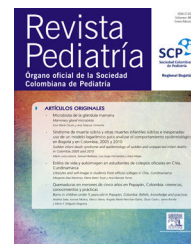




Pediatría

www.elsevier.es/revistapediatria



Artículo de opinión

Las quemaduras en la población pediátrica colombiana: del desconocimiento hacia la prevención



María Cristina del Rosario Aldana^a, Luisa Fernanda Castellanos^c, Lineth Q. Osorio^d y Norberto Navarrete^{b,e,*}

^a Residente de Pediatría, Children's Hospital of Michigan, EE.UU

^b Grupo IDIMEC (Iniciativa para el desarrollo y la investigación en Medicina de Emergencias en Colombia), Bogotá, Colombia

^c Clínica Infantil Colsubsidio, Bogotá, Colombia

^d Unidad de Quemados, Hospital Simón Bolívar, Bogotá, Colombia

^e Unidad de Cuidados Intensivos de Quemados, Hospital Simón Bolívar, Bogotá, Colombia

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 2 de junio de 2016

Aceptado el 28 de septiembre de 2016

On-line el 19 de noviembre de 2016

Palabras clave:

Pediatría

Quemaduras

Epidemiología

Colombia

Salud pública

R E S U M E N

El traumatismo es un problema de salud pública en todo el mundo y debe ser reconocido como un evento predecible y por ende prevenible. Las lesiones térmicas o quemaduras son uno de los peores traumatismos a los que un individuo puede estar expuesto. Las quemaduras fatales contribuyen en gran parte a la mortalidad de los países en desarrollo y son la tercera causa de muerte traumática de la población pediátrica mundial. Además, las lesiones no fatales tienen devastadores efectos fisiopatológicos que, junto con las secuelas físicas y psíquicas, producen discapacidad prolongada o permanente que afecta a la calidad de vida de los sobrevivientes.

La clave para disminuir la morbilidad asociada a las quemaduras es la prevención. Es necesario establecer datos estadísticos confiables que determinen los grupos, características y regiones de mayor riesgo; además de diseñar e implementar intervenciones efectivas y de impacto en la población pediátrica y en los responsables del cuidado de los niños, todo esto con el fin de generar programas de prevención. Este artículo de opinión discute aspectos importantes acerca de cómo evitar las quemaduras, además de informar y complementar los resultados de un reciente estudio que caracteriza las muertes por quemaduras en Colombia. Finalmente, propone una intervención educativa, con el firme objetivo de sensibilizar a la población en general sobre la gravedad de este problema y la necesidad de disminuir el número de niños quemados en nuestro país.

© 2016 Revista Pediatría EU. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: nnavarrete.md@gmail.com (N. Navarrete).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rcpe.2016.09.001>

0120-4912/© 2016 Revista Pediatría EU. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Burns in the Colombian Paediatric Population: From Unawareness Towards Prevention

A B S T R A C T

Keywords:

Paediatrics
Burns
Epidemiology
Colombia
Public health

Trauma is a worldwide public health problem and must be recognised as an event that is predictable and thus preventable. Thermal injuries or burns are one of the worst trauma to which an individual can be exposed. Fatal burns account for a large proportion of mortality in developing countries, and are the third cause of mortality due to trauma in the paediatric population worldwide. Non-fatal injuries also carry devastating pathophysiological effects, along with the physical and psychological consequences that cause prolonged or permanent disability, affecting the quality of life of the survivors.

The key to reducing the associated morbidity and mortality of burns is prevention. Reliable statistical data needs to be determined that can establish the groups, characteristics, and regions with high risk. Effective interventions need to be designed that have an impact on the paediatric population and their carers, all with the objective to generate prevention programs. This opinion article discusses important aspects about how to avoid burns, but also informs and complements the results of a recent study that characterises the deaths due to burns in Colombia. Finally, it proposes an educational intervention, with the firm objective of making the general population aware of the severity of this problem and the need to reduce burns in children in our country.

© 2016 Revista Pediatría EU. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

La Organización Mundial de la Salud (OMS), afirma que 260 niños mueren por quemaduras diariamente¹, lo que hace de este tipo de lesiones la tercera causa de muerte accidental en el mundo². En Colombia, más de 1.100 niños fallecieron durante 10 años de observación, lo que representa el 22,1% de todas las muertes relacionadas con quemaduras³.

Las quemaduras producen lesiones de gran gravedad en el órgano más grande del cuerpo humano: la piel. Entre las complicaciones que pueden contribuir a la mortalidad temprana por quemaduras, se encuentra la insuficiencia pulmonar, la insuficiencia renal aguda y el denominado choque del quemado, las cuales generalmente emergen en las primeras 72 h^{4,5}. Posteriormente, otros escenarios clínicos, como las infecciones de las lesiones, la sepsis y la falla multiorgánica, hacen parte de esta lista de complicaciones que llevan a la muerte⁴. Los pacientes que logran sobrevivir suelen presentar secuelas, físicas funcionales, estéticas y psicológicas que interfieren en todos los aspectos de la vida de un individuo⁶.

Los devastadores efectos de las lesiones por quemaduras en niños y sus familias debe ser motivo de interés público. Además del pronto y adecuado tratamiento de los pacientes quemados, prevenir este tipo de lesiones es una necesidad fundamental que no solo compete al Estado y sus entes gubernamentales, sino a todos los involucrados en el cuidado de los niños.

Los objetivos de esta revisión son, como primera medida, reconocer el traumatismo como un evento prevenible, mostrar los resultados de un reciente estudio sobre las muertes por quemaduras en Colombia con el fin de sensibilizar a la población general y a todos los pediatras acerca de la

magnitud de este tipo de traumatismo, y finalmente, resaltar la importancia y la necesidad de implementar programas de prevención de quemaduras que permitan disminuir la morbilidad y la mortalidad por estas lesiones en Colombia.

El traumatismo como un problema de salud pública

El traumatismo es, por definición, un evento causado por la exposición a una energía (mecánica, eléctrica, térmica, radiación o química) en intensidad que excede la tolerancia del que lo sufre⁷. Según la Organización Mundial de la salud (OMS), en el año 2000 la incidencia de muertes asociadas a traumatismos estaba en 97,9/100.000 habitantes, lo cual constituye el 9% de la mortalidad mundial⁸. Más del 90% de todas las muertes por traumatismos ocurren en países de bajos y medianos ingresos⁹.

En Colombia, los traumatismos originan una alta morbilidad y mortalidad. El 33% de los ingresos hospitalarios en los servicios de urgencias son el resultado de lesiones de causa externa; además, los traumatismos causaron el 27% de todas las muertes en Colombia en los últimos 10 años¹⁰, un valor 3 veces mayor que el porcentaje global.

Sin embargo, el problema de las lesiones traumáticas va más allá de las muertes. Las lesiones no fatales implican un número importante de pacientes, muchos de ellos con secuelas de diversa gravedad que significan un alto costo para el sector salud y para sus familias¹¹. En este mismo sentido, en todo el mundo el traumatismo es un componente importante de los estudios de carga de la enfermedad, pues su efecto radica en que afecta principalmente a la población joven, lo que determina un alto número de años de vida perdidos ajustados por discapacidad¹².

Prevención de traumatismos

Las lesiones traumáticas son prevenibles¹³. Existe la necesidad de que el personal que atiende y cuida niños desincentive el uso del término «accidente», pues las quemaduras no lo son¹⁴. Es de vital importancia un cambio de mentalidad frente a estos eventos, los cuales no son producto del azar, no son generados por el destino ni son un castigo divino; por lo tanto, es posible evitarlos. Se ha demostrado que los traumatismos, en su gran mayoría, se producen al asumir situaciones de riesgo, imprudencia, descuido e incluso negligencia. Por todo lo anterior, la gran mayoría de los traumatismos son predecibles y por ende prevenibles.

Los *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), en su Plan Nacional para la Prevención de Lesiones en los niños, promueve la prevención de lesiones argumentando que estas intervenciones pueden compararse favorablemente con la costo-efectividad de otras actividades de salud pública, como los programas de inmunización¹⁵. Según el momento en que se lleven a cabo dichas intervenciones, se pueden dividir en 3 diferentes niveles, con base en el trabajo clásico de William Haddon^{16,17}:

- Prevención del traumatismo: actividades que se realizan con el objetivo de impedir o disminuir la probabilidad de que se produzca.
- Actividades que minimizan el traumatismo físico causado por el agente físico en el momento de la lesión.
- Actividades para reducir el daño físico y emocional de la lesión a través de la optimización de sistemas de emergencias y de los sistemas de servicios de salud.

Cada uno de los grupos anteriormente descritos corresponde a lo que se denomina prevención primaria, secundaria y terciaria. En estas se pueden generar intervenciones diferentes y específicas, con el fin de lograr que disminuya el número de lesionados y sus secuelas.

Características de las lesiones térmicas

La piel normalmente puede tolerar una temperatura máxima de 44 °C. La energía térmica transferida desde la fuente puede ser disipada efectivamente por la piel gracias a la acción activa de los plexos vasculares de la dermis y el tejido celular subcutáneo mediante un proceso de vasodilatación. Cuando la temperatura sobrepasa este umbral, la lesión es directamente proporcional a la elevación de la temperatura y el tiempo de exposición. En los adultos, al exponer la piel a un líquido a temperatura de 70 °C, se producen quemaduras profundas en tan solo 1 s de exposición¹⁸. En los niños, al ser la piel más delgada, se presentan lesiones más graves con líquidos a temperaturas más bajas o con menos tiempo de exposición. En ese sentido, a una misma temperatura, solo se requiere la mitad o incluso la cuarta parte del tiempo en el que se produce una quemadura en un adulto para generar la misma quemadura en un niño².

La exposición de la piel a altas temperaturas produce la llamada lesión física directa, que se caracteriza por coagulación de las proteínas de la matriz dérmica, la cual puede continuar

durante 4-6 h tras retirarse de la fuente de energía, lo que se denomina «lesión física térmica indirecta». Al mismo tiempo, se consolida la fase de lesión bioquímica, la cual se inicia en la primera hora posterior a la lesión y se perpetúa cerca de 72 h¹⁹. Esta fase se caracteriza por una respuesta inflamatoria sistémica secundaria a la liberación de mediadores inflamatorios, principalmente citocinas, causantes no solo del efecto en las áreas quemadas, sino de la afección de zonas distales no quemadas, lo que conlleva daños locales y sistémicos.

Lo que diferencia las quemaduras de otros tipos de traumatismo es la pérdida de plasma en el tejido lesionado y el desarrollo de edema intersticial²⁰ que, junto con la pérdida hídrica a través de la superficie lesionada, puede conducir en corto tiempo a estados de hipovolemia, que se pueden manifestar como choque hipovolémico, síndrome de disfunción multiorgánica y muerte. El desarrollo de edema local y general se debe a varios mecanismos: a) la respuesta inflamatoria por la vasodilatación de la microcirculación capilar, con aumento de la permeabilidad, promovido por la liberación de prostaglandinas, leucotrienos, histamina, citocinas y radicales de oxígeno libres²¹; b) las alteraciones en las presiones hidrostáticas y coloidsmóticas secundarias a la alteración estructural de proteínas como el colágeno y el ácido hialurónico de las áreas lesionadas; c) hipoproteïnemia secundaria a la disminución de síntesis de albúmina, por pérdidas aumentadas y/o la hemodilución resultante de la reanimación hídrica, y d) alteraciones en el flujo regional²².

En las quemaduras pediátricas significativas, definidas como las que involucran más del 10% del área de superficie corporal (ASC) y las que tienen predictores independientes de mortalidad, como lesiones por inhalación, ASC > 30% y edad < 4 años²³, se manifiesta la fisiopatología descrita, pero de una manera exagerada, pues afecta el metabolismo de casi todos los sistemas fisiológicos. Este efecto se traduce en una respuesta bifásica con las denominadas fases de choque por la quemadura (*ebb*) y una fase posterior a esta: la hipermetabólica (*flow*)²⁴.

Superada la primera fase, se presenta una respuesta hipermetabólica e inflamatoria, cuyas extensión, duración y debilitamiento son únicas²⁵. La elevación de catecolaminas, inflamación, desgaste muscular e impacto en la bioenergética osteomuscular, más el incremento del metabolismo con su correspondiente gasto energético, y la resistencia a la insulina son aspectos a considerar cuando se evalúan las complicaciones de los pacientes quemados²⁵.

Por todo lo anterior, el propósito de atención primaria es normalizar la entrega de oxígeno optimizando el gasto cardíaco, la volemia y las presiones de perfusión de manera adecuada²⁰, evitando al mismo tiempo los riesgos de la sobre-reanimación^{26,27}. Además, se requiere promover una adecuada cicatrización, minimizar la colonización bacteriana, modular el estado hipermetabólico e iniciar un proceso de rehabilitación temprano, con el fin de disminuir las secuelas inherentes a este tipo de lesiones.

Las quemaduras en países en desarrollo

En el mundo, más del 95% de las quemaduras debidas a fuego o llamas ocurren en países de bajos y medianos ingresos. Sin

embargo, la mayoría de las investigaciones, las inversiones, los adelantos en el tratamiento de quemaduras y las iniciativas de prevención provienen de países de altos ingresos²⁸, lo que les ha permitido disminuir su morbilidad.

Debido al mayor conocimiento de la fisiopatología de las quemaduras, la mortalidad se ha reducido progresivamente en las últimas 5 décadas. Actualmente en países desarrollados, es posible que niños con lesiones tan extensas como el 95% del ASC quemada presenten una tasa de sobrevida de hasta del 50%²⁹. Dicho logro se hace realidad por una reanimación hídrica más agresiva, el desbridamiento quirúrgico temprano, el uso de antimicrobianos tópicos, los avances en el tratamiento de infecciones, la introducción temprana de la nutrición y la atención multidisciplinaria de los pacientes quemados³⁰. Lamentablemente, en los países de bajos y medianos ingresos, los resultados en mortalidad y morbilidad no son tan satisfactorios.

En los países en desarrollo, las quemaduras han alcanzado grandes proporciones epidemiológicas y colaboran en un porcentaje elevado a las cifras de morbilidad³¹. La incidencia de este tipo de lesiones varía según la localización geográfica, la raza, la etnia, la edad, el sexo, la cultura y el estrato socioeconómico^{31,32}. En un estudio llevado a cabo en 1 año que incluyó a niños admitidos en un centro de referencia en quemaduras en el noroccidente de Irán, observaron que la mayoría de las víctimas se encontraban entre su primer y su cuarto año de vida, lo que se atribuye ampliamente a la dependencia total de los padres y cuidadores durante estas etapas de la vida. Asimismo evidenciaron que hay variables independientes asociadas con las lesiones por quemaduras en la infancia, entre las que se encuentran: el diagnóstico de déficit de atención e hiperactividad, mirar televisión, actividades realizadas fuera de la casa, la edad del niño, inflamabilidad de la ropa y el estatus socioeconómico³³. En un estudio retrospectivo de corte transversal realizado en uno de los hospitales más grandes de Arabia Saudita y Medio Oriente, se trató a 148 pacientes pediátricos (de entre 1 mes y 14 años de edad) durante el año 2013. El 80% de estos pacientes eran menores de 5 años³⁴. En otros países como la India, los niños menores de 5 años son los que sufren el 50% de todas las quemaduras³¹. En el mundo, las quemaduras son la tercera causa de muerte debida a traumatismo de menores de 5 años². Spiwak et al.³⁵ y Mock et al.³⁶ afirman que las quemaduras representan un serio problema de salud pública mundial y describen que anualmente hay más de 300.000 muertes debidas solo a quemaduras por fuego.

En cuanto a las lesiones no fatales, las escaldaduras son la primera causa de quemaduras en la población pediátrica, seguidas de las quemaduras por contacto (con objetos calientes) y las ocurridas por llamas³⁷. Un estudio retrospectivo que recolectó información de 289 historias clínicas de pacientes de hasta 16 años de edad reveló que la etiología más común corresponde a las quemaduras producidas por llamas (48%), seguidas de las escaldaduras (41%). Con respecto al lugar donde ocurrieron los hechos, el mismo estudio identifica que el 88,6% de las lesiones se produjeron en la casa³¹. En el estudio de Verey et al., en 2 años se identificaron 1.480 casos de niños menores de 16 años. Los líquidos calientes fueron el agente causal del 56,3% de los casos, seguidos por el contacto con objetos calientes (36,6%) y las llamas (3,3%)³⁸. La mayoría de

las quemaduras ocurren en la casa (76,7%). La incidencia de quemaduras fue sorprendentemente más alta durante los días sábado y domingo, aunque se dispersa en todos los días de la semana, con una disminución en los días lunes. Vale la pena mencionar que el 72,8% de estos casos ocurrieron entre las 8.00 y las 19.00³⁸, horas que incluyen la preparación de comidas calientes y, en general, un incremento de las actividades del hogar.

La realidad colombiana

El primer paso en un programa de prevención es conocer la magnitud del problema, los factores asociados y los grupos más afectados. En Colombia, ante la ausencia de información nacional consolidada (*population-based studies*), se creó una iniciativa académica en 2011 con el propósito de establecer información epidemiológica nacional que permitiese generar e implementar estrategias e intervenciones de prevención de quemaduras. El primer inconveniente que se presentó fue la ausencia de una metodología universalmente aceptada para realizar estudios poblacionales sobre quemaduras. Por factibilidad, se realizó un estudio sobre las muertes ocurridas entre 2000 y 2009 que incluyó todos los posibles agentes causales de quemaduras³.

El estudio identificó un total de 1.197 muertes de niños menores de 15 años durante 10 años. Las tasas de mortalidad bruta y ajustada fueron de 0,899 y 0,912/100.000 niños respectivamente. Los menores de 5 años fueron el grupo más afectado (59,5%). Lamentablemente, se registraron casos de niños tan pequeños que fallecieron en su primera semana de vida a causa de quemaduras. El principal agente que produce muertes por quemaduras es el fuego, seguido por la electricidad y los líquidos calientes. En cuanto al área donde ocurrieron los eventos fatales, 429 muertes sucedieron dentro de las viviendas, por lo que es necesaria una intervención tanto pasiva como activa en los hogares que involucre la interacción entre los cuidadores y/o padres de familia, la comunidad y la población más vulnerable (los niños).

La distribución regional de las muertes por quemaduras es una información de suma importancia, no incluida en el artículo previamente mencionado. En un análisis posterior, se determinó que los departamentos con mayor número de muertes por quemaduras en la edad pediátrica corresponden a Bogotá, Antioquia, Valle del Cauca, Atlántico y Santander. Estos 5 departamentos representan cerca de la mitad de los fallecidos en todo el país (48,7%). Sin embargo, calculando el valor relativo respecto a la población departamental, Atlántico, Norte de Santander, Caldas, Guainía y Santander son los que presentan las mayores tasas de mortalidad (tabla 1 y fig. 1).

No obstante, las muertes son solo la punta de un iceberg —un problema mayor— en el que el número de lesiones no fatales sigue siendo desconocido. Una estimación inicial de nuestro grupo de trabajo define que cada año de 15.000 a 20.000 niños sufren lesiones térmicas en Colombia, y las poblaciones vulnerables son las más afectadas.

Sin embargo, los resultados poblacionales de registros de defunción difieren de los estudios presentados por centros especializados respecto a las características clínicas de los pacientes que han requerido hospitalización por

Tabla 1 – Número de fallecidos, puesto que ocupa y tasa de mortalidad departamental bruta por quemaduras entre la población pediátrica durante los años 2000 a 2009

Departamento	Fallecidos, n	Puesto	Población, n	Tasa/100.000 hab.
Bogotá DC	148	1	1.855.281	0,798
Antioquia	135	2	1.640.248	0,823
Valle del Cauca	119	3	1.177.389	1,011
Atlántico	110	4	656.544	1,675
Santander	71	5	580.597	1,223
Bolívar	69	6	634.814	1,087
Norte de Santander	66	7	413.831	1,595
Magdalena	49	8	419.589	1,168
Cundinamarca	48	9	708.050	0,678
Cauca	43	10	430.237	0,999
Caldas	39	11	271.799	1,435
Cesar	32	12	335.494	0,954
Nariño	32	13	504.305	0,635
Córdoba	31	14	513.376	0,604
Boyacá	27	15	396.896	0,680
Huila	26	16	349.798	0,743
La Guajira	26	17	258.354	1,006
Chocó	22	18	192.685	1,142
Tolima	22	19	432.667	0,508
Caquetá	18	20	157.704	1,141
Sucre	17	21	267.514	0,635
Risaralda	15	22	254.338	0,590
Meta	10	23	252.493	0,396
Arauca	7	24	91.090	0,768
Putumayo	6	25	121.141	0,495
Quindío	2	26	150.975	0,132
Casanare	2	27	106.116	0,188
Guainía	2	28	14.729	1,358
Archipiélago de San Andrés	1	29	20.809	0,481
Amazonas	1	30	29.157	0,343
Vaupés	1	31	16.681	0,600
Guaviare	0	32	39.002	<0,001
Vichada	0	33	24.145	<0,001
Total nacional	1.197		13.317.839	0,899

quemaduras (*hospital-based studies*). En nuestro país, son muy pocos los reportes publicados de centros de quemados y son caracterizaciones regionales realizadas en las ciudades de Manizales, Medellín y Popayán³⁹⁻⁴¹.

En el estudio realizado en Hospital Infantil Universitario Rafael Henao Toro de la ciudad de Manizales, se analizó información de 259 pacientes pediátricos, con una media de edad de 5,3 años y predominio de lactantes en la población estudiada. Además se observó que un 52,2% de los pacientes pertenecían al régimen vinculado y el 21,9%, al régimen subsidiado, lo que demuestra la vulnerabilidad de los estratos económicos bajo y medio a sufrir lesiones por quemaduras. En la publicación de este grupo, se encontró que las lesiones fueron causadas por alimentos calientes (el 44,2% de los casos) y los líquidos calientes (38%). Los pacientes que tienden a quemarse con pólvora y combustibles suelen ser de más edad, mientras que los menores se queman más con líquidos y alimentos calientes.

Los estudios realizados en el Hospital Universitario San Vicente de Paul en Medellín⁴⁰ y el Hospital Universitario San José de Popayán⁴¹ son publicaciones que han caracterizado la población tanto de adultos como de niños. Aunque no se realizó un análisis específico de la población pediátrica, se estableció que los niños menores de 5 años representaban el 36,8% y el 35,1%, respectivamente, del total de hospitalizaciones.

Además, los agentes etiológicos más frecuentes en este grupo de edad fueron los líquidos calientes y el fuego o llamas. Lamentablemente, de estos 2 estudios es imposible obtener mayor información específica de la población infantil.

Las dificultades de la prevención en países en desarrollo

Considerando que las quemaduras en la edad pediátrica continúan siendo todo un reto para la salud pública, hay que señalar que la prevención de lesiones en los niños se puede explorar en términos de su epidemiología (teniendo en cuenta factores de riesgo, causas y ambiente, entre otros), su biomecánica (los factores que causan la lesión) y de la ciencia comportamental (que incluye el ambiente en que ocurre el evento)¹³. Por consiguiente, una pobre salud ambiental, una insuficiente regulación de medidas de seguridad, bajos niveles de educación y/o desconocimiento en prevención de las quemaduras (de los padres de familia y los cuidadores), una inadecuada infraestructura en lo referente a sistemas eléctricos, además de la deficiencia (o ausencia) de agua en muchos territorios, son factores que limitan el éxito de los programas de prevención en países en desarrollo.

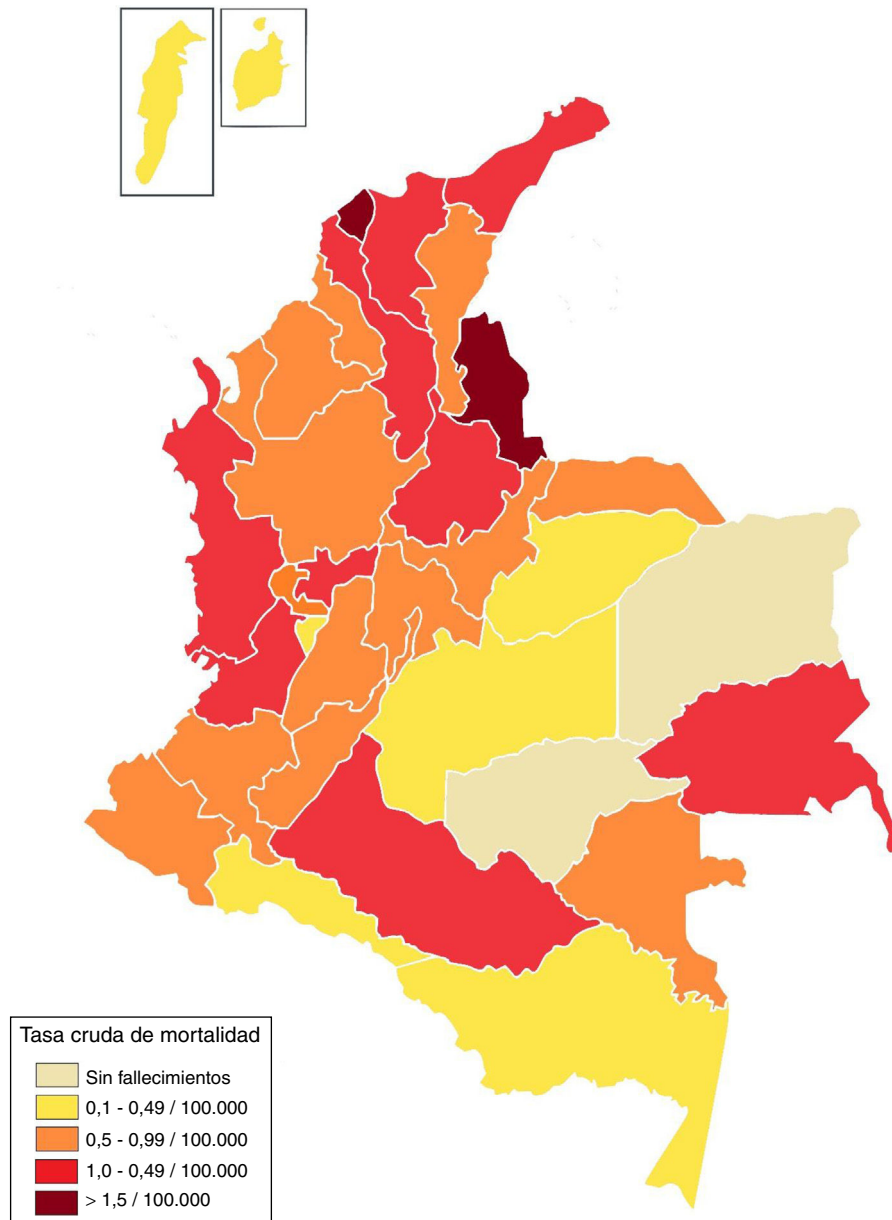


Figura 1 – Tasas de mortalidad brutas de la población pediátrica de 2000 a 2009, por división política.

Más allá de los distintos programas de prevención no uniformes llevados a cabo en estos países, la necesidad de evaluar y reportar la efectividad de estos proyectos es evidente. Según el estudio de Parbhoo et al., las evaluaciones realizadas de las estrategias de prevención publicadas no son constantes y además reflejan la falta de consensos internacionales para los diseños de investigación¹³. Ante el déficit de un mayor número de estudios y la ausencia de una metodología específica, se abre un amplio campo de oportunidades para que grupos de investigación interesados estudien diferentes intervenciones o programas y enriquezcan la información disponible. Una posibilidad es evaluar la reducción de las tasas de infantes hospitalizados por quemaduras antes y después de una intervención. Sin embargo, hay que tener en consideración que, en muchas intervenciones, el resultado no se logra inmediatamente.

Modelos de prevención

La importancia de la prevención como una primera herramienta en el cuidado infantil se demuestra por medio de los logros alcanzados por los programas de prevención de lesiones, la aplicación de distintos métodos orientados a la comunidad, algunos realizados por organismos públicos (como escuelas o iglesias) o mediante la reforma del ambiente a través de la legislación o la promoción de la educación en salud³². Una revisión sistemática de la literatura demuestra que el conocimiento del mecanismo de la lesión, el impacto de la quemadura a corto y largo plazo y la distribución de herramientas educativas en diferentes formatos (escritos y audiovisuales, entre otros) son relevantes en la reducción de este tipo de eventos; asimismo concluye que se requiere más

trabajo para establecer programas comunitarios de prevención efectivos y sostenibles, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo¹³. Otro estudio indica que la clave para disminuir la morbilidad asociada a las quemaduras en los países en desarrollo es la prevención. Además, añade la importancia de las campañas educativas efectivas en las escuelas a través de medios de comunicación adecuados a la población, sin dejar atrás la modificación ambiental y la reducción de amenazas (p. ej., el almacenamiento de líquidos inflamables en contenedores a prueba de niños o la instalación de alarmas detectoras de fuego en los hogares)³¹.

Un estudio realizado en Israel, cuyo objetivo era determinar si los programas de prevención de quemaduras en niños han sido exitosos en la reducción de hospitalizaciones relacionadas con quemaduras, concluye que se obtuvo una disminución estadísticamente significativa en la tasa de hospitalizaciones de infantes y niños (en etapa preescolar) donde se implementaron programas de prevención⁴². El mismo estudio señala la reducción de lesiones en los niños por medio de métodos de intervención pasiva (tales como la instalación de termostatos para el agua caliente y los guardianes de los

hornos) cuando se combinan con programas educativos de prevención.

Propuesta de prevención en Colombia

El objetivo de la iniciativa académica en prevención de quemaduras, además de sensibilizar a la población general y a las autoridades competentes sobre el problema de las quemaduras en nuestro país, busca vincular activamente a las personas, las instituciones y las organizaciones que, de alguna u otra manera, participan en la atención o la prevención de lesiones traumáticas, así como en la valoración y el cuidado de los niños y adolescentes de nuestro país.

En concreto, nuestra obligación como médicos trasciende la atención diaria de los pacientes posterior a la presentación de una enfermedad o un traumatismo. La prevención de lesiones es la medida más costo-efectiva, que en el caso de los quemados disminuye dolor, sufrimiento, cicatrices, limitaciones físicas y consecuencias psicológicas para toda la vida.

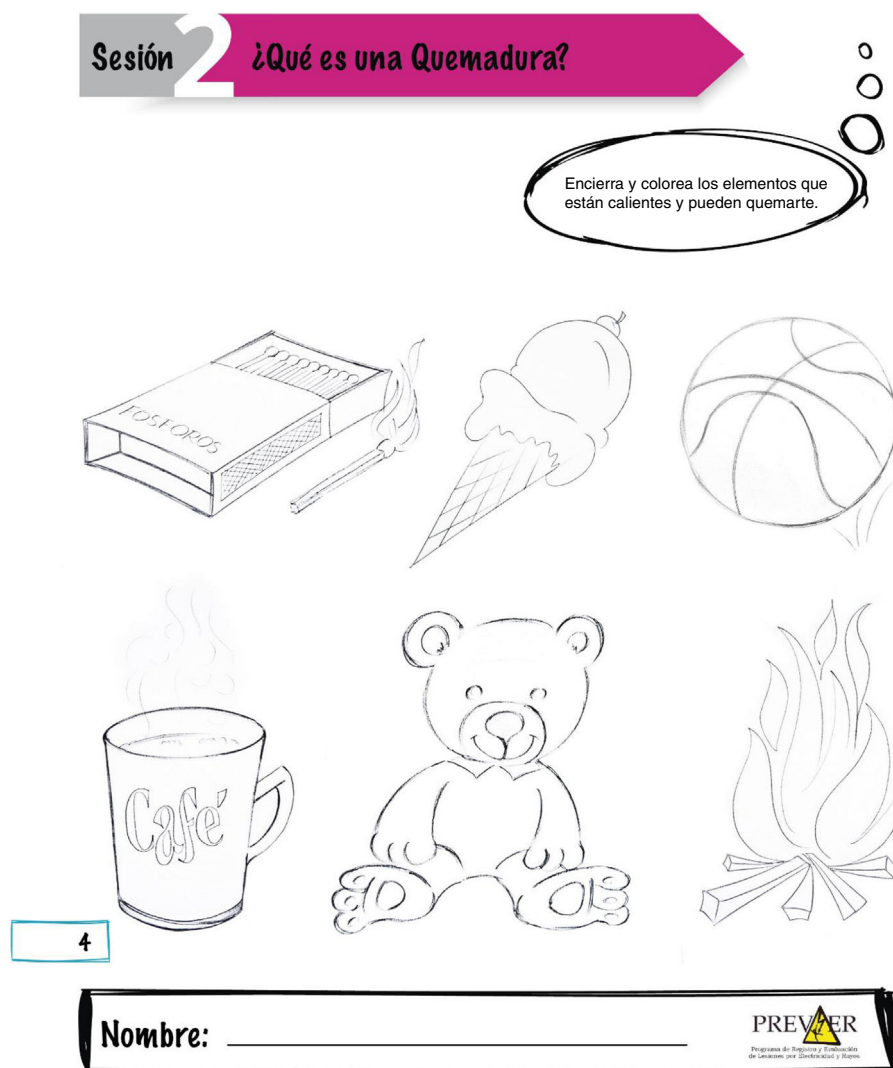


Figura 2 – Apartado de la cartilla del «Programa para la Prevención de Quemaduras con Intervención en la Etapa Pre-escolar». Actividades del segundo día.



Figura 3 – Apartado de la cartilla del «Programa para la Prevención de Quemaduras con Intervención en la Etapa Pre-escolar». Complemento actividad del segundo día.

La intervención debe ir dirigida a la población más vulnerable y a los involucrados en su cuidado⁴³. Esta tiene que ser tanto activa como pasiva, cubriendo las áreas de riesgo más relevantes y el perfil epidemiológico de la población, haciendo énfasis en los mecanismos de lesión repetitivos y en la importancia de un constante proceso de educación⁴⁴.

Hace más de 5 años, surgió una iniciativa académica, sin ánimo de lucro, que ha generado información confiable basada en la epidemiología de nuestra población. Este trabajo ha identificado los grupos más vulnerables y las regiones con mayor número de lesionados por quemaduras, con el fin de diseñar e implementar estrategias de prevención. Aunque todos los grupos etarios son importantes, el denominado «Programa para la Prevención de Quemaduras con Intervención en la Etapa Pre-escolar» es un proyecto en marcha que pretende intervenir a niños de 4-5 años, quienes desarrollarán una cartilla diseñada para tal fin que se llevará a cabo en los jardines infantiles de todo el país. El contenido consiste en actividades diarias para

realizar en una semana laboral y requiere la interacción de los docentes y los padres de familia (figs. 2 y 3). Para lo anterior, es necesaria la intervención de varias ramas que incluyan a las entidades encargadas de las regulaciones, la educación y la tecnología, teniendo en cuenta que la mayor efectividad viene de programas multidisciplinarios que incluyen educación, políticas públicas, monitoreo comunitario, legislación y medios de comunicación (para enviar el mensaje en diferentes formas)¹³.

Conclusiones

La literatura en salud pública, prevención de lesiones y quemaduras en general ha mostrado amplia evidencia que insiste en que las quemaduras en la niñez son prevenibles, independientemente del país o la cultura en que se produzcan.

A pesar de los esfuerzos en los últimos años, persiste un amplio desconocimiento sobre la magnitud de este problema en nuestro país. El número de lesiones no fatales en la población colombiana sigue siendo desconocido hasta el momento, aunque estimaciones de nuestro grupo de trabajo calculan que son de 15.000 a 20.000 los niños que sufren quemaduras anualmente. Respecto a las muertes por quemaduras en la edad pediátrica, un reciente estudio³ determinó que los departamentos con mayor número de fallecimientos son Bogotá, Antioquia, Valle del Cauca, Atlántico y Santander, departamentos diferentes cuando el análisis se realiza con valores relativos. Por consiguiente, los programas de prevención deben ser realizados a escala nacional, dirigidos a las comunidades más afectadas y basados en la epidemiología de las lesiones de la población en estudio.

La prevención de lesiones por quemaduras en los niños tiene que ser una preocupación de los adultos; por lo tanto, las estrategias deben incluir no solo a las autoridades competentes, sino a los adultos en comunidades con alta prevalencia de niños quemados, a todos los integrantes del núcleo familiar y a los involucrados en el cuidado de los niños, como docentes y trabajadores de la salud¹³. Con el fin de lograr el objetivo, se plantea un intervención de prevención que se centra en el grupo de edad más afectado, los niños menores de 5 años.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Financiación

Ninguna organización financia nuestro manuscrito.

Conflicto de intereses

Todos los autores declaramos que no tenemos ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

Agradecemos a nuestros pacientes, quienes son la razón de que nuestro equipo de investigación haya dedicado su conocimiento y experiencia para establecer bases epidemiológicas y así emprender una propuesta de prevención para la población pediátrica colombiana. De igual manera, damos las gracias a quienes no sobrevivieron a la batalla de la «enfermedad de la quemadura» y a quienes no queremos ver sufrir con secuelas a corto ni a largo plazo. Además, reconocemos el apoyo de los padres de familia, docentes y profesionales de la salud que,

con sus aportes diarios y vivencias, nos expresan la necesidad de salir del desconocimiento sobre la prevención de las quemaduras.

BIBLIOGRAFÍA

1. Fact file: 10 facts on injuries to children. Geneva: World Health Organization; 2012 [citado 22 Feb 2016]. Disponible en: http://www.who.int/features/factfiles/injuries_children/facts/en/index4.htm
2. Peden M, Oyegbite K, Ozanne-Smith J, Hyder AA, Branche C, Rahman AKMF, et al. editores. World report on child injury prevention. Geneva: World Health Organization; 2008.
3. Aldana MCR, Navarrete N. Epidemiology of a decade of pediatric fatal burns in Colombia, South America. *Burns*. 2015;41:1587-92.
4. Davoodi P, Fernandez JMOSJ. Postburn sequelae in the pediatric patient: clinical presentations and treatment options. *J Craniofac Surg*. 2008;19:1047-52.
5. Agbenorku P, Agbenorku M, Fiifi-Yankson PK. Pediatric burns mortality risk factors in a developing country's tertiary burns intensive care unit. *Int J Burn Trauma*. 2013;3:151-8.
6. Rosanova MT, Stamboulion D, Lede R. Long term mortality in burned children. *Transl Pediatr*. 2015;4:203-5.
7. Waller JA. Injury control: A guide to the causes and prevention of trauma. Lexington: Lexington Books; 1985.
8. Hofman K, Primack A, Keusch G, Hrynkow S. Addressing the growing burden of trauma and injury in low- and middle-income countries. *Am J Public Health*. 2005;95:13-7.
9. Patton GC, Coffey C, Sawyer SM, Viner RM, Haller DM, Bose K, et al. Global patterns of mortality in young people: a systematic analysis of population health data. *Lancet*. 2009;374:881-92.
10. Cassiani CA, Cubides AM, Ángela, Borrero MT, Marimón W. Alcohol y trauma: Un problema prioritario de salud pública. *Salud Uninorte*. 2012;28:131-49.
11. Murray CJL, Lopez AD, editores. The global burden of disease: A comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries and risk factors in 1990 and projected to 2020. Cambridge: Harvard University Press; 1996.
12. Murray CJL, Lopez AD. Alternative projections of mortality and disability by cause 1990-2020: Global burden of disease study. *Lancet*. 1997;349:1498-504.
13. Parbhoo A, Louw QA, Grimmer-Somers K. Burn prevention programs for children in developing countries require urgent attention: A targeted literature review. *Burns*. 2010;36:164-75.
14. Injury prevention: General principles. in TEACH-VIP (Training, Educating, and Advancing Collaboration in Health on Violence and Injury Prevention) E-Learning. Geneva: World Health Organization; 2010 [citado 22 Feb 2016]. Disponible en: http://teach-vip.edc.org/course/index.php?lang=en_utf8
15. National Action Plan for Child Injury Prevention. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Injury Prevention and Control; 2012 [citado 25 Abr 2016]. Disponible en: http://www.cdc.gov/safecild/pdf/National_Action_Plan_for_Child_Injury_Prevention.pdf
16. Haddon W Jr. Advances in the epidemiology of injuries as a basis for public policy. *Public Health Rep*. 1980;95:411-21.
17. Haddon W Jr, Valien P, McCarroll JR, Umberger CJ. A controlled investigation of the characteristics of adult pedestrians fatally injured by motor vehicles in Manhattan. *J Chronic Dis*. 1961;14:655-78.
18. Moritz AR, Henriques FC. Studies of thermal injury II: the relative importance of time and surface temperature in the causation of cutaneous burns. *Am J Pathol*. 1947;23:695-720.

19. Rong Xiang Xu, Weeks BS, editores. *Burns: Regenerative medicine and therapy*. Basel: Karger Publishers; 2004.
20. Barrow RE, Jeschke MG, Herndon DN. Early fluid resuscitation improves outcomes in severely burned children. *Resuscitation*. 2000;45:91–6.
21. Jiménez F, De Diego EM, Sandoval F. Quemaduras en la infancia. Valoración y tratamiento. *Bol Pediatr*. 2001;41:99–105.
22. Lund T, Onarheim H, Reed RK. Pathogenesis of edema formation in burn injuries. *World J Surg*. 1992;16:2–9.
23. Wilson EB, McCormack JG. Trauma and burns in children. *Anaest Intens Care Med*. 2012;13:31–6.
24. Vivó C, Galeiras R, Del Caz MD. Initial evaluation and management of the critical burn patient. *Med Intensiva*. 2016;40:49–59.
25. Porter C, Herndon DN, Sidossis LS, Børsheim E. The impact of severe burns on skeletal muscle mitochondrial function. *Burns*. 2013;39:1039–47.
26. Atiyeh BS, Dibo SA, Ibrahim AE, Zgheib ER. Acute burn resuscitation and fluid creep: it is time for colloid rehabilitation. *Ann Burns Fire Disasters*. 2012;25:59–65.
27. Rogers AD, Karpelowsky J, Millar AJ, Argent A, Rode H. Fluid creep in major pediatric burns. *Eur J Pediatr Surg*. 2010;20:133–8.
28. Hodgins P, Hodgins P, Potokar T, Price P. Comparing rich and poor: Burn prevention in Wales, Pakistan, India, Botswana and Zambia. *Burns*. 2011;37:1354–9.
29. Herndon DN, Gore D, Cole M, Desai MH, Linares H, Abston S, et al. Determinants of mortality in pediatric patients with greater than 70% full thickness total body surface area treated by early excision and grafting. *J Trauma*. 1987;27:208–12.
30. Nguyen TT, Gilpin DA, Meyer NA, Herndon DN. Current treatment of severely burned patients. *Ann Surg*. 1996;223:14–25.
31. Olawoye OA, Iyun AO, Ademola SA, Michael AI, Oluwatosin OM. Demographic characteristics and prognostic indicators of childhood burn in a developing country. *Burns*. 2014;40:1794–8.
32. Atiyeh BS, Costagliola M, Hayek SN. Burn prevention mechanisms and outcomes: Pitfalls, failures and successes. *Burns*. 2009;35:181–93.
33. Sadeghi-Bazargani H, Mohammadi R, Amiri S, Syedi N, Tabrizi A, Irandoost P, et al. Individual-level predictors of inpatient childhood burn injuries: a case–control study. *BMC Public Health*. 2016;16:1–9.
34. Alharthy N, Al Mutairi M, AlQueflie S, Nefesa AB, Manie NB, Nafesa SB, et al. Pattern of burns identified in the Pediatrics Emergency Department at King Abdul-Aziz Medical City: Riyadh. *J Nat Sci Biol Med*. 2016;7:16–21.
35. Spiwak R, Lett R, Rwanyuma L, Logsetty S. Creation of a standardized burn course for Low Income Countries: Meeting local needs. *Burns*. 2014;40:1292–9.
36. Mock C, Peck M, Krug E, Haberal M. Confronting the global burden of burns: a WHO plan and a challenge. *Burns*. 2009;35:615–7.
37. Forjuoh SN. Burns in low-and middle-income countries: a review of available literature on descriptive epidemiology, risk factors, treatment, and prevention. *Burns*. 2006;32:529–37.
38. Verey F, Lyttle MD, Lawson Z, Greenwood R, Young A. When do children get burnt. *Burns*. 2014;40:1322–8.
39. Cardona F, Echeverri A, Forero JF, García CA, Gómez CM, Gómez CP, et al. Epidemiología del trauma por quemaduras en la población atendida en un hospital infantil. Manizales 2004–2005. *Rev Fac Med*. 2007;55:80–95.
40. Hoyos MA, Jaramillo NC, Molina ME, Valverde S, Ospina S. Epidemiological and clinical profile of burn victims Hospital Universitario San Vicente de Paúl, Medellín, 1994–2004. *Burns*. 2006;32:1044–51.
41. Sierra-Zúñiga MF, Castro-Delgado OE, Caicedo-Caicedo JC, Merchán-Galvis ÁM, Delgado-Noguera M. Epidemiological profile of minor and moderate burn victims at the University Hospital San José, Popayán, Colombia, 2000–2010. *Burns*. 2013;39:1012–7.
42. Peleg K, Goldman S, Sikron F. Burn prevention programs for children: do they reduce burn-related hospitalizations. *Burns*. 2005;31:347–50.
43. Gimenez-Paschoal SR, Pereira DM, Nascimento NE. Effect of an educative action on relatives' knowledge about childhood burns at home. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2009;17:341–6.
44. Tse T, Poon CH, Tse KH, Tsui TK, Ayyappan T, Burd A. Pediatric burn prevention: An epidemiological approach. *Burns*. 2006;32:229–34.