

**Título:** "Repercusión de las quemaduras en infantes"

*Title: "Impact of the burns in infants":*

**Autores:** Isabel Cristina Rodríguez González\*. Estudiante de 5to año, alumna ayudante de Ginecobstetricia.

Elmer David Pérez Valdivia\*. Estudiante de 5to año, alumno ayudante de Cirugía General.

Marlon Brown Chirino\*. Estudiante de 5to año, alumno ayudante de Medicina Intensiva.

\*Estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas Dr. José Assef Yara de la provincia y municipio de Ciego de Ávila.

### **Resumen:**

**Fundamento:** Las quemaduras son lesiones producidas en los tejidos vivos, por la acción de agentes físicos (noxas térmicas, eléctricas y radiantes), agentes químicos y biológicos, los cuales, pueden provocar, desde alteraciones funcionales reversibles, hasta la destrucción tisular total e irreversible, siendo la piel el principal órgano afectado. **Objetivo:** Revisar en la literatura como repercuten las quemaduras en los niños y las posibles conductas a seguir ante ello. **Metodología:** Se realizó una revisión exhaustiva de la literatura relacionada con las quemaduras en niños precisando aspectos importantes como el concepto, el diagnóstico, la clasificación y otros aspectos importantes. Se utilizaron un total de 15 referencias bibliográficas tanto nacionales como internacionales. **Conclusiones:** El correcto tratamiento de las pérdidas de tejido en infantes, sean de origen traumático o térmico, por un equipo experto, reducen significativamente la morbilidad y las secuelas a largo plazo y la negativa repercusión en la vida diaria del paciente.

**Palabras claves:** quemaduras, alteraciones funcionales, destrucción tisular.

### **Introducción:**

La Cirugía Plástica es una rama de la medicina que busca a través de la cirugía corregir defectos funcionales y reconstruir las deformidades a través de la transformación del cuerpo humano. Etimológicamente hablando, su nombre deriva del término griego "girurquiki", que significa cirugía, obra o mano y "Plastikos", que significa moldear<sup>(1)</sup>.

Sus orígenes se remontan al año 500 a d.C. cuando en India, Sushruta, quien fuera el precursor de la utilización del colgajo para reconstruir la nariz, publica su libro Sushruta Shamita. En el año 1798 el término "Plastique" fue utilizado por Desault y más tarde, en Berlín, Von Graefe lo introdujo en su monografía titulada "Rhinoplastik" (Berlín, 1818). No obstante ello, fue el cirujano alemán Edmund Zeis quien popularizó el término en el año 1838 en su tratado "Handbuch der Plastischen Chirurgie"<sup>(1)</sup>.

En Cuba la especialidad de Cirugía Reconstructiva y Quemados comienza a vertebrarse a partir de 1961; antes de esta fecha solo existe como antecedente, la creación en 1957 de una unidad de quemados, en el actual Hospital Clínico Quirúrgico "Joaquín Albarrán". La cirugía plástica se realizaba por algunos cirujanos, la mayoría concentrados en la capital del país y de práctica privada en 1934 se funda la 1ra Clínica de Cirugía Plástica en Calzada 710 (Vedado), por la Dra. María Julia de Lara que esa ginecóloga pero que se dedicó a la cirugía plástica, ella fue delegada por Cuba al primer Congreso Europeo de Cirugía Plástica y publicó el 1er libro cubano de Cirugía Plástica, "Salud y Belleza"<sup>(2)</sup>.

Las quemaduras constituyen un problema global de salud pública; las producidas por fuego son responsables de más de 300.000 muertes anuales alrededor del mundo, y son los niños quienes están en mayor riesgo. El trauma por quemadura se encuentra dentro de las primeras 15 causas de muerte en niños a nivel mundial. Más del 90% de estas muertes ocurren en países con ingresos bajos o medios<sup>(2)</sup>.

Las quemaduras son una causa importante de morbimortalidad accidental en la edad pediátrica. Representan la cuarta causa de muerte accidental en la infancia y son especialmente frecuentes en los primeros años de vida (un 33% del total de quemaduras en los niños se producen entre los 12 y 24 meses de vida).

Las quemaduras siguen siendo la causa de ingresos más prolongados por accidente en la edad pediátrica. Afortunadamente, el pronóstico gracias a los avances en terapia intensiva y quirúrgica, ha pasado de un 50% de supervivencia en quemaduras en el 50% de la superficie corporal hace 40 años a un 98% en la actualidad <sup>(2)</sup>.

Aproximadamente un 30-40% de todos los quemados tiene menos de 15 años, con una edad media de 3 años. Las quemaduras son más frecuentes en varones (65%), en los niños entre 0 y 2 años (15%) y en las clases sociales bajas, siendo la cocina es el escenario habitual de las quemaduras en niños pequeños, mientras que los juegos con sustancias inflamables son la causa más frecuente en niños mayores. La incidencia de quemaduras por maltrato sigue aumentando, por lo que deben ser valoradas ante la más mínima sospecha <sup>(3)</sup>.

Las quemaduras térmicas (sobre todo, las escaldaduras) son las más frecuentes (90% de los casos), especialmente en menores de 5 años. Las más graves son las producidas por fuego (7% de casos), que predominan entre los 5 y 13 años, y las asociadas a síndrome de inhalación. Un 3% de las quemaduras son eléctricas y químicas <sup>(3)</sup>.

El abordaje del niño quemado necesita de un equipo multidisciplinar en el que el pediatra de Urgencias juega un papel primordial en la estabilización del paciente y el tratamiento inicial. El conocer unas pautas generales de evaluación y manejo inicial de estos pacientes es de vital importancia dado que puede condicionar el pronóstico y la evolución posterior <sup>(3)</sup>.

En esta revisión bibliográfica se abordará sobre las quemaduras en niños y su repercusión y tratamiento, ya que son de gran importancia afectando la vida normal del infante, provocando afecciones funcionales y psicológicas por lo que se debe estudiar el tema para una mejor preparación.

### **Objetivo:**

General:

Revisar en la literatura la repercusión de las quemaduras en los niños y las posibles conductas a seguir ante ello.

### **Desarrollo:**

Los pacientes quemados siempre han representado un gran reto para los cirujanos plásticos. Las lesiones pueden ser desde algo simple a casos muy complejos que requieren un conocimiento profundo de la cirugía plástica y en muchas ocasiones es necesario utilizar diversos manejos para un mismo paciente (Ver anexo1). Los pacientes que sufren quemaduras con frecuencia presentan secuelas psicológicas, por esta razón muchos pacientes desarrollan una aversión a continuar con el tratamiento médico. Por tal motivo es importante seleccionar la mejor operación con la mayor probabilidad de éxito, la menor morbilidad postquirúrgica y un periodo de rehabilitación <sup>(4)</sup>.

Es imprescindible un cálculo muy preciso de la extensión de la piel afectada, por las implicaciones que tiene en la correcta reposición hidroelectrolítica. En el niño menor de 1 año, la cabeza y cuello equivalen al 19% de la superficie corporal total (SCT) y por cada año adicional esta proporción disminuye un 1%; de manera que a los 10 años se iguala con el adulto (9%). Lo mismo ocurre con los miembros inferiores, aumentando un 0,5% anual y llegando al 18% a la edad de 10 años. Los miembros superiores corresponden a un 9% y el tórax y el abdomen a un 36%. La extensión de las quemaduras pequeñas puede ser calculada, utilizando como guía el tamaño de la palma de la mano del propio enfermo, que corresponde aproximadamente al 1% de la

SCT. Aunque lo más cómodo y seguro es, siempre, acudir a un nomograma basado en la edad, talla y el peso <sup>(4)</sup>.

La etiología tiene importancia, especialmente en la actuación durante la emergencia y la urgencia <sup>(5)</sup>.

#### Agentes físicos

Quemaduras térmicas: por líquidos u objetos calientes, llamas o vapor.

Quemaduras eléctricas: por fognazo, arco voltaico o eléctricas propiamente dichas. Su intensidad depende de la resistencia del tejido y del voltaje (bajo <1.000 V) <sup>(5)</sup>.

Quemaduras por radiación: por contacto con luz ultravioleta o radiación nuclear, la víctima puede sufrir quemaduras por radiación.

Quemaduras por frío: generalmente, temperaturas por debajo de los 0 grados y, con más frecuencia, en zonas acras. La lesión se produce por la cristalización extra e intracelular y la disminución del flujo vascular. Puede asociar hipotermia <sup>(5)</sup>.

Quemaduras por fricción: asocian un componente mixto, abrasión y quemadura por calor; por ejemplo: lesiones de áreas expuesta en gimnasios.

Quemaduras por inhalación: podemos encontrar lesiones térmicas por: llamas, humo o vapor, lesión química pulmonar por tóxicos inhalados o CO.

#### Agentes químicos

Quemaduras químicas: producidas por sustancias ácidas (necrosis licuefactiva) o básicas (necrosis coagulativa). La gravedad, en estos casos, depende de la concentración y el tiempo de exposición <sup>(5)</sup>.

#### Agentes biológicos

Seres vivos: como puede ser el caso de: arañas, medusas, peces eléctricos o incluso de origen vegetal, como las resinas <sup>(5)</sup>.

Las respuestas fisiopatológicas local y sistémica son similares independientemente de la causa de la quemadura La zona afectada es de necrosis tisular, la zona circundante a la propia quemadura está dañada pero no destruida, con compromiso circulatorio que se puede transformar en tejido no viable por causas tan diferentes como la hipoperfusión, el edema, la hipoxia o la infección, que son factores inicialmente controlables con el manejo local y sistémico adecuados <sup>(6)</sup>.

#### Diagnóstico diferencial

##### Diferencias con el adulto <sup>(6)</sup>

- Los niños son más susceptibles a la intoxicación por CO.
- Mayor predisposición a la hipotermia, por su mayor área de superficie corporal (ASC) e inmadurez termorreguladora.
- Diferentes proporciones en cuanto al ASC, lo que puede afectar al cálculo de la extensión de la quemadura al usar escalas no pediátricas.
- La piel de los niños es hasta 15 veces más fina que la de los adultos; por ese motivo, se quema a temperaturas más bajas y alcanza mayor profundidad.

##### Diferenciar lesiones no intencionadas de malos tratos <sup>(6)</sup>.

- Tardanza en búsqueda de atención > 24 h.
- Afectividad inapropiada del niño y/o padres.
- Historia inconsistente sin relación entre el mecanismo de producción de la quemadura y la localización de la lesión que estamos viendo.
- Imagen sugestiva: profundas, simétricas y con clara delimitación (plancha, radiador, cigarrillo...).
- Localización sugestiva en zonas de castigo como: mejillas, orejas, glúteos, genitales y periné.
- Quemaduras de repetición <sup>(6)</sup>.

Para un diagnóstico certero de una quemadura, además de la etiología, se debe conocer muy bien la extensión, profundidad, localización o zonas comprometidas, esto nos ayudará a conocer la magnitud de la lesión y, de esta manera, su índice de gravedad, lo que nos permitirá definir el tratamiento más adecuado para cada paciente <sup>(6)</sup>.

La profundidad es un factor determinante en la evolución clínica que seguirá el proceso. Existen varias clasificaciones que intentan ordenar y simplificar una realidad compleja y dinámica. Los elementos que se utilizan para su clasificación, incluyen la integridad de la membrana basal, la permeabilidad de los plexos dérmicos, la conservación de las terminaciones sensitivas y de los anexos. Una de las clasificaciones más utilizada en nuestro medio es la de Benaim, que las divide en 3 tipos <sup>(7)</sup>.

Clasificación:

Quemaduras tipo A. Estas afectan la epidermis y en ocasiones la dermis papilar, pudiendo dividirse en 2 tipos. Las quemaduras A eritematosas, en que hay vasodilatación del plexo dérmico superficial, observándose la piel enrojecida, seca y turgente. Hay irritación de las terminaciones nerviosas que producen escozor, prurito y dolor. La conservación de la capa germinativa permite la epitelización en 7 a 10 días. Es la típica quemadura solar de playa. Las quemaduras A flictenulares en que, además de la vasodilatación, se produce un aumento de la permeabilidad del plexo dérmico superficial, con formación de flictenas y edema. Existe eritema cutáneo y la irritación de las terminaciones nerviosas hace que sean muy dolorosas. Reepitelizan en 10 a 14 días <sup>(7)</sup>.

Quemaduras tipo AB. Existe destrucción de la epidermis y de la dermis papilar, conservándose la dermis reticular y las porciones profundas de los anexos cutáneos. El plexo dérmico superficial se trombosa y el profundo se encuentra vasodilatado y con aumento de la permeabilidad. Presenta un aspecto blanquecino, que al cabo de 10 días forma una escara intermedia. Las terminaciones nerviosas superficiales también se encuentran comprometidas, por lo que son poco dolorosas. Su evolución es dinámica y de acuerdo al potencial de regeneración de los anexos remanentes, pueden evolucionar a la epidermización (ABA) o a la profundización (ABB). Las que epidermizan lo hacen en plazos de 14 a 21 días, sin embargo, el epitelio es frágil y el resultado estético es regular. <sup>(7)</sup>.

Quemaduras tipo B. En ellas existe destrucción total de la piel incluyendo anexos, trombosis de los plexos dérmicos superficial y profundo y de las terminaciones nerviosas, por lo que son indoloras. La piel está acartonada, dura, sin turgor y tiene un color blanco grisáceo, originando una escara <sup>(7)</sup>.

Otra clasificación ampliamente empleada es la de Converse, que divide a las quemaduras en grados. Las de primer grado equivalen a las quemaduras tipo A eritematosas de Benaim. Las de segundo grado superficial equivalen a las tipos A flictenulares. Las de segundo grado profundo equivalen a las tipo AB y las de tercer grado equivalen a las tipo B. Ocasionalmente se habla de quemaduras de cuarto grado, correspondiendo al compromiso hasta el plano óseo <sup>(7)</sup>.

Ante una quemadura hay que tener en cuenta dos factores esenciales: la gravedad de la lesión, la cual está determinada por grados (quemaduras de primer, segundo y tercer grado), y la zona afectada, ya que no es lo mismo tratar una quemadura en las extremidades que en zonas con mayor riesgo, como la cara (entre otros factores, por la proximidad con diferentes órganos, como las vías respiratorias o los ojos). Atendiendo a estos dos criterios, el procedimiento será distinto en cada caso <sup>(8)</sup>.

Quemaduras de primer grado

Las quemaduras de primer grado son las más superficiales y, por lo tanto, las más leves. Este tipo de lesiones se puede reconocer porque la epidermis (la capa más superficial de la piel) de la parte afectada está enrojecida (como en el caso de una quemadura solar o una rozadura).

Cuando el niño presente una quemadura de primer grado, el primer paso es enfriarla con agua fría (por ejemplo, bajo el grifo), procurando que el líquido sirva de arrastre, es decir, no echar el agua directamente sobre la lesión. En ningún caso se debe aplicar hielo, ya que se corre el riesgo de que se produzcan quemaduras debido al frío. Una vez bajada la temperatura de la quemadura, es conveniente hidratar la zona aplicando crema hidratante; en el caso de que se trate de una quemadura solar, una

crema after sun ayudará a hidratar la piel y favorecerá su curación. Las quemaduras de primer grado suelen tardar entre tres y siete días en curarse y no dejan cicatriz <sup>(8)</sup>.

#### Quemaduras de segundo grado

Generalmente se producen a causa de líquidos calientes y se caracterizan porque, además de una destrucción de la epidermis, la quemadura también afecta a la dermis. En este caso, se pueden clasificar las lesiones en quemaduras de segundo grado superficial (menos del 50 por ciento de destrucción de la dermis) y quemaduras de segundo grado profundo (más del 50 por ciento de destrucción de la dermis con afectación de fibras nerviosas, por lo que suelen ser menos dolorosas). La zona afectada por este tipo de lesiones presentan un color rojo brillante, y su característica más identificativa es la formación de flictenas (ampollas) <sup>(8)</sup>

Para tratar una quemadura de segundo grado superficial, también es necesario bajar la temperatura de la lesión, echando agua fría a la vez que se procura no verter el líquido directamente sobre la quemadura y las ampollas. Es muy importante evitar que el niño manipule y reviente las ampollas, ya que su función es la de proteger la piel mientras se regeneran los tejidos y, además, si se revientan, la lesión no tendrá ninguna protección natural y se incrementará el riesgo de infección. Las quemaduras de segundo grado deben limpiarse, desinfectarse y cubrirse, como en el caso de una herida. El proceso de curación de una quemadura de segundo grado superficial suele durar entre siete y 10 días, y puede dar como resultado una pequeña cicatriz o hipopigmentación. En el caso de que la lesión sea más grave (quemaduras de segundo grado profundo), además de la aparición de ampollas, el color de la zona afectada suele ser rojo oscuro o blanco moteado, y será necesario acudir a un especialista para que la trate. Se precisan entre dos y tres semanas para curar este tipo de lesiones y puede ser necesario realizar injertos de piel <sup>(8)</sup>

#### Quemaduras de tercer grado

Este tipo de quemaduras suele estar producida por sustancias químicas, electricidad y contacto prolongado con líquidos calientes. En este caso, todas las capas de la piel están afectadas y también pueden sufrir daños el músculo y el hueso. Se caracterizan porque la zona afectada tiene una apariencia carbonizada, de color marrón oscuro o negro, y no presentan ampollas ni dolor (esto es debido a que se ha producido una destrucción importante de los tejidos del sistema nervioso). En estas situaciones, se debe trasladar con urgencia al niño a un centro hospitalario o llamar al servicio de emergencias. Estas lesiones necesitan cuidados especiales y casi siempre se realizan injertos. Aunque depende la gravedad y de la extensión de las quemaduras, generalmente precisan de dos o tres semanas para curarse, y tienen un riesgo importante de empeoramiento y de sobreinfección <sup>(8)</sup>.

#### Valoración de la profundidad <sup>(9)</sup>.

- El aspecto de la lesión debe coincidir con la sensibilidad del paciente. Si existen dudas, revalorar la lesión en 24 h.
- “Test de la aguja”: valorar la sensibilidad pinchando con una aguja o con el capuchón de la aguja, alternando. Si lo distingue claramente sin mirar con qué objeto se le está tocando, la quemadura es superficial. En caso contrario, es profunda <sup>(9)</sup>
- “Signo del pelo”: consiste en tirar de los pelos que queden en la zona quemada, si ofrece resistencia o causa dolor, la raíz del pelo no está afectada, la quemadura es 2ª superficial. En caso contrario, es 2ª profunda.
- Es posible que algunas quemaduras dérmicas superficiales o profundas, al inicio no presenten ampollas, por lo que ante duda diagnóstica es recomendable revalorar la quemadura al cabo de unas horas <sup>(9)</sup>.

#### Según la extensión

Recordar que nunca debemos de contabilizar las quemaduras de primer grado. Para calcular la extensión de las quemaduras, los métodos más utilizados son los siguientes:

Regla de la palma de la mano: Se mide la palma de la mano del niño, incluyendo los dedos y juntos, considerándola como un 1% de la superficie corporal, nunca utilizar la mano del examinador <sup>(9)</sup>

Esta regla es especialmente útil si la superficie total afectada es menor del 10% o bien si es superior al 85%, dado que en estos casos, se podría calcular la superficie sana fácilmente. También útil en quemaduras parcheadas o irregulares. Ventaja: fácil de estimar. Inconveniente: menos exacta y poco útil en superficies extensas <sup>(9)</sup>

Regla de los 9 de Wallace: Aunque no es precisamente la más exacta en niños, es un método fácil de recordar y usada ampliamente por los pediatras. Consiste en asignar múltiplos de 9 a diferentes zonas corporales. Ventaja: se usa para calcular grandes superficies de forma rápida. Inconveniente: depende de la superficie corporal <sup>(9)</sup>.

Existen tablas más elaboradas, como la de Lund y Browder. Se especifican las proporciones del niño en relación a su edad. En la tabla III, el porcentaje se refiere a la parte anterior o posterior de la región referida

Es el método más recomendado para calcular el área de superficie corporal quemada (SCQ) en los niños. Ventaja: la más exacta, útil en quemaduras extensas y múltiples. Inconveniente: la más laboriosa <sup>(10)</sup>.

Criterios de Hospitalización:

- 1) Extensión de la quemadura en un área mayor del 10% (en menores de 5 años con superficies mayores a un 5%) de la superficie corporal total.
- 2) Quemadura de cara, cuello, área glúteo genital y eventualmente manos en quemaduras palmo digitales intermedias o profundas.
- 3) Quemadura eléctrica de alto voltaje o de bajo voltaje.
- 4) Quemadura circular de extremidades, tórax o cuello.
- 5) Quemadura por ácidos o álcalis.
- 6) Rescate desde un espacio cerrado con ambiente invadido por humo (Sospecha de Quemadura Respiratoria).
- 7) Traumatismo mecánico importante asociado.
- 8) Enfermedad metabólica o sistémica asociada.
- 9) Sospecha de maltrato infantil.
- 10) Marginalidad o ruralidad extrema.
- 11) Caso social (analfabetismo o escasa escolaridad de los padres o personas a cargo del niño, recursos económicos escasos, etc.).
- 12) Con un índice de gravedad >70 puntos o con quemaduras AB o B > 20 % de SC.
- 13) Pacientes de más de un 3 % de SCQ que implique un aseo curación en pabellón. (Manejo del Dolor) <sup>(10)</sup>.

En el diagnóstico del paciente quemado se debe considerar <sup>(10)</sup>:

- La extensión de las quemaduras, la gráfica de "Lund y Browder" en niños.
- La profundidad de las quemaduras, mediante las clasificaciones de Benaim, Converse- Smith, o ABA.
- La localización de las quemaduras, considerando las áreas funcionales o estéticamente especiales.
- La edad del paciente (extremos de la vida).
- La gravedad, según índices de Garcés (adultos), Garcés modificado por Artigas (2 a 20 años) o Garcés modificado por Artigas y consenso Minsal de 1999 (< 2 años) <sup>(10)</sup>.

Edad Clasificación en edad pediátrica

2 a 20 años Garcés modificado por Artigas

40 – Edad + % Quem. Tipo A x 1+ % Quem. Tipo AB x 2+ % Quem. Tipo B x 3

Menores de 2 años Garcés modificado por Artigas

40 - Edad + % Quem. Tipo A x 2+ % Quem. Tipo AB x 2+ % Quem. Tipo B x 3

+ Constante 20

De acuerdo al cálculo estimado aplicando los índices descritos, las quemaduras se clasifican según su puntaje, en:

21-40 Leve: sin riesgo vital.

41-70 Moderado: sin riesgo vital, salvo complicaciones.

71-100 Grave: probabilidad de muerte inferior a sobrevivida.

Mortalidad < 30 %.

101-150 Crítico: Mortalidad 30-50 %.

> 150 Sobrevivida excepcional: Mortalidad > 50 % (10).

• Quemaduras intermedias o profundas complejas, de cabeza, manos, pies o región Perineal (o Periorificiales) <sup>(10)</sup>.

Los objetivos del tratamiento de los grandes quemados son, por orden de importancia: preservar la vida, preservar la función, limitar la deformidad física, limitar las secuelas psicológicas y lograr una reintegración social plena <sup>(11)</sup>.

El tratamiento puede ser dividido en general y local. El general está indicado en quemados con repercusión sistémica. Sus objetivos son restablecer la homeostasis en el menor tiempo posible y prevenir la aparición de complicaciones. Especial importancia tiene asegurar una vía aérea permeable y una adecuada ventilación. La reposición hidroelectrolítica se calcula según alguna de las fórmulas diseñadas para tal efecto <sup>(11)</sup>.

La evaluación se iniciará con la aplicación del Triángulo de Evaluación Pediátrica (TEP) y el ABCDE (Ver anexo 5), iniciando secuencia de reanimación cardiopulmonar si fuera necesario <sup>(11)</sup>.

#### Medidas generales

•Evaluación rápida de las lesiones y obtener datos del paciente, como: vacunación, enfermedades asociadas, hora y agente causal del accidente y tratamiento previo recibido <sup>(12)</sup>.

•Inspección de la mucosa nasal y oral si se sospecha lesión por inhalación. El síndrome de inhalación se produce por la afectación térmica y de productos inhalados del parénquima broncopulmonar, la interrupción del transporte y liberación de oxígeno por los tóxicos inspirados y el daño sistémico por la absorción de sustancias químicas <sup>(12)</sup>.

•Garantizar una vía aérea permeable. La tráquea del niño quemado es mucho más sensible a la obstrucción por edema. Intubar si existe obstrucción de la vía aérea o el paciente está inconsciente. La intubación supone un importante riesgo de infección en un enfermo severamente inmunodeprimido como es el niño quemado, por lo que la tendencia actual es administrar inicialmente oxigenoterapia con cánulas nasales, e intubar solamente cuando exista hipoxemia o insuficiencia respiratoria progresiva, y no de forma profiláctica <sup>(12)</sup>.

•Examen del cuerpo en su totalidad, para buscar quemaduras que pudieran haber pasado desapercibidas inicialmente. El pelo próximo a las zonas quemadas debe ser cortado para conocer los límites exactos de la lesión <sup>(12)</sup>.

•Acceso venoso para reposición hidroelectrolítica y acceso arterial para monitorización. Las vías de elección son: vena periférica en tejido no quemado, vena central en tejido no quemado, vena periférica en tejido quemado y vena central en tejido quemado, por este orden de preferencia. En caso de dificultad para el acceso, la vía intraósea está indicada para el inicio de la reanimación. Existe un alto porcentaje de complicaciones relacionadas con catéteres centrales en pacientes quemados, por la alta susceptibilidad a infecciones y a episodios embólicos secundarios al estado de hipercoagulabilidad <sup>(12)</sup>.

•Analgésia. Es necesaria en todos los casos. Debe evaluarse la nocicepción con escalas de valoración clínica, especialmente, en menores de 5 años. El analgésico utilizado dependerá de la edad del niño y del tipo de quemadura o procedimiento. Habitualmente se emplea:

- Metamizol: 0,1 ml (40 mg)/kg/6-8 horas por vía iv o vo.
- Meperidina: 0,5 -1 mg/kg/6-8 horas, vía iv o im.
- Cloruro mórfico: 0,1-0,2 mg/kg/3-8 horas vía iv, sc u oral. De elección por varios motivos: eficaz, utilizable por todas las vías y farmacocinética conocida (inicio rápido y larga duración).

- En niños mayores de 5 años, se puede utilizar analgesia controlada por el paciente con perfusión continua de morfínicos.

- Los cambios de apósito deben hacerse, previa administración profiláctica de analgésicos, media hora antes del procedimiento <sup>(12)</sup>.

• Hay que tener en cuenta que la causa más frecuente de agitación e inquietud en el quemado es la hipoxia cerebral, bien por hipoxemia o por hipovolemia, por lo que debe asegurarse una buena oxigenación y perfusión periférica.

• Sonda nasogástrica o nasoyeyunal para inicio precoz de la nutrición enteral. En quemaduras faciales o extensas [Superficie Corporal Quemada (SCQ) > 50 %], se puede realizar una gastrostomía endoscópica percutánea a las 48 horas, para mayor comodidad del niño <sup>(12)</sup>.

• Protección gástrica.

• Control de la diuresis mediante sondaje vesical. La diuresis deberá mantenerse entre 0,5-2 ml/kg/h.

• Tratamiento del síndrome catabólico, responsable de la pérdida masiva de peso: se valora según la gravedad de las quemaduras, el uso de hormona de crecimiento, oxandrolona, insulina y propranolol <sup>(12)</sup>.

Para los pacientes con quemaduras moderadas y graves, se deben obtener los siguientes estudios: hemograma, coagulación y pruebas cruzadas, gasometría y bioquímica que incluya creatinquinasa y función renal (vigilar hiperpotasemia), carboxihemoglobina y lactato (en caso de sospecha de intoxicación por monóxido de carbono o cianhídrico), analítica de orina (descartar mioglobinuria) y estudios de imagen según mecanismo de la lesión o datos alterados en la exploración física <sup>(13)</sup>.

Reposición hidroelectrolítica

Los objetivos de la reposición de líquidos y electrolitos son: reposición de pérdidas secundarias a la quemadura, mantener los requerimientos basales, minimizar la formación de edema, normalizar el equilibrio ácido-base, restaurar el nivel de electrolitos y proteínas a valores normales, y conseguir una perfusión adecuada <sup>(13)</sup>.

• Rehidratación en las primeras 24 horas: la estimación del volumen a infundir, viene determinada por la extensión y profundidad de la quemadura, por el peso del paciente y por la hora exacta del accidente <sup>(13)</sup>.

Existen numerosas fórmulas para el cálculo de la administración de líquidos en el niño, con quemaduras durante las primeras 24 horas. Las más fiables son:

• Fórmula de Galveston: 5.000 ml/m<sup>2</sup> SCQ + 2.000 ml/m<sup>2</sup> SCT (basales).

• Fórmula de Parkland: 3-4 ml/kg x % SCQ + necesidades basales.

Ritmo de infusión:

Administrar la mitad de lo calculado en las primeras 8 horas postquemadura y la otra mitad en las siguientes 16 horas.

Aunque la administración de fluidos se realice según las pautas mencionadas, el volumen y ritmo de infusión se irán variando según la respuesta del paciente, la diuresis y el ionograma <sup>(13)</sup>.

Fluidos:

• Cristaloides en forma de Ringer en las primeras 24 horas. Se prefiere el Ringer, porque su pH de 6,5 es más fisiológico que el del suero salino, pH de 5. Puede enriquecerse con sodio hasta los 180 mEq/L para disminuir el volumen de los aportes, vigilando los niveles séricos de electrolitos <sup>(14)</sup>.

• También se pueden utilizar soluciones salinas hipertónicas (400-600 mOsm/L). Son eficaces para tratar el shock, porque favorecen el paso de agua desde el espacio intersticial al vascular, limitando la formación de edema, aumentan la contractilidad miocárdica y disminuyen las resistencias vasculares. En contraposición pueden producir hiperosmolaridad, hipernatremia, deshidratación celular, hemorragia cerebral o edema, e inhibición de la lipólisis <sup>(14)</sup>.

• Coloides como albúmina o plasma. Las proteínas plasmáticas son imprescindibles para el mantenimiento de la presión oncótica en el espacio vascular. En las quemaduras, la pérdida de proteínas es muy alta durante las primeras 6 horas, por lo

que es aconsejable no utilizarlas antes de este tiempo, ya que se pierden rápidamente por la elevada permeabilidad vascular en las zonas lesionadas. En la mayoría de los casos se utiliza albúmina (12,5 g por litro de Ringer) para iniciar el aporte proteico <sup>(14)</sup>.

- Segundo día: 3.750 ml/m<sup>2</sup> SCQ + 1.500 ml/m<sup>2</sup> SCT.

Infección: Las quemaduras se colonizan por enterobacterias precozmente. Si no se inicia la alimentación enteral de forma inmediata, la infección profundiza e invade un tejido sano y viable, agravando el pronóstico. Las medidas más eficaces en la prevención de la infección son <sup>(15)</sup>:

1. Limitar al máximo las puertas de entrada (cuidado de catéteres, retirada precoz del tubo endotraqueal, etc.).
2. Cirugía precoz y cierre definitivo de la herida lo antes posible.
3. Curas diarias con lavado de las lesiones y aplicación de apósitos específicos o en su defecto crema de sulfadiazina argéntica.
4. Soporte nutricional agresivo y precoz.
5. Administración de antibióticos solo cuando estén indicados: sepsis, condritis, infección nosocomial y estados de inmunosupresión. Los antibióticos sistémicos se utilizan solo para tratar las infecciones establecidas y nunca profilácticamente, excepto en dos situaciones <sup>(15)</sup>:
  - Pacientes de alto riesgo de infección por *Streptococcus beta hemolítico* (portador o exposición reciente al mismo): profilaxis antibiótica con dosis bajas de penicilina.
  - En las primeras 24 horas previas y subsecuentes a la escisión de las lesiones, para proteger al paciente de los efectos de la bacteriemia transitoria <sup>(15)</sup>.

La antibioterapia se realiza según los cultivos y antibiogramas. En profilaxis peroperatoria, se emplea una asociación de cefalosporina (cefazolina: 50-100 mg/kg/día en 3-4 dosis) y aminoglucósido (tobramicina o gentamicina: 5 mg/kg/día en 1 a 3 dosis) <sup>(16)</sup>.

El tratamiento local debe efectuarse bajo máxima asepsia y analgesia adecuada. En la primera curación se realiza un meticuloso aseo cutáneo y de las regiones quemadas, eliminando flictenas, cuerpos extraños y tejido esfacelado, pudiéndose optar por un sistema de curación cerrado o expuesto. La utilización de agentes antimicrobianos tópicos ha permitido disminuir la incidencia de infecciones, siendo la sulfadiazina de plata el más ampliamente utilizado en nuestro medio. La escarotomía está indicada en quemaduras profundas circunferenciales en extremidades, tórax y cuello, restableciendo la perfusión distal y mejorando la ventilación respectivamente. Existen 2 tipos de escarotomía quirúrgica, la tangencial, asociada a un mayor sangrado y la escarotomía supra aponeurótica o total, en la que la hemostasia puede controlarse mejor, pero deja un defecto mayor <sup>(16)</sup>.

En general, se considera peligroso realizar escarotomías mayores al 20 o 30% de la superficie cutánea en una sola sesión quirúrgica. Eliminada la escara debe cubrirse la superficie cruenta, existiendo diferentes alternativas dependiendo la condición del paciente y de los recursos disponibles. Como cobertura cutánea definitiva, pueden emplearse autoinjertos de piel, láminas de queratinocitos autólogos cultivados y piel artificial o IntegraR <sup>(16)</sup>.

Excepcionalmente si un gran quemado tiene un gemelo idéntico, éste puede ser donante de piel (isoinjerto). Los autoinjertos de piel se realizan considerando la calidad de la piel disponible y la localización y extensión del área a cubrir, para así minimizar las consecuencias estéticas y funcionales. De esta manera las zonas especiales tienen prioridad para ser injertadas y con la mejor piel disponible. Los injertos de piel pueden dividirse de acuerdo a su espesor y forma <sup>(16)</sup>.

Tratamiento quirúrgico

El primer paso del tratamiento es neutralizar el origen de la quemadura.

Quemadura térmica: el primer objetivo consiste en detener el proceso térmico. Por lo tanto, es indispensable retirar pronto todas las ropas (la ropa adherida debe ser eliminada después del ingreso, cuando se realice la limpieza y desbridamiento de la lesión) e inmediatamente aplicar agua fría durante al menos 5 minutos. En ningún

caso debe aplicarse hielo, ni cualquier otro tipo de sustancias. Esta simple medida puede hacer que las quemaduras sean superficiales y no necesiten injerto cutáneo <sup>(17)</sup>.

Quemaduras químicas: es urgente eliminar el agente químico. Las quemaduras por ácidos deben ser irrigadas durante unos 30 minutos bajo chorro de agua <sup>(17)</sup>.

Recubrimiento con apósitos: los más usados son Acticoat®, Aquacel Ag®, Suprathel, Biobrane® y E-Z Derm®. Tiene como ventajas:

- Reducir el número de curas, siendo más cómodo para los niños.
- Disminuye el dolor, el sangrado (al ser menor el número de curas) y la pérdida de líquidos.
- Delimita las zonas de epitelización espontánea (dermis superficial), de las que precisarán autoinjerto 5 o 7 días después (dermis profunda).
- Por su adaptabilidad pueden ser usados en cualquier área del cuerpo incluida la cara.
- La cobertura con membrana amniótica puede ser eficaz y con mejores resultados a largo plazo en quemaduras faciales dérmicas no profundas <sup>(17)</sup>.

Complicaciones.

Se pueden producir múltiples complicaciones en este tipo de paciente cuando el curso clínico considerado "normal" de un quemado, puede verse alterado por complicaciones que alteran su evolución. Estas pueden dividirse en locales y sistémicas. Entre las locales se destacan: la infección, profundización, síndrome compartamental, retracción cutánea, discromías y cicatrización patológica. Las sistémicas incluyen principalmente la falla hemodinámica, distrés respiratorio e insuficiencia respiratoria aguda, insuficiencia renal aguda, síndrome de respuesta inflamatoria sistémica con falla multiorgánica, sepsis y úlceras de Curling <sup>(18)</sup>.

Es importante anticiparse a la aparición de estas complicaciones y tratarlas precoz y agresivamente si se desea obtener buenos resultados <sup>(18)</sup>.

Una cicatriz se forma por un trastorno en el colágeno, y no por el colágeno muy estructurado de la piel antes de la quemadura. La piel con injertos recientes y las quemaduras profundas sobresalen y se tornan rojas. Este proceso demora entre tres y seis meses. La gravedad de la cicatriz puede deberse a una respuesta inflamatoria <sup>(18)</sup>.

En los seis meses y varios años siguientes las cicatrices se atenuarán. Esto se denomina maduración de la cicatriz. Las cicatrices nunca desaparecen completamente, pero pueden atenuarse, disminuir el color rojo propio de la inflamación y aplanarse <sup>(18)</sup>.

Las cicatrices hipertróficas forman un bulto por encima de la herida. Este tipo de cicatrices no suelen expandirse más allá de los límites de la herida. Las queloides se expanden más allá de los límites de la herida original <sup>(18)</sup>.

Mientras más rápido se cubra una quemadura (o cualquier otra herida) con la propia piel del paciente, menos intensa será la respuesta inflamatoria; esto, a su vez, puede reducir las cicatrices. Esta es la razón principal por la cual se extirpa y se hace injertos en las heridas lo más rápido posible desde que se produce la quemadura <sup>(18)</sup>.

Prevención <sup>(19)</sup>:

El mejor tratamiento de las quemaduras es evitarlas y es el pediatra quién debe informar a los padres:

- Limitar la temperatura en los grifos de agua caliente. Existen dispositivos especiales para estos efectos.
- Comprobar la temperatura de la bañera con el codo y no con la mano, ya que esta es menos sensible a altas temperaturas.
- Remover el agua antes de sumergir al niño, ya que la distribución del calor puede no ser uniforme y estar más caliente en zonas profundas.
- El uso de detectores de humo en las viviendas.
- El uso de telas ignífugas para la ropa de dormir de los niños.
- Instalar protectores de seguridad en las tomas de corriente, así como evitar el uso de alargaderas y conexiones múltiples.

- Evitar la manipulación de cables, mechero o fuego en general, frente a los niños por el riesgo de imitación.
- Limitar dispositivos eléctricos en los baños o durante el baño del niño.
- Los niños no deben jugar con petardos ni bengalas.
- Limitar el acceso a la cocina y, siempre que permanezcan ahí, será bajo supervisión.
- Los mangos de la cocina deben estar girados de forma que no sobresalgan del canto externo.
- Limitar el uso de microondas para calentar biberones y favorecer el uso de calienta-biberones; así como comprobar siempre la temperatura del líquido en el dorso de la muñeca <sup>(19)</sup>.

### Conclusiones:

Las quemaduras en las edades pediátricas son un problema de salud pública, aparte del riesgo de morir, éstas pueden dejar secuelas invalidantes, funcionales y estéticas, que causarán trastornos psicológicos, sociales-familiares y laborales serios durante toda la vida. El conocimiento de esta patología ya sea del punto de vista fisiopatológico y del diagnóstico adecuado (determinar el agente causal, la extensión y la profundidad), determinan el enfrentamiento inicial al niño quemado, lo que conlleva a un tratamiento adecuado, oportuno y que tiene como finalidad el dejar un paciente sin o con la menor cantidad de secuelas, de manera de reinsertarlo lo antes posible a su entorno normal. Aun siendo el mejor tratamiento la misma prevención del mismo, a través de los cuidados oportunos.

### Referencias Bibliográficas:

1. Dr. Pável Reyes Rodríguez. Historia de la especialidad. Antecedentes históricos de la especialidad. abril 6th, 2010. <http://articulos.sld.cu/cirugiareconstructiva/archives/tag/historia>
2. Creative Commons License. Carlos Vacafior Montero. Cirujano Plástico. Jefe del Departamento de Cirugía Plástica Reconstructiva y Quemados del Hospital de Niños Dr. Mario Ortiz Suárez, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. Referencias históricas en la evolución del tratamiento de las quemaduras. Cir. plást. iberolatinoam. vol.46 supl.1 Madrid abr. 2020 Epub 22-Jun-2020. <http://dx.doi.org/10.4321/s0376-78922020000200004>
3. Yolanda Fernández Santervás, Servicio de Urgencias, Maria Melé Casas, Servicio de Pediatría. Hospital Sant Joan de Déu. Barcelona. PROTOCOLOS DIAGNÓSTICOS. Y TERAPÉUTICOS EN URGENCIAS DE PEDIATRÍA. Sociedad Española de Urgencias de Pediatría (SEUP), 3ª Edición, 2019. [https://seup.org/pdf\\_public/pub/protocolos/21\\_Quemaduras.pdf](https://seup.org/pdf_public/pub/protocolos/21_Quemaduras.pdf)
4. Cuidate Plus. Agina web. Como Curar quemaduras en niños. 2020. Citado el 26 de noviembre del 2020. <https://cuidateplus.marca.com/familia/nino/diccionario/como-tratar-quemaduras-ninos.html>
5. Kulkarni D, Dixon JM. Congenital abnormalities of the breast. Womens Health (Lond Engl). 2012 Jan; 8
6. Dr. Patricio Canepa Fernández, Dra. María Zulema Cantú Cantú, Dr. Joel Francisco Márquez Medina, Dr. Luis César Valencia García, Dr. Kist Aguilar Christian. Manejo del paciente pediátrico quemado mediante la escalera reconstructiva. AMCPER. 201. <https://www.medigraphic.com/pdfs/cplast/cp-2018/cp182g.pdf>
7. Villaverde-Doménech ME, Simón-Sanz E, Delgado Ruíz T, Pérez-Ramos L, Safont-Albert J. El reto de las transferencias de colgajos libres en pacientes quemados ¿cuál es el mejor momento para la cirugía? *Cir Plast Iberolatinoam* 2015; 41: 117-126.
8. López F, Vásquez O, Ocampo J. Reconstrucción de labio: conceptos actuales. *Dermatología CMQ* 2015; 13 (1): 24-32.

9. Castillo D P. Quemaduras. Conceptos para el médico general. Cuadernos de Cirugía [Internet]. 2003 [citado 2020 nov 17]; Vol. 17 N° 1. Disponible en: <http://revistas.uach.cl/html/cuadcir/v17n1/body/art10.htm>
10. Malard O, Corre P, Jégoux F, Dur and N, Dréno B, Beauvillain C et al. Surgical repair of labial defect. Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis 2010; 127 (2): 49-62.
11. Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento. Vol. 3 núm.1, enero, ISSN: 2588-073X, 2019, pp. 1090-1109. Editorial Saberes del Conocimiento. <http://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/407>
12. Olivares Louhau Ela Maritza, Sánchez Figuereo Buenaventura, Bonne Falcón Daisy, Costafreda Vásquez Maribel, Dembelé Bertín. Características clinicoepidemiológicas de niños con quemaduras y evolución hacia el síndrome de respuesta inflamatoria sistémica. MEDISAN [Internet]. 2017 Dic [citado 2020 Nov 14]; 21(12): 3324-3332. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-0192017001200006&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-0192017001200006&lng=es).
13. Álvarez-Bobadilla GM. Quemaduras, algo más que una lesión física. Rev mexicana de anestesiología [Internet]. 2016 [citado 2020 Nov 14]; Vol. 39. Supl 1: 130-S131. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2016/cmas161aq.pdf>
14. Hernández González T, Solenzal Álvarez Y, Amaro Garrido MA, Yumar Díaz A. Quemaduras en edad pediátrica. Hospital Provincial General Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus. Gaceta Médica Espirituana [Internet]. 2018 [citado 2020 Nov 14]; Vol. 20(2):28-39. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=82453>
15. Mesa Valdés S, Palacios Alfonso I, Mariño Fernández JA. Tratamiento integral del paciente gran quemado. Revista Cubana de Medicina Militar [Internet]. 2018 [citado 2020 Nov 14]; 44(1):130-138. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=59919>
16. Goñi Oragen C, Gómez Gómez L, Pérez Martínez A. Tratamiento del niño quemado en Atención Primaria. Rev Pediatr Aten Primaria [Internet]. 2007 [citado 2020 Nov 14]; 9 Supl 2:S29-38. Disponible en: <https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/407/605>
17. J.C. López Gutiérrez. Servicio de Cirugía Pediátrica. Hospital La Paz. Madrid. Profesor Asociado de Pediatría. Universidad Autónoma de Madrid. Cirugía reparadora pediátrica. Pediatr Integral 2014; XVIII (10): 750-759. [https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2014/xviii10/04/n10-750-759\\_Juan%20Lopez.pdf](https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2014/xviii10/04/n10-750-759_Juan%20Lopez.pdf)
18. Pediatría Integral. SEPEAP. Volumen XXIII. Número 02. Curso VI, Marzo del 2019. Citado el 26 de noviembre del 2020. <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2019-03/abordaje-de-las-quemaduras-en-atencion-primaria/>
19. DR. DAVID FERJ B. Departamento Cirugía Infantil y Neonatal. Clínica Las Condes. Jefe de la Unidad de Quemados Hospital Luis Calvo Mackenna. REV. MED. CLIN. CONDES - 2009; 20(6) 849 - 859] [dferj@clc.cl](mailto:dferj@clc.cl).