

---

# Efectividad del tratamiento con agua en la rehabilitación del paciente quemado

---

## Effectiveness of treatments using water in rehabilitation of burn patients

---

Recibido: abril 26 de 2014 | Revisado: mayo 20 de 2014 | Aceptado: junio 10 de 2014

ELÍZABETH LEIVA LOAYZA\*  
CATALINA BELLO VIDAL  
MORAIMA LAGOS CASTILLO  
CAROL GORRITI REY

FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA  
FACULTAD DE MEDICINA "HIPÓLITO UNANUE"  
UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL  
INSTITUTO DE SALUD DEL NIÑO

### ABSTRACT

The goal of this study was to determine the benefits of water therapy in the rehabilitation of patients with burns and to establish the characteristics of the patient's skin before and after the treatment. The study sample was formed by 112 patients. The inclusion criteria were to present second and third degree burns in a stage of proliferation and healing phase. The therapy sessions were held daily during an entire year. The data was collected using a special format detailing both information and pictures from the stages before, during and after the treatment. The results showed the effectiveness of the treatment in relation to the color of the skin ( $p < 0.001$ ). Mc Nemar (?). About the temperature and hydration values, we obtained a value of  $p < 0.001$ . About the thickness, no changes were observed, which an achievement is already since skin naturally tends to thicken. The study helped us identify several risk factors: children younger than a year and a half show OR = 8.5 of not achieving the normal parameter of skin color compared to 7 year old children. Children who were admitted one day or more after the initial burn presented OR = 4.9 of not achieving normal parameters of scarring compared to those children who started the treatment the same day of the accident.

*Keywords:* effectiveness, rehabilitation, water treatment, burn patient

### RESUMEN

El objetivo de la investigación fue determinar los beneficios del tratamiento con agua en la rehabilitación de pacientes con quemaduras y establecer las características de la piel antes y después del tratamiento. La muestra fue de 112 pacientes. Los criterios de inclusión fueron presentar quemaduras de segundo y tercer grado en etapa de proliferación y fase de cicatrización. Las sesiones fisioterapéuticas fueron diarias durante un año. Los datos y fotos se recolectaron en una ficha ad hoc en la etapa previa, durante y después del tratamiento. Los resultados mostraron la efectividad en relación al color de la piel ( $p = 0.001$ ). Con respecto a la temperatura e hidratación se obtuvo  $p = 0.001$ . En relación al espesor no se observaron cambios lo que significa un logro, dado que la tendencia es a que la piel se engrose. El estudio permitió identificar algunos factores de riesgo: los niños menores de año y medio presentan OR=8.5 de no lograr el parámetro normal de color de piel con respecto a los niños mayores de 7 años. Los niños que fueron ingresados al día siguiente de la quemadura, o más días, presentaron OR=4.9 de no lograr parámetros normales de cicatrización con respecto a aquellos niños que iniciaron tratamiento el mismo día del accidente.

*Palabras clave:* efectividad, rehabilitación, tratamiento con agua, paciente quemado

---

\* [eleival@yahoo.com](mailto:eleival@yahoo.com)

## Introducción

Una quemadura es básicamente la aplicación de energía calorífica a los tejidos del cuerpo con una intensidad tal que produce en estos diferentes grados de destrucción. Un porcentaje de quemaduras supone urgencias de carácter gravísimo con tratamientos quirúrgicos muy largos y secuelas físicas y psicológicas muy importantes. Cualquier elemento susceptible de producir calor sobre el organismo puede producir quemaduras: calor, fuego, corriente eléctrica, radiaciones, energía solar, energía nuclear, productos químicos (Serradell y Cateura, 2007).

Recordando la anatomía y fisiología de la piel, diremos que la piel se divide en tres capas: *epidermis*, capa externa de la piel formada por células córnea; *dermis* o capa media, en ella se encuentran los capilares sanguíneos y las terminaciones nerviosas y *tejido celular subcutáneo* que es una capa formada por tejido graso y conectivo entre la piel y las estructuras adyacentes. La piel tiene diferentes funciones: sirve de barrera contra las infecciones, contribuye a la regulación de la temperatura y contiene el sentido del tacto (De los Santos, 1999).

Serradell y Cateura (2007) las clasifica según su profundidad, en tres grados : primero, segundo y tercer grado; algunos autores consideran un cuarto grado. Las quemaduras de primer grado se encuentran en la epidermis: son dolorosas y eritematosas, pero no existe lesión seria de tejidos, el eritema solar es un ejemplo típico. Las quemaduras de segundo grado presentan penetración parcial de los efectos lesivos del calor en la dermis, lo que implica a menudo la destrucción de glándulas sebáceas, folículos pilosos y otras estructuras de la dermis. Son exudativas e hiperémicas y muy dolorosas. Las quemaduras de segundo grado profundas comprometen los dos tercios más profundos de la dermis. Los agentes etiológicos suelen ser la llama directa o la acción de líquidos calientes. La piel quemada puede presentarse pálida o de color rojo brillante, de

consistencia dura o pastosa y puede haber o no ampollas. Esta zona suele ser insensible al ser punzada por lesión de los terminales nerviosas.

Las quemaduras de tercer grado también denominadas de *espesor total* se caracterizan por la destrucción en profundidad de las estructuras de la piel, y aun pueden ser tan profundas como para afectar aponeurosis, músculos, tendones, nervios, periostio o huesos; estas últimas en realidad, serían las llamadas quemaduras de cuarto grado. Presentan a menudo un aspecto blanquecino y traslúcido y a través de la piel puede observarse los vasos sanguíneos, más oscuros, coagulados; el área es indolora por la destrucción completa de las terminaciones nerviosas. Tales quemaduras producen cicatrices muy importantes y necesitan tratamiento de cirugía plástica, en fases posteriores a la curación. La ausencia de dolor es de utilidad para valorar la profundidad de las quemaduras en sus primeras 24-48 horas, ya que el edema dificulta esta apreciación. Es entonces que la prueba de la ausencia de dolor al pinchazo, nos indicará que la lesión es profunda. Sus agentes causales pueden ser la llama directa intensa, agentes químicos muy agresivos o líquidos calentados a gran temperatura durante un período relativamente prolongado (Schawartz, Chirino, Saenz y Rodriguez ,2008).

La extensión de las quemaduras se midió en sujetos con quemaduras de segundo o tercer grado. Refiere De los Santos(1999) que las lesiones térmicas son cuantificables y los trastornos fisiopatológicos se relacionan a la extensión de la injuria. La palma cerrada del paciente tanto adulto como niño corresponde al 1% de su superficie corporal y puede ser instrumento rápido de estimación del porcentaje de superficie corporal quemada en la escena del accidente o en quemaduras pequeñas. Para quemaduras extensas, tradicionalmente se utiliza el cómputo de la superficie quemada que deriva de la "Regla de los nueve". La superficie corporal quemada se calcula en áreas de 9% cada una, la cual incluye: cabeza y cuello, tó-

rax, abdomen, espalda superior, espalda inferior, glúteos, cada muslo, cada pierna, y cada extremidad superior. El periné completa el 1% de la superficie corporal total. Aunque útil en adultos, la “regla de los nueves de Wallace” subestima la extensión en niños. En estos la cabeza y el cuello presentan mayor proporción de la superficie total y en infantes y recién nacidos más de un 21%. Para mayor precisión y reproducción, la extensión de la superficie corporal quemada debe ser determinada en niños y hasta los 15 años de edad, utilizando la tabla de Lund y Browder.

Tabla 1  
*Diagrama del área porcentual de las regiones corporales según edad*

Región	< 1 año	1	5	10	15	Adulto
A = ½ Cabeza	9,5	8,5	6,5	5,5	4,5	3,5
B = ½ Muslo	2,75	3,25	4	4,25	4,5	4,75
C = ½ Pierna	2,	2,5	2,75	3	3,2	3,5

*Nota:* Tabla de Lund y Browder. Publicado por Schwartz, Chirino, Samá y Rodríguez (2003)

Afirma Ortiz (2008) que las causas de las quemaduras en el tercer mundo están directamente relacionados a las condiciones de vida de la población. A pesar de los avances científicos y tecnológicos desarrollados, las quemaduras siguen provocando la tercera parte de las defunciones en niños en los países industrializados y en los países llamados del tercer mundo, en EE.UU. constituyen la segunda causa más común de muerte accidental en niños menores de cinco años. En Latinoamérica, las estadísticas de Chile presentan a las quemaduras como la mayor causa de muerte entre niños de uno a cuatro años, en República Dominicana, también son causa importante de morbimortalidad, con una mortalidad del 18 al 26% en el 2002.

En el Perú, según datos estadísticos proporcionados por el Ministerio de Salud (MINSA, 2008) los pacientes accidentados por quemaduras, a nivel nacional, constituyen el 4% en menores de 1 año, de 1 a 4 años el 32%; de 5 a 9 el 5%; de 10 a 14 años 11%. Lo que sig-

nifica que los niños de 1 a 14 años constituyen el 62% de la población con quemaduras. De los 36,420 pacientes registrados en el (MINSA) en el año 2008: 44% son niños de 0 a 9 años, 18% son jóvenes de 10 a 19 años, 31% son adultos de 20 a 59, 7% son personas de 60 años a más. De los niños que se accidentan, aproximadamente, 70% corresponde a quemaduras por líquidos calientes, 28% quemaduras por fuego directo, 2% quemaduras por electricidad y otros. De los niños quemados, el 70% es menor de cinco años.

La realidad de los datos estadísticos presentados sobre la situación de los pacientes quemados constituye un problema de Salud Pública. El Instituto de Salud del Niño, Servicio de Rehabilitación tiene un programa de quemados en donde aplican un protocolo, producto de la experiencia, con resultados son bastante favorables y beneficiosos para los pacientes. Utilizan solamente agua como elemento que sustituye a los ungüentos o cremas que, normalmente, se emplean en los pacientes con quemaduras.

Sheridan (2004) refiere que para lograr una buena funcionalidad a largo plazo, los esfuerzos de rehabilitación comienzan en el mismo momento en que se atiende al paciente, por lo que los terapeutas físicos juegan un importante papel desde el principio. Así mismo manifiesta que si una parte del cuerpo queda inmóvil por un periodo prolongado, ocurre fijación de las cápsulas y el acortamiento de tendones y músculos.

Salvador, Novo, Lorda, Castillo, Torra i Bou y Torregrosa (2011) realizaron una investigación comparativa acerca de la efectividad del apósito de plata frente a otra aplicación, la sulfadiazina argéntica en donde se mencionan que la quemadura produce un importante cambio en la flora dérmica del paciente, de manera que se pierde inicialmente la flora normal de piel y mucosas y se abre paso a la colonización por gérmenes más virulentos. La producción de exudados ricos en proteí-

nas y los tejidos coagulados presentes en el lecho de la quemadura constituyen un medio de cultivo ideal para los microorganismos. La utilización tópica de la crema de sulfadiazina argéntica al 1 % se considera mayoritariamente como tratamiento de elección para las quemaduras a fin de tratar o prevenir la infección local. Como resultado del estudio refieren no haber encontrado diferencias significativas en cuanto a la eficacia clínica, pero sí en relación al número de curas (de 45 a 9) hasta la completa reepitelización de la quemadura, fase en la que esta investigación se concentra.

Terminada esta etapa curativa de reepitelización se inicia el pre experimento. A través de los resultados se muestra el beneficio del agua en la cicatrización de la piel que ha sufrido quemaduras de segundo y tercer grado.

Antes se utilizaba, en la etapa de cicatrización, cremas humectantes, masajes y ejercicios (tratamiento conservador), lo que ocasionaba que la etapa de proliferación de la piel se prolongue, debido a que la característica de esta etapa es el aumento de la temperatura. Por ello, se estableció un nuevo protocolo de atención para esta fase, reemplazando, las cremas, masajes y ejercicios por el tratamiento con agua (hidratación, humectación, presión) el mismo que regula la proliferación de la piel. El estudio planteado demostró la efectividad del tratamiento de rehabilitación con el uso del agua (elemento al alcance de las grandes mayorías) y de costo mínimo.

Las fases del proceso de curación son: la cicatrización que es la reparación de una herida con tejido conectivo cuando falla la capacidad del tejido lesionado para repararse completamente por sí mismo y la regeneración donde algunos tejidos son capaces de reparar sus pérdidas de sustancia por medio de la proliferación de sus elementos tisulares respetados por la injuria, siempre que la pérdida no sea de gran amplitud.

Tabla 2

*Evaluación de la cicatriz*

COLOR	TEMPERATURA	HIDRATACIÓN	ESPESOR
Rosado	Normal	Hidratada	Plano
Rojo	Aumentada	No Hidratada	Elevado
Morado			Prominente
Blanco			

Tomado de: Gorriti, Leiva, Bello, y Lagos (2013)

**Método****Diseño**

La investigación fue cuantitativa, de diseño pre experimental con pre prueba /post prueba con un solo grupo (Hernández, Fernández, Baptista, 2010). Los participantes fueron pacientes con quemaduras de segundo y tercer grado en etapa de proliferación, fase de cicatrización. El ámbito temporal del estudio fue de enero a noviembre del 2013 y el espacial fue la consulta privada.

**Participantes**

La población estuvo conformada por todos los pacientes que asistieron a la consulta y la muestra la constituyeron los pacientes con quemaduras de segundo y tercer grado, que asistieron a la consulta y que reciben tratamiento de las quemaduras con agua. El tamaño de muestra para una población de 150 con un error de muestreo del 5% y nivel de confianza del 95% fueron 112 pacientes. La unidad de análisis fue un paciente con quemadura de segundo y/o tercer grado atendido con el tratamiento con agua. La edad promedio ( $\pm$ desviación estándar) fue de 4.3 (3.8) años. La edad predominante fue de niños de 1.5 a 3 años (42.9%), siendo ligeramente más frecuente el género femenino (52.7%).

Los criterios de inclusión fueron los pacientes con quemaduras de segundo y tercer grado en etapa de proliferación, fase de cicatrización que asistieron al consultorio y aceptaron el tratamiento de rehabilitación con agua, y también rubricaron la ficha de consentimiento informado. Los criterios de exclusión fueron: pacientes con otros grados de quema-

dura, asistencia irregular, pacientes que no aceptaron el tratamiento con agua, y aquellos que durante el tratamiento requirieron de cirugía, o presentaron comorbilidad (alergias, enfermedades metabólicas).

### Instrumentos

El instrumento fue la ficha ad hoc de información. Se consignó en ella la filiación, diagrama de áreas de quemaduras, también se anotaron los grados de quemadura, localización, retractores articulares o posible retracción, estado de la piel (color, temperatura, hidratación, espesor) evolución semanal, parámetro normal para el alta.

### Procedimiento

Los objetivos del programa fisioterapéutico en el paciente con quemaduras fueron los siguientes: recuperar las actividades perdidas por la lesión, buscar la mayor funcionalidad y estética, asimismo lograr la máxima rehabilitación integrando al paciente a la sociedad.

Se recomienda que el inicio del tratamiento sea precoz, es decir, el mismo día de ocurrida la lesión; la frecuencia fue diaria con monitoreo permanente, se reevaluó semanalmente para realizar los cambios necesarios. Se considera que la duración del tratamiento debe ser un año como mínimo, dependiendo de la profundidad, extensión y localización de la quemadura.

El tratamiento con herida cerrada post injertos en la fase proliferativa, consistió en primer término en la evaluación de la cicatriz activa para después iniciar la hidratación; en la fase de maduración o proceso de inactivación se aplica presión y humectación.

Se consideró como cicatriz normal a aquellas en el que el restablecimiento epitelial se efectuó con el mínimo rastro, sin depresión o elevación, ni retracción o adhesión a los planos profundos o cambios de color; así mismo

sin causar dolor ni trastornos funcionales. Se denominó reparación patológica a la inadecuada formación de tejido de granulación, excesiva formación de componentes de reparación y granulación exuberante. El control de las cicatrices se realizó mediante la presión-humectación. Con ella se controló la síntesis de colágeno, y promovió la reagrupación de las fibras de este y se obtuvo así cicatrices planas. La presoterapia se aplicó en el tejido apto para recibir presión, mediante la venda elástica, gradual y directa sobre la piel.

El programa de cuidado de piel consistió en hidratación para restablecer el grado de humedad normal de la piel, evitar presencia de ampollas y piel seca, así como obtener una temperatura normal de la piel. Los parámetros normales para el alta fueron el estado de la piel en cuanto al color que fue el blanco, en relación con la temperatura y la hidratación que fue normal y el espesor plano. Los pacientes que acudieron al tratamiento se encuentran en etapa de cicatrización de la superficie quemada.

La hipótesis general fue “el tratamiento de rehabilitación con agua del paciente con quemaduras de segundo y tercer grado es efectiva” y las hipótesis específicas, “el tratamiento de rehabilitación con agua del paciente con quemaduras de segundo y tercer grado es beneficiosa, logrando los parámetros normales para el alta en relación al estado de la piel” (color, temperatura, hidratación y grosor).

La prueba estadística utilizada fue la de McNemar, por cuanto esta prueba se utiliza para decidir si se puede o no aceptar que determinado tratamiento induce un cambio en la respuesta de los elementos sometidos al mismo. Es aplicable a los diseños pre prueba y post prueba.

La Tabla 3 muestra que los pacientes que acudieron a la sala de quemados (SQ) el mismo día en que sufrieron el accidente fueron (82.7%). El 52.8% de niños ingresó al trata-

miento de rehabilitación con agua, a menos de una semana del alta.

**Resultados**

Tabla 3

*Características generales de pacientes con quemaduras de segundo y tercer grado*

	n	%		n	%
<b>Edad (años)</b>			<b>Ingreso a SQ</b>		
<= 1,5	20	17,9	El mismo día	91	82,7
1,51 – 3	48	42,9	Después de 1+	19	17,3
3,01 – 7	21	18,8	<b>Días hospitalizado</b>		
7,01+	23	20,5	<= 15	28	25,9
<b>Género</b>			16 – 30	35	32,4
Femenino	59	52,7	31+	45	41,7
Masculino	53	47,3	<b>Días entre el alta y Tratamiento con agua</b>		
<b>Diagnóstico</b>			<= 7	56	52,8
Grado II	59	53,6	8 – 30	19	17,9
Grado III	20	18,2	31+	31	29,2
Grado II y III	31	28,2			

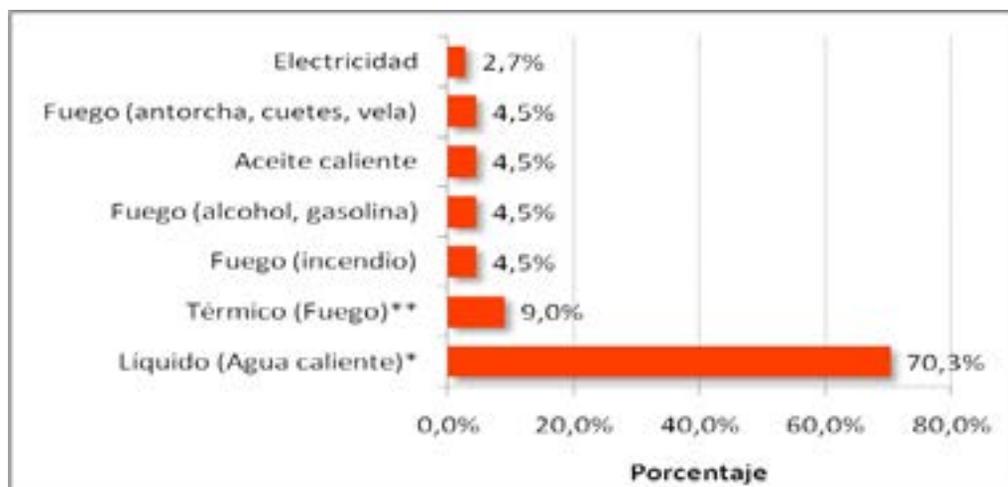


Figura 2. Pacientes con quemadura según agente causal

Tabla 4

*Color, temperatura e hidratación de la piel al inicio y después del tratamiento*

<b>Color</b>	Inicio		Mejoró		Sin cambio		Empeoró	
	n	n	%	n	%	n	%	
Blanco	3			3	100,0			
Rosado	32	6	18,8	21	65,6	5	15,6	
Rojo	34	26	76,5	8	23,5	0	0,0	
Morado	6	2	33,3	4	66,7			

<b>Temperatura</b>	Inicio		Mejoró		Sin cambio		Empeoró	
	n	n	%	n	%	n	%	
Normal	18			15	83,3	3	16,7	
Aumentada	57	34	59,6	23	40,4			

<b>Hidratación</b>	Inicio		Mejoró		Sin cambio		Empeoró	
	N	n	%	N	%	n	%	
Hidratada	18			15	83,3	3	16,7	
No hidratada	57	31	54,4	26	45,6			

En la Tabla 4, el resultado final fue que 34 niños mejoraron frente a 5 que empeoraron, siendo esta diferencia significativa ( $p=0.001$ ). En relación a la temperatura, se muestra que de los 57 niños que empezaron el tratamiento con temperatura aumentada, 59.6% logró una temperatura normal, y 16.7% de los 18 casos que iniciaron con temperatura normal

empeoraron, siendo estas diferencias significativas ( $p=0.001$ ). En el caso de la hidratación los resultados muestran similitud con los de la temperatura. Al considerar el espesor de la piel, 89.8% se mantuvo espesor plano, y de los que ingresaron con piel elevada, 88% no cambiaron el estado de la piel.

Tabla 5

*Factores de riesgo para no lograr los objetivos del tratamiento en relación al color, temperatura e hidratación de la piel*

	P	OR	IC 95	%
<b>Edad (años)</b>				
<= 1,5	0,036	8,5	1,1	63,5
1,51 – 3	0,038	5,9	1,1	31,8
3,01 – 7	0,322	2,5	0,4	16,0
7,01+		1,0		
<b>Ingreso a Sala Q.</b>				
Después de 1+	0,049	4,9	1,0	24,0
El mismo día		1,0		

	P	OR	IC 95	%
<b>Edad</b>				
<= 1,5	0,070	7,3	0,9	62,7
1,51 – 3	0,029	8,4	1,2	56,8
3,01 – 7	0,342	2,6	0,4	17,6
7,01+		1,0		
<b>Agente causal</b>				
Líquido (agua)	0,334	2,0	0,5	8,5
Fuego	0,046	10,1	1,0	98,5
Otro térmico		1,0		
	Sig.	OR	IC 95	%
<b>Género</b>				
Femenino	0,036	4,2	1,1	16,1
Masculino		1,0		
<b>Tiempo de terapia</b>				
<= 6 meses	0,015	7,1	1,5	34,3
7+ meses		1,0		

En la Tabla 5, se observa que los niños menores de año y medio presentan 8,5 veces mayor riesgo de no lograr el parámetro normal de color con respecto a los niños mayores de siete años (OR=8.5). El riesgo disminuye a seis pero sigue siendo alto en el grupo de 1.5 a 3 años. Y no hay diferencias de riesgo entre los niños de tres a siete años respecto a los mayores de siete ( $p=0.322>0.05$ ).

Otro factor de fracaso fue la demora de ingreso a hospitalización, pues los niños que ingresaron al día siguiente o más días después de la quemadura, presentaron cinco veces más riesgo (OR=4.9) de no obtener los parámetros normales relacionados al color de la piel, con respecto a aquellos niños que sí fueron llevados el mismo día del accidente.

Se observan los factores asociados a una temperatura aumentada al final del tratamiento. Estos fueron la edad, el color de la piel, y el agente causal. Los resultados muestran que los niños que sufren quemaduras con fuego producido por incendio, combustibles, o piro-

técnicos tienen 10 veces más riesgo de mantener una temperatura aumentada al final de la terapia (OR=10.1), que aquellos niños que sufrieron quemaduras por artefactos térmicos (plancha, tubo de escape, electricidad, tostadora).

En relación con el tiempo los resultados muestran que a mayor duración del tratamiento, mayor probabilidad de lograr los parámetros normales, pues los niños que se trataron durante seis o menos meses presentaron siete veces más riesgo de que su piel no se hidrate en relación a los niños que se trataron durante ocho a 12 meses (OR=7.1).

### Discusión

Según los datos estadísticos presentados por Ortiz en el 2008, las quemaduras siguen provocando la tercera parte de las defunciones en niños en los países industrializados y en los países llamados del tercer mundo constituyen la segunda causa más común de muerte accidental en niños menores de cinco años.

En países latinoamericanos como Chile, las quemaduras representan la mayor causa de muerte, en niños de uno a cuatro años, al igual que en República Dominicana, en donde se observó una mortalidad del 18% al 26% en el año 2002.

Los resultados de esta investigación mostraron que los accidentes por quemadura fueron más frecuentes en el grupo de edad de 1.5 a 3 años (42.9%). En segundo lugar, fue el grupo de niñas menores de 1.5 años (22%) mientras que en los niños fueron los de 7 a más años (23%). En el país, según datos estadísticos proporcionados por el MINSA los pacientes accidentados quemados a nivel nacional, constituyen el 4% menores de 1 año, de 1 a 4 años el 32%; de 5 a 9 el 5%; de 10 a 14 años 11%. Lo que significa que los niños de 1 a 14 años constituyen el 62% de la población con quemaduras.

En la población estudiada, el 79.6% estuvo constituida por niños menores de un año a siete años. Este dato es mayor al registrado por el MINSA en el año 2008, donde se consigna que el 44% de los niños tiene de uno a nueve años.

Los niños que se accidentan, en relación al agente causal y según datos proporcionados por el MINSA son aproximadamente un 70% (que corresponden a quemaduras por líquidos calientes). Los datos encontrados en esta investigación (70.3%) corroboran la información proporcionada por el MINSA. En cuanto a las quemaduras, el segundo grado constituyó el 53.6%, y se encontraron niños con quemaduras de segundo y tercer grado (28.2%).

Sheridan en el 2004 refiere que para lograr una buena funcionalidad a largo plazo, los esfuerzos de rehabilitación comienzan en el mismo momento en que se atiende al paciente, por lo que los terapeutas físicos juegan un importante papel desde el principio. La investigación revela que 52.8% de niños ingresó al tratamiento de rehabilitación con agua, a me-

nos de una semana del alta de hospitalización.

Al no existir antecedentes para esta investigación presentamos los resultados obtenidos y los beneficios del tratamiento efectuado que se inician en la etapa de cicatrización estableciendo un nuevo protocolo de atención para esta fase, reemplazando las cremas, masajes y ejercicios (tratamiento conservador) por el tratamiento con agua (hidratación, humectación, presión) el mismo que regula la proliferación de la piel. La piel es una capa continua que reviste todo nuestro cuerpo. Se considera el órgano de mayor superficie y peso y es el órgano más afectado en las quemaduras. Uno de los objetivos específicos fue establecer las características de ella, después de la aplicación del tratamiento.

Se analizaron los resultados de las características de la piel desde el color, la temperatura, la hidratación y el espesor y ellos mostraron la eficacia de la terapia en relación al color de la piel, dado que, de los 34 niños que iniciaron con la piel de color rojo, 26 (76.5%) mejoraron ya sea a rosado o a blanco, y los otros ocho (23.5%) permanecieron sin cambio. Así mismo, ninguno de los niños con cicatrices de color morado empeoró.

El resultado final fue que 76.5% de niños mejoraron frente a 15.6% que empeoraron; la diferencia fue significativa ( $p=0.001$  McNemar). En relación al color de la piel, este es el que se logra en el mayor tiempo, pasando de color blanco a normal (pigmentación) y depende de la genética del paciente. El color indica el grado de actividad de las células de la cicatriz, cuanto más se acerca al color blanco indica inactividad e inicio de pigmentación.

Con respecto a la temperatura, también hubo un efecto positivo en el tratamiento, ya que de los 57 niños que empezaron mismo con temperatura elevada, 34 (59.6%) logró normalizar su temperatura en 3 (16.7%) casos de los 18 que iniciaron con temperatura normal empeoraron, siendo estas diferencias

significativas  $p < 0.001$ . Así mismo, en el caso de la hidratación se obtuvo resultados similares que en el de la temperatura, y se puede afirmar que para estas tres características (color, temperatura e hidratación) la terapia tuvo un efecto positivo dado que en algunos casos logró los parámetros normales y en otros mejoría ya que se evitó la formación de cicatrices tal como afirman Serradel y Cateura (2007) “tales quemaduras producen cicatrices muy importantes y necesitan tratamiento de cirugía plástica, en fases posteriores a la curación”.

Con respecto al espesor de la piel, si bien es cierto, los resultados muestran que un 89.8% se mantuvo en el mismo estado en relación al inicio del tratamiento; este efecto es un logro dado que lo normal es que la piel se engrose y llegue a un espesor elevado.

Los factores de riesgo para no alcanzar los objetivos del tratamiento planteado se observaron en niños menores de año y medio que, por lo general, presentan casi nueve veces mayor riesgo ( $OR=8.5$ ) de no lograr el parámetro normal de color con respecto a los niños mayores de siete años. El riesgo disminuye a seis pero sigue siendo alto en el grupo de 1.5 a 3 años y no se encuentran diferencias de riesgo entre los niños de tres a siete años respecto a los mayores de siete ( $p=0.322 > 0.05$ ). Los resultados aquí escritos, en cuanto al parámetro normal para el alta, revelan que en los niños menores de tres años los resultados son más lentos y a veces no satisfactorios. Esto puede deberse a que los niños mayores de 7 años suelen ser más cuidadosos en relación a la alimentación y cuidado de la piel.

Otro factor de riesgo, fue la demora para ingresar a la sala de quemados u hospitalización, pues los niños que ingresaron al día siguiente de la quemadura, o más días, presentaron 5 veces más riesgo ( $OR=4.9$ ) de no obtener los parámetros normales (color blanco) con respecto a aquellos niños que sí fueron llevados el mismo día del accidente, lo que confirma lo dicho por Sheridan (2004) en relación al inicio

temprano o precoz del tratamiento.

Por los resultados mostrados se puede afirmar la efectividad del tratamiento de rehabilitación y los beneficios de la utilización del agua en el paciente con quemaduras de segundo y tercer grado. Asimismo, se concluyó en esta investigación que en relación al lugar de procedencia de los pacientes, la gran mayoría pertenece al cono norte (Puente Piedra, asentamientos humanos) así como a la zona histórica donde se encuentran los distritos más pobres de Lima, y es precisamente en estas donde ocurrieron la mayoría de accidentes por quemaduras (28.6% y 18.8 respectivamente). Este resultado confirma lo manifestado por Ortiz en el 2008 “Las causas de las quemaduras en el tercer mundo están directamente relacionadas a las condiciones de vida de la población”

La condición del paciente quemado requiere una situación de cuidado de salud prolongada y costosa; la utilización del agua (elemento al alcance de las grandes mayorías) y de costo mínimo, para el tratamiento de tan penosa dolencia es una alternativa viable y constituye un gran aporte a los pacientes de menos recursos.

Finalmente, esta investigación probó los beneficios del tratamiento de rehabilitación con el uso del agua al lograr recuperar las actividades perdidas por la lesión, obtener mayor funcionalidad y estética.

## Referencias

- De los Santos, C. (1999). *Guía básica para el tratamiento del paciente quemado*. Recuperado de <http://www.indexer.net/quemados/>
- Hernández, S., Fernández, C. y Baptista, L. (2010). *Metodología de la Investigación*. (5 ed.) México, D.F: Mc Graw-Hill. Heller, J. (2010). *Emergency Medicine, Virginia Mason Medical Center, Seattle, Washington*. Reviewed by David Zieve, MD, MHA, Medical Director, A.D.A.M., Inc. Medline. Recuperado de <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003286.htm>
- Ministerio de Salud (2008). Accidentados quemados a nivel nacional. Recuperado de <http://www.aniquem.org/quemados-> Ortiz, J. y Sierra, A.I. (2008). *Quemaduras en el Tercer Mundo*. III Congreso Nacional de Enfermería de Quemado y Cirugía Plástica. Saragoza, España.
- Ortiz, J. y Sierra, A. I. (1992). *Quemaduras en el Tercer Mundo*. III Congreso Nacional de Enfermería de Quemado y Cirugía Plástica. Saragoza, España.
- Salisbury, R. (1992) *Burn rehabilitation and reconstruction*. EE.UU: WB Saunders.
- Salvador, J.F., Novo, A., Lorda, E., Castillo, F., Torra i Bou, J.E. y Torregrosa, M.J. (2011). Estudio comparativo de efectividad de un apósito de plata nanocristalina frente a sulfadiazina argéntica en el tratamiento de pacientes quemados. *Cirugía plástica ibero-latinoamericana*, 37(3), 253-266.
- Serradell, A. y Cateura, P. (2007). *Enfermería en Urgencias*. España : Lexus Editores.
- Sheridan, R. (2004). Rehabilitación del paciente quemado. Recuperado de <http://www.cirujanoplasticoonline.com/main.php?type=leerart&idcat=55&id=106>
- Schwartz, R. J., Chirino, C. N., Sáenz, S. V. y Rodríguez, T.V. (2008). Algunos aspectos del manejo del paciente quemado en un servicio de cirugía infantil: A propósito de 47 pacientes pediátricos. *Revista argentina Dermatológica*, 89(3), 165-173. Recuperado de [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1851-300X2008000300005&lng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-300X2008000300005&lng=es).