

## 6. Manejo del paciente quemado adulto y pediátrico en UCI

### MANAGEMENT OF ADULT AND PEDIATRIC BURNED PATIENTS IN ICU

**Paloma Méndez Hoyos**

Enfermera de Atención Primaria y Comunitaria en el Servicio Andaluz de Salud (SAS).

#### RESUMEN

Las quemaduras, causan la muerte de 180.000 personas al año, aproximadamente, a nivel mundial, por lo que se ha convertido en un problema de salud pública. Su tratamiento requiere el ingreso en Unidades de Cuidado Intensivos (UCI), para una monitorización continua, además de procedimientos, que garanticen su supervivencia. Es por ello, por lo que se plantea como objetivo de este trabajo conocer el manejo que se hace de estos pacientes, tanto adultos como pediátricos, en la UCI, su valoración y tratamiento.

Para poder lograr el objetivo, se realizó una búsqueda bibliográfica que incluyó artículos de entre 2015 y 2020, cuya población fueran personas que habían sufrido quemaduras y que fueran atendidos en hospitales. Se realizaron búsquedas en bases de datos como Pubmed, Scielo; metabuscadores como Trip y revisiones sistemáticas en Cochrane, y se buscaron las guías de práctica clínica más recientes.

Son imprescindibles, las medidas de soporte vital como si se tratara de un politraumatizado, seguido de la reposición de líquidos y una valoración de la extensión y profundidad de las lesiones. El dolor juega un papel importante debiendo evaluarse correctamente para su adecuado tratamiento, al igual que la prevención de las infecciones para evitar la sepsis.

Aun así, no existen unos estándares de actuación que guíen el manejo de estos pacientes, por lo que continúan siendo necesarios más estudios.

**Palabras clave:** Quemadura, paciente, crítica, manejo, tratamiento, pediatría.

#### ABSTRACT

*Burns cause the death of 180,000 people a year, worldwide, so it has become a public health problem. Its treatment requires admission to the Intensive Care Units (ICU), for continuous mo-*

*onitoring, in addition to the procedures, that guarantee its survival. Therefore, for the purposes of this work, it is proposed to know the management of these patients, both adult and pediatric, in the ICU, their evaluation and treatment.*

*To achieve the objective, a bibliographic search was carried out that included articles from 2015 to 2020, whose population were people who had suffered burns and were treated in hospitals. We searched databases such as Pubmed, Scielo; Metasearch engines such as Trip and systematic reviews were searched in Cochrane, and in the most recent clinical practice guidelines.*

*Life support measures are essential as if it were a polytrauma, followed by a fluid replacement and an evaluation of the extent and depth of the lesions. Pain plays an important role and should be adequately evaluated for proper treatment, as well as infection prevention to prevent sepsis.*

*Even so, there are no performance standards that guide the management of these patients, so further studies are needed.*

**Keywords:** *Burn, patient, critical, management, treatment, pediatric.*

#### INTRODUCCIÓN

Una Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) puede definirse como "organización de profesionales sanitarios que ofrece asistencia multidisciplinar en un espacio específico del hospital, que cumple unos requisitos funcionales, estructurales y organizativos, de forma que garantiza las condiciones de seguridad, calidad y eficiencia adecuadas para atender pacientes que, siendo susceptibles de recuperación, requieren soporte respiratorio o que precisan soporte respiratorio básico junto con soporte de, al menos, dos órganos o sistemas; así como todos los pacientes complejos que requieran soporte por fallo multiorgánico". La UCI, además, puede tratar a pacientes que necesitan cuidados a un menor nivel.

Así mismo, el intensivista es el profesional médico que posee la especialidad en atención a pacientes críticos y, por tanto, posee las competencias necesarias para su desarrollo.<sup>1</sup>

Estas Unidades han ido evolucionando con el paso del tiempo, pero podemos situar sus inicios en la Guerra de Crimea alrededor de 1854, cuando Florence Nightingale llegó a la conclusión de que era necesario separar a los soldados más graves, cuya vida peligraba y que por tanto, requerían unos cuidados mayores, de los que solo presentaban algunas heridas. De esta forma, logró reducir la tasa de mortalidad de forma muy considerable.

Posteriormente, una unidad de neurocirugía fue creada en el Hospital de Jonhg Hopking de Baltimore sobre 1923, considerándose ésta como el área de recuperación postquirúrgica.

Peter Safar, considerado como el primer intensivista, creó en 1950 una unidad de cuidados intensivos donde trataba mediante sedación y ventilación a los pacientes. Es en esta

época, cuando la epidemia de poliomielitis provoca la creación de las primeras unidades de reanimación, y siguiendo con la idea de Florence de dividir a los pacientes según gravedad y patología, se separó a los pacientes que requerían "respiración artificial" debido a la insuficiencia respiratoria aguda derivada de esta enfermedad.<sup>2</sup>

De esta forma se crean en los años 50-60 las primeras UCIs, destinadas principalmente a los enfermos con necesidades respiratorias y problemas coronarios. Estas últimas, principalmente para tratar las paradas cardíacas a consecuencia del Infarto Agudo de Miocardio (IAM).

En España concretamente, la primera Unidad de Cuidados Intensivos fue creada alrededor de 1966 en la Clínica de la Concepción de Madrid, y a ésta le siguió la Unidad Coronaria en el Hospital de la Santa Cruz y San Pablo de Barcelona sobre 1969.<sup>3</sup>

En estas Unidades, se va produciendo un enorme desarrollo debido a los avances científicos y tecnológicos, lo que provoca la necesidad de cualificar a los profesionales de forma más específica a las necesidades de los pacientes que ingresan en ellas. Es por ello, que se crean en 1970 la Sociedad Americana de Cuidados Intensivos y en España, la Ley de Especialidades, Real Decreto 2015/1978, crea una especialidad médica llamada "Medicina Intensiva", donde más tarde, en 1982, aparece la Sociedad Europea de Cuidados Intensivos.

La Medicina Intensiva, por tanto, se encarga del tratamiento de los pacientes en estado crítico que se definen como aquellos que *"presenta alteraciones fisiopatológicas que han alcanzado un nivel de gravedad tal que representan una amenaza real o potencial para su vida y que al mismo tiempo son susceptibles de recuperación"*. Por lo que encontramos cuatro características que son básicas en estos pacientes:<sup>2-3</sup>

- *Enfermedad grave.*
- *Potencial de revertir la enfermedad.*
- *Necesidad de asistencia y cuidados de enfermería continuos.*
- *Necesidad de un área tecnificada (UCI).*

Además, la monitorización, tratamientos y cuidados que reciben deben ser continuos durante 24 horas, ya que requieren una vigilancia muy estrecha dada su gravedad, por profesionales que generalmente, tienen una formación previa en medicina interna, cirugía, anestesiología o medicina de urgencias.<sup>2-3</sup>

Como se ha dicho, estas unidades atienden a pacientes con diferentes patologías y una de ellas es la atención al paciente crítico quemado. La Unidad de Quemados Críticos se trata del *"dispositivo asistencial de alta especialización y complejidad, integrado en un centro hospitalario, dotado con los recursos humanos y materiales necesarios para la atención sanitaria basada en la mejor evidencia disponible de este tipo de pacientes"*.<sup>4</sup>

En estas Unidades se tratan a personas que han sufrido quemaduras, es decir, que han sufrido *"una lesión a la piel u otro tejido orgánico causada principalmente por el calor o la radiación, la radioactividad, la electricidad, la fricción o el contacto con productos químicos"*.

Estas lesiones son responsables de 180.000 muertes por año, aproximadamente, por lo que se ha convertido en un problema mundial de salud pública. Pero, además, las quemaduras que no llegan a ser fatales se convierten en una de las más importantes causas de morbilidad, quedando ello reflejado en la prolongada hospitalización que requieren, y la desfiguración y discapacidad que causan provocando un rechazo y estigma de la población hacia estas personas.<sup>5</sup>

En España, concretamente, se produjeron por quemaduras 202 muertes en 2008 y solo en Andalucía, 35.<sup>6</sup>

En Reino Unido alrededor de 175.000 personas acuden cada año a urgencias por presentar quemaduras, y en Inglaterra, en 2010, 11.477 personas fueron ingresadas en hospitales con diagnóstico de quemadura.<sup>7</sup>

Siguiendo con estos datos, en España, *300 de cada 100.000 habitantes se queman requiriendo atención médica y 14 de cada 100.000 habitantes requieren ingreso hospitalario tras sufrir quemaduras*, por lo que la Asociación Europea de Quemaduras, recomienda en sus Guía Europeas de Prácticas de Cuidados a Quemados de 2017, establecer una unidad de quemados o centro de quemados por cada 3-10 millones de habitantes.<sup>4, 8</sup>

Es importante saber qué pacientes deben ser atendidos en estas unidades/centros, y para ello, se han establecido una serie de criterios que según la Asociación Europea de Quemaduras sería:

Pacientes con quemaduras cutáneas superficiales en más de:

- 5% de la superficie corporal total si se trata de niños menores de 2 años.
- 10% en niños de entre 3 y 10 años.
- 15% en niños entre 10-15 años.
- 20% en adultos.
- 10% en ancianos a partir de 65 años.

Además, de establecer estos porcentajes, encontramos otros muchos criterios que indicarían gravedad y por tanto, necesitarían cuidados y vigilancia intensivos para su recuperación. Entre ellos, encontramos:<sup>8-9</sup>

- Pacientes que requieren reanimación cardiorrespiratoria.
- Los que han sufrido quemaduras en zonas críticas (cara, manos, genitales o articulaciones mayores).
- Grandes quemaduras eléctricas o quemaduras químicas importantes.
- Quemaduras con sospecha de lesión por inhalación.
- Quemaduras de cualquier tamaño con traumatismos o enfermedades concomitantes, que pueden complicar el tratamiento, prolongar la recuperación o afectar la mortalidad.
- Pacientes quemados que requieren apoyo social, emocional o rehabilitación a largo plazo.

**Tabla 1.** Clasificación según profundidad de las quemaduras. Fuente: Azcona Barbed L. *Quemaduras. Farmacia Profesional*. 1 de octubre de 2004;18(9):63-7.

Quemadura	Aspecto	Tejido dañado	Dolor	Evolución	Ejemplos
Primer grado	Superficie seca, eritema Sin exudación	Epidermis	Hipersensibilidad Dolor espontáneo, mayor al contacto	Epiteliza en 3-5 días No deja cicatriz	Quemaduras solares
Segundo grado superficial	Ampollas y eritema	Epidermis y parte de la dermis	Intenso dolor Hiperestesia al contacto, mayor que espontánea	Epiteliza en 7-14 días No deja cicatriz	Escaldadura por líquido caliente: aceite, agua. Objetos calientes: plancha, estufa
Segundo grado profunda	Punteado rojo sobre fondo blanquecino	Epidermis y dermis completa	Hiperestesia al contacto, igual que espontánea  Poco dolor. Áreas anestesiadas al pinchazo	Depende de la extensión. La curación dura un mes o más Deja cicatriz. Puede precisar cirugía	Quemaduras por llama: fuego, cigarrillos, velas Quemaduras eléctricas Explosión
Tercer grado	Superficie seca y dura Color variable	Destrucción de todo el espesor dermoepidérmico Afectación del tejido subcutáneo: nervios y músculo	Anestesia de la zona (sin sensibilidad al dolor)	Lenta. Existe riesgo de infección profunda Precisa tratamiento quirúrgico. Deja cicatriz	Quemaduras por grandes fuegos Quemaduras químicas por abrasivos potentes

- Quemaduras de espesor parcial profundo y quemaduras de espesor total en cualquier grupo de edad y en cualquier extensión.

Consideramos entonces, enfermo Gran Quemado, al que presente más del 20% de su superficie corporal quemada o que presente alguna comorbilidad que afecte a la evolución del trauma y cause una mortalidad elevada.<sup>10</sup> Aunque existen diferencias en la bibliografía, considerando en otros casos, como criterio de gravedad el 15% de la superficie corporal.<sup>11</sup>

En relación a esto último, las quemaduras se pueden clasificar de múltiples formas.<sup>6, 12-15</sup>

### Según el Agente Causal

- **Térmicas:** estas quemaduras son originadas por una fuente de calor con capacidad de elevar la temperatura de la piel y estructuras profundas pudiendo provocar la muerte celular y coagulación de las proteínas. Según la cantidad de energía de la fuente, la profundidad y extensión de la quemadura será diferente.
- **Por radiación:** normalmente son ocasionadas por una exposición larga a radiación solar ultravioleta, tanto solar como a través de fuentes artificiales.
- **Químicas:** en este caso, se origina necrosis de los tejidos a causa de sustancias ácidas o básicas, que pueden ser líquidas, sólidas o gaseosas.
- **Eléctricas:** la causa es una corriente eléctrica que puede alcanzar temperaturas de 5000 °C produciendo quemaduras en la piel donde la extensión y profundidad puede ser muy variable, creando una necrosis y escara que son de mayor magnitud, como si se tratara de un iceberg.

### Según su profundidad

- Quemadura epidérmica o de 1<sup>er</sup> grado.
- Quemadura dérmica o de 2<sup>o</sup> grado, que pueden ser superficiales o profundas.

- Quemadura subdérmica o de 3<sup>er</sup> grado.

También podríamos incluir un 4<sup>o</sup> grado, también conocido como subdérmica profunda de 3<sup>o</sup> grado, en cuyo caso se afectaría todo el espesor de la piel, incluyendo la grasa, la fascia, los tendones, músculos e incluso podría llegar a perjudicar huesos.<sup>16</sup>

### Según su extensión

Dependerá de la superficie corporal afectada por la quemadura (% de superficie corporal quemada). Para su cálculo, existen diferentes fórmulas como es la de *Pulasky-Tennison* (regla de Wallace o de los 9).

En el caso de encontrarnos con quemaduras aisladas, podemos tomar de referencia la palma de la mano del paciente que se considerará como el 1% de su superficie corporal, de esta forma podremos calcular su extensión aproximadamente.

Además, deberemos tener en cuenta que existen quemaduras que según sus características son más graves, pudiendo llegar a ser mortales, y entre ellas, se encuentran las que afectan a cabeza, cuello, manos, pies y genitales, que son las que conocemos como "zonas críticas". También las que se deben a inhalación, las químicas y eléctricas, o a explosiones con los consiguientes traumatismos derivados, o si afectan a lactantes o ancianos, que son especialmente vulnerables.

En este sentido, la American Burn Association (ABA) estableció una clasificación del pronóstico de las quemaduras en base a su gravedad. Las dividió en:<sup>17</sup>

- **Quemadura mayor:**
  - » 25% de SCQ de 2<sup>o</sup> grado en un adulto.
  - » > 20% de SCQ de 2<sup>o</sup> grado en un niño.
  - » > 10% de SCQ de 3<sup>o</sup> grado en un niño o en un adulto.

**Tabla 2.** Regla de los 9 de Wallace. Fuente: Regla de los nueve de Wallace. En: Wikipedia, la enciclopedia libre [Internet]. 2019 [citado 3 de febrero de 2020]. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Regla\\_de\\_los\\_nueve\\_de\\_Wallace&oldid=120145148](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Regla_de_los_nueve_de_Wallace&oldid=120145148)

Parte del cuerpo	% SCT	Subdivisión
<b>Cabeza</b>	9%	3% Cara 3% Cuello 3% Cuero Cabelludo.
<b>Tronco anterior</b>	18%	9% Tórax 9% Abdomen
<b>Tronco Posterior</b>	18%	9% Dorso 9% Región lumbosacra (incluye glúteos)
<b>Miembro superior derecho</b>	9%	3% Brazo 3% Antebrazo 3% Mano
<b>Miembro superior izquierdo</b>	9%	3% Brazo 3% Antebrazo 3% Mano
<b>Miembro inferior derecho</b>	18%	9% Muslo 6% Pierna 3% Pie
<b>Miembro inferior izquierdo</b>	18%	9% Muslo 6% Pierna 3% Pie
<b>Inglés y genitales externos</b>	1%	1% Inglés y genitales externos
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

- » *Todas las quemaduras que involucran ojos, oídos, orejas, cara, mano, pies, periné y genitales.*
- » *Todas las lesiones inhalatorias con o sin quemaduras.*
- » *Quemaduras eléctricas.*
- » *Quemaduras y trauma concurrente.*
- » *Quemaduras en pacientes de alto riesgo: diabetes, embarazo, EPOC, cáncer, otras.*
- » *Pacientes psiquiátricos*
- *Quemadura moderada*
  - » *15-25% de SCQ de 2° grado en adultos.*
  - » *10-20% de SCQ de 2° grado en niños.*
  - » *2-10% de SCQ de 3° grado en niños o adultos que no afecten ojos, orejas, cara o genitales*
- *Quemadura menor*
  - » *15% de SCQ o menos de 1° ó 2° grado en adultos.*
  - » *10% de SCQ o menos de 1° ó 2° grado en niños.*
  - » *2% SCQ o menos de 3° grado en niños o adultos que no afecten ojos, orejas, cara o genitales.*

Cuando se produce una quemadura lo que sucede es una alteración local que conlleva la destrucción celular directa, la coagulación de proteínas y la vascularización se ve obstaculizada.

Se produce edema debido al aumento de la permeabilidad en la microvascularización y la consiguiente extravasación de líquido y proteínas plasmáticas en los tejidos. Además, la microcirculación sufre trombosis debido a la liberación de mediadores bioquímicos y se produce mayor fragilidad capilar.

Y por supuesto, en la zona afectada la termorregulación y protección están alteradas, de forma que se producen pérdidas por evaporación.

Cuando la quemadura supera el 20% de la superficie corporal, provoca una respuesta inflamatoria sistémica, por lo que termina afectando a todo el organismo, trastornos hemodinámicos principalmente por el edema generalizado que se produce, lesiones respiratorias, y muy importante, la infección, que por la liberación de mediadores inflamatorios en los tejidos quemados, se produce inmunodepresión, constituyendo la principal causa de muerte retardada. El 24-31% de estos pacientes presenta riesgo de infección siendo los principales microorganismos *Staphylococcus Aureus*, *Pseudomona Aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii*. El tratamiento de las infecciones derivadas de las quemaduras continúa siendo el principal objeto de estudio hoy en día, debido a la mortalidad de la que son responsables, ya que además, podrían evitarse en muchos casos con un adecuado tratamiento y cuidados de las heridas tanto por personas médico como enfermero.<sup>10, 12, 18</sup>

En el pronóstico de estos pacientes tenemos que tener en cuenta los factores modificables (tratamiento inicial que reciben) y no modificables (edad, sexo, comorbilidad, extensión y profundidad de la quemadura...)<sup>10</sup>



**Tabla 3.** Mortalidad según sexo, edad, profundidad, agente y extensión. Fuente: Ramírez-Blanco CE, Ramírez-Rivero CE, Díaz-Martínez LA. Causas y sobrevida en pacientes quemados en el centro de referencia del nororiente de Colombia. *Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana*. marzo de 2017;43(1):59-67.

Característica	Fallecidos	Mortalidad acumulada (IC95 %)	Función de sobrevida (IC95 %;seguimiento)
<b>Sexo</b>			
Masculino	4	1,2% (0,2-4,2)	97,8% (94,1-99,2; 117 días)
Femenino	2	1,7% (0,5-4,3)	95,1% (75,0-99,1; 110 días)
<b>Edad (años)</b>			
0-9	3	1,7% (0,3-4,8)	98,3% (94,8-99,5; 74 días)
10-19	1	1,6% (0,1-8,5)	83,3% (27,3-97,5; 88 días)
20-29	2	4,3% (4,2-14,5)	93,5% (75,9-98,4; 71 días)
<b>Profundidad</b>			
II	2	0,6% (0,1-2,3)	99,3% (97,3-99,8; 62 días)
II/III	2	4,0% (0,5-13,7)	95,2% (82,0-98,8; 101 días)
III	2	5,6% (0,7-18,7)	91,8% (69,2-98,1; 117 días)
<b>Agente</b>			
Líquido hirviendo	1	0,5% (0,1-2,6)	99,5% (96,6-99,9; 74 días)
Gasolina	1	2,7% (0,1-14,2)	87,5% (38,7-98,1; 62 días)
Fuego	3	7,5% (1,6-20,4)	91,4% (75,2-97,2; 110 días)
Otros no clasificados	1	4,4% (1,1-21,9)	95,5% (71,9-99,4; 45 días)
<b>Extensión (%)</b>			
21-40%	2	5,6% (0,7-18,7)	91,1% (66,3-97,9; 101 días)
41-60%	1	25,0% (0,6-80,6)	66,7% (5,4-94,5; 37 días)
61-80%	3	75,0% (19,4-99,4)	75,0% (12,8-96,1; 88 días)

Carlos E. Ramírez-Blanco et al., realizaron un estudio en el que compararon la mortalidad según estos factores, encontrando la extensión de la quemadura como predictor de la mortalidad.

Esto coincide con otro estudio cuyos resultados mostraban que la mortalidad sigue estando estrechamente relacionada con la gravedad y extensión de la lesión, siendo directamente proporcional, al igual que la edad o las lesiones producidas por inhalación.<sup>19</sup>

Centrándonos en el paciente pediátrico, sus Unidades de Cuidados Intensivos son más recientes y en los últimos 40 años han evolucionado de manera exponencial gracias al desarrollo de la tecnología tanto para diagnosticar como monitorizar y tratar a estos pacientes, además, de la elevada formación y especialización de sus profesionales en el cuidado a pacientes pediátricos en estado crítico.

En las Guidelines for Pediatric Intensive Care se definieron las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátrico (UCIP) en 1983 como "una unidad hospitalaria que proporciona tratamiento a pacientes pediátricos con una amplia variedad de enfermedades de naturaleza potencialmente letal incluyendo aquellos con condiciones altamente inestables y aquellos que requieren de un sofisticado tratamiento médico o quirúrgico".<sup>20</sup>

También Randolph hizo una ampliación del término definiéndolas como unidades asistenciales a enfermos pediátri-

cos que por la patología que presentan, potencialmente letal, precisan de una observación y cuidados continuos e integrales.

Sus descripciones y características son muy similares a las de adultos, ya que en ellas ingresan personas en estado grave que precisan de diagnóstico y tratamientos inmediatos e intensivos, ya que su vida puede correr peligro si no se actúa con premura, por lo que la monitorización y observación clínica las 24 horas que permite la UCI, son esenciales para ello.<sup>20</sup>

Una de las causas más importantes de morbimortalidad en los niños, son las quemaduras debido a las lesiones traumáticas que provocan y la inflamación local y sistémica. Además, una de los principales motivos de hospitalización prolongada en los pacientes pediátricos son las quemaduras no fatales, además de ser causa de discapacidades y deformidades que provocan rechazo como ocurre en los adultos.

Todo ello, lo convierte en un problema de salud pública ya que acaba provocando un fuerte impacto tanto físico como psicológico, social y económico a pacientes y familias.<sup>21</sup>

En menores de cinco años, las quemaduras representan la segunda causa de muerte accidental y, es la tercera en menores de 14 años. Causando del 6 al 10% de las consultas a

urgencias, siendo más frecuente en varones y provocando el ingreso de hasta el 10%.

El rango de edad más común es entre los 2 y los 4 años, siendo su localización normalmente las extremidades, cuello y cabeza, produciéndose la mayoría en los hogares, en un 80-90% por agentes térmicos, frecuentemente por líquidos calientes en los más pequeños y por fuego directo en los mayores, y en un 15% por maltrato físico.<sup>21-24</sup>

La fisiopatología es igual que en los adultos, pero estos pacientes se consideran más vulnerables ya que por su edad y su escasa maduración, física y mental no son capaces de identificar y reaccionar a los factores de riesgo presentes en su entorno.<sup>21</sup>

Para ingresar en una UCIP, al igual que en la de adultos, hay que cumplir unos criterios que en general engloban aquellas situaciones que provocan inestabilidad o descompensación de algunos de los sistemas, que se precise reanimación o monitorización continua por la gravedad de la situación o que se requiera el soporte de algún órgano, ya que la patología provoca su disfunción.

En relación a las quemaduras se establece lo siguiente:<sup>20</sup>

- Quemaduras que cubran >10% de la superficie corporal o que por su localización o profundidad supongan un riesgo vital o para la estabilidad del paciente
- Lesiones graves por corriente eléctrica
- Inhalación de humo
- Golpe de calor

Igualmente la clasificación de las quemaduras se realiza de la misma forma que en los pacientes adultos, tanto en profundidad, agente causal y extensión aunque concretamente en niños menores de 15 años, para valorar la extensión de la quemadura, se puede emplear la regla de Lund-Browder.

En el caso de encontrarnos con niños mayores de 15 años podríamos emplear la regla del 9 o la regla de la palma de la mano, en la que esta correspondería a un 1% de la superficie corporal.<sup>22-24</sup>

Además, se debería tener presente que estas lesiones presentan mayor mortalidad en los países de ingresos medios y bajos, convirtiéndose esto, en uno de los factores de riesgo para las quemaduras. Concretamente, según la OMS "Los

varones de menos de cinco años que viven en los países de ingreso bajo y mediano de la región del Mediterráneo Oriental de la OMS son casi dos veces más propensos a morir de quemaduras que los varones de la región de Europa de la OMS".<sup>5, 25</sup>

Otro aspecto muy importante al hablar de paciente Gran Quemado es que se tratan de pacientes críticos, y por tanto, es muy probable que queden con secuelas o discapacidades que le afecten a sus actividades diarias, y por tanto, a su calidad de vida. Además, pueden presentar problemas relacionados con las cicatrices posteriores a las heridas y su aspecto, y por consiguiente, alteraciones psicosociales derivadas, que pueden mejorar pero también empeorar a lo largo del tiempo.

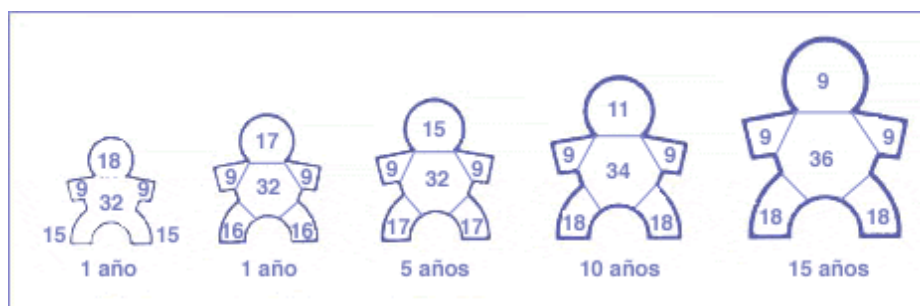
En gran medida los factores negativos tienen que ver con la ubicación de la quemadura y la extensión y profundidad de la misma.<sup>26-27</sup>

Debido a ello, se elaboró en 1982 la Burn-Specific Health Scale (BSHS) con la finalidad de medir la calidad de vida en las personas que habían sufrido quemaduras. En un principio esta escala se construyó con 114 ítems, pero posteriormente se publicó una versión abreviada con 80 ítems, en la que se evalúan 4 categorías; física, mental, social y una general. Dentro, se dividió en 9 subdominios.

Tras la utilización de esta escala se llegó a la conclusión de que las personas que habían sufrido quemaduras, posteriormente, encontraron dificultad con su tratamiento y sobretodo en el trabajo. Además, los que sufrieron quemaduras graves y las cicatrices resultantes se encontraban en zonas visibles, presentaron baja calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) y peor estado de cicatrización. Por ello, concluyeron que las intervenciones destinadas al manejo de estas cicatrices mejorarían los resultados de CVRS.<sup>28</sup>

En un estudio dedicado a comparar las medidas de los instrumentos de calidad de vida en quemados, llegaron a la conclusión de que la BSHS en su versión reducida tiene las mejores propiedades de medición para este tipo de pacientes.<sup>29</sup>

Por esto, es normal que se considere que la atención integral a estos pacientes que incluya tanto la esfera física como psicológica, sea fundamental para su rehabilitación, además de captar a aquellos pacientes de riesgo que ayudará a iniciar precozmente medidas para disminuir el impacto.<sup>27</sup>



**Ilustración 1.** Regla de Lund-Browder. Fuente: Criterios de gravedad. El cuidado del niño quemado. [Internet]. [citado 23 de enero de 2020]. Disponible en: [http://www7.uc.cl/sw\\_educ/ninoquemado/html/mod1/criterios.html](http://www7.uc.cl/sw_educ/ninoquemado/html/mod1/criterios.html)

En relación a la calidad de vida, un último punto muy importante en estos pacientes es el dolor y su manejo y control. El dolor es una experiencia desagradable y traumática que si no se atiende correctamente puede tener consecuencias médicas y psiquiátricas graves, sobretodo en niños.

Por esto es muy importante hacer una buena valoración atendiendo a lo que el paciente nos trasmite sobre cómo es su dolor. Un abordaje multidisciplinar se vuelve principal en ellos, ya que debemos entender las particularidades del dolor de las quemaduras y, el derivado de las curas a las que deben someterse estos pacientes, que no tiene por qué ser solo somático, sino que puede estar muy influenciado por la esfera emocional, en gran medida por las secuelas o cicatrices que pueden llegar a provocar.<sup>30</sup>

En niños además, el manejo del dolor es algo más complicado, sobre todo, para hacer una correcta valoración del mismo ya que ellos no nos transmiten de forma tan clara la información o simplemente aún no saben hablar.<sup>31</sup>

Es aquí donde entran en juego los abordajes farmacológicos pero también los no-farmacológicos y la gran cantidad de medidas que hoy en día se siguen estudiando y desarrollando.<sup>30-31</sup>

Debido a la elevada incidencia y mortalidad, que han convertido estos accidentes en un problema de salud pública a nivel mundial, con una incidencia global de 11 millones de personas al año,<sup>32</sup> siendo realmente importante en la población pediátrica por su vulnerabilidad, la necesidad de tratarlos en unidades especiales, con vigilancia las 24 horas del día por personal bien cualificado. Además de las importantes secuelas y discapacidades que pueden provocar, y por tanto, las necesidades de atención y rehabilitación posteriores, tanto a nivel físico como psicológico y los largos periodos de hospitalización, hacen necesario el establecimiento de una buena valoración, tratamiento y cuidados, sobre todo al inicio, que procuren la supervivencia de estos pacientes, y por supuesto que disminuyan las secuelas.

La calidad de vida de estas personas y sus familiares como propósito posterior, además de una adecuada prevención, principalmente en la edad pediátrica para disminuir la incidencia de las quemaduras, han promovido la realización de esta revisión.

Por tanto, el propósito principal fue revisar el manejo de los pacientes quemados que precisan ingreso en unidades de cuidados intensivos, tanto a edad adulta como pediátrica, la valoración que se realiza de ellos, los tratamientos necesarios para su supervivencia y recuperación, y los cuidados de enfermería, destinados a procurar un buen pronóstico y reducir las secuelas derivadas de estos accidentes, tanto a nivel físico como psicológico, procurando una buena calidad de vida.

## OBJETIVOS

El principal objetivo perseguido en la realización de este trabajo fue conocer y describir el manejo de los pacientes que han sufrido quemaduras, tanto en edad pediátrica como adulta, y que por su gravedad son ingresados en Unidades de Cuidados Intensivos o Unidades de Quemados.

Dando a conocer la valoración que los profesionales hacen de estos pacientes, los tratamientos y los cuidados de enfermería necesarios para su supervivencia y recuperación, que son llevados a cabo en los hospitales.

Además de esto, se explorará:

- La valoración y el manejo del dolor en estos pacientes. Tratamientos farmacológicos y no farmacológicos.
- La importancia de la prevención, detección y tratamiento de la infección y sepsis.
- Las principales escalas y cuestionarios empleados tanto para valorar las heridas, el dolor, la agitación y ansiedad.
- Los principales diagnósticos enfermeros derivados de las quemaduras.

## METODOLOGÍA

Para poder lograr los objetivos propuestos, se realizó una revisión de la bibliografía publicada al respecto.

Se acotaron las fechas de publicación a cinco años, es decir, se seleccionaron trabajos de 2015 a 2020 y que incluyeran como población a personas, descartando estudios en animales, que fueran tanto niños como adultos y ancianos.

Para ello, se recurriendo a distintas bases de datos y metabuscadores, además de emplear Google Academy, diferentes revistas y recursos digitales centrados en pediatría, enfermería y cuidados intensivos, y diferentes páginas oficiales como la del Ministerio de Salud, la Asociación Americana de Quemados o la de la Organización Mundial de la salud.

Se realizaron búsquedas en Pubmed, Scielo, Medes, Lilacs, Medline, ScienceDirect, como metabuscadores se emplearon Trip y Epistemonikos. También se realizaron búsquedas de Guías de Práctica Clínica empleando los buscadores GuíaSalud y PiCuida. Para buscar concretamente revisiones sistemáticas se empleó la biblioteca Cochrane.

Se empleó la NANDA (North American Nursing Diagnosis Association), para concretar los diagnósticos enfermeros acordes a este tipo de paciente.

Además, se consultó en el INE (Instituto Nacional de Estadística) para conocer las prevalencias e incidencias de estos accidentes en la población.

Para realizar las diferentes búsquedas se emplearon los términos "burn patient", "critical burn patient", "burn patient management", "critical burn patient treatment", "paciente quemado", "paciente gran quemado", "management of pediatric burn patient".

Se filtró por fecha como se ha nombrado anteriormente y se incluyeron aquellos que trataban a los pacientes en Unidades de Cuidados Intensivos o Unidades de Quemados, de adultos y pediátricos.

Se incluyeron documentos que estaban escritos tanto en inglés como en español o portugués.

Se excluyeron los artículos a los que no se podía acceder al documento completo para su lectura, los que no trataban como población diana a personas o no se encontraba en uno de los idiomas anteriores. Además, de los que hacían referencia al manejo de los pacientes en otras unidades que no fueran de cuidados intensivos como es la atención primaria, ambulatoria o domiciliaria.

## DESARROLLO

Primeramente debemos tener en cuenta que se tratan de pacientes en estado crítica y que en muchas ocasiones su vida corre peligro, de ahí la urgencia y la necesidad de cuidados intensivos como se ha comentado anteriormente. El manejo y tratamiento de estos pacientes se basa en la fisiopatología de las quemaduras.

En este sentido es muy importante el manejo del “*shock por quemaduras*” donde se produce *mayor permeabilidad capilar, una mayor presión hidrostática a través de la microvasculatura, el movimiento de proteínas y fluidos desde el espacio intravascular al espacio intersticial, una mayor resistencia vascular sistémica, un gasto cardíaco reducido e hipovolemia que requiere reanimación con líquidos*. Además, la respuesta inmune hace que se liberen citocinas y quimiocinas procedentes del endotelio causando la activación de células proinflamatorias en el tejido de la lesión, lo que provoca un gran edema en estos pacientes.<sup>32-34</sup>

Junto con esta respuesta inflamatoria se produce un aumento de la tasa metabólica en pacientes con quemaduras severas e inflamación crónica y pérdida de masa corporal magra afectando, por tanto, a la cicatrización de la herida.

Como el estado inmunológico se encuentra alterado, se produce mayor susceptibilidad a las infecciones que pueden llevar a un estado de sepsis, lo que hace que aumente la inflamación sistémica. Finalmente, el conjunto del estado

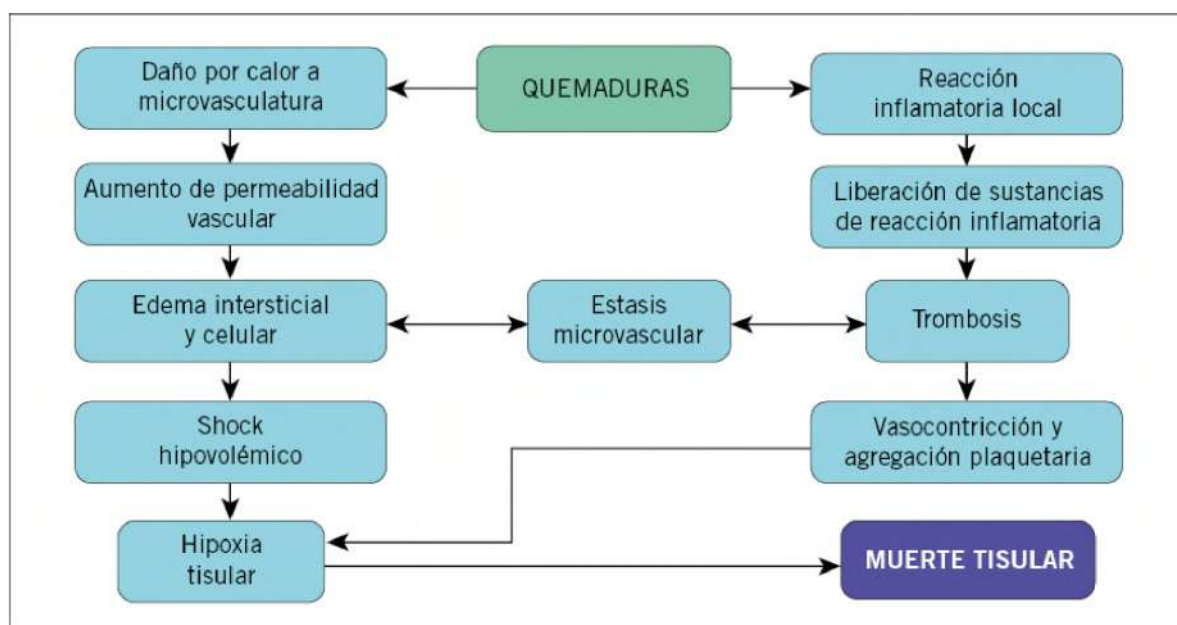
hipermetabólico junto con la inflamación, empeoran la cicatrización, siendo proporcional a la extensión y profundidad de la quemadura, es decir, en quemaduras más profundas se liberan mayor cantidad de citocinas, la inflamación es mayor y se produce una respuesta hipermetabólica mayor.

Todo esto afecta también al tiempo de estancia hospitalaria de los pacientes y a la mortalidad de los mismos.<sup>32-34</sup>

Inicialmente se debe realizar la reanimación del paciente en caso de que se encuentre en grave riesgo. Existen diferentes metodologías pero es muy común el uso del algoritmo “*Advanced Trauma Life Support*”, que consiste en la realización de forma jerarquizada de una serie de actuaciones para salvar la vida del paciente, comenzado por la vía aérea y columna cervical y continuando con la ventilación, circulación y prevención de hemorragias, además del estado neurológico y la presencia de otras lesiones donde incluiríamos las quemaduras, y todo ello manteniendo la temperatura del paciente en los valores adecuados, actuaría igual que si se tratase un paciente politraumatizado.

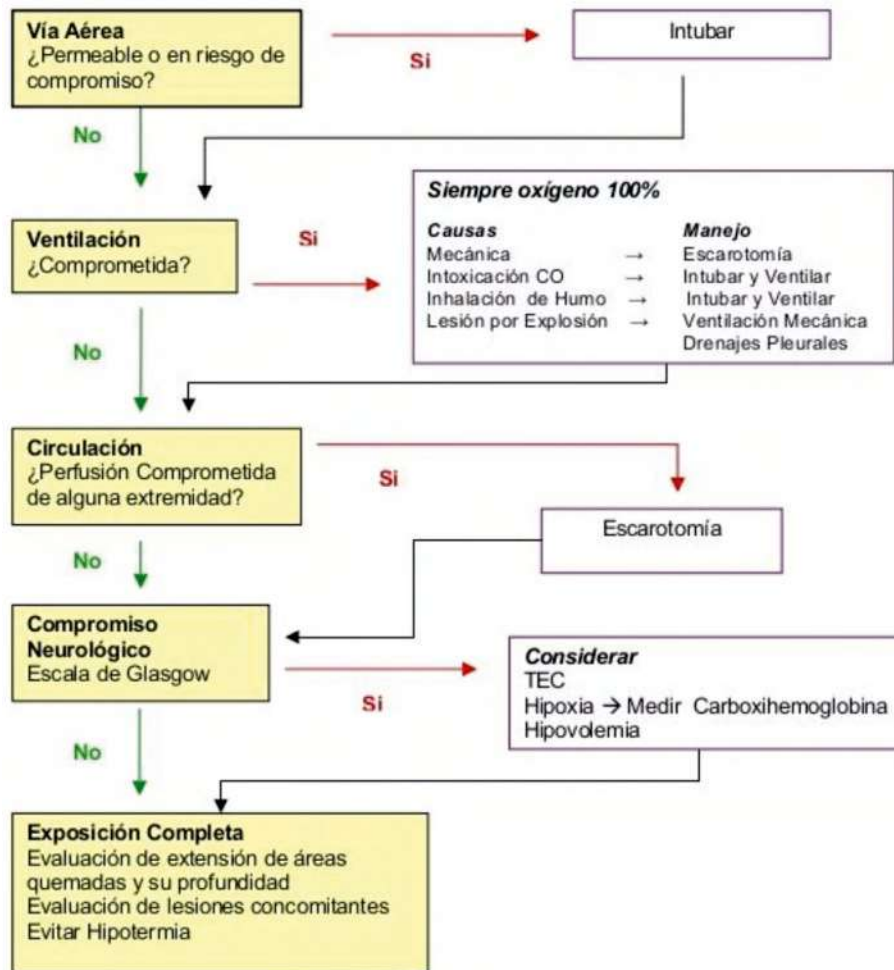
Posterior a esto, se debería realizar una evaluación clínica completa y exhaustiva de todo el cuerpo del paciente con el propósito de conocer la gravedad de las quemaduras que presenta mediante la estimación de la profundidad y extensión de las mismas, siendo esto último muy relevante para el cálculo de fluidos necesarios a reponer. Para el cálculo del tamaño se emplea la proporción de superficie corporal total quemada, pudiendo emplearse diferentes herramientas como son la regla de los nueve, la de Lund-Browder o la de la palma de la mano, explicadas anteriormente.<sup>32</sup>

Para la profundidad se clasificarían de superficiales a profundas según la capa de la piel afectada en 1º grado, 2º grado o 3º grado. También es de gran importancia conocer si existe lesión por inhalación que afecten a las



**Ilustración 2.** Fisiopatología de las quemaduras. Fuente: Traumatismos y quemaduras en Atención Primaria [Internet]. [citado 4 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2014-06/traumatismos-y-quemaduras-en-atencion-primaria/>





**Ilustración 3.** Manejo inicial del paciente gran quemado. Fuente: Guía clínica gran quemado [Internet]. MINSAL. [citado 4 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/kollito/gua-clinica-gran-quemado>

vías respiratorias, pudiendo hacerse una broncoscopia para conocer confirmar la lesión del epitelio de las mismas.

Sin embargo, con la simple valoración clínica visual no suele ser suficiente ya que la perfusión tisular y la necrosis no son evaluables de esta forma. Por ello, se pueden emplear la imagen con láser Doppler, tintes de contraste radiopacos y la angiografía o biopsias de piel o evaluación de Biomarcadores.<sup>32</sup>

Tras asegurar la vía aérea del paciente ya sea con intubación si es necesaria, o administrando oxígeno, pasaríamos a la administración de fluidos por vía intravenosa, siendo necesarios en estos pacientes dos accesos vasculares.

La reanimación con líquidos intravenosos en pacientes quemados es un tema controvertido que lleva siendo objeto de estudio muchos años. Por reanimación con líquidos se entiende la administración de fluidos por vía venosa tras la lesión por quemaduras con el fin de corregir el volumen intravascular y la mala perfusión de los tejidos y órganos. Es necesaria para prevenir la insuficiencia orgánica y la muerte, y debe realizarse con la menor cantidad de líquido posible ya que su exceso, también puede provocar mayor morbilidad y muerte, además de poder provocar edema pulmonar y de los tejidos periféricos, aumento de la herida por quemadura, o síndromes de los compartimentos abdominal y periférico.<sup>35-36</sup>

Su importancia reside en que se ha demostrado que el aporte de líquidos temprano tras sufrir una quemadura grave, reduce la mortalidad en las primeras 24-48 horas. Para ello, fue imprescindible conocer la composición y comportamiento en la quemadura del líquido intravascular e intersticial, además de la fisiopatología anteriormente descrita. Tras ello, quedó demostrado que es primordial el manteniendo del volumen intravascular y la perfusión de los órganos, aun causando edema por la reanimación con líquidos ya que si no se logra una reanimación óptima, tanto la profundidad de la herida como el tiempo de shock aumentan, provocando mayor mortalidad.<sup>32, 37</sup>

Para saber la cantidad de fluido correcto existen diferentes fórmulas. Una de las más utilizadas en la actualidad es la fórmula de Parkland, desarrollada por Baxter y Shires en 1968, que consiste en la administración de 2 a 4 ml de solución Ringer Lactato (cristaloide) por kilogramo de peso por porcentaje de superficie corporal quemada en las primeras 24 horas, en caso de hipoglucemia se podría administrar glucosa al 5% en Ringer Lactato. La mitad del volumen de fluido será administrado en las primeras 8 horas tras la quemadura y la otra mitad en las siguientes 16h.<sup>16, 32, 37-38</sup>

El segundo día las necesidades de volumen suelen ser 2/3 de las requeridas el primer día. 1/3 se administra en forma de Ringer Lactato y 2/3 en albumina 5% o plasma (coloide).<sup>16</sup>

**Tabla 4.** Fórmulas para el manejo de fluidos en quemaduras severas. Fuente: Tejiram S, Romanowski KS, Palmieri TL. Initial management of severe burn injury; *Current Opinion in Critical Care*. diciembre de 2019;25(6):647-52.

Formula name	Formula
Parkland	Lactated Ringers, 4 ml/kg/% TBSA
Brooke	Lactated Ringers, 1.5 ml/kg/% TBSA with colloid, 0.5 ml/kg/% TBSA with 2000 ml glucose in water
Modified Brooke	Lactated Ringers, 2 ml/kg/% TBSA
Evans	crystalloid, 1 ml/kg/% TBSA with colloid, 1 ml/kg/% TBSA with 2000 ml glucose in water
Monafó	Lactated Ringer, 2 ml/kg/% TBSA
Galveston	Lactated Ringer, 5000 ml/BSA burned with 2000 ml/BSA total

Otra fórmula empleada es la de Brooke que consiste en la administración de 2ml de Ringer Lactato por kg de peso por el porcentaje de superficie corporal quemada en las primeras 24 horas. Tras esto se administran entre 0,3-0,5 ml de una solución coloide por kg por porcentaje de superficie quemada durante las siguientes 24 horas además de glucosa en agua con el fin de mantener una producción adecuada de orina.<sup>32</sup>

A pesar del gran uso de estas fórmulas, éstas son solo una guía para orientar la cantidad de líquido necesario para reanimar a estos pacientes, pero no es una medida exacta y varía de un caso a otro.

El dato objetivo mayormente empleado, es la producción de orina del paciente con el objetivo de mantenerla entre 30 y 50 ml por hora, en una persona de tamaño promedio y conservando además, el estado hemodinámico en condiciones óptimas, al igual que la saturación de oxígeno y la tensión arterial. Existen por supuesto otras medidas para titular la cantidad de volumen necesario pero sus procedimientos son invasivos y por tanto, entrañan mayores riesgos.<sup>32,36</sup>

Existen estudios que han evaluado el empleo de la espectroscopía de bioimpedancia (BIS) con el fin de monitorizar el volumen del cuerpo entero además de los cambios en los edemas de las quemaduras. Llegaron a la conclusión de que el BIS es un buen método no invasivo confiable y válido para medir el cambio de edema en pacientes con quemaduras de moderadas a grandes, sin embargo, los resultados varían en función de los apósitos empleados, requiriendo más estudios experimentales.<sup>33</sup>

Debido a la importancia de la monitorización de la cantidad de orina como medida para conocer si la fluidoterapia es correcta, el sondaje vesical de los pacientes con quemaduras de más del 20% de superficie es necesario. En caso de que la fluidoterapia sea adecuada y no exista alteración del gasto cardíaco, la cantidad de orina excretada debe ser de 1-2 ml/kg/h.<sup>14</sup>

Aunque parece ser que los cristaloides son las soluciones mayormente empleadas al inicio de estos casos, muchos estudios recientes afirman que los coloides tienen efectos muy positivos ya que los cristaloides tienen un menor efecto de expansión de volumen.

Los coloides están formados por macromoléculas y se mantienen mayor grado y tiempo en el espacio intravascular gracias a que tienen una mayor presión oncótica. Por tanto, debido a al aumento que se produce de la permeabilidad capilar en las primeras 24h los coloides pasan al comparti-

mento extravascular ejerciendo un efecto oncótico (tercer espacio). La controversia reside en que la mayor permeabilidad capilar se produce a las 2 horas de la quemadura y dura hasta 5 horas, por lo que no sería aconsejable emplear coloides antes de las primeras 6 horas tras las quemaduras ya que viajarían a los tejidos aumentando el edema.<sup>16, 37, 39-40</sup>

Los coloides pueden ser:<sup>32</sup>

- *Naturales:*
  - Albúmina
  - Plasma fresco congelado
- *Macromoléculas sintéticas:*
  - Hidroxietilalmidón, su uso se evita ya que producen daño renal agudo.
  - Gelatinas, de las que no existen mucha información sobre su eficacia y seguridad en pacientes quemados.

La albúmina y el plasma fresco congelado han sido los coloides que más se han estudiado y evaluado en la reanimación de pacientes gran quemados y su empleo puede seguir dos posibles estrategias, o bien, de forma directa desde un inicio (estrategia inmediata) o cuando el volumen de cristaloides necesarios se prevé excesivo o el manejo de la reanimación con ellos se vuelve muy difícil (estrategia tardía o de rescate).<sup>35,39</sup>

Se ha demostrado que el uso de albúmina reduce la cantidad de líquido total necesario en la reanimación, además de asociarse a menos días de ventilación mecánica, y por tanto, a menos incidencia de neumonía, menos casos de síndrome compartimental abdominal y menor mortalidad.<sup>15, 32, 39-40</sup>

En cambio, con el hidroxietilalmidón los resultados de los estudios en estos pacientes, son contradictorios y, además, su uso se asocia a un mayor riesgo de padecer insuficiencia renal y mayor mortalidad tras 90 días, si se compara frente a los cristaloides.

Aunque se conoce que, tanto el hidroxietilalmidón como las gelatinas, son buenos expansores de volumen, su uso es muy limitado debido al riesgo de producir anafilaxia, disfunción renal y coagulopatía.<sup>35</sup>

De hecho, la lesión renal aguda es uno de los problemas más frecuentes en estos pacientes, una revisión sistemá-

tica reportaba una incidencia del 38% aproximadamente, principalmente debido a la inflamación que produce la quemadura, la sepsis, el menor volumen intravascular, la disfunción cardíaca y el uso de medicamentos para el tratamiento de estos pacientes que provocan nefrotoxicidad. Además, los pacientes con quemaduras que desarrollan Insuficiencia Renal Aguda (IRA), presentan mayores tasas de mortalidad hospitalaria y ésta es mayor, cuanto más grave es la IRA. En caso de no provocar la muerte, aumenta considerablemente los días de ingreso hospitalario.

La IRA temprana, que se produce en los tres días posteriores a la quemadura, normalmente, está provocada por la hipovolemia, disfunción cardíaca, los mediadores inflamatorios y los cambios en los líquidos de reanimación. La IRA tardía, que se produce en las dos semanas posteriores a la lesión, suele estar relacionada con complicaciones más graves como son la sepsis, la insuficiencia orgánica y los medicamentos nefrotóxicos.

Se han podido identificar factores de riesgo en los pacientes quemados para el desarrollo de IRA como son la edad, el mecanismo que produce la quemadura y la superficie de la misma, la sepsis y/o la insuficiencia orgánica, las lesiones por inhalación, la necesidad de ventilación mecánica, la hipertensión arterial crónica o la diabetes mellitus, entre otros. Además, la IRA puede variar desde una pequeña disfunción renal, hasta provocar que sea necesario acudir a terapias de reemplazo renal.<sup>39, 41</sup>

Por otra parte, el hecho de encontrarse los pacientes gran quemado en un estado de hipermetabolismo, requiere el inicio temprano de la nutrición para poder mantener las elevadas necesidades metabólicas. Este aumento en la tasa metabólica se traduce en estrés, desgaste de la musculatura e insuficiencia orgánica, y se produce junto con la inflamación aguda tras la lesión y además, aumenta la mortalidad. Dicha tasa se ve incrementada en 1,5-2 veces cuando la superficie corporal está quemada en más de un 25%.

Se recomienda iniciar la nutrición de forma inmediata, incluso en el periodo de reanimación, en las primeras 2 horas tras la lesión, ya que también esto ayuda a prevenir la infección.

Lo más aconsejado es la administración de los alimentos mediante alimentación enteral, por medio de sonda nasogástrica, nasoduodenal o transpilórica, adecuando el aporte a las necesidades calóricas de cada paciente mediante fórmulas y tasas. Existen diferentes ecuaciones para este cálculo como es la de Harris-Benedict o la de Toronto.

La nutrición por vía parenteral se reserva a casos como la existencia de íleo paralítico ya que lleva asociada una mayor morbimortalidad.

Es importante controlar los cambios en las necesidades calóricas para lo que sería necesario realizar calorimetrías indi-

rectas semanales, además de controlar el balance nitrogenado diario y el peso.

Se ha estudiado el empleo de un esteroide anabólico llamado oxandrolona, como estrategia para eliminar el estrés hipermetabólico, que demostró aumentar la supervivencia en un estudio realizado, además de *aumentar la recuperación de la masa corporal magra, disminuyen la duración de la estancia hospitalaria y mejoran los resultados generales, incluida la cicatrización de heridas.*

El uso de la insulina también ha sido objeto de estudio ya que ha demostrado que reduce el tiempo necesario para la curación de las heridas ya que reduce el catabolismo proteico y aumenta la formación de proteínas en el músculo esquelético. No obstante, la necesidad de estudios sigue siendo importante.<sup>16, 32-33, 39</sup>

Tras la valoración inicial, estabilización del sistema respiratorio, la reanimación con líquidos y nutrición, sin olvidar el estado neurológico, las siguientes medidas deberían ir encaminadas a controlar el dolor de estos pacientes y prevenir las infecciones.

La evaluación y el manejo del dolor en pacientes quemados son un gran desafío, ya que un buen control de éste favorece la cicatrización de las heridas, el sueño, la calidad de vida, la participación en las actividades diarias. A pesar de esto, no hay unas actuaciones estandarizadas en el manejo del dolor agudo en estos pacientes, que de no tratarse correctamente pueden provocar alteraciones como ansiedad, estrés, dolor crónico o neuropático.

El dolor en este tipo de pacientes, tiene la particularidad de que además de encontrar el dolor continuo de base por la quemadura, padecen el dolor relacionado con los procedimientos, ya sean cambios de apósitos, limpieza de heridas, la movilización del paciente, debido a que el dolor por quemadura se caracteriza por hiperalgesia (respuesta exagerada a estímulos dolorosos) y alodinia (percibir como doloroso un estímulo que no lo es, como el simple tacto). Sumado a esto, el dolor mal controlado genera ansiedad, como se ha dicho anteriormente, estado que provoca una exacerbación del dolor.<sup>32, 38, 42</sup>

Es por ello, que el dolor es considerado tanto por el paciente, como por la familia y los profesionales, como la parte más angustiada del tratamiento.

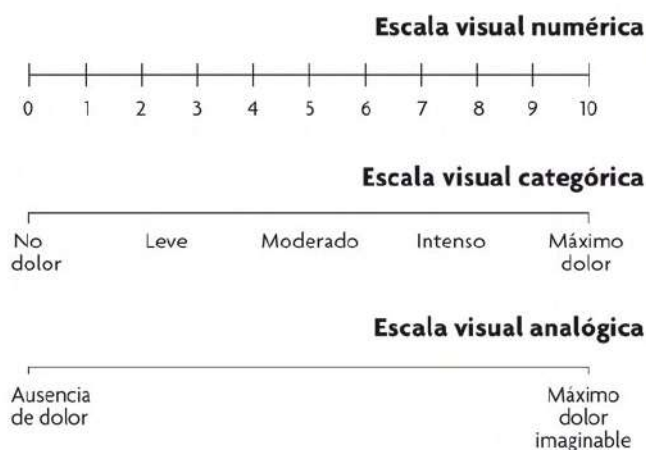
Debemos comenzar con una buena evaluación sistemática del dolor, que no resulta nada fácil ya que la comunicación con el paciente puede ser muy difícil según su estado de conciencia, si está intubado, sedado... y además, cada persona tiene un umbral y forma de afrontar el dolor, que hacen que la percepción sea muy diferente de un paciente a otro.

Este paso es de gran importancia en los pacientes críticos ya que una valoración incorrecta o ausente, constituye

**Tabla 5.** Ecuación de Harris-Benedict. Fuente: Ecuación de Harris-Benedict. En: Wikipedia, la enciclopedia libre [Internet]. 2020 [citado 6 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Ecuación de Harris-Benedict&oldid=122835625>

Hombres	$TMB = 66.5 + (13.8 \times \text{peso en kg}) + (5 \times \text{altura en cm}) - (6.8 \times \text{edad en años})$
Mujeres	$TMB = 655 + (9.6 \times \text{peso en kg}) + (1.85 \times \text{altura en cm}) - (4.7 \times \text{edad en años})$





**Ilustración 4.** Escalas visuales numérica, categórica y analógica. Fuente: Rubio E. ¿Es posible medir la intensidad del dolor? [Internet]. Revista Método. 2011 [citado 7 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://metode.es/revistas-metode/monograficos/es-posible-medir-la-intensidad-del-dolor.html>

una gran barrera para su tratamiento adecuado, además, de provocar efectos indeseables en el paciente, aumento del tiempo en ventilación mecánica, y por tanto de estancia en UCI, e incluso una mayor mortalidad.

El dolor se define como una experiencia sensorial y emocional negativa y desagradable, que es multidimensional y subjetiva, debido a un daño tisular que puede ser real o potencial. Esto quiere decir, que la mejor forma de valorarlo es atendiendo a la información que nos trasmite la persona que lo está sufriendo, el autoinforme que el paciente hace de su dolor.

Pero debemos tener en cuenta que la imposibilidad de realizar este autoinforme no excluye que la persona tenga dolor y precise de un tratamiento para ello, por lo que tenemos que adaptar los mecanismos de evaluación a su nivel cognitivo y la condición clínica en la que se encuentre.<sup>42-44</sup>

Otro aspecto a destacar en estos pacientes es que el nivel de dolor no se correlaciona con el tamaño de la quemadura ni con la profundidad de la misma, de ahí que el dolor deba evaluarse de forma independiente a la gravedad de las heridas.

Existen multitud de escalas y recursos para medir el dolor, que deberíamos diferenciarlos en función de si el paciente se puede comunicar por sí mismo o no.

Las más empleadas según la bibliografía consultada son las escalas visuales analógicas y numéricas, para pacientes que pueden expresarse, aunque no tiene por qué ser hablando, simplemente señalando con el dedo. La escala visual analógica (EVA), permite valorar la intensidad del dolor que sufre el paciente mediante una línea horizontal de 10 centímetros donde el extremo izquierdo indica "ausencia de dolor" y el derecho "máximo dolor". Entre estos dos extremos el paciente situaría su intensidad de dolor.

La escala verbal numérica (EVN), consiste en una escala numerada de 0 a 10 donde 0 indicaría la "ausencia de dolor", y el 10 se correspondería al "peor dolor imaginable". Esta escala es la más empleada hoy en día y tiene una gran correlación con la EVA. Pero ambas necesitan que el paciente pueda hablar o que su coordinación motora le permita señalar el nivel de su dolor.<sup>30, 32, 42-44</sup>

El espacio entre cada número sería de un centímetro, por lo que el dolor se podría graduar:

- De 1 a 3 dolor leve-moderado
- De 4 a 6 dolor moderado-grave
- Más de 6 dolor muy intenso

La escala visual categórica sería una variable de las dos anteriores donde el dolor se podría dividir en 5 categorías (no dolor, leve, moderado, intenso y máximo dolor), en las que el paciente asignaría su intensidad del dolor.

Escala Critical- Care Pain Observation Tool- CPOT		
Expresión Facial	Relajado	0
	Tenso	1
	Muesca de dolor	2
Movimientos de los miembros	No realiza movimientos	0
	Protección	1
	Agitación	2
Tensión muscular	Relajado	0
	Tenso	1
	Muy tenso o rígido	2
Adaptación al ventilador	Bien adaptado	0
	Tose pero tolera la ventilación	1
	Lucha con el ventilador	2
Vocalización	Habla en normal tono / no habla	0
	Suspiros, gemidos	1
	Gritos, sollozos	2

**Ilustración 5.** Herramienta de observación de dolor en cuidados críticos. Fuente: Departamento de Medicina del Dolor y Paliativa - INCMNSZ [Internet]. Departamento de Medicina del Dolor y Paliativa. [citado 7 de febrero de 2020]. Disponible en: <http://www.dolorypaliativos.org/art355.asp>



Por otro lado, tenemos escalas útiles para aquellos pacientes con los que no nos podemos comunicar ni verbalmente ni por gestos. Entre ellas se encuentran la "Herramienta de observación de dolor de cuidados críticos" o la escala conductual, que son las más validadas en este campo.

La primera inspecciona la expresión facial, los movimientos de los miembros, la tensión muscular, la verbalización y la adaptación al ventilador. Es fácil de usar, tiene términos sencillos, permite un abordaje estandarizado del dolor del paciente, pero no clasifica la intensidad del dolor solo presta información sobre la presencia o ausencia del mismo.<sup>45</sup>

La escala conductual del dolor (BPS) es similar a la anterior pero consta solo de 3 ítems (expresión facial, movimiento de miembros superiores y adaptación a la ventilación mecánica o vocalización). Se trata de un instrumento a través del cual la enfermera valora de forma objetiva a estos ítems la presencia de dolor. Esta escala presenta una buena confiabilidad y validez para su uso en pacientes críticos no comunicativos.<sup>46</sup>

Como en estos casos el paciente no puede verbalizar, hay que tener en cuenta otros signos como son las expresiones faciales, indicadores fisiológicos como la FC, TA, incluso la familia puede llegar a darnos información valiosa. Es por ello, que ambas escalas han sido ampliamente evaluadas y validadas, quedando demostrado que son las más adecuadas para su uso en este tipo de pacientes.<sup>44</sup>

**Tabla 1** Escala para la valoración del dolor *Behavioural Pain Scale* (BPS).

<i>Expresión facial</i>	
Relajado	1
Parcialmente contraída (por ejemplo, fruncir el ceño)	2
Fuertemente contraída (por ejemplo, ojos cerrados)	3
Mueca de dolor	4
<i>Movimiento de miembros superiores</i>	
Sin movimiento	1
Parcialmente flexionado	2
Fuertemente flexionado con flexión de dedos	3
Permanentemente flexionados	4
<i>Adaptación a la ventilación mecánica</i>	
Tolerando ventilación mecánica	1
Tosiendo, pero tolerando ventilación mecánica la mayoría del tiempo	2
Luchando con el ventilador	3
Imposible de ventilar	4
Ausencia de dolor = 3 puntos.	
Máximo dolor = 12 puntos.	

**Ilustración 6.** Escala conductual del dolor. Fuente: Rico LAM, Pastor TQ, Adultos E en E en CC con É en. Socialización de la escala BPS (*Behavioral Pain Scale*) para valoración del dolor en el paciente ventilado y bajo efectos de sedación en la UCI quirúrgica del hospital Clínica San Rafael. En 2016.

En el paciente quemado el manejo del dolor debe basarse en información sobre antecedentes, el avance y dolor relacionado con el procedimiento y en la utilidad de la analgesia preventiva. Debido a la cantidad de procedimientos dolorosos que se llevan a cabo en estos pacientes, principalmente los que han sufrido quemaduras graves, (lavado y desbrida-

miento de las heridas, cambios de apósitos, catéteres...) se considera este dolor como el principal a la hora de manejar la analgesia.<sup>43</sup> Pero también existe el dolor de continuo de fondo como se explicó anteriormente.

El dolor se debe controlar tanto con estrategias farmacológicas como no farmacológicas, permitiendo el control de ese dolor de base, además de proporcionar una analgesia adicional en los momentos de exacerbación relacionada con los procedimientos.<sup>32, 38</sup>

Los opioides por vía intravenosa parecen ser los analgésicos mayormente empleados en estos casos, ya que son efectivos en el control del dolor agudo. Los resultados de un estudio mostraron que los más empleados fueron el fentanilo y la morfina.<sup>43</sup>

Sin embargo, estos fármacos llevan una serie de problemas asociados como son el estreñimiento, las náuseas, la dependencia, pero es particularmente importante el efecto de la tolerancia, es decir, la necesidad de emplear cada vez mayores cantidades del opioide para conseguir el efecto analgésico adecuado, debido a que la sensibilidad a los analgésicos va cambiando con el tiempo y se puede producir un efecto de hiperalgnesia derivado del uso de opioides.

Para combatir este efecto existen diferentes estrategias como son la rotación de opioides y el empleo conjunto de fármacos que actúan sobre receptores no opioides, como son el caso de la ketamina, clonidina, dexmetomidina, metadona, que hacen reducir la cantidad de opioides necesaria consiguiendo una analgesia adecuada.

Entre estos, la ketamina es muy empleada en pacientes gran quemados, ya que proporciona analgesia-sedación, estabilidad hemodinámica, fácil manejo y es empleado como analgésico para los procedimientos, no obstante, su uso requiere una estrecha monitorización del paciente.<sup>32, 38, 42-43</sup>

Otro mecanismo muy estudiado ha sido el empleo intravenoso de opioides mediante infusión de analgesia controlada por el paciente (PCA). Este mecanismo ha demostrado ser más efectivo frente a las inyecciones intermitentes sin presentar mayores efectos indeseados. Los fármacos más utilizados son el fentanilo, cuya dosificación consistiría en el empleo de un bolo inicial de 1µg/kg, seguido de bolos de 30µg a demanda, con un tiempo de bloqueo de 5 minutos, y la morfina, en cuyo caso no sería necesaria una dosis inicial y se emplearían bolos a demanda de 1,5mg con un bloqueo de 7 minutos. La dosis máxima de morfina sería de 180mg al día aunque se pueden emplear bolos adicionales de 3mg cada 4 horas si fuese necesario (máx. 3 bolos), o combinarlo con otros fármacos como es la ketamina.<sup>30, 32</sup>

El empleo de AINEs y paracetamol se ha limitado a quemaduras leves ya que tienen un efecto techo dosis-respuesta y su uso abusivo pueden provocar efectos adversos gástricos y renales. No obstante, estos fármacos pueden reducir el uso de opioides y los efectos de náuseas, vómitos y sedación relacionados con los mismos, por lo que su empleo no se debería descartar además de ser útiles en el manejo del dolor de los procedimientos.<sup>30, 32, 38, 42-43</sup>

En cuanto a las estrategias no farmacológicas, estas tienen la ventaja de ser fáciles de administrar, no tienen riesgos, son baratos y pueden reducir la necesidad de opioides y aumentar la analgesia. Entre ellos se encuentran la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea, la realidad virtual; la musicoterapia, las técnicas de relajación y el uso de radio, televisión, que son los mayormente empleados aunque hay otros como la hipnosis o la acupuntura.

En general, su uso es escaso, y sin embargo, muestran ser muy efectivos en el manejo del dolor y muestran resultados positivos en el paciente.<sup>30, 32, 43</sup>

La ansiedad constituye un papel fundamental en estos pacientes y puede estar muy relacionado con el dolor que padecen. Además, se produce en ellos un "círculo vicioso", el dolor continuo de base junto con el miedo al dolor de los procedimientos les provoca ansiedad, la cual exacerba al mismo tiempo el dolor.

Los ansiolíticos son ampliamente usados en el tratamiento de estos pacientes junto con los opioides, demostrando reducir los niveles de dolor tanto de base como los relacionados con los procedimientos, sobre todo en la cura de las heridas. Sin embargo, el uso de benzodiazepinas puede provocar efectos indeseados como es el delirio. Entre los fármacos más usados se encuentra la dexmetomidina, el midazolam y también el propofol. La dexmetomidina cuenta con la ventaja de tener efecto analgésico disminuyendo los requerimientos de opioides.

También se puede recurrir a los fármacos antipsicóticos, entre los que se encuentran la quetiapina o el haloperidol, cuyo uso está siendo más común para el control de la ansiedad y la agitación de estos pacientes. Es importante la valoración de esta ansiedad y agitación, sobre todo para el control del

dolor, como se ha dicho, pero también en los pacientes intubados para una correcta ventilación y futuro destete. Para ello, existen herramientas y escalas que facilitan de forma objetiva la clasificación de estos pacientes y orientan la necesidad de mayores o menores dosis de fármaco.<sup>32, 42-43</sup>

La "Escala de agitación-sedación de Richmond" (RASS) o la "Escala de sedación-agitación" (SAS), permiten además, conocer la profundidad de la sedación y el nivel de consciencia-agitación del paciente, muy importante también si se están empleando fármacos sedantes para su monitorización.

Lo ideal es lograr un nivel de sedación en el que el paciente esté tranquilo pero sea capaz de obedecer órdenes y colaborar.<sup>43</sup>

Los antidepresivos también han sido estudiados y empleados para el manejo, principalmente, del dolor crónico ya que parece que mejoran la analgesia que producen los fármacos opioides.<sup>42</sup>

Aunque parece ser que hay coincidencia en el uso de los opioides como fármacos principales para controlar el dolor de estos pacientes quemados, sigue existiendo una gran dificultad para elaborar y establecer un protocolo estándar para su uso, y además, continúa el problema de que no se trata el dolor de estos pacientes. Esto puede ser debido a la gran variedad de lesiones producidas por quemaduras y los procedimientos empleados para su cura en las unidades de cuidados intensivos.<sup>43</sup>

Continuando con el manejo de estos pacientes, otro de los puntos principales dirigidos a prevenir la mortalidad es la infección, ya que es la principal causa de muerte tardía en los pacientes quemados.

Puntos	Categorías	Descripción
+4	Combativo	Violento o combativo, con riesgo para el personal
+3	Muy agitado	Intenta arrancarse los tubos o catéteres o es agresivo con el personal
+2	Agitado	Movimientos descoordinados o desadaptación del respirador
+1	Inquieto	Ansioso, pero sin movimientos agresivos o vigorosos
0	Alerta y tranquilo	
-1	Somnoliento	Tendencia al sueño, pero es capaz de estar más de 10 segundos despierto (apertura de ojos) a la llamada
-2	Sedación ligera	Menos de 10 segundos despierto (apertura de ojos) a la llamada
-3	Sedación moderada	Movimientos (sin apertura de ojos) a la llamada
-4	Sedación profunda	No responde a la voz, pero se mueve o abre los ojos, al estímulo físico
-5	No estimulable	Sin respuesta a la voz o el estímulo físico

**Ilustración 7.** Escala de agitación-sedación de Richmond (RASS). Fuente: Índice De Barthel / Richmond [Internet]. Manejo y cuidado de enfermería en pacientes con tr. [citado 10 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://jomo-14.wixsite.com/ptce/sobre-4>

1	No despierta	Mínima o nula respuesta al dolor. No obedece órdenes
2	Muy sedado	Despierta al estímulo táctil. No se comunica o mueve espontáneamente
3	Sedado	Despierta al estímulo táctil o verbal suave. Obedece órdenes simples
4	Calmo	Tranquilo, despierta fácil, obedece órdenes
5	Agitado	Ansioso, leve agitación. Intenta sentarse. Calma con instrucciones
6	Muy agitado	No se calma a la orden verbal frecuente. Muerde el tubo
7	Agitación peligrosa	Tira TOT, trata de removerlo. Agrede al staff. Se mueve de lado a lado

**Ilustración 8.** Escala de sedación-agitación SAS. Fuente: Tobar A E, Lanas M A, Pino P S, Aspée L P, Rivas V S, Prat R D, et al. Sedación guiada por protocolo versus manejo convencional en pacientes críticos en ventilación mecánica. *Revista médica de Chile.* junio de 2008;136(6):711-8.

Esto es debido a que la barrera protectora que constituye la piel está dañada por la quemadura provocando que la inmunidad innata del paciente se vea afectada, aumentando las posibilidades de contraer una infección bacteriana.<sup>15,33</sup>

Hay que tener en cuenta que además de la quemadura, estos pacientes críticos cuentan con accesos venosos, sondas vesicales y, en ocasiones, están conectados a la ventilación mecánica, produciendo todo esto mayor susceptibilidad a la infección.

La infección conduce a sepsis y fallo multiorgánico, siendo la neumonía, los accesos venosos centrales y las heridas por quemaduras las causas más frecuentes de infecciones del torrente sanguíneo. Se suelen desencadenar entre los 5 y 7 días tras la lesión y son causa de prolongación de la estancia hospitalaria y de la mortalidad. Por ello, es vital la prevención de la infección, el diagnóstico temprano y el correcto tratamiento de la infección.<sup>33,47</sup>

La sepsis es una "disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped a la infección".<sup>48</sup>

La sepsis en los pacientes quemados se establece por:

La presencia de tres o más de los siguientes criterios:

- Temperatura > 39° C o < 36.5° C
- Taquicardia progresiva > 110 latidos por minuto
- Taquipnea progresiva > 25 respiraciones por minuto o ventilación por minuto > 12 L / min.
- Trombocitopenia < 100,000 / mcl (no se aplica hasta 3 días después de la quemadura)
- Hiperglucemia en ausencia de diabetes mellitus preexistente
  - (Glucosa plasmática no tratada > 200 mg / dl o insulina intravenosa > 7 unidades / h IV, resistencia significativa a la insulina [> 25% de aumento en los requerimientos de insulina durante 24 h])
- Incapacidad para continuar la alimentación enteral > 24 h
  - (Distensión abdominal, intolerancia a la alimentación enteral [dos veces la tasa de alimentación], diarrea incontrolable [> 2500 ml / día])<sup>48-49</sup>

Lo primero sería prevenir la aparición de la infección (Anexo 1), para ello, se deben llevar a cabo medidas como la higie-

ne de manos, aislamiento de contacto, limpieza y desinfección ambiental, además de la escisión temprana de la escara de la quemadura que hace que mejore la perfusión local y previene la colonización microbiana, eliminar posibles fuentes de bacterias transmitidas por agua, usar correctamente los dispositivos invasivos y no realizar técnicas si no son necesarias y elegir los apósitos antimicrobianos adecuados.<sup>47,50</sup>

Los catéteres venosos constituyen un tema controvertido donde aún no parece haber un consenso de si deben cambiarse cada 48h o 72h, para prevenir las infecciones, aunque la *Society for Healthcare Epidemiology of America* y la *Infectious Diseases Society of America* en sus recomendaciones establece que los catéteres no se cambien de forma rutinaria.<sup>50</sup>

Siguiendo con la prevención de las infecciones y en relación a la herida por quemadura, se ha demostrado que la escisión de las heridas de forma temprana y el injerto en quemaduras de espesor total, se relaciona con una disminución importante de la mortalidad además de reducir la incidencia de las infecciones, sumado a la retirada del tejido desvitalizado en las curas de las heridas de forma rutinaria.

Por otro lado, el empleo de antimicrobianos por vía tópica junto con la escisión se relaciona a una menor aparición de sepsis.<sup>50</sup>

Está demostrado que la administración de antibióticos no se deben realizar hasta que la infección no está establecida, es decir, que no se deben usar antibióticos sistémicos de forma preventiva. Primero se debe realizar un cultivo que lleve a la identificación del patógeno que permita establecer el tratamiento antibiótico correcto, evitando de esta forma que el cuerpo cree resistencias futuras.<sup>32-33,47,50</sup>

Los patógenos más frecuentes en los primeros días son los de la especie estafilocócicas, posteriormente, es más común la bacteriemia con Gram-negativos.<sup>47</sup>

Los patógenos que más preocupan en los pacientes quemados son las cepas de bacterias multirresistentes *P. aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* y *Stenotrophomonas maltophilia* y *S. aureus* resistente a metilina. Además, de los organismos multirresistentes derivados de la exposición previa a antibióticos, y el uso de sondas vesicales y endotraqueales, que se convierten en factores de riesgos.

Para el diagnóstico es importante diferenciar entre colonización e infección. Todos los pacientes sometidos a venti-



lación mecánica presentan colonización del tracto respiratorio, igualmente, los pacientes que portan son vesical tendrán colonizado su tracto urinario. La broncoscopia puede ser útil para el diagnóstico o después del cuarto día de tratamiento para la correcta elección del antibiótico.

En cuanto a la herida, la biopsia del tejido sigue siendo el estándar de oro a pesar de su elevado coste.<sup>50</sup>

Debido a la mortalidad a la que conduce la sepsis es fundamental su diagnóstico precoz y tratamiento, sin embargo, los signos indicativos de sepsis en población general no siempre son útiles en los pacientes quemados ya que sus parámetros fisiológicos están alterados. Se están estudiando otros marcadores como la prolactinina, aunque aún no están claros sus resultados.<sup>32, 50</sup>

En cuanto al tratamiento, lo primero sería actuar sobre el causante de dicha infección. Si se trata de la herida realizar la escisión de la escara, si es debido a catéteres, proceder a su retirada. Posteriormente, tras conocer el antibiograma proceder a la administración de los fármacos adecuados, sin el uso de antibióticos de forma indiscriminada que podría causar resistencias. En la dosificación de los antibióticos, es fundamental tener en cuenta el estado hiperdinámico en el que se encuentran, que provocan la alteración de la función renal haciendo que puedan requerir mayores dosis de la habitual.<sup>47, 50</sup>

Centrándonos en las heridas, la escisión temprana de la herida y el injerto han sido los estándares seguidos durante años, además de la existencia y empleo de múltiple apósitos, lo cuales pueden proporcionar una barrera temporal de forma inicial que evitan la contaminación por bacterias, además de mejorar la cicatrización y disminuir el dolor del roce con la herida.

Los injertos constituyen el estándar para el cierre permanente de las lesiones, que consisten en trasladar piel no lesionada a la zona de la lesión (autoinjerto), sin la problemática de rechazo, aunque con el inconveniente de que la zona donante también necesita su tratamiento. El objetivo es proporcionar protección a la zona lesionada, el cierre temprano y proporcionar células epidérmicas. En el caso, de no haber suficiente zona donante, se puede optar con un aloinjerto (el donante es otra persona o fallecido) o xenoinjerto (el donante es un ser vivo de otra especie), o un apósito, aunque la bibliografía reporta resultado mejores con los injertos.

También existen sustitutos de la piel cuando los injertos no son posibles o no están indicados. Estos sustitutos contienen diferentes estructuras y componentes que permiten el cierre temporal e incluso, en algunos casos, el cierre permanente de la piel y facilitan su curación (Anexo 2).<sup>32-33, 49, 51</sup>

Las lesiones, desde que se producen hasta que se cierran, necesitan de curas rutinarias, tanto de las heridas, como de los injertos y las zonas donantes y los sustitos de la piel. Para ello, se realizan lavados de las heridas y la aplicación de apósitos antimicrobianos, cuya elección varía considerablemente según el país. Los más empleados son:<sup>49</sup>

- Sulfadiazina de plata. Es un antiséptico tópico, que consiste en una crema que debe aplicarse cada 12 o 24 horas. Es el más empleado.

- Nitrato de cerio-sulfadiazina de plata. Al combinarlos aumenta la actividad antimicrobiana.
- Apósitos con plata. Cuando entran en contacto con exudado libera iones de plata con un efecto antiséptico similar al nitrato de plata, pudiendo distanciar las curas entre 48h y 72h.
- Cura oclusivas. Pueden emplearse en quemaduras superficiales no quirúrgicas.

*“La selección de un apósito apropiado depende de varios factores, incluida la profundidad de la quemadura, el estado del lecho de la herida, la ubicación de la herida, la retención de humedad y el drenaje deseados, la frecuencia requerida de los cambios de apósito y el costo. Si bien se deben considerar muchos factores en la selección del apósito, los objetivos al seleccionar el apósito más apropiado deben incluir proporcionar protección contra la contaminación (bacteriana o de otro tipo) y contra el daño físico, permitiendo el intercambio de gases y la retención de humedad, y proporcionando comodidad para mejorar la recuperación funcional”.*<sup>33</sup>

Las curas de estos pacientes requieren un cuidado diario, y en su gran mayoría, es desempeñado por la enfermería. Las enfermeras son las encargadas también de mantener la vigilancia de estos pacientes, una ventilación y perfusión adecuadas, prevenir las infecciones, proporcionar la nutrición que requieren y detectar los signos o síntomas de agravamiento.

Para ello, desarrollan planes de cuidados derivados de los diagnósticos enfermeros y problemas de colaboración, con los que pueden llevar a cabo una atención integral a los pacientes. (Anexo 3) Para cada diagnóstico se establecen unos objetivos a lograr, a través de una serie de actividades, guiada por la NANDA, NOC, NIC.

En cuanto al paciente pediátrico quemado, su manejo es muy similar al del adulto. En primer lugar, proceder a la estabilización del niño con las medidas de soporte vital que sean necesarias tanto ventilatorias como circulatorias y neurológicas siguiendo el algoritmo correspondiente (A, B, C, D, E).<sup>24</sup>

Tras esto, se debe realizar la valoración de las lesiones, su extensión y profundidad, así como conocer el agente causal, siempre manteniendo al paciente monitorizado de forma adecuada, como se explicó para el paciente adulto.

Para cuantificar la extensión de la quemadura se recurre al porcentaje de superficie corporal quemada. En este caso, la regla de los nueve no es la más adecuada, podría emplearse en adolescente, pero para niños y lactantes es conveniente emplear la escala de Lund-Browder o la regla de la palma de la mano, explicadas anteriormente. Esta determinación es fundamental para conocer la cantidad de líquidos necesarios para la reanimación.

Para la profundidad de las lesiones se sigue la misma clasificación que en el adulto (1º grado, 2º grado superficial o profundo, 3º grado y 4º grado). Además, se debe tener en cuenta si estas se posicionan en zonas especiales como son cara, cuello, genitales, manos y pies, pliegues.<sup>15, 23-24</sup>



**Tabla 6.** Comparativa en la clasificación de la profundidad de las quemaduras. Fuente: Cubillo-López I. Manejo hospitalario del paciente pediátrico con quemaduras de segundo y tercer grados, en un hospital regional. *Acta Médica Costarricense*. septiembre de 2015;57(3):124-9.

Fortunato Benaim	Cover Smith	Denominación ABA	Nivel histológico
Tipo A	Primer grado	Epidérmica	Epidermis
Tipo AB-A	Segundo grado superficial	Dérmica superficial	Epidermis y superficial dermis papilar
Tipo AB-B	Segundo grado profundo	Dérmica profunda	Epidermis Dermis papilar y reticular sin afectar fanéreos profundos
Tipo B	Tercer grado	Espesor total	Epidermis Dermis e hipodermis, pudiendo llegar inclusive hasta plano músculo - óseo

**Tabla 7.** Riesgo de vida. Fuente: Salvatierra LVD. Intervenciones de Enfermería en la atención inicial del paciente pediátrico quemado. Disponible en: [http://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/08/1008585/vea\\_47-29-37.pdf](http://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/08/1008585/vea_47-29-37.pdf)

	Grupo I	Grupo II	Grupo III	Grupo IV
<b>Tipo A</b>	Hasta 10%	11 a 30%	31 a 60%	Más de 60%
<b>Tipo A-B</b>	Hasta 5%	6 a 15%	16 a 40%	Más de 40%
<b>Tipo B</b>	Hasta 1%	2 a 5%	6 a 20%	Más de 20%
<b>Riesgo de vida</b>	Nulo	Escaso	Alto	Máximo

A partir de esto, es decir, teniendo en cuenta la extensión y profundidad de las heridas, se ha podido llevar a cabo un cálculo del riesgo vital en el niño:

Es muy importante conocer si ha habido quemadura de la vía aérea por inhalación ya que esto aumenta en gran medida la mortalidad, debido a que se produce una inflamación sistémica que lleva a edema de la vía aérea, que puede provocar la obstrucción de la misma. Se debe sospechar siempre que existen lesiones en cara y cuello, y se puede confirmar con una radiografía de tórax o con una fibrobroncoscopia.<sup>15,23</sup>

Además, existen una serie de factores de riesgo que hacen que las lesiones por quemaduras se agraven, como son las quemaduras con  $\geq 30\%$  de superficie corporal quemada (SCQ), quemaduras de 3º grado, edades extremas (niños y ancianos), enfermedades preexistentes, problemas sociales y atención inadecuada inicial.

Tras esta evaluación, lo fundamental es tratar el shock hipovolémico que se produce, evitar la deshidratación y el fallo multiorgánico, todo ello, por medio de la reposición de fluidos, pero al mismo tiempo se debe evitar infundir demasia-

do líquido porque se puede provocar edema de pulmón, síndrome compartimental abdominal o retraso en la curación de las heridas, al igual que ocurría en el paciente adulto.

Para conocer la cantidad de volumen que se debe infundir en un inicio, se recurre a la fórmula de Parkland ( $4\text{ml/kg/SCQ}$ ). Se realiza el cálculo para las primeras 24 horas administrando la mitad de los líquidos en las primeras 8 horas y la otra mitad en las siguientes 16 horas. El segundo día habría que administrar los líquidos teniendo en cuenta las pérdidas de vapor que se produce través de las lesiones. Otra de las fórmulas empleadas es la de Brooke o la fórmula de Galveston. Es importante conocer, por tanto, la hora a la que tuvo lugar el accidente.<sup>15,24</sup>

Al igual que ocurre con los adultos, la bibliografía expone que las soluciones más adecuadas son los cristaloides, en concreto, el Ringer Lactato, que aun precisando grandes volúmenes, no presenta grandes efectos adversos. Y para evaluar que se está administrando la cantidad adecuada se tendrán en cuenta parámetros como son un ritmo diurético de 0,5 a 1 ml/kg/h para adolescentes y de 1 a 2ml/kg/h tanto para niños como para lactantes, también la presión arterial media y por último el exceso de lactato y bases en sangre. Además de esto, es importante la monitorización del niño y controlar la temperatura, la coloración de la piel, el relleno capilar, la ventilación y oxigenación, la presión venosa central.<sup>15,24</sup>

Debido a la pérdida de proteínas que se produce en el espacio extravascular por las quemaduras, la presión oncótica del plasma disminuye, por lo que se ha estudiado introducir coloides en la reanimación con líquidos, ya que posee grandes moléculas que ayudarían a la expansión del plasma y producen menor extravasación.

Entre ellos, la albúmina ha sido el que más se ha estudiado concluyendo que su uso conjunto al Ringer Lactato debe

1º día	2º día
2000 ml / m2 SCT + 5000 ml / m2 SCQ El 50% en las primeras 8 horas con Ringer. El 50% restante a las 16 horas con Ringer. + 12,5 gr de albúmina por litro de solución.	1500 ml / m2 SCT + 3750 ml / m2 SCQ El 100% durante 24 horas con Ringer. + 12,5 gr de albúmina por litro de solución.

**Ilustración 9.** Fórmula de Galveston. Fuente: Salvatierra LVD. Intervenciones de Enfermería en la atención inicial del paciente pediátrico quemado. Disponible en: [http://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/08/1008585/vea\\_47-29-37.pdf](http://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/08/1008585/vea_47-29-37.pdf)



**Ilustración 10.** Escala Wong-Baker FACES. Fuente: Algoritmos AEPap [Internet]. [citado 12 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://algoritmos.aepap.org/index.php>

ser en aquellos pacientes que tengan más de un 20% de superficie corporal quemada, presenten quemaduras en vía aérea, la diuresis sea escasa o los que necesiten volúmenes mayores a los calculados con Parkland. Se emplea albúmina al 5% a una dosificación de 0,5ml/kg/SCQ, y de esta forma los requerimientos de líquidos disminuyen.<sup>15</sup>

Como se dijo anteriormente, el dolor en estos pacientes puede llegar a ser muy traumático, ya que experimentan dolor crónico con agudo de forma simultánea durante un tiempo prolongado.

La importancia reside en que el dolor no tratado o tratado de forma inadecuada puede provocar consecuencias indeseables en el futuro, tanto físicas como psicológicas. LA particularidad reside, como en los adultos, en que al dolor de base se suma el dolor de los procedimientos, sumado a la aseidad y estrés, que aumentan aún más la sensación de dolor.

Además, la valoración del dolor en estos pacientes es realmente un desafío ya que no cuentan con la capacidad de comunicación o de expresión de sus sensaciones. Existen diferentes herramientas en las que nos podemos apoyar pero estas difieren en gran medida de las de los adultos, ya que en los niños la escala analógica visual, por ejemplo, no es fiable. En ellos, se han estudiado otras como la FLACC (*Rostro, Piernas, Actividad, Grito y Consolabilidad*) (Anexo 4) o la escala Wong-Baker FACES, pero que no han llegado a mostrar resultados realmente fiables y con validez suficiente.<sup>31</sup>

Un estudio mostró en sus resultados, una buena fiabilidad con la escala COMFORT-B (Anexo 5), además, se trata de la

única herramienta que ha sido validada en este tipo de pacientes, y por ello, la más empleada.

Para su tratamiento, es muy importante su dosificación y concentración, lo cual no resulta tan fácil como en el adulto, además, hay escasos estudios en población pediátrica que limita aún más el conocimiento.

Parece que para el tratamiento del dolor de base continuo, el acetaminofeno y los opioides son lo más empleados, como la morfina, en cambio, los antiinflamatorios no esteroideos son menos utilizados por sus efectos secundarios. Nos obstante, ninguno de los fármacos anteriores está bien estudiado en paciente pediátrico quemado, no teniendo claro sus efectos adversos.

La Gabapentina como fármaco complementario también ha sido estudiada en esta población, pero los resultados no son nada aclaratorios.<sup>31</sup>

Otro estudio centrado en la sedación-analgésia de los pacientes pediátricos quemados, nos habla de que para la elección del fármaco es fundamental además de la edad, la extensión, profundidad, ubicación y el tiempo de desbridamiento de la herida. La eficacia y seguridad del mismo, además del manejo que el profesional tenga de estos fármacos.

Teniendo en cuenta que los efectos de tolerancia e hiperalgesia derivados de los opioides se produce igual que en los adultos, además de los efectos secundarios de cada fármaco, en ellos, hay que tener en cuenta su pequeño tamaño y la escasa madurez cognitiva.

Medicación	Dosis comunes (continua)	Dosis comunes (de procedimiento)
Midazolam	0.06–0.12 mg / kg / h	0.25–0.5 mg / kg por vía oral 30 min antes
Dexmedetomidina	0.2–1.5 mcg / kg / h	Carga de 1 mcg / kg IV durante 10 min seguido de mantenimiento 0.6 mcg / kg / h
Propofol		2.5–3.5 mg / kg IV durante 20–30 s seguido de 125–300 mcg / kg / min
Ketamina	2 mcg / kg / min para ahorrar opioides	1–4.5 mg / kg IV o IM, dosis adicionales 0.5–1 mg / kg según sea necesario
Haloperidol	0.5 mg / día por vía oral en 2–3 dosis divididas, puede aumentar cada 5–7 días hasta la respuesta deseada	

**Ilustración 11.** Dosificación de sedantes Fuente: Fagin A, Palmieri TL. Considerations for pediatric burn sedation and analgesia. Burns Trauma [Internet]. 16 de octubre de 2017 [citado 20 de enero de 2020];5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5641993/>

Igualmente requieren una monitorización continua del nivel de sedación y una rigurosa dosificación ya que los efectos adversos aumentan directamente con la profundidad de la sedación. Los fármacos mayormente empleados para la sedación en la UCI pediátrica son opioides, benzodiazepinas, ketamina y agonistas alfa, siempre administrando la menor dosis del fármaco para lograr el objetivo terapéutico.<sup>52</sup>

Para los procedimientos, es importante contar con fármacos con los que podamos usar dosis extras puntuales para esos momentos de mayor dolor, coincidiendo con curas, cambios de apósitos. Entre ellos, se emplean midazolam, propofol, ketamina, dexmetomidina.

Pero a pesar de los estudios llevados a cabo, no existe un estándar que guíe la práctica analgésica y sedante de estos pacientes con las implicaciones que ello conlleva.

Las medidas no farmacológicas adquieren mucha importancia en este tipo de pacientes. La distracción, los juegos, la relajación, la compañía de los padres son fundamentales para no crearles más angustia y ansiedad. El ingreso hospitalario rompe con toda la rutina del niño, si además se encuentra en una UCI, el ambiente les genera más miedo aun. Para ello, se deben mantener unas condiciones ambientales que permitan el descanso y transmita al niño tranquilidad, la música, la decoración y evitar ruidos desagradables son fundamentales.

La realidad virtual o la distracción multimodal son otros recursos que han demostrado resultados positivos en el manejo del dolor y la curación de las heridas.<sup>31, 52</sup>

Por último, la sepsis en estos pacientes también es causante de una elevada mortalidad por lo que su detección y tratamiento son fundamentales.

Los signos y síntomas de sepsis en niños son similares a los de los adultos, pero teniendo en cuenta las diferencias fisiológicas en sus signos vitales, la *American Burn Association Consensus* adaptó los valores a estas diferencias.

Los signos leves de sepsis (*fiebre alta, disminución del recuento de plaquetas, disminución de la producción de orina y cambios hemodinámicos*) son coincidentes en adultos y niños, pero aunque en la mayoría de los casos la sepsis se inicia de forma insidiosa, en niños se puede dar un inicio brusco produciéndose un shock séptico en pocas horas. Sin embargo, a pesar la gravedad del cuadro, suelen recuperarse sin sufrir grandes secuelas.<sup>48, 53</sup>

Desde el momento en que se sospecha la presencia de sepsis, se deben iniciar el tratamiento antibiótico. No obstante, son fundamentales los cultivos de orina, sangre y respiratorio antes de comenzar el tratamiento.

Al igual que en los adultos, es frecuente que el foco de infección pueda ser el acceso vascular central o la sonda vesical, por lo que deberían retirarse. Las heridas deben ser evaluadas rutinariamente para detectar signos de infección, cuyo diagnóstico no se realizaría a través de cultivos, sino mediante la evaluación clínica de esos cambios de apariencia de la lesión. Debería procederse a la escisión de la escara o tejido infectado, y la administración de antibióticos.

Dichos antibióticos debería cubrir *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* y especies de enterobacterias, ya que son los microorganismo que con más frecuencia se presentan en estos pacientes.<sup>48, 53</sup>

## CONCLUSIONES

Las quemaduras son accidentes con una elevada incidencia a nivel mundial, que además, llevan a una elevada mortalidad si no se actúa de forma rápida y adecuada. Estos pacientes deben ser tratados inicialmente como un politraumatizado, en cuanto a medidas de soporte vital.

La reanimación de estos pacientes debe hacerse mediante diferentes soluciones siendo lo más adecuado comenzar con cristaloides (Ringer Lactato) y posteriormente, introducir un coloide (Albúmina 5%) que hace que disminuya la cantidad de líquidos total necesarios para la reanimación. Esto evita problemas como son los edemas o la afectación renal, entre otros. La nutrición temprana, con fórmulas adecuadas para compensar el estado hipermetabólico en el que se encuentran tras la lesión, ha demostrado ser efectivo en la recuperación.

Para la valoración de las quemaduras se emplea el porcentaje de superficie quemada para expresar su extensión, calculada mediante la Regla del 9 para adolescentes y adultos, y mediante la escala de Lund-Browder para niños y lactantes. Lo ideal para conocer su profundidad es clasificar la quemadura de 1º a 4º grado, haciendo la distinción entre 2º grado superficial o profunda.

En cuanto al dolor, éste debe ser un pilar en el tratamiento de estos pacientes y hacer una valoración correcta disminuye las dificultades para elaborar el tratamiento. Existen diferentes escalas como la VAS, la Herramienta de observación de dolor de cuidados críticos o la escala conductual, para adultos. Para los niños, en cambio, sería correcto utilizar la escala COMFORT-B. Hay que tener en cuenta, que estos pacientes presentan un dolor continuo de base, pero además, sufre exacerbaciones debido a los procedimientos y técnicas a los que son sometidos durante su tratamiento que les provoca también una gran ansiedad y angustia.

Los fármacos más empleados son los opiáceos que permiten proporcionar dosis de rescate para los momentos de las curas, movilizaciones, etc. además, de combinarse con alguna benzodiazepina. Sumando a ello las técnicas no farmacológicas, que sobre todo en los niños juegan un papel importante tanto en el manejo del dolor como en la cura de las heridas. Todo ello, llevando a cabo una estricta monitorización de los pacientes.

Asociado a las quemaduras nos encontramos con los riesgos de infección y de desarrollar una sepsis que podría causar la muerte del paciente. Para ello, es fundamental la prevención, la vigilancia de los catéteres y las curas de las heridas, para las que la escisión temprana de la escara y el injerto son las mejores opciones. Llevando a cabo los cultivos necesario para la administración de los antibióticos correctos.

A pesar de todas estas actuaciones, no existen unos “estándares de oro” que guíen la práctica en el manejo del paciente gran quemado en las unidades de cuidados intensivos. Para ello, son necesario más estudios, que cuenten con un número elevado de pacientes para que sus resultados tengan una fiabilidad tal, que puedan ser extrapolados al resto de pacientes.

Si en adultos son necesarios, en población pediátrica mucho más, ya que son accidentes muy frecuentes en ellos, y apenas existen estudios con información válida y actualizada de las actividades que se deben llevar a cabo para su tratamiento y recuperación.

Los niños son especialmente vulnerables por sus características y su valoración y tratamiento entrañan mayores dificultades, por lo que investigaciones con resultados fiables y consistentes son muy necesarios.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Unidad de Cuidado Intensivos [Internet]. [citado 20 de enero de 2020]. Disponible en: <https://www.mscbs.gob.es/organizacion/sns/plancalidadesns/docs/UCI.pdf>
2. La realidad de la Unidad de Cuidados Intensivos [Internet]. [citado 21 de enero de 2020]. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?Script=sci\\_arttext&pid=S2448-89092017000300171&lng=es&nrm=iso&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?Script=sci_arttext&pid=S2448-89092017000300171&lng=es&nrm=iso&lng=es)
3. Breve historia de la medicina intensiva [Internet]. [citado 20 de enero de 2020]. Disponible en: <http://www.ics-aragon.com/cursos/enfermo-critico/pdf/00-00.pdf>
4. Criterios, acordados por el Consejo Interterritorial, que deben cumplir los CSUR para ser designados como de referencia del Sistema Nacional de Salud, actualizados según los criterios homologados por el Consejo Interterritorial [Internet]. [citado 20 de enero de 2020]. Disponible en: <https://www.mscbs.gob.es/profesionales/centrosdereferencia/docs/Fesp/Fesp1.pdf>
5. Quemaduras [Internet]. [citado 22 de enero de 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/burns>
6. GPC Quemados Junta Andalucía [Internet]. [citado 15 de enero de 2020]. Disponible en: [https://portal.guiasalud.es/wp-content/uploads/2019/01/GPC\\_485\\_Quemados\\_Junta\\_Andalucia\\_completa.pdf](https://portal.guiasalud.es/wp-content/uploads/2019/01/GPC_485_Quemados_Junta_Andalucia_completa.pdf)
7. Toft-Petersen AP, Ferrando-Vivas P, Harrison DA, Dunn K, Rowan KM. The organisation of critical care for burn patients in the UK: epidemiology and comparison of mortality prediction models. *Anaesthesia*. 2018;73(9):1131-40.
8. Brychta P. European practice guidelines for burn care: Minimum level of burn care provision in Europe. En: Jeschke MG, Kamolz L-P, Sjöberg F, Wolf SE, editores. *Handbook of Burns* [Internet]. Vienna: Springer Vienna; 2012 [citado 22 de enero de 2020]. P. 97-102. Disponible en: [http://link.springer.com/10.1007/978-3-7091-0348-7\\_6](http://link.springer.com/10.1007/978-3-7091-0348-7_6)
9. Van Lieshout EM, Van Yperen DT, Van Baar ME, Polinder S, Boersma D, Cardon AY, et al. Epidemiology of injuries, treatment (costs) and outcome in burn patients admitted to a hospital with or without dedicated burn centre (Burn-Pro): protocol for a multicentre prospective observational study. *BMJ Open* [Internet]. 15 de noviembre de 2018 [citado 15 de enero de 2020];8(11). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6252702/>
10. Enfermo gran quemado. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud. IACS.
11. Manejo quemaduras conceptos y clasificación [Internet]. [citado 15 de enero de 2020]. Disponible en: <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/manejo%20quemaduras%20conceptos%20claificacion.pdf>
12. Quemaduras [Internet]. [citado 15 de enero de 2020]. Disponible en: <http://ww2.castellon.san.gva.es/urgencias/index.php/novedades-en-medicina-de-urgencias/432-quemaduras>
13. Tipos de quemaduras: aprende a distinguirlos [Internet]. Noticias. 2018 [citado 15 de enero de 2020]. Disponible en: <https://www.gruporecoletas.com/noticias/tipos-quemaduras-aprende-distinguirlos/>
14. GPC Gran Quemado. [Internet]. [citado 15 de enero de 2020]. Disponible en: [http://www.bibliotecaminsal.cl/wp/wp-content/uploads/2016/04/GPC-GRAN-QUEMADO-FINAL-18-MARZO-2016\\_DIAGRAMADA.pdf](http://www.bibliotecaminsal.cl/wp/wp-content/uploads/2016/04/GPC-GRAN-QUEMADO-FINAL-18-MARZO-2016_DIAGRAMADA.pdf)
15. Ambrosoni M, Telechea H, Cristiani F, Manaro B, Pizarro M, Menchaca A, et al. Propuesta de tratamiento del gran quemado en la unidad de cuidados intensivos del CHPR. *Archivos de Pediatría del Uruguay*. Abril de 2018;89(2):129-34.
16. Me VL. Manejo de los pacientes quemados. Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos. SECIP.
17. American Burn Association – Improving the lives of those affected by burn injury [Internet]. [citado 23 de enero de 2020]. Disponible en: <http://ameriburn.org/>
18. Quemadura - ecured [Internet]. [citado 15 de enero de 2020]. Disponible en: <https://www.ecured.cu/Quemadura>
19. Strassle PD, Williams FN, Napravnik S, van Duin D, Weber DJ, Charles A, et al. Improved Survival of Patients with Extensive Burns: Trends in Patient Characteristics and Mortality among Burn Patients in a Tertiary Care Burn Facility, 2004 – 2013. *J Burn Care Res*. 2017;38(3):187-93.
20. Guías de ingreso, alta y triage para las unidades de cuidados intensivos pediátricos en España | Medicina Intensiva [Internet]. [citado 24 de enero de 2020]. Disponible en: <http://www.medintensiva.org/es-guias-ingreso-alta-triage-las-articulo-resumen-S0210569117303121>
21. Gallegos Torres P, Argüello Gordillo T, Real Flores R, Trujillo Orbe O, Gallegos Torres P, Argüello Gordillo T,



- et al. Epidemiología del paciente pediátrico quemado en el Hospital Baca Ortiz, Quito, Ecuador. *Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana*. Junio de 2019;45(2):197-201.
22. Tratamiento de las quemaduras en urgencias [Internet]. [citado 15 de enero de 2020]. Disponible en: [https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/tratamiento\\_de\\_las\\_quemaduras\\_en\\_urgencias.pdf](https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/tratamiento_de_las_quemaduras_en_urgencias.pdf)
  23. Cubillo-López I. Manejo hospitalario del paciente pediátrico con quemaduras de segundo y tercer grados, en un hospital regional. *Acta Médica Costarricense*. Septiembre de 2015;57(3):124-9.
  24. Salvatierra LVD. Intervenciones de Enfermería en la atención inicial del paciente pediátrico quemado. :9.
  25. Ramírez-Blanco CE, Ramírez-Rivero CE, Díaz-Martínez LA. Causas y sobrevida en pacientes quemados en el centro de referencia del nororiente de Colombia. *Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana*. Marzo de 2017;43(1):59-67.
  26. Oh H, Boo S. Assessment of burn-specific health-related quality of life and patient scar status following burn. *Burns*. 1 de noviembre de 2017;43(7):1479-85.
  27. Spronk I, Legemate CM, Dokter J, van Loey NEE, van Baar ME, Polinder S. Predictors of health-related quality of life after burn injuries: a systematic review. *Crit Care* [Internet]. 14 de junio de 2018 [citado 24 de enero de 2020];22. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6000969/>
  28. Oh H, Boo S. Assessment of burn-specific health-related quality of life and patient scar status following burn. *Burns*. 1 de noviembre de 2017;43(7):1479-85.
  29. Legemate CM, Spronk I, Mookink LB, Middelkoop E, Polinder S, van Baar ME, et al. Evaluation of measurement properties of health-related quality of life instruments for burns: a systematic review. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery* [Internet]. 15 de enero de 2020 [citado 24 de enero de 2020]; Publish Ahead of Print. Disponible en: [https://journals.lww.com/jtrauma/Abstract/publishahead/Evaluation\\_of\\_measurement\\_properties\\_of.98060.aspx](https://journals.lww.com/jtrauma/Abstract/publishahead/Evaluation_of_measurement_properties_of.98060.aspx)
  30. Cáceres-Jerez LE, Gomezese-Ribero OF, Reyes-Cárdenas LI, Vera-Campos JA, Guzmán-Rueda VA, Azar-Villalobos JP, et al. Management of acute pain in extensive burn injury: Nonsystematic review of the literature. *Revista Colombiana de Anestesiología*. Marzo de 2018;46(1):49-54.
  31. Pardesi O, Fuzaylov G. Pain Management in Pediatric Burn Patients: Review of Recent Literature and Future Directions. *J Burn Care Res*. 1 de noviembre de 2017;38(6):335-47.
  32. Lang TC, Zhao R, Kim A, Wijewardena A, Vandervord J, Xue M, et al. A Critical Update of the Assessment and Acute Management of Patients with Severe Burns. *Adv Wound Care (New Rochelle)*. 1 de diciembre de 2019;8(12):607-33.
  33. Rowan MP, Cancio LC, Elster EA, Burmeister DM, Rose LF, Natesan S, et al. Burn wound healing and treatment: review and advancements. *Crit Care* [Internet]. 2015 [citado 21 de enero de 2020];19. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4464872/>
  34. Vivó C, Galeiras R, del Caz MDP. Initial evaluation and management of the critical burn patient. *Med Intensiva*. 1 de enero de 2016;40(1):49-59.
  35. Cartotto R, Greenhalgh DG, Cancio C. Burn State of the sciencefluid Resuscitation. *J Burn Care Res*. 1 de mayo de 2017;38(3):e596-604.
  36. Kenworthy P, Phillips M, Grisbrook TL, Gibson W, Wood FM, Edgar DW. An objective measure for the assessment and management of fluid shifts in acute major burns. *Burns Trauma* [Internet]. 17 de enero de 2018 [citado 20 de enero de 2020];6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6040607/>
  37. Guilabert P, Usúa G, Martín N, Abarca L, Barret JP, Colomina MJ. Fluid resuscitation management in patients with burns: update. *British Journal of Anaesthesia*. 1 de septiembre de 2016;117(3):284-96.
  38. Bittner EA, Shank E, Woodson L, Martyn JAJ. Acute and Perioperative Care of the Burn-Injured Patient. *Anesthesiology*. Febrero de 2015;122(2):448-64.
  39. Tejiram S, Romanowski KS, Palmieri TL. Initial management of severe burn injury: Current Opinion in Critical Care. *Diciembre de 2019*;25(6):647-52.
  40. Ziegler B, Hirche C, Horter J, Kiefer J, Grützner PA, Kremer T, et al. In view of standardization Part 2: Management of challenges in the initial treatment of burn patients in Burn Centers in Germany, Austria and Switzerland. *Burns*. 1 de marzo de 2017;43(2):318-25.
  41. Folkestad T, Brurberg KG, Nordhuus KM, Tveiten CK, Guttormsen AB, Os I, et al. Acute kidney injury in burn patients admitted to the intensive care unit: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care* [Internet]. 2 de enero de 2020 [citado 21 de enero de 2020];24. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6941386/>
  42. Griggs C, Goverman J, Bittner E, Levi B. Sedation and Pain Management in Burn Patients. *Clin Plast Surg*. Julio de 2017;44(3):535-40.
  43. Depetris N, Raineri S, Pantet O, Lavrentieva A. Management of pain, anxiety, agitation and delirium in burn patients: a survey of clinical practice and a review of the current literature. *Ann Burns Fire Disasters*. 30 de junio de 2018;31(2):97-108.
  44. Gélinas C. Pain assessment in the critically ill adult: Recent evidence and new trends. *Intensive and Critical Care Nursing*. 1 de junio de 2016;34:1-11.
  45. Departamento de Medicina del Dolor y Paliativa - INCMNSZ [Internet]. Departamento de Medicina del

Dolor y Paliativa. [citado 7 de febrero de 2020]. Disponible en: <http://www.dolorypaliativos.org/art355.asp>

46. Rivas Riveros E, Alarcón Pincheira M, Gatica Cartes V, Neupayante Leiva K, Schneider Valenzuela MB, Rivas Riveros E, et al. Escalas de valoración de dolor en pacientes críticos no comunicativos: revisión sistemática. *Enfermería: Cuidados Humanizados*. Junio de 2018;7(1):57-73.
47. Zuo KJ, Medina A, Tredget EE. Important Developments in Burn Care: Plastic and Reconstructive Surgery. *Enero de 2017*;139(1):120e-38e.
48. Greenhalgh DG. Sepsis in the burn patient: a different problem than sepsis in the general population. *Burns Trauma* [Internet]. 8 de agosto de 2017 [citado 20 de enero de 2020];5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5547526/>
49. Hidalgo F, Mas D, Rubio M, García-Hierro P. Infections in critically ill burn patients. *Med Intensiva*. 1 de abril de 2016;40(3):179-85.
50. Lachiewicz AM, Hauck CG, Weber DJ, Cairns BA, van Duijn D. Bacterial Infections After Burn Injuries: Impact of Multidrug Resistance. *Clin Infect Dis*. 15 de diciembre de 2017;65(12):2130-6.
51. Gacto-Sanchez P. Surgical treatment and management of the severely burn patient: Review and update. *Med Intensiva*. 1 de agosto de 2017;41(6):356-64.
52. Fagin A, Palmieri TL. Considerations for pediatric burn sedation and analgesia. *Burns Trauma* [Internet]. 16 de octubre de 2017 [citado 20 de enero de 2020];5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5641993/>
53. Chávez-Velarde T de J, Lona-Reyes JC, Riebeling-Dueñas A, Orozco-Alatorre LG. Incidencia y factores de riesgo para bacteriemia en pacientes pediátricos con quemaduras en un Centro de Atención Especializado en México. *Revista chilena de infectología*. Junio de 2017;34(3):221-6.

## ANEXO 1

### Prevención y manejo de infecciones bacterianas resistentes a múltiples medicamentos en lesiones por quemaduras

#### Estrategias basadas en guías de práctica clínica basadas en evidencia

##### Generalmente aceptado

1. Protocolos de higiene de manos
2. Protocolos estrictos de limpieza / desinfección ambiental
3. Evaluación diaria de la necesidad de dispositivos invasivos y extracción temprana
4. Rápida extracción de catéteres colonizados con patógenos productores de biofilm en el contexto de infección

5. Creación de un antibiograma de unidad de quemado local para ayudar con antibióticos empíricos
6. Aislamiento de contacto de pacientes que se sabe que tienen organismos resistentes a múltiples fármacos
7. Implicación de un programa de administración de antimicrobianos
8. Escisión temprana e injerto de quemaduras de espesor total cuando sea posible
9. Uso de agentes antimicrobianos tópicos para heridas por quemaduras junto con desbridamiento

##### Sigue siendo controvertido

10. Agregar antibióticos inhalados aprobados por la Administración de Drogas y Alimentos de los EE. UU. A antibióticos sistémicos para la neumonía asociada al respirador debido a organismos Gram negativos susceptibles solo a aminoglucósidos y polimixinas
11. Evitar los antibióticos profilácticos sistémicos para lesiones por inhalación o grandes quemaduras
12. Evitar los cambios de rutina en el catéter venoso central

#### Estrategias basadas en estudios clínicos

##### Generalmente aceptado

13. Participación de la epidemiología hospitalaria para la prevención de infecciones
14. Participación del especialista en enfermedades infecciosas
15. Realización de broncoscopia para ayudar con el diagnóstico de neumonía asociada al ventilador en pacientes con lesión por inhalación

##### Sigue siendo controvertido

16. Uso de procalcitonina para guiar la duración de los antibióticos en la sepsis
17. Evite el uso universal de guantes y batas en unidades de cuidados intensivos
18. Evite la broncoscopia de rutina en pacientes con quemaduras sin lesión por inhalación para ayudar en el diagnóstico de neumonía
19. Cultivos de vigilancia de rutina de pacientes con quemaduras para detectar colonización asintomática con organismos resistentes a múltiples fármacos
20. Uso del sistema modificado de puntuación de disfunción de múltiples órganos Marshall después del día 3 después de la quemadura para reconocer disfunción orgánica relacionada con sepsis en pacientes con quemaduras
21. Uso de antibióticos perioperatorios para procedimientos de escisión e injerto

### Estrategias basadas en series de casos y opiniones de expertos

Generalmente aceptado

22. Obtención de hisopos de heridas o cultivos de biopsia en pacientes sépticos
23. Participación de personal de farmacia experimentado para ayudar a optimizar la dosificación de antimicrobianos para pacientes con quemaduras
24. Cohorte de pacientes con organismos resistentes a múltiples fármacos durante un brote

25. Ayuda para el cierre de salas en la gestión de brotes difíciles de controlar

Sigue siendo controvertido

26. Definición de sepsis como infección documentada más 3 de 6 desencadenantes (hiper/hipoglucemia, taquicardia, taquipnea, trombocitopenia, hiperglucemia e incapacidad para tolerar la alimentación enteral)
27. Evitar cultivos de heridas cuantitativas de rutina en pacientes estables

## ANEXO 2

### Sustitutos de la piel y opciones de cobertura

Tabla 8. Sustitutos de la piel y opciones de cobertura. Fuente: Gacto-Sanchez P. Surgical treatment and management of the severely burn patient: Review and update. *Med Intensiva*. 1 de agosto de 2017;41(6):356-64.

Nombre del producto	Clasificación	Características
EpiDex	Autólogo	A base de queratinocitos
Dermagraft	Celular	Andamio de malla de poliglactina bioabsorbible con fibroblastos humanos (origen neonatal)
Epipel	Celular	Autoinjerto epidérmico cultivado a base de queratinocitos
Recuperar	Celular	Suspensión celular autóloga de queratinocitos, fibroblastos, células de Langerhans y melanocitos Rociables después del cultivo
Aloderm	Acelular	Origen humano
Integra	Acelular	Matriz bicapa de origen bovino / tiburón
Biobrane	Acelular	Apósito biocompuesto, fibras de nylon en silicona con colágeno

## ANEXO 3

### Diagnósticos enfermeros más relevantes

- (00046) Deterioro de la integridad cutánea
- (00044) Deterioro de la integridad tisular
- (00088) Deterioro de la ambulación
- (00103) Deterioro de la deglución
- (00051) Deterioro de la comunicación verbal
- (00033) Deterioro de la ventilación espontánea
- (00031) Limpieza ineficaz de las vías aéreas
- (00132) Dolor agudo
- (00133) Dolor crónico
- (00060) Interrupción de los procesos familiares
- (00204) Perfusión tisular periférica ineficaz
- (00173) Riesgo de confusión aguda
- (00205) Riesgo de shock
- (00145) Riesgo de síndrome postraumático
- (00118) Trastorno de la imagen corporal
- (00008) Termorregulación ineficaz
- (00004) Riesgo de infección

## ANEXO 4

## Escala FLACC (Face, Legs, Activity, Cry, Consolability)

	0	1	2
<b>Cara</b>	Cara relajada. Expresión neutra	Arruga la nariz	Mandíbula tensa
<b>Piernas</b>	Relajadas	Inquietas	Golpea con los pies
<b>Actividad</b>	Acostado y quieto	Se dobla sobre el abdomen encogiendo las piernas	Rígido
<b>Llanto</b>	No llora	Se queja, gime	Llanto fuerte
<b>Capacidad de consuelo</b>	Satisfecho	Puede distraerse	Dificultad para consolarlo
<b>Puntuación: 0: no dolor; 1-2 dolor leve; 3-5 dolor moderado; 6-8 dolor intenso; 9-10 máximo dolor imaginable</b>			

**Ilustración 12.** Escala FLACC. Fuente: Tratamiento del niño con dolor - Blog [Internet]. [citado 12 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://www.livemed.in/blog/-/blogs/tratamiento-del-nino-con-dolor>

## ANEXO 5

## Escala COMFORT Behaviour Scale (versión española)



**COMFORT  
BEHAVIOUR  
SCALE**  
versión española

Fecha: \_\_\_\_\_

Hora: \_\_\_\_\_

Evaluador: \_\_\_\_\_

Paciente: \_\_\_\_\_

Número de historia clínica: \_\_\_\_\_

(etiqueta identificativa)

Marque una casilla de cada sección y añada la suma de las puntuaciones en la casilla final.

**Alerta**

- 1 Profundamente dormido (ojos cerrados, no responde a cambios en el entorno)
- 2 Sueño superficial (ojos cerrados, responde ocasionalmente)
- 3 Somnoliento (cierra los ojos a menudo, poco reactivo al entorno)
- 4 Despierto y consciente (reactivo al entorno)
- 5 Despierto y alerta excesiva (respuestas exageradas a los estímulos del entorno)

**Calma/Agitación**

- 1 Tranquilo (el niño se muestra sereno y en calma)
- 2 Ligeramente ansioso (muestra cierta ansiedad)
- 3 Ansioso, pero se calma
- 4 Muy ansioso (se le ve muy agitado, dificultad para calmarse)
- 5 Pánico (gran angustia)

**Respuesta respiratoria**  
(solo en niños ventilados mecánicamente)

- 1 Sin respiración espontánea / No respira espontáneamente
- 2 Respiraciones espontáneas y del respirador
- 3 Inquietud o resistencia al respirador / Desadaptado
- 4 Respira de forma activa contra el respirador / Tose a menudo
- 5 Lucha contra el respirador

**Llanto**  
(solo en niños con ventilación no invasiva o respiración espontánea)

- 1 Respiración tranquila, sin llanto
- 2 Algún sollozo o queja ocasional
- 3 Lloriqueo (sonido monótono) / Queja continua
- 4 Llanto
- 5 Grita o chillá

**Movimiento físico**

- 1 Sin movimiento
- 2 Movimientos ligeros ocasionales
- 3 Movimientos ligeros frecuentes
- 4 Movimientos vigorosos limitados a las extremidades
- 5 Movimientos vigorosos que incluyen torso y cabeza

**Tono muscular**

- 1 Músculos totalmente relajados; sin tono muscular
- 2 Tono muscular disminuido; menor resistencia de la habitual
- 3 Tono muscular normal
- 4 Tono muscular aumentado con flexión de los dedos de manos y pies
- 5 Rigidez muscular extrema con flexión de los dedos de manos y pies

**Tensión facial**

- 1 Musculatura facial completamente relajada
- 2 Tono muscular facial normal
- 3 Tensión evidente en músculos faciales (no mantenida), frunce el ceño
- 4 Tensión evidente en musculatura facial (mantenida)
- 5 Musculatura facial en tensión y con muecas

**Puntuación total:**

Para usar la versión española de la Comfort Behavior Scale de Monique van Dijk debe mencionarse siempre al autor que ha realizado la validación de la escala al español: Alejandro Bosch Alcaraz (abosch@sjdhospitalbarcelona.org).

**Ilustración 13.** Escala COMFORT-B. Fuente: Bosch-Alcaraz A, Jordan I, Guàrdia Olmos J, Falcó-Pegueroles A. Adaptación transcultural y características de la versión española de la escala COMFORT Behavior Scale en el paciente crítico pediátrico. *Medicina Intensiva* [Internet]. 15 de septiembre de 2019 [citado 12 de febrero de 2020]; Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0210569119301809>



**ANEXO 6****Quemaduras de primer grado****ANEXO 7****Quemadura de segundo grado superficial****Quemadura de segundo grado profunda**

**ANEXO 8**

**Quemadura de tercer grado**



**ANEXO 9**

**Quemadura de cuarto grado**

