

VOLUMEN 33

Nº 3 • 2023



RAAQ

REVISTA
ARGENTINA DE
QUEMADURAS

 FUNDACION BENAIM

Sulfadiazina de Plata + Lidocaína + Vitamina A

Platsul-A[®]

Aerosol
Crema
Gasa / Apósito
Gasa en Rollo

De **Primera Elección** en
todo tipo de **Quemaduras,**
Heridas y Úlceras



- Alivia el dolor
- Favorece la reepitelización
- Evita la formación y elimina el Biofilm
- Fácil aplicación
- Amplio Espectro Antimicrobiano, incluidos Pseudomonas, SARMS, SAMS, Pyogenes y C. albicans

SCH SOUBEIRAN
CHOBET

Siempre confiable

ultracalmans®

Tramadol Clorhidrato 50 mg



ULTRAALIVIO

**DE DOLORES MODERADOS
Y SEVEROS**

**S CH SOUBEIRAN
CHOBET**

Siempre confiable



LA COMBINACIÓN DE
DOS FÁRMACOS SINÉRGICOS

mensalgin forte®

CODEÍNA 30 mg + IBUPROFENO 200 mg

✓ **Doble Mecanismo
de Acción
con Analgesia
Multimodal**

CODEÍNA
30 mg

IBUPROFENO
200 mg

¡NUEVO!



**S CH SOUBEIRAN
CHOBET**

Siempre confiable



Matriz de colágeno y elastina para la regeneración dérmica en un solo paso.

Principales indicaciones:

- Quemaduras parciales y totales.
- Liberación de cicatrices.
- Reconstrucciones.
- Defectos congénitos.
- Traumas.
- Heridas crónicas.

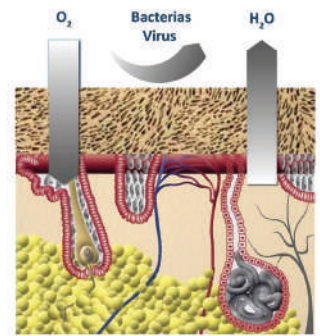


SUPRATHEL®

Sustituto dérmico reabsorbible microporoso con estructura de colágeno y ácido láctico.

Suprathel SKIN

- Ajustable a las formas del cuerpo.
- Sin riesgos residuales.
- Alivia Significativamente el dolor.
- Acelera el proceso de curado.
- Bacteriostático (evita la formación de bacterias).
- Una única aplicación.
- Bajo costo de tratamiento.



ActiGraft

Se aplica tópicamente para el tratamiento de heridas cutáneas exudativas, como piernas, úlceras por presión o diabéticas, y heridas desbridadas mecánica o quirúrgicamente.

ECONÓMICO

Cubre la herida durante largos períodos de tiempo con un cuidado mínimo entre aplicaciones.

EFICIENTE

Proporciona a la herida un ambiente natural que optimiza una curación fluida sin interrupción.

SENCILLO

Se puede preparar al lado de la camilla del paciente en menos de 10 minutos, sin equipo ni materiales adicionales.

AUTÓLOGO

Creado de la sangre propia del paciente, asegurando curación natural y eficaz.

DISMINUCIÓN DEL DOLOR

El manejo mínimo de la herida ofrece un tratamiento más agradable y conveniente.



DryMax

DryMax Extra Soft es un apósito superabsorbente adecuado para heridas con mucho exudado.

La tecnología Extra Core de polímeros superabsorbentes facilita la rápida absorción. El fluido se concentra en su núcleo formando un gel impidiendo a las bacterias regresar a la herida, sin llegar a formar la maseración y protegiendo el tejido circundante.

Minimiza el potencial de adherencia al lecho de la herida, por lo que no produce dolor en su recambio.

Es económico ya que puede dejarse por más tiempo.

Se puede utilizar con terapia de elastocompresión.





FUNDACION B E N A I M

Fundación del Quemado Dr. Fortunato Benaim

Fundador y Presidente 1981 – 2021
Dr. Fortunato Benaim

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN 2021

Presidente

Dr. Alberto Bolgiani

Vicepresidente 1°

Lic. Pedro M. Bilyk

Vicepresidente 2ª

Lic. Marta Fernández de Benaim

Tesorero

Dr. Ramón Belloni

Secretaria

Lic. Clara Suárez

Consejeros Temporarios

Vocal

Dr. Horacio López

Vocal

Sr. Jorge A. Rivas

Vocal

Lic. Osvaldo Patiño

RAQ

REVISTA ARGENTINA DE QUEMADURAS

Órgano Oficial de la Fundación Benaim
Registro Nacional de la Propiedad Intelectual N° 229.158 ISSN 0326-4823
Fundador y Director 1983 – 2013

Dr. Fortunato Benaim

DIRECTOR HONORARIO

Dr. Fortunato Benaim

EDITOR

Dr. Alberto Bolgiani

SECRETARIO DE REDACCION

Lic. en Psicología Pedro Bilyk

DIRECTOR EJECUTIVO

Sr. Jorge A. Rivas

CONSEJO EDITORIAL NACIONAL

ABAD MARCELO, Lic. / C.A.B.A
BASILICO HUGO, Dr. / La Plata, Buenos Aires
BELLONI RAMÓN, Dr. / C.A.B.A.
BRUNOLDI DANIEL, Lic. Kglo. / C.A.B.A
LABORDE SANTIAGO, Dr. / C.A.B.A.
PATIÑO OSVALDO, Lic. Kglo. / C.A.B.A

CONSEJO EDITORIAL INTERNACIONAL

CABRERA JULIO, Dr. / Uruguay
CORRO MARVIS, Dra. / Panamá
LORENTE JOSÉ ÁNGEL, Dr. / España
NAVARRETE NORBERTO, Dr. / Colombia
RODRIGUEZ PABLO, Dr. / México
SANTISO LOURDES, Dra. / Guatemala
SERRA CRISTINA, Dra. / Brasil
WIEGERING CECCHI GUILLERMO, Dr. / Perú

La Revista Argentina de Quemaduras es el Órgano Oficial de la Fundación Benaim.

raq.fundacionbenaim.org.ar

Responsabilidad legal: La responsabilidad por los juicios, opiniones y puntos de vista expresados en los artículos y de las imágenes corresponde exclusivamente a los autores. Tampoco la publicación de avisos constituye el aval de la Fundación del Quemado Dr. Fortunato Benaim o del Cuerpo

Editorial a los productos y servicios anunciados.

Copyright: Todos los derechos reservados.

Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización expresa de la Fundación Benaim.

Correspondencia Postal a: Fundación del Quemado

Dr. Fortunato Benaim, Rodríguez Peña 454 4° B, CP 1020 ADJ C.A.B.A., Argentina.

E-mail: raqfundacionbenaim@gmail.com

Diseño y Diagramación

Ernesto Bertolino

Mariano Pérez Forte

RAQ

Revista Argentina de Quemaduras

**Suscripción gratuita
a la revista**



Complete el formulario que se abre al clickear sobre el banner respectivo de la página de inicio de la web y envíelo a:

raqfundacionbenaim@gmail.com

EDITORIAL**FELAQ**

Dr. Bruno Balmelli

ARTÍCULOS ORIGINALES**3** Evaluación de scores pronósticos y factores asociados a mortalidad en Grandes Quemados

Ignacio Aramendi MD; Noelia Sanchez; Javier Cancela MD, Romina Donate MD; Ariadna García MD; Paula García MD; Sofía Generali MD; Maite Inthamoussu MD; Paula Lafourcade MD; Gastón Burghi MD.

8 Epidemiología del trauma térmico en ancianos

Dayamí Zaldívar Castillo; Jonatán Josué Yauri Larrazábal; Martín Díaz Quesada.

MONOGRAFÍAS**13** Tratamiento quirúrgico con autoinjertos, en secuelas de quemaduras faciales, según unidades estéticas

Ornela Peretó

19 Cicatriz hipertrófica: Uso de Pirfenidona a nivel local como modulador de TGF β (factor de crecimiento transformador- β) con acción mitógena y quimiotáctica en los fibroblastos (antifibrótica)

Sebastián Osorio Fernández

23 Quemaduras Eléctricas en Pediatría

Marcela Di Vincenzo

30 REGLAMENTO DE PUBLICACIÓN

EDITORIAL**FELAQ**

Dr. Bruno Balmelli

ORIGINAL ARTICLES

3 Evaluation of prognostic scores and factors associated with mortality in major burns
Ignacio Aramendi MD; Noelia Sanchez; Javier Cancela MD, Romina Donate MD; Ariadna Garcia MD; Paula Garcia MD; Sofia Generali MD; Maite Inthamoussu MD; Paula Lafourcade MD; Gastón Burghi MD.

8 Epidemiology of burn trauma in the elderly
Dayamí Zaldivar Castillo; Jonatán Josué Yauri Larrazábal; Martín Díaz Quesada

MONOGRAPHS

13 Surgical Treatment with Autografts for Facial Burn Sequelae, According to Aesthetic Units
Ornela Peretó

19 Hypertrophic scar: Use of Pirfenidone locally as a modulator of TGF β (transforming growth factor- β) with mitogenic and chemotactic action on fibroblasts (antifibrotic)
Sebastián Osorio Fernández

23 Pediatric Electrical Burn Injuries
Marcela Di Vincenzo

30 PUBLISHING RULES



Estamos finalizando el 2023, un año cargado de emociones que sin lugar a duda quedará grabado en la historia de la Federación Iberolatinoamericana de Quemaduras.

Tuvimos que despedir a nuestro Maestro, el Profesor Fortunato Benaım, un hombre que dio todo de sí para legarnos innumerables conceptos en el tratamiento multidisciplinario de una patología tan difícil como son las Quemaduras, pero más allá de su ciencia y su experiencia, nos estampó el orgullo de ser Latinoamericano que sumado a su Don de Gente y su humanismo lo hicieron inigualable colocándose en el punto más alto del pedestal de su querida FELAQ, ya se encuentra en un lugar privilegiado reuniéndose con sus eternos amigos que forjaron nuestra Federación como René Artigas, Doralvo Franco y otros próceres nuestros.

También hemos tenido la hermosa oportunidad de volver a reunirnos en forma presencial después de 4 años, superando ya de una vez por todas la terrible pandemia del COVID 19, en un brillante Congreso desarrollado en Punta del Este – Uruguay donde la Querida Beatriz Manaro y su Equipo se han lucido tanto en lo científico y social con gran camaradería, hemos disfrutado cada segundo de este reencuentro que nuestros hermanos uruguayos nos han regalado. Queda en el Horizonte el XVI Congreso Iberolatinoamericano de Quemaduras que se desarrollará en el 2025 en Quito – Ecuador, que sin lugar a dudas también será excelente.

La nueva Comisión Directiva de la FELAQ 2023-2025, la integro como Presidente en compañía del Dr. Luiz Philipe Molina de Brasil como Vice Presidente, la Dra. Lourdes Rodríguez de México como Secretaria y el Dr. Osvaldo Aquino de Paraguay como Tesorero, se han organizado, se han constituido las diferentes comisiones* con excelentes profesionales muy identificados con la FELAQ, con

quienes trabajaremos muy de cerca para reactivar algunas actividades que se han visto dificultadas por el COVID. También recibiremos el apoyo fundamental del Consejo Asesor de la FELAQ que está conformado por los anteriores Past President.

El Rumbo que queremos marcar en el 2024, es el de volver a tener Jornadas Científicas Virtuales Multidisciplinarias, discusión de casos difíciles, puesta al día, cada 15 a 30 días, a través de la Comisión Científica. Apoyar a la Comisiones de Enfermería, de Fisioterapia, de Nutrición y de Psicología a todas las jornadas y talleres de formación que estarán organizando para el 2024, así como el Primer Diplomado en Quemaduras para Enfermeros que desde hace un tiempo lo está organizando un gran equipo liderado por el Lic. Carlos Segovia.

Darle la importancia que amerita a nuestra Comisión de Prevención para organizar las diferentes campañas de Prevención de quemaduras, fundamental para nuestros países.

También nos hemos trazado como meta una mayor integración de los diferentes países de América Central y del Caribe a la FELAQ, ayudándoles a formar sus diferentes Sociedades, empoderándolas para que se integren, así como la idea que en el 2024 o a más tardar en el 2025 se organice el Primer Congreso Regional de Quemaduras de América Central y el Caribe. Hemos logrado ya en corto plazo que ASOQUEM de Costa Rica se adhiera a la FELAQ.

Queremos marcar mayor presencia de la FELAQ a nivel internacional en su relacionamiento con otras Federaciones como la ISBI, ABA, EBA, tenemos como futuro no tan lejano a Santiago – Chile como sede del Congreso ISBI en octubre del 2026 donde nuestro querido Ariel Miranda asumirá la Presidencia de la ISBI, por lo que trabajaremos muy de cerca con ellos en este periodo. Formaremos parte de la Burns World Week organizado por el G4 Alliance en noviembre 2024 estando representados por el Dr. Orlando Flores de Chile.

Un sueño aparte es el de realizar en el 2025 en Asunción – Paraguay, el Primer campamento Juvenil para Sobrevivientes de Quemaduras.

También estamos reiniciando todas nuestras actividades en las Redes Sociales, renovando nuestra página web, creemos que para febrero 2024 ya estaremos a full, nuestro correo institucional es info@felaq.org

Necesitaremos de la ayuda y el esfuerzo de cada uno de los integrantes de esta gran familia para desarrollar todas las actividades que hemos planificado, **SALUD FELAQ**.

Dr. Bruno Balmelli
Presidente FELAQ 2023-2025

Evaluación de scores pronósticos y factores asociados a mortalidad en Grandes Quemados.

Evaluation of prognostic scores and factors associated with mortality in major burns.

Autores: Ignacio Aramendi 1,2, MD; Noelia Sanchez 1,2; Javier Cancela 1,2, MD; Romina Donate 1, MD; Ariadna García 1, MD; Paula García 1, MD; Sofía Generali 1, MD; Maite Inthamoussu 1, MD; Paula Lafourcade 1, MD; Gastón Burghi 1,2, MD.

1- Centro Nacional de Quemados. Montevideo. Uruguay

2- Cátedra de Medicina Intensiva. Hospital de Clínicas. Universidad de la República. Montevideo. Uruguay

Autor de correspondencia:

Dr. Gastón Burghi

burghig@gmail.com

El estudio no presentó financiamiento. Los autores declaran no presentar conflictos de interés. El estudio fue presentado como poster en el congreso FELAQ, Punta del Este 10-11 de octubre 2023.

Resumen

Introducción: Determinar el pronóstico es fundamental en el manejo del paciente Gran Quemado. Existen scores que permiten conocer la severidad y mortalidad de los pacientes críticos en general, así como también scores específicamente diseñados para el paciente quemado en particular.

Objetivo: Comparar los scores específicos utilizados en pacientes quemados con aquellos utilizados en el paciente crítico. Asimismo se determinarán los factores asociados a mortalidad en esta población.

Métodos: Estudio analítico retrospectivo de las variables pertenecientes a los scores pronósticos específicos y no específicos de pacientes Gran Quemados admitidos en un Centro de Quemados universitario. Las variables a considerar fueron obtenidas de una base de datos electrónica propia de dicho centro.

Resultados: Se evaluaron 166 pacientes de 39,5 (28-56) años con una superficie quemada de 15,3% (3%-20,5%). La mortalidad fue del 20% (33 pacientes).

El score ABSI presentó una AUC de 0,913, seguido del score Baux original y del Baux revisado con un AUC de 0,911.

Los factores independientemente asociados a mortalidad fueron la edad (OR 1,11; IC 95% 1,03-1,19, p=0,003) y la SCTQ (OR 1,16; IC 95% 1,017-1,33, p=0,028).

Conclusiones: Los scores específicamente diseñados para pacientes quemados presentan una mejor performance en esta población. Identificamos que la mayor edad, una superficie quemada superior son factores independientemente asociados con mortalidad.

Palabras claves: Gran Quemado, scores pronósticos, mortalidad.

Abstract

Introduction: Determining prognosis is a fundamental aspect in the management of the severe burn patient. There are a series of scores that allow to know the severity and mortality of critical patients in general, as well as scores specifically designed for the burn patient in particular.

Objective: To compare different specific scores used in burn patients with those used in critically ill patients and to determine the factors associated with mortality in this population.

Methods: Retrospective analytical study of the variables belonging to the specific and non-specific prognostic scores of major burn patients admitted to a university burn center. The variables to be considered were obtained from the center's own electronic database.

Results: We evaluated 166 patients aged 39.5 (28-56) years with a burned area of 15.3% (3%-20.5%). Mortality was 20% (33 patients). The ABSI score had an AUC of 0.913, followed by the original Baux score and the revised Baux with an AUC of 0.911. Factors independently associated with mortality were age (OR 1,11; IC 95% 1,03-1,19, p=0,003) and burn surface area (OR 1,16; IC 95% 1,017-1,33, p=0,028).

Conclusions: Scores specifically designed for burn patients present a better performance among burn patients. We identified that older age and higher burned surface were factors independently associated with mortality.

Keywords: Severe burns, severity scores, mortality.

Introducción

Los pacientes con quemaduras graves presentan una elevada mortalidad, si bien existen diferencias importantes de acuerdo a cada país. En este sentido, el pronóstico en los países desarrollados es diferente al del resto de los países ^(1,2). Estas diferencias obligan a contar con scores pronósticos que logren comparar en forma adecuada las poblaciones y que permitan orientar en la toma de decisiones terapéuticas.

Durante las últimas 4 décadas se han realizado grandes esfuerzos para desarrollar scores pronósticos precisos, simples, de bajo costo, accesibles y reproducibles. La mayoría de estos scores han incluido las principales variables que históricamente se han asociado a mortalidad en el paciente con quemaduras graves: edad, presencia de injuria inhalatoria, superficie corporal quemada total (SCQT), quemaduras profundas, comorbilidades, fragilidad, etc. La dificultad que enfrentan los scores es la reproducibilidad, en parte debido a las diferencias de acceso a los cuidados y mortalidad en los diferentes países con características culturales, acceso a los cuidados sanitarios y desarrollo económico diferente ⁽³⁻⁶⁾.

Otro aspecto relevante es la complejidad de alteraciones fisiopatológicas que presentan los pacientes con quemaduras severas. En estos pacientes, la presencia de una respuesta inflamatoria sistémica exagerada juega un papel patológico fundamental en el desarrollo de un síndrome de disfunción orgánica múltiple (SDOM) ⁽⁷⁾. De hecho, un porcentaje significativo de pacientes con quemaduras críticas fallecen en las primeras horas de la injuria a causa de este SDOM ⁽⁸⁾. Por esta razón, también parece lógica la utilización de scores pronósticos que incluyan variables fisiológicas con el objetivo de establecer pronósticos en forma más precisa ⁽⁸⁾.

Dentro de estos scores, el Acute Physiology Chronic Health Evaluation (APACHE) II y el Simplified Acute Physiology Score (SAPS II), utilizan para su cálculo factores propios del paciente crítico que han demostrado incidir en el pronóstico de dicha población ⁽⁹⁾. Sin embargo, en los pacientes quemados con injuria severa influyen otros factores en la mortalidad que no son tenidos en cuenta en los mismos.

En el presente estudio nos propusimos como objetivo contrastar la precisión pronóstica (performance) de los scores pronósticos clásicos de pacientes quemados: Abbreviated Burn Severity Index (ABSI), Ryan, Revised Baux score (RBS) y Belgian Outcome in Burn Injury (BOBI) con aquellos desarrollados y validados en el paciente crítico general: APACHE II y SAPS II en una población de pacientes quemados. Así mismo, determinaremos las variables asociadas independientemente a la mortalidad en población en estudio.

Metodología

Realizamos un estudio observacional, analítico, de carácter retrospectivo que incluyó a todos los pacientes que ingresaron en el Centro Nacional de Quemados (CENAQUE) en los años 2016-2017. El CENAQUE es el centro de referencia nacional para el tratamiento del paciente quemado. El mismo se encuentra en el Hospital de Clínicas, Montevideo, Uruguay. Este centro es de carácter universitario y público. Cuenta con 14 camas de cuidados intensivos.

Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión para el estudio fueron: todo paciente quemado por fuego, mayores de 18 años que hayan ingresado al CENAQUE.

Como criterios de exclusión se consideraron: todo paciente que no haya ingresado en las primeras 24 horas del siniestro al centro de quemados, paciente con dermopatías, con quemaduras eléctricas, otras lesiones traumáticas, esc尔pes y quemaduras químicas.

Recolección de datos

Para la recolección de datos se utilizó un sistema electrónico informatizado sumado al análisis de las historias clínicas. Se obtuvieron las variables generales de la población para la determinación de los scores pronósticos específicos de quemados: edad, sexo, SCQT, presencia de injuria inhalatoria, quemadura profunda y estado al alta. Así como también las variables fisiológicas de los scores APACHE II y SAPS II.

Análisis estadísticos

Las variables nominales se presentan como n (%) mientras que las variables continuas se presentan como mediana y rango intercuartílico (RIQ).

La sensibilidad de cada uno de los scores fue analizada mediante la realización de curvas ROC (Receiver Operating Characteristic curve) determinando el área bajo la curva (AUC). Para el análisis de las variables continuas asociadas a la mortalidad, se realizó una Prueba U de Mann-Whitney. Las variables nominales se compararon mediante el Test de Chi Cuadrado. Las variables con diferencia estadísticamente significativa y clínicamente relevantes se incluyeron en un modelo de regresión logística para determinar las independientemente asociadas a mortalidad. Se consideró estadísticamente significativa un $p < 0,05$. Para el análisis de los resultados se utilizó el paquete estadístico SPSS 23.0 para Windows (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

Consideraciones éticas

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética del Hospital de Clínicas.

Resultados

Durante el periodo de 2016-2017 se identificaron 306 ingresos al centro. Se excluyeron 140 pacientes (figura 1).

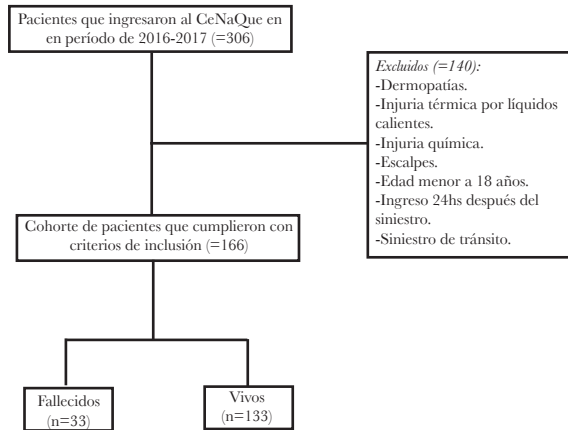


Figura 1. Flow chart, inclusión y exclusión de pacientes en el estudio.

Finalmente analizamos 166 pacientes que cumplían con los criterios de inclusión, de los cuales 101 (60,8%) fueron de sexo masculino. La edad fue de 39,5 (28-56) años y la SCTQ fue de 9,65 (2-14) %. El 53,6% (89 pacientes) presentaron quemadura profunda. La mayoría de los pacientes presentaban injuria inhalatoria (81,3%). La mortalidad de la población en la unidad fue del 20% (33 pacientes).

Tabla 1. Características generales de la población.

	Total = 166 n (%), mediana (25%-75%)	Fallecidos = 33 n (%), mediana (25%-75%)	Vivos = 133 n (%), mediana (25%-75%)
Sexo (femenino)	65 (39%)	16 (24,6%)	49 (75,4%)
Edad, años	39,5 (28-56)	61 (44-77)	33 (26-49)
SCTQ %	15,3 (3-20,5)	40 (13-48)	7 (2-14)
QET %	89 (53,6%)	31 (34,8%)	58 (65,2%)
Injuria inhalatoria	135 (81,3%)	29 (21,5%)	106 (78,5%)

SCTQ: superficie corporal quemada total; QET: quemadura espesor total

En la tabla 1 se muestran las características generales de la población.

Entre los scores específicos de pacientes Quemados, el que presenta la mejor área bajo la curva (AUC) fue el ABSI con una AUC de 0,913. Le siguen el RBS y Baux original que obtuvieron un AUC de 0,911. Por último, el Belgian Score (BOBI) fue el score con menor AUC (0,855). Los scores fisiológicos habitualmente utilizados en pacientes críticos que analizamos fueron el APACHE II con AUC de 0,845 y el SAPS II con un AUC 0,895. Figura 2, tabla 2.

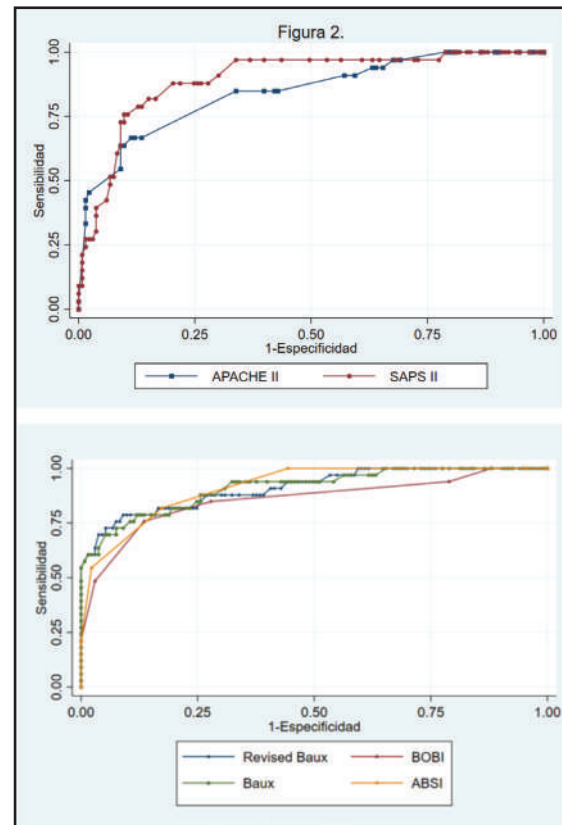


Figura 2. Evaluación de la performance de los scores mediante Curvas ROC (Receiver Operating Characteristic).

Tabla 2. Área bajo la curva de los diferentes scores.

Score pronóstico	Área bajo la curva	IC
APACHE II	0,845	0,77-0,92
SAPS II	0,895	0,84-0,95
ABSI	0,913	0,86-0,95
BOBI	0,855	0,77-0,94
Baux revisado	0,911	0,85-0,97
Baux original	0,911	0,85-0,97

Los factores asociados a mortalidad en el análisis bivariado se presentan en la tabla 3.

	Fallecidos n (%), mediana (25-75%)	Vivos n (%), mediana (25-75%)	Sig.
Sexo (femenino)	16 (24,6%)	49 (75,4%)	0,220
Edad (años)	61 (44-77)	33 (26-49)	0,000
SCTQ (%)	40 (13-48)	7 (2-14)	0,000
Injuria inhalatoria	29 (21,5%)	106 (78,5%)	0,280
FC	126 (79-139)	107 (68-129)	0,058
FR	20 (14-24)	16 (13-22)	0,072
PAM (mmHg)	63 (55-101)	75 (63-105)	0,032
PaO2/FiO2	234 (140-346)	400 (316-462)	0,000
pH arterial	7,2 (7,05-7,29)	7,34 (7,28-7,40)	0,000
Na+ sérico (mmol/L)	136,5 (134,7-140)	138 (136-140)	0,138
K+ sérico (mmol/L)	4,15 (3,4-4,7)	3,8 (3,4-4,1)	0,071
Creatinina sérica (mg/dL)	0,85 (0,67-1,44)	0,69 (0,54-0,85)	0,001
Hematocrito	43,05 (37-48,35)	41 (37,7-44,4)	0,152
Leucocitosis	20390 (11482,5-27817,5)	13450 (10795-16860)	0,001
Bilirrubina total	0,83 (0,56-1,36)	0,54 (0,35-0,73)	0,023

SCTQ: superficie corporal quemada total; FC: frecuencia cardiaca; FR: frecuencia respiratoria; PAS: presión arterial sistólica; PAM: presión arterial media; PaO2/FiO2: relación presión arterial de oxígeno/Fracción inspirada de oxígeno.

Al realizar el análisis multivariado por regresión logística, encontramos que los factores independientemente asociados a mortalidad fueron la edad (OR 1,11; IC 95% 1,03-1,19, $p=0,003$) y la SCTQ (OR 1,16; IC 95% 1,017-1,33, $p=0,028$) (**tabla 4**).

Tabla 4. Factores asociados a mortalidad. Análisis multivariado

	OR (IC)	Sig.
Edad (años)	1,11 (1,03-1,19)	0,003
SCTQ (%)	1,16 (1,01-1,33)	0,028
PAM	0,99 (0,98-1,01)	0,84
PaO ₂ /FiO ₂	0,99 (0,99-1,00)	0,71
pH arterial	0,84 (0,01-1,03)	0,96
Creatinemia	1,52 (0,79-2,94)	0,20
Leucocitosis	1,0 (1,0-1,0)	0,31
Bilirrubina total	1,6 (0,6-4,3)	0,31

SCTQ: superficie corporal quemada total; PAM: presión arterial media; PaO₂/FiO₂: relación presión arterial de oxígeno/Fracción inspirada de oxígeno.

Discusión

Predecir la mortalidad en pacientes quemados supone un desafío para el equipo tratante. La importancia de conocer el pronóstico de los pacientes radica en varios aspectos. Si bien las decisiones individuales no deben basarse en la probabilidad de muerte establecida por un score, conocer la severidad de cada paciente en particular permite orientar a los familiares y al equipo tratante respecto de la severidad de cada caso. Por otro lado, utilizar scores para estandarizar la mortalidad de una población es un aspecto fundamental al momento de interpretar los estudios de investigación, permitiendo conocer la severidad de la población analizada y poder establecer correctamente las comparaciones. Finalmente, dentro de una misma unidad, para poder determinar la variación de la mortalidad a lo largo de los años, es fundamental comparar mortalidades estandarizadas por scores de gravedad ⁽¹⁰⁾.

Estos aspectos nos llevaron a evaluar diferentes scores, con el objetivo de conocer cuál de ellos presenta una predicción más ajustada a la población que asistimos en nuestro centro.

Encontramos que los scores con mejor performance, en nuestra población fueron scores específicamente diseñados para pacientes quemados. El ABSI, el Baux original y el Baux revisado, en orden decreciente. Pese a ello, los scores fisiológicos presentaron AUC mayores de 0,80 tanto para APACHE II como para SAPS II lo que los posiciona como scores con un aceptable potencial predictivo de resultados.

Estos resultados son similares a los reportados por Salehi et al. Este estudio comparó la performance de los scores APACHE II, ABSI, BOBI, Ryan, Baux

revisado y FLAMES. En el mismo, ABSI evidenció la menor diferencia entre mortalidad predicha y observada, presentando además mayor AUC que el score APACHE II ⁽¹¹⁾. Los resultados obtenidos por Pantet O et al, muestran resultados similares. En dicho estudio, los autores compararon los scores SAPS II, ABSI, Ryan, BOBI y Revised Baux score. El principal hallazgo de este estudio fue que el puntaje SAPS II, se desempeñó casi tan bien como los sistemas de puntuación específicos destinados a predecir la mortalidad en pacientes con quemaduras graves ⁽¹²⁾.

Los factores independientemente relacionados con la mortalidad, evidenciados en nuestro estudio fueron la edad y la SCTQ. Diferentes estudios evidencian que la superficie quemada, la edad de los pacientes y la presencia de injuria inhalatoria se asocian en forma independiente con mortalidad. La edad es un factor que toman en consideración tanto los scores específicos para pacientes quemados como aquellos utilizados para los pacientes críticos en general. Por el contrario, la superficie quemada solo es evaluada por los scores específicamente diseñados para pacientes quemados. Este aspecto seguramente explica la superioridad de este tipo de scores para predecir la mortalidad de los pacientes quemados ^(13,14).

Los scores fisiológicos presentan la mejor sensibilidad y especificidad en valores elevados de probabilidad de muerte de acuerdo a lo evidenciado por Novac et al. ⁽¹⁵⁾.

Recientemente, se han reportado nuevos scores pronósticos que incorporan variables fisiológicas a las variables comunes en los scores específicos de quemados. En este sentido el FLAMES (Fatality by Longevity, APACHE II score, Measured Extent of burn, and Sex) ha demostrado tener un excelente desempeño comparado con otros scores fisiológicos y de quemados tanto en estudios retrospectivos ^(9,16,17) como en metaanálisis ⁽¹⁸⁾.

En este mismo sentido, Calles J et al. reportaron la utilidad del score SOFA (sepsis-related organ failure assessment) determinado desde el día 0 al día 4 del ingreso a la unidad de quemados. El SOFA al día 0 presentó un AUC de 0.79 (95 %CI 0.69–0.89) y el delta SOFA de 0.83 (95 %CI 0.70–0.95) para la predicción de muerte ⁽¹⁹⁾.

Un aspecto de interés en nuestro estudio es la falta de asociación entre injuria inhalatoria y mortalidad. En este sentido nuestro estudio presenta un sesgo de selección determinado por la inclusión en el análisis de pacientes con injuria inhalatoria leve con escasa quemadura de piel. Estos pacientes, en su mayoría, tienen una muy corta estadía en la unidad y una mortalidad prácticamente nula. En nuestra población, encontramos una prevalencia de injuria inhalatoria del 80%, valor muy superior a los reportados en otras series ⁽²⁰⁾.

Si bien, múltiples estudios establecen el impacto de la injuria inhalatoria en la mortalidad, algunos estudios específicamente diseñados para evaluar la importancia pronóstica de la misma no han logrado encontrar su efecto en la mortalidad (20-22).

Nuestro estudio presenta una serie de limitaciones. La primera de ellas es que, por tratarse de un estudio retrospectivo, los datos faltantes para el cálculo de scores fueron considerados como normales. Otra limitación es la falta de discriminación de la severidad de la injuria inhalatoria, lo cual lleva a la inclusión de formas leves, probablemente de mejor pronóstico. Finalmente, los scores fisiológicos analizados tienen más de 20 años de generados, y la mortalidad predicha corresponde a esa fecha. Las nuevas versiones de estos scores podrían presentar mejores performances que los evaluados.

Conclusiones

Loa scores específicos de pacientes quemados presentaron un mejor desempeño que los scores fisiológicos, por lo que serían más adecuados para predecir la mortalidad de este grupo de pacientes a su ingreso.

Referencias

- Schmidt SV, Drysch M, Reinkemeier F, Wagner JM, Sogorski A, Macedo Santos E, et al. Improvement of Predictive Scores in Burn Medicine through Different Machine Learning Approaches. *Health-care (Basel)*. 2023;11:2437.
- Bagheri, M.; Fuchs, P.C.; Lefering, R.; Daniels, M.; Schulz, A. The German Burn Registry; Schiefer, J.L. The Burn Mortality Prediction (BUMP) Score—An Improved Mortality Prediction Score Based on Data of the German Burn Registry. *Burns* 2023, 49, 110–119.
- Swanson JW, Otto AM, Gibran NS, Klein MB, Kramer CB, Heimbach DM, et al. Trajectories to death in patients with burn injury. *J Trauma Acute Care Surg*. 2013 Jan;74(1):282-8.
- Sheppard NN, Hemington-Gorse S, Shelley OP, Philp B, Dziewulski P. Prognostic scoring systems in burns: a review. *Burns*. 2011 Dec;37(8):1288-95.
- Jeng JC. Patrimoine de Docteur Baux—Baux scores > 100 gleaned from 170,791 admissions: a glimmer from the National Burn Repository. *J Burn Care Res*. 2007 May-Jun;28(3):380-1.
- Lu P, Burrell A, Bailey M, Moore E, Pilcher D, Cleland H. Performance of BEAMS Risk of Death Score for Mortality Prediction in Australian and New Zealand Burns Patients. *J Burn Care Res*. 2022, 43, 1434–1439.
- Jeschke MG, van Baar ME, Choudhry MA, Chung KK, Gibran NS, Logsetty S. Burn injury. *Nat Rev Dis Primers*. 2020 Feb 13;6(1):11.
- Calles J, Cohen B, Forme N, Guendil Z, Fermier B, Chassier C, et al. Miguel Montanes R. Variation of the SOFA score and mortality in patients with severe burns: A cohort study. *Burns*. 2023 Feb;49(1):34-41.
- Vincent JL, Moreno R. Clinical review: scoring systems in the critically ill. *Crit Care*. 2010;14(2):207.
- Salluh JIF, Chiche JD, Reis CE, Soares M. New perspectives to improve critical care benchmarking. *Ann Intensive Care*. 2018;8(1):17.
- Salehi SH, As'adi K, Abbaszadeh-Kasbi A, Isfeedvajani MS, Khodaei N. Comparison of six outcome prediction models in an adult burn population in a developing country. *Ann Burns Fire Disasters*. 2017 Mar 31;30(1):13-17.
- Pantet O, Faouzi M, Brusselsaers N, Vernay A, Berger MM. Comparison of mortality prediction models and validation of SAPS II in critically ill burns patients. *Ann Burns Fire Disasters*. 2016 Jun 30;29(2):123-129.
- Steinwall I, Elmasry M, Fredrikson M, Sjoberg F. Standardized mortality ratio based on the sum of age and percentage total body surface area burned is an adequate quality indicator in burn care: An exploratory review. *Burns*. 2016 Feb;42(1):28-40.
- Fontes de Arruda FC. Comparação de escores de gravidade para previsão de mortalidade e tempo de internação em unidade de queimados. *Rev Bras Queimaduras*. 2017;16(3):142-9.
- Novac M, Dragoescu A, Stanculescu A, Duca L, Cernea D. The Predictive Value of Scores Used in Intensive Care Unit for Burn Patients Prognostic. *Curr Health Sci J*. 2014 Oct-Dec;40(4):253-60.
- Gomez M, Wong DT, Stewart TE, Redelmeier DA, Fish JS. The FLAMES score accurately predicts mortality risk in burn patients. *J Trauma*. 2008 Sep;65(3):636-45.
- Hassan Z, Burhamah W, Alabdulmuhsen S, Al Saffar A, Orszlányová M, Aziz H. The analysis and accuracy of mortality prediction scores in burn patients admitted to the intensive care burn unit (ICBU). *Ann Med Surg (Lond)*. 2021 Apr 2;65:102249.
- Mrad MA, Al Qurashi AA, Shah Mardan QNM, Al Jabr FA, Almenhali AA, Bamakhrama B, et al. Risk Models to Predict Mortality in Burn Patients: A Systematic Review and Meta-analysis. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2022 Dec 16;10(12):e4694.
- Calles J, Cohen B, Forme N, Guendil Z, Fermier B, Chassier C, et al. Variation of the SOFA score and mortality in patients with severe burns: A cohort study. *Burns*. 2023 Feb;49(1):34-41.
- Galeiras R, Seoane-Quiroga L, Pérttega-Díaz S. Prevalence and prognostic impact of inhalation injury among burn patients: A systematic review and meta-analysis. *J Trauma Acute Care Surg*. 2020;88:330-344.
- Spano S, Hanna S, Li Z, Wood D, Cartotto R. Does Bronchoscopic Evaluation of Inhalation Injury Severity Predict Outcome? *J Burn Care Res* 2016;37:1–11.
- Kim Y, Kym D, Hur J, Yoon J, Yim H, Cho YS, Chun W. Does inhalation injury predict mortality in burns patients or require redefinition? *PLoS One*. 2017 Sep 27;12(9):e0185195.

Epidemiología del trauma térmico en ancianos

Epidemiology of burn trauma in the elderly

Autores: *Dayamí Zaldívar Castillo*⁽¹⁾; *Jonatán Josué Yauri Larrazábal*⁽²⁾; *Martín Díaz Quesada*⁽³⁾.

(1) *Doctora en Medicina. Especialista 1er grado Medicina General Integral. Especialista 1er Grado Cirugía Plástica y Caumatología. Máster en Enfermedades Infecciosas. Profesora Auxiliar.*

(2) *Doctor en Medicina. Especialista 1er Grado Cirugía Plástica. Hospital Universitario "General Calixto García".*

(3) *Licenciado en Enfermería. Hospital Universitario "General Calixto García".*

No existe conflicto de intereses entre los autores.

No fuentes de financiamientos.

El estudio fue presentado en Ira Jornada Nacional Virtual. "Gerathabana 2021".

Dra. Dayamí Zaldívar Castillo. e-mail: dzcaf@infomed.sld.cu

Dirección postal. Edificio 76 apartamento 401. Camilo Cienfuegos. Habana del Este. La Habana. Cuba.

Teléfono. 53-52664206 - 53-77682827 (código de país.053)

Resumen

Objetivo: En la vejez existe un aumento en la incidencia y prevalencia de enfermedades y traumas, constituye la injuria térmica una de las lesiones más devastantes que afectan al adulto mayor. Se realiza el presente estudio para evaluar la epidemiología de la lesión por quemaduras en ancianos en el hospital "General Calixto García".

Metodología: Se realizó un estudio descriptivo, transversal y retrospectivo, desde enero 2019 a diciembre 2020, en el Servicio de Caumatología del Hospital Universitario "General Calixto García", La Habana. Se incluyeron 51 pacientes y se caracterizó la muestra según sexo, edad, comorbilidades y estado al egreso. Se determinaron los agentes etiológicos y mecanismos de producción del trauma. Se relacionó la gravedad de las lesiones con la mortalidad.

Resultados: El 52,9 % de la muestra fue masculino y el grupo etáreo de 60 a 69 años el más afectado. 82,35 % de los estudiados presentó comorbilidades al ingreso. El fuego directo fue el principal agente causal y prevalecieron los accidentes sobre otros mecanismos de producción. El 56,87% de los pacientes egresó vivo. Los Grandes Quemados superaron en frecuencia a los pequeños quemados y la mortalidad tuvo una relación directa con la gravedad de la lesión.

Conclusiones: El estudio demuestra una relación directamente proporcional entre la severidad de la injuria térmica y el índice de mortalidad en pacientes geriátricos, influenciado además por la presencia de 2 o más comorbilidades en el momento del ingreso.

Palabras Claves: quemaduras, anciano, comorbilidades, mortalidad.

Abstract

Objective: Aging is a relevant point of focus around the world and in Cuba. Elderly patients are more vulnerable to diseases and traumas, being the burn injury one of the most devastating conditions, causing increased in mortality rates. The present research is developed in order to evaluate the nature of the burn trauma in older patients.

Methodology: A descriptive, transversal and retrospective study was performed at the "Burn Department of Calixto García University hospital", Havana, Cuba, from January 2019 to December 2020. 51 patients were included. The population was characterized according to sex, age, comorbidities and discharge status. Etiological agents and production mode were described. A relationship between the severity of the burn injury and the mortality rate was established.

Results: The most affected group was between 60-69 years old and 52,9 % were male. The survival rate was 56,87% and 82,35 % of the sample suffered from 2 or more comorbidities at the time of admission. Flames were the main cause of lesions and accidents the first production mechanism.

Conclusions: The research revealed a direct relationship between the severity of the injury and the mortality. The presence of two or more comorbidities played a determinant role in the outcome.

Key Words: Burns, aged, comorbidities, mortality.

Introducción

El tema del envejecimiento poblacional constituye globalmente un desafío, al imponer mayores exigencias económicas y sociales a todos los niveles, y especialmente en los sistemas de salud, y Cuba no está exento de ello ⁽¹⁾. Al cierre del año 2022, el grado de envejecimiento en Cuba representó el 22,3% de la población, con más de 2 millones 478 mil 087 habitantes de 60 años y más ⁽²⁾. En la vejez existe un aumento en la incidencia y prevalencia de enfermedades y traumas ⁽³⁾, constituye la injuria térmica una de las lesiones más devastantes que afectan al adulto mayor ⁽⁴⁾. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que las quemaduras causan unas 180000 muertes al año ⁽⁵⁾. El anciano es según la OMS, toda persona de 60 años y más ⁽⁵⁾. A pesar de los avances en el tratamiento de las quemaduras, los resultados en el manejo del paciente senil son desalentadores ^(4,6). La edad avanzada ha sido reconocida como un factor determinante en la evolución de dichas lesiones, además de la presencia de comorbilidades, disminución de la elasticidad y funciones protectoras de la piel, con atrofia de sus capas, adelgazamiento de la grasa subcutánea, hacen de estos lesionados un grupo susceptible de complicaciones y secuelas ^(6,7). La alteración de la barrera cutánea favorece la colonización e infección de la herida, agravando el pronóstico ^(8,9). Evidencias clínicas y experimentales indican que la lesión térmica deprime el sistema inmune y predispone a la infección y la sepsis ^(10,11). Dependiendo de variables como la extensión, profundidad y mecanismo de producción lesional, se desencadenan condiciones nocivas: desequilibrios electrolíticos, shock e insuficiencia respiratoria, de aparición precoz en el paciente geriátrico ⁽¹¹⁾. Con el objetivo de evaluar la epidemiología de las lesiones por quemaduras en ancianos en el hospital universitario General Calixto García, se realiza este estudio.

Método

Se realizó un estudio descriptivo, transversal y retrospectivo, para evaluar la epidemiología del trauma térmico en ancianos, en el servicio de Caumatología del hospital universitario "General Calixto García", La Habana. Se incluyó a todos los pacientes de 60 años y más que ingresaron de urgencia en dicha Unidad de Quemados en el período de tiempo comprendido desde 1ro de enero de 2019 al 31 de diciembre de 2020. El traslado a otros centros hospitalarios y edades por debajo de 60 se consideraron criterios de exclusión. La muestra quedó constituida por 51 lesionados (27,1%), de un total de 181 ingresados. Mediante la revisión de libros de ingresos e historias clínicas, se obtuvo información que se recogió en una base de datos, para caracterizar la muestra de acuerdo a: sexo, edad, comorbilidades y estado al egreso. Se determinaron los mecanismos de producción y agentes etiológicos de las lesiones. Se relacionó el pronóstico de vida según la Clasificación Cubana, con la mortalidad. Los datos fueron recogidos y tabulados en una hoja de Microsoft Excel. Los cálculos estadísticos se realizaron utilizando el programa SPSS versión 20.0. Para el análisis descriptivo de las variables cualitativas se utilizaron las frecuencias absolutas (n) y porcentajes (%). Se tuvieron en cuenta las pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud.

Resultados

La tabla 1 muestra la distribución de los pacientes según edad y sexo.

De los 51 pacientes objeto de estudio, 27 fueron masculinos (52.9%), predominando sobre las femeninas. El promedio de edad de la muestra fue de 66 años, y el grupo etario de 60 a 69 años el más afectado (28 para un 54,9%).

Tabla 1. Distribución según Sexo y Grupos de Edades

Grupos de edades (años)	Masculinos	Femeninos	total	%
60-69	17	11	28	54,9
70-79	8	5	13	25,49
80-89	2	7	9	17,64
90 más	0	1	1	4,76
total	27 (52.9%)	24 (47,1%).	51	100%

En cuanto al estado al egreso, 29 lesionados (56,87%) egresaron vivos, mientras que 22 (43,13%) fallecieron. (Tabla 2).

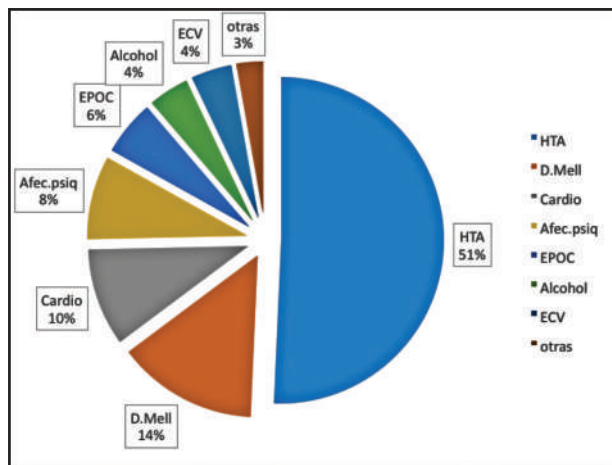
Tabla 2. Estado al egreso

Estado al egreso	No	%
vivos	29	56.87%
fallecidos	22	43.13%
total	51	100%

Se recogieron antecedentes de comorbilidades en el 82,35 % de los pacientes estudiados y el 66 % presentó 2 o más enfermedades asociadas, siendo la Hi-

pertensión Arterial y la Diabetes Mellitus las de mayor incidencia, datos que se reflejan en el **gráfico 1**.

Gráfico 1. Incidencia de Comorbilidades.

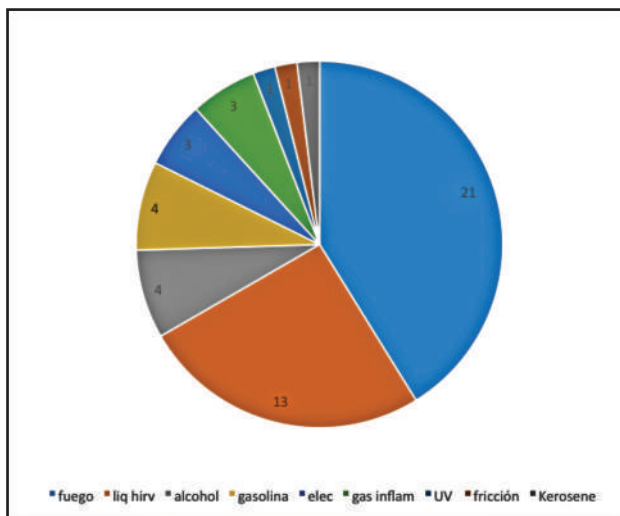


El mecanismo de producción predominante fue el accidental (44 para un 86,35 %), mientras que las lesiones autoinflingidas intencionales constituyeron el 13,7 % con 7 afectados.

En el **gráfico 2** se exponen los agentes causales.

El fuego directo fue la etiología más frecuente (41,17%), seguido de líquidos hirvientes ó escaldaduras (25,4%). Sustancias inflamables como la gasolina, el alcohol le sucedieron en frecuencia, además de electricidad, gas inflamado y otros.

Gráfico 2. Agentes etiológicos



Los lesionados grandes quemados (Críticos Extremos, Críticos y Muy graves), según la Clasificación cubana de Pronóstico de vida), predominaron sobre los pequeños quemados (Graves, Menos Graves y Leves).

Tabla 3. Incidencia según Clasificación Cubana de Pronóstico de Vida

<i>Grandes Quemados</i>	<i>Críticos Extremos</i>	<i>Críticos</i>	<i>Muy Graves</i>	<i>Total</i>
Nº	15	5	12	32
%	29,41	9,8	23,52	62,75%
<i>Pequeños Quemados</i>	<i>Graves</i>	<i>Menos Graves</i>	<i>Leves</i>	
Nº	12	5	2	19
%	23,52	9,8	3,92	37,25%
				51(100%)

La mortalidad tuvo una relación directa con la gravedad de la lesión. De los 22 fallecidos, 21 (95,45 %) fueron Grandes quemados (15 Críticos Extremos, 4 Críticos, 2 Muy graves). Solamente 1 lesionado (4,55 %) clasificado como pequeño quemado, falleció, en relación con edad muy avanzada.

Discusión

Mientras que la injuria térmica es infrecuente en los países en desarrollo, (menos del 5% en países del medio Oriente y sur de Asia), representa hasta un 20% en países económicamente desarrollados como Estados Unidos de Norteamérica ⁽¹²⁾.

En concordancia con la investigación realizada por Ho y colaboradores ⁽⁷⁾, Mc Gill y colaboradores ⁽⁹⁾ y Cuenca Pardo y Álvarez Díaz ⁽¹³⁾, en el presente estudio resultó la población geriátrica masculina la más afectada por el trauma térmico, a diferencia de Moya ⁽¹⁰⁾, que encontró predominio del sexo femenino (58,82%).

Coinciden nuestros resultados con los de Moya ⁽¹⁰⁾ en la mayor afectación en los grupos de edades de 60 a 69 años, al permanecer aún activos laboralmente muchos de estos adultos. Mientras que Ho y colaboradores ⁽⁷⁾ plantean en su casuística una edad promedio de 73,8 años. Similares edades promedios (71 años), revelan Mc Gill y colaboradores ⁽⁹⁾ en su muestra. Chan y colaboradores ⁽¹⁴⁾ refieren edad promedio de 76,4 años en sus pacientes.

La vulnerabilidad de los pacientes geriátricos a las quemaduras, está acentuada por afecciones médicas pre-existentes, en conjunción con disminución de la coordinación y alteraciones visuales ^(8,12). Este grupo muestra un notable incremento en la morbilidad y mortalidad, a diferencia de los niños y jóvenes.

Cuenca Pardo y Álvarez Díaz ⁽¹³⁾ detectaron que el 46,56 % de su muestra presentaba comorbilidades, mencionando hipertensión arterial, demencia, obesidad, osteoartrosis. En nuestro estudio el 82,5% de los lesionados presentó comorbilidades al ingreso, y en el 66 % coincidieron 2 o más afecciones, predominando también la hipertensión arterial, además de Diabetes y cardiopatías.

Demling ⁽¹⁵⁾ reporta la malnutrición proteico energética como comorbilidad predominante y agravante del pronóstico de vida.

Para Ho y colaboradores ⁽⁷⁾, las escaldaduras fueron la principal causa de lesiones, seguidas del fuego directo, coincidiendo con los datos de Cuenca Pardo ⁽¹³⁾ y Moya ⁽¹⁰⁾. En la presente investigación, el fuego directo fue el principal agente etiológico y el mecanismo de producción accidental predominó sobre las lesiones autoinflingidas intencionales. Al igual que Moya ⁽¹⁰⁾, que describe un 85,3% de accidentes y 14,7% de suicidios. Para Ho y colaboradores ⁽⁷⁾ también los accidentes domésticos fueron el principal modo de producción, seguido de accidentes industriales, asaltos y suicidios.

Autores como Costa Santos y colaboradores ⁽¹⁶⁾ reportan en estudio retrospectivo de 2 años, 229 injuriados térmicos, de los cuales el 30,6 % fueron pacientes mayores de 65 años, predominando el sexo

masculino y los accidentes en el hogar (95 %) como mecanismo de producción lesional, lo que coincide con los resultados de nuestra investigación, aunque el rango de edades en nuestra muestra seleccionada fue de 60 a 90 años.

Ho y colaboradores ⁽⁷⁾ reportaron una mortalidad de 7,4 % en su casuística. Para Cuenca Pardo ⁽¹³⁾, la mortalidad fue de 10,7 %, mientras que para Mandel y colaboradores ⁽¹⁴⁾, el 52,5 % de sus estudiados, fallecieron. Al igual que para dichos autores, en la muestra estudiada, la mayoría de los pacientes egresaron vivos, aunque la mortalidad reportada fue de 43,13 %, asociándose a afecciones pre-existentes y a edades avanzadas. Además, la gravedad de las lesiones tuvo una relación directa con la mortalidad. A peor pronóstico de vida, según la Clasificación Cubana, se reportaron más fallecimientos. Esto coincide con los hallazgos de otros autores ^(10,16).

La prevención de accidentes, un ambiente óptimo y seguro deben ser la clave para mejor calidad de vida de una creciente población envejecida ^(8,17).

Conclusiones

Se demuestra una relación directa entre la severidad de la injuria térmica y el índice de mortalidad, influenciado además por la presencia de dos o más comorbilidades desde el ingreso de los lesionados geriátricos.

Bibliografía

- 1- Echevarría Ceballos O. *Gerontología educativa: una experiencia cubana*. *Médiva*. 2020; 18(2):172-178.
- 2- Oficina Nacional de Estadística e Información. (ONEI). Cuba. *El envejecimiento de la población. Cuba y sus territorios-2022*. Centro de estudios de Población y Desarrollo (CEPDE). Mayo 2023.
- 3- Cordero OCD, Rodríguez LO, Camps RN. *Las caídas: "gigantes de la geriatría", un reto a los sistemas de salud del mundo*. *Gerinfo*. 2019; 14(2):1-11.
- 4- Harats M, Ofir H, Segalovich M, Visentin D, Givon A, Peleg K, et al. *Trends and risk factors for mortality in elderly burns patients: A retrospective review*. *Burns*. 2019; 45(6):1342-1349.
- 5- Organización Mundial de la Salud. (OMS). *Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud*. La Habana: OMS; 2015.
- 6- Curtis EE, Mandel SP, Yenikomshian HA. *Early patient deaths after transfer to a regional burn center*. *Burns*. 2020; 46(1):97-103.
- 7- Ho WS, Yin SY, Chan HH. *A study of burn injuries in the elderly in a regional burn centre*. *Burns*. 2001; 27:382-385.
- 8- Palmigui TL. *Infection prevention: Unique aspects of Burn Units*. *Surg Infect*. 2019; 20(2):111-114.
- 9- Mc Gill V, Kowal-Vern A, Gamelli Richard. *Outcome for Older Burn Patients*. *Arch Surg*. 2000; 135:320-325.
- 10- Moya Corrales Y, Moya Rosa E. *Infección en la lesión por*

quemaduras. *Gac.Méd. Espirit.*2020; 22(3):65-75.

11- Cortés H, Muñoz B. *The role of the immune system in the development of sepsis after burns. Investigación en Discapacidad.*2018; 7(3):110-116.

12- Davidge K, Fish J. *Older adults and Burns. Geriatrics and Aging*2018; 11(5):270-275.

13- Cuenca Pardo J, Álvarez Díaz C. *Quemaduras en pacientes seniles. Estudio comparativo. Cir Plast.*2013; 23(1):55-62.

14- Mandel SP, Pham, Klein MB. *Repeat hospitalization and mortality in older burn patients. J Burns Care Reh.*2013; 34:36-41.

15- Demling RH. *The incidence and impact of pre-existing protein energy malnutrition on outcome in the elderly burn patient population. J Burns Care Rehab.*2005; 26(1):95-100.

16- Costa Santos D, Barros F, Gomes N, Guedes T, Maia M. *The effect of comorbidities and complications on the mortality of burned patients. Ann burns Fire Disasters.*2017; 30(2):103-106.

17- Legrand M, Dépret F, Mallet V. *Management of burns. N Engl J Med.*2019; 381(12):1188-1189.

Tratamiento quirúrgico con autoinjertos, en secuelas de quemaduras faciales, según unidades estéticas.

Surgical Treatment with Autografts for Facial Burn Sequelae, According to Aesthetic Units.

Dra. Peretó Ornela

Médico Especialista en Cirugía General

Rotación Patología y Tratamiento de las Quemaduras. Hospital Alemán

Agosto-Diciembre 2023.

Carrera de Especialista en Cirugía Plástica, Reconstructiva y Reparadora. Universidad del Salvador

Prof. Dr. Alberto Bolgiani

ornepereto13@gmail.com / 2644755169

RESUMEN

Introducción: Las secuelas de quemaduras faciales, con sus devastadoras consecuencias físicas y emocionales, plantean un desafío importante para los cirujanos reconstructivos. Este estudio se centra en el tratamiento quirúrgico de estas secuelas, haciendo hincapié específicamente en el uso de autoinjertos para preservar y restaurar las unidades estéticas faciales.

Objetivos: El estudio pretende analizar diferentes unidades estéticas faciales y explorar cómo se pueden adaptar las técnicas quirúrgicas a cada zona específica del rostro.

Materiales y métodos: Se realizó una revisión exhaustiva de la literatura para recopilar información relevante.

Conclusiones: Un conocimiento profundo de las unidades de estética facial y la aplicación cuidadosa de técnicas quirúrgicas específicas son esenciales para lograr resultados estéticos y funcionales óptimos. Estos enfoques no sólo mejoran la apariencia física sino que también contribuyen significativamente a reconstruir la confianza de los pacientes y mejorar su calidad de vida después de las secuelas de quemaduras faciales.

Palabras clave: Quemaduras faciales, secuelas, autoinjertos, unidades estéticas.

ABSTRACT

Introduction: Facial burn sequelae, with their devastating physical and emotional consequences, pose a significant challenge for reconstructive surgeons. This study focuses on the surgical treatment of these sequelae, specifically emphasizing the use of autografts to preserve and restore facial aesthetic units.

Objectives: The study aims to meticulously analyze different facial aesthetic units and explore how surgical techniques can be tailored for each specific area of the face.

Materials and Methods: A comprehensive literature review was conducted to gather relevant information.

Conclusions: A profound understanding of facial aesthetic units and the careful application of specific surgical techniques are essential to achieve optimal aesthetic and functional outcomes. These approaches not only enhance the physical appearance but also contribute significantly to rebuilding patients' confidence and improving their quality of life following facial burn sequelae.

Keywords: Facial burn, sequelae, autografts, aesthetic units.

INTRODUCCIÓN

Las secuelas de quemaduras faciales se deben a quemaduras profundas o tratadas de forma insuficiente en el estadio inicial; su repercusión estética suele ser predominante, pero las secuelas funcionales pueden ser graves.

Es de gran importancia el resultado quirúrgico ya que devuelve una sensación de normalidad al rostro con tamaños y proporciones apropiadas, esto le permite al paciente mantener una interacción social activa.

El respeto de las unidades estéticas suele ser difícil en el estadio agudo y en el no está justificado sacrificar piel sana con el pretexto de reseca toda una unidad. Siendo las únicas indicaciones para realizar un colgajo de urgencia al nivel de la cara cuando existe exposición de un elemento óseo, nervioso, vascular o del globo ocular. En cambio, hay que procurar respetar las relaciones anatómicas, que no deben modificarse con resecciones abusivas u otros procedimientos inadecuados ⁽¹⁾

Los mejores resultados estéticos se obtienen utilizando injertos de gran superficie (si es posible uno por unidad lesionada) y colocando las uniones entre los injertos al nivel de los límites de las distintas unidades, para aportar piel sana de calidad y de color equivalente a la piel facial.

MATERIALES Y MÉTODOS

Es un estudio descriptivo, observacional, retrospectivo, de tipo revisión bibliográfica acerca del tratamiento quirúrgico de secuelas de quemaduras faciales mediante autoinjertos respetando unidades estéticas. La búsqueda se realizó en diferentes plataformas (revistas, libros, pubmed).

Principios de la reparación de las secuelas *Esperar a la maduración cicatricial.*

Lo ideal es no realizar el tratamiento de las secuelas hasta que la evolución de las cicatrices haya finalizado, después de al menos un año de evolución. Una intervención demasiado precoz es más difícil por la inflamación tisular residual y su cicatrización es más incierta.

Sin embargo, una excepción son las quemaduras con una gran repercusión funcional, en particular en los niños en periodo de crecimiento: una brida retráctil que evolucione por cuenta propia puede comprometer rápidamente el crecimiento o la función de un órgano.

En la cara, las deformaciones evolutivas de las estructuras móviles, como los párpados o los labios, pueden requerir una intervención más precoz de «rescate» ⁽¹⁾.

Preferir los injertos de piel total y los colgajos cutáneos expandidos.

La piel utilizada para la reparación de la cara proviene preferentemente de las regiones supraclaviculares, por motivos de color, de textura y de delgadez. A menudo, hay que realizar una expansión cutánea para aumentar la cantidad de piel disponible a este nivel ⁽²⁾. Esta piel se utiliza para la realización de colgajos locales o de injertos gruesos. La coloración de las demás regiones (muslos, abdomen, etc.) no es compatible con la piel de la cara, lo que produce un aspecto de «parche» y una coloración amarillenta o parda muy antiestética ⁽³⁾.

Además de la procedencia de la piel escogida, el principio fundamental que debe respetarse en la cirugía de reconstrucción de la cara es el de las unidades estéticas.

Gonzales-Ulloa M describió por primera vez las unidades estéticas regionales del rostro reemplazando la piel perdida con injertos o colgajos de histología, espesor y textura similares.

Se realizaron disecciones de cadáveres y los resultados finales condujeron al desarrollo de 40 regiones del cuerpo y 14 regiones de la cara según el grosor de la piel e histología ⁽⁴⁾.

Análisis de Subunidades

El rostro se divide en unidades estéticas que a su vez se dividen en subunidades. Las unidades principales que se definen clásicamente para el análisis facial incluyen la frente, los ojos, la nariz, los labios, el mentón, las orejas y el cuello. La planificación precisa de las incisiones y reconstrucciones quirúrgicas requiere el análisis de toda la unidad o subunidad. Los bordes de las subunidades dan como resultado las cicatrices más favorables.

Unidad de la Frente

Los límites de la frente van desde la línea del cabello hasta la glabella y constituyen el tercio superior de la cara. El ángulo naso frontal se crea mediante una línea tangente a la glabella que pasa por el nasión y se cruza con una línea tangente al dorso nasal. El rango de medidas estéticas para este ángulo es de 115 a 135 grados.

La ceja debe comenzar medialmente con una ligera configuración en forma de maza y disminuir gradualmente hacia su extremo lateral. La posición lateral para una mujer está muy por encima del borde supraorbitario, mientras que para un hombre está en el borde o cerca de él. El borde medial de la ceja se encuentra en una línea perpendicular que pasa a través de la porción más lateral del ala nasal y aproximadamente 10 mm por encima del canto medial ⁽⁴⁾.

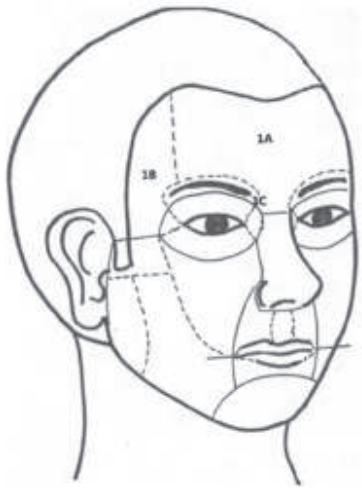


Figura 1. Unidad frente: Subunidad central (1 A) , Subunidad lateral (1B), Subunidad ceja.

Lee, K. M., Lim, J. S., Min, K. H., Lee, J. H., Hong, S. H., & Lee, H. K. (2015). Non-Melanocytic Benign Tumors of the Face: A Retrospective Study. *Archives of Plastic Surgery*, 42(2), 201-206.

Restitución de los límites de la unidad frontal con injerto de piel total expandida.

La reparación de la frente siempre debe preceder a la restauración de la línea de implantación del pelo anterior, o ser simultánea a ella.

Cuando se prevé la cobertura de la mayor parte o de toda la frente, la escasa cantidad de piel sana localmente disponible para la expansión hace que este método sea más difícil y más peligroso. En tal caso, es más sencillo expandir la piel alejada de la frente (por lo general, en las regiones supraclaviculares) e injertarla secundariamente. Para obtener una frente de aspecto homogéneo y natural, la piel sana residual debe researse a la vez que la cicatriz, con el fin de injertar toda la unidad estética.

Unidad de los párpados

Los límites de las órbitas se encuentran en el tercio inferior de la cara superior y en el tercio superior de la cara media. El ancho de un ojo desde el canto medial al lateral debe ser igual a una quinta parte del ancho facial total. La distancia intercantal debe ser igual al ancho de un ojo. Las distancias intercantales normales para mujeres y hombres son de 25,5 a 37,5 mm y de 26,5 a 38,7 mm, respectivamente.

El pliegue del párpado superior es la línea creada por la inserción de la aponeurosis del elevador y el tabique orbitario hacia el orbicular de los ojos y la dermis. La ubicación del pliegue tiene un promedio de aproximadamente 11 mm desde la línea de las pestañas, pero puede variar entre 7 y 15 mm.

El párpado superior normalmente cubre una pequeña porción del iris pero no la pupila. El párpado inferior se encuentra a 1 o 2 mm del iris en la mirada neutra, y la esclerótica no es visible debajo del margen del iris⁽⁵⁾.



Figura 2. Unidad párpados. Unidad párpado superior (3B). Unidad párpado inferior (3A); Subunidad cantal lateral (3C); Subunidad cantal medial (3D).

Lee, K. M., Lim, J. S., Min, K. H., Lee, J. H., Hong, S. H., & Lee, H. K. (2015). Non-Melanocytic Benign Tumors of the Face: A Retrospective Study. *Archives of Plastic Surgery*, 42(2), 201-206.

Reconstrucción de los párpados y cejas.

El ectropión (eversión patológica del párpado) es la secuela más frecuente de las quemaduras palpebrales: puede requerir un tratamiento quirúrgico precoz, pues su evolución espontánea puede causar ceguera por lesiones corneales irreversibles. Es más frecuente en el párpado inferior, favorecido por la retracción de las cicatrices yugales asociadas.

Su carácter extrínseco o intrínseco debe determinarse antes de cualquier intervención quirúrgica: el ectropión intrínseco se debe a un defecto del propio párpado, mientras que el extrínseco no es más que una consecuencia de un defecto de las estructuras circundantes, frecuente en las secuelas de quemaduras de la cara (retracciones de la mejilla, de la frente, etc.). En el primer caso, la corrección debe realizarse sobre el párpado responsable, mientras que en el segundo sólo implica a los tejidos circundantes sin modificar el párpado.

El primer tiempo de la intervención consiste en resear todos los tejidos fibrosados retráctiles; en el segundo, se debe reconstruir una unidad palpebral tanto funcional como estética.

Si el propio músculo orbicular está afectado, se puede incidir transversalmente en su parte baja, pero no se debe realizar ninguna escisión profunda, para evitar el riesgo de causar una cicatriz retráctil deprimida o un aspecto de ojo hundido.

Injerto de piel total. Se utiliza de forma preferente y el sitio donante se localiza, idealmente, al nivel supraclavicular. Debe recubrir toda la unidad sin tensión, previniendo una sobrecorrección de al menos el 20%⁽⁶⁾.

Unidad Nasal

Los límites de la nariz se encuentran dentro del tercio medio de la cara. Debido a que la nariz es la unidad estética central y más prominente del rostro, siempre se analiza en relación con otras estructuras faciales, principalmente el mentón, los labios y las cejas.

Los bordes de las subunidades nasales permiten camuflar las cicatrices cuando las incisiones se encuentran a lo largo de los márgenes de las subunidades.

El ángulo nasolabial define la inclinación angular de la columela cuando se encuentra con el labio superior. El ángulo se forma entre la intersección de una línea tangente al labio superior y subnasal y una línea tangente al subnasal y el punto más anterior de la columela. Este ángulo debe medir de 95 a 110 grados en mujeres y de 90 a 95 grados en hombres. El ángulo nasofacial es la inclinación del dorso nasal en relación con el plano facial. El ángulo nasomental describe el ángulo entre una línea tangente desde el nasión hasta la punta nasal que se cruza con una línea desde la punta hasta el pogonion. El rango de este ángulo es de 120 a 132 grados y puede oscurecerse claramente si la posición del mentón o los labios no es armónica en el rostro ⁽⁷⁾.

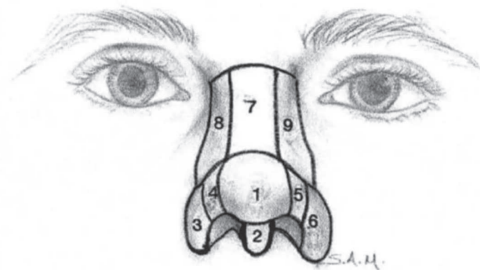


Figura 3. Unidad nasal. Subunidad punta (1); Subunidad columela (2); Subunidades base alar derecha e izquierda (3,6); Subunidades de las paredes alares derecha e izquierda (4,5); Subunidad dorso (7); Subunidades de las paredes laterales derecha e izquierda (8,9).

Fattahi T. T. An overview of facial aesthetic units. *Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 61(10), 1207–1211.

Reconstrucción de la nariz.

Debido a su posición central y proyectada, la nariz suele afectarse por las quemaduras faciales, sobre todo en su punta. Las deformaciones y retracciones aparecen después de varias semanas provocando la retracción de la punta, con elevación del borde de las narinas, acortamiento y protrusión de la columela, y ampliación de los orificios de las fosas nasales. La nariz suele ser el primer elemento de la cara que se reconstruye, dado que su papel en el equilibrio facial es importante.

Cuando la deformación se debe únicamente a cicatrices cutáneas, sólo se debe cambiar la piel. Se sustituye por injertos de piel total tallados según las dimensiones exactas de las distintas subunidades anatóni-

cas. Estos injertos se colocan después de haber reseca- do toda la fibrosis subyacente y tras haber restituido las relaciones anatómicas ⁽¹⁾.

Unidades de Mejillas

La región de la mejilla está limitada superiormente por los bordes infraorbitarios y las caras superiores de los arcos cigomáticos, lateralmente por los pliegues pre auriculares, inferiormente por la línea de la mandíbula y medialmente por los surcos nasolabial y melolabial (labial mandibular) y las caras laterales de las paredes laterales dorsales nasales. Una línea imaginaria que conecta el borde orbitario lateral con las comisuras orales divide las subunidades medial y lateral.

Las subunidades cigomática y bucal están separadas por el borde inferior del arco cigomático y el borde anterior del músculo masetero.

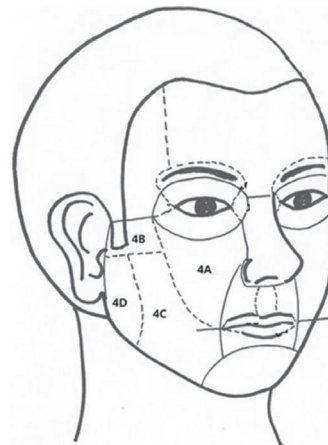


Figura 4. Unidad mejilla. Subunidad infraorbitaria (4A), Subunidad cigomática (4B); Subunidad parotideomasetérica (4D), Subunidad bucal (4C).

Lee, K. M., Lim, J. S., Min, K. H., Lee, J. H., Hong, S. H., & Lee, H. K. (2015). Non-Melanocytic Benign Tumors of the Face: A Retrospective Study. *Archives of Plastic Surgery*, 42(2), 201-206.

Reconstrucción de las mejillas

La reparación de las mejillas requiere la corrección de cicatrices localizadas, o la sustitución de toda o de parte de la mejilla. Para realizar esto, se deben respetar los límites de la unidad estética yugal, particularmente al nivel de los surcos nasogeniano y comisuromentoniano, con independencia de cuál sea la técnica de reparación.

La unidad yugal se puede sustituir por un injerto de piel total expandida, preferentemente supraclavicular ⁽¹⁾.

Unidad del Labio Superior

El labio superior está limitado por los surcos alares y la columela superiormente, los surcos nasolabiales lateralmente y el espacio interlabial inferiormente. Las subunidades del labio superior incluyen la mucosa, el filtrum y la lateral, que están formadas por el borde bermellón y las crestas/columnas del filtrum. El arco

de Cupido está formado por las subunidades del labio superior.

Unidad del Labio Inferior

El labio inferior está limitado superiormente por el espacio interlabial, lateralmente por los surcos melo labiales e inferiormente por el surco mentolabial. El borde bermellón forma el límite de la subunidad mucosa del labio inferior y lo separa de la subunidad central.

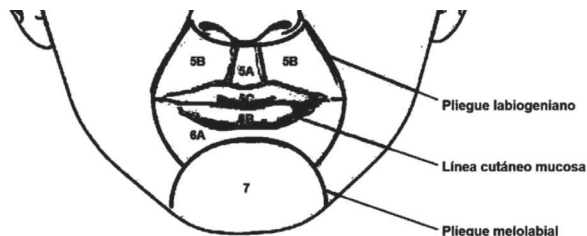


Figura 5. Unidad labio superior. Subunidad *filtrum* o surco subnasal (5A); Subunidad lateral (5B); Subunidad mucosa o bermellón (5C). Unidad labio inferior. Subunidad central (6A); Subunidad mucosa (6B).

Lee, K. M., Lim, J. S., Min, K. H., Lee, J. H., Hong, S. H., & Lee, H. K. (2015). *Non-Melanocytic Benign Tumors of the Face: A Retrospective Study. Archives of Plastic Surgery, 42(2), 201-206.*

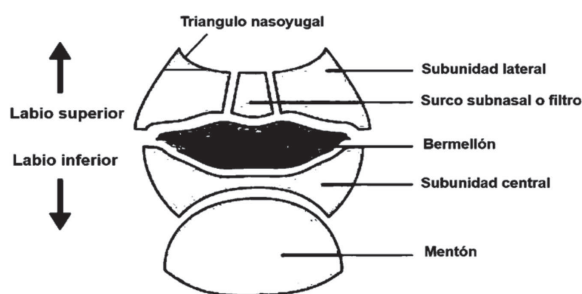


Figura 6. Elementos de las unidades labio superior e inferior.

Lee, K. M., Lim, J. S., Min, K. H., Lee, J. H., Hong, S. H., & Lee, H. K. (2015). *Non-Melanocytic Benign Tumors of the Face: A Retrospective Study. Archives of Plastic Surgery, 42(2), 201-206.*

Reconstrucción de los labios.

Las quemaduras de los labios tienen consecuencias estéticas y, sobre todo, funcionales, que alteran la alimentación, el habla, los cuidados de higiene bucal, la expresividad facial y la vida social.

La técnica más satisfactoria es la utilización de injertos de piel total expandida. Se realiza previamente una escisión completa de los tejidos fibrosos cicatriciales, aunque procurando no lesionar el músculo orbicular. El labio inferior suele estar deformado por un ectropión, que puede verse agravado a su vez por una cicatriz retráctil del mentón o del cuello. La pérdida de definición del surco entre el labio inferior y el mentón produce un aspecto muy antiestético de «seudomicrognatia», sobre todo cuando el cuello también está retraído y existe una desaparición del ángulo cervicomentoniano. Este surco de separación labio-mentoniana se debe reconstituir siempre durante el

proceso de reparación.

Al igual que en el labio superior, la reparación más satisfactoria consiste en los injertos de piel total; cada una de las dos subunidades de la porción blanca del labio inferior se debe remplazar con un injerto: uno por encima del surco labiomentoniano y otro por debajo ⁽¹⁾.

Unidad del Mentón

Los límites del mentón se encuentran en el tercio inferior de la cara y se pueden medir desde el pliegue mentolabial hasta el mentón. La posición ideal del mentón mediante una línea tangencial que pasa por el nasión hasta el pogonion, que es casi perpendicular al plano horizontal de Frankfort.

Unidad de Cuello

La unidad cervical está por debajo de la línea de la mandíbula y rodea toda la circunferencia del cuello, terminando en la escotadura esternal y la cara medial de las clavículas inferiormente.

Unidad Auricular

El ancho de la oreja es aproximadamente la mitad de su largo.

La longitud de la oreja debe aproximarse a la longitud de la nariz medida desde el nasión hasta el subnasal. La cara superior de la oreja se encuentra al nivel de la ceja, mientras que su cara inferior está al nivel del ala nasal. El eje largo de la oreja es paralelo al eje largo del dorso nasal y se observa que tiene una rotación posterior de aproximadamente 15 grados desde la vertical.



Figura 7. Unidad auricular. Subunidad hélix (1); Subunidad antehélix (2); Subunidad fosa triangular (3); Subunidad concha (4); Subunidad lóbulo (5).

Fattahi T. T. *An overview of facial aesthetic units. Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons, 61(10), 1207-1211.*

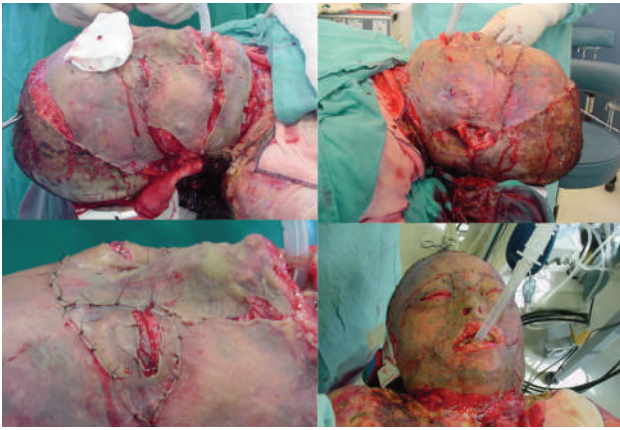


Figura 8. Paciente con quemadura facial, reconstrucción con autoinjerto respetando unidades estéticas faciales. Autor: Dr. Bolgiani Alberto – CEPAQ – CABA - Argentina



Figura 9-A. Paciente víctima de una quemadura eléctrica de alto voltaje. **B.** Escisión-injerto de piel delgada respetando las unidades de la cara. **C.** Resultado a los 2 años. Visión frontal.

Voulliaume D, Comparin J.P, Viard R, Gir P, Foyatier J.L. Tratamiento quirúrgico de las secuelas de quemaduras de la cara, EMC - Cirugía Plástica Reparadora y Estética, Volume 25, Issue 1, 2017, p. 1-14.

Conclusiones

La comprensión profunda de las unidades estéticas y la aplicación cuidadosa de técnicas quirúrgicas específicas son esenciales para lograr resultados estéticos y funcionales óptimos en los pacientes afectados por estas secuelas.

Al seguir estos principios, los cirujanos pueden no sólo mejorar la apariencia física de los pacientes, sino también restaurar su confianza y calidad de vida, permitiéndoles reintegrarse activamente en la sociedad.

Bibliografía

- (1) Voulliaume, J.-P. Comparin, R. Viard, P. Gir, J.L. Foyatier, Tratamiento quirúrgico de las secuelas de quemaduras de la cara, EMC - Cirugía Plástica Reparadora y Estética, Volume 25, Issue 1, 2017, p. 1-14.
- (2) Foyatier J.L, Comparin J.P, Voulliaume D. Principes généraux des traitements des brûlures. Collection ORL et chirurgie cervico-faciale – Chirurgie cutané e réparatrice de la face et du cou - Octobre 2003. p. 167-70.
- (3) Khalatbari B, Bakhshaeekia A. Ten-year experience in face and neck unit reconstruction using tissue expanders. Burns 2013;39:522–7.

(4) Gonzales-Ulloa M: Restauración del cubrebocas mediante piel seleccionada en unidades estéticas regionales. Hno. J Plast Surg 9:212, 1956.

(5) Gonzales-Ulloa M, Castillo A, Stevens E, et al: Estudio preliminar de la restauración total de la piel del rostro. Plast ReconstrSurg 13:151, 1954.

(6) Bouguila J, Ho Quoc C, Viard R, Brun A, Voulliaume D, Comparin J.P, et al. Management of eyelid burns. J Fr Oph-talmol 2011;34:655–62.

(7) Gonzales-Ulloa M, Stevens E: Reconstrucción de la nariz y la frente mediante unidades estéticas regionales. Br J Plast Surg 13:305, 1961 4. Gonzales-Ulloa M: Unidades Estéticas regionales del rostro. Plast ReconstrSurg 79:489, 1987 5.

Cicatriz hipertrófica: Uso de Pirfenidona a nivel local como modulador de TGF β (factor de crecimiento transformador- β) con acción mitógena y quimiotáctica en los fibroblastos (antifibrótica)

Hypertrophic scar: Use of Pirfenidone locally as a modulator of TGF β (transforming growth factor- β) with mitogenic and chemotactic action on fibroblasts (antifibrotic)

Dr. Osorio Fernández Sebastián

*Rotación Patología y Tratamiento de las Quemaduras. Agosto-Diciembre 2023, Hospital Alemán
Carrera de Especialista en Cirugía Plástica, Reconstructiva y Reparadora. Universidad del Salvador
Prof. Dr. Alberto Bolgiani
seba.osorio77@gmail.com*

RESUMEN

El uso de gel tópico de Pirfenidona a una concentración del 8% se prescribe comúnmente para el tratamiento de heridas como las cirugías, quemaduras, dehiscencias y úlceras. Se aplica de manera tópica sobre las zonas a tratar, siendo menores los efectos adversos informados que con la administración sistémica. La frecuencia de aplicación es dos veces por día en forma de capa delgada y la duración del tratamiento puede variar según la gravedad de las cicatrices y la respuesta individual al medicamento.

Palabras clave: cicatriz hipertrófica, pirfenidona, TGF- β , agente antifibrinótico.

Abstract

The use of topical Pirfenidone gel at a concentration of 8% is commonly prescribed for the treatment of wounds such as surgeries, burns, dehiscence and ulcers. It is applied topically to the areas to be treated, with fewer reported adverse effects than with systemic administration. The frequency of application is 2 times a day in the form of a thin layer and the duration of treatment may vary depending on the severity of the scars and the individual response to the medication.

Keywords: hypertrophic scar, pirfenidone, TGF- β , antifibrinotic agent.

Introducción

Las cicatrices hipertróficas son el resultado del daño tisular y de una respuesta inflamatoria prolongada y fibrótica excesiva, que produce la deposición exorbitante de colágeno durante el proceso de reparación. Son elevadas, rojas, se asocian con dolor intermitente, picazón persistente y sensación de contracción. Estas cicatrices patológicas pueden provocar un deterioro funcional grave y morbilidad psicológica. Las principales células efectoras son los fibroblastos, que se asocian con una inflamación excesiva en la dermis reticular y el depósito de proteínas de la matriz extracelular junto con niveles elevados de factor de necrosis tumoral α (TNF- α), interleucina-6 (IL-6) y factor de crecimiento transformante b1 (TGF-b1). La pifrenidona (Pf) es un fármaco de molécula pequeña aprobado por la FDA indicado para la fibrosis pulmonar idiopática y se están realizando estudios para reutilizar el fármaco para otras enfermedades fibróticas ⁽¹⁾. La Pf se aplica tópicamente para prevenir y mitigar las cicatrices hipertróficas asociadas a quemaduras. La Pf tópica existe comercialmente en México en formato de gel ⁽²⁾.

Método

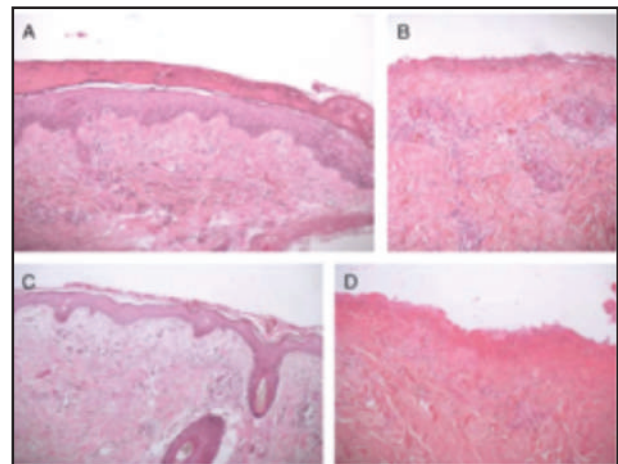
Revisión bibliográfica acerca del uso de la pifrenidona en cicatrización. La búsqueda se realizó en PubMed utilizando los siguientes términos: “hypertrophic scarring and pifrenidone”, “pifrenidone skin injuries”, “pifrenidone and TGF β ”, aplicando filtro de los últimos 5 años.

Epidemiología

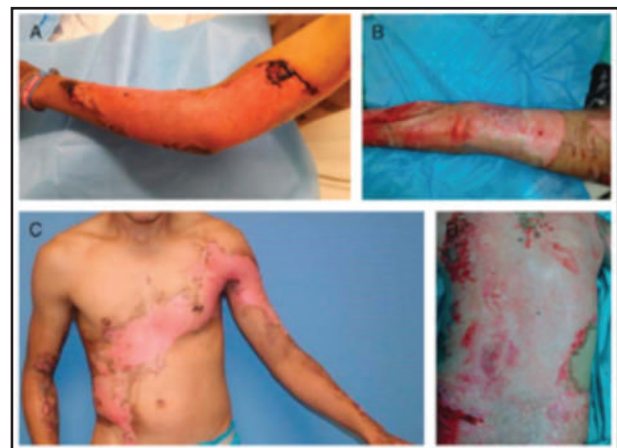
Las cicatrices hipertróficas pueden ocurrir hasta en el 91% de todas las lesiones por quemaduras y entre el 40-70% de las cirugías ⁽³⁾.

Hay estudios que demuestran la eficacia de la pifrenidona en tratamientos de forma tópica, como el realizado en ratones con quemaduras profundas de espesor parcial ⁽⁴⁾.

Y en pacientes humanos para mejorar la epitelización de sitios donantes de injertos de piel de espesor parcial (STSG) ⁽⁵⁾⁽⁶⁾.



Biopsia de Piel, día 7
A y C grupo tratado con Pf. B y D con
tratamiento convencional ⁽⁶⁾

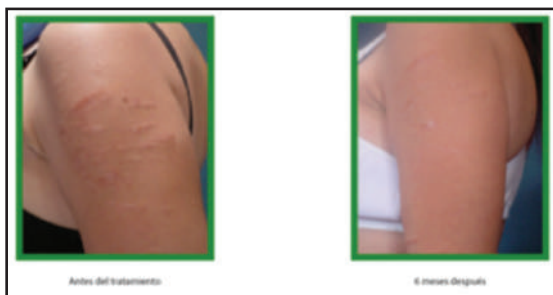


Evaluación clínica, día 7
A y C grupo tratado con Pf. B y D con
tratamiento convencional ⁽⁶⁾

La administración tópica de Pf puede considerarse como un uso terapéutico cuando se requieren tiempos de curación más rápidos, como en las zonas de donantes en pacientes quemados.



Paciente de 5 años de edad.
Médico tratante: Dr. Alberto Bolgiani. Hospital Aléman.
Argentina



Paciente femenina con lesión por abrasión.
Evolución: 10 años. Guadalajara, Jal.
 Médico tratante: **Dr. Lázaro Cárdenas.**
 Adscripto al Instituto Jalisciense de
 Cirugía Reconstructiva



Paciente de 32 años de edad con cicatriz en la barbilla.
Evolución: 8 años. México, Distrito Federal.
 Médico tratante: **Dr. Hildegard Salguero.**
 Adscripto a la Clínica Me y N.

Fisiopatología

La formación de cicatrices anormales se puede prevenir mediante un proceso eficaz de cicatrización de heridas, pero la inflamación prolongada o persistente en este proceso puede exacerbar la fibrosis de la piel. Por lo tanto, es muy importante comprender el proceso normal de cicatrización para poder identificar este tipo de cicatrización y potenciales tratamientos. El proceso de cicatrización de heridas se divide en 4 fases: hemostasia, inflamación, proliferación y remodelación, las cuales deben ocurrir en secuencia y tiempo adecuados ⁽⁷⁾.

La **hemostasia** primaria se produce luego del sangrado de una herida, tras una vasoconstricción local y agregación de plaquetas para formar un tapón hemostático. En consecuencia, se activa la cascada de coagulación dando como resultado la formación de coágulos de fibrina (hemostasia secundaria).

La siguiente fase es la **inflamatoria**, en la cual mediante la señalización de quimiocinas, son atraídos neutrófilos, monocitos y linfocitos al sitio de la herida. Los neutrófilos son los primeros en acudir a la herida, liberan enzimas (elastasas y colagenasa) que destruyen el tejido dañado. Además por medio de la fagocitosis destruirán bacterias presentes en la herida, para luego quedar atrapados en el coágulo y sufrir apoptosis. Los monocitos migran al lecho de la herida transformándose en macrófagos cuya función será de

desbridamiento del tejido dañado y segregación de citoquinas (factores de crecimiento e interleucinas), proteínas que dirigen las fases de la cicatrización como el factor estimulante de colonias de granulocitos (G-CSF), el TNF-alfa, PDGF, TGF-alfa, IL-1, TGF-beta, IGF, estas sustancias estimularán a los fibroblastos y células epidérmicas para el cierre de la herida.

Las sustancias liberadas por los macrófagos, contribuyen al comienzo de la fase **proliferativa**, promoviendo la angiogénesis, la reepitelización y la producción de colágeno.

Los fibroblastos son reclutados y comienza a producir colágeno, glucosaminoglucanos, proteoglicanos, fibronectina y elastina, que son los componentes principales de la MEC (matriz extracelular). Son esenciales para el crecimiento capilar y la formación de tejido de granulación en el sitio de la herida de la dermis reparadora. La contracción de la herida es un proceso crucial en la curación, que se produce mediante la acción de miofibroblastos, que son células contráctiles especializadas caracterizadas por la expresión de α -actina del músculo liso (α -SMA). Estas células desaparecen gradualmente del tejido de granulación a medida que madura la herida. La principal fuente de miofibroblastos es la transición o activación de fibroblastos residentes en respuesta a varios desencadenantes, incluido el TGF- β 1.

Después de la proliferación y la síntesis de MEC, pasa a la fase final de **remodelación**, que es un equilibrio entre la producción, descomposición y remodelación de la MEC. Se caracteriza por el depósito de colágeno en la herida.

Presenta una proliferación celular reducida, apoptosis de la mayoría de las células endoteliales, macrófagos y miofibroblastos, sustitución de glucosaminoglucanos por proteoglicanos y sustitución del colágeno III por colágeno I (predominante en la piel sana) mediante la acción de colagenasas de matriz.

Indicaciones y aplicación

La pirfenidona es un fármaco antifibrótico aprobado por la FDA para usos sistémico en el tratamiento de la fibrosis pulmonar idiopática y otros trastornos fibróticos ⁽⁸⁾.

Por otro lado, la Pf tópica existe comercialmente en México en formato gel a una concentración del 8% en peso.

Este gel de Pf se prescribe comúnmente para el tratamiento de heridas como las cirugías, quemaduras, dehiscencias y úlceras.

Se aplica de manera tópica sobre las zonas a tratar ya que los efectos adversos informados son menores que con la administración sistémica. La frecuencia de aplicación es dos veces por día en forma de capa

delgada y la duración del tratamiento puede variar según la gravedad de las cicatrices y la respuesta individual al medicamento.

Discusión

La utilización terapéutica de la Pf en forma tópica es promisoriosa dada los beneficios que ofrece la terapia, acortando tiempos de cicatrización o mejorando la cicatriz hipertrófica.

El mayor desafío será la realización de ensayos clínicos a mayor escala, para comprobar la calidad del epitelio obtenido con este tratamiento ⁽⁹⁾.

Conclusión

El gel de Pirfenidona ofrece una opción tópica efectiva para mejorar la apariencia de cicatrices. Sin embargo, su uso debe ser supervisado por un profesional de la salud, y es esencial seguir las indicaciones para maximizar los beneficios y minimizar los posibles efectos secundarios. Este trabajo proporciona una visión general del uso de la Pf en gel para cicatrices. El objetivo será que en nuestro país se logren realizar ensayos clínicos para poder comercializarlo, por todas las ventajas descriptas, pudiendo ser una opción alternativa incruenta, evitando tratamiento quirúrgico. En resumen:

- **Fácil aplicación tópica.**
- **Minimización de la apariencia de cicatrices:** puede ser reduciendo la pigmentación, suavizando la textura o promoviendo la regeneración celular; muy importante en cicatrices visibles, como las causadas por cirugías o quemaduras.
- **Menor probabilidad de efectos secundarios sistémicos,** por su aplicación tópica, limitando su acción en la zona de aplicación.
- **Resultados Variables:** La eficacia de los geles tópicos para cicatrices puede variar según la persona y el tipo de herida. Algunas personas pueden experimentar una mejora significativa, mientras que en otros casos los resultados pueden ser más modestos.
- **Tiempo y Paciencia:** Los resultados no son inmediatos y pueden requerir semanas o incluso meses de uso constante. La paciencia y la adherencia al tratamiento son clave para obtener beneficios significativos.
- **Costo y Accesibilidad:** este tipo de geles pueden ser costosos y su disponibilidad puede variar según la ubicación geográfica, pudiendo afectar la accesibilidad para ciertos individuos.

Bibliografía

1. Satish L, Evdokiou A, Geletu E, Hahn JM, and Supp D. Pirfenidone inhibits epithelial-mesenchymal transition in keloid keratinocytes. *Burns & Trauma*, 2020, 8, tkz007 doi: 10.1093/burnst/tkz007 Research Article.
2. Chung EP, Nguyen J, Tellkamp-Schehr T, Goebel K, Ollek A, Krein C, et al. A Soft Skin Adhesive (SSA) Patch for Extended Release of Pirfenidone in Burn Wounds. 2023, 15, 1842. <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics15071842>.
3. Wells AR, Leung K. Pirfenidone attenuates the profibrotic contractile phenotype of differentiated human dermal myofibroblasts. © 2019 The Authors. Published by Elsevier Inc. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).
4. Medina J, Sebastian EA, Fourcaudot A, Dorati R, and Leung K. Pirfenidone Ointment Modulates the Burn Wound Bed in C57BL/6 Mice by Suppressing Inflammatory Responses. 0360-3997/18/0000-0001/0 # 2018 Springer Science+Business Media, LLC, part of Springer Nature. DOI: 10.1007/s10753-018-0871-y.
5. Mecott-Rivera GA, Aguilar-Baqueiro JA, Bracho S, Miranda-Maldonado I, Franco-Márquez R, Castro-Govea Y, et al. Pirfenidone increases the epithelialization rate of skin graft donor sites. *JBUR* 5597.No. of Pages 8.
6. Mecott GA, MMS; González-Cantú I, MD; Dorsey-Treviño EG, MD; Matta-Yee-Chig D, MSC; Saucedo-Cárdenas O, PhD; Montes de Oca-Luna R, PhD, et al. Efficacy and Safety of Pirfenidone in Patients with Second-Degree Burns: A Proof-of-Concept Randomized .Controlled Trial *Adv Skin Wound Care* 2020;33:1-7. DOI: 10.1097/01.ASW.0000655484.95155.f7.
7. Zhang T, Wang XF, Wang ZC, Lou D, Fang QQ, Hu YY, et al. Current potential therapeutic strategies targeting the TGF-β/Smad signaling pathway to attenuate keloid and hypertrophic scar formation. *Doi.org/10.1016/j.biopha.2020.110287*.
8. Shaojun Shi, MD, Jianhong Wu, MD, Huating Chen, BS, Hui Chen, MS, Jun Wu, MD, and Fandian Zeng, MD. Single- and Multiple-Dose Pharmacokinetics of Pirfenidone, an Antifibrotic Agent, in Healthy Chinese Volunteers . *Journal of Clinical Pharmacology*, 2007;47:1268-1276 © 2007 the American College of Clinical Pharmacology.
9. Bombaro K, Engrav L, Carrougher G, Wiechman S, Faucher L, Costa B, et al. What is the prevalence of hypertrophic scarring following burns?. 0305-4179/03/\$30.00 © 2003 Elsevier Science Ltd and ISBI. doi:10.1016/S0305-4179(03)00067-6.

Quemaduras Eléctricas en Pediatría

Pediatric Electrical Burn Injuries

Dra. Marcela Di Vincenzo

Médico

Especialista en Cirugía Pediátrica

Estudiante de la carrera de post grado de Cirugía Plástica y Reparadora de la Universidad Del Salvador

Rotación Quemados

Hospital Alemán

Agosto- diciembre 2023

Profesor: Dr. Alberto Bolgiani

divincenzomarcela@gmail.com

Resumen

Las quemaduras eléctricas en pediatría son poco frecuentes, pero presentan una gran morbilidad y mortalidad y con esto una prolongada estadía hospitalaria. Son altamente prevenibles y sus consecuencias pueden presentar grandes secuelas, disfunción orgánica y muerte. Por eso el buen manejo y conocimiento de su origen para la prevención y de su fisiopatología para el tratamiento es de gran utilidad para prevenir secuelas en el paciente pediátrico. En este trabajo se revisó la bibliografía evaluando epidemiología, fisiopatología, manifestaciones clínicas y tratamiento.

Palabras clave: quemaduras eléctricas, pediátrica.

Abstract

Electrical burns in pediatrics are uncommon, but they produce significant morbidity and mortality, thus leading to a prolonged stay in hospital. They are highly preventable and, in the aftermath, they may result in severe sequelae, organ dysfunction and death. Therefore, proper management and understanding of their origin for prevention, as well as their physiopathology for treatment, are vital to prevent sequelae in the pediatric patient. This work reviewed the bibliography, evaluating epidemiology, physiopathology, clinical manifestations and treatment.

Key words: electrical burn, pediatric.

Introducción

Las quemaduras eléctricas son aquellas provocadas por contacto con una fuente eléctrica, generando daño tanto tisular como multisistémico. Aunque en la población pediátrica las quemaduras por electricidad representan un pequeño porcentaje con respecto a las quemaduras por escaldadura o de contacto, las primeras presentan gran morbilidad y mortalidad. Son complejas para tratar desde el aspecto clínico y quirúrgico, requiriendo tratamiento interdisciplinario, múltiples intervenciones y por lo tanto largas estadías hospitalarias asociándose secuelas de distintos tipos.

Materiales y métodos

Se realizó revisión bibliográfica actualizada a través de diferentes plataformas digitales como revistas y pubmed.

Epidemiología

Las quemaduras representan un grave problema para la salud pública a nivel mundial con más de 300.000 muertes al año sólo por incendios, así como también muertes por escaldaduras, quemaduras eléctricas, quemaduras químicas entre otras según refiere la Organización Mundial de la Salud (OMS). La mayoría de estos fallecimientos se producen en países de mediano y bajo ingreso ⁽¹⁾.

Casi la totalidad de las quemaduras en el ambiente pediátrico ocurren dentro del hogar, siendo la mayoría quemaduras por escaldaduras y por contacto con un porcentaje de 70% y 13% respectivamente, y en tercer lugar las eléctricas y químicas con un porcentaje de 4% cada una ⁽²⁾⁽³⁾. En Estados Unidos se estima que las quemaduras y descargas eléctricas causan más de 3000 ingresos anuales en unidades de quemados y representan el 3-4% de todas las lesiones relacionadas con quemaduras, siendo fatales hasta el 40% de los pacientes afectados de lesiones eléctricas graves ⁽⁴⁾. La edad promedio de quemaduras por electricidad en un estudio estadounidense que analizó quemaduras en 5323 pacientes pediátricos fue de 7 años a diferencia de las quemaduras por escaldadura que fue de 1.7 años ⁽⁵⁾. La prevalencia es mayor en el género masculino ⁽⁶⁾⁽⁷⁾. Según un estudio canadiense que incluyó 36 pacientes pediátricos, la lesión eléctrica más frecuente fue en miembros superiores con un n de 23, tres pacientes sufrieron múltiples lesiones y dos pacientes lesión en miembros inferiores ⁽⁸⁾. En contraposición con esto, el área más común de una quemadura eléctrica en el niño menor de 2 años es la boca, como consecuencia de la succión o mordedura de un cordón vivo, lesionando las comisuras, junto con el labio superior o inferior ⁽⁹⁾.

El 75% de las quemaduras eléctricas son producidas

por bajo voltaje (menores de 1000 voltios) y tan solo un 25% se deben a contacto con cableado de alta tensión. Las lesiones por rayos son responsables de 300 lesiones y 100 muertes al año en Estados Unidos. Dos tercios de las muertes ocurren dentro de la primera hora posterior a la lesión secundaria a arritmia o insuficiencia respiratoria. En caso de supervivencia, el 75% de los afectados sufrirán secuelas importantes ⁽⁴⁾. Las lesiones producidas por alto voltaje (mayores a 1000 voltios) fueron asociadas con más días de estadía hospitalaria (25 días, $P < 0.001$), mayor cantidad de procedimientos quirúrgicos (5 cirugías, $P < 0.05$), y un alto riesgo de complicaciones (17%, $P < 0.001$) en comparación con las lesiones por bajo voltaje ⁽⁷⁾.

Fisiopatología

Las quemaduras eléctricas son consideradas un tipo especial de lesión debido a que presentan una fisiopatología única, variada y compleja, basada en el entendimiento de las propiedades físicas de la electricidad y la ruta del flujo de corriente a través de los tejidos y órganos ⁽⁶⁾.

La electricidad se define como el paso de electrones de un átomo a otro y el movimiento de estos a través de un conductor es lo que se conoce como la energía eléctrica. La corriente eléctrica es el flujo de electrones o cargas dentro de un circuito eléctrico cerrado y se clasifica en directa y alterna ⁽⁶⁾. La *corriente directa* viaja en una sola dirección, esta presenta sitio de entrada y de salida. Usualmente se considera poco peligrosa por generar una sola contracción muscular que retira a la víctima de la fuente, aunque el grado de lesión puede ser variable. Esta se encuentra presente en electrodomésticos, baterías y rayos. En la *corriente alterna*, los electrones cambian de dirección en forma periódica generando un ciclo entre la fuente de energía y el punto de contacto anatómico. Esta genera más daño pudiendo producir tetania, fibrilación cardíaca y parálisis de músculos respiratorios. Se encuentra en los enchufes de las casas y en industrias.

La extensión de la lesión está determinada por la fuerza y el tipo de la corriente, la duración del contacto y la resistencia del tejido local. Los tejidos tienen diferente conductibilidad, siendo los nervios los mejores conductores, seguidos de los vasos sanguíneos, músculos, piel, tendones, tejido subcutáneo y finalmente, los que poseen mayor resistencia son los huesos. A mayor resistencia, mayor lesión genera. Al hacer contacto la corriente con la piel, la cual es un regular conductor, esta ofrece resistencia generándose calor y produciendo una quemadura en el sitio de entrada de la corriente. Al atravesar la piel, la corriente se desplaza por los tejidos que ofrecen menos resistencia y son mejores conductores, como son los nervios y los vasos sanguíneos ⁽⁴⁾.

El hueso, opone mayor resistencia al paso de electricidad, lo cual genera más calor, es decir, mayor transformación de energía eléctrica a térmica, ocasionando que el tejido se caliente y/o se coagule ⁽⁶⁾.

Las quemaduras eléctricas clasifican según el voltaje con el cual se generan. El voltaje se define como la fuerza que permite el movimiento de los electrones de un átomo a otro, cuya unidad son los voltios. Estas se clasifican en:

- *bajo voltaje*, aquellas menores a 1000 voltios
- *alto voltaje*, aquellas mayores a 1000 voltios.

En la población infantil son más prevalentes las quemaduras por corriente de *bajo voltaje* (67,74%) generando lesiones en boca por mordedura de cables generalmente en los niños de 0-3 años o por contacto con tomas de corriente como del grupo de 3-6 años, dentro del hogar. Las lesiones por bajo voltaje pueden ser tan fuertes que provocan dislocaciones o fracturas secundarias y lesiones en piel por quemaduras que pueden ser similares a las térmicas. Las lesiones por *alto voltaje* generan desde injurias superficiales en la piel hasta lesiones profundas que comprometen los músculos ocasionando rabdomiólisis y mioglobinuria, que conducen a insuficiencia renal aguda ⁽⁶⁾.

Las lesiones debidas a la electricidad ocurren por tres mecanismos. Efecto directo de la corriente eléctrica en los tejidos, conversión de energía eléctrica en térmica, que produce quemaduras profundas y superficiales, y lesión mecánica por impacto directo de un rayo o traumatismo tras caída accidental después de la electrocución ⁽⁴⁾.

Estas lesiones se pueden clasificar en cuatro tipos:

- La corriente pasa externamente al cuerpo, sin atravesarlo. Suelen ser quemaduras superficiales.
- Por fogonazo, ocurre cuando la vestimenta es prendida fuego por el arco eléctrico y esto produce la quemadura de la piel sin lesión del tejido subyacente.
- Por rayo, involucra energía eléctrica corta, pero de gran voltaje, se asocian al pasaje de la corriente eléctrica en todo el cuerpo del individuo.
- Lesiones eléctricas verdaderas o por arco voltaico en donde el individuo forma parte del circuito eléctrico generando punto de entrada y de salida ⁽¹⁰⁾. El salto de la electricidad ocurre entre dos superficies que se encuentran cargadas eléctricamente y no están en contacto. La temperatura de este arco puede oscilar entre 2500 a 10000 grados centígrados ⁽⁶⁾.

El pasaje de la corriente eléctrica va a generar dos tipos de lesiones, térmica y no térmica. Dentro de la lesión térmica se incluye la causada por el pasaje de la electricidad a través del tejido resistente, lo que va a generar producción de calor y la subsecuente lesión. Se incluye también la lesión que se puede producir por la vestimenta que se prenda fuego secundario al pasaje de electricidad. La lesión no térmica incluye

toda aquella que se produce en los tejidos sensibles de ser excitados por un pasaje de electricidad. En esta categoría se incluye la lesión al tejido cardíaco, al músculo estriado y al tejido nervioso ⁽¹¹⁾.

Clínica

Las manifestaciones clínicas son muy variadas ya que dependen de la duración del contacto con la fuente eléctrica, el voltaje de la misma, el sitio anatómico lesionado y el recorrido que realiza a través del organismo.

Las quemaduras generadas por corrientes eléctricas de bajo voltaje pueden presentar desde eritema local hasta quemaduras de espesor total, según el tiempo de exposición. Estas pueden potencialmente generar paro cardíaco o respiratorio, arritmias como por ejemplo fibrilación auricular o convulsiones ⁽¹⁰⁾. En cambio, las quemaduras generadas por corrientes eléctricas de alto voltaje producen mayor daño tisular. Se considera que en la mayoría de los casos se puede observar una quemadura pequeña en extensión sobre la superficie corporal del primer contacto (en ocasiones incluso puntiforme) y una gran lesión en tejidos profundos no evidente, signo comúnmente llamado signo del iceberg ⁽⁶⁾. En estas se puede encontrar necrosis del tejido producida por dos mecanismos, uno es la coagulación de los pequeños vasos y la otra es la producida por el calor generado por el tejido de alta resistencia como el hueso ⁽¹¹⁾.

Las manifestaciones clínicas según cada sistema son:

- **Sistema cardiovascular:** se puede producir alteración de la conducción cardíaca provocando arritmias como taquicardia sinusal y extrasístoles hasta fibrilación auricular, bloqueos de rama y paro cardíaco. Con respecto al sistema vascular periférico, los pequeños vasos presentan trombosis, edema y necrosis progresiva generando limitación en el drenaje linfático con acúmulo masivo de líquidos a nivel de los compartimentos corporales, provocando graves síndromes compartimentales cerrados.
- **Sistema respiratorio:** paro cardiorrespiratorio secundario a la tetania de los músculos respiratorios. También puede haber lesión de la vía aérea por inhalación de humo o gases tóxicos producto de las llamas generadas por la corriente eléctrica.
- **Sistema musculoesquelético:** el músculo sufre necrosis isquémica secundaria a la oclusión de los vasos sanguíneos como consecuencia de ser conductores de la corriente por ser las líneas de menor resistencia. La lesión en la capa íntima de los vasos produce como respuesta la liberación de mediadores inflamatorios que favorece la vasoconstricción y formación de trombos. Esto genera edema tisular con riesgo de desarrollar síndrome compartimental y rabdomiólisis. El calor generado en el hueso produce trombosis

e isquemia a los tejidos adyacentes y se pueden producir fracturas por la contractura muscular repetida.

- **Sistema urinario:** la falla renal es la complicación más frecuente, resultado de depósitos en los túbulos renales de hemoglobina secundarios a la destrucción de los eritrocitos y la mioglobina por destrucción tisular de músculo esquelético. Esto, sumado a la isquemia de la corteza renal y disminución de la filtración por la hipovolemia generalizada.

- **Sistema nervioso:** Las lesiones eléctricas pueden producir daños en el sistema nervioso central y periférico. Clínicamente pueden producir pérdida de consciencia, convulsiones, parálisis, debilidad y atrofia muscular, alteraciones sensitivas y disfunción autonómica.

Otras manifestaciones:

- **Ocular y ótica:** después de una lesión por rayos se pueden producir cataratas, hipema, hemorragia vítrea y lesión del nervio óptico. Se han descrito pérdida auditiva neurosensorial, rotura timpánica, vértigo y lesiones del nervio facial.

- **Cavidad oral:** los pacientes pediátricos pueden presentar quemaduras orales como resultado de morder o succionar un cable o electrodoméstico. Se forma un arco eléctrico de un borde del labio a otro. Por lo cual puede encontrarse afectado el músculo orbicular y presentar potencial deformación del labio si la quemadura cruza las comisuras orales. Presentan abundante edema así como también formación de escaras en el transcurso de dos o tres días. Si la escara involucra la arteria labial, puede ocurrir gran sangrado cuando cae la escara después de dos o tres semanas. Es por eso que estos pacientes deben ser monitoreados y seguidos por especialistas ⁽¹⁰⁾.



Evaluación y Tratamiento

Como se mencionó previamente, la clínica es muy variada, por ende, también su tratamiento. Aun así, se debe recordar que el tratamiento inicial de todo paciente pediátrico que sufre de electrocución es el del paciente politraumatizado ya que el contacto con la

fuente eléctrica puede ocasionar el desprendimiento de ésta con gran fuerza y generar traumas adicionales al paciente. El formato universal a través del cual podemos evaluar y tratar de primera intención a un paciente traumatizado pediátrico continúa bajo los lineamientos del paciente adulto traumatizado como se menciona a continuación:

A. Permeabilidad de la vía aérea con control cervical. La obstrucción de la vía aérea es la principal causa de mortalidad evitable en el politraumatismo, ya que se observa en la mayoría de los casos caída de la lengua hacia la faringe en el paciente inconsciente, obstrucción por sangre, vómitos, cuerpos extraños, edema o restos alimentarios. La apertura de la vía aérea se recomienda con tracción mandibular sin manipular columna cervical. La estabilización cervical se logra con técnica bimanual o collarín rígido y mantener vía aérea permeable con cánulas orofaríngeas con pacientes conscientes o intubación orotraqueal si está inconsciente.

B. Ventilación. Oxigenación. O₂ suplementario a las concentraciones más elevadas posibles. Si existen signos de insuficiencia respiratoria grave con hipoxemia y/o hipercapnia considerar intubación inminente. En este punto es imperativo hacer diagnósticos de manera inmediata de todas aquellas entidades urgentes por las que la ventilación no se lleve a cabo de forma habitual tales como: neumotórax a tensión, hemotórax, neumotórax, hemonemotórax, tórax masivo, tórax inestable, taponamiento cardíaco y resolverlo de forma inmediata transitoria hasta contar con su tratamiento definitivo posteriormente.

C. Circulación. Corresponde al control de las hemorragias externas, se debe ejercer presión firme en los sitios de sangrado activo e identificar el grado de shock que posee el paciente. Considerar canalizar accesos vasculares periféricos (dos de preferencia). Se deben evitar las vías en los miembros lesionados, porque puede haber compromiso vascular. Considerar accesos intraóseos, tratar el shock hipovolémico y vigilar la respuesta del mismo.

D. Déficit neurológico. En el politrauma pediátrico, es común un traumatismo craneal de gravedad variable con un daño encefálico primario irreversible. Sin embargo, es esencial evitar el daño cerebral secundario por hipoxia, hipercapnia, hipovolemia o hipotensión. En nuestra exploración neurológica debemos evaluar nivel de consciencia y las características pupilares; la Escala de Coma de Glasgow evalúa, entre otros aspectos, integridad cortical (considerar con un puntaje menor de 9 intubaciones).

E. Exposición y control ambiental. Desnudar por completo al paciente y la observación deberá ser rápida y dirigida ⁽¹²⁾. Retirar anillos o pulseras que puedan comprometer la circulación periférica. Cuando se realice

la exposición es importante evitar la hipotermia. En el paciente electrocutado se debe identificar puntos de entrada y salida de corriente. Valoración detallada de las quemaduras. En caso de lesiones producidas por mordedura de cables de corriente eléctrica, exploración detallada de la cavidad oral. También valorar signos sugestivos de fractura o luxación articular y de síndrome compartimental (dolor y tumefacción de la zona afectada) ⁽⁴⁾.

A todos los pacientes que hayan estado en contacto con una fuente de corriente eléctrica hay que monitorizarlos, determinar constantes (PA, FC, FR, SatO₂), realizar un ECG, analítica de sangre, sedimento de orina y canalizar vía venosa periférica:

- ECG: los hallazgos más frecuentes son la taquicardia sinusal y la alteración del segmento ST y la onda T.
- Hemograma.
- EAB.
- Coagulación.
- Bioquímica: función renal, iones (Na, K, Ca, P), CPK, CPK-MB, troponinas, transaminasas, ácido úrico.
- Sedimento de orina: detección de mioglobinuria.
- Rx de miembros: si sospecha de fractura.
- Rx tórax: si dificultad respiratoria.
- Rx cervical: si sospecha de lesión cervical.
- TAC craneal: si TCE, lesiones craneales, disminución de consciencia o focalidad neurológica ⁽⁴⁾.

Se debe hiperhidratar precozmente administrando suero salino fisiológico o Ringer lactato y mantener hasta que desciendan los niveles de CPK <5000 U/l. No hay consenso en cuanto al volumen total ni el ritmo a administrar. En protocolos referidos a la prevención y tratamiento del síndrome de lisis tumoral, se recomienda administrar 3 l por m² /d (<10 kg: 200 cc/kg/d). Habrá que realizar control y balance de líquidos por turno, asegurando un ritmo de diuresis >100 ml por m² /h (>4 ml/kg/h en <10 kg) ⁽⁴⁾. Una vez estabilizado el paciente, se debe derivar si así lo requiere a un centro especializado en quemados, en donde se realizará el tratamiento de forma multidisciplinaria e individual para cada caso.

El tratamiento de las heridas debe incluir resección de la necrosis lo antes posible para reducir la respuesta inflamatoria y mejorar el pronóstico ⁽¹¹⁾. Esta se suele realizar entre los 2 y 3 días posteriores a la lesión. Se debe remover todo el tejido necrótico y conservar el tejido de dudosa vitalidad para ser reevaluada su resección a los 2 o 3 días posteriores. El tratamiento conservador que implica resección del tejido y cierre de la herida con una combinación de injertos o colgajos de piel para cubrir el defecto proporciona los mejores resultados funcionales. La progresión de la

necrosis tisular que se observa clínicamente en estas heridas es el principio rector del desbridamiento seriado conservador. Sin embargo, los estudios de estas lesiones no han logrado respaldar la noción de isquemia progresiva secundaria al daño endotelial inducido eléctricamente. En angiografías arteriales seriadas de extremidades lesionadas eléctricamente no se pudieron encontrar cambios vasculares. Es más probable que los cambios observados se expliquen por cambios vasculares similares a la lesión por isquemia-reperusión con cese inmediato del flujo sanguíneo capilar en respuesta al paso de la corriente. Este episodio parece ir seguido de espasmos vasculares que duran un tiempo prolongado, con vasodilatación y restauración del flujo posteriores ⁽¹³⁾.

Es importante diagnosticar a tiempo un síndrome compartimental para realizar un tratamiento precoz evitando la amputación. Este se suele presentar dentro de las 48 horas de producida la lesión. La evaluación de las extremidades en caso de lesión debe ser estricta y minuciosa en búsqueda de cambios de coloración de la piel, relleno capilar disminuido, ausencia de pulsos periféricos o dolor. En caso que se presente síndrome compartimental, en las quemaduras eléctricas puede que sea necesario realizar fasciotomía además de escarotomía debido a que la lesión se presenta generalmente también a nivel muscular. En estos pacientes la destrucción tisular favorece la colonización tisular por bacterias, lo que obliga a tomar decisiones rápidas en cuanto al desbridamiento o amputación de las áreas comprometidas, si llegase a ser necesario, disminuyendo de esta manera el riesgo de infección o sepsis ⁽¹⁴⁾.



Es posible evitar la amputación en determinados casos, como el caso expuesto por un trabajo mexicano en el que presentó un paciente de 6 años de edad con quemadura eléctrica en la mano izquierda. El manejo antiisquémico utilizado consistió en infusión continua de pentoxifilina intravenosa, aplicación tópica de factores estimulantes de crecimiento en las curaciones realizadas en los primeros siete días y sistema de cierre asistido al vacío durante 12 días de forma continua después de la primera semana de hospitali

zación. La Pentoxifilina Es un inhibidor de la fosfodiesterasa eritrocitaria cuyo efecto inmunomodulador y vasodilatador mejora la perfusión microvascular y tisular mediante la disminución de la viscosidad sanguínea, el aumento del AMPc, la potenciación de la prostaciclina endógena, el incremento de la flexibilidad eritrocitaria y leucocitaria y de la actividad fibrinolítica, la reducción de la producción de citocinas (factor de necrosis tumoral α , interleucina 6, interferón γ) y la inhibición de la agregación plaquetaria. Dentro de los factores de crecimiento, uno de los más importantes es el factor de crecimiento vascular endotelial, ya que produce angiogénesis capilar, lo cual mejora la perfusión tisular de áreas traumatizadas con hipoxemia e isquemia severas y contribuye a acelerar la cicatrización. A nivel cutáneo, la sustancia que estimula la producción de este factor es un tripolímero (de poliácido láctico con carbonato de trimetileno y ϵ -caprolactona. El Sistema de cierre asistido por vacío promueve el cierre rápido de heridas cutáneas agudas o crónicas, de profundidad parcial o total, a través de: la disminución de edema, remoción de sustancias inflamatorias e infecciosas, el aumento de tres a cinco veces el flujo sanguíneo local, y la estimulación de la formación de tejido de granulación por medio del aumento de la producción local de factores de crecimiento y de la replicación celular ⁽¹⁵⁾.

Las quemaduras de los labios llevan frecuentemente a la formación de un tejido cicatricial y contractura de los tejidos periorales, con una reducción marcada de la apertura bucal. Existe una importante pérdida funcional, que hace que al paciente prácticamente le sea imposible sonreír, el hablar se torna difícil y el movimiento mandibular se encuentra limitado. El objetivo común del tratamiento es prevenir infecciones, restablecer la función y minimizar la contractura durante la cicatrización. Aunque muchos cirujanos realizan una debridación con la reconstrucción labial, éstos resultan ser los peores resultados cuando el procedimiento es inmediato, debido a que, justo después del accidente, es difícil delimitar la extensión de la lesión, así como predecir la contracción que va a tener el tejido por la cicatrización ⁽⁹⁾. Por lo general, no se recomienda el desbridamiento quirúrgico temprano para la quemadura de comisura. En cambio quemaduras de la parte central del labio pueden requerir un desbridamiento agresivo temprano y cierre ⁽¹³⁾. El odontólogo puede participar en el tratamiento de la prevención de la microstomía, a través del diseño y fabricación de un número variado de aparatos (fijos o removibles, activos o pasivos), que supervisados por un periodo de ocho meses, tiempo en el que las fibras elásticas tienen un reacomodo y estabilidad, actúan en la prevención selectiva de microstomía, lo que puede evitar la necesidad de una comisuroplastia

⁽⁹⁾. Se puede utilizar un colgajo de avance mucoso en caso de microstomía grave ⁽¹³⁾.

Conclusión

Las quemaduras eléctricas en pediatría son poco frecuentes, a pesar de esto no son menos importantes ya que pueden presentar gran morbilidad y mortalidad. Es fundamental comprender su fisiopatología y mecanismo de acción particular en cada caso para poder realizar un diagnóstico y tratamiento adecuado. La evaluación de los pacientes con quemaduras eléctricas debe incluir valoración de la piel y multisistémica ya que pueden presentar graves lesiones como por ejemplo cardiovasculares, musculoesqueléticas y renales. La interpretación inicial del estado clínico-quirúrgico del paciente es crucial para determinar la gravedad y en caso de que fuera necesario realizar la derivación a un centro especializado. Los tratamientos son variados y deben adecuarse a cada paciente con el objetivo de evitar infección, daño a nivel sistémico u orgánico, y prevenir secuelas a largo plazo, tratando de evitar largas estadias hospitalarias y múltiples cirugías.

Bibliografía

1. Mock C, Peck M, Krug E, Haberal M. Confronting the global burden of burns: A WHO plan and a challenge. *Burns*. 2009;35(5):615-7.
2. Özlü Ö. Epidemiology and outcome of 1442 pediatric burn patients: a single center experience. *Turkish Journal of Trauma and Emergency Surgery*. 2020;
3. Torres P, Argüello Gordillo T, Flores R, Trujillo Orbe O, Pediatra B, Ortiz, et al. CIRUGÍA PLÁSTICA IBERO-LATINOAMERICANA Resumen Abstract. *Cir plást iberolatinoam* [Internet]. 2019 [cited 2021 Mar 16];45. Available from: <http://scielo.isciii.es/pdf/cpil/v45n2/1989-2055-cpil-45-02-0197.pdf>.
4. Lorente Romero J, Vázquez López P. Electrocuación. *Protocolos Diagnósticos y Terapéuticos en Urgencias de Pediatría*. 2019 Oct;3:1-7. Available from: https://seup.org/pdf_public/pub/protocolos/20_Electrocu.pdf.
5. Saeman MR, Hodgman EI, Burris A, Wolf SE, Arnoldo BD, Kowalske KJ, et al. Epidemiology and outcomes of pediatric burns over 35 years at Parkland Hospital. *Burns*. 2016 Feb;42(1):202-8.
6. González Castro LE, Ávila Vargas SV, Quezada Rueda JT, Vivas García SM. Fisiopatología de las quemaduras eléctricas: artículo de revisión. *Revista Argentina de de Cirugía Plástica, Estética y Reparadora* [Internet]. 2018 Jun 30;24(2):0051-6. Available from: http://adm.meducatiun.com.ar/contenido/articulos/16800510056_1171/pdf/16800510056.pdf.
7. Depamphilis MA, Cauley RP, Sadeq F, Lydon M, Sheridan RL, Driscoll DN, et al. Surgical management and epidemiological trends of pediatric electrical burns. *Burns*. 2020 Nov;46(7):1693-9.
8. Glatstein MM, Ayalon I, Miller E, Scolnik D. Pediatric Electrical Burn Injuries. *Pediatric Emergency Care*. 2013 Jun;29(6):737-40.

9. Hille R, García Hernández J, De Revisión A. Quemaduras eléctricas en boca *PERINATOLOGÍA Y REPRODUCCIÓN HUMANA*. Volumen [Internet]. 2009;23:116-23. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/inper/ip-2009/ip092j.pdf>.
 10. Zemaits MR, Foris LA, Lopez RA, Huecker MR. *Electrical Injuries* [Internet]. Nih.gov. StatPearls Publishing; 2019. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448087/>
 11. Granero Realini MP. Quemaduras Eléctricas: Fisiopatología, Tratamiento y Complicaciones. Bolgiani A, editor. *Revista Argentina de Quemaduras*. 2017 Nov;27(3):105-11.
 12. Marín González AL. Trauma en Pediatría. *Revista Mexicana de Anestesiología*. 2017 Apr;40(S1):52-4.
 13. Arnoldo BD, Purdue GF. *The Diagnosis and Management of Electrical Injuries*. *Hand Clinics*. 2009 Nov;25(4):469-79.
 14. Dávalos Dávalos PA.; Dávila Fibaja LL.; Manzano Moscoso D.; Hidalgo Altamirano VA.: Quemadura eléctrica, a propósito de un caso clínico quirúrgico. *Cir. plást. iberolatinoam*. 2009;35(3):233-236.
 15. Moctezuma Paz L, Páez Franco I, Jiménez González S, Miguel Jaimés D, Sevilla Bacilo J, Barrera Vázquez O, et al. Manejo anti-séptico de las quemaduras eléctricas en niños. *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas*. 2012;17(4):313-324. [fecha de Consulta 27 de Noviembre de 2023]. ISSN: 1665-7330. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=47325181012>.
-

Reglamento de Publicación

La Revista Argentina de Quemaduras (RAQ) es el órgano oficial de la Fundación del Quemado Dr. Fortunato Benaim, circula desde 1983 y publica un volumen por año que consta de 3 números con tapas Abril, Agosto y Noviembre. La RAQ considera para su publicación aquellos trabajos inéditos de la especialidad, que ayuden a difundir los avances diagnósticos, las terapias e intervenciones de las distintas disciplinas concurrentes al tratamiento del paciente quemado, que se incluirán en alguna de las distintas secciones que la componen.

Los Títulos y Resúmenes deben ser remitidos en español o portugués e inglés.

No se considerarán artículos meramente comerciales o propagandísticos.

Los autores de los trabajos se hacen responsables por las informaciones, imágenes y opiniones contenidos en los mismos.

La RAQ adopta las normas de Vancouver – Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals, organizados por el International Committee of Medical Journal Editors, disponibles en www.icmje.org, respecto a las instrucciones y condiciones obligatorias para que un trabajo sea considerado para su análisis.

COMO PONERSE EN CONTACTO CON LA REVISTA

Alberto Bolgiani, Editor
Fundación del Quemado Dr. Fortunato Benaim
Revista Argentina de Quemaduras
Rodríguez Peña 454 4ºB CP 1020 ADJ C.A.B.A.
Argentina - Tel.:00 54 911 4445 6574
E-mail: raqfundacionbenaim@gmail.com

CATEGORIAS DE ARTICULOS

Artículos originales

Se incluyen en esta categoría estudios controlados y randomizados, estudios observacionales, sean como investigación básica o clínica sobre epidemiología, diagnóstico, tratamiento o pronóstico de las quemaduras, así como investigaciones del área sanitaria o de servicios de salud relacionadas al manejo de pacientes quemados.

Los artículos originales deben contener obligatoriamente las siguientes secciones: Títulos, Resumen, Abstract, Introducción, Método, Resultados, Discusión, Conclusiones, Referencias. El texto no debe exceder las 3.000 palabras, exclu-

yendo tablas, referencias bibliográficas, resumen y abstract. Las Referencias Bibliográficas no deben exceder de 30.

Artículos de revisión

Evaluaciones críticas y ordenadas de literatura de temas de importancia clínica. Las referencias bibliográficas deben ser actuales, preferentemente publicadas en los últimos cinco años y en un número máximo de 60 artículos. Deben incluir también Resumen y Abstract.

• Bibliografía comentada

Referencias de artículos relevantes a la práctica de la especialidad publicados en otras revistas, acompañados de un breve comentario del autor que resalte la importancia e impacto del trabajo sobre el manejo de pacientes quemados. Debe contener la cita completa de la publicación original, resumen del artículo, comentarios e información del comentador: nombre y apellido, título profesional, cargos y lugar de trabajo.

• Monografías

Se aceptarán trabajos de revisión o actualización realizados por un especialista en formación que signifiquen un aporte a la especialidad, o que sinteticen de manera organizada la información derivada de la suma de una revisión de la literatura y la investigación posible.

Deben contener Títulos, Resumen, Abstract, Introducción, Método, Resultados, Discusión, Conclusiones, Referencias. No deben exceder las 3.000 palabras, excluyendo tablas (no más de 4) y figuras (no más de 4).

Relatos de casos

Descripción de pacientes o situaciones singulares, así como formas innovadoras de diagnóstico o tratamiento. El texto debe ser compuesto por una introducción breve que sitúe al lector en relación a la importancia del asunto y presentar los objetivos de la presentación de los casos en cuestión. Relatos de Casos y Discusión, en los que se abordan aspectos relevantes y comparados con los disponibles en la literatura. Deben incluir también Resumen y Abstract. No deben superar las 2.000 palabras, excluyendo las referencias bibliográficas (en un máximo de 15) y tablas. Se recomienda incluir un máximo de 5 ilustraciones.

Cartas al Editor

Deben comentar, discutir o criticar artículos publicados en la RAQ, pero también pueden versar sobre otros temas de interés general. Se recomienda que el texto presente un máximo de 1.000 palabras, incluyendo referencias bibliográficas, que no deben exceder de 5. Puede o no tener título. Se admitirán no más de 2 ilustraciones. Siempre que exista la posibilidad, se incluirá una respuesta de los autores del artículo en discusión, simultáneamente con la carta.

Artículos especiales

Artículos no incluidos en las categorías anteriormente descritas o que el Consejo Editorial juzgue de especial relevancia para la especialidad. Su revisión admite criterios propios, no habiendo límite de extensión o restricciones en cuanto al número de referencias bibliográficas.

POLITICA EDITORIAL

Evaluación por pares

Todos los trabajos enviados a la RAQ serán sometidos a evaluación por pares, por lo menos tres revisores seleccionados entre los miembros del Consejo Editorial. La aceptación del trabajo será hecha en base a su originalidad, significancia y contribución científica. Los revisores harán comentarios generales sobre el trabajo e informarán si el mismo debe ser publicado, corregido siguiendo las recomendaciones que formulen o rechazado. El Editor tomará la decisión final. En caso de discrepancias entre los revisores, puede solicitarse una nueva opinión para mejor juzgamiento.

Cuando se sugieran modificaciones, las mismas serán dirigidas al autor principal y los revisores verificarán si sus sugerencias fueron atendidas.

En casos excepcionales, cuando el asunto del manuscrito así lo exija, el Editor podrá solicitar la colaboración de un profesional que no sea miembro del Consejo Editorial para hacer la evaluación. La decisión sobre la aceptación del artículo para su publicación ocurrirá, siempre que sea posible, en un plazo de 90 días a partir de la fecha de ser recibido.

Investigación con seres humanos y animales

Los autores deben, en la sección Método, informar si la investigación fue aprobada por la Comisión de Ética en Investigación de su Institución, en consonancia con la Declaración de Helsinki. En experiencias con animales, los autores deben seguir al CIOMS [(Council for International Organization of Medical Sciences) Ethical Code for Animal Experimentation

– WHO Chronicle 1985; 39(2):51-6] y los preceptos de la Ley 14.346 sobre protección a los animales contra los actos de crueldad. El Consejo Editorial podrá recusar artículos que no cumplan rigurosamente los preceptos éticos de investigación, sea en humanos o en animales. Los autores deben identificar con precisión las drogas y sustancias químicas usadas, incluyendo los nombres de los principios activos, dosis y formas de administración. Se debe evitar, también, nombres comerciales o de empresas.

Política para registro de ensayos clínicos

La RAQ en apoyo a las políticas para el registro de ensayos clínicos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y del International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), reconociendo la importancia de esas iniciativas para el registro y divulgación internacional de información sobre estudios clínicos, solamente aceptará para publicar los artículos de investigaciones clínicas que hayan recibido un número de identificación en uno de los Registros de Ensayos disponibles en la siguiente dirección: <http://clinicaltrials.gov>.

El número de identificación debe ser registrado al final del resumen.

Derechos de autor

Los manuscritos deben ser acompañados por una carta firmada por todos los autores, transfiriendo los derechos de autor para la Fundación del Quemado Dr. Fortunato Benaim y declarando que revisarán y aprobarán la versión final del mismo. Todos los artículos publicados pasan a ser propiedad de la Fundación del Quemado Dr. Fortunato Benaim y no pueden ser publicados sin el consentimiento por escrito del Editor de la RAQ.

Criterios de autoría

Se sugiere seguir los criterios de autoría de artículos del International Committee of Medical Journal Editors. Sólo quienes han contribuido directamente al contenido intelectual del trabajo deben ser listados como autores. Los autores deben satisfacer los siguientes criterios, para detentar la responsabilidad pública por el contenido del trabajo:

- Haber concebido y planeado las actividades que concretaron el trabajo o la interpretación de sus resultados, o ambos.
- Haber escrito el trabajo o revisado las sucesivas versiones y participado en el proceso de revisión.
- Haber aprobado la versión final.

Ejercer posición de jefatura administrativa, con

tribuir con pacientes, reclutar y agrupar información, aunque sea importante para la investigación, no son criterios para autoría. Otras personas que hayan hecho contribuciones sustanciales y directas para el trabajo, no podrán ser consideradas autores, pero pueden ser citadas en la sección Agradecimientos.

INSTRUCCIONES PARA EL ENVÍO DE MATERIAL PARA PUBLICAR

La RAQ dará preferencia a los materiales remitidos para su inclusión por correo electrónico a: raqfundacionbenaim@gmail.com

Los archivos de texto deben estar en formato Word y los de imágenes en JPG o Illustrator. Deben ser acompañados por una Carta firmada por todos los autores, declarando que están de acuerdo con los contenidos expresados en el trabajo, su responsabilidad por las informaciones contenidas, explicitando si hay o no conflicto de intereses y la inexistencia de problemas éticos relacionados.

Si las imágenes remitidas no permiten una impresión de calidad adecuada, la Secretaría Editorial podrá solicitar el envío de originales o copias de alta calidad de resolución.

PREPARACIÓN DE ORIGINALES

Los trabajos remitidos a la RAQ podrán estar escritos en español o portugués. Los textos deben estar en tipografía Times New Roman, en cuerpo 12 y con interlineado sencillo.

Primera página – Identificación

Debe contener el título del trabajo de manera concisa y descriptiva, en español o portugués e inglés, el nombre completo de los autores, títulos profesionales, vinculación con la institución donde fue realizado el trabajo.

Al pie debe informar una dirección de correo electrónico, teléfono, fax y correo postal del autor principal. También se informará si el trabajo fue presentado en un congreso, mencionando el nombre del mismo, lugar y fecha. Debe informar potenciales conflictos de intereses y fuente de financiamiento.

Segunda página – Resumen y Abstract

El Resumen debe ser estructurado en 4 secciones: Objetivo, Método, Resultados y Conclusiones. La elaboración debe permitir que se pueda comprender el contenido esencial del estudio. El Abstract debe ser una versión literal del Resumen.

Se incluirán entre 3 y 5 descriptores (palabras clave).

Cuerpo del Artículo

• **Introducción.** Debe informar el objetivo de la investigación, la relación con otros trabajos del área y las razones para su realización. No se recomienda hacer una extensa revisión de la literatura

• **Método.** Debe brindar suficiente información en el texto o citando trabajos en revistas disponibles, de modo que permita que el trabajo pueda ser reproducido. Debe incluir:

• **Diseño de estudio.** Especificar si es descriptivo (cuantifica) o comparativo (relaciona grupos); observacional (registra datos) o experimental (evalúa la aplicación de una intervención); prospectivo o retrospectivo; transversal (corte) o longitudinal (evolutivo).

• **Sujetos de investigación.** Indicar criterios de inclusión y exclusión de pacientes, incluyendo características demográficas, clínicas y lugar y período de realización del estudio. Si se seleccionó una muestra, señalar la técnica de muestreo utilizada. En trabajos experimentales con pacientes se deberá consignar el consentimiento informado y la aprobación del Comité de Ética de la Institución.

• **Materiales y técnicas.** Definir las variables que se midieron, referir la secuencia en que se realizaron los procedimientos y detallar los materiales y las técnicas que se utilizaron. Enunciar los métodos estadísticos aplicados.

• **Resultados.** Los resultados deben ser presentados clara y concisamente. Informar los principales datos, intervalos de confianza y significancia estadística. Tablas y figuras deben ser usadas sólo cuando sean necesarias para una efectiva comprensión de los datos.

Tablas. Numerar con números arábigos. Enunciar el título correspondiente al contenido. Referir las unidades de medida y los parámetros estadísticos utilizados.

Figuras. Los gráficos e ilustraciones se numerarán en orden correlativo y se titularán de manera adecuada al contenido. Los gráficos referirán las unidades de medida y los parámetros estadísticos utilizados. Las ilustraciones que contengan fotografías o estudios de imágenes deberán resguardar la identificación del paciente.

• **Discusión.** Debe interpretar los resultados y relacionarlos con los conocimientos existentes, cotejándolos con la literatura nacional e internacional. Deben ser destacados los aspectos nuevos e importantes del estudio, así como sus implicaciones y limitaciones. Puede sugerir nuevas hipótesis o líneas para futuras investigaciones.

• **Conclusiones.** Presentar sólo aquellas apoyadas por los datos del estudio y que estén relacionadas con los objetivos, así como su

aplicación práctica, poniendo énfasis igual a los hallazgos positivos y negativos que tengan méritos científicos similares.

• **Recomendaciones.** Si corresponde, los autores pueden sugerir recomendaciones derivadas del estudio que consideren relevantes para la práctica.

• **Agradecimientos.** Cuando se considere necesario, deben ser presentados al final del texto, mencionando los nombres de las personas, centros o entidades que hayan contribuido intelectual o técnicamente en alguna fase del trabajo, así como las agencias de fomento que hayan subsidiado las investigaciones.

Los Relatos de Casos deben presentar las secciones Resumen, Abstract, Introducción, Relato del Caso, Discusión y Referencias. El cuerpo del texto de los Artículos de Revisión y de los Artículos Especiales puede ser subdividido en secciones libres, a criterio de los autores.

Bibliografía

La bibliografía se presentará con la correspondiente numeración correlativa según el orden de aparición en el texto, donde contará siempre la cita en números entre paréntesis. Deben ser citados los seis primeros autores y si hubiera más, luego del sexto se agregará et al. Las presentaciones deben estar basadas en formato denominado "Vancouver Style" y los títulos de los periódicos deben ser abreviados de acuerdo con el estilo presentado por la List of Journal Indexed in Index Medicus, de National Library of Medicine. A continuación damos algunos ejemplos de los principales tipos de referencias bibliográficas:

• Artículo de Revista

Autores (apellido e iniciales de los nombres; título del trabajo; nombre de la revista; año de publicación; volumen, número y páginas. Para los artículos disponibles on-line agregar dirección electrónica.

Herzog JH, Campbell JK, Dalton HJ, Hauser GJ. Propofol anaesthesia for invasive procedures in ambulatory and hospitalized children: experience in the pediatric intensive care unit. *Pediatrics* 1999; 103 (3)

• Institución como Autor

Nombre de la institución; título del artículo; nombre de la revista; año de publicación; volumen, número y páginas.

World Health Organization. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part I: diagnosis and classification of diabetes mellitus. Geneva:WHO;1999.66p

• Capítulo de Libro

Autores del capítulo (apellido e iniciales de los nombres); título del capítulo; en: autores y título del libro; editorial; ciudad y año de publicación; páginas.

Hartford CE: Care of out-patient burns. En: Herndon DN: Total Burn Care. Saunders. London; 1996, 71-80.

• Libro

Autores y título del libro; editorial; ciudad y año de publicación.

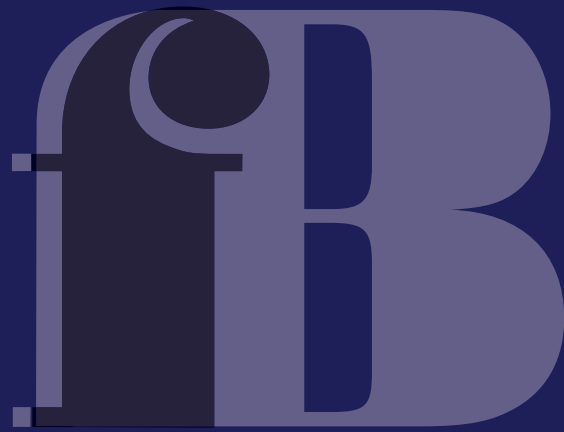
Herndon DN: Total Burn Care. Saunders. London; 1996.

• Tesis

Autor (apellido e iniciales de los nombres); título de la presentación; lugar de la presentación; año, cantidad de páginas.

Otros ejemplos pueden ser consultados en el sitio de National Library of Medicine:

http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html y en: <http://www.icmje.org>



FUNDACION

B E N A I M

