Vecsei V, Gaebler C. "Cervical spine injuries in Pediatric patients". *J Trauma* 2007; 62 (2): 389-396.
35. Potoka DA, Schall LC, Gardner MJ, Stafford PW, Peitzman AB, Ford HR. "Impact of pediatric trauma centers on mortality in a statewide system". *J Trauma* 2000; 49: 237-245.
36. Segui-Gómez M, Chang DC, Paidas CN, Jurcovich GJ, Mackensie EJ, Rivara FP: "Pediatric trauma care: an overview of pediatric trauma system ad their practicesin 18 US states". *J Pediatr Surg* 2003; 38 (8): 1162-1169.
37. Tepas JJ, Mollit DI, Bryant M. "The pediatric trauma score as a predictor of injury severity in the injured child". *J Pediatr Surg* 1987, 22: 14.
38. Vázquez JL, Salaberria JL, Inmovilización. "Evacuación de Pacientes" en *Atención inicial al politraumatizado*. Edit Polikalte. 1997: 35-53.
39. Vicelio P, Simon H, Pressman BD, ShahMN, Mower WR, Hoffman JR: NEXUS Group. "A prospective multicenter study of cervical spine injury in children". *Pediatrics* 2001; 108: E20.
40. Wood D, Kalinowski EJ, Miller DR. National Council of State Emergency Medical Services Training Coordinators. "Pediatric Continuing education for EMTs: recommendations for content, method and frecuencia". *Pediatr Emerg Care* 2004; 20 (4): 269-272.
41. Wurmb TE, Fruhwald P, Hopfner W, Keil T, Kredel M, Brederlau J, *et.al*. "Whole body multislice computed tomography as the first line diagnostic tool in patients with multiple injuries: The focus on time". *J Trauma* 2009; 66: 658-665.

42. Yamamoto LG, American Academy of Pediatrics. Committee on Pediatric Emergency Medicine. "Access to optimal emergency care for children". *Pediatrics* 2007; 119: 161-164.