VOLUMEN 33 Nº 1 • 2023

RAQ

Revista Argentina de Quemaduras

FUNDACION BENAIM

Sulfadiazina de Plata + Lidocaína + Vitamina A

Platsul-A®

Aerosol
Crema
Gasa / Apósito
Gasa en Rollo

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

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

SOUBEIRAN CHOBET

Siempre confiable

www.soubeiranchobet.com.ar

ultracalmans®

Tramadol Clorhidrato 50 mg

ULTRA ALIVIO
DE DOLORES MODERADOS Y SEVEROS

SOUBEIRAN CHOBET

Siempre confiable

LA COMBINACIÓN DE

DOS FÁRMACOS SINÉRGICOS

mensalgin forte®

CODEÍNA 30 mg + IBUPROFENO 200 mg

cdA
cirugía de avanzada

matriderm®
Based on TRC Technology

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

Principales indicaciones:

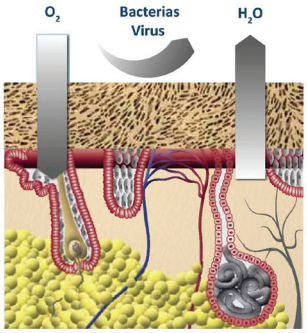
Quemaduras parciales y totales.
Liberación de cicatrices.
Reconstrucciones.
Defectos congénitos.
Traumas.
Heridas crónicas.

SUPRATHEL®

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

Suprathel SKIN

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



RedDress ActiGraft

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

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

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

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

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

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

WOUND CARE DryMax®

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

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

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

Es economico ya que puede dejarse por mas tiempo.

Se puede utilizar con terapia de elastocompresión.

cdA cirugía de avanzada
CIRUGIA DE AVANZADA S.R.L.
Hipólito Yrigoyen 4230 - C1212ACN - C.A.B.A. - Argentina - Tel.: 4981-1478/9381/0833 • 4958-2607 • Fax: 4981-2018
cirugia@cirugiadeavanzada.com • www.cirugiadeavanzada.com

La Dra. Manaro, como Presidenta del XV Congreso de la FELAQ, invita a P. del E en octubre de 2023.

Llamado a participar en el XV Congreso de la FELAQ

Montevideo, mayo 2023

Invitación al:
XV Congreso
FELAQ
Octubre 2023
Punta del Este
Uruguay

Estimados colegas; los invito al XV Congreso sobre el futuro de la Cirugía de Quemados y la implementación de los equipos multidisciplinarios, profundizando en las nuevas herramientas, sin dejar de tener en cuenta la Inteligencia Artificial.

Se desarrollará los días 10, 11, 12 de octubre en el “Hotel Conrad Enjoy, Casino & Resort” de la hermosa Punta del Este, Maldonado, Uruguay. Esperamos contar con todos ustedes.

Tenemos un preprograma interesantísimo que les haremos llegar en su debido momento.

Quiero poner especial énfasis en las mesas multidisciplinarias que cuentan con todo el equipo ya integrado.

Los esperamos.

Presidenta del XV Congreso de la FELAQ
Dra. Beatriz Manaro

FUNDACION
BENAIM

Fundación del Quemado Dr. Fortunato Benaim

Fundador y Presidente 1981 – 2021
Dr. Fortunato Benaim

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN 2021

Presidente

Dr. Alberto Bolgiani

Vicepresidente 1º

Lic. Pedro M. Bilyk

Vicepresidente 2ª

Lic. Marta Fernández de Benaim

Tesorero

Dr. Ramón Belloni

Secretaria

Lic. Clara Suárez

Consejeros Temporarios

Vocal

Dr. Horacio López

Vocal

Sr. Jorge A. Rivas

Vocal

Lic. Osvaldo Patiño

REVISTA ARGENTINA DE QUEMADURAS
Órgano Oficial de la Fundación Benaim
Registro Nacional de la Propiedad Intelectual N° 229.158 ISSN 0326-4823
Fundador y Director 1983 – 2013
Dr. Fortunato Benaim

DIRECTOR HONORARIO
Dr. Fortunato Benaim

EDITOR
Dr. Alberto Bolgiani

SECRETARIO DE REDACCION
Lic. en Psicología Pedro Bilyk

DIRECTOR EJECUTIVO
Sr. Jorge A. Rivas

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

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

La Revista Argentina de Quemaduras es el Órgano Oficial de la Fundación Benaim.
raq.fundacionbenaim.org.ar
Responsabilidad legal: La responsabilidad por los juicios, opiniones y puntos de vista expresados en los artículos y de las imágenes corresponde exclusivamente a los autores. Tampoco la publicación de avisos constituye el aval de la Fundación del Quemado Dr. Fortunato Benaim o del Cuerpo Editorial a los productos y servicios anunciados.
Copyright: Todos los derechos reservados.
Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización expresa de la Fundación Benaim.
Correspondencia Postal a: Fundación del Quemado
Dr. Fortunato Benaim, Rodríguez Peña 454 4° B, CP 1020 ADJ C.A.B.A., Argentina.
E-mail: raqfundacionbenaim@gmail.com

Diseño y Diagramación
Ernesto Bertolino
Mariano Pérez Forte

RAQ

Revista Argentina de Quemaduras

Suscripción gratuita a la revista

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

raqfundacionbenaim@gmail.com

1 **EDITORIAL**
Las diferencias se agrandan con el desarrollo tecnológico, pero los resultados dependen de la experiencia del equipo tratante
Dr. Alberto Bolgiani

2 **ARTÍCULO ESPECIAL**
Sugerencias para la Enseñanza de Post Grado de la Patología y Tratamiento de las Quemaduras
Dr. Fortunato Benaim

5 **ARTÍCULO ORIGINAL**
Impacto de las Quemaduras Graves en los Islotes Pancreáticos de un Modelo Experimental Murino
Dr. Santiago J. Santelis, Dr. Ayse EbruAbali, Dr. Gonca Ozgun, Dr. B. Handan Ozdemir, Dr. Neslihan Basci Tutuncu, Dr. Mehmet Haberal

10 **MONOGRAFÍAS**
Tratamiento de las Secuelas Estéticas por Quemadura Intermedia con Sistema Fillers
Dr. Martin González

17 **Debridamiento Enzimático con Bromelina**
Dra. Pamela A. Quintanilla Calatayud

21 **REGLAMENTO DE PUBLICACIÓN**

1 **EDITORIAL**
The differences are magnified with technological development, but the results depend on the experience of the treating team
Dr. Alberto Bolgiani

2 **ORIGINAL ARTICLES**
Suggestions for Postgraduate Teaching of Pathology and Treatment of Burns
Dr. Fortunato Benaim

5 **ORIGINAL ARTICLE**
Impact of Severe Burnson Pancreatic Islets in a Murine Model
Dr. Santiago J. Santelis, Dr. Ayse EbruAbali, Dr. Gonca Ozgun, Dr. B. Handan Ozdemir, Dr. Neslihan Basci Tutuncu, Dr. Mehmet Haberal

10 **MONOGRAPHS**
Treatment of Aesthetic Sequelae due to Intermediate Burn with Fillers System
Dr. Martin González

17 **Enzymatic Debridement with Bromelain**
Dra. Pamela A. Quintanilla Calatayud

21 **PUBLISHING RULES**

Las diferencias se agrandan con el desarrollo tecnológico, pero los resultados dependen de la experiencia del equipo tratante

Hace un mes participé en un webinar que patrocinaba una empresa que ha desarrollado una cobertura cutánea transitoria, dónde 2 expertos presentaron casos similares y sus protocolos de tratamiento.
Uno de ellos, el más joven, era Jefe de una unidad de quemados de USA.
Llamó mi atención la forma de tratar a un paciente de 30 años de sexo masculino que presentó quemaduras B (tercer grado) de forma circunferencial en ambas piernas, de 14% de superficie corporal, desde la tuberosidad de las tibias sin compromiso de ambos pies.
Efectuó la escarectomía al tercer día con Bromelina [1] y lo cubrió con Kerecis [2], al séptimo día lo injerta con la técnica Recell [3] y le coloca Vac [4] por 7 días y luego lo renueva cada semana hasta completar la epitelización en 40 días.
El otro colega también Jefe de una unidad de quemados de un país en vías de desarrollo, de mayor edad, trata un paciente de 35 años del mismo sexo, localización y similar lesión por quemaduras.
Efectuó la escarectomía con electro bisturí al cuarto día y lo cubrió con piel cadavérica de banco durante una semana.
Luego efectuó un autoinjerto laminar delgado suturado, el cual fue examinado al tercer día constatándose prendimiento completo, la zona donante de ambos muslos epitelizó a los 10 días de evolución. El paciente solo permaneció 17 días en internación.

Comentarios

En el primer paciente se usaron 4 tecnologías caras que sumaron aproximadamente 60.000 dólares y permaneció internado 40 días.
En el segundo paciente se usaron tecnologías sencillas que están disponibles en cualquier país y el costo fue la mitad.

Conclusiones

En la unidad de quemados del país con alta tecnología disponible, el joven demoró más días en dar el alta al paciente.
En cambio el colega del país en vías de desarrollo, que tenía 30 años de experiencia, pudo solucionarlo en 17 días con menor costo usando técnicas simples, gracias a la experiencia del equipo tratante.

Reflexión

Indudablemente los avances tecnológicos ponen a disposición nuevos procedimientos y soluciones que, el equipo interdisciplinario debe evaluar para saber cuándo y cómo aplicarlos para que su uso permita obtener resultados efectivamente más satisfactorios que las técnicas y procedimientos tradicionales.

Definiciones

*1) **Bromelina**, NexoBrid se utiliza para extraer el tejido quemado de quemaduras cutáneas profundas o parcialmente profundas en pacientes adultos. El uso de NexoBrid puede reducir la necesidad o la extensión de la extracción quirúrgica de tejido quemado y/o los trasplantes de piel.*
*2) **Kerecis** es una empresa islandesa que utiliza pieles de pescado para tratar heridas. Fertram Sigurjonsson es el actual director ejecutivo de Kerecis. Kerecis tiene filiales en Suiza y Estados Unidos. Tiene su sede en Ísafjörður, Islandia.*
*3) **Recell** es una evolución de los injertos que permite al médico rociar las células sanas de la piel del paciente sobre su herida por quemadura.*
*4) **VAC** La terapia de cierre asistido por vacío es un sistema no invasivo y dinámico que ayuda a promover la cicatrización mediante la aplicación de presión negativa en el lugar de la herida, favoreciendo la reducción del área de la herida, eliminando el exceso de fluidos y estimulando la angiogénesis.*

Dr. Alberto Bolgiani
Editor

Sugerencias para la Enseñanza de Post Grado de la Patología y Tratamiento de las Quemaduras

Suggestions for Postgraduate Teaching of Pathology and Treatment of Burns

Dr. Fortunato Benaim*

** Académico de número (Sitial N°13) Academia Nacional de Medicina de Buenos Aires;Miembro Honorario de la Academia Nacional de Medicina de Brasil; Miembro Honorario de la Academia de Medicina del Estado de Rio de Janeiro; Miembro Correspondiente de la Academia de Cirugía de México; Miembro Correspondiente de la Academia de Medicina de Córdoba (Argentina); Miembro Honorario y Ex Presidente de la Academia de Cirugía de Buenos Aires; Profesor Honorario de Cirugía. Facultad de Medicina U.B.A.; Profesor Consulto de la Carrera de Post grado de Cirugía Plástica U.S.A.L. (Materia "Patología y Tratamiento de las Quemaduras y sus Secuelas"); Ex Vice Decano de la Facultad de Ciencias Médicas de la U.C.E.S.; Fundador y Presidente de la "Fundación del Quemado Dr. Fortunato Benaim" (1981-2021); Fundador y Director de la Revista Argentina de Quemaduras (1983-2021) (Actual Director Honorario); Honorary Member of International Society for Burn Injuries (I.S.B.I.); Honorary Member of the American Burn Association (A.B.A.); Honorary Chief Editor: Burn Care and Prevention Journal, Ankara, Turquía; Fundador, Ex Presidente, Miembro Honorario y Maestro de la Sociedad Argentina de Cirugía Plástica; Fundador y Miembro Honorario de la Asociación Argentina de Quemadura; Director del Hospital de Quemados de Buenos Aires (1956-1984.*
fbenaim@fibertel.com.ar - info@fundacionbenaim.org.ar

RESUMEN

* Se propone un sistema para organizar la **Enseñanza de Post grado** a los integrantes del **Grupo Interdisciplinario** de asistencia al paciente víctima de quemaduras.
* Se sugiere crear un **Grupo Organizador de la Enseñanza**, constituido por un representante de cada profesión: *Cirujano, Clínico, Anestesiólogo, Enfermeras, Kinesiólogos, Nutricionistas, Psicólogo, Asistente social.*
* La enseñanza se iniciará con un **Curso Preliminar** sobre generalidades de la Patología y Tratamiento de las quemaduras dirigido a todos los profesionales.
* Se dictarán **Cursos Especiales**, Teórico prácticos para cada profesión.
* Los **Programas de Enseñanza** serán preparados por **expertos** de cada profesión elegidos entre los de mayor experiencia.
* Los **docentes** serán designados por el ***Grupo Organizador de la Enseñanza***, con la colaboración de la ***Universidad*** que respalde los Cursos.
* Al finalizar los Cursos se exigirá la presentación de una **Monografía**.
* Se propone la creación de una **Maestría** para capacitar al **Coordinador** del Grupo Interdisciplinario.
Palabras claves: Quemaduras, Enseñanza, Post- grado.

ABSTRACT

*** Postgraduate Teaching** for **Burn Interdisciplinary Group** is recommended.
*** A Teaching Organizer Group** integrated for one representative of each profession *(Medical Doctors, Nurses, Physical and Occupational Therapists, Nutritionist, Psychologist, Social Workers)*, should be designated to coordinate the Courses.
* Teaching will start with a **Previous Course** on general concepts of the **Pathology and Treatment of Burns** directed to all the Burn team .members.
*** Special Courses** for each profession should be dictated.
*** Teaching Programs** should be prepared for **experts** in each matter.
*** Teachers** should be designated by the **Nationals Burn Associations** and **Universities.**
*** A Monography** should be presented at the end of the Courses.
*** A Master on Burns** is proposed to prepare **Burn Teams Coordinators.**
Key words: Burns, Teaching, Post graduate.

INTRODUCCIÓN

La capacitación de los integrantes del **Grupo Interdisciplinario** responsable de brindar asistencia a pacientes víctimas de quemaduras, exige que se realice mediante **Cursos teórico-prácticos**, con Programas completos que abarquen desde la definición del proceso hasta el alta del tratamiento del paciente.
Para iniciar la enseñanza, es recomendable dictar un **Curso Preparatorio** con información general sobre el tema, dedicado a todo el Grupo, para que después cada uno de sus integrantes reciba la **instrucción específica (Cursos Formativos)** de cada profesión *(Médicos, Enfermeras, Kinesiólogos, Nutricionistas, Psicólogos, Asistentes Sociales)*.
También se sugiere el dictado de **Cursos de Actualización** para informar sobre los nuevos recursos que se van incorporando al tratamiento.

1. CURSOS FORMATIVOS

Está mundialmente aceptado que el tratamiento integral de un paciente quemado grave, debe ser realizado por un **Grupo Interdisciplinario**, integrado por *Cirujano, Clínico (Intensivista), Anestesiólogo, Enfermeras, Kinesiólogo, Psicólogo, Nutricionista, Terapista Ocupacional, Asistente Social,* a los que debe agregarse un conjunto de Especialistas para las consultas que sean necesarias.
Cada uno de estos integrantes, debe tener la **preparación adecuada** para desempeñar sus funciones con idoneidad, para la cual en nuestro país el Ministerio de Salud de la Nación ha propuesto la designación de **"capacidad agregada"** para identificarla.
Por lo tanto, lo aconsejable en materia docente, para brindar esos conocimientos a cada uno de los profesionales que forman el Grupo, es ofrecerles **"Cursos Específicos Teórico Prácticos".**
El **Ciclo Docente** comenzaría con una conferencia sobre **"Generalidades sobre el conocimiento de la patología y tratamiento de las quemaduras"** dedicada a todos los inscriptos en los Cursos Específicos, para brindar un panorama general del tema, y luego cada uno deberá continuar su aprendizaje cursando las materias que cada profesión seleccione para sus miembros, de acuerdo con Programas de Enseñanza previamente elaborados.
Para cumplir adecuadamente con este objetivo, el **Grupo Organizador de los Cursos,** deberá estar constituido por un **Representante de cada profesión**, con vocación y experiencia en la enseñanza y trabajar en colaboración con las *Universidades, los Departamentos de Docencia de los Servicios de Quemados y de las Sociedades Científicas.*
Cada Miembro del **Grupo Organizador** formará un **"Comité"** de tres personas, (puede invitarse a la Sociedad de Quemaduras o a los Servicios de la Especialidad más calificados de cada país a designar un representante que tendrá a su cargo proponer los temas teóricos que deben incluirse en cada Curso, y la nómina de prácticas aconsejables para completar la formación.
Las **Clases teóricas** podrán ser mixtas (presenciales y a distancia) y en cuanto a **las prácticas** será necesario considerar si se las pueden cumplir en los Centros calificados de cada el país.
Actualmente, en Argentina el *Hospital de Quemados* [1] *y la Unidad de Quemados del Hospital Garrahan* [2], serían en Buenos Aires Centros adecuados para las prácticas, a los que puede agregarse el *Instituto de Quemados de Córdoba* [3], *y las Unidades de Quemados del Hospital Clemente Alvarez de Rosario* [4], *y Sor María Ludovica de La Plata* [5], sin excluir otros Servicios que puedan participar de este Programa.
La duración de cada Curso y las fechas y horarios más apropiados, deberán ser decididos por el **Grupo Organizador** así como si se fijarán aranceles o serán gratuitos.
En la Argentina la ***capacitación agregada del Cirujano Plástico*** ha sido ofrecida ***desde el año 1974*** por la Materia ***Patología y Tratamiento de las Quemadurasy Cirugía Reparadora de sus Secuelas, de la Carrera de Post Grado de Cirugía Plástica de la Universidad del Salvador (U.Sal.)*** [6] que estuvo a cargo del autor de este artículo como ***Profesor Titular*** en el período ***1974-2020*** y luego como ***Profesor Consulto***, ejerciendo actualmente la ***titularidad el Dr. Alberto Bolgiani.***

2. MAESTRÍA

La propuesta de crear una **Maestría** con respaldo **Universitario**, debe ser considerada posteriormente como complemento indispensable de los Cursos de Capacidad Agregada.
La **Maestría** estará dedicada a la preparación del **Conductor** o **Director** del Grupo Interdisciplinario.
El ejemplo de una orquesta sinfónica que requiere la presencia de un **Director**, aunque cuente con ejecutantes calificados, es útil para ilustrar sobre la necesidad de formar a este coordinador para obtener el mejor rendimiento del Grupo.
El candidato a la Maestría debe ser un **Médico** con capacidad agregada aprobada, y deberá cumplir con todas las obligaciones que la Maestría requiere.
Como antecedente, cabe mencionar el dictado en Buenos Aires hace unos años, de una **"Diplomatura"** sobre **"Medicina del Quemado"** en la **U.C.E.S.** [7, 8] *(Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales)*, con otorgamiento de Diploma al aprobar el

examen final y la Monografía que se requirió como complemento del aprendizaje.
Las **Materias** a cursar abarcan los siguientes temas:
Conducción de Grupos.
Historia de las Quemaduras.
Estadística.
Epidemiología.
Planificación de Centros Asistenciales.
Conducta en caso de catástrofe.
Metodología de la Investigación.
Prevención.
Los docentes para dictarlas, serán seleccionados por el **Grupo Organizador** de la enseñanza, con la colaboración de la **Universidad** que respalde el Programa.

3. CRONOGRAMA ESTRATÉGICO

Para cumplir adecuadamente con esta propuesta se sugiere adoptar el siguiente **Cronograma**.

3.1. Formar el Grupo Organizador de la enseñanza con un representante de cada profesión integrante del Grupo Interdisciplinario: *Cirujano; Clínico (T.I.); Anestesiólogo; Enfermera; Kinesiólogo; Nutricionista; Psicólogo; Terapista Ocupacional; Asistente Social*, en total 9 Miembros, cuya designación se solicitará a las respectivas Sociedades Científicas de cada una de estas profesiones o a los Servicios de asistencia a pacientes quemados de cada país.

3.2. Cada uno de los integrantes del **Grupo Organizador,** formará un **Comité** integrado por tres Miembros, que podrá solicitar su designación al Servicio de Asistencia a Pacientes quemados más calificado del país organizador eligiéndolos entre los profesionales de más experiencia práctica y docente.

3.3. Cada **Comité**, deberá elaborar un **Programa de Enseñanza,** teórico práctico para cada **Curso Específico;** *Cirugía; Clínica; Anestesiología; Enfermería; Kinesiología; Nutrición; Psicología y Asistencia Social.*

3.4. El Cuerpo Docente para dictar estos Cursos, se designará seleccionando los profesionales que reúnan los requisitos necesarios para cumplir adecuadamente con esa tarea, solicitando para ello colaboración a las ***Sociedades Científicas*** afines o a la *Universidad* que avale el Programa de Enseñanza.

3.5. Al finalizar cada Curso, los inscriptos deberán presentar una **Monografía** sobre un tema de su elección o sugerido, y rendir un **examen**, para demostrar haber adquirido las **competencias** inherentes a cada profesión.

3.6. Los Certificados que acrediten la **capacidad agregada** obtenida por cada uno, serán entregados en Acto Público en el lugar y la Fecha que se considere más adecuado.

3.7. La Maestría se organizará como complemento de este Programa, de acuerdo con un convenio a suscribir con la **Universidad** elegida para respaldarla .

3.8. Los Docentes para la **Maestría** podrán ser propuestos por el **Grupo Organizador o la Universidad** que la avale.

4. COMENTARIO FINAL

El propósito de este artículo es el de brindar a las **Entidades** que deseen organizar esta enseñanza *(Universidades; Comisiones Docentes de los Hospitales; Sociedades Científicas; Fundaciones* o cualquier otra Institución interesada en este tema) la orientación necesaria para cumplir con ese objetivo, y al mismo tiempo, **unificar los criterios** para la preparación de los **Programas Docentes**.

Si se adoptan estas recomendaciones, seguramente se logrará la mejor preparación de los profesionales responsables del tratamiento de pacientes víctimas de quemaduras, y por ese medio se contribuirá a obtener resultados terapéuticos con **garantía de calidad.**

REFERENCIAS:

1. Hospital de Quemados de Buenos Aires. https://buenosaires.gob.ar/hospitaldequemados
2. Unidad de Quemados del Hospital Garrahan. www.garrahan.gov.ar
3. Instituto de Quemados de Córdoba. institutodelquemado.weebly.com
4. Unidad de Quemados del Hospital Clemente Alvarez de Rosario. https://www.fundacionheca.org.ar
5. Unidad de Quemados del Hospital Sor María Ludovica de La Plata. fundacionludovica.org.ar
6. Universidad del Salvador (U.Sal.). https://www.usal.edu.ar
7. Universidad de Ciencias Sociales y Empresariales (U.C.E.S.). https://www.uces.edu.ar
8. Benaim Burn Foundation will celebrate this year its 40° Anniversary. Burn Care & Prevention 2021;1/1: 2-9.

Declaración de conflicto de intereses: El autor no ha recibido ninguna financiación o subvención en apoyo de la investigación presentada o para la preparación de este trabajo y no tiene declaraciones de posibles conflictos de intereses.

Impacto de las Quemaduras Graves en los Islotes Pancreáticos de un Modelo Experimental Murino

Impact of Severe Burns on Pancreatic Islets in a Murine Model

Santiago J. Santelis[1], Ayse EbruAbali[1,2],GoncaOzgun[3], B. Handan Ozdemir[3],NeslihanBasciTutuncu[4], Mehmet Haberal[1,2]

[1]Unidad de Quemados, [2]Departamento de Cirugía General, [3]Departamento de Patología, y el [4]Departamento de Endocrinología y Metabolismo, Facultad de Medicina, Universidad de Baskent, Ankara, Turquía.

Dirigir correspondencia a: *Santiago J. Santelis, Unidad de Quemados, Facultad de Medicina, Universidad de Baskent, Taskent Cad. No:77, 06490 Bahçelievler, Ankara, Turkey*
Teléfono: *+14079235648* ***e-mail:*** *sjsantelis@gmail.com*

Conflicto de Intereses: *los autores declaran no tener conflicto de intereses.*

RESUMEN
Introducción: Los pacientes víctimas de quemaduras graves experimentan una respuesta inflamatoria sistémica y respuesta hipermetabólica muy marcada que genera efectos adversos en muchos órganos y sistemas distantes al área lesionada.
Objetivos: Describir los cambios histopatológicos generados por quemaduras graves en el páncreas de un modelo murino.
Materiales y Métodos: Un total de 14 ratas Wistar albinas fueron divididas en 2 grupos: grupo sham y grupo experimental. Al grupo experimental se le indujo una quemadura tipo B(espesor total) a nivel dorsal, abarcando 25% de la superficie corporal total. Una semana después de generada la lesión, cada animal fue pancreatectomizado. El tejido pancreático fue examinado bajo microscopía de luz, y posteriormente se calcularon el tamaño y la celularidad de los islotes.
Resultados: Los hallazgos histopatológicos no fueron significativos, sin embargo, el número de islotes por tejido pancreático fue menor en el grupo experimental. De igual manera, se observó una diferencia estadísticamente significativa en el promedio de células por islote entre los 2 grupos, con un contaje celular elevado en el grupo experimental (P<.05).
Conclusiones: Durante la fase aguda de las quemaduras en el modelo experimental se observó una disminución del número de islotes pancreáticos con una marcada hipercelularidad. Se requieren futuros estudios para determinar las bases histológicas y celulares de estos cambios.
Palabras clave: Células beta. Hiperglicemia. Hipermetabolismo. Páncreas. Quemaduras graves.

ABSTRACT
Introduction: Severe burn victims experience a systemic inflammatory response and a hypermetabolic response that can generate adverse effects on many distant organs and systems.
Objectives: Our aim in this study was to describe the histopathological changes in the pancreatic islets secondary to severe burns in an experimental murine model.
Materials & Methods: Fourteen Wistar albino rats were randomly divided into 2 groups: the sham group and the burn group. A full-thickness burn model was designed to induce a burn of 25% total body surface area. Seven days after burn induction and sham procedure, pancreatectomy was performed. Pancreatic tissues were examined under light microscopy, and islet size and cellularity were calculated.
Results: The histopathologic examination was unremarkable, but the mean number of islets per pancreatic tissue was lower in the burn group than in the sham group. We observed a significant difference in the mean number of cells per one islet between the 2 groups, with the cell count higher in the burn group (P < .05).
Conclusions: During the acute phase of burn injury in rats, we observed a decrease in the number of pancreatic islets with remarkable hypercellularity. Further studies are needed to determine the histological and cellular basis of these changes.
Key words: Beta cells. Hyperglycemia. Hypermetabolism. Major burn. Pancreas. Severe burns.

INTRODUCCIÓN

Las quemaduras graves desencadenan una respuesta inflamatoria sistémica y una respuesta hipermetabólica que puede generar efectos adversos en muchos órganos distantes de las áreas quemadas. Estas respuestas fisiopatológicas se caracterizan por hipermetabolismo, inflamación e hipersecreción de catecolaminas, glucagón y cortisol y a su vez, todos estos cambios generan hiperglucemia[1,2]. La hiperglucemia conduce a alteraciones locales y sistémicas transitorias o permanentes que pueden afectar las funciones endocrinas y exocrinas del páncreas. Estudios previos han identificado células beta atípicas y apoptóticas después de una lesión térmica severa[3,4].

Los efectos deletéreos de hiperglicemia aguda y prolongada incluyen: cicatrización deficiente, aumento del riesgo de pérdida de injertos, incremento del catabolismo de proteínas musculares, aumento en la incidencia de infecciones, e incluso la hiperglicemia está asociada con un aumento en el riesgo de muerte[5-10].

Cabe destacar que las alteraciones en el metabolismo de la glucosa y la señalización de la insulina observadas durante el período post quemadura son similares a los observados en pacientes con diabetes mellitus tipo 2[11].

La presencia de hiperglucemia con hiperinsulinismo es indicativa de secreción insuficiente de insulina por parte de las células beta pancreáticas. Sin embargo, los mecanismos moleculares que generan esta falla no se conocen claramente[12]. Las células acinares, son el tipo de célula más abundante en el páncreas y pueden desempeñar un papel crucial en esta respuesta, ya que se ha demostrado el mecanismo por el cual estas células pueden perder o cambiar su identidad bajo estrés metabólico. Aunque esta respuesta podría ser parcialmente reversible tan solo logrando un control glucémico adecuado[13], aún no se ha esclarecido el impacto de las quemaduras graves en este proceso.

Por todo lo antes expuesto, se planteó la hipótesis de que el stress generado por quemaduras graves podría desencadenar una condición similar a la diabetes mellitus tipo 2 en pacientes sin antecedentes personales de hiperglucemia. El propósito del presente trabajo fue describir los cambios macroscópicos y microscópicos agudos de los islotes pancreáticos en respuesta a quemaduras graves.

MATERIALES Y MÉTODOS

Un total de 14 ratas machos Wistar albinas con un peso entre 350 y 400 g fueron obtenidas del Centro de Cría de Animales del Laboratorio de la Universidad de Baskent en Ankara, Turquía. Todos los animales recibieron cuidados humanitarios que siguieron las pautas de la Guía para el Cuidado y Uso de Animales de Laboratorio del Instituto Nacional de Salud (NIH, por sus siglas en ingles). Las ratas se mantuvieron en el Centro de Animales de Laboratorio de la Universidad de Baskent bajo condiciones estandarizadas de luz y temperatura. Todos los animales fueron alimentados con alimento estándar para ratas y tuvieron libre acceso al agua. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética y Cuidado Animal de la Universidad de Baskent según resolución DA/2022/10.

Grupos

Los animales se dividieron aleatoriamente en 2 grupos de 7 ratas cada uno: el grupo simulado (grupo S) y el grupo experimental (grupo B). Todos los animales fueron anestesiados antes de realizar los procedimientos.

En el grupo S, se constató que las 7 ratas albinas Wistar estuviesen sanas, y fueron alimentadas con comida estándar para ratas y agua ad libitum una semana antes de que comenzaran los procedimientos de simulación. Se rasuró el dorso, se procedió a demarcar un área en dicha región y se administró anestesia intraperitoneal a cada animal. Tras aplicar una placa de bronce a temperatura ambiente en la región demarcada se aplicó solución de Ringer lactato (2 ml/100 g) vía intraperitoneal. Posteriormente, se administró clorhidrato de fentanilo y se colocaron apósitos limpios y secos para cubrir el área demarcada. Se continuó con la misma dieta estándar en condiciones de laboratorio durante los días posteriores, y al séptimo día se realizó pancreatectomía y los animales fueron sacrificados.

Los animales del grupo B fueron alimentados con alimento estándar para ratas y agua ad libitum la semana antes de que se indujeran las lesiones por quemaduras. Antes de la inducción de la lesión, se administró anestesia y se afeitó el dorso de cada animal. Las ratas recibieron una quemadura del 25 % del área de superficie corporal total siguiendo un método descrito previamente[14,15]. La reanimación se logró mediante una inyección intraperitoneal de solución de Ringer lactato (2 ml/100 g) y se inyectó fentanilo para la analgesia posterior al procedimiento. Los animales fueron alimentados con el mismo protocolo nutricional (comida estándar para ratas) hasta el final del período experimental. Siete días después de infligir la quemadura, se tomó muestra de biopsia de la piel afectada, se realizaron pancreatectomías y se sacrificó a los animales.

Anestesia y analgesia

Para sedación y anestesia, el día del procedimiento se procedió a preparar una combinación de ketamina más xilazina que se administró vía intraperitoneal a cada animal a dosis de 100 mg/kg de clorhidrato de ketamina (Alfamine 10 %; AlfasanInc) y 10 mg/kg de

clorhidrato de xilazina (Rompun 2 %, Bayer Kimya). Se utilizó clorhidrato de fentanilo a dosis de 0,02 mg/kg) para la analgesia posterior al procedimiento.

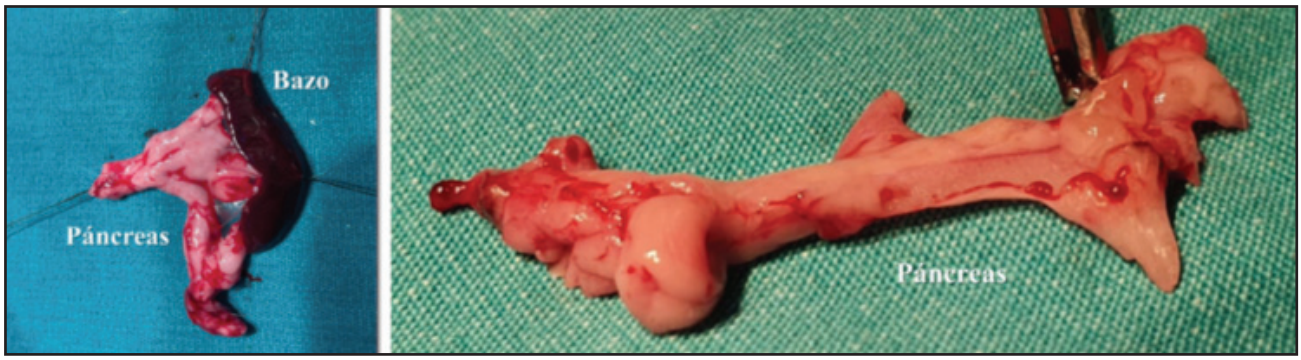
Modelo Experimental de Quemadura

Se diseñó un modelo experimental para inducir quemaduras tipo B reproducibles basado en nuestro modelo anterior. Tras rasurar y demarcar la región dorsal de los animales, se procedió a calentar bajo la llama de un mechero Bunsen una placa de latón cuyas medidas son de 4 cm × 4 cm. Para monitorizar la temperatura de calentamiento se utilizóun sensor termopar de un multímetro (Fluke 116 HVAC). Para crear una quemadura de espesor completo, la placa se calentó a una temperatura oscilando entre 255 ° C y 260 °C (la placa pierde entre 5-10 °C antes de aplicarse a la piel) y se colocó sobre las áreas marcadas durante 10 segundos. Todos los animales fueron resucitados inmediatamente con solución de Ringer lactato (2 ml/100 g) vía intraperitoneal. Se aplicó sulfadiazina de plata (Silverdin) en el área afectada y se cubrió con apósitos estériles. Los animales fueron devueltos a las jaulas donde recuperaron actividad refleja y movilidad espontánea. El grosor de cada lesión se confirmó mediante examen histopatológico.

Pancreatectomía

Siete días después de los procedimientos simulados y de inducción de quemadura, se rasuró el área abdominal de cada animal, y previa asepsia y antisepsia se administró la mezcla anestésica previamente descrita vía intraperitoneal. Posteriormente, se realizó una incisión en la línea media del abdomen y se accedió a la cavidad peritoneal. Se identificó y exteriorizó gentilmente el ciego, se elevó el estómago tomándolo por la región pilórica y se expusieron el bazo y el páncreas. La disección se realizó en sentido cefálico y en dirección al bazo. Finalmente, se procedió a disecar el páncreas separándolo gentilmente del bazo y el duodeno con extrema precaución para evitar las estructuras circundantes, especialmente las vasculares ***(Figura 1)***.

Figura1. Hallazgos Intraoperatorios Durante Pancreatectomía Total.



Toma de muestras y fijación de tejido

Todos los especímenes de tejido pancreático se fijaron en formaldehido al 10 %. Se tomaron muestras de tal manera que sus ejes largos pudieran verse después de 24 horas de fijación, y luego fueron embebidas en bloques de parafina. Secciones de 4 µm de espesor de cada bloque se tiñeron con hematoxilina-eosina (H&E) y fueron examinadas bajo microscopía óptica. Posteriormente, las láminas se escanearon con el escáner 3DHistech Panoramic P250 Flash III.

Adquisición y análisis de imágenes

Los procesos de adquisición y análisis de imágenes se realizaron utilizando la aplicación ViraPath (Virasoft Software Inc). Después de capturar las imágenes, se marcaron los islotes pancreáticos. La aplicación calculó el tamaño de cada islote y el número de células dentro del mismo.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó utilizando el software SPSS (StatisticalPackageforthe Social Sciences, versión 25.0, SSPS Inc). Los resultados de las variables cuantitativas, las áreas calculadas de tejido pancreático, los islotes y el número de islotes y las células de los islotes se presentan como medias ± SD. Para las distribuciones normales se aplicó el análisis de varianza de una vía y la corrección de Bonferroni. Se consideró estadísticamente significativa una $p < 0,05$.

RESULTADOS

Uno de los animales del grupo experimental murió el tercer día postquemadura, y aunque los hallazgos macroscópicos en la autopsia no fueron significativos, se observó una disminución severa del número de islotes pancreáticos probablemente debido a cambios postmortem. En los animales restantes no se evidenciaron signos de infección local (en el sitio de la quemadura) y/o sistémica.

Hallazgos Macroscópicos

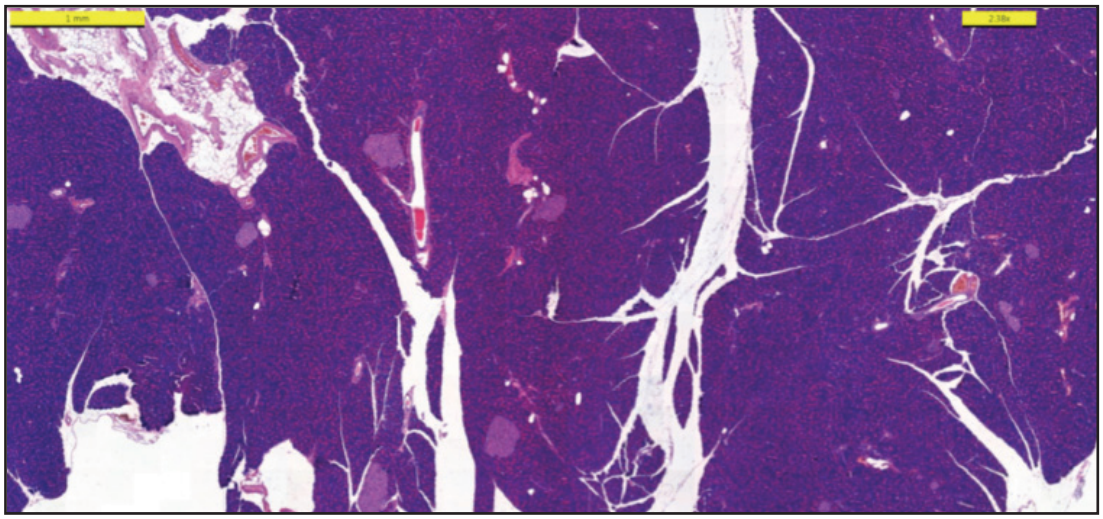
Los hallazgos intraoperatorios durante las laparotomías fueron casi similares en ambos grupos de estudio. Las diferencias más resaltantes se observaron en

el grupo experimental, en el cual se evidenció hepatomegalia leve, tejido pancreático frágil y edematoso, y fragilidad vascular de las estructuras circundantes durante la disección del duodeno.

Hallazgos Microscópicos

A la microscopía óptica, no se observaron cambios significativos a nivel del tejido pancreático analizado en ambos grupos. ***(Figura 2)***.

Figura 2. Fotomicrografía de Tejido Pancreático Mostrando Estructuras Acinares e Islotes.



Morfometría de los Islotes Pancreáticos

En el grupo experimental se observó una disminución más marcada del promedio de islotes por tejido pancreático. Se encontró también una diferencia estadísticamente significativa en el promedio de células por cada islote siendo el conteo celular más alto en el grupo experimental (P<.05). Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos al calcular el tamaño promedio de cada islote (P > .05) ***(Tabla 1)***.

Tabla 1. Características Cuantitativas de los Islotes Pancreáticos

Variable	Grupo		p
	Control	Quemados	
Número de Islotes/Tejido pancreático (media, cm^2)	3864 + 0.94	2394 + 0.98	.014*
Número de Células en Islotes/Islote pancreático	122420 + 27.20	167714 + 3411	.017*
Área Total de Islotes (media, cm^2)	0.0168 + 0.0046	0.0184 + 0.0078	.668

DISCUSIÓN

La quemaduras graves y críticas causan profundas alteraciones en la masa de células beta destinadas a mantener el nivel glucémico dentro de un rango fisiológico muy estrecho[16,17]. Nuestro modelo experimental de quemadura puede ser aplicable a futuros estudios centrados en el impacto de las lesiones por quemaduras en la morfofisiología del páncreas.

Estudios recientes han identificado a través de microscopía óptica daño severo en la morfología pancreática de ratas con quemadas graves [3,4,18], lo cual podría sugerir la activación de mecanismos adaptativos en respuesta a la enfermedad por quemadura.

En el presente estudio, encontramos cambios morfológicos significativos en los islotes pancreáticos durante la fase aguda de la quemadura. El hallazgo más sorprendente fue la disminución del número total de islotes con una hipercelularidad marcada en los islotes restantes. Ha sido bien descrito, como las quemaduras graves y críticas inducen una profunda respuesta de estrés. La descarga hiperadrenérgica aguda desencadenada por las quemaduras, produce vasoconstricción esplácnica, lo cual a su vez puede causar hipoxia pancreática con la consecuente afectación de los islotes. Por lo tanto, la disminución en el número de islotes en las ratas 1 semana después de inducida la quemadura puede deberse a isquemia celular como consecuencia de hipoxia tisular secundaria a hipovolemia.

Además de los hallazgos previamente descritos, no se evidenció diferencia en el volumen total de los islotes, pero en los islotes residuales del grupo experimental se observó una hipercelularidad marcada en comparación con el grupo sham. Una de las limitaciones de nuestro estudio fue que no se pudo identificar el tipo de células proliferantes en los islotes, pero es muy probable que sean principalmente células beta, ya que éstas constituyen las células más activas en los islotes durante los cambios metabólicos postraumáticos. Es muy posible que dicha hipercelularidad sea también responsable del aumento del volumen total observado en los islotes del grupo experimental, y

como consecuencia del acortamiento dela brecha del volumen de los islotes observadosen ambos grupos. Otra explicación a este hallazgo podría ser que pese a la disminución del número de islotes en el grupo experimental, se produjo un aumento del volumen extracelular de los islotes restantes como consecuencia de la respuesta hiperadrenérgica o debido a isquemia. Con respecto a los hallazgos macroscópicos observados (edema y fragilidad de las estructuras vasculares), es muy probable que se deban a la carencia de sistema linfático a nivel de la vasculatura, lo cual hace que estas estructuras sean más frágiles y propensas al edema especialmente durante condiciones de estrés fisiológico [16]. Sin embargo, se requieren más estudios para determinar la base histológica y celular de estos cambios.

CONCLUSIONES

Desafortunadamente, la hiperglucemia y las complicaciones relacionadas a ella siguen siendo uno de los problemas endocrinológicos más desafiantes en el contexto de la respuesta al estrés metabólico postraumático. La hiperglucemia posquemadura ha sido identificada como un factor de riesgo independiente que puede causar un aumento a la susceptibilidad a infecciones graves, inducir falla multiorgánica, e incluso muerte en pacientes críticos. Por lo tanto, resulta de vital importancia dedicar esfuerzos a la comprensión, prevención, atenuación y control de los cambios pancreáticos transitorios y permanentes que ocurren como consecuencia de la enfermedad por quemaduras, especialmente bajo diferentes condiciones preexistentes e intervenciones terapéuticas (como la obesidad o los pacientes sometidos a regímenes dietéticos especiales que influyen en la regulación de los niveles de glucosa y la respuesta insulínica) que podrían servir de base y orientación terapéutica. Se necesitan más estudios no solo para mejorar las tasas de supervivencia, sino también para brindar mejor calidad de vida a esta población de pacientes bastante particular.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sakallioglu AE, Basaran O, Karakayali H, et al. Interactions of systemic immune response and local wound healing in different burn depths: an experimental study on rats. J Burn Care Res. 2006;27(3):357-366. doi:10.1097/01.BCR.0000216330.93056.06.

2. Mizock BA. Alterations in fuel metabolism in critical illness: hyperglycaemia. Best Pract Res Clin Endocrinol Metab. 2001;15(4):533-551. doi:10.1053/beem.2001.0168.

3. Li DW, Shen CA, Chai JK, Ma L, Shang YR, Li LZ. [Structural and functional changes in islet beta cells in severely scalded rats]. Zhonghua Shao Shang Za Zhi. 2013;29(4):355-359.

4. Zhao DX, Ma L, Shen ZA, et al. [Influences of exendin-4 on the secretion function of islet beta cells from rats in the early stage of severe scald]. Zhonghua Shao Shang Za Zhi. 2016;32(12):752-758. doi:10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2016.12.011

5. Mecott GA, Al-Mousawi AM, Gauglitz GG, Herndon DN, Jeschke MG. The role of hyperglycemia in burned patients: evidence-based studies. Shock. 2010;33(1):5-13. doi:10.1097/SHK.0b013e3181af0494.

6. Gauglitz GG, Herndon DN, Jeschke MG. Insulin resistance postburn: underlying mechanisms and current therapeutic strategies. J Burn Care Res. 2008;29(5):683-694. doi:10.1097/BCR.0b013e31818481ce.

7. McMurry JF Jr. Wound healing with diabetes mellitus. Better glucose control for better wound healing in diabetes. Surg Clin North Am. 1984;64(4):769-778. doi:10.1016/s0039-6109(16)43393-1.

8. Mowlavi A, Andrews K, Milner S, Herndon DN, Heggers JP. The effects of hyperglycemia on skin graft survival in the burn patient. Ann Plast Surg. 2000;45(6):629-632. doi:10.1097/00000637-200045060-00010.

9. Gore DC, Chinkes DL, Hart DW, Wolf SE, Herndon DN, Sanford AP. Hyperglycemia exacerbates muscle protein catabolism in burn-injured patients. Crit Care Med. 2002;30(11):2438-2442. doi:10.1097/00003246-200211000-00006.

10. Gore DC, Chinkes D, Heggers J, Herndon DN, Wolf SE, Desai M. Association of hyperglycemia with increased mortality after severe burn injury. J Trauma. 2001;51(3):540-544. doi:10.1097/00005373-200109000-00021.

11. Cree MG, Wolfe RR. Postburn trauma insulin resistance and fat metabolism. Am J Physiol Endocrinol Metab. 2008;294(1):E1-E9. doi:10.1152/ajpendo.00562.2007.

12. Nessa A, Rahman SA, Hussain K. Hyperinsulinemic hypoglycemia - the molecular mechanisms. Front Endocrinol (Lausanne). 2016;7:29. doi:10.3389/fendo.2016.00029.

13. Swisa A, Glaser B, Dor Y. Metabolic stress and compromised identity of pancreatic beta cells. Front Genet. 2017;8:21. doi:10.3389/fgene.2017.00021.

14. Abali AE, Cabioglu T, Ozdemir H, Haberal M. Interactive effects of acupuncture on pain and distress in major burns: an experiment with rats. Burns. 2015;41(4):833-842. doi:10.1016/j.burns.2014.10.028.

15. Abali AE, Karakayali H, Ozdemir BH, Bayraktar N, Abbas OL, Haberal M. Destructive pulmonary effects of smoke inhalation and simultaneous alterations in circulating IL-6, TNF-α, and IFN-γ levels at different burn depths: an experimental study on rats. J Burn Care Res. 2013;34(3):334-341. doi:10.1097/BCR.0b013e3182644e9b.

16. Cerf ME. Beta cell dysfunction and insulin resistance. Front Endocrinol (Lausanne). 2013;4:37. doi:10.3389/fendo.2013.00037.

17. Chen C, Cohrs CM, Stertmann J, Bozsak R, Speier S. Human beta cell mass and function in diabetes: recent advances in knowledge and technologies to understand disease pathogenesis. Mol Metab. 2017;6(9):943-957. doi:10.1016/j.molmet.2017.06.019.

18. Li D, Shang Y, Shen C, et al. Effects of exendin-4 on pancreatic islets function in treating hyperglycemia post severe scald injury in rats. J Trauma Acute Care Surg. 2018;85(6):1072-1080. doi:10.1097/TA.0000000000002066.

Tratamiento de las Secuelas Estéticas por Quemadura Intermedia con Sistema Fillers

Treatment of Aesthetic Sequelae due to Intermediate Burn with Fillers System

Dr. Martin Gonzalez
drmartingonzalez.uces@gmail.com
Tel.: 1124524059
Universidad del Salvador, Buenos Aires, Argentina
Cirugía Plástica y Reconstructiva, Universidad del Salvador
Rotación: Unidad de Quemados, Hospital Alemán, Buenos Aires, Argentina
Profesor: Dr. Alberto Bolgiani

Declaración de Conflicto de intereses: *El autor declara no haber recibido ninguna financiación o subvención en apoyo de la investigación presentada o para la preparación de este trabajo y no tiene declaraciones de posibles conflictos de intereses.*

Resumen
1. Objetivo: Realizar una revisión bibliográfica de las opciones para el tratamiento de secuelas estéticas por quemaduras intermedias con productos de relleno inyectables.
2. Métodos: Revisión bibliográfica.
3. Resultados: Se repasaron los objetivos de la medicina estética en el tratamiento de las secuelas cutáneas por quemaduras intermedias, se realizó una consideración de los métodos para el relleno de secuelas cicatrízales, indicaciones para su utilización y complicaciones de cada uno. Se enumeraron y describieron los diferentes tipos de materiales utilizados actualmente para el relleno de secuelas cicatrízales por quemaduras intermedias, diferenciándolos entre sí tanto por su composición y estructura bioquímica como su comportamiento subdérmico y de tal modo poder establecer cuál es el que reúne las mejores condiciones para el tratamiento de la secuela por quemadura intermedia.
4. Conclusión: la experiencia con los materiales de relleno nos ayudó a conseguir una naturalidad en los resultados y con pocos efectos secundarios. Por ello, de todos los que disponemos, él ácido hialurónico, con sus distintas densidades, es el que utilizamos en la gran mayoría de los casos. Sin embargo, los trabajos realizados con dermis acelular autóloga nos revelan que posiblemente se convierta en el relleno de elección en un futuro no muy lejano.
Palabras clave: secuela estética, relleno, ácido hialurónico, dermis acelular autóloga.

Abstract
1. Objective: To carry out a bibliographical review of the options for the treatment of aesthetic sequelae due to intermediate burns with injectable filler products.
2. Methods: Literature review.
3. Results: After reviewing the objectives of aesthetic medicine in the treatment of skin sequelae due to intermediate burns, a consideration was made of the methods for filling scar sequelae, indications for their use and complications of each one. The different types of materials currently used to fill scarring from intermediate burns were enumerated and described, differentiating them both by their composition and biochemical structure as well as their subdermal behavior and thus being able to establish which one meets the best conditions for treatment of intermediate burn sequelae.
4. Conclusion: the experience with filler materials helped us achieve natural results with few side effects. Therefore, of all that we have, hyaluronic acid, with its different densities, is the one we use in the vast majority of cases. However, the work carried out with autologous acellular dermis reveals that it may become the filler of choice in the not too distant future.
Keywords: aesthetic sequel, fillers, hyaluronic acid, autologous acellular dermis.

Introducción

El objetivo de esta revisión bibliográfica es describir las opciones para el tratamiento de secuelas estéticas por quemadura intermedia, evaluando opciones de tratamiento de acuerdo a las características de cada producto de relleno y la experiencia de su utilización en medicina estética.

Métodos

Se realizó una revisión bibliográfica en PubMed, Crochrane Library y Webmed-

Resultados

Aspectos técnicos de los Fillers

Si consideramos desde todos los puntos de vista posibles un tratamiento efectivo, hasta ahora no existe material de relleno óptimo, que cumpla con todas las propiedades y características necesarias para serlo. Lo que existe son parámetros específicos que deben ser respetados y cumplidos cuando utilizamos un producto:

— No alergénico
— No pirogénico
— No teratogénico
— Que no migre
— Que no precise test previo
— Que tenga una duración (entre 8 a 18 meses)
— Que no sea permanente.

Así al referirnos al mejor material de relleno facial posible, podremos decir que sería aquel que, cumpliendo con los parámetros específicos descritos, consigue rellenar efectivamente la región [1-2].

Materiales de relleno temporales

GRASA AUTÓLOGA

El empleo de la propia grasa del paciente como relleno es un método seguro y natural. Un inconveniente de esta técnica es la necesidad de tener que realizarla en el quirófano con anestesia local y sedación; además, requiere un material e instrumental específico. La técnica consiste en extraer grasa de zonas como el abdomen o los muslos mediante unas cánulas especiales. Posteriormente se centrifuga para purificarla. Una vez procesada se va inyectando con otro tipo de cánulas en las zonas a tratar según las necesidades de cada paciente. La grasa se inyecta a distintos niveles de profundidad (subdérmico, intramuscular, subperióstico) y en distintas cantidades según cada paciente y área anatómica. La duración de la grasa es variable, entre 8 meses y varios años [3-4].

ACIDO HIALURÓNICO

El AH, en condiciones normales, está presente como parte de la matriz extracelular. Es un polisacárido (glucosaminoglicano disacárido, compuesto por unidades alternantes repetidas de ácido D-glucurónico y N-acetil-D-glucosamina), con propiedades hidrofílicas, con una afinidad muy alta para unirse y atraer a las moléculas de agua. Los diferentes AH comercializados como materiales de relleno, gracias a la propiedad de atraer agua, pueden conseguir aumentos considerables de volúmenes tras su inyección. El efecto de relleno se logra principalmente por el efecto propio del AH inyectado de forma exógena, pero también se ha demostrado que tiene un efecto indirecto ya que activa a los fibroblastos dérmicos tras su depósito en la dermis. El AH pertenece al grupo de los rellenos inyectables temporales. A diferencia de los rellenos de colágeno que duran semanas o pocos meses, el AH puede durar hasta 6–9 meses o a veces más, dependiendo del tipo de AH. Si se coloca adecuadamente, en el lugar y con el volumen adecuado, ni se ve ni se palpa una vez introducido. La mayoría de los AH comercializados son productos sintéticos derivados de AH estabilizado no animal, por lo que no es necesario realizar una prueba previa, ya que no hay posibilidad de reacciones alérgicas. Para obtener un AH con una mayor duración en el tejido es necesario manipularlo mediante el proceso denominado reticulación o cross-linking en el que se pueden emplear diferentes sustancias como divinil-sulfona, DEO y butanediol-diglicidil-éter (BDDE). Las diferencias entre los tipos de AH comercializados dependen en parte de la reticulación que tengan y la sustancia usada para ello. La reticulación altera la solubilidad del AH: a mayor grado de reticulación, mayor viscosidad del gel. Por otra parte, si se produce alguna reacción alérgica se cree que es debida al compuesto usado para la reticulación. En la experiencia del tratamiento de secuelas estéticas en pacientes quemados el ácido hialurónico por sus características y escasas complicaciones es el producto de relleno mejor aceptado por el paciente y el más utilizado por el médico. A continuación, se exponen algunos de los AH más frecuentemente empleados en la práctica clínica diaria y sus principales indicaciones. El número de AH comercializados es tan amplio que no es posible hablar de cada uno de ellos por separado.

Restylanes (Sub-Q, Uppsala, Suecia) Fue el primer AH comercializado en EE. UU. El tamaño de las partículas del gel es de 400 mm. Las áreas anatómicas que mejor responden son los pliegues naso labiales, los labios y las comisuras orales. También puede usarse para dar volumen a las mejillas, y mejorar las deformidades del mentón y del surco pre mandibular. No se aconseja en general para tratar defectos finos.

Perlanes. Restylane Perlanes (Sub-Q, Uppsala, Suecia) Es también, al igual que Restylanes, un AH estabilizado de origen no animal. El tamaño de las partículas del gel es mayor, de 1000 mm. Se utiliza

para el tratamiento de los defectos moderados y graves. Lleva incorporada lidocaína al 0,3%.
Juvederms. La principal ventaja de Juvederms (Allergan Inc., Santa Barbara, CA) respecto a Restylanes es que tiene una menor dureza, por lo que su aplicación más superficial no produce con tanta frecuencia bultos en la piel. Resulta muy útil para corregir los pliegues naso labiales moderados o leves en pacientes con piel fina; también se emplea para pequeños defectos del contorno facial y para los labios. En general la proyección que se logra es menor que con Restylanes.
Restylane Lipps (Sub-Q, Uppsala, Suecia) es un gel de AH, compacto y cohesivo, elaborado específicamente para el aumento de los labios. La distribución del gel debe realizarse de forma homogénea. Hay que evitar sobrepasarse de volumen, ya que el material no puede masajearse bien y redistribuirse. Se inyecta habitualmente mediante la técnica de tunelización. Permanece alrededor de 12 meses [5-6].
Hay otros AH comercializados como Hylaforms (Allergan Inc., Santa Barbara, CA), Rofilan Hylan gels (Rofil Medical International, Breda, Holanda), AcHyals (Tedec-Meiji, Farma, España), Matridurs (Biopolymer, Siershahn, Alemania), Hyal Systems (Merz, Pharma, Frankfurt, Alemania) y Puragens (Mentor Corp, Santa Barbara, CA), Restylane Vitals y Vital Lights (Sub-Q, Uppsala, Suecia), entre otros[7-8].
Dependiendo de la zona y del defecto a tratar será más apropiado usar un tipo de AH u otro. Así, por ejemplo, en los pliegues naso labiales puede usarse Juvederm Ultras o Ultra Pluss, Restylanes, Perlanes u otros AH. Las líneas faciales son en general más complejas de tratar. En estos casos puede ser más útil la administración de Juvederm Ultras. Si la zona requiere un mayor aumento de volumen, como en el caso de mejillas muy planas o el surco pre mandibular, se aconseja usar un tipo de AH cuyo gel tenga una dureza mayor como Restylanes, Perlanes o Juvederm Ultrapluss [9-10].
Para zonas que requieran remodelarse con volúmenes amplios puede estar más indicado usar Juvederm Volumas [11-12].

COLÁGENO

El colágeno constituye alrededor del 70–80% de la dermis. Con la edad se va perdiendo y fragmentando, transformándose de un colágeno nuevo y completo (colágeno tipo I) en un colágeno fibrótico (tipo III), con el consiguiente desarrollo de arrugas y pliegues. Los rellenos de colágeno utilizados pueden ser de diferentes orígenes: bovino, humano y porcino. Una de las ventajas de los rellenos de colágeno frente al AH es que son menos viscosos y pueden resultar más útiles para defectos finos, ya que producen con menos frecuencia irregularidades cuando se inyectan superficialmente [14-15].

Colágeno bovino

Los tipos de colágeno bovino más usados son: Zyderms y Zyplasts. El relleno con colágeno bovino es temporal y biodegradable. Es el primer colágeno comercializado como material de relleno. Es necesaria la realización de prueba previa antes de usarlo. Algunos autores incluso recomiendan realizarlo en dos ocasiones separadas entre sí por 2–4 semanas. La incidencia de reacciones de hipersensibilidad local se estima entre un 3 y un 5% de los pacientes a los que se les realiza la prueba de tratamiento. Zyderms está indicado para defectos superficiales mientras que Zyplasts lo está para defectos más profundos. Este último no debe emplearse en la región glabelar, ya que se han descrito casos de necrosis cutánea local por inyección intraarterial del producto. La duración del efecto en estudios realizados en el pliegue naso labial es menor que con el empleo de rellenos de AH. Permanecen en el tejido entre 2 y 6 meses [16-17].

Colágeno humano

El colágeno humano se produce mediante bioingeniería a partir de una línea celular de fibroblastos humanos dérmicos. No es necesario realizar una prueba previa al tratamiento. Los dos rellenos comercializados más empleados son Cosmoderms y Cosmoplasts. Ambos son biodegradables y, por tanto, temporales, manteniéndose el efecto entre 3 y 7 meses [18-19].

Cosmoderms y Cosmoplasts llevan incorporada lidocaína, como agente anestésico. Están indicados para el relleno de defectos superficiales y profundos, respectivamente. Se puede obtener también el colágeno de tejido de cadáver. Algunos productos que contienen este tipo de colágeno son: Fascians y Cymetras [20-21].

Colágeno porcino

El colágeno porcino es también biodegradable y temporal, con una duración en el tejido alrededor de 12 meses. Hay comercializados varios productos como Evolences y Evolence Breezes. Este colágeno porcino se retícula con azúcar natural usando la tecnología denominada Glymatrixs. Se descompone el colágeno del tendón de cerdo a través de un proceso enzimático; posteriormente se reconstituye la reticulación usando la tecnología Glymatrixs que evita las uniones cruzadas químicas y elimina todos los posibles compuestos antigénicos con capacidad de inducir reacciones alérgicas. No es necesario realizar una prueba antes del tratamiento [22-23]. Las partículas se integran

en el tejido receptor y se produce un proceso de neovascularización. La degradación del producto se produce mediante mecanismos enzimáticos y con el paso del tiempo. Otra ventaja es la escasa incidencia de aparición de edema o hematomas tras su inyección, ya que el colágeno tiene propiedades hemostáticas [24-25].

ACIDO POLILÁCTICO

El APL es un relleno temporal, constituido por un polímero sintético de naturaleza bio compatible y biodegradable. No se necesita hacer una prueba previa al tratamiento. El nombre comercial del único producto disponible en el mercado es Sculptras/New Fills, en EE. UU. y Europa, respectivamente. Pertenece a la categoría de rellenos que ejercen su efecto a través de la estimulación de la neocolagénesis, consecuencia de la estimulación de los fibroblastos [26]. De esta forma se observan volúmenes mayores con el paso del tiempo. Este efecto se ha estudiado en un modelo murino y se ha constatado en casos aislados publicados en seres humanos. Se ha visto que a los 3 y 6 meses se sigue observando un aumento en la cantidad de colágeno. A medida que pasan los meses, entre los 8 y 30 meses, se aprecia una degradación del APL, pero el colágeno tipo I aumenta [27]. El APL se va degradando a lo largo de los 9–24 meses posteriores a su introducción, por una vía no enzimática en agua y dióxido de carbono, pero el colágeno puede permanecer habiéndose constatado su presencia hasta más de 24 meses después [28]. Como el efecto se puede ver a largo plazo no se recomienda reinyectar de nuevo en los casos en los que aparentemente no se observe un resultado clínico inmediato [29]. Su eficacia para el tratamiento de la lipoatrofia facial es clara. Los resultados cosméticos son también satisfactorios [30].

HIDROXIAPATITA DE CALCIO

El nombre del relleno con OHA Ca es Radiesses, anteriormente comercializado como Radiance FNs. Es un relleno temporal, pero de más larga duración que los rellenos de AH o de colágeno [31]. Algunos autores lo clasifican como relleno semipermanente. Está compuesto por OHA Ca sintética, con una composición idéntica al hueso o a los dientes, formulada en microesferas suspendidas en un gel acuoso de carboximetilcelulosa. Las microesferas tienen una superficie regular y un tamaño variable entre 25 y 45 micras [32]. Al ser totalmente incompatible no es necesario realizar una prueba previa a su utilización. Además del efecto directo de aumento de volumen que produce por sí mismo, también estimula la producción endógena de colágeno. Este efecto se ve meses más tarde como consecuencia del intento de los macrófagos por degradar la OHA Ca, habiéndose observado estas células alrededor de las microesferas de OHA Ca [33]. Su duración en el tejido es superior a la del AH, calculándose que permanece alrededor de 1 año, en algunos estudios hasta 18 meses [34]. Se indica para el tratamiento de defectos moderados o graves de la cara, corrección de defectos orales o maxilofaciales e hipotrofia facial asociada al VIH [35]. También se usa como marcador radiográfico y para aumentar las cuerdas vocales [36]. Tiene escasa incidencia de complicaciones asociadas y no se ha detectado la presencia de calcificaciones o de osteogénesis en las zonas de inyección [37].

Materiales de rellenos permanentes

MICROESFERAS DE METACRILATO

Las microesferas de PMMA se pueden suspender en colágeno bovino, tal es el caso de Artecolls y Artefills, o en AH, como Dermalives y Dermadeeps. Exponemos por separado las particularidades de estos dos tipos de rellenos [38].

Microesferas de polimetilmetacrilatos con colágeno bovino

Los dos rellenos más conocidos de este grupo son: Artecolls, de segunda generación y, más recientemente Artefills, de tercera generación. El PMMA original, que ya no se utiliza, es Arteplasts. Artefills, está compuesto por microesferas de PMMA suspendidas en una matriz de colágeno bovino, mezclado con lidocaína al 0,3%. Es necesario, por tanto, realizar una prueba previa al tratamiento [39]. Las microesferas de Artefills son, a diferencia del resto de PMMA, muy uniformes en tamaño y contienen menos de un 1% de partículas de tamaño inferior a las 20 micras, particularidades que le confieren una menor tasa de efectos secundarios respecto al resto de PMMA [40]. Las microesferas inyectadas actúan como una matriz que estimula a los fibroblastos propios del paciente a producir colágeno propio y a encapsular cada microesfera [41]. El colágeno bovino que se inyecta, además de ser el soporte del PMMA, evita que se obstruya la jeringuilla durante su inyección y tiene un efecto sobre el tejido donde se deposita estimulando su crecimiento [42]. Este producto se emplea principalmente como relleno de los defectos en los pliegues naso labiales [43].

Hidroxietilmetacrilato con Ácido Hialurónico

Los rellenos comercializados son Dermalives y Dermadeeps. Dermalives está constituido por una mezcla de un 60% de AH fluido reticulado, que se obtiene mediante fermentación bacteriana, y un 40% de partículas de hidroxietilmetacrilato y etilmetacrilato. El tamaño de las partículas varía entre 45–65 micras

y tienen una superficie irregular [44]. La inyección de este relleno debe realizarse en la dermis profunda. No está indicado para los defectos superficiales [45]. Por otra parte, Dermadeeps se inyecta aún más profundamente en la hipodermis o en el periostio. El empleo de estos materiales no está muy extendido debido a la alta incidencia de efectos secundarios [46].

Gel de poliacrilamida

Los dos productos más conocidos son Bio-Alcamids y Aquamids. Bio-Alcamids está constituido por un 96% de agua y un 4% de polialquilamida. Se utiliza en general para el tratamiento de defectos profundos [47]. Aquamids está formado por un hidrogel no reabsorbible con un 2,5% de poliacrilamida y un 97,5% de agua. Se emplea también para defectos profundos. La tasa de complicaciones es alta, y con frecuencia se observa la formación de granulomas por lo que cada vez se emplean menos [48]. Hay otros productos dentro de este grupo que difieren entre sí por el peso molecular y, por tanto, por su viscosidad: Interfalls (Interfall Ltd., Kiev, Ucrania), Formacryl & Argiforns (Bioform, Moscu, Rusia), Outlines (ProCytech, Burdeos, Francia) y Amazing gels (FuHua Ltd., Censen, China), entre otros [49].

SILICONA

La silicona inyectable liquida es uno de los rellenos permanentes más empleados en el pasado [50]. Hay varios productos comercializados: Adato SIL-OL 5000s (Bausch & Lomb, Rochester, NY), Silikon 1000s (Alcon Laboratories, Fort Worth, TX) y SilSkin 1000s (Richard-James Development Corp, Peabody, MA) [51]. Hay otro producto, comercializado con el nombre de Bioplastiques (Uroplasty BV, Holanda), que está formado por partículas sólidas de silicona dispersas en un vehículo de polivinilpirrolidona [52]. Estos materiales se deben introducir en la dermis profunda o en el plano dermis panículo adiposo [53]. Además del efecto volumétrico inmediato de la silicona, se induce también la formación de fibroplasia a largo plazo [54]. Las complicaciones son frecuentes, por lo que apenas se emplean en la actualidad para el rejuvenecimiento facial [55].

AUTOFILLERS (DERMIS HUMANA AUTÓLOGA FIBROSADA Y ACELULAR)

Este novedoso producto está compuesto de tejido dermoepidérmico extraído del paciente (cualquier tipo de cirugía, resecciones de cicatrices, remanentes de dermolipectomías, durante una cesárea o durante el parto si hay que efectuar episiotomía).El tejido dermoepidérmico se traslada al centro de procesado en un recipiente especial con solución fisiológica o ringer lactato. Se efectúa el procesado bajo estrictas normas de bioseguridad en gabinete de flujo laminar. La jeringa prellenada es esterilizada con radiación gamma, de esta manera queda el paquete final esterilizado y las células residuales estarán muertas. El producto final de la jeringa serán todos los elementos de la dermis (colágeno, proteoglicanos, elastina, ácido hialurónico, condroitin sulfato y heparán sulfato) sin células vivas. El sistema autofiller una vez inyectado actúa como esqueleto para que las células del mismo paciente invadan dicha estructura (que es propia), secretando más sustancia extracelular, sirviendo de relleno. No se rechaza ni aparece degradación pues es la estructura normal de la dermis con el 90% de los componentes extracelulares. Debe inyectarse en forma intradérmica o subdérmica a los 10 días de la extracción. El producto se conserva a -80 grados centígrados y puede conservarse durante 10 años o a -196 grados y conservarse indefinidamente.

Discusión

En nuestro repertorio de productos de relleno para el tratamiento de secuelas estéticas en pacientes quemados, nos encontramos con los de carácter transitorio que son mejor aceptados por el paciente y complicaciones menos severas o más fácilmente reversibles. El ácido hialurónico ha demostrado ser el relleno de elección por su forma de presentación, pudiéndose elegir una densidad determinada (G´), para rellenar un defecto en particular, así como también por su composición sintética derivada de AH estabilizado no animal, con la seguridad de evitar reacciones alérgicas. Por otro lado, poseemos los rellenos permanentes con el beneficio de una mayor duración en el tiempo, pero con complicaciones más severas y la necesidad de extraerlos en forma cruenta en caso de que se produzcan. Sin embargo dentro de los productos de relleno permanentes se ha desarrollado el sistema autofiller y sus principales diferencias respecto a los rellenos conocidos son su condición de ser autólogo, de no degradarse, de poder conservarse durante un tiempo indefinido, de ser recurso y sustrato de investigaciones actuales y futuras (como la aplicación de stem cell intradérmicas, inclusión de stem cell en cultivos de queratinocitos alogénicos, inclusión de stem cell en cultivos de fibroblastos, Inclusión de stem cell en queratinocitos autólogos, así como también la posibilidad de agregar al sistema autofiller, en el momento de ser inyectado, las stem cell obtenidas en el momento del nacimiento del propio paciente, aportándole su dermis más joven y sus células madre originales).

Conclusión

Los rellenos, se han convertido en el eje del tratamiento de defectos estéticos y prevención del enveje-

cimiento facial. El conocimiento de la naturaleza de los diferentes materiales de relleno, sus indicaciones, así como las complicaciones asociadas y su respectivo tratamiento, son necesarios para sacar el máximo beneficio. Para garantizar un buen resultado el tratamiento deberá ser siempre individualizado, estableciendo las indicaciones precisas para cada caso y sabiendo transmitir al paciente los resultados reales que se pueden alcanzar. Hace años usábamos los rellenos para mejorar arrugas, es decir, desde un punto de vista bidimensional. Hoy los usamos para corregir la pérdida de volumen que se produce en determinadas zonas de la cara, por el envejecimiento y por defectos de retracción cicatrizal como secuelas de quemaduras intermedias. Este efecto voluminizador es lo que ha causado el auge del empleo de los rellenos en los últimos años. La experiencia con los materiales de rellenos nos ayudó a conseguir una naturalidad en los resultados y con pocos efectos secundarios. Por ello, de todos los rellenos de los que disponemos, usaremos el ácido hialurónico en la mayoría de los casos. Si la tecnología autofiller y la producción de productos de relleno con dermis fibrosada acelular autóloga fuera aprobada y puesta en el mercado al alcance de la mano de los médicos, desplazaría totalmente a los rellenos que usamos actualmente, dando inicio a una nueva era de rellenos permanentes naturales y autólogos con compuestos más nobles y menos complicaciones. Con el producto de relleno compuesto de dermis fibrosada acelular autóloga evitaríamos las complicaciones más frecuentes en productos de relleno permanentes, como reacciones inflamatorias crónicas y formación de granulomas, así como las reacciones alérgicas agudas. Abriría las puertas a un sinfín de investigaciones futuras con múltiples aplicaciones e incluso para perfeccionamiento de la misma técnica. Nos brinda la posibilidad de utilizar un producto de relleno autólogo con el beneficio de poder rellenar las secuelas cicatrízales de la quemadura intermedia así como también disponer producto que puede ser extraído durante la juventud de un/una paciente y almacenarlo para otorgarle en forma permanente ese volumen perdido con elementos dérmicos jóvenes.

Bibliografía

1. W. A review of minimally invasive cosmetic procedures. Br J Dermatol. 2008;159:1036–50.
2. Buck II DW, Alam M, Kim JYS. Injectable fillers for facial rejuvenation: a review. J PlastReconstrAesthet Surg. 2009;62: 11–18.
3. Carruthers JDA, Glogau RG, Blitzer A, Anderson RL, Cohen JL, Cox SE, et al. and the Facial Aesthetics Consensus Group Faculty. Advances in facial rejuvenation: toxin botulinum type a, hyaluronic acid dermal fillers, and combination therapies— consensus recommendations. PlastReconstr Surg. 2008; 121(Suppl):5–30.
4. Beasley KL, Weiss MA, Weiss RA. Hyaluronic acid fillers: a comprehensive review. Facial Plastic Surg. 2009;25:86–94.
5. Descamps V, Landry J, Frances C, Marinho E, Ratziu V, Chosidow O. Facial cosmetic filler injections as possible target for systemic ARTICLE IN). Materiales de relleno: tipos, indicaciones y complicaciones 391 sarcoidosis in patients treated with interferon for chronic hepatitis C: two cases. Dermatology. 2008;217:81–4.
6. Cohen JL. Understanding, avoiding, and managing dermal filler complications. Dermatol Surg. 2008;34(Suppl 1):S92–9.
7. Arlette JP, Trotter MJ. Anatomic location of hyaluronic acid filler material injected into nasolabial fold: a histologic study. Dermatol Surg. 2008;34(Suppl 1):S56–63.
8. Hilinski JM, Cohen SR. Volumetric use of injectable fillers in the face. En: Cohen SR, Born TM, editores. Facial rejuvenation with fillers. Spain: Saunders Elsevier; 2009. p. 77–92.
9. Klein AW, Fagien S. Hyaluronic acid fillers and botulinum toxin type A: a rationale for their individual and combined use for injectable facial rejuvenation. PlastReconstr Surg. 2007;120(Suppl):81–8.
10. Rubin MG. Treatment of nasolabial folds with fillers. Aesthet Surg J. 2004;24:489–93.
11. Lambros VS. Hyaluronic acid injections for correction of tear trough deformity. PlastReconstr Surg. 2007;120(Suppl):74–80.
12. Gladstone HB, Cohen JL. Adverse effects when injecting facial fillers. Sem Cutan Med Surg. 2007;26:34–9.
13. Wu WTL. Periorbital rejuvenation with injectable fillers. En: Cohen SR, Born TM, editores. Facial rejuvenation with fillers. Spain: Saunders Elsevier; 2009. p. 93–105.
14. Colleman SR. Avoidance of arterial occlusion from injection of soft tissue fillers. Aesthetic Surg J. 2002;22:555–7.
15. Sadove R. Injectable poly-L-lactic acid: a novel sculpting agent for the treatment of dermal fat atrophy after severe acne. Aesthetic Plast Surg. 2009;33:113–6.
16. Smith KC. Repair of acne scars with Dermicol-P35. Aesthet Surg J. 2009;29(3Suppl):S16–8.
17. Williams S, Tamburic S, Stensvick H, Weber M. Changes in skin physiology and clinical appearance after microdroplet placement of hyaluronic acid in aging hands. J Cosmet Dermatol. 2009;8:216–25.
18. Marmur ES, Al Quran H, De Sa Earp AP, Yoo JY. A fivepatient satisfaction pilot study of calcium hydroxylapatite injection for treatment of aging hands. Dermatol Surg. 2009;35: 1978–1984.
19. Inglefield C. Nonsurgical hand rejuvenation with Dermicol-P35 30 G. Aesthet Surg J. 2009;29(Suppl):S19–21.
20. Glasgold M, Lam SM, Glasgold R. Autologous fat grafting for cosmetic enhancement of the perioral region. Facial Plastic Surg Clin North Am. 2007;15:461–70.
21. Bucky LP, Kanchwala AK. The role of autologous fat and alternative fillers in the aging face. PlastReconstr Surg. 2007;120(Suppl):89–96.
22. Kablik J, Monheit GD, Yu L, Chang G, Gershkovich J. Comparative physical properties of hyaluronic acid dermal fillers. Dermatol Surg. 2009;35:302–12.
23. Wang F, Garza LA, Kang S, Varani J, Orringer JS, Fisher GJ, et al. In vivo stimulation of the novo collagen production cause by cross-linked hyaluronic acid dermal filler injection in photodamaged human skin. Arch Dermal. 2007;143:155–63.
24. Clark 3rd CP. Animal-based hyaluronic acid fillers: scientific and technical considerations. Plastic Reconstr Surg. 2007; 120(Suppl):27S–32S.
25. Grimes PE, Thomas JA, Murphy DK. Safety and effectiveness of hyaluronic acid fillers in skin of color. J Cosmet Dermatol. 2009;8:162–8.

26. Klein AW. Techniques for soft tissue augmentation: an "A" to "Z". Am J Clin Dermatol. 2006;7:107–20.
27. Matarasso SL. Injectable collagens: lost but not forgotten–a review of products, indications, and injection techniques. PlastReconstr Surg. 2007;120(Suppl):17–26.
28. Baumann LS, Shamban AT, Lupo MP, Monheit GD, Thomas JA, Murphy DK, et al. JUVEDERM vs ZYPLAST Nasolabial Fold Study Group. Comparison of smooth gel hyaluronic acid dermal fillers with cross-linked bovine collagen: a multicenter, double-masked, randomized, within-subject study. Dermatol Surg. 2007;33(Suppl 2):S128–35.
29. Bauman L. Cosmoderm/Cosmoplast (human bioengineered collagen) for the aging face. Facial Plast Surg. 2004;20:125–8.
30. Bauer UUI, Born TM. Shaping the future: new outcomes in Europe. En: Cohen SR, Born TM, editores. Facial rejuvenation with fillers. Spain: Saunders Elsevier; 2009. p. 121–34.
31. Carruthers J, Carruthers A. Two-center Canadian report on the safety and effectiveness of Evolence Breeze. J Drugs Dermatol. 2009;8:830–4.
32. Monstrey SJ, Pitaru S, Hamdi M, Van Landuyt K, Blondeel P, Shiri J, et al. A two-stage phase I trial of Evolence 30 collagen for soft tissue contour correction. PlastReconstr Surg. 2007;120: 303–11.
33. Gogolewski S, Jovanovic M, Perren SM, Dillon JG, Hughes MK. Tissue response and in vivo degradation of selected polyhydroxyacids: polilactides (PLA), poly (3-hydroxibutyrate) (PHB), and poly (3-hydroxybutyrate-co-3-hydroxyvalerate) (PHB/VA). J Biomed Mater Res. 1993;27:1135–48. 34. Vleggaar D. Soft tissue augmentation and the role of PolyL-lactic acid. PlastReconstr Surg. 2006;118(Suppl):46S–54.
35. Bauer U. Improvement of facial aesthetics at 40 months with injectable poly-L-lactic acid (PLLA). Houston: International Society of Aesthetic Plastic Surgery; 2004.
36. Moyle GJ, Brown S, Lysakova L, Barton SE. Long term safety and efficacy of poly-L-lactic acid in the treatment of HIV-related facial lipoatrophy. HIV Med. 2006;7:181–5.
37. Salles AG, Lotierzo PH, Gimenez R, Camargo CP, Ferreira MC. Evaluation of the Poly-L-Lactic acid implant for the treatment of the nasolabial fold: 3 year follow-up evaluation. Aesthetic Plastic Surg. 2008;108:496–504.
38. Marmur ES, Phelps R, Goldberg DJ. Clinical, histologic and electron microscopic findings after injections of a calcium hydroxiapatite filler. J Cosmet Laser Ther. 2004;6:223–6.
39. Busso M, Karlsberg PL. Cheek augmentation and rejuvenation using injectable calcium hydroxylapatite (Radiesse). Cosmetic Dermatol. 2006;19:583–8.
40. Golberg DJ. Calcium hydroxylapatite. En: Fillers in cosmetic dermatology. Abingdon, England: Informa. UK Ltd; 2006. p. 81–109.
41. Piacquadio D, Smith S, Anderson R. A comparison of commercially available polymethylmethacrylate-based soft tissue fillers. Dermatol Surg. 2008;34(Suppl 1):S48–52.
42. Alam M, Dover JS. Management of complications and sequelae with temporary injectable fillers. PlastReconstr Surg. 2007;120(Suppl 120):98S–105.
43. Fagien S. Facial soft tissue augmentation with hyaluronic acid fillers: Juvederm and Restylane: practical considerations for their use. En: Cohen SR, Born TM, editores. Facial rejuvenation with fillers. Spain: Saunders Elsevier; 2009. p. 11–21.
44. Hirsch RJ, Narurkar V, Carruthers J. Management of injected hyaluronic acid induced Tyndall effects. Lasers Surg Med. 2006;38:202–4.
45. Narins RS. Minimizing adverse events associated with poly-Llactic acid injection. Dermatol Surg. 2008;34(Suppl 1):S100–4.
46. Butterwick K, Lowe NJ. Injectable poly-L-lactic acid for cosmetic enhancement: learning from the European experience. J Am Acad Dermatol. 2009;61:281–93.
47. Jansen DA, Graivier MH. Evaluation of a calcium hydroxyapatite-based implant (Radiesse) for facial soft tissue augmentation. PlastReconstr Surg. 2006;118(3 Suppl):S22–30.
48. Berlin A, Cohen JL, Goldberg DJ. Calcium hydroxilapatite for facial rejuvenation. Sem Cutan Med Surg. 2006;25:132–7.
49. Reisberger EM, Landthaler M, Wiest L, Schroder J, Stolz W. Foreign body granulomas caused by polymethylmethacrylate microspheres: successful treatment with allopurinol. Arch Dermatol. 2003;139:17–20. ARTICLE IN PRESS 392 I. Sanchez-Carpintero et al
50. Brody HJ. Use of hyaluronidase in the treatment of granulomatous hyaluronic acid reactions or unwanted hyaluronic acid misplacement. Dermatol Surg. 2005;31:893–7.
51. Alijotas-Reig J, Garcia-Gimenez V. Delayed immune-mediated adverse effects related to hyaluronic acid and acryl hydrogel dermal fillers: clinical findings, long-term follow-up and review of the literature. J EurAcad Dermatol. 2008;22:150–61.
52. Micheels P. Human anti-hyaluronic acid antibodies. Is it possible? Dermatol Surg. 2001;27:185–91.
53. Loewe NJ, Maxwell A, Loewe P, Duick MG, Shan K. Hyaluronic acid skin fillers: adverse reactions and skin testing. J Am Acad Dermatol. 2001;45:930–3.
54. Glaich AS, Cohen JL, Goldberg LH. Injection necrosis of the glabella: protocol for prevention and treatment after use of dermal fillers. Dermatol Surg. 2006;32:276–81.
55. Schanz S, Schippert W, Ulmer A, Rassner G, Fierlbeck G. Arterial embolization caused by injection of hyaluronic acid (Restylane). Br J Dermatol. 2002;146:928–9.

Agradecimiento

Dr Alberto Bolgiani por brindarme material de su trabajo de investigación sobre la producción de autofillers con dermis fibrosada acelular autóloga para la realización de esta monografía.

Debridamiento Enzimático con Bromelina

Enzymatic Debridement with Bromelain

Dra. Pamela A. Quintanilla Calatayud
Médico
Especialista en Cirugía General
Estudiante de la carrera de post grado de Cirugía Plástica y Reparadora de la Universidad Del Salvador
Rotación Quemados
Hospital Alemán
Agosto- Diciembre 2022
Profesor: Dr. Alberto Bolgiani
Pamelaquintanillac@gmail.com

Resumen
El desbridamiento enzimático de las quemaduras que alcanzan y afectan la dermis profunda o el tejido subcutáneo es una alternativa al desbridamiento quirúrgico habitual. Mediante un fármaco de origen biológico que contiene un concentrado liofilizado de enzimas proteolíticas (EP) enriquecido con bromelína, esto ha generado un nuevo escenario terapéutico en el tratamiento de las quemaduras térmicas de espesor parcial profundo y completo. Los resultados muestran que el preparado con enzimas proteolíticas con bromelína presenta ventajas respecto al desbridamiento quirúrgico en pacientes con quemaduras de segundo grado intermedio y profundo, siempre que se realice de forma protocolizada y bajo los criterios de administración y posología indicados.
Material y métodos: Revisión Bibliográfica.
Resultados y conclusiones: Se demostró que el desbridamiento enzimático proteolítico derivado del ananá, podría tratarse de una evolución en el tratamiento del quemado, pudiendo sustituir los tratamientos actuales, mediante la especificidad de su acción, actuando sobre el tejido necrótico sin afectar el tejido viable. Rapidez de acción y prácticamente una sola dosis de aplicación.
Palabras clave: Bromelína, desbridamiento quirúrgico, desbridamiento enzimático, quemaduras.

Summary
Enzymatic debridement of burns that reach and affect the deep dermis or subcutaneous tissue is an alternative to routine surgical debridement. Through a drug of biological origin that contains a lyophilized concentrate of proteolytic enzymes (EP) enriched with bromelain, this has generated a new therapeutic scenario in the treatment of deep and complete partial thickness thermal burns. The results show that the preparation with proteolytic enzymes with bromelain presents advantages with respect to surgical debridement in patients with intermediate and deep second-degree burns, provided that it is carried out in a protocolized manner and under the indicated administration and dosage criteria.
Material and methods: Bibliographic review.
Results and conclusions: it was demonstrated that the proteolytic enzymatic debridement derived from pineapple could be an evolution in the treatment of burns, being able to replace current treatments, through the specificity of its action, acting on necrotic tissue without affecting viable tissue. Speed of action and practically a single dose of application.
Key words: Bromelain, surgical debridement, enzymatic debridement, burns.

Introducción

El tratamiento precoz mediante desbridamiento constituye el tratamiento estándar de atención para las quemaduras que se extienden hacia y más allá de la dermis profunda. Ya que el desbridamiento temprano reduce las tasas de infección y complicaciones, acorta las estadías en el hospital y mejora la cicatrizacion de heridas por quemaduras en comparación con el desbridamiento tardío de estas quemaduras. Sin embargo, el desbridamiento quirúrgico desafía a los pacientes con considerable dolor, sangrado, pérdida de calor, y una mala diferenciación entre el tejido viable y muerto, lo que resulta en una escisión innecesaria de tejido sanopara alcanzar un plano subsidiario de recibir autoinjertos [(1)].

El concentrado de enzimas proteolíticas enriquecidas con bromelína, es un agente desbridante enzimático de aplicación tópica. Está indicado para la retirada de las escaras por quemadura de origen térmico en quemaduras de espesor parcial y/o completo hasta las 48 horas después. Su eficacia clínica y seguridad han sido demostradas en diversos estudios disminuyendo el porcentaje de pacientes que requieren autoinjertos y la superficie injertada, con bajas tasas de cicatrización hipertrófica [(2)].

Materiales y Métodos

Se realizó revisión literal ingresando a las diferentes plataformas digitales (revista, sociedades, pubmed). En las cuales se menciona la experiencia, eficacia y seguridad del uso de enzimas proteolíticas enriquecidas con bromelína para tratamiento terapéutico, en el desbridamiento de quemaduras térmicas.

Epidemiologia

Se estima que durante un año calendario el 1% de la población sufre una quemadura que requiere manejo por un agente de salud entrenado. Sin embargo, la edad de los lesionados, así como su extensión y el tipo de quemadura varían de acuerdo con las características de desarrollo en materia de salud, las condiciones laborales y el clima. En efecto, mientras en los lugares con mayor desarrollo industrial las quemaduras son más frecuentes por llama o accidentes de trabajo; en los sitios con mayor pobreza se producen por líquido caliente como resultado de accidentes domésticos [(3)].

CLASIFICACION

Las quemaduras se clasifican en:

Grado I. Corresponden a las quemaduras producidas por exposición solar, en las cuales se compromete la epidermis únicamente. Se produce descamación en los siguientes 7 a 10 días, y no queda cicatriz ni cambios de coloración [(3)].

Grado II. La lesión alcanza grados variables de la dermis. Estas quemaduras cuando son superficiales se les denomina Tipo A y cicatrizan en un plazo inferior a 14 días sin dejar secuelas importantes. Sin embargo cuando destruyen una parte importante de la dermis, la cicatrización se produce después de los 18 días y la cicatriz es de mala calidad, con aparición de queloide, hiper o hipopigmentación y retracciones. Esta quemadura también se llama tipo AB [(3)].

Grado III. La lesión que destruye toda la dermis, y que por lo tanto no deja restos dérmicos o epidérmicos que permitan la epitelización. La cicatrización se produce por segunda intención, es decir por aproximación de los bordes de la superficie cruenta, y la epitelización solo alcanza uno o dos centímetros desde el borde de piel sana. Para obtener una epitelización completa se requiere desbridar hasta obtener tejido de granulación e injertar. Estas quemaduras se denominan también tipo B [(3)].

Grado IV. Implica destrucción de músculo o estructuras óseas. Generalmente son el resultado de la energía por electricidad [(3)].

FISIOPATOLOGIA

En paciente con quemaduras severas representa un modelo de trauma grave que se caracteriza por una gran variedad de eventos fisiopatológicos, la mayoría muy bien estudiados.

1. El Edema. Se debe a un secuestro de líquido en el espacio intersticial, el cual es muy rápido en los primeros minutos y continúa durante las primeras 24 horas. Mediante cambios en la permeabilidad capilar, a los cuales se suma el incremento en la presión hidrostática por el suministro de líquidos endovenosos y la disminución de la presión oncótica del plasma [(3)].

2. Los Trastornos Hemodinámicos. Después de la injuria térmica tanto el índice cardíaco como la resistencia vascular sistémica se comportan de acuerdo a la hipovolemia existente y al resultado de la resucitación con líquidos endovenosos. El fenómeno inicial de los pacientes quemados parece ser una hipoperfusión tisular muy severa que se inicia en forma precoz, desde los cinco minutos después del trauma. Esta hipoperfusión se debe a una hipovolemia por el secuestro de líquidos ya descrito, y a una vasodilatación secundaria a los mediadores que se originan en el lugar de la lesión térmica [(3)].

3. La Profundización. Casi siempre existen diferentes grados de profundidad en las áreas lesionadas, los cuales varían de acuerdo a la distancia existente desde el punto de máxima lesión. Estas zonas, conocidas como las zonas de Jackson, son las siguientes:

Zona de necrosis: En el lugar de la quemadura de espesor total, la lesión anatomopatológica es necrosis por coagulación. El examen microscópico en este lugar muestra ausencia de restos dérmicos [(3)].

Zona de estasis: En la cual se observa obliteración de la microvasculatura. Esta zona va a evolucionar hacia la necrosis en las siguientes horas [3].

Zona de hiperemia: Se trata de quemaduras de espesor parcial, las cuales pueden evolucionar hacia la mejoría o hacia la necrosis de acuerdo al tipo de terapia instaurada [3].

Concentrado de enzimas proteolíticas enriquecidas con bromelína

La Agencia Europea del Medicamento aprobó en 2012, por procedimiento centralizado y medicamento huérfano (Nexobrid), indicado para la extracción de escaras en adultos con quemaduras térmicas de un espesor parcial profundo y completo. Posteriormente, fue autorizado y comercializado por la Agencia Española del Medicamento en 2014. La Food and Drug Administration aún no lo ha autorizado [4].

Las enzimas proteolíticas presentes en Ananás comosus, son del tipo cisteína peptidasa y las más estudiadas son: bromelína del tallo, bromelína del fruto, Ananaina y Comosaina, todas ellas están presentes en un extracto acuoso obtenido del tallo y/o fruto de la piña conocido como bromelína.

Estas cisteínas peptidasas han demostrado tener propiedades terapéuticas en la actividad antiedematosa, antiinflamatorias al modular las moléculas de la superficie celular de los leucocitos como CD 14, CD 44, CD 16, CD 21, CD 128 a y b que están involucradas en la búsqueda de leucocitos, adhesión celular, inducción de mediadores proinflamatorios y efecto inmunomodulador sobre las células T mediante la inhibición de la transducción de señales de células T, produciendo efecto sobre Th1, Th2 y citoquinas inmunosupresoras, también reduce el reclutamiento de neutrófilos mediado por P-selectina [5], antitrombóticas, fibrinolitica, antitumoral, antimetastásica, inmunomodulador, promotora de la absorción de antibióticos, debridante de heridas y cicatrizante [6].

Se trata de una mezcla parcialmente purificada de EP enriquecidas con bromelína, extraída del tallo de la planta de piña (Ananás comosus), que contiene principalmente proteasas, en una solución de ácido acético y sulfato de amonio, está indicado en la extracción de escaras en adultos con quemaduras térmicas de un espesor parcial profundo y completo, y actúa sobre el tejido necrosado, respetando el tejido sano [4].

Procedimiento

La mezcla de enzimas proteolíticas, debe aplicarse a la lesión húmeda, limpia y sin queratina (después de la extracción de las ampollas). Deben retirarse los medicamentos de uso tópico y limpiar la herida antes de su aplicación; además, se debe usar antes de 15 minutos una vez preparada la mezcla y no debe aplicarse a más de un 15% de la superficie corporal total (SCT). No se ha establecido todavía la seguridad y la eficacia del producto en niños y adolescentes menores de 18 años [4].

Se dejá una cura húmeda con Clorhexidina jabonosa al 0.5% durante al menos 2 horas, para aplicar el producto el paciente debe encontrarse bajo anestesia regional o sedoanalgesia. La cantidad a aplicar es de 2 gr por cada 1% de SCT [2]. Extendemos esta mezcla sobre la zona a tratar, en una capa de 1.5 a 3 mm de espesor ***(fig 1)***, que cubrimos después con una lámina transparente estéril durante las 4 horas que dura su aplicación (**fig 2**). Una vez superado el periodo de desbridamiento, retiramos cuidadosamente todos los restos del desbridante mediante arrastre con gasas embebidas en suero fisiológico. Tras retirar completamente el producto, se evalúa la eficacia del desbridamiento ***(fig 3)***, y en cada caso si es precisa una nueva aplicación, que se realizaría transcurridas 24 horas [7]. Aquellos casos en los que la profundidad de la quemadura obligaba a injertar, se deja una cura con apósito hidrocoloide hasta la cobertura definitiva mediante autoinjerto de piel, en aquellos casos que podrían alcanzar la epitelización espontánea mediante cura dirigida se cubre mediante apósito sintético [2].

Fig1: *Proceso de aplicación Bromelina [7]*

Fig2: *Cobertura con lámina transparente [7]*

Fig3: *Resultado inmediato [7]*

Fig4: *Resultado a los 3 meses [7]*

Los medicamentos antibacterianos de uso tópico (sulfadiazina argéntica o povidona yodada) pueden reducir la eficacia del concentrado de EP. La bromelína puede potenciar los efectos del fluorouracilo y la vincristina, así como el efecto hipotensor de los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina y la somnolencia causada por algunos medicamentos depresores del sistema nervioso central [4].

Conclusión

Cabe destacar que la utilización de EP enriquecidas con bromelína para el desbridamiento enzimático de quemaduras de un espesor profundo y completo es una buena alternativa al tratamiento quirúrgico convencional. La elevada selectividad por el tejido necrosado de la quemadura evita la lesión de la dermis viable adyacente o subyacente a la misma, y reviste una particular importancia en las quemaduras profundas del dorso de la mano y los dedos, con escaso tejido subdérmico, donde el desbridamiento quirúrgico es técnicamente complejo y puede lesionar estructuras profundas, como los paquetes neurovasculares o los tendones extensores. Por otro lado, la presencia de remanentes dérmicos en el lecho desbridado permite, en muchos casos, su reepitelización sin necesidad de injertarlo, evitando así la realización de nuevas heridas y las consiguientes cicatrices en zonas dadoras. Hasta el momento, el uso de concentrado de EP se limita a las quemaduras térmicas (por llama, escaldadura o contacto). Su uso no está aconsejado en las quemaduras eléctricas, en las que el mecanismo lesional es complejo y las estructuras profundas (como el hueso) resultan afectadas en mayor medida; tampoco en las quemaduras de etiología química o impregnada con sustancias radiactivas y otras sustancias nocivas. Además, se ha observado que el desbridamiento enzimático se ve limitado cuando se aplica en quemaduras cubiertas previamente con medicamentos antibacterianos de uso tópico, como la povidona yodada o la pomada de sulfadiazina argéntica, que forma una pseudoescara característica sobre la quemadura, impidiendo la adecuada penetración del producto [4].

En resumen, las potenciales ventajas del uso de concentrado de EP son las siguientes:

• Menor necesidad de escisión quirúrgica, con la consiguiente disminución de las complicaciones asociadas [4].

• Mejora de la logística de las unidades de quemados, al poder realizarse el procedimiento en la habitación del paciente, sin precisar un quirófano, con personal de enfermería entrenado y la colaboración del equipo de anestesiología [4].

• Posibilidad de realizar un desbridamiento precoz también en las quemaduras en que coexisten diferentes grados de profundidad, lo que disminuiría la liberación de mediadores inflamatorios y el riesgo de infección de la escara [4].

• Posibilidad de realizar un desbridamiento selectivo y menos traumático, evitando la lesión del tejido sano y facilitando la persistencia de remanentes dérmicos viables en el lecho desbridado, lo que disminuye la necesidad de autoinjertos [4].

Bibliografía

1. Laura Bolton, Desbridamiento de quemaduras ¿estamos optimizando los resultados?, rincón de la evidencia, Diciembre 2019. https://www.hmpgloballearningnetwork.com/site/wounds/evidence-corner/burn-debridement-are-we-optimizing-outcomes.

2. JR Martínez-Méndez, Á Sanz-Granda, Á González-Miranda, Á Ojeda-Regidor, C Casado-Pérez. Estudio económico del tratamiento de las quemaduras térmicas mediante desbridamiento enzimático; papel determinante de la estancia hospitalaria Cir. plást. iberolatinoam. vol.44 no.2 Madrid abr./jun. 2018 Epub 08-Feb-2021.

3. Ferrada R. Cirugía de Emergencias. Distribuna Editorial. Sección III. Trauma. 21 Guía de Quemaduras. Manejo inicial.

4. J Serracanta, A. Monte Soldado, Desbridamiento selectivo en quemaduras térmicas mediante enzimas proteolíticas enriquecidas con bromelína, Article in Farmaceutico Hospitales · Mayo 2018 https://www.researchgate.net/publication.

5. A Muhammad, T Ahmad. Therapeutic uses of pineapple-extracted bromelain in surgical care — A review Zehra, Journal of the Pakistan Medical Association, Enero 2017, volumen 67, número 1.

6. RR Caceres. Debridante enzimático proteolítico derivado del Ananá. Revista argentina de quemaduras. Volumen 26, Nº2 agosto 2016.

7. J-M Sampietro-De-Luis, P López-Cabrera, Á-J Bernal-Martínez, V Yuste-Benavente y A Agulló-Domingo. Experiencia con Nexobrid® para el desbridamiento enzimático de quemaduras faciales seguido de tratamiento conservador con Medihoney. Cir.plàst. iberolatinoam.-Vol.42-Nº3 Julio-Agosto-Septiembre 2016/ pág. 217-225

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 palabras, incluyendo referencias bibliográficas, que no deben exceder de 5. Puede o no tener título. Se admitirán no más de 2 ilustraciones. Siempre que exista la posibilidad, se incluirá una respuesta de los autores del artículo en discusión, simultáneamente con la carta.

Artículos especiales
Artículos no incluidos en las categorías anteriormente 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, pue-de 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, con

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

INSTRUCCIONES PARA EL ENVIO DE MATERIAL PARA PUBLICAR

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

Los archivos de texto deben estar en formato Word y los de imágenes en JPG o 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 apoya-das 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: expe-rience in the pediatric intensive care unit. Pedia-trics 1999; 103 (3)

• **Institución como Autor**

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

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

• **Capítulo de Libro**

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

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

• **Libro**

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

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

• **Tesis**

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

Otros ejemplos pueden ser consultados en el sitio de National Library of Medicine: *http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html y en: http://www.icmje.org*

FUNDACION

BENAIM