



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**



**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL  
ESTADO**

**CENTRO MÉDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE"**

**"ESTUDIO COMPARATIVO DE EVOLUCIÓN CLÍNICA, Y COSTOS ENTRE EL USO DE  
APÓSITOS ESPECIALES VERSUS TOMA Y APLICACIÓN DE INJERTO CUTÁNEO EN  
EL MANEJO DE LAS QUEMADURAS DE SEGUNDO GRADO"**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**ESPECIALIDAD EN CIRUGIA PLÁSTICA Y RECONSTRUCTIVA**

PRESENTA:

**DRA. ELIZABETH ARRIARAN RODRIGUEZ**

ASESOR:

**DRA. FANNY STELLA HERRÁN MOTTA**

**DR. EDUARDO CAMACHO QUINTERO**

Ciudad Universitaria, CD. MX. Agosto 2023



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**“ESTUDIO COMPARATIVO DE EVOLUCIÓN CLÍNICA, Y COSTOS ENTRE EL USO DE APÓSITOS ESPECIALES VERSUS TOMA Y APLICACIÓN DE INJERTO CUTÁNEO EN EL MANEJO DE LAS QUEMADURAS DE SEGUNDO GRADO”**

**Folio 403.2021**

**AUTORIZACIONES**

---

**Dra. Denisse Añorve Bailón**

Subdirectora de Enseñanza e Investigación

---

**Dr. Christian Gabriel Toledo Lozano**

Encargado de la Coordinación de Investigación

---

**Dr. José Luis Aceves Chimal**

Coordinador de Enseñanza

---

**Dra. Fanny Stella Herrán Motta**

Profesor titular del curso Cirugía Plástica y Reconstructiva

---

**Dra. Fanny Stella Herrán Motta**

Asesor de tesis

---

**Dr. Eduardo Camacho Quintero**

Asesor de tesis

---

**Dra. Elizabeth Arriarán Rodríguez**

Médico Residente de Cirugía Plástica Y Reconstructiva

## **AGRADECIMIENTOS**

“En primer lugar les agradezco a mi padre Luis Augusto que siempre creyó en mi y su amor infinito, a mi madre Elizabeth por su apoyo incondicional, a Patito por ser mi motor de vida y Alfonso por acompañarme en este camino llamado vida. Ellos son los que con su cariño, amor y paciencia me han impulsado siempre a perseguir mis metas y nunca abandonarlas frente a las adversidades”.

“Les agradezco muy profundamente a mis tutores por su dedicación y paciencia, sin sus palabras y correcciones precisas no hubiese podido lograr llegar a esta instancia tan anhelada. Gracias por su guía y todos sus consejos, los llevaré grabados para siempre en la memoria en mi futuro profesional”.

# ÍNDICE

ÍNDICE.....	4
ABREVIATURAS.....	6
RESUMEN .....	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	14
JUSTIFICACIÓN.....	14
HIPÓTESIS.....	15
OBJETIVO .....	15
OBJETIVO GENERAL .....	15
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
METODOLOGIA .....	17
Diseño y tipo de estudio.....	17
Población de estudio.....	17
Tiempo de ejecución .....	17
Grupos de estudio.....	17
Criterios de selección .....	17
Criterios de inclusión.....	17
Criterios de exclusión .....	17
Criterios de eliminación.....	18
Tipo de muestreo.....	18
Cálculo del tamaño de la muestra y tamaño de la muestra .....	18
Descripción operacional de las variables .....	20
Técnicas y procedimientos ejecutados.....	21
Procesamiento y análisis estadístico.....	22
ASPECTOS ÉTICOS.....	22
RECURSOS.....	24
RECURSOS HUMANOS .....	24
RECURSOS MATERIALES .....	24
RECURSOS FINANCIEROS.....	25
RESULTADOS.....	26
DISCUSION .....	31

CONCLUSIONES .....	31
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	33
ANEXOS .....	36
ANEXO 1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	36
ANEXO 2. CARTA DE APROBACIÓN POR COMITÉS.....	38

## ABREVIATURAS

EVA: Escala visual análoga.

FGF: Factores de crecimiento de fibroblastos.

HGF: Factor de crecimiento de hepatocitos.

IL: Interleucina.

IGF: Factor de crecimiento similar a la insulina.

MEC: Matriz extracelular

MMP: Metaloproteinasas de matriz

POSAS: Escala del Observador y Paciente para Evaluación de Cicatrices

SCQ: Superficie corporal quemada

SCTQ: Superficie corporal total quemada

OMS: Organización Mundial de la Salud

TAI: Aplicación y toma de injerto cutáneo

TIMP: Inhibidores tisulares de metaloproteinasas

TNF- $\alpha$ : Factor de necrosis tumoral alfa

VEGF: Factor de crecimiento endotelial vascular

VSS: Escala de Vancouver para cicatrices

## RESUMEN

**Introducción:** Las quemaduras representan un problema de salud pública debido a la complejidad y costos derivados del manejo de estos pacientes, así como por las secuelas físicas y emocionales generadas al paciente. Actualmente se dispone de diversas terapéuticas para la cicatrización de la herida, sin embargo, son escasos los estudios comparativos.

**Objetivo:** Determinar y comparar la evolución clínica y costos entre el uso de apósitos especiales versus apósitos especiales con toma y aplicación de injerto cutáneo en el manejo de las quemaduras de segundo grado mixtas de pacientes del CMN 20 de noviembre ISSSTE durante el periodo 01 enero de 2018 al 28 de febrero 2022.

**Metodología:** Se ejecutó un estudio ambispectivo, observacional, analítico, longitudinal, compuesto por una cohorte retrospectiva (01 de enero de 2018 al 31 de octubre de 2021) y una cohorte prospectiva (01 de noviembre de 2021 al 31 de marzo de 2022, ambas teniendo como población de estudio los pacientes con quemaduras de segundo grado atendidos en la unidad de quemados del CMN 20 de noviembre ISSSTE, que recibieron manejo con apósito especial o injerto cutáneo. Los casos tuvieron un seguimiento mínimo a un mes.

**Resultados:** Se incluyeron 33 pacientes, 84.8% (n=28) fueron manejados únicamente con apósitos, el restante 15.2% (n=5) recibieron también injerto cutáneo de espesor parcial. La estancia hospitalaria media fue mayor en el grupo de apósito + injerto cutáneo ( $29 \pm 20$  vs  $13 \pm 10$ ,  $p=0.010$ ). El tiempo de cicatrización completa más breve de forma no significativa en los pacientes que recibieron solo apósitos especiales ( $12.0 \pm 3.3$  vs  $9.2 \pm 3.6$  días,  $p=0.148$ ). Las medias de los puntajes semiestructurados para valorar el resultado estético de la cicatrización fueron un poco superiores de forma no significativa ( $p>0.05$ ) en los pacientes que recibieron un injerto cutáneo. El costo medio de estancia y de costos directos totales fueron notablemente superior para quienes recibieron injerto cutáneo (\$1,567,537.00 vs \$708,480.39,  $p=0.010$ , y \$1,653,675.00 vs \$779,530.89,  $p=0.010$  respectivamente).

**Conclusiones:** El uso de únicamente apósitos especiales resultó con mejor coste/efectividad para pacientes con quemaduras de segundo grado.

**Palabras clave:** Quemaduras; Apósitos Biológicos; Costos y Análisis de Costo



## MARCO TEÓRICO.

Las quemaduras son lesiones producidas por acción de diversos agentes físicos (fuego, líquidos, objetos calientes, radiación, corriente eléctrica, frío), químicos (cáusticos) y biológicos, que producen la desnaturalización de las proteínas tisulares, conduciendo a alteraciones que van desde un simple eritema hasta la destrucción total de las estructuras dérmicas, subdérmicas, musculares e incluso tejido óseo (1,2).

### Epidemiología

Las quemaduras representan una de las causas más frecuentes de atención, y debido a las consecuencias físicas, psicológicas, alteraciones a la calidad de vida e impacto económico en la sociedad que ocasionan, representan un problema de salud pública; sin embargo, la información epidemiológica es limitada e inconsistente, especialmente en los países en vías de desarrollo, que es justamente donde ocurren el 90% de los casos de quemaduras. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que cada año ocurren 11 millones de quemaduras en el mundo, de las cuales, 180,000 resultan mortales (3,4).

Solo en los Estados Unidos, se estima que 1.25 millones de personas son tratadas anualmente por algún tipo de quemadura y aproximadamente 50,000 pacientes requieren hospitalización, con una estancia aproximada de un día por cada 1% de superficie corporal quemada (SCQ), y con una mortalidad de un 4 % por la quemadura o sus complicaciones. El gasto anual en prevención y tratamiento por quemaduras asciende a 2 billones de dólares por año (5,6).

En México, la Dirección General de Epidemiología reportó en 2011 que, un total de 129 779 sufrieron de quemaduras, siendo la Ciudad de México (14, 476 casos), Jalisco (12,194 casos) y Estado de México (9 823 casos) las entidades con mayor incidencia, siendo la media de incidencia calculada de 107.33 casos por cada 100,000 habitantes. Los grupos etarios más afectados fueron los de 25 a 44 años, 1 a 4 años y 20 a 24 años (7).

### Clasificación de las quemaduras

La severidad de las quemaduras puede estratificarse acorde a la profundidad de los tejidos afectados, así como la extensión de la lesión. En el caso de la clasificación por grado de profundidad, históricamente se basaba únicamente en el tipo de estructuras afectadas y se asignaban números para identificar la progresión, sin embargo, este sistema está siendo reemplazado por un sistema que refleja el potencial de curación y la necesidad la necesidad de intervención quirúrgica, conservándose las nomenclaturas numéricas, pero complementándose con las designaciones actuales (8):

- 1) Primer grado. Son quemaduras superficiales que solo afectan la capa superior de la piel (epidermis); la piel se enrojece (eritema), hay edema mínimo, blanquea a la digitopresión, y es dolorosa. Resuelve en 3 a 6 días, sin cicatríz
- 2) Segundo grado. Son quemaduras superficiales y profundas, que afectan la capa superior e intermedia de la piel (epidermis y dermis), se subclasifican en 2 niveles:
  - a. Quemaduras superficiales de espesor parcial: Antes conocidas como 2-A, suelen tener lesiones en epidermis y menos del 50% de la dermis; son muy dolorosas, de aspecto rosado o rojo brillante con formación de ampulas, blanquean a la presión; requieren vendaje y cuidado de heridas, y pueden dejar cicatrices, pero no requieren cirugía. Resuelven en 7 a 21 días, pudiendo ocasionar despigmentación.

- b. Quemaduras profundas de espesor parcial: Antes conocidas como 2-B, se extienden más allá del 50% del espesor de la dermis, son menos dolorosas debido a la destrucción parcial de los receptores del dolor, de aspecto más secas, pálidas, ámpulas rotas, y no blanquean a la presión, requieren cirugía y dejarán cicatrices, resolviendo en periodos superiores a los 21 días.
- 3) Tercer grado. Una quemadura que se extiende por toda la dermis, no suele ser dolorosa debido al daño en las terminaciones nerviosas; se aprecian de color blanco nacarado hasta negro, con escaras, acompañado de vasos trombosados; requiere protección contra la infección y, a menos que sea muy pequeña, tratamiento quirúrgico.
- 4) Cuarto grado. Son quemaduras que implican lesión de tejidos profundos más allá de la piel, como el músculo y huesos, los cuales se aprecian ennegrecidos y el único manejo es la extirpación (9,10).

Para clasificar las quemaduras según la extensión de la lesión, se disponen de 3 métodos, recordando que las quemaduras superficiales no ameritan este tipo de valoración:

- Regla de los 9 de “Wallace”. Cada región anatómica representa un 9% o un múltiplo (18%, 32%), de forma tal que rápidamente se puede estimar el total de la superficie corporal afectada; método ampliamente usado en la clínica, en mayores de 14 años.
- Tabla de Lund-Browder. Deberá sumarse el valor del área corporal afectada, el cual está ajustado a rangos de edad, por lo cual, se trata del método más preciso para conocer la SCQ (11).
- Método palmar. Considerando que la palma de un individuo representa el 1% de su superficie corporal total en cualquier momento de la vida, este método consiste en determinar la SCQ con base en medir cuántas veces cabe la palma del paciente en la quemadura (12).

#### Fisiopatología de las quemaduras y los procesos de cicatrización

Una vez acontecida la quemadura, la lesión se divide en 3 zonas:

- Zona de coagulación. Parte central y con mayor daño tisular
- Zona de estasis o de isquemia, sección caracterizada por una perfusión disminuida, que es potencialmente recuperable tras las debidas intervenciones terapéuticas
- Zona de hiperemia, la región más externa de la herida caracterizada por un aumento de la vasodilatación inflamatoria.

El grado de lesión celular varía según la zona de lesión afectada e implica diversos mecanismos reguladores que van desde la autofagia celular inmediata dentro de las primeras 24 horas, la apoptosis de inicio tardío (24 a 48 horas después), mediadores inmunológicos y el estrés oxidativo (9).

El proceso de reparación de la quemadura implica 4 fases que se interponen y se interrelacionan:

- 1) Homeostasis. Ocurre inmediato a la quemadura e implica vasoconstricción, activación y agregación plaquetaria, y liberación de factores de coagulación y crecimiento (factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF), factor de crecimiento epidérmico (EGF) y factor de crecimiento

transformante- $\beta$  (TGF- $\beta$ )), resultando en la formación de un coágulo de fibrina en el sitio de la lesión, que sirve como matriz provisional para las etapas posteriores de curación (13).

- 2) **Inflamación.** Comienza 24 hrs posterior a la lesión, e involucra una vasodilatación para permitir el reclutamiento de monocitos (macrófagos) y neutrófilos que secretaran citocinas y quimiocinas (interleucinas (IL) 1, 8, factor de necrosis tumoral alfa(TNF- $\alpha$ ), factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF) y factor de crecimiento similar a la insulina (IGF)), además de remover detritos celulares y brindar protección inmunológica contra patógenos agregados (14).
- 3) **Proliferación.** Implica el reclutamiento y activación de fibroblastos y queratinocitos en el sitio de la herida. La proliferación se caracteriza por la sustitución de la matriz provisional por una matriz de tejido conjuntivo, granulación (nuevo tejido conjuntivo y vasos sanguíneos microscópicos), angiogénesis y epitelización. Las células endoteliales son activadas por factores de crecimiento (VEGF, factor de crecimiento de hepatocitos (HGF) y factores de crecimiento de fibroblastos (FGF)) para iniciar la angiogénesis. Los fibroblastos residentes se transforman en miofibroblastos, que participan en la deposición de la matriz extracelular (MEC) (13).
- 4) **Remodelación.** El tejido de granulación madura y la MEC se remodela bajo la influencia de factores de crecimiento, metaloproteinasas de matriz (MMP) e inhibidores tisulares de metaloproteinasas (TIMP), lo que conduce a una mayor resistencia a la tracción. La duración de la curación depende de múltiples factores, incluida la gravedad de la lesión, la activación de la cascada inflamatoria y el estado de nutrición (15).

Las quemaduras no solamente desencadenan reacciones localizadas en la lesión, sino que además se genera una respuesta sistémica en un lapso de 24 a 48 hrs, derivada de las liberación de catecolaminas y corticoesteroides por parte de la glándula suprarrenal como respuesta a la lesión aguda, además del estrés oxidativo y mediadores de la inflamación involucrados en el sitio de la lesión (16), todo ello desembocará en la depresión de la función cardíaca, una hipovolemia relativa y un flujo sanguíneo reducido por la vasoconstricción, que terminará por afectar la perfusión de tejidos y órganos, particularmente pulmones, el hígado y el tracto gastrointestinal, lo que aumenta la disfunción y el daño de órganos y tejidos, es decir, un estado de choque distributivo. La perfusión tisular y el suministro de oxígeno se ven gravemente comprometidos debido a una fuga capilar marcada de líquido desde el espacio intravascular al intersticial, que contribuye al edema tisular profundo y la acumulación de líquido (17).

Pasada la fase aguda de la lesión, entre las 72 a 96 horas posteriores a la quemadura, comienza a apreciarse un estado hipermetabólico en el paciente quemado, el cual se deriva del incremento de los procesos intracelulares y la disfunción mitocondrial; clínicamente es caracterizado por disminución de la tasa metabólica y el volumen intravascular, mala perfusión tisular y bajo gasto cardíaco; generalmente se observa después de una lesión en pacientes con quemaduras graves, en quienes puede perdurar por varios meses. Las hormonas del estrés como las catecolaminas, los glucocorticoides y el glucagón (producido por el páncreas) aumentan la presión arterial, la resistencia a la insulina periférica y la degradación del glucógeno, proteínas y lípidos. Los resultados de estos efectos son un aumento del gasto energético en reposo, aumento de la temperatura corporal, pérdida total de proteínas corporales, desgaste muscular y aumento de la síntesis estimulada de proteínas de fase aguda, derivando en un catabolismo de órganos, asociado con disfunción orgánica y muerte (18).

Los pacientes quemados se encuentran en un muy elevado riesgo de infectarse, en primer lugar, derivado de la ruptura de la piel que es la barrera protectora natural, siendo susceptible a infecciones bacterianas primordialmente, pero también a virus y hongos. Otras fuentes de infección menos obvias resultan de los procesos de atención clínica, infecciones asociadas a invasivos (ventilación mecánica, sondas vesicales), e incluso de la misma microbiota del paciente, de la piel, intestinos y tracto respiratorio en todos estos mencionados, el paciente al hallarse con un estado inmune comprometido debido a que los mecanismos de respuesta inmune se encuentran centrados en el área quemada, permite cierta permisibilidad en el resto del sistema, sumándose el hecho de que bajo las respuestas a los reactantes de fase aguda, la permeabilidad de membranas se encuentra alterada, siendo así proclive a facilitar la traslocación de los agentes infecciosos desde los sitios de residencia habitual (lumen intestinal, traqueal o exterior de la piel) a la profundidad de los tejidos (19,20). Las infecciones suponen el mayor reto terapéutico en los pacientes quemados, ya que más del 60% de las muertes de estos pacientes se derivan de procesos infecciosos, y en todos ellos el denominador común es que tuvieron falla orgánica (21).

El manejo terapéutico de las quemaduras de segundo grado es variable y amplio en función de las características de la herida, aunque en la mayoría de las ocasiones se opta por el manejo médico, realizando curaciones y aplicación de sulfadiazina de plata (SAg), o sustancias con menor evidencia científica como la miel o el aloe vera. Sin embargo, desde la creación de la cura en ambiente húmedo mediante la utilización de apósitos que controlen el exudado de la herida, este tratamiento se ha extendido y se ha convertido en uno de los más utilizados para la curación de las quemaduras, con la obtención de buenos resultados desde el punto de vista estético, permitiendo una adecuada cicatrización, y sin causar efectos secundarios (2).

La sulfadiazina de plata, era uno de los referentes en el manejo de las quemaduras de segundo grado, sin embargo, actualmente esta en desuso, debido a la suma de evidencia básico-clínica que constata que a pesar de las fantásticas propiedades antimicrobianas de la SAg, esta reduce la velocidad de la epitelización de la herida e incrementando la posibilidad de desarrollar una cicatriz hipertrófica. Actualmente se dispone de otros antimicrobianos con nanocristales de plata o libres de plata, e incluso apósitos cuya estructura intrínsecamente posee propiedades antimicrobianas que ofrecen el mismo o superior perfil de eficacia y sin las limitantes antes mencionadas (22–25).

### Apósitos especiales

Un apósito es un producto de curación empleado para cubrir y proteger una herida, cuya función es proporcionar alivio del dolor, actuar de barrera frente a los agentes infecciosos, absorber el exudado que produce la herida, permitir una adecuada circulación sanguínea y optimizar el proceso de cicatrización. En el mercado existe una numerosa oferta de tipos de apósitos, y la elección de cada uno dependerá fundamentalmente de la profundidad de la herida, del tipo de tejido, de la cantidad de exudado y de la localización (26,27). Pueden ser clasificados en relación con su: origen (natural / sintético), permeabilidad (permeable / oclusivos / semi-oclusivos), localización con relación a la herida (primario / secundario), y complejidad, siendo esta última la más aceptada y que subdivide los apósitos de la siguiente manera: (26).

- Pasivos
- Interactivos
- Bioactivos
- Contenido de plata

- Implantes de colágeno

Martínez-Correa E y colaboradores, recientemente en 2020 sintetizaron los principales apósitos comerciales para heridas, siendo los más empleados: Tegaderm® (sintético: polietileno y acrilato), Duoderm® (apósito hidrocolide), Aquacel Ag® (hidrofibra con iones de plata), Membracell® (apósito de celulosa natural), entre otros (28)

Miranda-Altamirano A, de la Unidad de Atención Integral a Niños con Quemaduras en Guadalajara, publicó en 2010 las siguientes recomendaciones (nivel de evidencia 5b) respecto al uso de apósitos en quemaduras (29):

- Las quemaduras menores se benefician de apósitos simples como una gasa vaselinada, películas plásticas transparentes o comerciales como como Jelonet® y Op-site®; deben colocarse una vez eliminadas las flictenas y el tejido desvitalizado, si se tienen previstos cambios frecuentes o pacientes en edad pediátrica, aunque se dificulta su uso en cara, manos y pies (áreas de movilidad).
- Los apósitos de plata se recomiendan únicamente en quemaduras con infección ya establecida o cuando hay una carga microbiana excesiva, excepto en embarazadas o durante la lactancia. Deben ser usados por breves periodos, 2 semanas, tras el cual se revalora y determina si se mantiene otro ciclo con el mismo tipo de apósito, o si debe cambiarse a apósito no antimicrobiano (ante la mejoría de la infección) u otro tipo de esquema antibiótico (persistencia o agravamiento de la infección). La lista de apósitos que liberan plata es extensa se clasifican en apósitos: nanocristalinos (Acticoat®, Acticoatflex®), de plata hidrocoloide (Areza silver foam®) o hidrofibra (Aquacel Ag®), y de carbón activado con plata.
- Los apósitos sintéticos sin plata (membrana absorbible de ácido poliláctico y membranas de celulosa bacteriana) reportan diversas ventajas, se adaptan fácilmente a los diferentes contornos irregulares de las heridas y no son reabsorbibles, por lo que se deben retirar o cambiar hasta la completa epitelización de las heridas; permiten el intercambio de gases y el drenaje de las secreciones, no dejan residuos, no provocan alergias en contacto con la piel, promueven la rápida regeneración de la piel acelerando la curación, mantienen la herida húmeda protegiendo las terminaciones nerviosas, alivian inmediatamente el dolor y permiten la visualización de la lesión

### Injerto cutáneo

Un injerto de piel es un procedimiento quirúrgico en el que se genera un injerto, a partir de un fino afeitado de piel extraído del tejido epidérmico y dérmico con ayuda de un dermatotomo, que se utiliza para proporcionar cobertura y reemplazar un defecto en otra parte del cuerpo, en este caso, el área quemada. Los injertos pueden ser: autólogos, es decir, tejido proveniente del mismo individuo quemado; aloinjertos, tejido proveniente de un donador vivo o cadavérico; xenoinjertos, tejidos provenientes de otras especies como cerdos, ovejas y tiburón, y más recientemente podríamos incluir injertos artificiales biotecnológicos. (30,31).

Los injertos de piel autólogos pueden ser injertos de piel de espesor total (FTSG) o injertos de piel de espesor parcial (STSG), el espesor de estos últimos oscila de las 0.010 a las 0.012 pulgadas; cuanto más grueso es el injerto, mayor contracción primaria ocurre (contracción inmediatamente después de la obtención) debido a la mayor cantidad de elementos dérmicos; sin embargo, hay menos contracción secundaria (contracción durante la cicatrización), por tanto, los injertos más gruesos tienen un mejor resultado cosmético y funcional (30,31).

Debido a la dificultad para la obtención del injerto cutáneo, especialmente en pacientes con quemaduras de tercer grado extensas, es que se han desarrollado diversas técnicas, entre las que destacan:

- Meek. Mediante dermatotomo se obtienen STSG con un espesor de 0,1 a 0,3 mm de los sitios donantes, la cual es colocada y dividida mediante un dispositivo especial que permite obtener fragmentos con una superficie de 3 mm<sup>2</sup>, los cuales son extendidos para abarcar áreas con relación al tamaño original del injerto de 1:4, 1:6 y hasta 1:9.
- Técnica de sellos. Con ayuda del dermatotomo se obtienen colgajos de piel con espesor de 0.25 mm, el cual es adherido a una gasa con vaselina, los cuales son fragmentados a trozos de 25 mm<sup>2</sup>, los cuales son posteriormente fijados en la herida.
- Microskin. Los injertos son cortados milimétricamente desde la zona donante en cubos con una dimensión de 0.1 mm<sup>3</sup> los cuales son adheridos a una película que será adherida a la herida

Gao G et al efectuaron un análisis comparativo entre las 3 técnicas, y concluyen que la técnica Meek resulta la mejor costo-efectiva, ya que el restablecimiento del 1% de la SCQ implicó un gasto de 4999.41 yuanes (15470.00 pesos mexicanos) vs 6722.31 (sellos) y 7186.36 (Microskin) (p<0.001), mostrar los tiempos más cortos de fusión del injerto con la piel (11.6 vs 16.7 vs 18.3 días, p<0.001) y de cicatrización completa (30.7 vs 46.2 vs 48.4 días, p<0.001), y mayor tasa de curación de la quemadura (91.43% vs 68.5% vs 65.7%, p=0.025) (32).

El uso injertos cutáneos una cicatrización más rápida de las heridas y mejores resultados estéticos, además de la reducción de las complicaciones y la disminución de la duración de la estancia hospitalaria (9,30,33).

La atención médica del paciente quemado representa un elevado gasto para los sistemas prehospitalarios y hospitalarios (incluyendo los costos de la biotecnología consumible, estudios paraclínicos, medicamentos, nutrición, etcétera). Se ha estimado que los costos por paciente varían de 30 mil a 499 999 pesos (2 173 a 36 231 dólares americanos) en casos de severidad leve sin disfunción orgánica, de 500 mil a 5 millones de pesos (36 231 a 362 318 dólares americanos) en casos de severidad moderada (con o sin disfunción orgánica) y de 5 a 40 millones (362 318 a 2 989 550 dólares americanos) en casos severos (con o sin falla orgánica múltiple) (7).

### Vancouver Scar Scale

Desarrollada en 1990 por Sullivan et al, la Escala de cicatrización de Vancouver (*Vancouver Scar Scale: VSS*) fue la primera evaluación ampliamente utilizada para registrar las cicatrices de quemaduras mediante un enfoque semicuantitativo, con el fin de medir el cambio en la apariencia de la cicatriz durante la cicatrización y el tratamiento. Es una de las medidas de resultado más utilizadas para la evaluación de cicatrices a nivel clínico y de investigación en el mundo.(34,35)

### Escala del Observador y Paciente para Evaluación de Cicatrices

La Escala del Observador y Paciente para Evaluación de Cicatrices (*Patient and Observer Scar Assessment Scale / POSAS*) consta de seis ítems (vascularización, pigmentación, espesor, relieve, flexibilidad y área de superficie). Todos los ítems se califican en una escala que va desde 1 ('como piel normal') a 10 ('peor cicatriz imaginable'). La suma de los seis ítems da como resultado una puntuación total de la escala del

observador POSAS. Se agregan cuadros de categorías para cada elemento. Además, una opinión general se puntúa en una escala que va del 1 al 10. Todos los parámetros deben compararse preferiblemente con la piel normal en una localización anatómica comparable. (36)

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El cuidado local de la quemadura tiene como objetivo proteger la superficie de la herida, mantener un ambiente húmedo, promover la curación y limitar la progresión de la lesión al mismo tiempo que minimiza la incomodidad para el paciente. La valoración inicial y los cuidados inmediatos del paciente que sufre una quemadura tienen gran importancia sobre el estado global del individuo y sobre el proceso de cicatrización. De igual forma, la valoración continua determinará la adecuada planificación de los cuidados, así como la elección del tratamiento con el fin obtener el mejor resultado estético y funcional de la cicatriz resultante (8).

Por ello resulta de especial interés conocer cuál es la terapéutica que ofrece un equilibrio entre los costos derivados de su uso, como del beneficio clínico, lo cual escasamente se ha valorado en las series publicadas en la literatura médica, que suelen presentar series prospectivas sobre un solo tipo de manejo de las quemaduras, o comparando los manejos médicos únicamente, así lo evidencia el metaanálisis de Jiménez-Serrano y colegas en 2018, que únicamente encontró 24 estudios comparables, con las limitantes antes mencionadas, de los cuales, solo 2 hacían análisis de los costos implicados (2).

Ante ello, surgió la siguiente pregunta de investigación:

¿Será equivalente la evolución clínica y costos entre el uso de apósitos especiales versus toma y aplicación de injerto cutáneo en el manejo de las quemaduras de segundo grado mixtas de pacientes del CMN 20 de noviembre ISSSTE durante el periodo 01 enero de 2018 al 28 de febrero 2022?

## **JUSTIFICACIÓN.**

La búsqueda bibliográfica de estudios acerca de pacientes quemados sobre los resultados estéticos, demostración de costos y tiempo de evolución clínica, en nuestro país demostró falta de investigación en estos temas de salud pública.

El estudio del paciente quemado hospitalizado incrementa costos, atención y gasto individual, además aumentan la probabilidad de secuelas físicas (resultados estéticos). El presente trabajo de investigación tuvo como propósito comparar el manejo mediante la aplicación de apósitos especiales versus apósitos especiales con posterior tratamiento quirúrgico mediante la toma y aplicación de injerto cutáneo analizando resultados estéticos, costos y evolución clínica en pacientes con quemaduras de segundo grado mixtas, con lo cual se podrá conocer la diferencia de gastos generados entre ambos manejos y discriminar cual es la mejor opción costo/beneficio.

## **HIPÓTESIS.**

### Hipótesis nula

La evolución clínica y costos entre el uso de apósitos especiales versus toma y aplicación de injerto cutáneo en el manejo de las quemaduras de segundo grado mixtas de pacientes del CMN 20 de noviembre ISSSTE durante el periodo 01 enero de 2018 al 28 de febrero 2022, resulta equivalente.

### Hipótesis alterna

La toma y aplicación de injerto cutáneo resulta superior al uso de apósitos especiales en términos de evolución clínica y costos en el manejo de las quemaduras de segundo grado mixtas de pacientes del CMN 20 de noviembre ISSSTE durante el periodo 01 enero de 2018 al 28 de febrero 2022.

## **OBJETIVO**

### **OBJETIVO GENERAL**

Determinar y comparar la evolución clínica y costos entre el uso de apósitos especiales versus toma y aplicación de injerto cutáneo en el manejo de las quemaduras de segundo grado mixtas de pacientes del CMN 20 de noviembre ISSSTE durante el periodo 01 enero de 2018 al 28 de febrero 2022.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Resumir las características generales (sociodemográficas y clínicas) de los pacientes con quemaduras de segundo grado mixtas en el CMN 20 de noviembre ISSSTE.
- Describir las características de las lesiones de los pacientes con de segundo grado mixtas atendidos en el CMN 20 de noviembre ISSSTE
- Detallar la evolución clínica (en términos de estancia hospitalaria y visitas subsecuentes, infecciones, dolor, tiempo de cicatrización de la herida) de los pacientes con quemaduras de segundo grado mixtas atendidos en el CMN 20 de noviembre ISSSTE manejados con apósitos especiales.
- Detallar la evolución clínica (en términos de estancia hospitalaria y visitas subsecuentes, infecciones, dolor, tiempo de cicatrización de la herida) de los pacientes con quemaduras de segundo grado mixtas atendidos en el CMN 20 de noviembre ISSSTE manejados con toma y aplicación de injerto cutáneo.
- Caracterizar los resultados de la cicatrización mediante los puntajes VSS y POSAS de los pacientes con quemaduras de segundo grado mixtas atendidos en el CMN 20 de noviembre ISSSTE manejados con apósitos especiales.
- Caracterizar los resultados de la cicatrización mediante los puntajes VSS y POSAS de los pacientes con quemaduras de segundo grado mixtas atendidos en el CMN 20 de noviembre ISSSTE manejados con toma y aplicación de injerto cutáneo.
- Comparar los resultados de la cicatrización de los pacientes con quemaduras de segundo grado mixtas atendidos en el CMN 20 de noviembre ISSSTE manejados con apósitos especiales vs toma y aplicación de injerto cutáneo.
- Comparar la evolución clínica de los pacientes con quemaduras de segundo grado mixtas atendidos en el CMN 20 de noviembre ISSSTE manejados con apósitos especiales vs toma y aplicación de injerto cutáneo.
- Estimar los costos directos de la atención de los pacientes con quemaduras de segundo grado mixtas atendidos en el CMN 20 de noviembre ISSSTE manejados con apósitos especiales.



- Estimar los costos directos de la atención de los pacientes con quemaduras de segundo grado mixtas atendidos en el CMN 20 de noviembre ISSSTE manejados con toma y aplicación de injerto cutáneo.

Comparar los costos directos de la atención de los pacientes con quemaduras de segundo grado mixtas atendidos en el CMN 20 de noviembre ISSSTE manejados con apósitos especiales vs toma y aplicación de injerto cutáneo.

## METODOLOGIA

### Diseño y tipo de estudio.

Se ejecutó un estudio ambispectivo, observacional, analítico. longitudinal tipo cohorte.

### Población de estudio.

Pacientes que presentaron quemaduras de segundo grado atendidos en la unidad de quemados del Centro Médico Nacional “20 de noviembre” ISSSTE durante el periodo 01 enero de 2018 al 28 de febrero 2022.

### Tiempo de ejecución

El periodo de la información revisada comprendió del 01 de enero de 2018 al 31 de marzo de 2022).

- Revisión retrospectiva: 01 de enero de 2018 al 31 de octubre de 2021
- Reclutamiento y selección activa: 01 de noviembre al 31 de marzo de 2022.

### Grupos de estudio

Pacientes que hayan presentado quemaduras de segundo grado atendidos en la unidad de quemados del Centro Médico Nacional “20 de noviembre” ISSSTE durante el periodo 01 enero de 2018 al 28 de febrero 2022, catalogados acorde al tipo de manejo recibido:

- A. Apósitos especiales
- B. Apósitos especiales con posterior toma y colocación de injerto cutáneo.

### Criterios de selección

#### Criterios de inclusión

Se incluyeron los pacientes que cumplan la totalidad de las siguientes características:

- Cualquier edad.
- Quemadura de segundo grado (superficial o profundo) en cualquier segmento corporal
- SCQ menor al 60%
- Haber sido atendidos primariamente en la unidad de quemados del Centro Médico Nacional “20 de noviembre” ISSSTE.

#### Criterios de exclusión

Se excluyeron los pacientes que cumplan alguna de las siguientes características:

- Quemaduras que involucren la vía aérea.
- Quemaduras causadas por electricidad.

Criterios de eliminación.

Se eliminaron del estudio y análisis final los pacientes que cumplían alguna de las siguientes características:

- Fallecimiento durante el seguimiento.
- Pacientes que hayan solicitado su alta voluntaria.
- Ingresados a unidad de cuidados intensivos durante el seguimiento
- Pacientes que no acepten manejo quirúrgico o tratamiento médico conservador mediante la firma del consentimiento informado.
- Registros clínicos incompletos

Tipo de muestreo.

Se realizó muestreo no probabilístico por casos consecutivos hasta completar el tamaño de muestra mínimo.

Cálculo del tamaño de la muestra y tamaño de la muestra

Considerando que en este estudio descriptivo uno de los principales objetivos fue comparar la evolución clínica caracterizada por el tiempo de cicatrización completa de la quemadura, que es una variable cuantitativa continua, y en un metaanálisis, esta se sitúa en 19.18 días cuando se usan apósitos, para calcular el tamaño mínimo de muestra se planteó la siguiente fórmula:

$$n = \left( \sigma \frac{Z_{\alpha/2} + Z_{\beta}}{\delta - (\mu - \mu_0)} \right)^2$$

Donde:

$Z_{\alpha/2}$  = Error tipo 1 (alfa) bilateral aceptado al 95% = 1.96

$Z_{\beta}$  = Error tipo 2 (beta) aceptado al 20% = 0.84

$\sigma$  = Desviación estándar de la media = 7

$\delta$  = Margen de error = 0.01

$\mu$  = Media de referencia (apósitos) = 19.18

$\mu_0$  = Media hipotetizada (injertos) = 24.18

$$n = \left( 7 \frac{1.96 + 0.84}{0.01 - (19.18 - 24.18)} \right)^2$$

$$n = \left(7 \frac{2.8}{0.01 - (5)}\right)^2 = (7 * 0.558)^2 = 3.91^2 = 15.3$$

Por tanto, fueron necesarios 15 individuos por cada grupo de estudio como mínimo.

## Descripción operacional de las variables

VARIABLES INDEPENDIENTES	OPERACIONALIZACION	TIPO DE VARIABLE	NIVEL DE MEDICION
EDAD	Revisión del expediente clínico e interrogatorio directo	Cuantitativa continua	AÑOS
SEXO	Revisión del expediente clínico e interrogatorio directo	Cualitativa dicotómica	1- Femenino 2- Masculino
UBICACION DE LA QUEMADURA	Determinada mediante exploración física del paciente o revisión del expediente clínico (nota inicial)	Cualitativa nominal	1- Cabeza 2- Cuello 3- Tórax 4- Espalda 5- Abdomen 6- Genitales 7- Extremidades superiores 8- Extremidades inferiores
GRADO DE QUEMADURA	Determinada mediante exploración física del paciente o revisión del expediente clínico (nota inicial)	Cualitativa ordinal	1- Segundo grado superficial 2- Segundo grado profunda
SCQ	Superficie corporal quemada, determinada mediante exploración física del paciente o revisión del expediente clínico (nota inicial), calculada mediante la regla de los 9 para adultos, y la Tabla de Lund-Browder para menores de 18 años (Anexo 4)	Cuantitativa continua	Porcentaje
MECANISMO DE LESION	Revisión del expediente clínico e interrogatorio directo	Cualitativa nominal	1- Escaldadura 2- Deflagración 3- Química
TRATAMIENTO EMPLEADO	Revisión del expediente clínico e interrogatorio directo	Cualitativa nominal	1- Apósitos Especiales 2- Injerto cutáneo
TIPO DE APÓSITO	Descripción del apósito especial empleado para el manejo de la quemadura *Solo aplica para quienes recibieron apósito como manejo primario	Cualitativa nominal	Texto libre (Descripción de los apósitos empleados)
TIPO DE INJERTO	Técnica empleada para la toma y colocación del injerto cutáneo *Solo aplica para quienes recibieron injerto cutáneo como manejo primario	Cualitativa nominal	Texto libre (Descripción de la técnica empleada)
VARIABLES DEPENDIENTES	OPERACIONALIZACIÓN	TIPO DE VARIABLE	NIVEL DE MEDICION
ESTANCIA HOSPITALARIA	Duración de la estancia intrahospitalaria debida al manejo de la quemadura y sus complicaciones, revisión del expediente clínico	Cuantitativa discreta	Días
VISITAS SUBSECUENTES	Número de visitas de seguimiento posterior a la estancia hospitalaria hasta la resolución de la herida, revisión del expediente clínico	Cuantitativa discreta	0 – 20 consultas
DOLOR TEMPRANO	Nivel de dolor reportado por el paciente a las 24 hrs de aplicado el tratamiento definitivo de la quemadura, medido mediante la escala visual análoga o escala numérica análoga del dolor; interrogado al paciente o consignado en registros clínicos	Cuantitativa continua	0 – 10 puntos
SOBREINFECCIÓN	Infección agregada en la herida por quemadura, determinada por exploración física o consignada en registros clínicos	Cualitativa dicotómica	1- Si 2- No
TIEMPO CICATRIZACIÓN	Días que transcurrieron desde la ocurrencia de la quemadura y la cicatrización completa de la herida	Cuantitativa continua	Días
PUNTAJE VSS	Uso de la Escala de Cicatrización de Vancouver (VSS por las siglas en inglés: Vancouver Scar Scale) (Anexo 4) (37) aplicada en la consulta final de seguimiento del caso, o en registro fotográfico de los registros clínicos	Cuantitativa discreta	0 – 13 puntos
PUNTAJE POSAS	Aplicación de la Escala del Observador y Paciente para Evaluación de Cicatrices (Patient and Observer Scar Assessment Scale / POSAS) (Anexo 4) (36) aplicada en la consulta final de seguimiento del caso o mediante la revisión de los registros clínicos	Cuantitativa discreta	0 – 60 puntos
COSTO ESTANCIA/VISITAS	Estimación económica resultado de sumar el costo institucional de la atención de urgencias, la estancia hospitalaria (por cada día/hospital), y el costo de cada consulta de especialidad por las visitas de seguimiento. *Se solicitará apoyo al área de Finanzas para la obtención de los costos unitarios	Cuantitativa continua	Pesos mexicanos (\$)

COSTO INSUMOS DE ATENCIÓN	Estimación económica de los costos derivados del uso de insumos médicos, incluyendo material de curación empleado (gasas, apósitos, vendas, analgésicos, antibióticos; en el caso de pacientes sometidos a procedimiento de injerto cutáneo se sumará el costo de intervención quirúrgica, y los insumos y equipos empleados durante la cirugía (ejemplo: uso de dermatotomo, equipos especiales para procesamiento de injerto, etc). *Se solicitará apoyo al área de Finanzas para la obtención de los costos unitarios	Cuantitativa continua	Pesos mexicanos (\$)
COSTOS DIRECTOS	Suma de las estimaciones de costos por estancia/visitas + costos de insumos	Cuantitativa continua	Pesos mexicanos (\$)

### Técnicas y procedimientos ejecutados.

El presente proyecto de investigación fue sometido a valoración y aprobado por los comités de ética e investigación bajo el registro 403.2021.

Una vez obtenida la aprobación de ambos comités, comenzó la etapa de captación de participantes y recolección de datos, para lo cual, los investigadores acudieron a Archivo clínico a solicitar los registros clínicos de los pacientes atendidos por la unidad de quemados durante el periodo 01 de enero de 2018 al 31 de octubre de 2021, a fin de identificar los casos susceptibles de ser incluidos (pacientes con quemaduras de segundo grado que recibieron manejo con apósitos o apósitos seguido de injerto cutáneo) . Una vez identificados los casos, se captó la información mediante los formatos de Hoja de recolección de datos.

Para el periodo entre el 01 de noviembre al 28 de febrero de 2022, los investigadores buscaron activamente casos nuevos, para lo cual el equipo de investigadores acudió diariamente al área de la unidad de Quemados del CMN 20 de noviembre a revisar el censo diario para identificar candidatos a participar en este protocolo (pacientes con quemaduras de segundo grado que serán manejados con apósitos o apósitos e injerto cutáneo). Una vez identificados los candidatos a participar, los investigadores mantuvieron una entrevista con los pacientes, explicándoles el protocolo e invitándolos a participar, Cuando el paciente aceptaba libremente participar, se firmaba el consentimiento informado, el aviso de privacidad y recolectaban datos clínicos y demográficos de interés para la investigación.

El manejo de los pacientes fue decisión del médico tratante del caso, los investigadores únicamente recolectaron información de la evolución clínica del caso, y no proponían modificaciones al manejo del paciente.

Durante el periodo de captación prospectiva, en caso de presenciar la visita de un paciente incluido de la revisión retrospectiva, se aplicaba también el proceso de entrevista con el paciente, y se le invitaba a participar y firmar la documentación previamente mencionada, en caso de negarse el paciente, sus datos fueron eliminados de este protocolo.

Todos los pacientes tuvieron seguimiento mínimo de un mes, por lo cual el último paciente a ser incluido se captó el 28 de febrero de 2022, y el último seguimiento se registró el 31 de marzo de 2022.

En la última visita de seguimiento se valoró el resultado de la cicatrización mediante las escalas VSS y POSAS, las cuales fueron interrogadas directamente al paciente cuando este fue activamente reclutado. En el caso de la serie retrospectiva, las escalas VSS y POSAS fueron aplicadas mediante los registros clínicos,

en caso de no poder efectuarse a cabalidad, fueron eliminados los casos por considerarse con información incompleta.

Se solicitó el apoyo del área de finanzas para obtener los costos unitarios institucionales vigentes para la estimación de costos de atención médica (atención de urgencias, días hospital, consultas de especialidad), costo de los insumos (material de curación, medicamentos y terapéuticas de manejo de cicatrización).

Completada la fase de recolección, toda la información colectada fue transcrita y resguardada en hoja de cálculo tipo Excel en equipo de cómputo propiedad del investigador principal, con las adecuadas medidas de seguridad informática y acatando la normativa de privacidad de datos e información,

### Procesamiento y análisis estadístico.

La información fue almacenada en hoja de cálculo en el programa Microsoft Excel © 2020, y exportada posteriormente al programa IBM SPSS versión 22 para el análisis estadístico.

Se utilizó estadística descriptiva con determinación de proporciones para las variables cualitativas, así como medidas de tendencia central cuando se agruparon y resumieron variables cuantitativas continuas; la distribución normal de los datos fue evaluada mediante la prueba de Shapiro-Wilk, con lo cual se determinó si se empleaba estadística paramétrica o no paramétrica (distribución no normal).

Para el contraste de hipótesis de relación se empleó la prueba de chi-cuadrada, o prueba exacta de Fisher cuando más del 20% de las casillas poseían recuentos menores a los esperados; en ambos casos se calcularon los intervalos de confianza al 95%. La comparativa de medias fue efectuada mediante la prueba T-Student para muestras independientes, y en caso de tener una distribución no normal se empleó la prueba U de Man-Whitney.

El nivel de significación estadística mínimo a considerar en todas las pruebas será del  $p \leq 0.05$ .

## ASPECTOS ÉTICOS.

Las consideraciones éticas de esta investigación se enmarcan dentro de los lineamientos de la declaración de Helsinki, actualizada en la asamblea general de la asociación médica mundial, en Fortaleza Brasil en octubre 2013, así como los lineamientos dados por el comité de investigación y bioética del CMN 20 de noviembre, respetando los derechos de los participantes en la investigación.

Este fue un estudio fase 0 (exploratorio), observacional ambispectivo, cuyo objetivo fue determinar y comparar la evolución clínica y costos entre el uso de apósitos especiales versus apósitos especiales con posterior toma y aplicación de injerto cutáneo en el manejo de las quemaduras de segundo grado mixtas de pacientes del CMN 20 de noviembre ISSSTE durante el periodo 01 enero de 2018 al 28 de febrero 2022.

**Riesgo del estudio:**

De acuerdo con el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, el riesgo de este proyecto correspondió a una **investigación SIN riesgo (fracción I)** debido a que NO se realizó ninguna intervención o modificación en las variables fisiológicas, psicológicas o sociales de los participantes, únicamente se dio un seguimiento a su evolución clínica.

**Apego a las normas éticas:**

Este estudio se ajustó a las normas éticas institucionales y a la Ley General de Salud en materia de experimentación en seres humanos, así como a la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial sobre los “Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos”. Además de acuerdo con los principios adoptados por la 18ª Asamblea Médica Mundial de Helsinki, Finlandia en junio de 1964, y enmendadas por la 29ª Asamblea Médica Mundial en Venecia, Italia, en octubre de 1983, por la 41ª Asamblea Mundial Hong Kong, en septiembre de 1989, en la 48ª Asamblea en Sudáfrica en 1996; y en la última 59ª Asamblea general de la Asociación Médica Mundial en Seúl, en octubre de 2008 y sus enmiendas posteriores.

No se realizó ningún procedimiento que pongan en riesgo la salud o la integridad física del personal de salud, o las y los derechohabientes del ISSSTE, o afecte al medio ambiente, evitando todo sufrimiento o daño innecesario físico o mental como lo dicta el código de Nuremberg 1947.

**Consentimiento informado:**

Los pacientes que aceptaban participar y fueron incluidos prospectivamente firmaron un consentimiento informado.

**Contribuciones y beneficio a los participantes:**

Los participantes de esta investigación no obtuvieron ningún beneficio (monetario o en especie) por su participación en esta investigación. El beneficio será para la comunidad de profesionales de salud debido a que este protocolo generará información valiosa que permite conocer cual estrategia terapéutica resulta más balanceada en términos de costos y beneficios a la evolución clínica

**Balance riesgo/beneficio:**

No existe ningún riesgo para los participantes de este protocolo ni por el desarrollo de esta investigación. El beneficio como se mencionó antes será para la comunidad médico-científica, y los derechohabientes del ISSSTE, debido a que esto permitirá mejorar los protocolos de atención médico-quirúrgica.

**Confidencialidad:**



La participación en esta investigación fue voluntaria y totalmente confidencial, no se recabó información confidencial o sensible, además la información fue y será resguardada bajo las más estrictas medidas de seguridad, manteniéndose confidencialidad de toda la información. Se firmó un aviso de Privacidad con los participantes

### **Conflicto de intereses**

Los investigadores declaran que no hay conflicto de intereses

## **CONSIDERACIONES DE BIOSEGURIDAD**

Los investigadores que llevaran a cabo el presente estudio son personal especialista y subespecialista altamente competentes en esta área, para llevar a efecto las actividades necesarias para el manejo de la información del paciente, así como para el seguimiento de la patología que le afecta además La ejecución de este protocolo observacional no implica ningún riesgo de bioseguridad para los participantes o los investigadores; se seguirán las medidas de bioseguridad pertinentes de los protocolos institucionales para la atención del paciente quirúrgico.

Los investigadores participantes son personal altamente calificado para llevar a efecto las actividades necesarias para el manejo del paciente, la patología que le afecta y se maneja dentro de lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos, y dentro de lo que establece la normativa vigente, por personal capacitado y autorizado para dicho efecto.

El comité de bioseguridad aprobó los procedimientos de este protocolo bajo el registro 403.2021.

## **RECURSOS**

### **RECURSOS HUMANOS**

Médicos adscritos, médico responsable de la unidad de quemados Dra. Fanny Stella Herrán Motta, y clínica de heridas a cargo del Dr. Eduardo Camacho Quintero del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre

Médico residente de primer año de Cirugía Plástica y Reconstructiva encargada de la recolección de base de datos de los pacientes seleccionados para el protocolo de investigación

Análisis de la base de datos y resultados estuvo a cargo de los médicos investigadores responsables

### **RECURSOS MATERIALES**

Computadora portátil (propiedad del investigador)

Impresora blanco y negro (propiedad del investigador)

Microsoft Excel 2020

IBM SPSS versión 22

Paquete de 100 hojas blancas

Material de papelería (lápices, goma, bolígrafos)

Expedientes clínicos de pacientes ingresados en el área de quemados del Centro Médico Nacional 20 de noviembre, durante el periodo 1 de enero de 2018 al 31 de marzo 2022.

### **RECURSOS FINANCIEROS.**

Todos los recursos materiales relativos al material de papelería fueron cubiertos por el grupo de investigadores.

Los insumos médicos para la atención de los pacientes fueron cubiertos por la institución y se encontraban dentro del manejo médico-quirúrgico habitual.

## RESULTADOS

Se incluyeron un total de 33 pacientes, el 66.7% (n=22) fue de sexo masculino y 33.3% (n=11) femeninos, la edad media fue de  $32.4 \pm 19.6$  años (rango: 2 meses a 64 años).

Los pacientes poseían quemaduras de segundo grado: 84.8% (n=28) mixto y 15.2% (n=5) superficial. La media de SCQT fue de  $16.9 \pm 11.3$  % (rango: 5 al 45%), los sitios anatómicos donde ocurrió la quemadura fueron: 84.8% (n=28) miembros torácicos, 63.6% (n=21) cara, 45.5% (n=15) miembros pélvicos, 36.4% (n=12) tórax, 21.2% (n=7) abdomen, y 3% (n=1) en genitales. Sobre los mecanismos de las quemaduras, el más frecuente fue deflagración (60.6%, n=20), seguido de escaldadura (21.2%, n=7), eléctrica (15.2%, n=5) y contacto (3%, n=1).

Respecto a las terapéuticas empleadas en los pacientes, se ha observado que en el 42.42% (n=14) se optó por el apósito especial Aquacel Ag®, en 48.48% (n=16) se empleó el apósito Mepilex Ag®, en 2 casos (6.06%) Duoderm® y en un único caso Membrascell® (3.03%). 84.8% (n=28) fueron manejados únicamente con apósitos, el restante 15.2% (n=5) recibieron también injerto cutáneo de espesor parcial.

La Tabla 1 compara las características generales y de la quemadura entre pacientes que recibieron apósitos especiales e injertos cutáneos vs solo apósitos especiales, sin identificarse diferencias importantes, con excepción de que la afectación de cara fue significativamente menor en quienes se emplearon injertos cutáneos (71.4% vs 20%, p=0.028).

Tabla 1. Características generales por grupo de estudio en pacientes quemados, CMN 20 de noviembre, ISSSTE, 2018-22.

Característica	Global (n=33)	Únicamente apósitos especiales (n=28)	Apósitos especiales + injerto cutáneo (n=5)	Valor de p*
<b>Edad (años)</b>	32.4 ± 19.7	32.7 ± 20.3	30.8 ± 17.8	0.836
<b>Sexo</b>				
Masculino	22, 66.7%	18, 64.3%	4, 80%	0.492
Femenino	11, 33.3%	10, 35.7%	1, 20%	
<b>SCQT (%)</b>	16.9 ± 11.3	16.3 ± 11.0	20.6 ± 13.7	0.540
<b>Sitio afectado</b>				
Cara	21, 63.6%	20, 71.4%	1, 20%	0.028
Tórax	12, 36.4%	9, 32.1%	3, 60%	0.233
Abdomen	7, 21.2%	5, 17.9%	2, 40%	0.265
M. torácicos	28, 84.8%	24, 85.7%	4, 80%	0.108
M. pélvicos	15, 45.5%	11, 39.3%	4, 80%	0.092
Genitales	1, 3%	1, 3.6%	0, 0%	0.668
<b>Grado quemadura</b>				
2° grado superficial	5, 15.2%	5, 17.9%	0, 0%	0.305
2° grado mixto	28, 84.8%	23, 82.1%	5, 100%	
<b>Mecanismo quemadura</b>				
Deflagración	20, 60.6%	17, 60.7%	3, 60%	0.074
Escaldadura	7, 21.2%	7, 25%	0, 0%	
Eléctrica	5, 15.2%	4, 14.3%	1, 20%	

Contacto	1, 3%	0, 0%	1, 20%	
<b>Tipo de apósito</b>				
Aquacel Ag®	14, 42.4%	12, 42.9%	2, 40%	0.539
Duoderm®	2, 6.1%	1, 3.6%	1, 20%	
Membracell®	1, 3%	1, 3.6%	0, 0%	
Mepilex Ag®	16, 48.5%	14, 50%	2, 40%	
*Comparativa de proporciones entre grupos mediante prueba de chi-cuadrada para variables cualitativas, expresadas en frecuencias absolutas y relativas; prueba de T-Student para variables cuantitativas, expresadas en medias y desviación estándar				

La estancia hospitalaria media global fue de  $16 \pm 13$  días (rango: 2 a 58 días), siendo significativamente mayor en el grupo de pacientes que recibieron un injerto cutáneo como parte del manejo de a quemadura ( $29 \pm 20$  vs  $13 \pm 10$ ,  $p=0.010$ , Figura 1). Posterior al egreso hospitalario, los pacientes efectuaron en promedio  $6 \pm 4$  visitas subsecuentes (rango: ninguna a 20 visitas), siendo esta media superior sin significancia estadística en el grupo que recibió un injerto cutáneo ( $8 \pm 3$  vs  $5 \pm 4$ ,  $p=0.207$ , Figura 2).

Figura 1. Comparativa de estancia hospitalaria por tipo de manejo de la herida en pacientes quemados, CMN 20 de noviembre, ISSSTE, 2018-22.

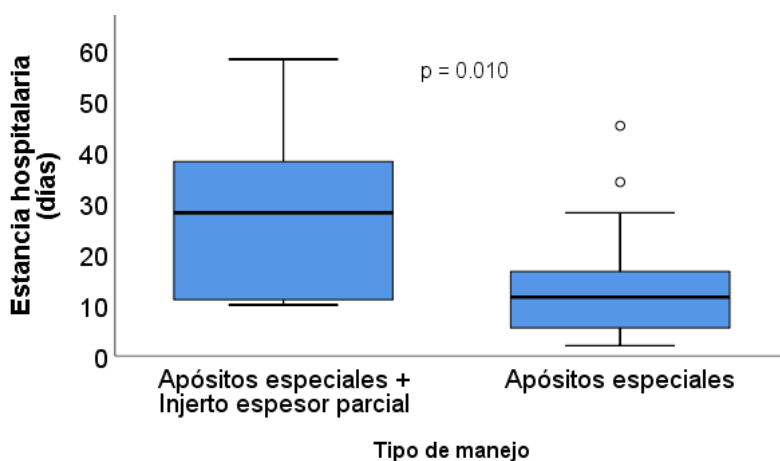
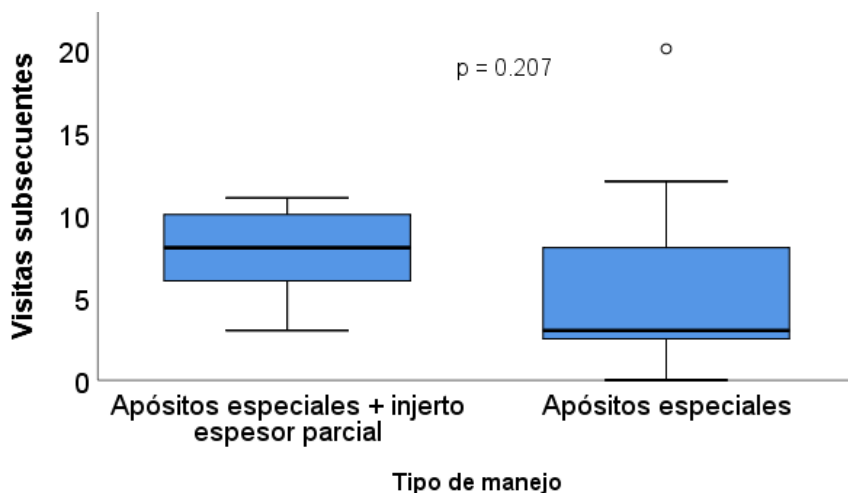


Figura 2. Comparativa de la cantidad de visitas subsecuentes por tipo de manejo de la herida en pacientes quemados, CMN 20 de noviembre, ISSSTE, 2018-22.



De forma global, el tiempo de cicatrización completa de la herida fue de  $9.6 \pm 3.7$  días (rango: 4 a 15 días), siendo 2.7 días más breve de forma no significativa en los pacientes que recibieron solo apósitos especiales ( $12.0 \pm 3.3$  vs  $9.2 \pm 3.6$  días,  $p=0.148$ ). Sobre las valoraciones estructuradas de resultados estéticos de la cicatrización, las medias de puntajes VSS y PSOAS al término del seguimiento fue de  $2.8 \pm 1.1$  y  $2.3 \pm 1.4$  puntos respectivamente, siendo muy poco superiores de forma no significativa ( $p>0.05$ ) en los pacientes que recibieron un injerto cutáneo (Tabla 2).

Tabla 2. Tiempo de cicatrización y resultados estéticos determinados por valoraciones estructuradas en pacientes quemados, CMN 20 de noviembre, ISSSTE, 2018-22.

Característica	Global (n=33)	Únicamente apósitos especiales (n=28)	Apósitos especiales + injerto cutáneo (n=5)	Valor de p*
Tiempo de cicatrización (días)	$9.6 \pm 3.7$	$9.2 \pm 3.6$	$12.0 \pm 3.3$	0.148
Puntaje VSS (puntos)	$2.8 \pm 1.1$	$2.8 \pm 1.2$	$3.4 \pm 0.9$	0.200
Puntaje PSOAS (puntos)	$2.3 \pm 1.4$	$2.1 \pm 1.4$	$3.2 \pm 1.3$	0.151

\*Comparativa de medias mediante prueba de T-Student

Respecto a los eventos de interés registrados durante la recuperación, el 97% (n=32) presentó dolor temprano, ligeramente menor la proporción de casos en el grupo que recibió solo apósitos (n=27, 96.4% vs n=5, 100%,  $p=0.688$ ). El 12.1% (n=4) presentaron sobreinfección, registrándose casi todos los casos en los pacientes sometidos a injerto cutáneo (n=1, 3.6% vs n=3, 60%,  $p<0.001$ ).

El costo medio de estancia de los pacientes fue de  $\$838,640.50 \pm 708,269.80$  (Mínimo:  $\$10,8106$ , Máximo:  $\$3,135,074$ , rango intercuartílico:  $\$162,159 - \$1,513,484$ ), siendo notablemente superior

para los pacientes en quienes se empleó injerto cutáneo (\$1,567,537.00 vs \$708,480.39,  $p=0.010$ , Figura 3). La media de costo de insumos general fue de  $\$73,336.48 \pm 17,641.73$  (Mínimo: \$57,918, Máximo: \$134,554, rango intercuartílico: \$66,469 - \$81,599), siendo menor por \$15,087.50 en los pacientes manejados únicamente con apósitos (\$86,138.00 vs \$71,050.50,  $p=0.285$ , Figura 4). La media de costos directos totales fue de  $\$911,976.97 \pm 719,683.02$  (Mínimo: \$166,024, Máximo: \$3,209,108, rango intercuartílico: \$236,193 - \$776,723), existiendo una diferencia significativa de \$874,144.10 entre las medias de ambos tipos de manejo (\$1,653,675.00 vs \$779,530.89,  $p=0.010$ , Figura 5).

Figura 3. Comparativa de costos de estancia por tipo de manejo en pacientes quemados, CMN 20 de noviembre, ISSSTE, 2018-22.

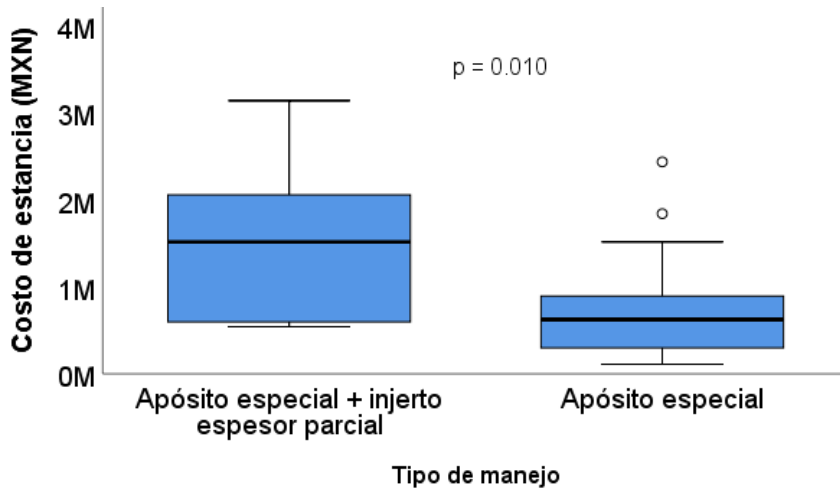


Figura 4. Comparativa de costos de insumos por tipo de manejo en pacientes quemados, CMN 20 de noviembre, ISSSTE, 2018-22.

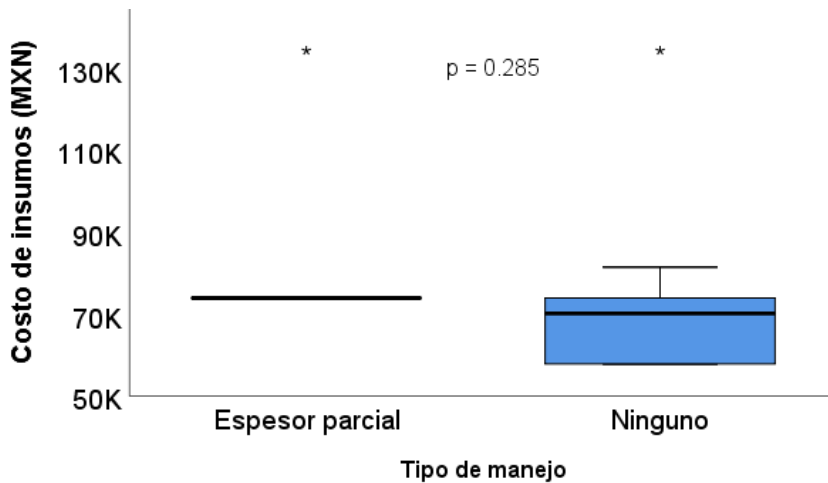
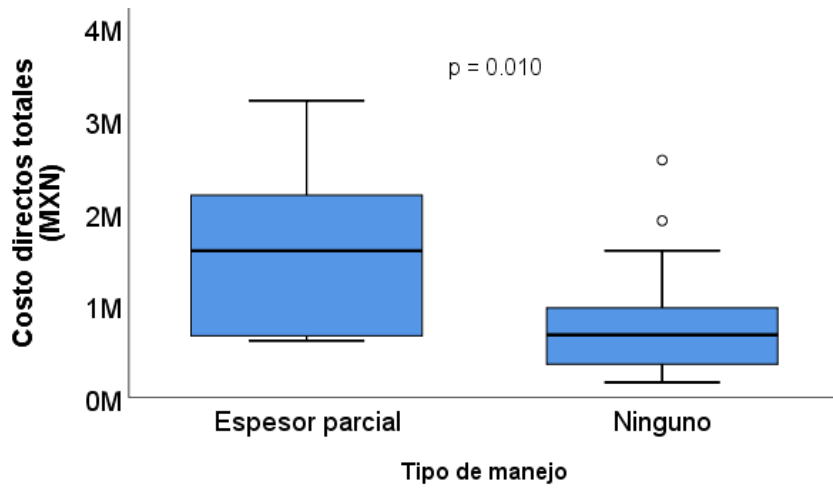


Figura 5. Comparativa de costos totales directos por tipo de manejo en pacientes quemados, CMN 20 de noviembre, ISSSTE, 2018-22.



## DISCUSION

Es importante comenzar por puntualizar que en este estudio no se tuvo el control de las maniobras valoradas, fue decisión del médico tratante la elección de la terapéutica con apósitos especiales únicamente o adicionar los injertos cutáneos, sin existir criterios sólidos; esto se debe a que no existen guías de práctica clínica que definan condiciones de uso de una u otra terapéutica. Sin embargo, al observar las características generales de los pacientes en ambos grupos (Tabla 1) se observa que no hubo diferencias significativas, con excepción de la adición de injertos cutáneos en menor proporción en pacientes con quemaduras en rostro (71.4% vs 20%,  $p=0.028$ ), probablemente debido a las dificultades técnicas que supone la aplicación de esta técnica en cara, siendo una zona con múltiples zonas de flexión.

La adición de injertos cutáneos al manejo con apósitos evidentemente incrementó la estancia hospitalaria (Figura 1) debido a que se debía vigilar la adecuada evolución del injerto, y también incrementó de forma no significativa las visitas en consulta externa ( $8 \pm 3$  vs  $5 \pm 4$ ,  $p=0.207$ ), lo que podría indicar una mayor necesidad de seguimiento estrecho en estos pacientes, pero saturando las agendas médicas.

El resultado estético de la cicatrización fue valorado mediante las escalas VSS y POSAS que permiten una valoración semi-objetiva, siendo similares los puntajes al mes de seguimiento en ambas maniobras (Tabla 2), de igual forma el tiempo de cicatrización fue ligeramente mayor pero de forma no significativa ( $12.0 \pm 3.3$  vs  $9.2 \pm 3.6$  días,  $p=0.148$ ) en los que recibieron un injerto cutáneo; esto estaría explicando probablemente la mayor estancia hospitalaria observada para este grupo.

El uso de apósitos especiales permitió una menor estancia hospitalaria, de poco menos de la mitad de la registrada en pacientes donde se usaron apósitos especiales e injertos cutáneos (29 vs 13,  $p=0.010$ ), además en estos últimos también se observó un mayor costo de estancia (\$1,567,537.00 vs \$708,480.39,  $p=0.010$ ) y costos directos totales ((\$1,653,675.00 vs \$779,530.89,  $p=0.010$ ).

Entre las limitaciones a este estudio se tienen que fue únicamente observacional y no se tuvo control sobre las maniobras terapéuticas empleadas, las cuales fueron decisión del médico tratante del caso, quien ante determinadas condiciones clínicas (como la afectación de rostro) o por experiencia de uso pudiera haber elegido una sobre otra terapéutica. Otra limitante a considerar es el bajo tamaño muestral, que si bien fue superior al mínimo calculado, debido a la diversidad de apósitos empleados, resulta compleja la apropiada comparación.

## CONCLUSIONES

Considerando los resultados clínicos, caracterizados por el tiempo de cicatrización y puntuación otorgada a la cicatriz por parte del paciente fueron similares para ambos grupos, podemos concluir que el uso de únicamente apósitos especiales resultó con mejor coste/efectividad para pacientes con quemaduras de segundo grado, serán necesarios estudios a mayor escala para determinar la



validez de esta afirmación. También serán necesarios estudios que comparen la seguridad entre ambas técnicas en términos de casos con sobreinfección o alteraciones a la cicatrización.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. DeSanti L. Pathophysiology and current management of burn injury. *Adv Skin Wound Care*. 2005;18(6):32.
2. Jiménez-Serrano R, García-Fernández FP. Manejo de las quemaduras de primer y segundo grado en atención primaria. *Gerokomos*. 2018;29(1):45–51.
3. Smolle C, Cambiaso-Daniel J, Forbes AA, Wurzer P, Hundeshagen G, Branski LK, et al. Recent trends in burn epidemiology worldwide: A systematic review. *Burns*. 2017;43(2):249–57.
4. World Health Organization. Burns [Internet]. 2018 [citado el 31 de agosto de 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/burns>
5. De los Santos CE. Guía básica para el tratamiento del paciente quemado. 6a ed. Santo Domingo: Alfa y Omega; 2009.
6. Calderón-Martínez JC. Quemaduras: principales complicaciones y factores relacionados. Universidad Veracruzana; 2013.
7. Moctezuma-Paz LE, Páez-Franco I, Jiménez-González S, Miguel-Jaimes KD, Foncerrada-Ortega G, Sánchez-Flores AY, et al. Epidemiología de las quemaduras en México. 2015;20:78–82.
8. Fernández-Santervás Y, Melé-Casas M. Quemaduras. *Protoc diagn ter pediatri*. 2020;1:275–87.
9. Jeschke MG, van Baar ME, Choudhry MA, Chung KK, Gibran NS, Logsetty S. Burn injury. *Nat Rev Dis Prim*. 2020;6(1):11.
10. Warby R, Maani C V. Burn Classification. En: *StatPearls*. Treasure Island: StatPearls Publishing; 2020.
11. Moran-Jaramillo AT, Cerro-Olaya SJ, Tapia-Arias ZC, Castillo-Cueva OL, Apolo-Echeverria YG, Lema-Knezevich RA, et al. Abordaje terapéutico del paciente quemado: importancia de la resucitación con fluidoterapia. *Arch Venez Farmacol y Ter*. 2019;38(1):6–12.
12. Manrique-Martinez I, Angelats-Romero CM. Abordaje de las quemaduras en Atención Primaria. *Pediatr Integr*. 2018;XXVIII(2):81–9.
13. Rowan MP, Cancio LC, Elster EA, Burmeister DM, Rose LF, Natesan S, et al. Burn wound healing and treatment: review and advancements. *Crit Care*. el 1 de diciembre de 2015;19(1):243.
14. Sood RF, Gibran NS, Arnoldo BD, Gamelli RL, Herndon DN, Tompkins RG. Early leukocyte gene expression associated with age, burn size, and inhalation injury in severely burned adults. *J Trauma Acute Care Surg*. 2016;80(2):250–7.
15. Nielson CB, Duethman NC, Howard JM, Moncure M, Wood JG. Burns. *J Burn Care Res*. 2017;38(1):e469–81.
16. Desborough JP. The stress response to trauma and surgery. *Br J Anaesth*. 2000;85(1):109–17.
17. Guillory A, Clayton R, Herndon D, Finnerty C. Cardiovascular Dysfunction Following Burn

- Injury: What We Have Learned from Rat and Mouse Models. *Int J Mol Sci.* 2016;17(1):53.
18. Jeschke MG. Postburn Hypermetabolism. *J Burn Care Res.* 2016;37(2):86–96.
  19. Earley ZM, Akhtar S, Green SJ, Naqib A, Khan O, Cannon AR, et al. Burn Injury Alters the Intestinal Microbiome and Increases Gut Permeability and Bacterial Translocation. *PLoS One.* 2015;10(7):e0129996.
  20. Lachiewicz AM, Hauck CG, Weber DJ, Cairns BA, van Duin D. Bacterial Infections After Burn Injuries: Impact of Multidrug Resistance. *Clin Infect Dis.* 2017;65(12):2130–6.
  21. Gomez R, Murray CK, Hospenthal DR, Cancio LC, Renz EM, Holcomb JB, et al. Causes of Mortality by Autopsy Findings of Combat Casualties and Civilian Patients Admitted to a Burn Unit. *J Am Coll Surg.* 2009;208(3):348–54.
  22. Khansa I, Schoenbrunner AR, Kraft CT, Janis JE. Silver in Wound Care - Friend or Foe?: A Comprehensive Review. *Plast Reconstr Surg - Glob Open.* 2019;7(8):e2390.
  23. Djekic L, Martinović M, Ćirić A, Fraj J. Composite chitosan hydrogels as advanced wound dressings with sustained ibuprofen release and suitable application characteristics. *Pharm Dev Technol.* 2020;25(3):332–9.
  24. Laurano R, Chiono V, Ceresa C, Fracchia L, Zoso A, Ciardelli G, et al. Custom-design of intrinsically antimicrobial polyurethane hydrogels as multifunctional injectable delivery systems for mini-invasive wound treatment. *Eng Regen.* 2021;2:263–78.
  25. Rancan F, Jurisch J, Hadam S, Vogt A, Blume-Peytavi U, Bayer IS, et al. Ciprofloxacin-Loaded Polyvinylpyrrolidone Foils for the Topical Treatment of Wound Infections with Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *Pharmaceutics.* 2023;15(7):1876.
  26. Benedi J, Romero C. Apósitos. *Farm Prof.* 2006;20(6):52–6.
  27. Fornes-Pujalte B, Palomar-Llatas F, Díez-Fornes P, Muñoz-Mañez V, Lucha-Fernández V. Apósitos en el tratamiento de úlceras y heridas . *Enfermería Dermatológica.* 2018;2(4):16–9.
  28. Martínez-Correa E, Osorio-Delgado MA, Henao-Tamayo LJ, Castro-Herazo CI, Martínez-Correa E, Osorio-Delgado MA, et al. Clasificación Sistemática de Apósitos: Una Revisión Bibliográfica. *Rev Mex Ing biomédica.* 2020;41(1):5–28.
  29. Miranda-Altamirano A. Uso de apósitos en quemaduras. *Cir Plast Iberolatinoam.* 2020;46(1):S31-8.
  30. NSW Statewide Burn Injury Service. Skin graft management for burn patients - A clinical guide. New South Wales: NSW Statewide Burn Injury Service; 2020.
  31. Chocarro-Wrona C, López-Ruiz E, Perán M, Gálvez-Martín P, Marchal JA. Therapeutic strategies for skin regeneration based on biomedical substitutes. *J Eur Acad Dermatology Venereol.* 2019;33(3):484–96.

32. Gao G, Li W, Chen X, Liu S, Yan D, Yao X, et al. Comparing the Curative Efficacy of Different Skin Grafting Methods for Third-Degree Burn Wounds. *Med Sci Monit.* 2017;23:73.
33. Browning JA, Cindass R. Burn Debridement, Grafting, and Reconstruction. En: *StatPearls*. Treasure Island: StatPearls Publishing; 2021.
34. Lipman K, Wang M, Berthiaume E, Holloway J, Da Lio A, Ting K, et al. Evaluating Current Scar Assessment Methods. *Ann Plast Surg.* febrero de 2020;84(2):222–31.
35. Thompson CM, Sood RF, Honari S, Carrougher GJ, Gibran NS. What score on the Vancouver Scar Scale constitutes a hypertrophic scar? Results from a survey of North American burn-care providers. *Burns.* 2015;41(7):8.
36. Rivera-Secchi K, Acosta G, Vélez M, Trelles MA. Remodelación con láser de cicatrices hipertróficas y queloideas: estudio prospectivo en 30 pacientes. *Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana.* 2013;39(3):307–17.
37. Thompson CM, Sood RF, Honari S, Carrougher GJ, Gibran NS. What score on the Vancouver Scar Scale constitutes a hypertrophic scar? Results from a survey of North American burn-care providers. *Burns.* 2015;41(7):8.

## ANEXOS

### ANEXO 1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

<b>FECHA</b>	<b>TAREA</b>	<b>RESPONSABLE</b>
<b>01/07/2021 – 06/09/2021</b>	<b>Revisión bibliográfica del tema</b> <b>Delimitación del tema</b> <b>Redacción del protocolo de investigación</b> <b>Visto bueno y revisión de versión final del protocolo</b> <b>Inscripción de protocolo, para su revisión por los comités de investigación y ética en investigación</b>	<b>Investigador</b> <b>Comité de investigación</b>
<b>07/09/2021- 31/10/2021</b>	<b>Autorización del protocolo por los comités de investigación y ética en investigación</b>	<b>Investigador</b> <b>Comité de investigación</b>
<b>01/11/2021 – 28/02/2022</b>	<b>Preparación del material para desarrollo del estudio</b> <b>Difusión del protocolo</b> <b>Selección e inclusión de candidatos</b> <b>Recolección de datos de pacientes</b> <b>Seguimiento a pacientes</b>	<b>Investigador</b>

<b>01/03/2022</b> <b>31/03/2022</b>	– <b>Cierre de captación de pacientes nuevos</b>  <b>Recolección de datos de pacientes</b>  <b>Seguimiento a últimos pacientes captados</b>	<b>Investigador</b>
<b>01/04/2022</b> <b>30/04/2022</b>	– <b>Análisis de resultados obtención de conclusiones</b>  <b>Elaboración y corrección de tesis.</b>	<b>Investigador y asesores</b>
<b>01/05/2022</b> <b>31/05/2022</b>	– <b>Sometimiento para publicación de resultados en revista médica arbitrada</b>  <b>Difusión en congreso médicos</b>  <b>Envío de informe final a comités de investigación y ética</b>	<b>Investigador y asesores</b>

## ANEXO 2. CARTA DE APROBACIÓN POR COMITÉS



GOBIERNO DE  
**MÉXICO**



ISSSTE  
INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SALUD  
SOCIAL DEL ESTADO

CENTRO MÉDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE"  
Dirección  
Subdirección de Enseñanza e Investigación  
Coordinación de Investigación

Oficio N°. 96.230.13.2/1581/2021  
Asunto: **Protocolo Aprobado**

Ciudad de México a 26 de octubre del 2021

**Dra. Fanny Stella Herrán Motta,**  
Responsable del Proyecto  
Servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva.  
**Presente.**

Se hace de su conocimiento que el protocolo de investigación titulado: **ESTUDIO COMPARATIVO DE EVOLUCIÓN CLÍNICA, Y COSTOS ENTRE EL USO DE AÓSITOS ESPECIALES VERSUS TOMA Y APLICACIÓN DE INJERTO CUTÁNEO EN EL MANEJO DE LAS QUEMADURAS DE SEGUNDO GRADO.**

Donde funge como responsable del trabajo de investigación de fin de curso del servicio de **Cirugía Plástica y Reconstructiva** de la residente: **Dra. Elizabeth Arriaran Rodríguez.**

El cual ha sido evaluado por los comités de Investigación, Ética en Investigación y Bioseguridad locales quienes lo han aprobado y ha quedado registrado en el Departamento de Investigación dependiente de la Dirección Médica con Folio: **403.2021**

Por lo que a partir de esta fecha podrá iniciar la investigación y **deberá** cumplir cabalmente con lo estipulado en la Ley General de Salud en materia de Investigación en seres humanos.

Así mismo, deberá entregar a esta Coordinación de forma trimestral el "Formato de **Seguimiento**" donde se consignen los avances de la investigación en cuestión. De la misma manera en el mismo formato al término de la investigación se deben de incluir los resultados y conclusiones del mismo, para poder dar por concluida la investigación.

Sin más por el momento, le envío un cordial saludo y lo invito a seguir en el camino de la investigación en salud.

**Atentamente**

  
**Dr. Paul Mondragón Terán**  
Coordinador de Investigación

**Vo. Bo.**  
  
**Dr. Félix Octavio Martínez Alcalá**  
Subdirector de Enseñanza e Investigación

cc.p - Minuta Coordinación de Investigación.  
PMT/yt

Av. Felipe Cuevas No. 840, Col. Del Valle, C.P. 03020, Alcaldía Benito Juárez Ciudad de México CDMX.  
Teléfono: 52008003 Extensión: 14813      www.issste.gob.mx

