

Aspectos epidemiológicos y fisiológicos en el tratamiento de adultos mayores quemados

*Epidemiological and physiological aspects in the
treatment of elderly burned*

*Aspectos epidemiológicos e fisiológicos no tratamento de
idosos queimados*

Maria Rita Carvalho Garbi Novaes
Camila Serra Rodrigues
Alice Garbi Novaes
Leila Bernarda Gottens
Carmélia Matos Santiago Reis

RESUMEN: El objetivo de este trabajo fue realizar una revisión sobre los aspectos epidemiológicos, fisiológicos y de tratamiento del anciano quemado. Sitios predominantes: residencia (42-98%), cocina (17-65%). Principales agentes: fuego directo o líquido inflamable (36 al 74%) y escaldadura (17-66%). Lesión por inhalación: 12-41 % de los ancianos. Tasa global de mortalidad: 6 y el 65%. El paciente anciano quemado debe ser atendido por un equipo multidisciplinario.

Palabras clave: Quemaduras; Tratamiento; Anciano.

ABSTRACT: *The objective of this work was to perform a review on the epidemiological, physiological and treatment aspects of the burned elderly. Predominant sites: residence (42-98%), kitchen (17-65%). Main agents: direct fire or flammable liquid (36 to 74%) and scald (17 to 66%). Inhalation Injury: 12-41% of the elderly. Mortality rate: 6 and 65%. A multidisciplinary team must attend the burned elderly patient.*

Keywords: *Burns; Treatment; Elderly.*

RESUMO: *O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão sobre os aspectos epidemiológicos, fisiológicos e de tratamento do idoso queimado. Espaços predominantes: residência (68-98%), cozinha (17-65%). Principais agentes: fogo direto ou líquido inflamável (36-74%) e escaldadura (17-66%). Lesão por inalação: 12-41% dos idosos. Mortalidade: 6 a 65% dos idoso queimados. O paciente idoso queimado deve ser assistido por equipe multidisciplinar.*

Palavras-chave: *Queimaduras; Tratamento; Idoso.*

Introducción

Las quemaduras son lesiones causadas por la trauma del origen térmica, derivados de la exposición a diversos agentes (Santos, A.L.B., Santos, M.E.N, Monteiro, & Assis, 2009).

En todo el mundo, las quemaduras son un problema frecuente de salud pública, ya que acarrea altos costos de tratamiento y tasas elevadas de secuelas o mortalidad en los pacientes, exigiendo atención por un equipo con entrenamiento especializado en constante perfeccionamiento, además de la utilización de métodos de tratamiento sofisticados y no siempre disponibles en los centros de quemados.

En Brasil, carecemos de datos oficiales relativos a la epidemiología de la quemadura, disponiéndose solo de datos aislados que provienen de estudios efectuados en centros de quemados dispersos por el territorio nacional. Por esto, existen datos contradictorios referentes el rango etario más afectado, encontrándose en algunos estudios la mayor incidencia en niños de hasta 6 años de edad, con una descripción de hasta un 60% de atenciones efectuados en este rango etario, siendo lo más común quemaduras térmicas proveniente de líquidos hirviendo (Iurk, Oliveira, Gagnani, & Ferreira, 2010).

En otros estudios se describe una mayor incidencia en adultos jóvenes, incidiendo hasta en un 55% de los pacientes atendidos en estos centros de atención de quemaduras, demostrando la necesidad de tener datos estadísticos oficiales que reúnan la información de diferentes servicios en todo el país y consolide esta información, puesto que los datos disponibles actualmente varían de acuerdo a la literatura revisada, en los diferentes servicios (Coutinho, Balbuena, Anbar, Almeida, K.G., & Almeida, P.Y.N.G., 2010).

Según datos oficiales de *American Burn Association* para el año 2011, en los Estados Unidos, el rango etáreo más afectado es el de los adultos jóvenes con una media de edad de 32 años y aproximadamente el 70% de los casos son pacientes de sexo masculino; niños de hasta 5 años de edad llegan al 18% de los casos y pacientes con más de 60 años alcanzan un 12% (*American Burn Association*, 2011).

La etiología principal es de quemadura por llama directa o escaldadura por líquidos calientes, siendo estos dos ítems responsables de 8 de cada 10 accidentes ocurridos en los Estados Unidos. En niños de hasta 5 años de edad, la escaldadura por líquidos calientes es el agente principal, mientras que en los otros rangos etarios es la llama directa el causante principal. De todas las quemaduras con local de ocurrencia conocido 68% de ellas ocurren en ambiente doméstico, siendo que en 65% de aquellas con causa conocida fueron debido a accidentes y por causas no relacionadas al trabajo (*American Burn Association*, 2011).

El proceso de cicatrización es complejo, pues envuelve la interacción entre células estromales y circulatorias que son activadas por una gama de mediadores de naturaleza química diversificada, fragmentos de células y matriz extracelular, microorganismos y por alteraciones físico-químicas en el lugar de la lesión y de las áreas circunvecinas a ella (*Singer, & Clarck*, 2009). Sus etapas son interdependientes y sobrepuestas dinámicamente en el tiempo (*Singer, & Clarck*, 2009; *Balbino, Pereira, & Curi*, 2005; *Mendonça, & Netto*, 2009). Solo durante la fase fetal la reparación de las lesiones no forman cicatrices, sino que se genera una perfecta restauración del tejido por el proceso de formación de los tejidos (*Mendonça, & Netto*, 2009).

Quemaduras superficiales generalmente cicatrizan en dos semanas, sin dejar cicatrices. Entretanto, si el período de cicatrización fuese mayor a tres semanas, el riesgo de formación de una cicatriz hipertrófica se torna extremadamente alto. Estas cicatrices generan repercusiones en la calidad de vida del paciente, asociadas con la ansiedad, aislamiento social, depresión, abandono de las actividades cotidianas, trastornos del sueño, y todas las subsecuentes dificultades en retornar a la vida normal después de la fisioterapia (*Monstrey, Hoeksema, Verbelen, Pirayesh, & Blondeel*, 2008; *Gangemi, et al.*, 2008; *Marques, Dutra, & Tibola*, 2015). Además de lo anterior, la pérdida de integridad de grandes porciones de piel conlleva la pérdida de una barrera protectora del organismo, pudiendo ocasionar, graves daños a la salud del paciente, incluyendo su muerte (*Singer, & Clarck*, 2009; *Silva, Reis, & Novaes*, 2015).

De esta forma, el cuidado del paciente quemado debe tener como objetivo la mejor rehabilitación funcional y estética posible, debiendo ser iniciada esta, incluso en un nivel pre hospitalario.

En el caso de las quemaduras, con diferentes enfoques - clínicas o quirúrgicas - depende de la clasificación (Wasiak, Tyack, Ware, Goodwin, & Faggion, 2016). Otro factor que debe ser considerado en el tratamiento de quemaduras en adultos mayores es la lesión de quemadura, pues puede causar deficiencias físicas y psicológicas en adultos mayores y pueden causar daños a la funcionalidad comprometiendo su vida social (Silva, & Marques, 2014). Los daños socioeconómicos también pueden existir, ya que las consecuencias de una quemadura pueden incluir desfiguración, picazón, dolor y limitación funcional (Singh, Devgan, Bhat, & Milner, 2007), causando disfunción, contracciones, cambios anatómicos y fisiológicos (Carioni, 2005), además de empeoramiento de la calidad de vida del paciente.

El objetivo de este trabajo es realizar una revisión de la literatura sobre los aspectos epidemiológicos, fisiológicos y tratamiento del paciente quemado de forma de contribuir con el pronóstico del agravamiento.

Método

El presente estudio consiste en una revisión sistemática de la literatura especializada. Fueron consultados artículos publicados en las bases de datos: LILACS, MEDLINE y PubMed entre enero de 2000 y noviembre de 2017, en los idiomas español, inglés y portugués, indexados por los descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS): “Quemaduras”; “Cicatrización”; “Tratamiento”; “Burns”; “Wound Healing”; “Treatment”; “Queimaduras”; “Cicatrização”; “Tratamento”. En la base de datos PubMed, fueron encontrados 459 artículos. En la base de datos LILACS fueron encontrados 112 artículos. En la base de datos MEDLINE fueron encontrados 1360 artículos. Los criterios de inclusión fueron estudios que se relacionan con aspectos generales del tratamiento de pacientes con quemaduras publicados en el período descrito anteriormente. Fueron excluidos estudios realizados en animales y de revisión que no abordaban en su contenido lesiones en seres humanos. Cuarenta y cinco cumplieron los requisitos de inclusión, los cuales fueron utilizados para la elaboración del presente trabajo.

Resultados

Tratamiento de quemaduras

Los artículos se agruparon en función de las variables estudiadas (criterios de inclusión) ya que no todos estaban presentes en el trabajo revisado. Los estudios fueron representativos de diversas regiones del mundo, lo que representa 4 de los 5 continentes principales. En la obra representativa se agrupan de acuerdo a la ubicación de la búsqueda por continente, a saber: Américas (n = 20); Europa (n = 6); Asiática (n = 9); Oceanía (n = 2); África (n = 0). El período estudiado en cada estudio varió de 2 años a 28 años.

Los pacientes de edad avanzada totales estudiadas variaron desde 35 hasta 308 por estudio, que representa entre el 2,5 y el 30% de los pacientes con quemaduras de todas las edades en servicio. La media de edad varió de 63,4 a 85 años con una desviación estándar de 5,38.

En trece (13) obras se muestra la ubicación en la antigua era con motivo de la quema, y el lugar predominante fue la residencia del paciente, con un rango de 42% a 98% de las ocasiones el accidente.

En 8 de estos estudios, los autores especifican la residencia de los lugares donde fueron quemados los ancianos y los incidentes que prevalecen en la cocina (17% a 65%) con la preparación de alimentos.

En 23 estudios revisados 2000-2017 se consideró el tipo más frecuente de la quemadura, y en 15 de ellos, la llama por el fuego directo o líquidos inflamables fue la principal causa (17-66%). En segundo lugar se estaba quemando por escaldado con líquidos calientes, que es el tipo más frecuente de traumatismo en 8 estudios. Las quemaduras de sol llama se considera que es una llama directa o mediante la combustión de líquidos inflamables o clasificados como quemaduras térmicas (Tabla 1).

Tabla 1. Las quemaduras en los ancianos por tipo de accidente. Bases encuestadas: LILACS, MEDLINE y PubMed. Período: 2000-2017

Referencia	Escaldadura (%)	De la llama (%)	Electricidad (%)	Otros (%)	No describió
2001 Ho, <i>et al.</i> /China	66	31		3	
2001 Wibbenmeyer, <i>et al.</i> /USA	15	69	1	15	
2003 Mabrouk, <i>et al.</i> /Egito	60,82	31,96	7,22	-	-
2005 Chang, <i>et al.</i> /USA	14,9	73,4	1,1	6,4	-
2005 Lionelli, <i>et al.</i> /USA	16,9	73,6	-	8	1,5
2006 Rao, <i>et al.</i> /UK	30	49,2	-	20,6	-
2007 Alden, <i>et al.</i> /USA	17	-	-	-	-
2007 Kut, <i>et al.</i> /Turquia	57,1	26,5	-	-	
2007 Wong, <i>et al.</i> /China	64	29	-	5	-
2008 Ehrlich, <i>et al.</i> /USA	58	12	-	27	
2008 Lumenta, <i>et al.</i> /França	30,9	65,3	1,1	2,6	-
2009 Li, <i>et al.</i> /China	36,1	33,9	15,7	3,6	-
2010 Morita, <i>et al.</i> /Japão	22,8	74,2	2,8		
2010 Silva, <i>et al.</i> /Brasil	17,6	69,6			
2010 Yin, <i>et al.</i> /China	39,8	52,7	3,5	4	
2011 Alborno, <i>et al.</i> /Chile	17	70			
2011 Serra, <i>et al.</i> /Brasil	20	39,2		27,5	
2013 Liu, <i>et al.</i> /China	37,9	51,5	4,9	5,7	
2015 Freitas, <i>et al.</i> /Brasil		11,2	2,8	2	
2015 Giuli, <i>et al.</i> /Brasil	34	54,5	2,7	9	-
2016 Silva, <i>et al.</i> /Brasil	21	36	3,12	44,88	-
2016 Emami, <i>et al.</i> /Iran	20,3	58,2			
2017 Tanizaki/Japão	47,7	47	-	5,2	

El número de personas mayores que tenían morbilidades y las enfermedades crónicas en el momento de la lesión osciló entre el 46-68 % en los estudios revisados (Ho, *et al.*, 2001; Wibbenmeyer, *et al.*, 2001; Mabrouk, Maher, & Nasser, 2003; Alden, *et al.*, 2007; Morita, *et al.*, 2010; Rangel, Pereira, & Jesus, 2007; Grunwald, & Garner, 2008; Rodrigues, & Roberto, 2006; Cuttle, Pearn, Mcmillan, & Kimble, 2009; Piccolo, *et al.*, 2008; Janzekovic, 1975).

El primer tratamiento recibido por el paciente quemado estando todavía en el lugar del accidente debe ser basado en *Advanced Life Trauma Support* o Suporte Avanzado de Vida en el Trauma, siguiendo el ABCDE propuesto para el tratamiento de pacientes víctimas de trauma general, siendo en ese momento, lo más crucial, la capacidad de garantizar el intercambio de gas por medio de la respiración, preparándose para la posibilidad de lesiones inhalatorias que pueden necesitar de administración de oxigenoterapia o de vía aérea definitiva a modo de emergencia, la que debe ser garantizada por el equipo de primeros auxilios (Chapleau, *et al.*, 2013).

El tratamiento de quemadura se inicia después de una evaluación del estado general del paciente, garantizando la mantención de los signos vitales básicos. Después de esa primera evaluación, debe darse especial atención a el control primario del proceso de quemadura, realizando la remoción de la ropa quemada del área afectada e intentar la detención del proceso conjuntamente con el control del dolor usando agua corriente en la zona afectada y protección con tejido seco, estéril o limpio.

No existe consenso respecto a la temperatura del agua utilizada en este primer momento, así se desprende del trabajo de Cuttle, *et al.* (2009); sin embargo hay recomendaciones de uso de agua corriente con el cuidado de evitar la hipotermia en el paciente con una gran superficie corporal quemada (Cuttle, *et al.*, 2009; Mélega, Viterbo, & Mendes, 2011; Piccolo, *et al.*, 2008; Janzekovic, 1975).

Los pacientes, víctimas de quemadura, deben ser divididos entre aquellos que van a necesitar tratamiento ambulatorio y aquellos que, debido a la gravedad de las lesiones, necesitaran de tratamiento intrahospitalario. Así, la necesidad de remoción a un centro especializado de tratamiento de quemados debe ser evaluada siguiendo criterios basados en la profundidad de la quemadura, en la superficie corporal quemada y la edad del paciente.

Debido al volumen de líquido extravasado del espacio intravascular ser elevado en aquellos con quemadura profunda por sobre el 15% de la superficie corporal quemada, es recomendada la remoción a un centro especializado en el tratamiento de quemados según los siguientes criterios (Ho, *et al.*, 2001; Wibbenmeyer, *et al.*, 2001; Ministério da Saúde, 2012):

- Quemaduras de Segundo Grado con área corporal quemada por sobre el 10% em personas con idade superior a 50 años.
- Quemaduras que incluyan rostro, manos, pies, genitales o perineo y grandes articulaciones, cualquiera sea la edad.
- Quemaduras de tercer grado, cualquiera sea la edad.
- Quemaduras causadas por electricidad, cualquiera sea la edad.
- Lesiones por inhalación, cualquiera sea la edad.
- Quemaduras químicas, cualquiera sea la edad.
- Quemaduras en pacientes con comorbilidad previa importante, intento de autoexterminación, politrauma, malos tratos o situaciones sociales adversas.

El principal mecanismo de choque en el quemado grave es la pérdida de líquido a través de la superficie quemada y por la formación de edema. Así, debe ser realizada la reposición de volumen inmediata del paciente, si es posible de inmediato en el lugar de la quemadura por el equipo de primeros auxilios, toda vez que la espera aumenta la incidencia de falencias renales y la mortalidad.

El esquema de hidratación más utilizado mundialmente es el esquema de Baxter, desarrollado en la Clínica Parkland (Texas, EUA), existiendo adaptaciones de este esquema de acuerdo con el servicio y la cultura local de trabajo. De esta forma, es recomendada la administración de 2 a 4 ml/Kg/%SCQ de Ringer Lactato, programándose infundir la mitad de este volumen en las primeras 8 horas después de la quemadura, fase de mayor pérdida hídrica del paciente quemado, con lo o restante de volumen siendo administrado en las 16 horas siguientes, observando la diuresis horaria como guía de hidratación, debiendo esta ser de 0,5ml/kg/h en el paciente adulto y de 1ml/kg/h en el niño. En el caso de ancianos portadores de insuficiencia renal o insuficiencia cardíaca congestiva, se debe tener el tratamiento iniciado con 2 a 3 ml / kg /% SCQ y deben ser observados más atentamente en cuanto a la diuresis (Ministério da Saúde, 2012). Además de eso, se deben tomar medidas para una analgesia eficaz, profilaxia de tétano y prevención de hipoxia. Se debe prestar un cuidado especial a pacientes víctimas de quemaduras por corriente eléctrica, pues ellos, frecuentemente presentan un área cutánea quemada menor que en tejidos profundos, lo que puede inducir a error al equipo tratante respecto de la gravedad de la lesión, pudiendo subestimar la necesidad de líquido, aumentando el riesgo de insuficiencia renal en la presencia de rabiomíolisis (Bloemen, *et al.*, 2009; Carioni, 2005; Ho, Ying, *et al.*, 2001; Wibbenmeyer, *et al.*, 2001).

En caso de choque eléctrico, la diuresis debe ser de 1,5 ml/kg/hora (Ministério da Saúde, 2012).

El tratamiento local del área quemada incluye su limpieza y la remoción de tejidos desvitalizados incluyendo el debridamiento de las burbujas intactas. La función de los curativos, que pueden ser abiertos u oclusivos, es disminuir el dolor y la contaminación, así como evitar la pérdida de calor.

La infección es la principal causa de mortalidad en el paciente quemado, siendo la quiebra de la barrera cutánea el principal causante del proceso infeccioso (Farina, Almeida, Barros, & Martinez, 2014).

Así, la utilización de antimicrobianos tópicos es el componente aislado más importante en el tratamiento y en la prevención de infecciones en pacientes internados, disminuyendo las infecciones locales y la mortalidad. Ellos tienen la función de prevenir el establecimiento de una infección y, cuando esta ya está establecida, impedir la proliferación de bacterias y la infección de tejidos profundos con la invasión bacteriana. Así son usados tanto como profilaxia de infección en su tratamiento, como cuando esta ya establecida la infección (Ho, *et al.*, 2001; Wibbenmeyer, *et al.*, 2001).

De entre los fármacos usados en el tratamiento local de quemaduras, la combinación de sulfadiazina con nitrato de plata es utilizada con resultados satisfactorios (Piccolo, *et al.*, 2008; Janzekovic, 1975). La plata es un agente antimicrobiano de amplio espectro, tiene facilidad de aplicación y bajo costo, siendo el principal agente antimicrobiano tópico utilizado en el tratamiento de pacientes quemados, y la responsable principal de retardar o evitar la invasión de tejidos profundos por gérmenes patogénicos (Moser, Pereima, R.R., & Pereima, M.J.L., 2013).

La asociación de antibióticos sistémicos no debe ser realizada apenas como profilaxia y su uso indiscriminado puede promover el desarrollo de infecciones por bacterias resistentes (Chaves, 2013). Su uso es reservado, por tanto, cuando hay señales de infección invasiva detectada por un médico con experiencia en el tratamiento de quemados o cuando signos clínicos anuncian infección sistémica, estando entre estas la hipertermia (>38 grados Celsius) o hipotermia (<36 grados Celsius), agitación, distensión abdominal, taquipnea, taquicardia, diarrea, oliguria o modificación en el aspecto de la lesión (Piccolo, *et al.*, 2008).

El padrón oro del tratamiento quirúrgico de pacientes quemados es la escisión precoz del tejido desvitalizado con el desbridamiento local y la injerta inmediata de piel, de grosor parcial, en tiras y autóloga (del propio paciente), concepto introducido por Janzekovic en 1970, técnica que redujo sustancialmente el tiempo de tratamiento y la mortalidad en este grupo de pacientes (Rodrigues, & Roberto, 2006).

La reducción del tiempo de tratamiento es extremadamente importante, ya que se sabe que si el proceso de cicatrización demora más de 2 semanas existe una alta probabilidad de desarrollar cicatrices patológicas, lo que empeora el pronóstico y la rehabilitación de los pacientes. El tiempo promedio para la cicatrización de los pacientes con complicaciones es de 38 días (Tanizaki, 2017).

Cuando no hay áreas donadoras autólogas se puede utilizar sustitutos de piel provisoriamente (curativos biológicos) o permanente. Injertos homólogos (piel de cadáver) e injertos heterólogos (piel de rana) son utilizados apenas como curativos biológicos, pues invariablemente se producirá un rechazo del injerto producto de los fenómenos inmunológicos. Materiales industrialmente fabricados como sustitutos de piel pueden ser utilizados, permitiendo el crecimiento de una neoderme derivada de células del paciente (autólogo) integrándose definitivamente. Tiene como ventaja a su disponibilidad inmediata e ilimitada, aunque conlleva un alto costo, principalmente cuando son utilizados en servicios públicos. Entre ellos, aprobados por la Anvisa-Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria, están disponibles Integra, Matriderm y Pelnac (Cuttle, *et al.*, 2009; Mélega, Viterbo, & Mendes, 2011; Glik, *et al.*, 2015).

El tratamiento de las secuelas de quemadura y la rehabilitación funcional del paciente quemado es un desafío para los equipos especializados en el tratamiento de estos pacientes.

Están presentes desde secuelas físicas como cicatrices hipertróficas, queloides y cicatrices de contracturas incluso secuelas psicológicas de difícil solución y con necesidad de asistencia larga y duradera.

La reinserción social de estos pacientes en el medio es también otro desafío, ya que muchos no consiguen volver al estado anterior del accidente y necesitan asistencia para realizar sus funciones. En este respecto el tratamiento debe ser ordenado, especializado y esencial, no pudiendo incurrir en negligencias (Rodrigues, & Roberto, 2006).

Terapia nutricional en pacientes quemados como complemento al tratamiento

Las lesiones por quemaduras llevan a un estado hipermetabólico debido a las hormonas y mediadores liberados para suplir la función inmune, la actividad cerebral y el proceso de cicatrización de las heridas, pudiendo aumentar la necesidad energética en hasta un 100% (Alden, *et al.*, 2007; Morita, *et al.*, 2010; Rangel, Pereira, & Jesus, 2007).

El estado hipermetabólico causa catabolismo severo y reducción progresiva de la actividad del sistema inmune (Gudaviciene, Rimdeika, & Adamonis, 2004). El aumento del metabolismo basal estimula la gluconeogénesis que es mediada principalmente por el consumo de aminoácidos una vez que la lipólisis ha sido reducida.

Además, el anabolismo proteico está reducido en pacientes quemados de forma que estos están más propensos al consumo de proteínas viscerales y reducción de masa muscular en caso de no recibir una nutrición adecuada (Machado, Gragnani, & Ferreira, 2011).

En pacientes quemados la nutrición enteral es preferible a la parenteral, puesto que protege la membrana mucosa intestinal y previene la translocación bacteriana (Alden, *et al.*, 2007), reduciendo el riesgo de infección que ya es elevado en estos pacientes, y está asociado con menor tiempo de internación y reducción de las tasas de mortalidad (Rangel, Pereira, & Jesus, 2007).

Además, la nutrición enteral es considerada más fisiológica y es más barata, siendo recomendado el uso de sonda nasogástrica (Gudaviciene, Rimdeika, & Adamonis, 2004; Machado, Gragnani, & Ferreira, 2011; Suri, Dhingra, Raibagkar, & Mehta, 2006) (Tabla 2).

Tabla 2. Indicaciones e contra indicaciones de la nutrición enteral en adulto mayor quemados (Gudaviciene, Rimdeika, & Adamonis, 2004)

Indicaciones de Nutrición Enteral	Contra Indicaciones de Nutrición Enteral
1. SQC >20%	1. Disfunción intestinal debido a la desnutrición
2. Nutrición por vía oral es imposible debido a la alteración del estado de consciencia, quemadura facial o del tracto respiratorio, ventilación mecánica, traqueostomía	2. Incapacidad técnica de sondaje
3. Estado nutricional deficiente previamente a la internación, dolencias o enfermedades crónicas severas.	3. Aspectos éticos – pacientes terminales

Actualmente es recomendado que la nutrición enteral sea iniciada precozmente, hasta seis horas después de la quemadura, con solución hipocalóricas (0,5kcal/mL) en 25mL/h. En caso que la nutrición sea bien tolerada por el paciente, la tasa de administración puede ser aumentada 25mL cada 8 horas hasta un máximo de 100-120mL/h (Gudaviciene, Rimdeika, & Adamonis, 2004; Machado, Gragnani, & Ferreira, 2011; Suri, *et al.*, 2006).

La energía provista por la solución debe ser proveniente 60-65% de carbohidratos, 23-25% de proteínas y 5-15% de lipídicos, debiendo estos representar aproximadamente 40% de las calorías no provenientes de proteínas (Gudaviciene, Rimdeika, & Adamonis, 2004).

Debe ser realizado con asistencia de laboratorio de rutina del paciente, para evaluar la suplementación una vez que el exceso de carbohidratos eleve la glicemia y pueda causar glicosuria y altos niveles de proteínas pueden sobrecargar los riñones, alterando el balance hídrico y los niveles plasmáticos de urea y creatinina (Machado, Gragnani, & Ferreira, 2011).

El parámetro de Índice de Masa Corporal no es adecuado para evaluar el estado nutricional del paciente quemado debido al volumen de sustitución intenso y la pérdida de líquidos para el tercer espacio (Machado, Gragnani, & Ferreira, 2011).

Las principales fórmulas utilizadas para estimar las necesidades nutricionales para adultos son: Curreri, Pennisi, Schofield, Ireton-Jones, Harris-Benedict y ASPEN. Para niños, Mayes es la fórmula de la Organización Mundial de la Salud. Entretanto, estas fórmulas matemáticas tienden a sobreestimar las necesidades nutricionales de los pacientes quemados, siendo el uso regular de Calorimetría Indirecta el método más adecuado (Suri, *et al.*, 2006).

Conclusión

Las lesiones por quemaduras causan gran perjuicio a la calidad de vida del paciente debido al dolor intenso y la vulnerabilidad a generar procesos infecciosos.

Por otra parte, el proceso de cicatrización es extremadamente complejo, con etapas interdependientes y sobrepuestas dinámicamente en el tiempo. Ocurren eventos celulares, de tejidos y metabólicos que pueden tronar más lento el proceso, dependiendo de la extensión de la lesión, y dejar secuelas como cicatrices e contracturas.

El tratamiento es complejo e debe ser basado en una atención multidisciplinaria que provea un tratamiento inicial y que acompañe a estos pacientes hasta su rehabilitación, tornándose así, un desafío el tratamiento de estos pacientes. El tratamiento inicial del paciente quemado debe ser inmediato y siguiendo las normas de ATLS, visando su estabilización e interrupción del proceso de quemadura. La hidratación venosa es la responsable de la disminución de la mortalidad en estas fases iniciales, ya que antes del desarrollo de esta técnica, este era un período de una alta mortalidad. El tratamiento más frecuentemente citado en los artículos revisados fueron aderezo a presión negativa (PCN) regeneración de la matriz dérmica (MRD), apósito de alginato de plata, sulfadiazina de plata, Aloe Vera, lentisco, sustitutos de la piel y los injertos autólogos.

Posteriormente, se toman medidas como antibioticoterapia, debridamientos, injertos, oxigenoterapia y fisioterapia, buscando la mejor recuperación posible del paciente para minimizar las dificultades en retornar a la vida normal. En cuanto a la nutrición del paciente quemado, esta debe ser iniciada precozmente y preferentemente por vía enteral con solución hipocalóricas, de tal modo que el paciente tenga sus necesidades calóricas atendidas, teniendo presente el no causar daños, ya sea por falta o por exceso de esta.

Referencias

Albornoz, C. R., Villegas, J., Sylvester, M., Peña, V., & Bravo, I. (2011). Burns are more aggressive in the elderly: proportion of deep burn area/total burn area might have a role in mortality. *Burns*, 37(6), 1058-1061. Recuperado em 01 junho, 2017, de: doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.burns.2011.03.006>.

Alden, N. E., Bessey, P. Q., Rabbitts, A., Hyden, P. J., & Yurt, R. W. (2007). Tap water scalds among seniors and the elderly: socio-economics and implications for prevention. *Burns*, 33(5), 666-669. Recuperado em 01 junho, 2017, de: doi: 10.1016/j.burns.2006.10.003.

American Burn Association. (2011). *National burn repository*. Recuperado em 09 dezembro, 2013, de <http://www.ameriburn.org/2011NBRAnnualReport.pdf>.

Balbino, C. A., Pereira L. M., & Curi, R. (2005). Mecanismos envolvidos na cicatrização: uma revisão. *Rev Bras Ciênc Farm*, 41(1), 25-51. Recuperado em 01 junho, 2017, de: <http://www.scielo.br/pdf/rbcf/v41n1/v41n1a03.pdf>.

Bloemen, M. C. T., van der Veer, W. M., Ulrich, M. M. W., van Zuijlen, P. P. M., Niessen, F. B., & Middelkoop E. (2009). Prevention and curative management of hypertrophic scar formation. *Burns*, 35(4), 463-475. Recuperado em 01 junho, 2017, de: doi: 10.1016/j.burns.2008.07.016.

Brasil. (2012). Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada. *Cartilha para tratamento de emergência das queimaduras*. Editora do Ministério da Saúde. (20 p.).

Chang, E. J., Edelman, L. S., Morris, S. E., & Saffle, J. R. (2005). Gender influences on burn outcomes in the elderly. *Burns*, 31(1), 31-35. Recuperado em 01 junho, 2017, de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15639362>.

Carioni, C. (2005). *Análise do tratamento de sequelas de queimaduras em crianças*. Monografia. Florianópolis, SC: Universidade Federação de Santa Catarina. (32p.).

Chapleau, W., Al-khatib, J., Haskin, D., *et al.* (2013). Advanced trauma life support (ATLS®): the ninth edition. *J Trauma Acute Care Surg*, 74(5), 1363-1366. Recuperado em 01 junho, 2017, de: doi: 10.1097/TA.0b013e31828b82f5.

Chaves, S. C. S. (2013). Ações da enfermagem para reduzir os riscos de infecção em grande queimado no CTI. *Rev Bras Queimaduras*, 12(3), 140-144. Recuperado em 01 junho, 2017, de: <http://rbqueimaduras.org.br/details/159/pt-BR/acoes-da-enfermagem-para-reduzir-os-riscos-de-infeccao-em-grande-queimado-no-cti>.

Coutinho, B. B. A., Balbuena, M. B., Anbar, R. A., Almeida, K. G., & Almeida, P. Y. N. G. (2010). Perfil epidemiológico de pacientes internados na Enfermaria de Queimados da Associação Beneficente de Campo Grande Santa Casa. *Rev Bras Queimaduras*, 9(2), 50-53. Recuperado em 01 junho, 2017, de: <http://www.rbcq.org.br/details/750/perfil-epidemiologico-de-pacientes-internados-na-enfermaria-de-queimados-da-associao-beneficente-de-campo-grande-santa-casa-ms>.

Cuttle, L., Pearn, J., Mcmillan, J. R., & Kimble, R. M. (2009). A review of first aid treatment for burn injuries. *Burns*, *35*(6), 768-775. Recuperado em 01 junho, 2017, de: doi: 10.1016/j.burns.2008.10.011.

Emami, S. A., Motevalian, S. A., Momeni, M., & Karimi, H. (2016). The epidemiology of geriatric burns in Iran: A national burn registry-based study. *Burns*, *42*(5), 1128-1132. Recuperado em 01 junho, 2017, de: doi: 10.1016/j.burns.2016.03.011.

Ehrlich, A. R., Bak, R. Y., Wald-Cagan, P., & Greenberg, D. F. (2008). Risk factors for fires and burns in homebound, urban elderly. *J Burn Care Res.*, *29*(6), 985-987. Recuperado em 01 junho, 2017, de: doi: <http://dx.doi.org/10.1097/BCR.0b013e31818ba1ab>.

Farina Jr, J. A., Almeida, C. E. F., Barros, M. E. P. M., & Martinez, R. (2014). Redução da mortalidade em pacientes queimados. *Rev Bras Queimaduras*, *13*(1), 2-5. Recuperado em 01 junho, 2017, de: <http://www.rbqueimaduras.com.br/details/188/pt-BR/reducao-da-mortalidade-em-pacientes-queimados>.

Freitas, M. S. de, Machado, M. M., Moraes, R. Z. da C. de, Sousa, A. H., Aragão, L. H. F. B., Santos Junior, R. A. dos, Pinto, E. F. G., Borges, K. de S., & Cintra, B. B. (2015). Características epidemiológicas dos pacientes com queimaduras de terceiro grau no Hospital de Urgências de Sergipe. *Rev Bras Queimaduras*, *14*(1), 18-22. Recuperado em 01 junho, 2016, de: <file:///C:/Users/Dados/Downloads/v14n1a05.pdf>.

Gangemi, E. N., Gregori, D., Berchiolla, P., Zingarelli, E., Cairo, M., Bollero, D., Ganem J, Capocelli, R., Cuccuru, F., Cassano, P., Risso, D., & Stella, M. (2008). Epidemiology and risk factors for pathologic scarring after burn wounds. *Arch Facial Plast Surg*, *10*(2), 93-102. Recuperado em 01 junho, 2017, de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18347236>.

Giuli, A. E., Itakussu, E. Y., Valenciano, P. J. Fujisawa, D. S., & Trelha, C. S. (2015). Caracterização de idosos vítimas de queimaduras internados em um centro de tratamento de queimados. *Rev Bras Queimaduras*, *14*(4), 253-256. Recuperado em 01 junho, 2017, de: <http://www.rbqueimaduras.com.br/how-to-cite/272/pt-BR>.

Glik, J., Kawecki, M., Kitala, D., Klama-Baryła, A., Łabus, W, Grabowski, M., Durdzinska, A, Nowak, M., Misiuga, M., & Kasperczyk, A. (2015). New option of the definitive burn wound closure – pair matching type of retrospective case–control study of hand burns in the hospitalised patients group in the Dr Stanislaw Sakiel Centre for Burn Treatment between 2009 and 2015. *Int Wound J.*, *14*(5), 849-855. Recuperado em 01 junho, 2017, de: doi: 10.1111/iwj.12720.

Gudaviciene, D., Rimdeika, R., & Adamonis, K. (2004). Nutrition of burned patients. *Medicina*, *40*(1), 1-8. Recuperado em 01 junho, 2017, de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14764975>.

Grunwald, T. B., & Garner, W. L. (2008). Acute Burns. *Plast Reconstr Surg*, *121*(5), 311-319. Recuperado em 01 junho, 2017, de: doi: 10.1097/PRS.0b013e318172ae1f.

Ho, W. S., Ying, S. Y., Chan, H. H., & Chow, C. M. (2001). Assault by burning - a reappraisal. *Burns*, *27*(Issue 5), 471-474. Recuperado em 01 junho, 2017, de: doi: [https://doi.org/10.1016/S0305-4179\(00\)00159-5](https://doi.org/10.1016/S0305-4179(00)00159-5).

Iurk, L. K., Oliveira, A. F., Gragnani, A., & Ferreira, L. M. (2010). Evidências no tratamento de queimaduras. *Rev Bras Queimaduras*, 9(3), 95-99. Recuperado em 01 junho, 2017, de: <http://www.rbqueimaduras.com.br/details/42/pt-BR/evidencias-no-tratamento-de-queimaduras>.

Janzekovic, Z. (1975). The burn wound from the surgical point of view. *J Trauma*, 15(1), 42-62. Recuperado em 01 junho, 2017, de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1090743>.

Kut, A., Turk, E., Tarim, A., & Basaran, O. (2007). Burn injuries in elderly patients attending to a hospital network in turkey: a descriptive study. *Burns*, 33(Suppl.1), S52. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.burns.2006.10.124>.

Li, X., Peng, Y., Shang, X., & Liu, S. (2009). Epidemiologic investigation of geriatric burns in Southwest China. *Burns*, 35(5), 714-718. Recuperado em 01 junho, 2017, de: doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.burns.2008.10.012>.

Lionelli, G. T., Pickus, E. J., Beckum, O. K., Decoursey, R. L., & Korentager, R. A. (2005). A three decade analysis of factors affecting burn mortality in the elderly. *Burns*, 31(8), 958-963. Recuperado em 01 junho, 2017, de: doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.burns.2005.06.006>.

Liu, Y., Chen, J. J., Crook, N., Yu, R., Xu, X. W., & Cen, Y. (2013). Epidemiologic investigation of burns in the elderly in Sichuan Province. *Burns*, 39(3), 389-394. Recuperado em 01 junho, 2017, de: doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.burns.2012.04.012>.

Lumenta, D. B., Hautier, A., Desouches, C., Gouvernet, J., Giorgi, R., Manelli, J. C., & Magalon, G. (2008). Mortality and morbidity among elderly people with burns--evaluation of data on admission. *Burns*, 34(7), 965-974. Recuperado em 01 junho, 2017, de: doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.burns.2007.12.004>.

Mabrouk, A., Maher, A., & Nasser, S. (2003). An epidemiologic study of elderly burn patients in Ain Shams University Burn Unit, Cairo, Egypt. *Burns*, 29(7), 687-690. Recuperado em 01 junho, 2017, de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14556726>.

Machado, N. M., Gragnani, A., & Ferreira, L. M. (2011). Burns, metabolism and nutritional requirements. *Nutr Hosp*, 26(4), 692-700. Recuperado em 01 julho, 2017, de: <https://pt.scribd.com/document/220600015/Burns-Metabolism-And-Nutritional-Requirements>.

Marques, C. M. G., Dutra, L. R., & Tibola, J. (2015). Avaliação fisioterapêutica da cicatrização de lesões por queimaduras. *Rev Bras Queimaduras*, 14(2), 140-144. Recuperado em 01 junho, 2017, de: <http://rbqueimaduras.org.br/details/254/pt-BR>.

Mélega, J. M., Viterbo, F., & Mendes, F. H. (2011). *Cirurgia plástica, os princípios e a atualidade*. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan.

Mendonça, R. J., & Netto, J. C. (2009). Aspectos celulares da cicatrização. *An Bras Dermatol*, 84(3), 257-262. Recuperado em 01 junho, 2017, de: <http://www.scielo.br/pdf/abd/v84n3/v84n03a07.pdf>.

Monstrey, S., Hoeksema, H., Verbelen, J., Pirayesh, A., & Blondeel, P. (2008). Assessment of burn depth and burn wound healing. *Burns*, *34*, 761-769. Recuperado em 01 junho, 2017, de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18511202>.

Morita, S., Higami, S., Yamagiwa, T., Iizuka, S., Nakagawa, Y., Yamamoto, I., & Inokuchi, S. (2010). Characteristics of elderly Japanese patients with severe burns. *Burns*, *36*(7), 1116-1121. Recuperado em 01 junho, 2017, de: doi: 10.1016/j.burns.2010.02.006.

Moser, H., Pereima, R. R., & Pereima, M. J. L. (2013). Evolução dos curativos de prata no tratamento de queimaduras de espessura parcial. *Rev Bras Queimaduras*, *12*(2), 60-67. Recuperado em 01 junho, 2017, de: www.rbqueimaduras.com.br/export-pdf/147/v12n2a02.pdf.

Piccolo, N. S., Serra, M. C. V. F., Leonardi, D. F., Lima Jr, E. M., Novaes, F. N., Correa, M. D., Cunha, L. R., Amaral, C. E. R., Prestes, M. A., Cunha, S. R., & Piccolo, M. T. (2008). Queimaduras: diagnóstico e tratamento inicial. Projeto Diretrizes. Recuperado em 8 fevereiro 2015, de: http://www.projetodiretrizes.org.br/Projeto_Diretrizes/083.pdf.

Rangel, M. F., Pereira, T., & Jesus, A. P. (2007). Atendimento inicial e definitivo ao grande queimado. *J Bras Med*, *92*(3), 20-24.

Rao, K., Ali, S. N., & Moiemmen, N. S. (2006). Aetiology and outcome of burns in the elderly. *Burns*, *32*(7), 802-805. Recuperado em 01 junho, 2017, de: doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.burns.2006.03.024>.

Rodrigues, L. M., & Roberto, M. A. (2006). Characterization strategies for the functional assessment of the cutaneous lesion. *Burns*, *32*(7), 797-801. Recuperado em 01 junho, 2017, de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17000051>.

Santos, A. L. B., Santos, M. E. N., Monteiro, R. S. C., & Assis, E. M. (2009). Abordagem nutricional em um paciente pediátrico gravemente queimado: relato de caso. *Comun Ciênc Saúde*, *20*(2), 157-166. Recuperado em 01 junho, 2017, de: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=552054&indexSearch=ID>.

Serra, M. C., Guimarães Júnior, L. M., Sperandio, A., Stoffel, C., Zocrato, K., Neves, L., & Lopes, O. (2011). Queimadura em pacientes da terceira idade: epidemiologia de 2001 a 2010. *Rev. Bras. Queimaduras*, *10*(4), 111-113. Recuperado em 01 junho, 2017, de: <http://rbqueimaduras.com.br/details/79/pt-BR>.

Silva, G. P. F., Olegario, N. B. C., Pinheiro, A. M. R. S., & Bastos, V. P. D. (2010). Estudo epidemiológico dos pacientes idosos queimados no Centro de Tratamento de Queimados do Hospital Instituto Doutor José Frota do município de Fortaleza, CE, no período de 2004 a 2008. *Rev Bras Queimaduras*, *9*(1), 07-10. Recuperado em 01 junho, 2016, de: <http://www.sbqueimaduras.com.br/revista/marco-2010/02estudoepidemiologico.pdf>.

Silva, L., & Marques, E. (2014). Avaliação epidemiológica dos pacientes com sequelas de queimaduras atendidos na Unidade de Queimados do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo. *Rev Bras Queimaduras*, *13*(3), 168-172. Recuperado em 01 junho, 2017, de: <file:///C:/Users/Dados/Downloads/v13n3a11.pdf>.

Silva, R. V., Reis, C. M. S., & Novaes, M. R. C. G. (2015). Fatores de risco e métodos de prevenção de queimaduras em idosos. *Rev. Bras. Cir. Plást*, 30(3), 461-467. Recuperado em 01 junho, 2017, de: <http://www.dx.doi.org/10.5935/2177-1235.2015RBCP0179>.

Silva, R. V., Reis, C. M. S., Novaes, A. G., & Novaes, M. R. C. G. (2016). Idosos queimados assistidos em centro de referência para queimados, no Distrito Federal, Brasil, no período de 2002 a 2012. *Revista Kairós Gerontologia*, 19(3), 275-291. Recuperado em 01 junho, 2017, de: <https://revistas.pucsp.br/index.php/kairos/article/view/33486>.

Singer, A. J., & Clarck, R. A. F. (2009). Cutaneous Wound Healing. *New Eng J Med*, 341(10), 738-746. Recuperado em 8 fevereiro, 2014, de: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM199909023411006>.

Singh, V., Devgan, L., Bhat, S., & Milner, S.M. (2007). The pathogenesis of burn wound conversion. *Ann Plast Surg*, 59(1), 109-115. Recuperado em 01 junho, 2017, de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17589272>.

Suri, M. P., Dhingra, V. J., Raibagkar, S. C., & Mehta, D. R. (2006). Nutrition in burns: need for an aggressive dynamic approach. *Burns*, 32(7), 880-884. Recuperado em 01 junho, 2017, de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16949211>.

Tanizaki, S. (2017). Outcomes of Geriatric Burns Treated as Outpatients. *Annals of Plastic Surgery*, 79(4), 350-353. Recuperado em 30 novembro, 2017, de: doi: 10.1097/SAP.0000000000001136.

Yin, Z., Qin, Z., Xin, W., Gomez, M., & Zhenjiang, L. (2010). The characteristics of elderly burns in Shanghai. *Burns*, 36(3), 430-435. Receperado em 01 junho, 2017, de: doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.burns.2009.06.204>.

Wasiak, J., Tyack, Z., Ware, R., Goodwin, N., & Faggion, C. M. Jr. (2017). Poor methodological quality and reporting standards of systematic reviews in burn care management. *Int Wound J*, 14(5), 754-763. Recuperado em 01 dezembro, 2017, de: doi: 10.1111/iwj.12692.

Wibbenmeyer, L. A., Amelon, M. J., Morgan, L. J., Robinson, B. K., Chang, P. X., Lewis, R., & Kealey, G. P. (2001). Predicting survival in an elderly burn patient population. *Burns*, 27(6), 583-590. Recuperado em 01 junho, 2017, de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11525852>.

Wong, P., Choy, V. Y., Ng, J. S., Yau, T. T., Yip, K. W., & Burd, A. (2007). Elderly burn prevention: a novel epidemiological approach. *Burns*, 33(8), 995-1000. Recuperado em 01 junho, 2017, de: doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.burns.2007.03.017>.

Recebido em 27/11/2017

Aceito em 30/03/2018

Maria Rita Carvalho Garbi Novaes – Farmacêutica. Doutora em Farmacologia, Universidade de Brasília. Pós-Doutora em Ética em Pesquisa, Universidade do Chile. Docente do Curso de Medicina e da Pós-Graduação *Stricto Sensu* da Escola Superior de Ciências da Saúde (ESCS/FEPECS). Coordenadora de Pesquisa e Comunicação Científica da ESCS/FEPECS, Brasília, DF, Brasil.

E-mail: ritanovaes2@gmail.com

Camila Serra Rodrigues - Graduanda em Medicina, Escola Superior de Ciências da Saúde. Membro da Liga de Trauma e Emergência (ESCS) e de Saúde Vascular.

E-mail: camilaserrarodrigues@gmail.com

Alice Garbi Novaes - Graduanda em Medicina, Universidade Católica de Brasília. Iniciação Científica do Conselho Nacional de Pesquisa (PIBIC/CNPq), ESCS/FEPECS, Brasília, Distrito Federal.

E-mail: alice_novaes@hotmail.com

Leila Bernarda Gottens – Enfermeira. Doutora em Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, Docente da Pós-Graduação *Stricto Sensu*, da Escola Superior de Ciências da Saúde (ESCS/FEPECS) e da Universidade Católica de Brasília, Brasília, Distrito Federal.

E-mail: leila.gottens@gmail.com

Carmélia Matos Santiago Reis – Dermatologista. Doutora em Medicina, Universidade Paulista de Medicina. Docente do Curso de Medicina e do Pós-Graduação *Stricto Sensu* da Escola Superior de Ciências da Saúde (ESCS/FEPECS). Coordenadora da Residência em Dermatologia do Hospital Regional da Asa Norte, Brasília, DF, Brasil.

E-mail: reiscarmelia@gmail.com