VOLUMEN 28

Nº 2• AGOSTO DE 2018

RAQ

Revista Argentina de Quemaduras

MONOGRAFÍAS

Uso de colgajos para resolución en agudo de quemaduras: Revisión bibliográfica.

Criterios de Intubación por Hallazgos Clínicos en Quemados.

Usos y utilidades de la termografía en la atención de los pacientes quemados.

FUNDACION BENAIM

Sulfadiazina de Plata + Vitamina A + Lidocaína

Platsul-A®

Mejora la Cicatriz en Cirugía Plástica

- **Evita la formación y elimina el Biofilm**
- **Fácil aplicación**
- **Actúa sobre el SAMR** *(Staphylococcus Aureus Meticilino Resistente)* **y Pseudomona Aeruginosa**

De **PRIMERA ELECCIÓN** en todo tipo de **HERIDAS**, **QUEMADURAS** y **ÚLCERAS**

Aerosol - Crema - Gasas
Gasa en Rollo

Platsul-A® en algunos paises es conocido como **Argensul-A®**

www.soubeiranchobet.com.ar

SCH soubeiran chobet
ESPECIALIDADES MEDICINALES DESDE 1912

Promedon

People + Innovation

GENADYNE

XLR8+

Liviana
Operación con
muy bajo ruido
Manejo fácil e intuitivo

UNO

Modelo descartable
15 Días de duración

INTEGRA

MATRIZ DE REGENERACIÓN DÉRMICA

Matriz de colágeno tipo I y glicosaminoglicano.
Con capa de silicona (2 tiempos quirúrgicos).
Sin capa de silicona (1 tiempo quirúrgico, dependiendo del tipo de lesión).

www.promedon.com

CUANDO CAMBIAS UNA PARTE

PROMEDON Buenos Aires | Av. Dr. Ricardo Balbín 3402 | Saavedra | C.A.B.A. | Argentina | +54 (0)11 [illegible]

LINEA QUEMADOS

PRODUCTOS EXCLUSIVOS DE PRIMERA LINEA

Dermatomo Eléctrico Padgett
Made in USA

Expansor de Injertos Rosenberg
Made in Israel

Expansor de Injertos Padgett
Made in USA

Navaja Mod. Braitwaite con barra oscilante Padgett
Made in USA

Navaja Mod. Braitwaite Padgett
Made in USA

Mini Navaja para Gillette Padgett
Made in USA

G.E. Lombardozzi S.A.

INSTRUMENTAL PARA CIRUGIA E IMPLANTES

www.gelombardozzi.com.ar

COMPRENDER
ES MUCHO MÁS
QUE ENTENDER

C.E.P.A.Q.

Centro de **Excelencia**
para Asistencia
de **Quemaduras**

FUNDACION FORTUNATO BENAIM

- Atención profesional interdisciplinaria
- Equipamiento especialmente diseñado
- Tecnología de punta

Av. Pueyrredón 1640, Piso 4 | Buenos Aires, Capital Federal
Lunes a viernes de 8 a 18 hs.

www.hospitalaleman.org.ar

Hospital Alemán
Deutsches Hospital

TODO LO QUE TIENE QUE TENER UN SANATORIO

MÁS 50 AÑOS DE EXPERIENCIA MEDICA

Sanatorio Colegiales

Centro Asistencial Integral de Alta Complejidad

50 AÑOS

cda
cirugía de avanzada

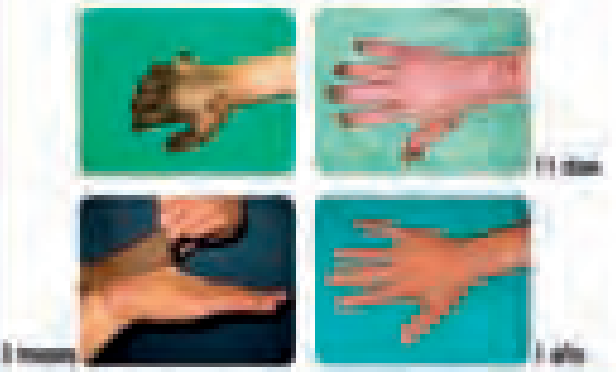
SUPRATHEL®

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

matriderm®

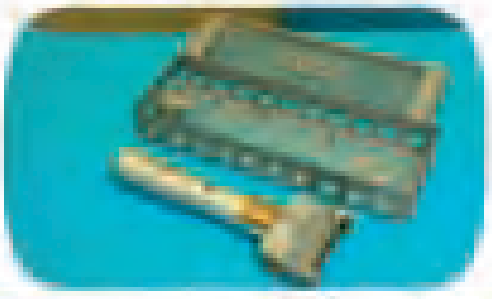
Based on TRC Technology

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



Humeca

Incisiones primarias y oblación de injertos en superficies curvas.



La forma sencilla de obtener una distribución regular de los injertos.

CIRUGIA DE AVANZADA S.R.L.
Hipólito Yrigoyen 4230 - C1212ACN - C.A.B.A. - Argentina - Tel. 4981-1478/9381/6853 - 4958-2607 - Fax 4981-2018
cirugia@cirugiadeavanzada.com - www.cirugiadeavanzada.com

FUNDACION
BENAIM

Fundación del Quemado Dr. Fortunato Benaim

Consejo de Administración

Presidente
Dr. Fortunato Benaim
Vicepresidente 1a
Lic. Marta Fernández de Benaim
Vicepresidente 2º
Lic. Pedro M. Bilyk
Tesorero
Dr. Ramón Belloni
Secretaria
Lic. Clara Suárez

Consejeros Temporarios
Vocal
Dr. Alberto Bolgiani
Vocal
Dr. Horacio López
Vocal
Sr. Jorge A. Rivas

La Revista Argentina de Quemaduras es el Órgano Oficial de la Fundación Benaim.
Tirada: 1.000 ejemplares de distribución gratuita en nuestro país y Latino América.
Disponible on line en:
www.fundacionbenaim.org.ar/docencia/RAQ

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 4ºB, CP 1020 ADJ C.A.B.A., Argentina.
E-mail: raqfundacionbenaim@gmail.com

Dirección Comercial Jorge A. Rivas *j.a.rivas102@gmail.com*
Diseño y Diagramación
Venancio Fuentes/Ernesto Bertolino Cel. 11 5864 4703
Impresión Veta Gráfica

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 Honorario
Dr. Fortunato Benaim

EDITOR
Dr. Alberto Bolgiani

SECRETARIO DE REDACCIÓN
Lic. en Psicología Pedro Bilyk

Consejo Editorial Nacional
Altinier Viviana Dra.
La Plata – Bs. As.
Basílico Hugo Dr.
La Plata – Bs. As.
Belloni Ramón Dr.
C.A.B.A.
Brunoldi Daniel Lic. Klgo.
C.A.B.A.
Cruz Alejandro Lic. Enf.
C.A.B.A.
Escobar Armando Dr.
C.A.B.A.
Laborde Santiago Dr.
C.A.B.A.
Murruni Alberto Dr.
C.A.B.A.
Portas Mercedes Dra.
C.A.B.A.
Resta Marcela Instr.
C.A.B.A.
Sananes Enrique Dr.
Mendoza
Sereday Carlos Dr.
C.A.B.A.
Terazawa Ricardo Dr.
Córdoba
Tuninetti Alberto Dr.
Rosario – Sta. Fe

Consejo Editorial Internacional
Cabrera Julio Dr.
Uruguay
Calderón Patricia de Dra.
El Salvador
Corro Mavis Dra.
Panamá
Chacín Tulio Dr.
Venezuela
Guerrero Linda Dra.
Colombia
Insaurralde Miguel Dr.
Paraguay
Lorente José Angel Dr.
España
Chacón Galo Dr.
Ecuador
Mejía Omar Dr.
Honduras
Piñeros José Luis Dr.
Chile
Quintana Renata Dra.
República Dominicana
Rodríguez Pablo Dr.
México
Rodríguez Garcell Rafael Dr.
Cuba
Santiso Lourdes Dra.
Guatemala
Serra Cristina Dra.
Brasil
Siri Carlos Dr.
Costa Rica
Vacaflor Carlos Dr.
Bolivia
Villegas Jorge Dr.
Chile
Wiegering Guillermo Dr.
Perú

54 / **EDITORIAL**
Reflexiones sobre la evolución del conocimiento y tratamiento de las quemaduras. Desafíos actuales
Dr. Fortunato Benaim

MONOGRAFÍAS
57 / **Uso de colgajos para resolución en agudo de quemaduras: Revisión bibliográfica**
Dr. Juan Martín Saa

67 / **Criterios de Intubación por Hallazgos Clínicos en Quemados**
Dr. Juan Manuel Skegro

76 / **Usos y utilidades de la termografía en la atención de los pacientes quemados**
Dr. Juan Ignacio Trigo

82 / **NOTICIAS**

89 / **REGLAMENTO DE PUBLICACIÓN**

54 / **EDITORIAL**
Reflections on the evolution of knowledge and treatment of burns. Current challenges
Dr. Fortunato Benaim

MONOGRAPHIES
57 / **Use of flaps for the resolution of acute burns: Literature review**
Dr. Juan Martín Saa

67 / **Intubation Criteria for Clinical Findings in Burned**
Dr. Juan Manuel Skegro

76 / **Uses and utilities of thermography in burned patients**
Dr. Juan Ignacio Trigo

82 / **NEWS**

89 / **PUBLISHING RULES**

Reflexiones sobre la evolución del conocimiento y tratamiento de las quemaduras. Desafíos actuales

Reflections on the evolution of knowledge and treatment of burns. Current challenges

Una revisión de la evolución del conocimiento y tratamiento de las quemaduras resulta interesante y permite destacar lo que actualmente podríamos llamar "desafíos".

Hasta el Siglo XX, el tratamiento de las quemaduras se orientó únicamente al tratamiento de la lesión local, recomendándose a través del tiempo, diversas aplicaciones tópicas.

En los comienzos del Siglo XX, Underhill (1911) llamó la atención sobre la necesidad de efectuar reposición líquida a los pacientes con quemaduras extensas.

El incendio del night club "Cocoanut Grove", en Boston, en el año 1942 produjo un número importante de víctimas que fueron asistidas por un grupo profesional encabezado por la Dra. Anne Philips (a la que tuve el privilegio de conocer en el año 1960 durante el 1er Congreso Internacional sobre Investigación en Quemaduras, realizado en Bethesda, EE.U.) y el Dr. Oliver Cope. En esa oportunidad, el tratamiento de los pacientes quemados fue encarado en sus dos aspectos: el tratamiento local y simultáneamente el apoyo terapéutico general, para corregir las alteraciones funcionales detectadas en los pacientes con quemaduras extensas. Allí surgió la idea de aplicar fórmulas para la reposición líquida y la propuesta por E. Evans fue muy difundida.

En la segunda guerra mundial, se registraron numerosas víctimas por quemaduras y su tratamiento brindó a los cirujanos plásticos la posibilidad de adquirir gran experiencia en el uso de injertos para la reposición cutánea en las quemaduras profundas. La escuela de Saint Louis en EE.UU. liderada por James Barrett Brown y Frank McDowell, presentó en sus libros "Skin Grafting in Burns" y "Skin Grafting", los resultados obtenidos con las diversas técnicas utilizadas para la realización de autoinjertos cutáneos y el recurso del homoinjerto de piel cadavérica (almacenado en el "Banco de piel"), como cobertura transitoria, en los casos de quemaduras extensas y profundas.

En Inglaterra, Harold Gillies y Archibald McIndoe dieron gran impulso al uso de colgajos tubulares para el tratamiento de las graves secuelas que sufrieron los aviadores de la Real Fuerza Aérea, cuando en combate fueron víctimas de quemaduras en la cara y manos, al tratar intuitivamente de protegerse al incendiarse los motores de sus aviones.

El libro "Ciencia y Arte de la Cirugía Plástica" publicado por Gillies con la colaboración de Ralph Millard está ilustrado con un invalorable número de magistrales reconstrucciones realizadas con múltiples variaciones del colgajo tubular.

La incorporación de la microcirugía aportó un nuevo e importante recurso con el uso de los colgajos libres para el tratamiento de secuelas graves o para brindar cubierta cutánea con vascularización propia en superficies cruentas con exposición de vasos o nervios.

En la década del 40, comienzan a crearse *Servicios Especializados* para la asistencia de quemados.

Ary do Carmo Russo, organiza en el Hospital

Universitario de San Pablo, en Brasil, un servicio dedicado al tratamiento de pacientes quemados y en su libro "Queimaduras" expresa en forma documentada, la experiencia obtenida en el año 1947.

En Praga, Checoeslovaquia, se inaugura el Instituto de Quemados, con la dirección del Dr. Karfic y sus colaboradoras Jana Moserova y R. Koenigova y en Buenos Aires, en 1952, el Dr. Simón Kirschbaum, contando con el apoyo oficial de esa época, crea el Instituto Nacional de Quemados, Cirugía Plástica y Reparadora en el edificio que antes perteneciera a la Maternidad Pardo.

En Francia surge la idea del "Block Estéril" y Pierre Colson en Lyon y Roger Mouly en París, tienen a su cargo nuevos servicios.

En EE.UU. el primer servicio se instaló en Richmond, Virginia.

Posteriormente, la unidad de quemados del Brooke Army Medical Hospital Fort Sam Houston, en San Antonio, Texas, con la inteligente dirección del Dr. Basil Pruitt, aportó un importante impulso a la investigación, con numerosos trabajos sobre distintos aspectos de esta patología.

La creación de los Institutos Shriners, dedicados a la asistencia de niños quemados en las ciudades de Galveston, Boston y Cincinnati, contribuyeron a incrementar la investigación.

En Santiago de Chile se crea el servicio para quemados en La Posta, con la dirección de Mario Garcés, dedicado a pacientes adultos complementando el servicio pediátrico del Hospital Arriarán, organizado por René Artigas.

En Montevideo se crea el CENAQUE (Centro Nacional de Quemados), con la dirección de J. Hornblas.

Los otros países del Continente Sudamericano, también contribuyeron con la habilitación de nuevos Servicios, para brindar tratamiento adecuado a estos pacientes.

El tratamiento local, como respuesta a las investigaciones del Dr. Charlie Fox (quien visitara Buenos Aires en los años 60), con el uso de la Sulfadiazina de plata, contó con un nuevo recurso para el control de la infección local, y recientemente, el empleo de la bromelina propuesto por L. Rosenberg, ha proporcionado un nuevo impulso a la eliminación de la escara mediante el procedimiento enzimático.

El aporte del cultivo de queratinocitos, a partir de los trabajos de Green en Boston y la contribución de la ingeniería de tejidos, han agregado trascendentes logros para la reposición cutánea.

Este rápido recuerdo histórico de algunos de los hechos más destacados en el tratamiento de las quemaduras que permitieron ir perfeccionando el tratamiento integral, combinando la labor quirúrgica con el apoyo clínico, demuestra la permanente inquietud por salvar más vidas cuando la magnitud de la lesión la pone en peligro.

¿Cuáles son los desafíos actuales?

Podemos sintetizarlos en 3 aspectos:
Respuesta Inflamatoria Sistémica (R.I.S.)
Infección
Reposición cutánea.
La R.I.S. origina, entre otras acciones, la producción de citoquinas tóxicasque pasan al torrente sanguíneo. Para combatir esta compleja situación se ha apelado a varios recursos:
Eliminación *de la fuente productora*, realizando la escarectomía precoz.

Esta técnica tiene un límite, pues se aconseja no extirpar más del 30% en una sesión quirúrgica. Por lo tanto, cuando una quemadura profunda (Tipo "B" de nuestra clasificación) excede ese porcentaje, queda un remanente de tejido necrótico que favorece la reproducción bacteriana y la infección.

Neutralizar *su acción*, fijando el tejido necrótico mediante la aplicación local de distintos tópi-

cos: ácido tánico (Davidson); hipoclorito de sodio (Bunyan – Cingano); o el baño con una solución de nitrato de cerio (Allgöwer – Schoenenberger), pero hasta el momento no se ha logrado encontrar un procedimiento eficaz para "esterilizar la escara".
También se ha ensayado el uso de anticuerpos monoclonales.

Eliminándolas de la circulación, mediante exanguino transfusión o más recientemente con la hemodiafiltración.

La infección, debe ser atacada en los distintos frentes: cobertura inmediata de la superficie cruenta originada por la escarectomía, más el agregado de intenso tratamiento general con antibióticos selectivos, y apoyo nutricional.

La reposición cutánea encuentra actualmente nuevos enfoques, con el uso de las matrices de generación dérmica como apoyo a delgados autoinjertos o a las láminas de queratinocitos cultivados en el laboratorio, y los avances en ingeniería de tejidos, tratan de obtener un sustituto de piel integral dermoepidérmico.

Neutralizar los efectos de la R.I.S.; combatir eficazmente la infección y lograr una reposición cutánea completa, son los desafíos actuales que estimulan para profundizar las investigaciones y seguir avanzando en la búsqueda de nuevos avances para enriquecer el arsenal terapéutico que actualmente es utilizado en los Centros Especializados por los Grupos interdisciplinarios de los profesionales especializados responsables de su aplicación.

Dr. Fortunato Benaim

Uso de colgajos para resolución en agudo de quemaduras: Revisión bibliográfica

Use of flaps for the resolution of acute burns: Literature review

Dr. Saa Juan Martín
juanmartinsaa@gmail.com

Resumen
Cada vez más pacientes sobreviven a lesiones graves por quemaduras gracias a la terapéutica actual de las unidades de atención especializadas. Por lo tanto no sólo debemos ocuparnos de la supervivencia sino también apuntar a lograr una buena calidad de vida mediante una cobertura adecuada de la herida.
En éste tipo de lesiones suelen exponerse estructuras necesarias para la funcionalidad como tendones, nervios, vasos o hueso. Existen diversos tipos de colgajos para la resolución en agudo de este tipo de heridas, de los cuales serán tratados los más frecuentemente utilizados y probados como eficientes según la literatura.
Palabras clave: Microcirugía, Cirugía de colgajo, Reconstrucción de colgajo, Quemadura de espesor total, Colgajo libre, Colgajos locales, Quemadura aguda.

Summary
More and more patients survive severe burn injuries thanks to the current therapy of specialized care units. Therefore we must not only deal with survival but also aim to achieve a good quality of life through adequate coverage or the wound.
In this type of injuries is usual to be exposed structures necessary for functionality such as tendons, nerves, vessels or bone. There are several types of flaps for the acute resolution of this type of wounds, of which the most frequently used and tested as efficient according to the literature will be treated.
Keywords: Microsurgery, Flap surgery, Flap reconstruction, Full thickness burn, Free flap, Local flaps, Acute burn.

Universidad del Salvador
Carrera: Cirugía Plástica y Reconstructiva
Rotación: CEPAQ , Hospital Alemán
Año. 2018

Introducción

Cada vez más pacientes sobreviven a lesiones graves por quemaduras gracias a la mejora tanto en la terapéutica quirúrgica como los cuidados de las unidades cerradas especializadas [1,2]. Se ha demostrado que el desbridamiento radical temprano y la cobertura temprana disminuye significativamente la frecuencia de la infección de heridas y sepsis, aumentando así la supervivencia de los pacientes [3].

Por lo tanto no sólo debemos ocuparnos de la supervivencia sino también apuntar a lograr una buena calidad de vida; esto se logra mediante una cobertura adecuada de la herida y una buena recuperación funcional.

El objetivo principal en la cirugía de los pacientes quemados es cubrir el sector comprometido. Cuando en el sitio de la herida se exponen estructuras necesarias para la funcionalidad como tendones, nervios, vasos o hueso, cubrir el defecto únicamente con un injerto de piel no es una medida adecuada; debido a la escasa protección que brinda a estructuras vitales y a la retracción posterior que suele presentar; además de las dificultades técnicas que presenta a la hora de realizar una reconstrucción posterior.

Según la literatura, dentro de las lesiones térmicas las quemaduras de alto voltaje sólo representan el 4% del total [4]. Sin embargo, estas lesiones causan un daño más grande, profundo y complejo; representan un desafío para el cirujano tratante, ya que se deben al flujo de corriente a través del cuerpo desde adentro hacia afuera produciendo un daño tisular difícil de evaluar y con frecuencia requieren colgajos para su resolución [5].

Algunos autores describen una necrosis progresiva de los tejidos como la causa principal de muchas complicaciones haciendo hincapié en la importancia de una pronta resolución mediante el desbridamiento y la cobertura oportuna para reemplazar el tejido defectuoso por tejido bien perfundido y así cortar el circulo vicioso [6].

Es esencial terminar de forma radical con el área de necrosis en desarrollo ya que es asiento de infecciones y compromiso vascular [7]. En este tipo de lesiones suele presentarse la trombosis vascular tanto en las quemaduras térmicas por llama como en las quemaduras eléctricas de alto voltaje [8,9]. Por lo tanto es importante también una evaluación de la vasculatura en la región comprometida. Siendo esencial una evaluación macro y microscópica de los vasos [10].

Existen diversos tipos de colgajos para la resolución en agudo de este tipo de heridas, de los cuales serán tratados los más frecuentemente utilizados y probados como eficientes según la literatura.

Por último, a pesar de que las quemaduras eléctricas son las que mayormente requieren la utilización de colgajos para su resolución, existen otras (ej: Ácido Fluorhídrico) que en ciertos casos por su gravedad ameritan la utilización de colgajos, el mismo será tratado también a lo largo del texto.

Colgajos en agudo en quemaduras eléctricas de alto voltaje

La lesión eléctrica de alto voltaje afecta casi todos los órganos del cuerpo: corazón, riñón, médula espinal, cerebro, ojos, intestino delgado y grueso, vesícula biliar y extremidades. El calor eléctrico y la corriente eléctrica provocan necrosis de los tejidos blandos de las extremidades [11,12].

El tratamiento temprano puede salvar algunas de las células (y tejidos) y puede requerir menos desbridamiento y tener menor pérdida de tejidos; dando como resultado una mejor funcionalidad en las extremidades a futuro. El momento para iniciar un tratamiento temprano es según distintos autores entre los 5 y los 21 días posteriores a la lesión.

Un estudio de Canadá en 2008, que comparó el resultado de colgajos libres (realizados en los 19 días posteriores a la quemadura) usando un método convencional, reportó una tasa total de supervivencia del colgajo del 80% y encontró que el número de operaciones, el tiempo requerido para el cierre de la herida, y los días de internación fueron más bajos en el grupo de colgajo libre temprano con respecto al grupo tardío; también informó que el salvataje de la extremidad se logró en el 87,5% de los casos [13].

Un estudio realizado en Alemania en 2007, comparó el colgajo libre temprano y tardío en lesiones eléctricas, reportando una tasa de falla del colgajo del 12% en el grupo temprano realizado entre el 5° y el 21° día después de la lesión

y no reportaron fallas en el colgajo tardío; el estudio también afirmó que la única alternativa al colgajo es la amputación [14].

Un estudio de China en 2011, concluyó que el desbridamiento temprano y la cobertura temprana de la herida tuvieron mejores resultados. Reportando 13.4% amputación, 7% infección de colgajo y 4% de necrosis en la parte distal de los colgajos [11].

En otro estudio de China en 2010, se obtuvieron buenos resultados, tasa de éxito del 98.8% en el grupo temprano y del 96.2% en el tardío. Además, la tasa de complicaciones en el grupo temprano fue del 10.6% y en el tardío fue 12.8% [15].

Por lo tanto, la cobertura temprana de las lesiones por quemaduras eléctricas de alto voltaje mediante colgajos da como resultado una menor estadía hospitalaria total, menor tasa de infección de heridas y menor tasa de amputación de extremidades. Según la literatura, el tipo y el número de colgajos no tienen relación directa con la amputación de las extremidades. El colgajo temprano puede reducir el número de amputaciones del 62% al 29%.

Colgajos con eficiencia probada para resolución en agudo de lesiones por quemadura

Colgajo libre músculo cutáneo de Dorsal Ancho

Las lesiones eléctricas de alto voltaje son una entidad distinta dentro de las quemaduras. Durante el cuidado de quemaduras agudas eléctricas de alto voltaje, suele observarse la presencia concomitante de múltiples traumas, infecciones de tejidos blandos y óseos y lesiones vasculares graves. Este proceso generalmente conduce a la amputación. La tasa de amputación de la extremidad inferior en pacientes con lesiones eléctricas de alto voltaje se estima en el 40% [16]. El Salvataje de la extremidad e incluso la cobertura adecuada del muñón es importante para la calidad de vida en este grupo de pacientes.

Por lo expresado previamente se deduce que el manejo de una lesión eléctrica de alto voltaje y el salvataje de la extremidad inferior continúa siendo una tarea desafiante para los cirujanos plásticos [17]. La reconstrucción con colgajos suele ser la única alternativa a la amputación de extremidades.

En áreas con grandes defectos en los tejidos blandos, la reconstrucción tempana con colgajos libres se convirtió en el método de elección, teniendo en cuenta siempre; la condición del paciente, habilidad microquirúrgica del cirujano y la viabilidad de los vasos en la zona receptora.

La serie más grande de reconstrucción de miembros inferiores en quemaduras eléctricas de alto voltaje (QEAV) abarca 10 colgajos libres [18]. El músculo dorsal ancho es el más comúnmente utilizado como colgajo libre muscular en la reconstrucción de la extremidad inferior. Yu et al [19]. Esto se debe a que presenta un pedículo vascular confiable, constante y apropiado para la técnica [20]. En adición presenta un volumen suficiente para la cobertura de grandes defectos en la pierna comprometida además de cubrir la anastomosis en la pierna contralateral.

Es importante también destacar que en las quemaduras eléctricas de alta tensión, las funciones tanto del endotelio como del músculo liso disminuyen en los vasos afectados, incrementando el riesgo de trombosis o estenosis incluso seis semanas después de la lesión [21]. Durante la exploración quirúrgica preoperatoria bajo microscopia se ha encontrado compromiso vascular hasta a 10 cm desde los márgenes de la lesión [22,23].

En el estudio descripto a continuación, seis pacientes fueron sometidos a una operación de colgajo libre de músculo dorsal ancho cruzado de una pierna para el salvamento de la extremidad [17]. Los mismos presentaban defectos de partes blandas debido a lesiones por quemaduras de alto voltaje, con sólo una arteria que perfundía la pierna lesionada. Por este motivo se decidió anastomosar la arteria toracodorsal del colgajo libre a la arteria tibial posterior de la pierna contralateral a la lesión.

Aunque una extremidad con un solo vaso no es contraindicación para realizar el colgajo libre en la extremidad comprometida [24], se optó por el colgajo cruzado para disminuir el riesgo de amputación de la extremidad lesionada [25].

La adaptación simple del colgajo, la anastomosis con vasos sanos, la prevención de la rotación

del pedículo y la protección de la anastomosis vascular son algunas de las ventajas de este procedimiento.
Se extirpó todo el tejido necrótico mediante desbridamiento secuencial, protegiendo los tendones, nervios y hueso.
Una vez que las condiciones generales de los pacientes se volvieron estables, se realizó la transferencia de colgajo libre entre 18 y 33 días después de la lesión.
Un colgajo de dorsal ancho se diseca homolateral al sitio del defecto teniendo como base la arteria toracodorsal. La pastilla de piel del colgajo se diseña de forma elíptica (van desde 10x10 cm hasta 10x22 cm, y con longitudes de pedículo que varían de 6 a 10 cm). La arteria subescapular, la escapular circunfleja y las ramas provenientes del serrato se anastomosan en T con la arteria toracodorsal para establecer la continuidad arterial con la zona receptora. Las anastomosis se realizaron bajo microscopio con la arteria tibial posterior contralateral y sus venas concomitantes. La pastilla cutánea se utiliza para cubrir el vaso único en la pierna traumatizada. La superficie libre del músculo se cubre con injertos de piel finos. Por último, las piernas se inmovilizan por un tutor externo durante la fase inicial de curación. En todos los casos se utilizó profilaxis antitrombótica en el posoperatorio.
Para seccionar el pedículo se menciona un tiempo de entre 30 a 55 días. Otros autores refieren tiempos más cortos de 21 días [26,27].
En esta serie, todos los colgajos sobrevivieron por completo. No hubo complicaciones mayores, excepto la pérdida de injerto menor (menos del 5%) del músculo en un caso y seroma de las áreas donantes en dos pacientes.
En cuanto a los pacientes pediátricos, la cirugía microvascular es segura y tiene una alta tasa de éxito; Parry et al [28]. Como es el caso presentado por el equipo de Erol Kesiktas et al [29], de un niño de 7 años con quemaduras de alto voltaje en la extremidad superior derecha y ambas extremidades inferiores. Se utilizó un colgajo de músculo dorsal ancho pediculado para cubrir el muñón de la extremidad superior; el otro dorsal ancho se usó como un colgajo libre de piernas cruzadas para salvar la parte inferior de la pierna distal. Se optó por un colgajo músculo cutáneo libre de Dorsal Ancho debido a la falta de tejido viable en la extremidad comprometida para movilizar un colgajo local, y por el tamaño de la lesión donde un colgajo con tejido del miembro contralateral sería insuficiente. El colgajo fue llevado a la herida de la extremidad inferior derecha, y se realizó una anastomosis término terminal a la arteria peronea y sus venas concomitantes en la pierna contralateral. El pedículo vascular fue protegido con la parte muscular proximal del colgajo. Se fijaron ambas piernas mediante un tutor externo para evitar la avulsión accidental del pedículo durante el período de neovascularización. El pedículo vascular fue seccionado en el día 25° posoperatorio; a partir de ese momento el paciente comenzó con la rehabilitación motriz para deambular.
Para concluir, en cuanto los resultados de este tipo de colgajo en particular, Morris et al. [30] demostró una tasa de éxito del 94% con resultados a largo plazo en su serie de 165 colgajos libres cruzados, confirmando que éste es un procedimiento confiable para reparar defectos en la parte inferior de la pierna y el pie. Resultados similares con una tasa de éxito del 96% también ha sido reportada por Parry et al. [31].

Colgajos locales para lesiones por quemadura en miembro inferior distal

La reconstrucción de los tejidos blandos en la región del tobillo debido a quemaduras es una tarea difícil para los cirujanos ya que los injertos de piel no se pueden utilizar para cubrir tendón o hueso expuesto.
El colgajo libre para la resolución de lesiones por quemadura en esta región no sería la primera opción ya que requiere un equipo de microcirugía experimentado y además el territorio vascular se encuentra afectado por la lesión térmica [32].
Varios colgajos ofrecen una excelente alternativa para la reconstrucción de la extremidad inferior como son: el colgajo en isla con ramas perforantes de la arteria tibial posterior [33], colgajo en isla con la rama perforante descendiente de la arteria peronea [34] o el colgajo en isla de la región sural distal [35]. El colgajo lateral supramaleolar ilustrado por Masquelet et al (36) ha sido ampliamente utilizado para reconstrucción en tobillo y pie.

El Colgajo músculo cutáneo de músculo peroneo con arteria peronea superficial y preservación del nervio peroneo superficial ha demostrado ser el más indicado para resolución de pacientes con quemaduras eléctricas que afectan las regiones de tobillo y/o pie, ya que permite no sólo resolver la solución de continuidad en la lesión sino también suplir la sensibilidad en la zona [37].

Reconstrucción microquirúrgica por colgajos para lesiones por quemadura en mano y miembro superior

Aunque en la mayoría de las quemaduras las heridas pueden cubrirse con injertos de piel, muchas de estas heridas requieren una reconstrucción compleja [38]. Esto es particularmente importante en la mano, donde un área pequeña de sección transversal contiene múltiples estructuras especializadas que cuando se quema deja lesiones devastadoras, lo que resulta muchas veces en la pérdida de la función de la mano y una discapacidad permanente. La cobertura de tendones, ligamentos, articulaciones, vasos, nervios y los huesos de la mano requieren un tejido vascularizado para mantener la viabilidad y la función. Colgajos locales, regionales, como los del antebrazo pueden estar comprometidos dentro de la zona de la quemadura y, por lo tanto, no disponibles para su uso. La depuración en las técnicas quirúrgicas para la transferencia de colgajos libres, en conjunto con una mayor experiencia en la microcirugía ofrece al paciente con lesiones por quemadura un procedimiento seguro con buenos resultados, tanto funcionales como estéticos.

Las diferencias fisiopatológicas entre quemaduras térmicas, químicas y eléctricas debe considerarse al planificar la preparación de la herida para la reconstrucción microquirúrgica. La escisión temprana ha demostrado mejorar los resultados, y uno debe asegurarse de que la zona receptora esté libre de cualquier resto de tejido quemado para la reconstrucción [39]. Los tejidos necróticos proporcionan un medio propicio para la colonización bacteriana y/o fúngica poniendo en peligro cualquier anastomosis vascular. El desbridamiento adecuado consiste en la escisión de tejidos necróticos e isquémicos hasta que se llega a un lecho sangrante y viable. No es inusual requerir un second look en zonas de estasis que han progresado a necrosis. Esto es particularmente común en quemaduras eléctricas, donde no sólo la lesión térmica directa causa daños, los tejidos también se someten a la electroporación además del efecto de calor Joule en los huesos; esto se da debido a que el hueso tiene mayor resistencia, generando mayor calor en los tejidos profundos. Esto significa que durante el desbridamiento, el músculo unido a los huesos puede requerir la escisión debido a la inviabilidad, trayendo como resultado exposición de estructuras vitales como tendones, nervios, vasos, articulaciones y huesos. El éxito del colgajo libre depende de un desbridamiento adecuado. El tejido no viable dejado puede infectarse y comprometer la permeabilidad de la anastomosis y la vitalidad del colgajo.

El momento de la reconstrucción microquirúrgica de la mano quemada requiere una planificación cuidadosa. El paciente debe estar estable para soportar una cirugía prolongada. El cirujano debe decidir si la reconstrucción debe realizarse de forma aguda o posponerse. La reconstrucción temprana con un colgajo a veces puede ser la única forma de salvar la mano. Realizar la cirugía en agudo proporciona los beneficios de cierre de la herida, movilidad temprana y disminución de la hospitalización.

Existe una gran variedad de colgajos libres descritos como opción para reconstruir la mano y la extremidad superior con quemaduras. Estas incluyen colgajos musculares, colgajos musculocutáneos, colgajos fasciales y colgajos fasciocutáneos, vascularizados de tendones o huesos y colgajos compuestos. La selección del método reconstructivo se basa principalmente en las características de tejidos viables remanentes y la extensión de la quemadura. La mayoría de las manos quemadas pueden ser reconstruidas con transferencia microquirúrgica de colgajos. La selección del colgajo dependerá de la composición deseada del tejido necesario para reconstrucción, el tamaño de la herida, la longitud necesaria del pedículo para alcanzar la zona exterior de la lesión, el hábito del cuerpo y las comorbilidades del paciente. La selección del colgajo es a menudo una tarea desafiante en el paciente quemado, ya que otras áreas que han sufrido quemaduras no son opciones viables

para la transferencia de tejidos. A veces, el tejido amputado puede ser útil para la reposición de estructuras tales como nervios, tendones, huesos o piel que pueden ser utilizados como injerto o transferencia de tejido vascularizado [40]. Siempre que sea posible, discutir la preferencia del colgajo del cirujano con el paciente puede conducir a resultados cosméticos mejor percibidos.
La composición de tejido deseada del colgajo necesario para la reconstrucción de la mano es seleccionada dependiendo de qué estructuras estén lesionadas. Hay marcadas diferencias anatómicas y funcionales entre el dorso, la palma y los dedos por lo que necesitan ser abordados individualmente. La piel del dorso de la mano es delgada y flexible y proporciona una cobertura flexible para los tendones extensores y el hueso subyacente. Esta área se cubre rutinariamente con colgajos fasciocutáneos. Las opciones de colgajo para el dorso de la mano incluyen el colgajo del antebrazo radial contralateral, el anterolateral fasciocutáneo del muslo, fasciocutáneo del brazo homolateral, de fascia del serrato, de fascia torácica dorsal, colgajo gracilis con injerto de piel, colgajo fascial temporoparietal, colgajo fasciocutáneo de abdomen con perforante de la arteria epigástrica inferior [41].
Para otras áreas de la extremidad superior pueden utilizarse colgajos mas grandes como musculocutáneo de dorsal ancho, de recto abdominal, de músculo transverso abdominal.
Cuando la piel del pulgar se quema circunferencialmente, se puede recurrir a un dedo del pie para obtener un colgajo si es que los pies no fueron lesionados [42].
El paciente con las manos quemadas requiere un complejo cuidado. Al planear la reconstrucción microquirúrgica de la mano y/o la extremidad superior quemada, uno debe tener en cuenta consideraciones especiales relacionadas al paciente quemado. Con un manejo temprano adecuado y una cuidadosa planificación y selección de la técnica reconstructiva, la reconstrucción microquirúrgica puede realizarse en forma segura, con buenos resultados funcionales y estéticos.

Colgajos para la resolución de quemaduras profundas en los dedos

El manejo de las quemaduras profundas de los dedos sigue siendo el tema de discusión. Estas quemaduras resaltan el problema de la frecuente exposición de elementos nobles: tendones, pedículos vásculo-nerviosos y elementos osteoarticulares; que comprometen el pronóstico funcional. La cirugía de cobertura en estas regiones debe reunir, si es posible, varias condiciones: la disposición de un tejido de buena calidad (espesor fisiológico, sensible), la posibilidad de una movilización temprana para obtener el mejor resultado funcional y finalmente la limitación cosmética.
Los sustitutos dérmicos tienen la ventaja de ser simples en cuanto a la aplicación, pero por otro lado, requieren una herida vascularizada para permitir su adhesión.
Finalmente, contamos con los colgajos pediculados regionales, a distancia y libres para cuando la pérdida de sustancia es más extensa, incluido el colgajo anterior radial [43,44], colgajo interóseo posterior [45]. En estos casos también se puede usar el colgajo de Colson [46]. F. Duteille et al [47] presentó una tasa de éxito del 87.8%, considerando el éxito quirúrgico como: la ausencia de necrosis, hematoma o infección del colgajo. Es de destacar que tiene la misma tasa de éxito quirúrgico independientemente de la etiología de la quemadura [48]. Por lo tanto, se puede concluir que origen eléctrico de una lesión digital no es un obstáculo para el uso de un colgajo. A pesar de las lesiones vasculares reveladas por diferentes estudios, se puede suponer que la cobertura del colgajo es posible después de una quemadura eléctrica, incluso con colgajos libres [49]. En el trabajo citado de F. Duteille se realizaron 30 colgajos aleatorios (con vascularización asegurada por la red dérmica y no tanto por el pedículo digital) y 14 colgajos pediculados libres. El único factor de riesgo para el fracaso fue tabaco, con una tasa de fracaso significativamente mayor en fumadores. En el grupo con fracaso, hubo un promedio de 83% de fumadores (5 pacientes de 6), mientras que este promedio fue solo 35% en el grupo con cirugía exitosa. Este resultado es por lo tanto consistente con el rol dañino ahora claramente demostrado de tabaco en la microcirculación. Por lo tanto, hay un aumento del riesgo de curación tardía, dehiscencia e infección [59,51].

Hay pocas series en la literatura que tratan de este tema. Vale la pena mencionar el trabajo de Kim D-Y et al. [52], sobre la resolución mediante un colgajo libre de una lesión circular en la región palmar del pulgar izquierdo expuesto a Ácido Fluorhídrico al 54% durante un accidente. Reconstruyó la región cruenta con un colgajo libre de la región inguinal ipsilateral a partir de la arteria circunfleja iliaca superficial. El mismo fue colocado en el pulpejo del pulgar anastomosándolo con la arteria lateral izquierda del pulgar mediante unión término terminal, lo mismo con la correspondiente vena.

Algunos autores continúan defendiendo la técnica por escisión y decorticación seguido de un injerto de piel delgada (53). Los estudios que comparan el resultado funcional de las dos técnicas (injerto de piel vs. Colgajo) a largo plazo para las quemaduras profundas del dorso de la mano han demostrado la gran superioridad de los colgajos [54].

Discusión

Las quemaduras profundas que presentan exposición de elementos nobles como tendones, vasos, nervios y/o hueso comprometen el pronóstico funcional de la zona afectada. La cirugía reconstructiva debe disponer de un tejido de buena calidad y la posibilidad de una movilización temprana para obtener el mejor resultado, tanto funcional como cosmético.

La composición de tejido del colgajo necesario para la reconstrucción es seleccionada dependiendo de qué estructuras estén lesionadas. Hay marcadas diferencias anatómicas y funcionales en cada sector del cuerpo por lo que cada uno necesita ser abordado individualmente. Existe una gran variedad de colgajos libres descritos como opción para reconstruir los miembros afectados por quemaduras profundas. Estos incluyen colgajos musculares, colgajos musculocutáneos, colgajos fasciales y colgajos fasciocutáneos, vascularizados de tendones o huesos y colgajos compuestos. La selección del método reconstructivo se basa principalmente en las características de los tejidos viables remanentes y la extensión de la quemadura. La selección del colgajo dependerá de la composición deseada del tejido necesario para reconstrucción, el tamaño de la herida, la longitud necesaria del pedículo para alcanzar la zona exterior de la lesión, el hábito del cuerpo y las comorbilidades del paciente.

Conclusión

La reconstrucción temprana con un colgajo puede ser la única forma de salvar un miembro comprometido por quemadura profunda.

Realizar la cirugía en agudo proporciona los beneficios de cierre de la herida, movilidad temprana y disminución de la hospitalización. Por lo tanto, la cobertura temprana mediante colgajos da como resultado una menor estadía hospitalaria total, menor tasa de infección de heridas y menor tasa de amputación de extremidades.

La selección del colgajo es a menudo una tarea desafiante en el paciente quemado, ya que otras áreas que han sufrido quemaduras no son opciones viables para la transferencia de tejidos. La elección del método reconstructivo se basa principalmente en las características de tejidos viables remanentes y la extensión de la quemadura.

Bibliografía

1. Choi M, Panthaki ZJ. Tangential excision of burn wounds. J Craniofac Surg 2008 ; 19 : 1056 – 1060.

2. Gueugniaud PY, Carsin H, Bertin-Maghit M et al. Current advances in the initial management of major thermal burns. Intensive Care Med 2000; 26 : 848 – 856.

3. Church D, Elsayed S, Reid O et al. Burn wound infections. Clin Microbiol Rev 2006; 19:403 – 434.

4. Maghsoudi H, Adyani Y, Ahmadian N. Electrical and lightning injuries. J Burn Care Res 2007; 28:255 – 261.

5. Handschin AE, Jung FJ, Guggenheim M et al. Surgical treatment of high-voltage electrical injuries. Handchir Mikrochir Plast Chir 2007; 39:345 – 349.

6. Zhu ZX, Xu XG, Li WP et al. Experience of 14 years of emergency reconstruction of electrical injuries. Burns 2003; 29:65 – 72.

7. Koul AR, Patil RK, Philip VK. Early use of microvascular free tissue transfer in the management of electrical injuries. Burns 2008; 34:681 – 687.

8. Lavrentieva A, Kontakiotis T, Bitzani M et al. Early coagulation disorders after severe burn injury: impact on mortality. Intensive Care Med 2008; 34:700 – 706.
9. Park MS, Salinas J, Wade CE et al. Combining early coagulation and inflammatory status improves prediction of mortality in burned and non burned trauma patients. J Trauma 2008; 64:S188 – 194.
10. Kuo ET. Experimental study of free flap transplantation after debridement in early stage of electric burn. Zhonghua Zheng Xing Shao Shang Wai Ke Za Zhi 1990; 6:285 – 287 318.
11. Shen YM, Hu XH, Mi HR, et al. [Early treatment of high-voltage electric burn wound in the limbs]. Zhonghua Shao Shang Za Zhi 2011;27:173–7.
12. Hu YC, Xu XS, Ou CS, et al. [Repair of high-voltage electric burn in jaw and neck region with insular pectoralis major myocutaneous flap]. Zhonghua Shao Shang Za Zhi 2009;25:22–4.
13. Saint-Cyr M, Daigle JP. Early free tissue transfer for extremity reconstruction following high-voltage electrical burn injuries. J Reconstr Microsurg 2008;24:259–66.
14. Sauerbier M, Ofer N, Germann G, Baumeister S. Microvascular reconstruction in burn and electrical burn injuries of the severely traumatized upper extremity. Plast Reconstr Surg 2007;119:605–15.
15. Xie WG, Wang DY, Liu JF, Long ZH, Li J, Jiang MJ. [Repair of electrical burns on hands with flaps]. Zhonghua Shao Shang Za Zhi 2010;26:30–3.
16. Kesiktas E, Eser C, Gencel E, Aslaner EE, Yavuz M. Reconstruction of transhumeral amputation stumps with ipsilateral pedicled latissimus dorsi myocutaneous flap in high-voltage electrical burns. Burns 2015;41:401–7 (Journal of the International Society for Burn Injuries).
17. Gencel E, et al. A cross flow-through pedicle free latissimus dorsi flap for high voltage electrical burns. Burns (2015) JBUR-4782; No. 0-6.
18. Baumeister S, Koller M, Dragu A, Germann G, Sauerbier M. Principles of microvascular reconstruction in burn and electrical burn injuries. Burns 2005;31:92–8 (Journal of the International Society for Burn Injuries).
19. Yu ZJ, Zeng BF, Huang YC, He HG, Sui SP, Jiang PZ, et al. Application of the cross-bridge microvascular anastomosis when no recipient vessels are available for anastomosis: 85 cases. Plast Reconstr Surg 2004;114:1099–107.
20. Kawamura K, Yajima H, Kobata Y, Shigematsu K, Takakura Y. Anatomy of Y-shaped configurations in the subscapular arterial system and clinical application to harvesting flow through flaps. Plast Reconstr Surg 2005;116:1082–9.
21. Park KH, Park WJ, Kim MK, Kim HS, Kim SH, Cho GY, et al. Alterations in arterial function after high-voltage electrical injury. Crit Care 2012;16:R25.
22. Li L, Chai J, Sheng ZC, Guo Z, Chen Y, Ouyang Z. A comparative study on the predictive value of digital subtraction angiography and B-ode ultrasonography in evaluating arterial injury in high-voltage electrical burn of the forearm. J Burn Care Res 2006;27:502–7 (official publication of the American Burn Association).
23. Chai J, Song H, Sheng Z, Chen B, Yang H, Li L. Repair and reconstruction of massively damaged burn wounds. Burns2003;29:726–32. Journal of the International Society for Burn Injuries).
24. Hsiao YC, Yang JY, Chang CJ, Lin CH, Chang SY, Chuang SS. Flow-through anterolateral thigh flap for reconstruction in electrical burns of the severely damaged upper extremity. Burns 2013;39:515–21 (Journal of the International Society for Burn Injuries).
25. Haddock N, Garfein ES, Reformat D, Hecht E, Levine J, Saadeh P. Perforator vessel recipient options in the lower extremity: an anatomically based approach to safer limb salvage. J Reconstr Microsurg 2010;26:461–9.
26. Bhattacharya V, Reddy Ganji Raveendra. Distal perforator based cross leg flaps for leg and foot defects. Indian J Plast Surg 2005;38(January–June (1)):18.
27. Mooney James F, DeFranzo Anthony, Marks Malcolm W. Use of cross-extremity flaps stabilized with external fixation in severe pediatric foot and ankle trauma: an alternative to free tissue transfer. J Pediatr Orthop 1998;18(January/February (1)):26–30.
28. Parry SW, Toth BA, Elliott FE. Microvascular free-tissue transfer in children. Plast Recon-

str Surg 1988;81:838–40.
29. Erol Kesiktas, Metin Yavuz, Eyüphan Gencel, Cemil Dalay, Sabri Acartürk. Use of cross-leg latissimus dorsi free flap for repair of extensive lower leg electrical injury in a child Department of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery, Cukurova University School of Medicine,TR-01330 Adana, Turkey. Burns 32 (2006) 507–510.
30. Morris AM, Buchan AC. The place of the cross-leg flap in reconstructive surgery of the lower leg and foot: a review of 165 cases. Br J Plast Surg 1978;31:138–42.
31. Parry SW, Toth BA, Elliott FE. Microvascular free-tissue transfer in children. Plast Reconstr Surg 1988;81:838–40.
32. Jabir S, Frew Q, El-Muttardi N, Dziewulski P. A systematic review of the applications of free tissue transfer in burns. Burns 2014;40(6):1059–70.
33. Cavadas PC. Reversed saphenous neurocutaneous island flap: clinical experience and evolution to the posterior tibial perforator-saphenous subcutaneous flap. Plast Reconstr Surg 2003;111(2):837–9.
34. Chai Y, Zeng B, Cai P, Kang Q, Chen Y, Wang C. A reversed superficial peroneal neurocutaneous island flap based on the descending branch of the distal peroneal perforator: clinical experiences and modifications. Microsurgery 2008; 28(1):4–9.
35. Chai Y, Zeng B, Zhang F, Kang Q, Yang Q. Experience with the distally based sural neurofasciocutaneous flap supplied by the terminal perforator of peroneal vessels for ankle and foot reconstruction. Ann Plast Surg 2007;59(5):526–31.
36. Masquelet AC, Beveridge J, Romana C, Gerber C. The lateral supramalleolar flap. Plast Reconstr Surg 1988;81(1):74–81.
37. S.-J. Li, et al., Modified reversed superficial peroneal artery flap in the reconstruction of ankle and foot defects following severe burns or trauma, Burns (2016),http://dx.doi.org/10.1016/j.burns.2016.12.003.
38. Karanas YL, Buntic RF. Microsurgical reconstruction of the burned hand. Hand Clin 2009;25(4):551–6.
39. Saaiq M, Zaib S, Ahmad S. Early excision and grafting versus delayed excision and grafting of deep thermal burns up to 40% total body surface area: a comparison of outcome. Ann Burns Fire Disasters 2012;25(3):143–7.
40. Russell RC, Neumeister MW, Ostric SA, et al. Extremity reconstruction using nonreplantable tissue ("spare parts"). Clin Plast Surg 2007;34(2):211–22, viii.
41. Chew BK, Chew DY, Kirkpatrick JJ, et al. The free thin DIEP flap in microsurgical reconstruction of severe hand contractures following burn injury. J Plast Reconstr Aesthet Surg 2008;61(10): 1266–7.
42. Kempny´ T, Lipovy´ B, Hokynkova´ A, et al. Wraparound flap in urgent thumb reconstruction after high-voltage electrical injury. Burns 2012;38(7):e20–3.
43. Dent AR, Fatah MF. The radial forearm island flap in early reconstruction of a severely burned hand. Burns Incl Therm Inj 1985;11:285–8.
44. Cherup LL, Zachary LS, Gottlieb LJ, Petti CA. The radial forearm skin graft-fascial flap. Plast Reconstr Surg 1990;85:898–902.
45. Brunelli F, Valenti P, Dumontier C, Panciera P, Gilbert A. The posterior interosseous reverse flap: experience with 113 flaps. Ann Plast Surg 2001;47:25–30.
46. Wu C, Zhou L, Zhu L, Zheng J. Deep digital burns treated with 2 abdominal flaps: case report. J Hand Surg Am 2013;38:2169– 72.
47. Duteille F, Leduc A, Verdier J, Atlan M. Management of finger deep burns: The interest of local flaps, Burns (2017) JBUR 5353 No. 0- 7.
48. Dega S, Gnaneswar SG, Rao PR, Ramani P, Krishna DM. Electrical burn injuries. Some unusual clinical situations and management. Burns 2007;33:653–65.
49. Koul AR, Patil RK, Philip VK. Early use of microvascular free tissue transfer in the management of electrical injuries. Burns 2008;34:681–7.
50. Freiman A, Bird G, Metelitsa AI, Barankin B, Lauzon GJ. Cutaneous effects of smoking. J Cutan Med Surg 2004;8:415–23.
51. Silverstein P. Smoking and wound healing. Am J Med 1992;93:22S–4S.
52. Deok-Yeol Kim. Early surgical treatment by free flap reconstruction of hydrofluoric acid burn injury. Department of Plastic and Recon-

structive Surgery, Korea University Guro Hospital, Korea University Medical Center, 148, Gurodong-ro, Guro-gu, Seoul 152-703, Republic of Korea. Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery (2015) xx, 1e2.
53. Nuchtern JG, Engrav LH, Nakamura DY, Dutcher KA, Heimbach DM, Vedder NB. Treatment of fourth-degree hand burns. J Burn Care Rehabil 1995;16:36–42.
54. Sheridan RL, Hurley J, Smith MA, Ryan CM, Bondoc CC, Quinby Jr WC, et al. The acutely burned hand: management and outcome based on a ten-year experience with 1047 acute hand burns. J Trauma 1995;38:406–11.

Criterios de Intubación por Hallazgos Clínicos en Quemados

Intubation Criteria for Clinical Findings in Burned

Dr. Juan Manuel Skegro
Dr.skegro@icloud.com

Resumen
La lesión de vía aérea en el paciente quemado aumenta la morbimortalidad. Existen criterios de intubación consensuados en la bibliografía internacional, pero discrepancia en ciertos signos clínicos de sospecha. El manejo inicial del paciente quemado se realiza habitualmente en centros no especializados, también la decisión de intubar, observando una tasa de intubaciones innecesarias, entre el 30 al 40% en promedio, exponiendo al paciente a lesiones y complicaciones que este procedimiento puede causar. El conocimiento de la fisiopatología y los métodos de diagnóstico son esenciales a la hora de definir la conducta de proteger la vía aérea. Se evaluaron artículos recientes que abordan esta problemática. Los hallazgos clínicos tienen bajo valor predictivo, pero continúan siendo influyentes en la decisión de intubar. Los centros de quemados guían a los centros de atención primaria en la toma de decisiones, para mejorar la atención integral del paciente quemado. Existe la necesidad de un algoritmo completo de manejo de vía aérea en casos de lesión o de sospecha, que sea consensuado por la comunidad de quemados.
Palabras clave: Intubación, vía aérea, fibrobroncoscopía, inhalación, hallazgos clínicos, quemados.

Abstracts
Airway injury in the burned patient increases morbidity and mortality. There are consensus criteria for intubation in the international bibliography, but discrepancy in certain clinical signs of suspicion. The initial management of the burned patient is usually done in non-specialized centers, also the decision to intubate, observing a rate of unnecessary intubations, between 30 to 40% on average, exposing the patient to injuries and complications that this procedure can cause. Knowledge of pathophysiology and diagnostic methods are essential when defining the behavior of protecting the airway. Recent articles that address this problem were evaluated. The clinical findings have low predictive value, but continue to be influential in the decision to intubate. The burn centers guide the primary care centers in decision-making, to improve the comprehensive care of the burned patient. There is a need for a complete airway management algorithm in cases of injury or suspicion, which is agreed upon by the burn community.
Keywords: Intubation, airway, criteria intubation, fibrobronchoscopy, inhalation injury, clinical findings, burns.

Postgrado Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva.
Universidad del Salvador
Rotación: CEPAQ – Hospital Alemán – CABA
Profesor: Dr. Alberto Bolgiani
Año: 2018
Rotante: Juan Manuel Skegro Dr.skegro@icloud.com

Índice

Introducción
Materiales y Métodos
Generalidades
Fisiopatología
Diagnóstico
Revisión bibliográfica
Discusión
Conclusión
Bibliografía

Introducción

Las lesiones de la vía aérea constituyen un desafío importante dentro del manejo de los pacientes quemados. El diagnóstico rápido y el tratamiento adecuado son claves cuando existe compromiso de la vía aérea. En promedio, 20-33% de los pacientes quemados que requieren internación presentan lesiones de la vía aérea.

La mortalidad por quemaduras es del 2-10%, pero en presencia de lesiones de la vía aérea la misma incrementa dependiendo de las series publicadas, a valores entre el 20-45% y en caso de complicaciones como neumonía y disfunción multiorgánica la mortalidad asciende al 60-80% [(1)].

Los criterios para asegurar la vía aérea mencionada en el Advance Trauma Life Support (ATLS) tienen consenso internacional, por ejemplo el shock, la desaturación, el coma y la inestabilidad hemodinámica son indicaciones absolutas. La discusión se basa en los pacientes que presentan sospechas de lesiones de la vía aérea.

En el curso Advanced Burn Life Suppport (ABLS) de la American Burn Association (ABA) se plantea que cuando existen dudas sobre la seguridad de mantener permeable la vía aérea, la intubación debe efectuarse de forma urgente. Debido a esta recomendación es habitual que ante la presencia de signos de sospecha de lesión de la vía aérea conocidos como "signos tradicionales", son signos clínicos como el esputo carbonáceo, estridor, las vibrisas quemadas, ronquera, disfagia, quemadura de vello facial, quemadura y/o edema en la cavidad oral y quemadura en cabeza y cuello, también una gran superficie corporal quemada (entre el 40-50% de la superficie corporal), signos de falla respiratoria como uso de músculos accesorios o apariencia de fatiga, son criterios de intubación [(2-3)].

Los hallazgos del examen clínico pueden carecer de sensibilidad y especificidad necesarias para ayudar al médico a evaluar los riesgos y beneficios de la intubación.

A menudo el manejo inicial de los pacientes y el control de la vía aérea queda en manos de médicos poco entrenados en quemados y con experiencia limitada en la toma de decisiones sobre la vía aérea de los pacientes quemados. Se observa en la bibliografía internacional un porcentaje importante que va del 20-50% de los pacientes que ingresan a unidades de quemados intubados, de intubaciones que se interpretan como profilácticas y más aún innecesarias.

Debe tenerse en cuenta que la intubación es un procedimiento no exento de posibles complicaciones, lesiones como trauma orofaríngeo, trauma traqueal o de cuerdas vocales, aspiración, intubación en bronquio fuente o esófago. Asimismo, la intubación prolongada puede producir estenosis traqueal, traqueomolacia, neumonía asociada a respirador, entre otras [(4)].

Desde el punto de vista farmacológico y de la reanimación, la intubación aumentó los requerimientos de sedoanalgesia y concomitantemente el volumen de fluidos, favorece el desarrollo de trastornos secundarios como neumonía, falla respiratoria, síndrome compartimental y muerte.

Debido a la elevada tasa de intubaciones que se interpretan como innecesarias y sus probables y graves complicaciones es prioritario trabajar para lograr una unificación en definiciones y criterios que permitan lograr un descenso de las intubaciones innecesarias.

Materiales y métodos

Se realizó una recopilación de datos a partir de guías de recomendación y de trabajos científicos actuales formato online de abril a junio de 2018 en la base de datos Mesh en el sitio "PubMed" (www.ncbi.nl.nih.gov/pubmed), utilizadas: palabras claves "airway", "intubation", "inhalation injury", "fibrobronchoscopy", "clinical finding", cruzando información con el término "Burns". También se generó la búsqueda en la versión online de la revista Burns bajo los mismos criterios. De la información obtenida, se tuvo en cuenta especialmente los últimos trabajos publicados, en los últimos 5 años, con la idea de obtener un enfoque actualizado y amplio.

Generalidades

El diagnóstico de lesión de vía aérea en el paciente quemado es dificultosa, esto se debe a la falta de precisión de criterios diagnósticos, asociado a una variabilidad de las manifestaciones clínicas. Los antecedentes del mecanismo lesional y la presencia de ciertos signos clínicos son importantes para tomar decisiones en los casos que se sospeche lesión. La atención inicial del paciente quemado se desarrolla en su mayoría (60-80%) en centros no especializados, y el control de la vía aérea también, alrededor del 80% de las intubaciones se realizan previo al ingreso al centro de quemados, de las cuales, como se menciona en la introducción, alrededor de un tercio se considera innecesaria.

En el año 2016 en E.E.U.U. el 25 % de las internaciones de pacientes quemados se realizaron fuera de los centros especializados. Lo que hace necesario un mejor manejo de esta patología por la comunidad médica en general. Es frecuente el reporte de los centros de quemados que ingresan pacientes con errores no sólo relacionados a la intubación, también en el diagnóstico de la extensión y profundidad de las quemaduras y en el volumen de la reanimación. Es importante para todos los médicos conocer los mecanismos fisiopatológicos de la lesión de vía aérea, posibilidades diagnósticas basadas en hallazgos clínicos y por métodos complementarios. Evaluar el valor predictivo de los hallazgos clínicos de sospecha de lesión, que son utilizados en ocasiones como criterio fundamental para la decisión de control de la vía aérea mediante la intubación orotraqueal [1-4].

Fisiopatología

La lesión de vía aérea puede ser dividida en 3 zonas topográficas, con distintos tipos de lesión.

- Lesión térmica en la vía respiratoria superior (supraglótica).
- Lesión química / inflamatoria de las vías respiratorias inferiores (subglótica).
- Intoxicación sistémica [3].

VÍA AÉREA SUPERIOR (SUPRAGLÓTICA)

La lesión de la vía aérea supraglótica puede ser causada por lesión térmica o química. La inhalación de vapores a altas temperaturas provoca lesiones térmicas directas en la cara, orofaringe y vía aérea superior, normalmente el calor es enfriado por la faringe y sumado al efecto protector de la glotis que tiende a cerrarse, hacen que raramente se produzcan lesiones térmicas en las vías aéreas inferiores [5]. La lesión térmica causa daño inmediato a la mucosa, las consecuencias fisiológicas solo se observan una vez que hay suficiente edema para comprometer la vía aérea superior. El volumen de fluidos utilizados en la reanimación y los mediadores de inflamación que son liberados después de la lesión térmica influyen en la extensión del edema de la vía aérea superior [6].

LESIÓN EN LA VÍA AÉREA INFERIOR (SUBGLÓTICA)

La lesión en las vías respiratorias inferiores y el parénquima pulmonar tiende a ser química en lugar de térmica. Las toxinas presentes en el humo causan lesión en el epitelio y en las células endoteliales de las vías respiratorias. La inflamación, el edema y el broncoespasmo pueden causar obstrucción de la vía aérea; la pérdida del factor surfactante facilita el colapso alveolar y la atelectasia; además, el aumento de la permeabilidad capilar aumenta y agrava el edema pulmonar y de las vías respiratorias. El daño respiratorio progresivo puede no ser directamente proporcional al grado de exposición al humo. Esto es probablemente debido a la composición del material inhalado y diferencias en la respuesta de cada paciente [7].

INTOXICACIÓN SISTÉMICA

El monóxido de carbono (CO) es un gas incoloro e inodoro producido por combustión incompleta de muchos materiales. Este gas atraviesa la membrana alveolar capilar, y produce hipoxia en los tejidos. El CO tiene 200 veces más afinidad por la hemoglobina que el O2; esto disminuye el contenido de oxígeno arterial, desplaza al oxígeno y causa que la curva de disociación de la hemoglobina se desvié hacia la izquierda, disminuyendo la disponibilidad de O2 en el tejido periférico; afecta las mitocondrias función y producción de ATP. El cianuro se produce por la combustión de diversos materiales que contienen nitrógeno, algunos naturales y algunos sintéticos. El cianuro inhalado y en aerosol se absorbe rápidamente en los pulmones. Actúa

uniéndose a la enzima citocromo oxidasa, por lo tanto, inhibe el metabolismo celular y la producción de ATP en los tejidos [1-5-7].

Diagnóstico

Lesión supraglótica

La lesión de la vía aérea superior debe sospecharse en caso de lesión producida por llama y/o por inhalación de humo, en espacios cerrados, los hallazgos clínicos más frecuentes son quemadura facial, quemadura en cuello, presencia de hollín, quemadura en labios y mucosa oral, quemadura de vibrisas, ronquera, tos productiva, esputo carbonoso. El cuadro clínico puede progresar a síntomas obstructivos, estridor, disnea, aumento del esfuerzo respiratorio y si existe una obstrucción importante en la vía aérea, cianosis. El edema y la inflamación de la vía aérea superior provocan una alteración anatómica y pueden conducir a la obstrucción respiratoria.

Se recomienda realizar una laringoscopia directa, procedimiento rápido y simple, se observan la cavidad oral y la glotis. Lesión inmediata en la mucosa se manifiesta por la presencia de edema, eritema y ulceración. El edema se desarrolla desde los 30 minutos desde la lesión hasta las 24 hs posteriores, las complicaciones dependen de la evolución de la inflamación [5-9-10].

Lesión subglótica

Es en base a la evolución clínica, es importante el examen clínico inicial y el antecedente del accidente. Presencia de esputo carbonáceo, en algunos casos en la auscultación el hallazgo de roncus y sibilancias aparecen al inicio de la inflamación. Tos productiva continua, broncoespasmo y broncorrea pueden provocar fatiga y el uso de músculos accesorios. Las consecuencias son la obstrucción pulmonar y broncoespasmo, que generalmente comienzan dentro de las primeras 24 horas, se altera el V/Q pulmonar, la ectasis y los productos en la luz de las vías inferiores favorecen la aparición de neumonía. El diagnóstico comienza con exámenes clínicos y se fundamenta con imágenes (fibrobroncoscopía) y estudios de laboratorio. La fibrobroncoscopía es actualmente el estudio recomendado para el diagnóstico objetivo, permite evaluar directamente las estructuras de la vía supraglótica y subglótica, los hallazgos positivos son la presencia de: eritema, edema, ampollas en la mucosa, erosiones, hemorragias, secreciones bronquiales y depósitos carbonáceos. La radiografía de tórax es poco sensible y puede ser normal al ingreso, pero no tiene valor predictivo negativo para el diagnóstico de lesión pulmonar, pero si es anormal al ingreso indica que es una lesión grave y con mal pronóstico. Puede servir para diagnóstico de patología previa o de complicaciones asociadas (fracturas). El momento más frecuente en que se ven alteraciones en las radiografías es a partir del 5° día de postquemadura [5].

Existen otros métodos de diagnóstico como el Xenón-133 y la gammagrafía con tecnecio-99 que son métodos sensibles para el diagnóstico, son poco difundidos, de altos costos y que demoran el tratamiento inicial. También se desarrollaron estudios que relacionan las alteraciones de la Tomografía Computada en las primeras 24 hs con un valor pronóstico para desarrollar neumonía, falla respiratoria o mortalidad [7].

Intoxicación sistémica

Las manifestaciones clínicas de la intoxicación por CO aparecen cuando los niveles de carboxihemoglobina (CoHb) se elevan por encima del 15%. Los síntomas típicos de la hipoxia son observados en los órganos más sensibles a la falta de oxígeno produciendo deterioro neurológico y disfunción miocárdica. La presentación clínica depende de los niveles de CoHb. Los primeros signos tienden a ser neurológicos. En el sistema nervioso puede generar una lesión progresiva y permanente. En los pacientes con antecedentes de enfermedad cardiológica es frecuente que se produzca lesión miocárdica. En el diagnóstico clínico de CO la intoxicación debe confirmarse demostrando una elevación de los niveles de CoHb que puede medirse por espectrofotometría. La determinación de niveles elevados de CoHb también indica una exposición significativa a humo, que apunta a la probabilidad de una lesión química de vía aérea.

La intoxicación por cianuro tiene una presentación clínica similar, con acidosis metabólica y alteración de la visión. El nivel de toxicidad depende de la concentración de cianuro en el humo. Acidosis metabólica persistente en una quemadura, en un paciente con resucitación de líquidos adecuada y gasto cardíaco, sugiere intoxicación por monóxido de carbono o cianuro. La acidosis metabólica y el lactato en plasma son

útiles para determinar la intoxicación.

Revisión Bibliográfica

La capacidad de predecir qué pacientes con quemaduras requieren intubación y quienes no, ha sido tema de controversia desde hace mucho tiempo. En 1962, Phillips y Cope examinaron los factores predictivos de lesión de vía aérea. Encontrando que el 40% de los pacientes que sufrían quemadura por llama desarrollaron dificultades respiratorias, mientras que solo el 3% de las quemaduras por escaldado lo hicieron. Además, notaron que los pacientes que fueron quemados en espacios abiertos solo desarrollaron dificultad respiratoria en el 10% de los casos, mientras que dicho valor ascendía al 47% en espacios cerrados. Las quemaduras superficiales y alejadas de la cara y el cuello son menos propensas a producir dificultad respiratoria. En la revisión de Eastman et al realizada de 1982-2005 publicada en 2010 con más de 11000 casos la tasa de intubación innecesaria fue del 41,4%. La intubación precoz en el lugar del accidente se asocia a elevadísimo riesgo de neumonía posterior y debe estar reservada a aquellos pacientes en que impresione que el edema de la cara o vía aérea superior dificultará su posterior intubación. Es necesario realizarla con un tubo de 8 mm o mayor para poder realizar posteriormente una fibrobroncoscopía. La fibrobroncoscopía es una herramienta útil, permite ver el epitelio bronquial directamente y realizar lavado alveolar que muchas veces es diagnóstico y tratamiento. Liffner et al reportaron que el score de gravedad de los estudios de fibrobroncoscopía no se correlacionan con la incidencia de falla respiratoria [12-13].

Ching et al [14] evalúan los hallazgos en el examen clínico sospechosos de lesión inhalatoria. Reportan que la quemadura de vibrisas, esputo carbonáceo y/o quemadura facial, asociado o no a una lesión en espacio cerrado no son indicación absoluta de intubación. El 66% de los pacientes intubados, son intubados antes del ingreso a la unidad de quemados. La combinación de estos signos clínicos como la quemadura de vibrisas, esputo carbonáceo y la quemadura facial alcanzan un valor predictivo positivo de solo 35% y un valor predictivo negativo de 65%, cuando se combinan la presencia de estos síntomas con el resultado de la fibrobroncoscopía. Por lo que estos síntomas en forma aislada o combinada no sirven para predecir el resultado de la broncoscopía. El tamaño de la superficie quemada mayor a 20%, las vibrisas y las quemaduras faciales tiene mayor sensibilidad. La mayor especificidad se encontró en combinación de esputo carbonáceo y quemadura facial.

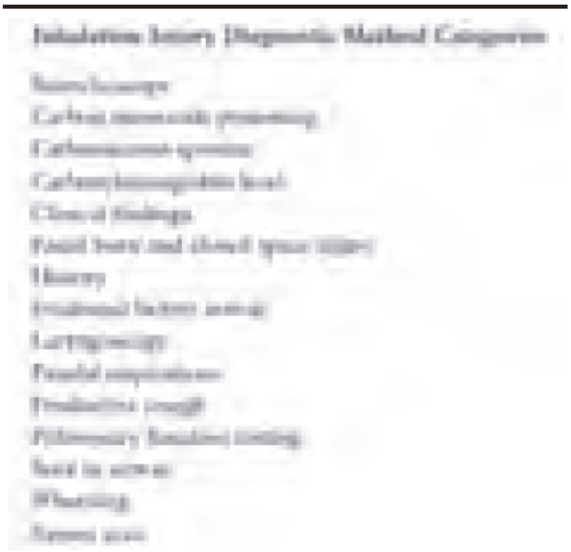
Romanowski et al [13] en el 2015 definen a las intubaciones menores de 48hs desde su ingreso como potencialmente innecesarias. Siendo el *40,1%* de los pacientes que ingresan intubados a su centro de quemados extubados antes de las 48 hs. En su estudio sobre 416 pacientes evaluaron los criterios para intubación mayor a 48 hs siendo estadísticos significativos para realizar una intubación mayor a 48 hs: el porcentaje de quemadura corporal total (mayor a 30%), porcentaje de quemadura de 3° grado, quemadura facial, quemadura facial de 3° grado, edad del paciente y origen de la quemadura (si es por llama).

Establecieron una guía para intubación en la atención pre centro de quemado.

Tabla 1

Ching et al [15] en 2015 realizaron un análisis de 9775 pacientes diagnosticados con lesión de vía aérea como determina la National Burn Repository (tabla 2), encontraron que la mortalidad en pacientes con lesiones de la vía aérea es de 20,1%, la superficie corporal total quemada promedio de 21,74%, la elevación de la CoHb 8,36%. La intoxicación por CO se asocia con aumento de la mortalidad por falla multiorgánica. La lesión de la vía aérea fue diagnosticada por los signos clínicos en un 40% de los casos siendo el método más utilizado para el diagnóstico. La broncoscopía resultó positiva en el 22,1% de ellos asociado a mayor mortalidad, cuando el diagnóstico de lesión de la vía aérea se realiza por fibrobroncoscopía evidencia un detrimento de la mortalidad a expensas de un diagnóstico y tratamiento precoces; queda en evidencia que la fibrobroncoscopía y la medición de CoHb son los mejores parámetros para diagnosticar lesión de la vía respiratoria. Cuando hay signos clínicos sospechosos de lesión, entonces la fibrobroncoscopía está indicada como método confirmatorio.

Tabla 2



Cai et al [2] definen a una intubación como innecesaria cuando el paciente es extubado en menos de 24 hs desde su admisión. Esto ocurre en el 37,5 % de los pacientes. Se consultó a los médicos encargados de la atención inicial y el motivo de intubación, de los cuales el 20,8% corresponde a protección de la vía aérea, 20,8% sospecha de lesión por inhalación, 15% hipoxia y falla respiratoria, 10,8% presencia de esputo carbonáceo, 9,2% quemadura facial e hinchazón. Los criterios tradicionales de intubación estadísticamente significativos fueron el esputo carbonáceo, quemadura de vibrisas, lesión de la mucosa oral, estridor. Sin embargo, cuando se realizó la broncoscopía el único signo con valor predictivo positivo fue el esputo carbonáceo. El hallazgo de un único signo clínico tiene bajo valor predictivo positivo, pero tiene un moderado valor predictivo positivo. Por otra parte, clasificaron las complicaciones de la intubación utilizando la guía de Jabert. Se registraron complicaciones en el 16,67% de los intubados fuera del centro de quemados, mientras que sólo en el 4,4% de los intubados en el centro de quemados. El 80% de los pacientes fueron intubados previamente a la admisión en el centro de quemados.
Onishi et al [8] en el 2017, observa las características de los pacientes con lesión de la vía aérea, evidenciando relación entre el porcentaje de superficie corporal quemada de 2° y 3° grado, quemadura facial, quemadura en cuello, uso de músculos accesorios y elevación de Cohb son hallazgos significativamente relacionados con la intubación temprana (tabla 3). Observaron una elevada tasa de intubación en los pacientes derivados en helicóptero dado que ante la mínima sospecha de lesión de vía aérea antes del traslado y debido a la dificultad que supone realizar una intubación durante la derivación, se prefiere asegurar la vía aérea con antelación. Con antelación en los pacientes quemados que requirieron intubación, el promedio de superficie corporal total quemada (SCTQ) fue del 27%, la lesión del epitelio bronquial de 3,5 mm y Cohb mayor a 4%. No se demostró que fuesen predictores, la quemadura de vibrisas y la lesión de vía aérea.

Tabla 3

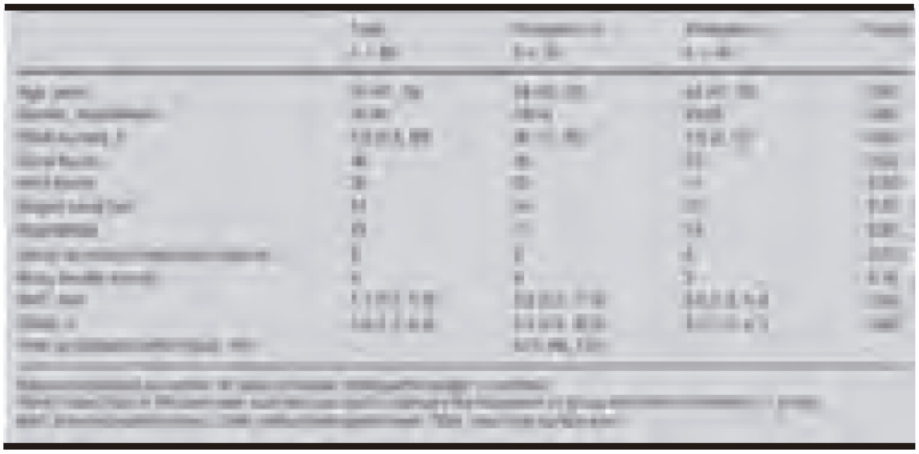


Tabla 4

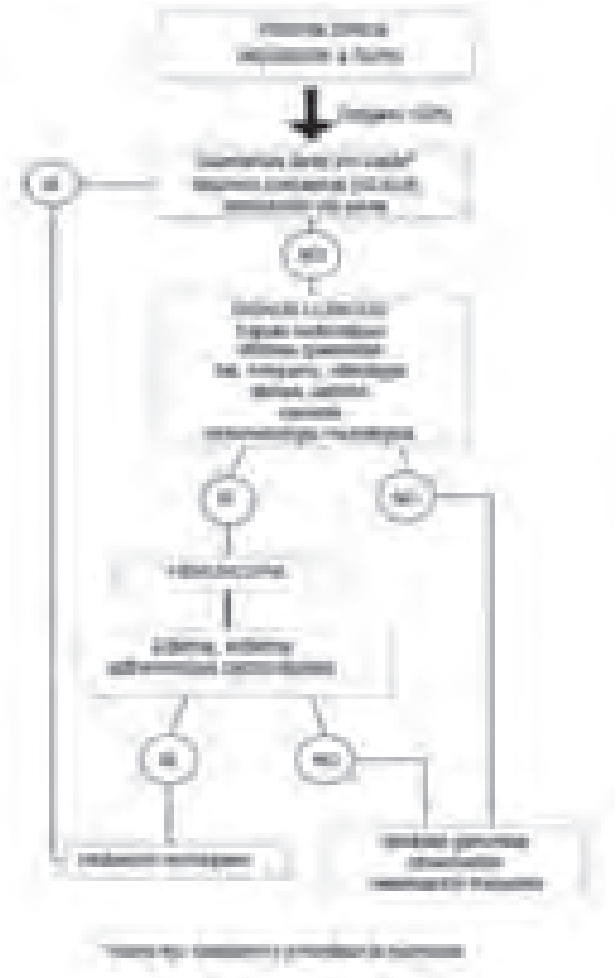
INDICACIONES PARA INTUBACION

2011 ABA Guidelines	SIGNOS TRADICIONALES	CRITERIOS DE DENVER
Quemadura facial grado 3°	Sospecha de inhalación de humo	Quemadura facial grado 3°
Estridor	Ronquera	Estridor
Distres respiratorio	Disfagia	Distres respiratorio
Edema en la laringoscopia	Hollín en orofaringe	Edema en la laringoscopia
Trauma en la vía aérea superior	Quemadura de vello facial	Trauma en la vía aérea superior
Alteración de la conciencia	Edema en cavidad oral	Alteración de la conciencia
Hipoxia/Hipercapnia	Quemadura en la cavidad oral	Hipoxia/Hipercapnia
Inestabilidad Hemodinámica	Quemadura facial de 2° o 3°	Inestabilidad Hemodinámica
		Sospecha de inhalación de humo
		Quemadura de vello facial

Badulak et al [16] en 2018 buscaron determinar que predictores clínicos existen para disminuir la tasa de intubaciones innecesarias. Se tomaron como referencia los criterios para intubación del 2011 ABA Guidelines y las indicaciones tradicionales evaluaron el valor predictivo de los hallazgos en el examen físico que conducen a la intubación de pacientes quemados. Encontraron que el 30,7% de los pacientes que ingresaron intubados fueron extubados antes de las 72 hs del ingreso. Los pacientes en quienes se utilizan los criterios de ABA para intubación -el 77,5%- correspondieron a intubaciones prolongadas y sólo el 22,5% de los pacientes intubados siguiendo las indicaciones tradicionales. Consecuentemente se crearon los Criterios de Denver para intubación, sumando a los criterios de la ABA Guidelines dos criterios, quemadura de vello facial y sospecha de inhalación de humo, aumentando la sensibilidad al 95% para las intubaciones que se prolongan más de las 48hs.

Kot Baixauli P, et al [10] en el 2018 proponen un algoritmo para el manejo de la vía aérea del paciente tras inhalación de humo. Interpreta a los signos clínicos como pobres predictores de lesión, recomendando la realización de fibrobroncoscopía diagnostica.

Tabla 5



Discusión

Este trabajo desarrolló un resumen de artículos recientes y representativos de la problemática del manejo de la vía aérea de pacientes quemados con signos clínicos de sospecha. Existe una problemática evidente que es la discordancia en el manejo inicial entre centros especializados y los que no lo son, existe en promedio un tercio de los pacientes que ingresan intubados que estarían innecesariamente intubados, y esto trae consecuencias para los pacientes. Preocupa en algunos casos que la decisión de intubar sea que el paciente será derivado y que ante un criterio de sospecha se toma una decisión con cierta falta de compromiso en la evolución posterior. Los pacientes intubados en los centros tienen menos complicaciones en el procedimiento y son intubados por más tiempo. Los hallazgos clínicos de sospecha son muy utilizados actualmente en el diagnóstico durante la atención inicial. Existen signos clínicos que evidencian exposición, pero es difícil predecir la lesión porque esta depende de varios factores como, el mecanismo lesional, el tipo de noxa, el tiempo de exposición, y factores dependientes del paciente. Cuando es posible, lo ideal es que la decisión de intubar se tome en el centro de quemados. La fibrobroncoscopía es recomendada en general como de rutina en la evaluación inicial cuando sea posible pero la disponibilidad es escasa en centros no especializados. El interés de la comunidad de quemados es lograr disminuir la tasa de intubaciones innecesarias, mejorando las guías en base de los signos clínicos de sospecha de lesión. La mayor parte de los estudios representan a un solo centro, confeccionan criterios, guías y algoritmos para el manejo del paciente, pero no están consensuados por la comunidad de quemados.

Conclusión

Existe la necesidad de realizar algoritmos consensuados por la comunidad de quemados que evalúen la capacidad predictiva de los signos y síntomas en la atención inicial, buscar y unificar criterios para lograr un algoritmo completo de manejo de la vía aérea en los casos de lesión, o sospecha, en el paciente quemado. Es evidente la necesidad de incentivar el trabajo en ayudar y guiar a los centros de atención primaria por parte de los centros especializados en quemados, en beneficio de los pacientes. Se debe trabajar en mejorar la comunicación entre los centros de atención inicial del paciente y el centro de quemados antes de la derivación.

Bibliografía

1. Foncerrada G, Culnan DM, Capek KD, González-Trejo S, Cambiaso-Daniel J, Woodson LC, & Lee JO. (2018). Inhalation injury in the burned patient. Annals of plastic surgery, 80(3), S98-S105.

2. Cai AR, Hodgman EI, Kumar PB, Sehat AJ, Eastman AL, & Wolf SE. (2017). Evaluating pre burn center intubation practices: an update. Journal of Burn Care & Research, 38(1), e23-e29.

3. Subcommittee S, Subcommittee A, & ISBI Practice Guidelines Committee. (2016). ISBI practice guidelines for burn care. Burns, 42(5), 953-1021.

4. Carter NH, Leonard C, & Rae L. (2018). Assessment of Outreach by a Regional Burn Center: Could Referral Criteria Revision Help with Utilization of Resources? Journal of Burn Care & Research, 39(2), 245-251.

5. Vivó C, Galeiras R, & del Caz MD. (2016). Initial evaluation and management of the critical burn patient. Medicina Intensiva (English Edition), 40(1), 49-59.

6. Sabri A, Dabbous H, Dowli A, & Barazi R. (2017). The airway in inhalational injury: diagnosis and management. Annals of burns and fire disasters, 30(1), 24.

7. Gupta K, Mehrotra M, Kumar P, Gogia Ar, Prasad A, Fisher Ja. Smoke inhalation injury: ethiopathogenesis, diagnosis, and management. Indian j crit care med 2018; 22: 180-8.

8. Onishi S, Osuka A, Kuroki Y, & Ueyama M. (2017). Indications of early intubation for patients with inhalation injury. Acute medicine & surgery, 4(3), 278-285.

9. Ahmed A, Van Heukelom P, Harland K, Denning G, Liao J, Born J, & Latenser B. (2014). Characterizing demographics, injury severity, and intubation status for patients transported by air or ground ambulance to a rural burn center. Journal of Burn Care & Research, 35(3), e151-e158.

10. Kot Baixauli P, et al. Propuesta de algoritmo para el manejo de la vía aérea del paciente tras inhalación de humo. Rev Esp Anestesiol Reanim. 2018. https://doi.org/10.1016/j.redar.2017.12.010

11. Jones SW, Williams FN, Cairns BA, & Cartotto R. (2017). Inhalation Injury: Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment. Clinics in plastic surgery, 44(3), 505-511.

12. Ikonomidis C, Lang F, Radu A, & Berger MM. (2012). Standardizing the diagnosis of inhalation injury using a descriptive score based on mucosal injury criteria. Burns, 38(4), 513-519.

13. Romanowski KS, Palmieri TL, Sen S, & Greenhalgh DG. (2016). More than one third of intubations in patients transferred to burn centers are unnecessary: proposed guidelines for appropriate intubation of the burn patient. Journal of Burn Care & Research, 37(5), e409-e414.

14. Ching JA, Shah JL, Doran CJ, Chen H, Payne WG, & Smith Jr, DJ. (2015). The evaluation of physical exam findings in patients assessed for suspected burn inhalation injury. Journal of Burn Care & Research, 36(1), 197-202.

15. Ching JA, Ching, YH, Shivers SC, Karlnoski RA, Payne WG, & Smith Jr, DJ. (2016). An analysis of inhalation injury diagnostic methods and patient outcomes. Journal of Burn Care & Research, 37(1), e27-e32.

16. Badulak JH, Schurr M, Sauaia A, Ivashchenko A, & Peltz E. (2018). Defining the criteria for intubation of the patient with thermal burns. Burns, 44(3), 531-538.

Usos y utilidades de la termografía en la atención de los pacientes quemados

Uses and utilities of thermography in burned patients

Dr. Juan Ignacio Trigo
ignaciotrigo@igtrigo.com

Resumen
La utilización de la termografía en el diagnóstico y tratamiento en pacientes quemados está ampliamente descripta hace varios años. Desde su uso en la medición de la profundidad de las quemaduras hasta su uso en identificación de perforantes en casos de reconstrucción con colgajos libres.
El objetivo de este estudio es realizar una revisión bibliográfica que nos permita conocer su historia y actualizar conocimientos sobre este método de medición para la utilización en pacientes quemados.
En la actualidad este método se ha vuelto mucho más accesible gracias al avance y alcance tecnológico de cámaras asociadas a teléfonos inteligentes.
Palabras clave: Termografía, Quemados, Profundidad quemaduras.

Abstract
The use of thermography to improve diagnosis and treatment in burn patients is widely described several years ago. From its use in the measurement of the depth of burns to its use in identification of perforators in cases of reconstruction with free flaps.
The objective of this study is to carry out a bibliographic review that allows us to know and update knowledge about this method of measurement for use in burned patients.
Currently, this method has become much more accessible thanks to the advance and technological reach of cameras associated with smartphones.
Keywords: Thermography, Burns, Burn depth.

CEPAQ. Hospital Alemán.
Posgrado en Cirugía Plástica y Reparadora. Universidad del Salvador. Buenos Aires. Argentina

Introducción

La termografía es una técnica basada en la detección de la temperatura de los cuerpos que se aplica a multitud de áreas como la industria, la construcción o la medicina. La primera cámara empleada en el ámbito de la industria se utilizó para inspeccionar cables de alimentación de líneas de alta tensión en 1965 (FLIR Systems, 2011). En la actualidad y en el campo de la industria, las cámaras termográficas son el único elemento eficaz en la detección con exactitud de la pérdida de energía de los edificios, y por ello se ha convertido en una técnica indispensable. El rendimiento energético de los edificios es la aplicación más rentable de la termografía en la construcción, ya que ayuda a ajustar las normativas [1].

En cuanto a su aplicación en la medicina, Hipócrates, el fundador de la medicina moderna, ya describió hace unos siglos que, si se encuentra una diferencia de temperatura en la piel humana, es probable que una anormalidad patológica también esté presente. Hipócrates untaba una capa delgada de barro húmedo en el cuerpo del paciente con el fin de investigar las áreas que se secaban en primer lugar.

Galileo describió en 1592 el termoscopio ***(fig. 1)***.

En el 1800 Sir William Herschel, un astrónomo inglés, descubrió que el espectro solar contenía energía electromagnética de longitud de onda más larga que la luz roja que veía utilizando un prisma.

Figura 1: *Galileo describió el termoscopio en 1592.*

En 1840, Sir J.F.W. Herschel, hijo de Sir William, registró amplitud de ondas invisibles en papel y lo llamó la presentación del termograma [2].

En 1934 Hardy describió la emisión de la piel humana de ondas infrarrojas mayores a 4 mili micrones.

En 1959, Astheimer and Wormser describieron una cámara infrarroja que utilizaba un detector de calor y plasmaba las vibraciones energéticas en un film fotográfico como escala de grises [3].

Barnes describió su propio termógrafo para investigaciones médicas (1958). El primer termograma aplicado a la medicina fue publicado por Lawson (1959), en un estudio sobre detección de cáncer de pecho.

En 1961 Lawson publicó un artículo sobre la utilización de la termografía en quemaduras y lesiones por congelación.

Hackett en 1971 planteó la utilización de la termografía para diagnosticar la profundidad de las quemaduras. En la misma publicación muestra resultados en el control de la vascularización de colgajos, irrigación de Enfermedad de Dupuytren y evaluación de venas varicosas [4].

La posibilidad de diagnosticar la trombosis venosa profunda fue establecida por Aronen en 1981[5]. En el mismo se comparó con la flebografía con contraste y mostraron resultados similares.

En los últimos diez años se han publicado múltiples trabajos sobre la aplicación en la identificación de arterias perforantes para el diseño de colgajos vascularizados.

Método

La termografía es un método objetivo de medición de temperatura en un área de piel, sin contacto, que indirectamente nos indica el flujo sanguíneo de la zona. Todo objeto más caliente que el cero absoluto emite radiación infrarroja que puede ser medida mediante una cámara infrarroja.

En cuanto a su uso en medicina han sido descripto múltiples usos y aplicaciones en los cuales la termografía es similar a otros métodos diagnósticos, menos invasiva y más económica.

Un problema importante en el tratamiento de pacientes con quemaduras es el diagnóstico de la profundidad de las mismas, que tiene una repercusión en la elección del tratamiento.

Las quemaduras pueden ser clasificadas según Benaim en: Tipo A (superficial), Tipo AB (intermedia ABA y ABB) y Tipo B (profunda). En la práctica clínica no hay dificultad en el diagnóstico de las más leves y de las más profundas, pero existe gran dificultad con las quemaduras intermedias (ABA vs. ABB) hasta para el cirujano con más experiencia.

La evaluación clínica mediante la observación, que se basa en la visualización subjetiva de características específicas de la lesión como aspecto, relleno capilar y sensibilidad, es la técnica más utilizada para el diagnóstico de profundidad de la quemadura. Sin embargo, es adecuado en sólo el 60 a 75% [6] de los casos, incluso aunque lo realice un cirujano experimentado en quemados.

La biopsia es considerada el ¨Gold estándar¨ en la evaluación de profundidad de quemaduras pudiendo ser utilizada como método de comparación con otras modalidades [7]. Dentro de las desventajas se encuentra en que el daño estructural no se correlaciona con pérdida funcional y la necesidad de un patólogo experto en el tema. Además, sólo define una pequeña área y no es útil en el seguimiento de grandes áreas lesionadas.

Las lesiones por quemadura afectan la vascularización de la piel lo cual reduce la perfusión alterando el patrón de la temperatura irradiada. La termografía permite evaluar la profundidad mediante la medición de cambios en la temperatura de la piel.

La termografía en el diagnóstico de profundidad de quemaduras fue por primera vez reportada en 1966 [3] pero, como con varios estudios previos, era difícil la medición debido a defectos emitidos por evaporación de las lesiones.

Hackett solucionó este problema permitiendo a la quemadura secar. En 1971 publicó los primeros resultados comparando la observación clínica de las lesiones y biopsia comparándola con la medición termográfica [4]. Según Hackett, si la temperatura de la lesión disminuía $2^{1/2}$ grados C o más es posible diagnosticar una quemadura de espesor completo cutáneo. Si el aumento estaba entre $2^{1/2}$ a $1^{1/2}$ ° C se diagnosticaba quemadura tipo B (profunda) la cual se beneficiaría con una escarectomía. Valores mayores a estos indicaban una quemadura leve que resolvería espontáneamente. El aumento de temperatura indica estar frente a una quemadura superficial. Luego de estas observaciones el autor concluyó que la termografía es un método diagnóstico superior en la profundidad de las quemaduras que la observación clínica.

Figura 2: *Termógrafo de Barnes M-1 (1966)*

Liddington (1996) describió el mejor momento para la medición de la temperatura en la superficie corporal quemada. Este tiempo era en los primeros tres días debido a que las quemaduras profundas luego de este lapso aumentan la temperatura y pierde eficacia en el diagnóstico de profundidad [8]. También utilizaron para su estudio una membrana impermeable que abolía artefactos por evaporación.

También es importante evaluar la temperatura ambiente del sitio en donde se realiza la termografía porque esta influye directamente en la medición.

Resultados

El tamaño del equipamiento necesario para realizar la termografía ha sido un limitante en su utilización. En la actualidad, con el avance tecnológico, eso se ha podido solucionar. En la última década se han diseñado cámaras termográficas portátiles que permiten su utilización con más facilidad y rapidez. Inclusive en el 2016 salió al mercado una cámara portátil (FLIRSystems, Inc., Wilsonville, OR, USA) que se puede conectar a cualquier teléfono inteligente y mediante una aplicación tomar registros termográficos comparativos ***(fig. 3)***. De esta manera la cámara termográfica se ha vuelto una elección costo-efectiva para el diagnóstico de profundi-

dad de quemaduras.
Existen también múltiples usos de estas cámaras termográficas portátiles. Se ha comparado su correlación con estudios histológicos en pacientes pediátricos arrojando resultados similares. En estos casos sería de gran utilidad debido al sencillo manejo de las mediciones termográficas [9].
Han comenzado a utilizarse para diagnosticar inflamaciones subclínicas en úlceras por presión y pie diabético, facilitando su utilización en pacientes internados [10].
Asimismo, han demostrado ser útil en el seguimiento de los trasplantes de córnea y diagnosticar en el postoperatorio inmediato si existirá rechazo del mismo [11].

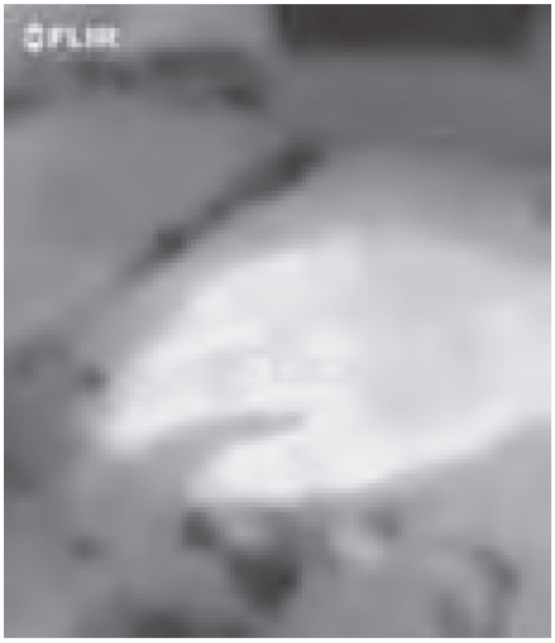


Figura 3: *Imagen captada con FLIR ONE. CEPAQ Htal. Alemán*

Uno de los usos más publicados con estas cámaras termográficas portátiles en los últimos años tiene que ver con la identificación de arterias perforantes en la planificación de colgajos libres. En estas cirugías la planificación es muy importante. Habitualmente se realiza con angiografía tomográfica que es el ¨gold estándar¨. Las imágenes termográficas tienen una alta concordancia con los estudios habitualmente utilizados [12].
La angiografía con contraste al ser un método que muestra la perfusión en tiempo real, es muy precisa y tiene gran correlación con el estudio histopatológico. Las cámaras infrarrojas han sido comparadas con angiografías con contraste en lesiones por quemaduras y mostraron una correlación de un 90% [13].
En un artículo publicado por Jaspers (2017) se evaluó la validez y la confiabilidad de las cámaras termográficas tipo Flir One en la evaluación de profundidad de quemaduras [14]. Dos observadores tomaron las imágenes con protocolos estandarizados y compararon resultados en los días 1-3, 4-7 y 8-10. El autor concluyó que estas cámaras termográficas son de gran utilidad, tienen una alta confiabilidad y moderada validez, lo cual permite su utilización de manera fácil y rápida.
La termografía ha demostrado ser una herramienta válida en las quemaduras intermedias, donde los signos definitorios de tratamiento pueden demorar 3 a 5 días en aparecer. Es posible midiendo la temperatura el primer día predecir si el paciente requerirá un injerto de piel o no [15].

Figura 4: *Cámara FLIR ONE adaptable a smartphone*

Discusión

El cuerpo humano es un sistema térmico eficiente que regula su temperatura en la interface

entre la piel y su ambiente. La temperatura de la piel puede reflejar un aumento en la vascularización que podría indicar inflamación o aumento de actividad metabólica. El aumento de temperatura emite radiaciones infrarrojas que pueden ser medidas por termografía infrarroja como el FLIR.

La termografía infrarroja ha sido utilizada para evaluar la profundidad de lesiones por quemaduras y detectar cambios en la temperatura en quemaduras superficiales versus profundas. La temperatura de la región quemada evaluada con FLIR ha demostrado correlación con el número de días necesarios para la curación de la lesión.

Al utilizar la cámara infrarroja portátil pudimos observar que en las quemaduras superficiales se observaba un aumento de temperatura en la lesión, en las profundas una disminución de la temperatura y el aumento era mayor periféricamente.

Pudimos observar que la curva de aprendizaje de utilización de la cámara de FLIR ONE es baja y lo puede utilizar cualquier persona que atienda pacientes quemados debido a su bajo costo.

Existen métodos diagnósticos de mayor precisión y con más experiencia en pacientes quemados pero la practicidad y el bajo costo de la termografía en la actualidad obliga a considerarlo como una posibilidad válida para tratar estas patologías. Puede ser de gran beneficio contar con las mismas en centros de mediana y baja complejidad donde colaboraría en hacer un diagnóstico más acertado y un seguimiento adecuado.

Todavía existen múltiples posibilidades de investigación para con la termografía. Según A. Bolgiani este método puede ser beneficioso en el diagnóstico temprano y seguimiento de cicatrices hipertróficas tanto como para evaluar injertos de piel de manera indirecta sin retirar vendajes.

Conclusiones

A partir de su aparición, esta cámara termográfica portátil, compatible con teléfonos inteligentes y de valor accesible ha mostrado tener versatilidad, confiabilidad y accesibilidad. Es un tipo de tecnología accesible a toda persona y es lo suficientemente pequeña para ser llevada en cualquier bolsillo. Puede ser adaptable a Android o IOS. No se necesita gran entrenamiento para su utilización. Por todo esto la termografía debería ser un elemento fundamental en cualquier centro de atención a pacientes quemados.

En el futuro se debería continuar explorando sus posibles aplicaciones en pacientes quemados. Existen cambios de temperatura al colocar injertos, membranas biológicas y con las distintas curaciones. Deberían realizarse investigaciones sobre el seguimiento de los injertos libres en pacientes quemados y en cicatrices hipertróficas.

Referencias

1. Iborra O, Salazar E, Gonzalez Hernández A, Delgado Pastor L, Rodriguez Artacho MA, Hochel M et al. On the need to review carefully: Commentary on Cardeña and Marcusson Clavertz: On the need to compare anomalous experience carefully, Consciousness and Cognition.

2. Winsor T, Winsor D. "The noninvasibe laboratory – History and future of thermography" Journal of Vascular Diseases, Junio 1985

3. Mladick R, Georgiade N, Thome F. A clinical evaluation in the use of thermography in determining the depth of bum injury. Plast Reconstr surg 1966; 38: 512..-518.

4. Hackett MEJ. "The use of thermography in the assessment of depth of burn and blood supply of flaps, with preliminary reports on its use in Dupuytren contracture and treatment of varicose ulcers" British Journal of Plastic Surgery, Vol 27, 1974.

5. Aronen HJ, Suoranta HT. "Thermography in Deep venous thrombosis of the leg" AJR: 137, Diciembre 1981.

6. Shakespeare PG. "Looking at burn wounds: the A. B. Wallace memorial lecture," Burns18(4), 287–295 1992

7. Monstrey S et al. "Assessment of burn depth and burn wound healing potential," Burns34(6), 761–769 2008.

8. Liddington MI, Shakespeare PG. Timing of the thermographic assessment of burns. Burns Vol 22, No 1, 26-28, 1996.

9. Medina-Preciado JD. ¨Noninvasive determination of burn depth in children by digital in-

frared thermal imaging¨, Journal of Biomedical Optics, Vol 18, 2013.
10. Kanazawa T, Nakagami G. Use of Smartphone attached mobile thermography assessing subclinical inflammation: a pilot study¨ Journal of Wound Care, 12 Abril 2016.
11. Sniegowski MC, Erlanger M. ¨Thermal imaging of corneal transplant rejection¨ Int. Ophthalmol, 2017.
12. Pereira N, Valenzuela D. ¨ Detection of perforators for free flap planning using Smartphone thermal imaging: A concordance study with computed tomographic angiography in 120 perforators¨ Plastic Reconstructive Surgery, 2018.
13. Xue EY, Chandler LK. ¨Use of FLIR ONE Smartphone thermography in burn wound assessment¨ Annals of Plastic Surgery, 2018
14. Jaspers MEH et al. The FLIR ONE thermal imager for the assessment of burn wounds: Relia-bility and validity study, Burns 2017.
15. Simmons JD. "Early assessment of burn depth with far infrared time–lapse thermography" Journal of the American College of Surgeons, Vol. 226, Abril 2018.

Agenda 2018

• Curso online "Manejo Integral del Paciente con Quemaduras"
Directores:
Dr. Francisco Alonso y Dra. Karina Halabe
Inicia: 4 de junio de 2018
Finaliza: 30 de noviembre de 2018
Duración: 5 meses
Carga horaria: 260 hs.
Con examen final y entrega de certificado
Informes:
info@eidosestudio.com

ASOCIACION ARGENTINA DE QUEMADURAS

• 23er Simposio Internacional de Cirugía Plástica "SIGLO XXI"
Organiza: Sociedad de Cirugía Plástica de Buenos Aires
6 y 7 de Septiembre de 2018
Sede: Four Seasons Hotel Buenos Aires,
Posadas 1086/88, CABA, Argentina

Información:
Tel.: (5411) 4816-3757/4816-0346
Mail: info@scpba.com.ar
Horario: Lunes a Viernes de 12 a 18 hs

• Congreso de Medicina y Cirugía del Trauma 2018
Organiza: Sociedad Argentina de Medicina y Cirugía del Trauma
14 al 15 de Septiembre de 2018
Sede: Universidad Maimónides, Hidalgo 775, CABA, Argentina

CONGRESO DE MEDICINA Y CIRUGÍA DEL TRAUMA 2018 SAMCT

• 2nd European Burns Association educational course
"The heat is on, innovations in Burn Care! Are you ready for the new era?"
28 y 29 September 2018
De Doelen, Kruisplein 30, 3012 CC Rotterdam,
The Netherlands
Informes: *eba@congresscare.com*

EBA

• VII Congresso Brasileiro de Prevenção e Tratamento de Feridas
"Feridas e Governabilidade"
31 de Octubre al 3 de Noviembre
Sede: Centro de Convenções SulAmérica, Av. Paulo de Frontin, 1 - Cidade Nova,
Rio de Janeiro - RJ, 20260-010
Informes: *feridas2018@mci-group.com*

• 55º Congresso Brasileiro de Cirurgia Plástica
Organiza: Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica
14 al 17 de Noviembre de 2018
Sede: Centro de Convenções de Pernambuco,
Av. Prof. Andrade Bezerra, s/n
Salgadinho, Recife, Pernambuco, Brasil
Información:
Fax: 5511 3846 8813
Rua Funchal, 129, São Paulo, SP, Brasil
E-mail: *sbcpcirurgiaplastica.org.ar*

• VII Congresso Nazionale C.O.R.T.E. e XI Congresso Iberolatinoamericano Sobre Úlceras y Heridas
14 al 16 de noviembre de 2018
Ergife Palace, Via Aurelis 619, 00165 Roma RM, Italia
Informes: *corte2018@thetriumph.com*

• 19° Congreso de ISBI (International Society for Burn Injuries.
30 de noviembre al 4 de diciembre de 2018
The Leela Ambience Convention Hotel. Nueva Delhi, India.
Registración: *www.isbi2018.com*
Durante el congreso se entregarán premios y galardones que incluyen:
• 6 Premios de Jóvenes Investigadores
• Premio de Enfermería de la Universidad de Baskent / ISBI
• Premio de Especialista en Rehabilitación de Zagame

Fallecimiento del Dr. Felipe Coiffman. (Colombia)

Debemos lamentar profundamente la desaparición del Dr. Felipe Coiffman, acaecida recientemente en la ciudad de Bogotá.

La Sociedad Colombiana de Cirugía Plástica, ha preparado un Obituario que transcribimos en nuestras páginas, asociándonos al Homenaje a su memoria.

Indiscutible pionero de la Cirugía Plástica en su país, Colombia, y en Latino América, su obra en 4 tomos, "Cirugía Plástica Reconstructiva y Estética", puede ser considerada sin duda, una verdadera Enciclopedia de la Especialidad, que es utilizada como Libro de Texto y de consulta para todos los que deseen profundizar el conocimiento de esta rama de la Cirugía.

Tuve el privilegio de haber sido su amigo durante más de 50 años, compartiendo inquietudes, Jornadas, Congresos en diferentes países, y haber sido invitado a colaborar en su Libro como coautor, escribiendo los Capítulos 63, "Enfoque global del tratamiento de las quemaduras"; 73, "Planificación de servicios para la asistencia de quemados" y 74, "Planificación de la atención de quemados en masa en caso de catástrofes".

Debo agregar como complemento del Obituario, que conjuntamente con el Dr. Guillermo Nieto Cano, inauguraron la Unidad de Quemados en el Hospital San Juan de Dios y posteriormente con el Dr. Cristóbal Sastoque (quien fuera nuestro discípulo en el Instituto de Quemados de Buenos Aires) crearon la Unidad de Quemados del Hospital de la Misericordia.

Nos asociamos al duelo de la Cirugía Plástica Latino Americana provocado por su fallecimiento, y hacemos llegar a su familia nuestro amistoso saludo y sentidas condolencias.

Dr. Fortunato Benaim

OBITUARIO

Estamos de luto. Ha muerto el profesor Felipe Coiffman, fundador, expresidente y miembro emérito de la Sociedad Colombiana de Cirugía Estética y Reconstructiva SCCP. Gran maestro de la especialidad y formador de varias generaciones de cirujanos.

Nacido en Nova Sulita, Ucrania, fue traído a Colombia por sus padres en la infancia. Se graduó como médico en la Universidad Nacional de Colombia en 1951. Cursó su especialización en el Servicio del profesor Arthur Barsky del Hospital Mount Sinal de New York, afiliado a la Colombia University.

A su regreso de los Estados Unidos, en 1956 inició su carrera docente en el Hospital de San Juan de Dios de Bogotá, adscripto a la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Colombia. Ese mismo año participó como primer secretario general en la fundación de la Sociedad Colombiana de Cirugía Plástica y Reconstructiva, SCCP, redactando de su puño y letra la primer acta.

En septiembre de 1993 fue nombrado Profesor Honorario de la Universidad de Colombia y en 1995 ascendido a Profesor Emérito de la misma.

Autor de más de 180 trabajos científicos, presentados en varios congresos nacionales e internacionales y publicados en diferentes revistas de la especialidad de

cirugía plástica. Es también autor del tratado enciclopédico, Cirugía Plástica, Reconstructiva y Estética, editado y reeditado por Salvat, Barcelona, España desde 1986. La obra más extensa escrita sobre la especialidad, en cualquier idioma.

Perteneció a múltiple sociedades científicas, entre otras: Sociedad Colombiana de Cirugía Plástica, la cual fundó y lideró. Federación Médica Colombiana. Colegio Colombiano de Cirujanos. Sociedad Colombiana de Cirugía de la Mano. American Society of Plastic and Reconstructive Surgeons, International Confederation for Plastic and Reconstructive Surgery, de la cual fue miembro del Comité Ejecutivo Central durante 8 años en representación de Iberoamérica. American College of Surgeons. FACS. International Society of Aesthetic Plastic Surgery, de la cual fue representante en Colombia durante 10 años. American Society for Laser Medicine and Surgery. Fe-deración Ibero-latinoamericana de Cirugía Plástica. International Society of Hair Restoration Surgery. American Society for Aesthetic Plastic Surgery, etc.

Fue presidente del VII Congreso Iberolatinoamericano de Cirugía Plástica que se celebró en Cartagena en 1988.

Mantuvo hasta el final de su larga y ejemplar actividad los cargos como miembro destacado del Comité Asesor de la Revista Colombiana de Cirugía Plástica y Reconstructiva, Profesor de Cirugía Plástica de la Universidad Nacional de Colombia y miembro de la Sección de Cirugía Plástica de la Fundación Santa Fe de Bogotá. Así como director del Laboratorio de Adiestramiento Quirúrgico e Investigación, afiliado a la Universidad de los Andes.

Pintor y ganador en varias ocasiones de premios en los salones de arte de nuestros congresos. Ejerció sin desmayo su magisterio y su amor a nuestra especialidad de la cual fue en Colombia uno de los principales constructores. Su lealtad por la sociedad que iniciara fue indeclinable. Su cumplida presencia en todos los eventos, su aporte científico permanente, su ejemplo ético, su buena amistad, afabilidad y fino sentido del humor ganaron el afecto y la reverencia de cuantos le trataron.

La Junta Directiva Nacional y toda la membresía expresan su dolor a sus hijos Gladys, Bernardo y Sandra a quiénes acompañamos hoy miércoles 15 de agosto en el Centro Israelita de Bogotá y mañana jueves a las 2 y media de la tarde en el Cementerio Hebreo del Norte.

Gracias querido maestro por el legado de tu arte y de tu oficio.

Junta Directiva Nacinal – SCCP

Foto:Dr. Jorge Arturo Díaz Reyes

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, excluyendo 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 pala-bras, 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 descriptas 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 origi-nalidad, 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 princi-pios 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 pu-blicar 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, contribuir 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 ENVIO DE MATERIAL PARA PUBLICAR

La RAQ dará preferencia a los materiales remitidos para su inclusión por correo electrónico a:
revistaquemaduras@gmail.com
En caso de imposibilidad de enviar por internet, tres copias del material, incluyendo texto e ilustraciones o CD identificado, pueden enviarse por correo postal a:
Fundación del Quemado Dr. Fortunato Benaim
Revista Argentina de Quemaduras
Alberti 1093 1223 C.A.B.A. – Argentina
Los archivos de texto deben estar en formato Word y los de imágenes en JPG o Ilustrator. 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

CEPAQ

Centro de Excelencia para la Asistencia en Quemaduras

FUNDACION BENAIM - HOSPITAL ALEMAN

Atención Integral

- Disminuye las secuelas
- Optimiza la rehabilitación
- Agiliza la reinserción social y laboral
- La mejor relación costo-beneficio

Equipamiento especialmente diseñado para el CEPAQ

- Camas
- Mesas de quirófano
- Hidroterapia
- Transporte mecanizado del paciente

Tecnología de punta

- Matrices de regeneración dérmica
- Hemodiafiltración
- Sistema de liberación de factores de crecimiento

Personal altamente capacitado integrado en un equipo interdisciplinario

Hospital Alemán
Deutsches Hospital
www.hospitalaleman.com

FUNDACION BENAIM
Prevención y Asistencia en Quemaduras
www.fundacionbenaim.org.ar

Urgencias y Consultas: 54 911 4445-6573 • cepaq2000@yahoo.com.ar

Iruxol®

colagenasa-cloranfenicol

Desde el principio al fin

PARA ÚLCERAS, QUEMADURAS, ESCARAS Y HERIDAS DE DIFERENTE ORIGEN Y LOCALIZACIÓN[1,2]

- *Disminuye el riesgo de contaminación de la herida.*[3]
- *Además de ofrecer un desbridamiento efectivo, promueve la angiogénesis y favorece la epitelización. Puede utilizarse desde el principio hasta el cierre de la herida.*[1]
- *Actúa en forma sinérgica con la colagenasa autóloga acelerando el proceso natural de cicatrización.* [3,4]
- *Provee una acción combinada con proteasas asociadas asegurando la digestión de todos los componentes proteicos de la herida, intensificando el efecto de limpieza de la misma.*[1]
- *Brinda un ambiente óptimo que favorece el proceso de cicatrización.*[5]

Reconstruir. Recuperar. Recomenzar.

PRESENTACIONES

Iruxol® ungüento x 15 gramos
Iruxol® ungüento x 30 gramos
Iruxol® ungüento x 50 gramos

pami 60% DESCUENTO

Referencias:
1. Último prospecto de Iruxol aprobado por ANMAT. **2.** Chronic Wound Care Guidelines. Abridged Version from Wound Healing Society's Chronic Wound Care Guidelines published in December 2006. **3.** European Wound Management Association (EWMA). Position Document: Wound Bed Preparation in Practice. London: MEP Ltd, 2004. **4.** Gregory Schultz, et al. Wound bed preparation: a systematic approach to wound management. Wound Rep Reg 2003;11:1-28. **5.** Adisbeth Morales-Burgos, et al. Postoperative Wound Care After Dermatologic Procedures: A Comparison of 2 Commonly Used Petrolatum-Based Ointments. J Drugs Dermatol. 2013;12(2):163-164.

La información de prescripción completa se encuentra a disposición de los profesionales médicos en la Dirección Médica de Abbott Laboratories Argentina S.A. Ing. E. Butty 240 - Piso 12 - C1001AFB. Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Tel (011) 5776-7200 o en nuestra página web: www.abbottlab.com.ar
Material de uso exclusivo para Profesionales de la Salud

Abbott