



SERVICIOS MEDICOS MUNICIPALES DE ZAPOPAN

HOSPITAL GENERAL DE ZAPOPAN

SERVICIO DE DERMATOLOGIA

PROTOCOLO DE INVESTIGACION

Estudio multicentrico en la evaluación de la utilización de apósitos Biosintéticos de Silicón y Nylon con colágeno integrado (Biobrane) contra polímeros biodegradables de DL-Acido Láctico (Suprathel) en el manejo de quemaduras de segundo grado superficial.

DRA. GEORGINA COVARRUBIAS DUEÑAS
MEDICO ADSCRITO SERVICIO DE DERMATOLOGIA
HOSPITAL GENERAL DE ZAPOPAN

ASOCIADOS:

DR. ARIEL MIRANDA ALTAMIRANO
JEFE DE LA UNIDAD DE ATENCIÓN A NIÑOS CON QUEMADURAS
OPD HOSPITAL CIVIL DE GUADALAJARA

DR. DAVID MEDINA PRECIADO
CIRUJANO PLASTICO
SECRETARIO DE LA ASOCIACION MEXICANA
DE QUEMADURAS A.C.

INDICE	
1. Presentación.....	1
2. Índice.....	2
3. Antecedentes.....	3
3.1 Evolución Histórica del manejo de las quemaduras.....	
3.2 La piel.....	
3.3 Epitelización.....	
3.4 Quemaduras.....	
3.4.1 Líquidos de baja densidad	
3.4.2 Por líquidos de alta densidad	
3.4.3 Por fuego	
3.4.4 Por químicos	
3.4.5 Por electricidad	
3.5 Evaluación del paciente quemado	
3.6 Clasificación de las quemaduras	
3.6.1 Primer grado ,	
3.6.2 Segundo grado, superficial y profundo	
3.6.3 Tercer grado	
3.7 Pseudoescara	
3.8 Conversión de la herida	
3.9 Descripción de la Unidad de Atención del Niño con Quemaduras	
4. Marco de referencia.....	9
4.1. Uso de sustitutos de piel.....	9
4.2. Clasificación de sustitutos de piel.....	10
4.3. Sustitutos de piel bioactivos.....	13
4.3.1 Aloinjertos	14

4.3.2 Xenoinjertos	
4.3.3 Membranas amnióticas	
4.3.4 Oasis	
4.3.5 Biobrane	
4.3.6 Suprathel	
4.3.7 Transcyte	
5. Planteamiento de Problema.....	18
6. Justificación.....	20
7. Objetivos.....	21
7.1 Objetivo General.....	21
7.2 Objetivos Específicos.....	21
8. Hipótesis.....	23
9. Diseño.....	24
10. Material y Métodos.....	25
10.1 Universo de Estudio.....	25
10.4 Tamaño de la Muestra.....	25
10.5 Asignación de los casos al grupo de estudio.....	26
10.6 Criterios de Selección.....	26
10.6.1 Criterios de inclusión.....	26
10.6.2 Criterios de inclusión.....	26
10.6.3 Criterios de eliminación.....	27
10.7 Definición de variables.....	29
10.8 Operacionalización de variables.....	31
10.9 Descripción de procedimientos.....	
10.10 Hoja de captura de datos.....	
10.11 Calendario.....	
11. Referencias Bibliográficas.....	33
12. Anexos.....	35
12.1 Hoja de Consentimiento Informado.....	
12.2	

3.- Antecedentes

Historia y actualidad

Las quemaduras han acompañado a la humanidad a lo largo de la historia. Los escritos más antiguos que refieren el tratamiento de las quemaduras se hallaron en el papiro de Ebers alrededor del año 1500AC, en el cual se describe minuciosamente un tratamiento secuencial de cinco días y consistía en lodo negro el primer día, estiércol de becerro con levadura en el segundo, una mezcla de resina de acacia, cebada y aceite el tercer día, cera de abeja con papiro el cuarto día, y una mezcla de coloquintida, ocre rojo, hojas y fragmentos de cobre en el quinto día para completar el plan terapéutico.¹

En el año 430 AC, Hipócrates recomendó manteca derretida y mezclada con resina y betún untados en una tela para emplearla como vendaje.²

Aristóteles, mostró interés en la patogenia de las quemaduras al referirse a una observación sobre la etiología de éstas. Explicó que aquellas quemaduras causadas por metales fundidos, cicatrizaban más rápidamente que por otras causas (termocauterización)³.

En Roma antigua, se describieron varias opciones terapéuticas, por un lado Celso describió el tratamiento de una mezcla de miel y salvado, luego corcho y cenizas; Plinio, decía que era mejor dejar las quemaduras al descubierto, antes de cubrirlas con grasa; y Galeno también prescribía vinagre con agua o vino.⁴

L. Heister (1683-1758) clasificó las quemaduras en cuatro grados en lugar de tres. Más tarde Dupuytren, cirujano francés, las clasificó según su profundidad en seis grados, ya hablaba de las hemorragias gastrointestinales en los quemados, que después se conocieron como úlceras de Curling.

En 1821 se sugirió por primera vez el nitrato de plata, un agente que aún se utiliza.⁵ En el 1934 la solución de nitrato de plata se convirtió en el medicamento de elección para el cuidado de las heridas y ha continuado como agente terapéutico hasta el presente donde su utilización es relegada como acontecimiento histórico más que como aplicación clínica moderna.

El advenimiento de las técnicas modernas de escisión más injerto se inició con el cirujano sueco Reverdin, quien llevó acabo el primer injerto epitelial en 1869. Este hecho, plantó las bases para los injertos modernos de espesor parcial. Previo a la experiencia de Reverdin, los injertos de piel exhibían malos resultados. Los trasplantes de piel se realizaban con bisturí. En 1939 se desarrolló el dermatomo con el fin de segar capas más finas de piel. Este invento encaminó el movimiento hacia la escisión más injertos tempranos y reducción de la mortalidad en quemaduras.⁶

Los avances en el tratamiento de la herida se aceleraron durante la Segunda Guerra Mundial, el conflicto de Corea y de Vietnam. Como usualmente sucede en las guerras, el gran número de quemados y la severidad de las quemaduras proporcionaron un vasto campo de investigación para el desarrollo de nuevos tratamientos. El desarrollo del dermatomo eléctrico de Brown aumentaría la velocidad y la precisión de la toma de injertos.

Desde 1940 hasta la actualidad, el tratamiento de las quemaduras ha escalado a grandes pasos resultando en mayor sobrevivencia y mejorando la calidad de vida en las víctimas. En los últimos 30 años la mortalidad por quemaduras severas ha disminuido de manera significativa, esta reducción en la mortalidad y en las secuelas de quemaduras tienen una estrecha relación con los siguientes aspectos:

-Avances en la comprensión de la fisiopatología del trauma térmico, del Shock hipovolémico post-quemadura y en el desarrollo de fórmulas de reanimación con soluciones endovenosas.

-Avances logrados en el control de infecciones, tanto con el desarrollo de drogas antimicrobianas de uso tópico específicos para tratar quemaduras, como de nuevas drogas antibióticas de uso sistémico y técnicas microbiológicas diagnósticas rápidas y confiables.

-Avances en el soporte nutricional a la respuesta hipermetabólica de la injuria térmica y en el desarrollo de fórmulas modernas para nutrición clínica.

-Aplicación de técnicas quirúrgicas de actualidad, tales como: escisión e injertos tempranos (menos de 5 días post quemadura).

-Avances en desarrollo de sustitutos biosintéticos de piel, tanto temporales como permanentes Ej.: Integra®, Biobrane®, Oasis®, Suprathel®, etc.

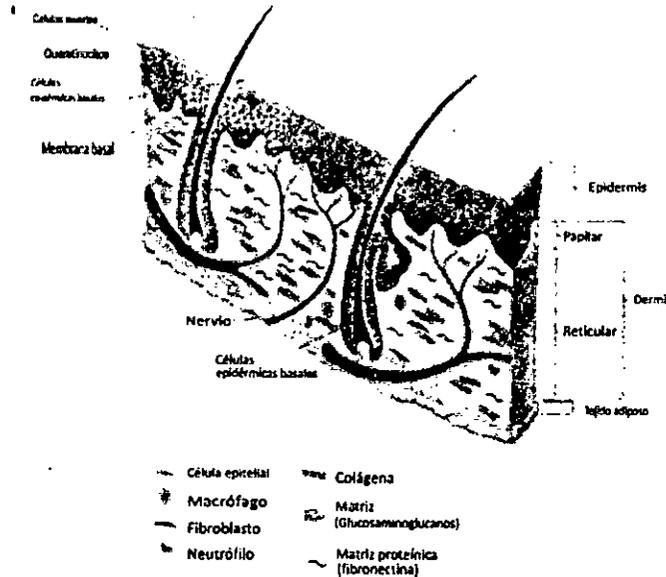
-Énfasis en los aspectos de rehabilitación y psicológicos de los pacientes, desde el momento del trauma hasta su total reintegración psicosocial.

-Implementación del abordaje multidisciplinario en centros de quemados diferenciados, con profesionales especializados y dedicados a tiempo completo al manejo del trauma térmico.⁷

La piel

La piel es el mayor de los órganos humanos y uno de los más complejos. Proporciona soporte estructural y tiene funciones inmunitarias y de termorregulación. En niños la superficie corporal varía con la edad, peso y hábito corporal, y la piel es más delgada que la de del adulto.

Figura 1. Componentes de la piel.



Fuente: MANAGING THE BURN WOUND. Robert H. Demling, Leslie DeSanti. Burn Center Harvard Medical School, Boston, MA

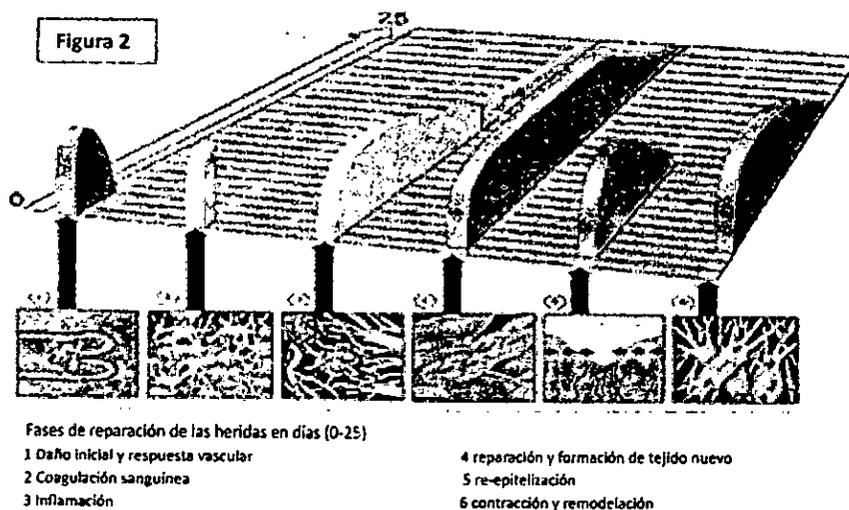
La epidermis es la capa más externa y se compone de células epiteliales escamosas estratificadas que se conocen como queratinocitos, los cuales se encuentran en continua proliferación, maduración y muerte celular. Durante el proceso de reparación de heridas, las células epiteliales migran a la superficie para ayudar a cerrar la herida. Ver figura 4.

La epidermis está separada de la dermis por una capa que se llama membrana basal. Las uniones proteínicas conocidas como hemidesmosomas se localizan dentro de la membrana basal y ayudan a la estabilidad de la epidermis a la dermis.

La dermis es la que tiene más actividad fisiológica y más importancia para la reparación de heridas. Los fibroblastos son las células principales de la dermis y producen colágeno y elastina, los cuales proveen fuerza tensil y elasticidad a la piel. Dentro de la dermis hay también vasos sanguíneos, linfáticos, nervios, glándulas sebáceas y sudoríparas, folículos pilosos, citocinas y factores de crecimiento. Ya que los folículos pilosos no se extienden más allá de la dermis, se utilizan como marcadores clínicos para determinar el potencial de reparación de heridas. Las células epiteliales perifoliculares son la fuente principal de células epiteliales durante el cierre espontáneo de las heridas.⁸

La reparación de heridas en la piel progresa a través de fases secuenciales e interconectadas, inflamación, reparación, y remodelación. Cada fase es dirigida por la compleja coordinación e interacción de muchos tipos celulares contenidos en la herida, incluye células inflamatorias como neutrófilos, macrófagos, linfocitos, y plaquetas. Células nativas de la piel como fibroblastos, queratinocitos, y células vasculares endoteliales también se encuentran involucradas interactivamente en estos procesos. Ver figura 2.

Figura 2. Fases de reparación de las heridas.



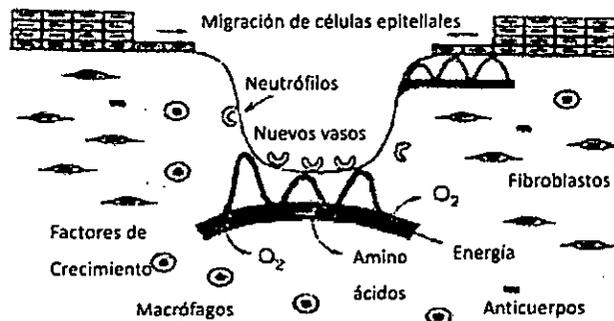
9

Fuente: Methods in Reepithelialization: A Porcine Model of Partial-Thickness Wounds. Heather N. Paddock, Gregory S. Schultz.

Epitelización

La capa epidérmica de la piel está en continuo estado de proliferación y descamación, el tejido mesenquimatoso no es tan activo. Con la pérdida de la epidermis las células adyacentes se reprograman y parecen desprendidas de la membrana basal, se dividen, y migran formando inicialmente una capa celular. Varios factores de crecimiento epidérmico son liberados por macrófagos y plaquetas en respuesta inicial. Este proceso puede ser limitado y el tejido necrótico en la superficie puede retardar la epitelización. La distancia que pueden viajar las células es de 3cm del borde de la herida. El proceso de re-epitelización puede ser rápido hasta de 3 a 5 días si son superficiales o muchos meses dependiendo de factores como el tamaño del defecto, aporte nutricional, número de células basales restantes, y el ambiente de la herida. Una vez que se desarrolla una sola capa celular, otras capas más se generan por división mitótica. Hay factores que impiden la epitelización como disección de la herida, destrucción por exceso de proteasas, exceso de inflamación, perfusión deficiente, carencia nutricional y corticoesteroides¹⁰.

Figura 3. Migración de células epiteliales (día 2-4) Neovascularización, aumento de fibroblastos, migración de células epiteliales, macrófagos y oxígeno en las heridas.



Fuente: USE of EXTRA-CELLULAR WOUND MATRIX TREATING WOUNDS & BURNS. Robert H. Demling, Leslie DeSanti.

La epitelización proviene de las células basales epiteliales alrededor de los folículos pilosos que migran a la superficie, como se demuestra en la siguiente ilustración:

Figura 4. Epitelización



Fuente: MANAGING THE BURN WOUND. Robert H. Demling, Leslie DeSanti. Burn Center Harvard Medical School, Boston, MA

Cuando la epitelización se retarda más de 3 semanas se incrementa la incidencia de cicatriz hipertrófica y se presenta en 60% de niños con quemaduras menores de 5 años. Se espera dentro de dos semanas regeneración de la epidermis procedente de los queratinocitos localizados en las glándulas sudoríparas y los folículos pilosos. El grado de regeneración dependerá de la densidad de los anexos de la piel. La piel delgada sin pelo (parpados, cara interna de brazos, etc.) sana más lentamente que la piel con pelo (cuero cabelludo, espalda, cara).¹¹

QUEMADURAS

Las quemaduras son lesiones térmicas ocasionadas por agentes físicos o químicos¹². Las quemaduras en la piel ocurren cuando alguna o todas las capas celulares de la piel son destruidas por líquidos calientes (escaldadura), sólidos calientes (quemadura por contacto), o flama (quemaduras por fogonazo). El daño a la piel, u otros tejidos, causado por radiaciones ultravioleta/infrarroja, radioactividad, electricidad o químicos también se consideran quemaduras.¹³

Quemaduras por líquidos de baja densidad. Son las producidas por agua hirviendo o leche; son las más frecuentes y se presentan en los extremos de la vida.

Quemaduras por líquidos de alta densidad. Son lesiones producidas por atole, frijoles, aceite u otros líquidos densos. Son similares a las anteriores pero con mayor daño tisular.

Quemaduras por fuego. El llamado flamazo consiste en una ráfaga de fuego. El fuego directo por la combustión de ropa produce quemaduras profundas al mantenerse el calor más tiempo por la presencia de ropa quemada y caliente.

Quemaduras por químicos. Se producen por ácidos o álcalis. Se trata de quemaduras profundas hasta de tercer grado porque se mantiene el calor durante más tiempo, de acuerdo con la concentración del químico.

Quemaduras por electricidad. Poco usuales pero de gravedad extrema. Las lesiones son superficiales donde se produce el chispazo (ráfaga de fuego procedente de una fuente eléctrica), superficiales y profundas en el arco (cierre del circuito eléctrico), con aspecto de suelo lunar por el salto continuo de la corriente eléctrica por la piel; y profundas con aspecto carbonizado debido a la entrada de la corriente eléctrica por la piel, en la conducción, que produce necrosis grasa, muscular, e inclusive ósea.¹⁴

La extensión y profundidad del daño depende del tipo de agente, así como el tiempo de contacto con este, y produce desde eritema hasta coagulación proteínica y carbonización de tejidos. Cuando las lesiones sobrepasan 30% de la superficie corporal quemada se consideran masivas y en estos casos la mortalidad llega hasta 68%.¹⁵

Las quemaduras se acompañan de un complejo síndrome humoral, si la piel se destruye se pierde la barrera protectora y el medio interno se pone en contacto con el medio externo y existe una fuga de líquidos y electrolíticos al exterior, además de ser susceptible de colonización bacteriana y otros insultos que hacen que se pierda la homeostasis.

Evaluación del paciente quemado

En la práctica clínica, la profundidad de la quemadura es definida por el tiempo que tarda en sanar la herida por quemadura y el desarrollo de cicatrices. Si una quemadura de espesor parcial sana antes de 2 semanas ~~del tiempo de la quemadura, la cicatriz es poco probable.~~ Si sana entre 2 a 3 semanas se

incrementan las probabilidades de cicatriz por quemadura, y después de las 3 semanas es muy probable una cicatriz resultante de la quemadura.¹⁶

Categorizar la profundidad de la quemadura puede ser confuso en casos de conversión de la herida por quemadura, un proceso en el que las quemaduras superficiales progresan a quemaduras más profundas por mecanismos no muy bien entendidos. Jackson se refirió por primera vez al proceso de conversión de la quemadura con la descripción de 3 zonas concéntricas, una zona dañada o "zona de coagulación", una zona en riesgo pero viable "zona de estasis", y una zona edematosa "zona de hiperemia". Por medio de mecanismos interrelacionados que ocasionan compromiso en la perfusión, daño oxidativo, y respuesta mediada por citosinas, el tejido en la zona de estasis puede desnaturalizarse, ocasionando un incremento en la profundidad de la quemadura. Una intervención adecuada retarda la velocidad y la extensión de la conversión de la herida por quemadura.¹⁷

La valoración clínica de las quemaduras por un profesional con experiencia es el método más empleado y costo-efectivo. Se basa en una valoración subjetiva visual y táctil de las características de la quemadura en la que se valora la apariencia de la quemadura, blanqueamiento y llenado capilar, sensibilidad fina y por punción en la quemadura. La valoración clínica se puede realizar inmediatamente, fácil y sin costo (ver tabla 1).¹⁸

Tabla 1. Características de las quemaduras.

	Quemaduras de primer grado	Quemaduras de segundo grado Dérmica superficial	Quemaduras de segundo grado Dérmica profunda	Quemaduras de tercer grado
Causa	-Sol -Fogonazo menor	-Líquidos calientes -Fogonazos o llamas -Exposición breve a sustancias químicas diluidas	-Líquidos calientes -Fogonazos o llamas -Exposición prolongada a sustancias químicas diluidas	-Llama -Escaldadura por inmersión -Electricidad de alto voltaje -Exposición a sustancias químicas concentradas -Objetos calientes
Color	Rosado	Rosado o rojo brillante	Rojo oscuro o blanco amarillento moteado	-Blanco perlado o carbonizado -Transparente o como parche
Superficie	Seca o pequeñas vesículas	-Tamaño variable; ampollas grandes -Exudado abundante	-Ampollas menores, a veces rotas -Ligeramente húmeda	-Seca con epidermis no viable adherente -Vasos trombosados
Sensación	Dolorosa	Dolorosa	-Disminución de la sensación al pinchazo - Sensación de presión profunda intacta	-Anestesia - Sensación de presión profunda
Textura	Suave, con edema mínimo y posterior exfoliación	Engrosada por edema, pero flexible	Edema moderado con menor elasticidad	No elástica y correosa
Cicatrización	2-3 días	5-21 días	>3 semanas	Ninguna; requiere injertos

Fuente: Modalities for the Assessment of Burn Wound Depth Lara Devgan, Satyanarayan Bhat, Burns Wounds. 2006; 5: e2 PMC1687143

La biopsia por sacabocado (punch) de tejido quemado con análisis histológico ha sido el criterio estándar para diagnosticar la profundidad de las quemaduras y sirve como base para comparar otras modalidades diagnósticas. La biopsia refleja la patencia de los vasos dérmicos y la integridad estructural de las proteínas estructurales y celulares. Los vasos ocluidos y las proteínas desnaturalizadas indican tejido desvitalizado. El daño microvascular señala una quemadura de espesor parcial, mientras que la desnaturalización de colágeno sugiere quemadura de espesor total^{19 20}.

La determinación del tamaño de la quemadura es fundamental para determinar los requerimientos de resucitación hídrica.²¹ La extensión del daño se expresa como un porcentaje de la superficie corporal quemada (%SCQ), y en el grupo pediátrico se estima usando las tablas de Lund-Browder, que está en función de los cambios de las proporciones corporales durante el crecimiento del niño.²²

Figura 4. Tabla de Lund y Browder para cálculo de la superficie corporal quemada

AREA	EDAD EN AÑOS					% 2º	% 3º	% TOTAL
	0 - 1	1 - 4	5 - 9	10 - 15	ADULTO			
Cabeza	19	17	13	10	7			
Cuello	2	2	2	2	2			
Tronco ant.	13	13	13	13	13			
Tronco post.	13	13	13	13	13			
Glúteo der.	2½	2½	2½	2½	2½			
Glúteo izq.	2½	2½	2½	2½	2½			
Genitales	1	1	1	1	1			
Brazo der.	4	4	4	4	4			
Brazo izq.	4	4	4	4	4			
Antebrazo der.	3	3	3	3	3			
Antebrazo izq.	3	3	3	3	3			
Mano der.	2½	2½	2½	2½	2½			
Mano izq.	2½	2½	2½	2½	2½			
Muslo der.	5½	6½	8½	8½	9½			
Muslo izq.	5½	6½	8½	8½	9½			
Pierna der.	6	6	6½	6	7			
Pierna izq.	6	6	6½	6	7			
Pie der.	3½	3½	3½	3½	3½			
Pie izq.	3½	3½	3½	3½	3½			
TOTAL								

Fuente: Pediatría Diagnóstico y Tratamiento. Rojas E. Sarmiento 2003

En la población pediátrica la superficie de la palma de la mano de un niño corresponde al 1% de la superficie corporal y es muy útil cuando no se tienen las tablas de Lund-Browder y cuando las quemaduras son no-confluentes o de forma irregular.

Es importante determinar la profundidad de la quemadura ya que marca las pautas de tratamiento y se correlaciona con la probabilidad de reparación de la herida. A pesar de existir muchas técnicas sofisticadas para determinar la profundidad, como examen histológico, tinciones, doppler laser, termografía y ultrasonido, estas técnicas son laboriosas, costosas y requieren equipos especiales. La valoración clínica por un cirujano experimentado sigue siendo la técnica más usada y confiable.²³

Clasificación de las quemaduras

Quemaduras de primer grado. Lesiones eritematosas, secas, muy dolorosas. Son superficiales y se regeneran en el lapso de una semana sin dejar cicatriz. No se volverán a mencionar en este texto.

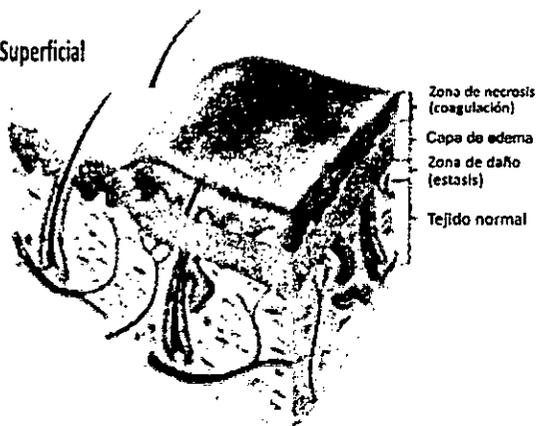
Segundo grado superficial. Presentan flictenas (ampollas) húmedas, muy dolorosas que, cuando se rompen muestran un lecho rosado o rojo brillante. Abarca la capa superficial de la dermis (papilar). Los líquidos calientes de baja densidad condicionan este tipo de lesión.

Figura 5. Quemadura de segundo grado superficial.

Quemadura de Segundo Grado Superficial

Características

- 1 Necrosis solo en el tercio superior de la dermis
- 2 Zona de necrosis separada de herida viable por edema
- 3 Zona de daño



Fuente: MANAGING THE BURN WOUND. Robert H. Demling, Leslie DeSanti. Burn Center Harvard Medical School, Boston, MA

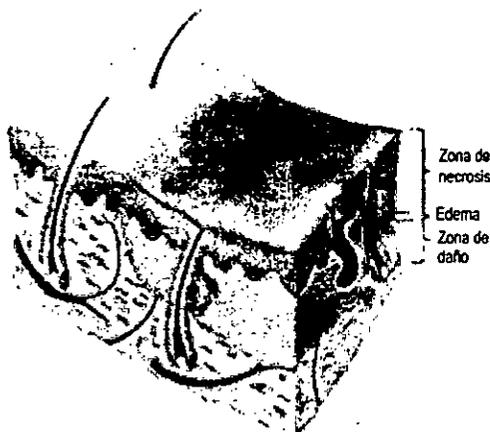
Segundo grado profundo. Se aprecian húmedas, dolorosas, con lechos rosados, rojos opacos o grisáceos. Abarcan la capa profunda de la dermis (reticular). Se infectan con facilidad y se pueden profundizar. Los líquidos calientes de alta densidad pueden condicionar estas lesiones.

Figura 6. Quemadura de segundo grado profundo.

Quemadura Segundo Grado Profundo

Características

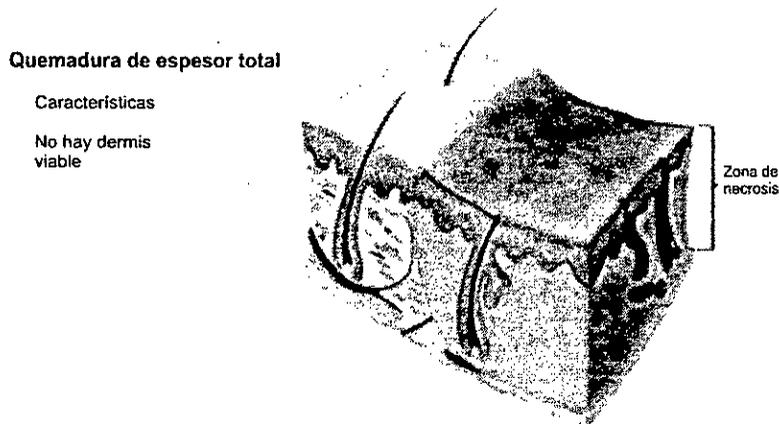
- 1 Necrosis en la mayoría de las capas cutáneas
- 2 Zona de necrosis adherente a la zona de daño
- 3 Capa de edema delgada



Fuente: MANAGING THE BURN WOUND. Robert H. Demling, Leslie DeSanti. Burn Center Harvard Medical School, Boston, MA

Tercer grado, o espesor total. Son secas, deprimidas e insensibles; se puede visualizar el trayecto de los vasos superficiales trombosados a través de la escara. La lesión ocupa el espesor total de la piel. Es necesario cubrirlas por medio de injertos de piel. Las lesiones por electricidad, fuego y químicos perteneces a esta categoría.

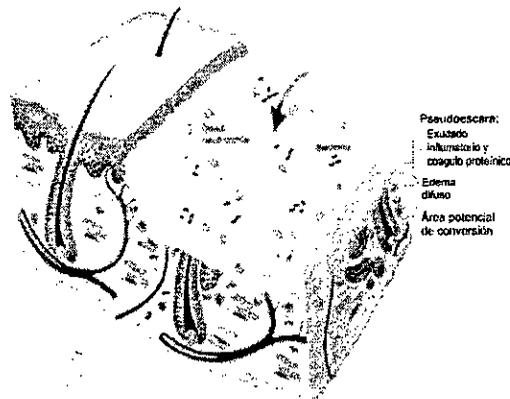
Figura 7. Quemadura de tercer grado.



Fuente: MANAGING THE BURN WOUND. Robert H. Demling, Leslie DeSanti. Burn Center Harvard Medical School, Boston, MA

Pseudoescara es una capa superficial compuesta por exudado que se adhiere a la herida por quemadura y es más frecuentemente visto en quemaduras más profundas con el uso de antibióticos tópicos en cremas. La capa es difícil de quitar y difícil de distinguir del proceso de conversión de la herida.²⁴

Figura 8. Pseudoescara presente en la superficie de la herida:



Fuente: MANAGING THE BURN WOUND. Robert H. Demling, Leslie DeSanti. Burn Center Harvard Medical School, Boston, MA

Conversión de la herida es un proceso dinámico en donde la zona afectada progresa a una zona de necrosis haciendo la herida más profunda. Este proceso es más frecuente en quemaduras de espesor medio a profundo por la disminución del riego sanguíneo, mayor tiempo en sanar y un riesgo aumentado para infecciones y un proceso inflamatorio excesivo. Factores de riesgo ambientales pueden conducir a la conversión de una herida abierta. Este proceso es en gran medida susceptible de prevención con los métodos de cierre temprano de la herida y mejor control de la inflamación de la herida con el uso de sustitutos de piel.²⁵ El proceso de conversión ocurre típicamente varios días a semanas después de la quemadura. Si ocurre en la primer semana es de etiología infecciosa y difícil de diferenciar de la pseudoescara, no se puede desprender con disección roma ya que el área de conversión es una escara verdadera.

Tabla 2. Factores de riesgo para conversión de una herida por quemadura

Locales	Sistémicos
Alteraciones en el flujo sanguíneo	Septicemia
Inflamación aumentada (Infección, herida abierta, irritantes)	Hipovolemia
Disecación de la herida	Catabolismo excesivo
Acumulación de exudado	Enfermedad crónica
Trauma mecánico (cambios de apósito)	Diabetes
Trauma químico	Uso de esteroides

Fuente: MANAGING THE BURN WOUND. Robert H. Demling, Leslie DeSanti. Burn Center Harvard Medical School, Boston, MA

Figura 9. Conversión de la herida causada por inflamación excesiva, aumento en las proteasas y amplia colonización bacteriana²⁶



Fuente: MANAGING THE BURN WOUND. Robert H. Demling, Leslie DeSanti. Burn Center Harvard Medical School, Boston, MA

Unidad de Atención de Niños con Quemaduras

Las quemaduras en la edad pediátrica representan un reto especial para cada uno de los diferentes miembros de los equipos multidisciplinarios encargados del manejo integral del paciente quemado desde diferentes perspectivas y enfoques en el mejor interés de nuestros pacientes, ya que tan importante es el manejo inicial en la atención prehospitalaria como el inicio de la fase hospitalaria en el Servicio de Urgencias en coordinación estrecha con la Unidad de Quemados, realizando la evaluación inicial y manejo de acuerdo al "Protocolo de Tratamiento del Niño con Quemaduras" que se utiliza en la División de Pediatría de este hospital.²⁷

Es en este primer contacto que se inicia el mecanismo de atención del paciente quemado con la incorporación de Pediatría, trabajo social, las autoridades, psicología clínica, nutrición, enfermería, cirujanos plásticos además de diversos grados de residentes de las especialidades como Anestesiología, Cirugía General, Cirugía Plástica, Radiología, etc.

Una vez que se cumplen los protocolos de manejo inicial de acuerdo a las guías de manejo establecidos por estándares internacionales en la atención de quemaduras como Advanced Burn Life Support (ABLS), Pediatric Advanced Life Support (PALS), se realiza el ABC de trauma, evaluación primaria y secundaria incluyendo antropometría y determinación del porcentaje de superficie corporal quemada mediante la utilización de las tablas de Lund-Browder, además se inicia el manejo hidroelectrolítico utilizando la fórmula de resucitación de Galveston para las primeras 24 horas.

Una vez establecido el manejo inicial y muchas veces simultáneamente se inicia el tratamiento e identificación de otros problemas y evaluación inicial mediante estudios sistematizados como gases arteriales, citología hemática, electrolitos, albumina y glucosa entre otros, además de prevención de complicaciones y manejo del dolor y la ansiedad por medios farmacológicos y diversas terapias y apoyo emocional por sistemas integrados de psicología especializada en quemaduras en la edad pediátrica.

Se hace especial énfasis en el manejo y la importancia del buen manejo del dolor, en especial alrededor de los procedimientos ya sean quirúrgicos o rutinarios como el cambio de vestiduras y el manejo del dolor durante el periodo post-operatorio además de la necesidad de sedación profunda y analgesia en procedimientos invasivos mayores.

Es después de estas primeras 24hrs de manejo inicial, el paciente quemado que así lo amerite ingresa a la Unidad de Atención del Niño Quemado donde a su llegada el paciente ya es esperado con conocimiento de las condiciones y la necesidad de priorizar su atención inmediata. El plan de manejo dependerá de la gravedad de las lesiones manifestadas por la profundidad y extensión de las quemaduras y aspectos especiales como la localización de las lesiones y patologías asociadas preexistente o las derivadas de la severidad de la lesión, además de las derivadas de manejos iniciales inadecuados, la búsqueda tardía de atención médica y otras situaciones con repercusiones adversas.

Una vez en la Unidad de Quemados el paciente es evaluado y atendido por todo el personal, el equipo médico se dedica a la evaluación y manejo inicial, y formula un plan de manejo subsecuente. Una vez en

quirófano bajo sedación y anestesia y se explora la extensión de las quemaduras de una manera formal para identificar su profundidad y extensión con exactitud clasificándolas objetivamente de acuerdo a la valoración de la extensión de la superficie corporal quemada mediante las tablas de Lund y Browder, y la profundidad de acuerdo a las características de las lesiones encontradas, en segundo grado superficiales y profundas, y tercer grado, una vez que se realiza aseo quirúrgico.

Se inicia el tratamiento quirúrgico muchas veces con el uso de dispositivos como el VersaJet, dermatomos, y otros equipos de para realizar escarotomía y debridación de acuerdo a la magnitud del daño térmico.

En la unidad se prefiere realizar aseo y debridación temprana, si esta indicado y si se cuenta con sitios donantes adecuados y es factible se realiza injerto de piel en quemaduras de tercer grado y algunas veces segundo grado profundas como un medio de disminuir la morbimortalidad implicados en este tipo de patología, ya que es fundamental proveer de cobertura cutánea para disminuir complicaciones y días de estancia hospitalaria. Los injertos de piel y los procedimientos de cirugía son realizados por el equipo quirúrgico encabezado por Cirujanos Plásticos y diversos grados de residentes.

Posteriormente se utilizan materiales y apósitos especiales para cobertura temporal de las quemaduras y así proporcionar un recubrimiento de la superficie corporal quemada. Dependiendo de la profundidad de la lesión es la estrategia de manejo que se emplea.

En quemaduras de más del 20% SCQ de segundo grado se utiliza un régimen de aseo quirúrgico inicial y la colocación de apósitos para prevenir la colonización bacteriana y la infección de las heridas además de proporcionar cobertura temporal que hagan la función de barrera. Se utilizó tradicionalmente Sulfadiazina de Plata y ahora se sigue utilizando la Plata pero en forma de apósitos con plata nanocrystalina de liberación constante que pueden durar hasta 5 días. Si no se utiliza esta modalidad los aseos y cambios de apósitos serían mucho más frecuentes, hasta cada 8 a 12 horas, con el incremento de morbilidad por dolor y exposición a dosis altas de analgésicos con un impacto negativo en el bienestar del paciente, por el sufrimiento que implican estos procedimientos.

Aunado al impacto negativo en el bienestar del paciente se encuentra el impacto en la utilización de recurso institucionales como el gasto que implica la estancia del paciente en la Unidad con la utilización de recursos materiales como una alta demanda de servicios de enfermería y diversas especialidades médicas encargadas de la atención del paciente hospitalizado y los riesgos que de ello resultan como la elevada incidencia de infecciones nosocomiales.

4.- Marco de referencia

Uso de sustitutos de piel

Los principios científicos y las aplicaciones prácticas para proveer cobertura cutánea, ya sea temporal o permanente, avanzan rápidamente. Muchos de estos avances se pueden atribuir al campo de la bioingeniería además del interés por optimizar los resultados de las quemaduras. La estructura bicapa es el estándar, con el componente bioactivo en la capa dérmica.

Los avances en la atención del paciente quemado han resultado en una disminución marcada en la morbilidad y mortalidad, especialmente en quemaduras masivas. Además de la supervivencia el enfoque actual de la atención se centra en mejorar los resultados funcionales y apariencia a largo plazo, además de la calidad de vida.²⁸

Este enfoque en la calidad ha generado un interés significativo en el uso de sustitutos de piel para mejorar la reparación de las heridas por quemaduras, controlar el dolor, cerrar más rápidamente las heridas, mejorar la función y resultados cosméticos, además de mejorar la sobrevida en pacientes con quemaduras masivas.

Las nuevas generaciones de sustitutos de piel son biológicamente activos modulando la herida y no solo cubriéndola. Los nuevos productos no reemplazan a los apósitos más inertes y usuales y se usan en conjunto con indicaciones específicas.

Clasificación de sustitutos de piel

Los sustitutos de piel se clasifican inicialmente de acuerdo a su uso, ya sea como recubrimientos temporales para las heridas por quemadura y así disminuir el dolor y mejorar el proceso de reparación, o como sustitutos permanentes de piel para integrarse a los componentes de piel restantes o sustituirla.

El objetivo de los sustitutos de piel es mejorar la calidad del cierre de la herida por quemadura, controlar el dolor y evitar piel de pobre calidad. Los sustitutos de piel temporales pueden mejorar la reparación de la herida mientras disminuyen el dolor en quemaduras superficiales una vez que las flictenas y tejido no viable han sido debridadas. En quemaduras más profundas el tejido desvitalizado estimula la respuesta inflamatoria produciendo efectos locales y sistémicos. Los efectos sistémicos incluyen aumento en el metabolismo, catabolismo muscular significativo, y disfunción del sistema inmune. Controlando la respuesta sistémica por medio de debridación temprana de tejido no viable y cierre de la herida ha resultado en una disminución marcada en la morbilidad y la mortalidad.²⁹

Los sustitutos permanentes de piel pueden ser usados para cerrar permanentemente las heridas, una vez debridadas, especialmente en quemaduras de mayor extensión donde no se cuenta con suficiente piel para cerrar las heridas. La actividad biológica, o bioactividad de algunos sustitutos de piel mejora el proceso de reparación de las heridas haciéndolo más rápido, restaurando componentes dérmicos y ~~minimizando la cicatriz y a su vez optimizando la función.~~ *Células humanas epidérmicas y dérmicas* se agregan a los elementos dérmicos en sustitutos permanentes de piel.

Tabla 3. Componentes dérmicos.

Componentes dérmicos que estimulan la reparación
<ul style="list-style-type: none">• Componentes estructurales o plataforma• Componentes biológicamente activos estimulantes de todas las fases de reparación.• Colágena (proteína)<ul style="list-style-type: none">-Plataforma para migración celular y depósito de matriz-Orientación celular• Elastina (proteína)<ul style="list-style-type: none">-Elasticidad de tejidos• Fibronectina (proteína)<ul style="list-style-type: none">-Adherencia entre células-Orientación celular por contacto-Incremento en división celular y migración-Quimiotaxis para fibroblastos y macrófagos• Factores de crecimiento (proteínas)<ul style="list-style-type: none">-Estimulan todas las fases de reparación de heridas• Glucosaminoglucanos (proteínas glucosiladas)<ul style="list-style-type: none">-Propiedades de adherencia celular-Conducto para factores reparadores-Desactivación de proteasas-Plataforma o bases para elementos dérmicos• Ácido hialurónico (carbohidrato complejo)<ul style="list-style-type: none">-Mantiene la hidratación de la matriz-Disminuye la inflamación-Estimula reparación de heridas-Alineación celular adecuada

Fuente: MANAGING THE BURN WOUND. Robert H. Demling, Leslie DeSanti. Burn Center Harvard Medical School, Boston, MA

Sustitutos de piel bioactivos

Los sustitutos de piel bioactivos tienen algún grado de actividad biológica para mejorar las condiciones de reparación de las heridas, una desventaja es que todos carecen de actividad antimicrobiana. De cualquier manera el cierre temprano y efectivo de las heridas disminuye el riesgo de infección.³⁰

Hay evidencia en la literatura que apoya el uso de apósitos con colágena ya que además de proporcionar sustento mecánico al tejido conectivo, el colágeno también forma un sustrato esencial para la adhesión y migración celular. El colágeno es considerado un factor morfogénico importante en desarrollo embriológico y en el proceso regenerativo. La importancia del colágeno en la reparación de heridas ha sido reconocida desde hace mucho tiempo ya que el resultado de la reparación de las heridas es la formación de tejido cicatrizal compuesto de fibras de colágeno. Existe una relación entre la presencia de colágeno y la migración de fibroblastos, los cuales son las principales células productoras de colágeno en el tejido conectivo de reparación. La naturaleza hidrofílica del colágeno proporciona una superficie geométrica adecuada para la adherencia celular.³¹

Tabla 3. Sustitutos cutáneos bioactivos.

Sustitutos cutáneos con actividad biológica
<ul style="list-style-type: none"> • Tejidos naturales <ul style="list-style-type: none"> -Aloinjertos cutáneos -Xenoinjertos cutáneos -Membranas amnióticas -Submucosa de intestino delgado porcino • Compuestos biológico-sintéticos • Análogos dérmicos a base de colágena <ul style="list-style-type: none"> -Integra • Tejido derivado de cultivos <ul style="list-style-type: none"> -Tejido humano bicapa -Queratinocitos cultivados -Análogos dérmicos con siembra de fibroblastos -Análogos dérmicos con siembra de células epiteliales

Fuente: MANAGING THE BURN WOUND. Robert H. Demling, Leslie DeSanti. Burn Center Harvard Medical School, Boston, MA.

Los sustitutos de piel temporales con bioactividad son estructuras bicapa, la porción externa es un análogo epidérmico y la parte interna un análogo dérmico con actividad biológica. El primer objetivo es el cierre de la herida protegiéndola contra agresiones ambientales. El segundo objetivo es generar un ambiente óptimo para la reparación de la herida al agregar factores dérmicos que activan y estimulan el proceso de reparación. Estos factores dérmicos se encuentran en la capa interna, la cual se aplica a la piel restante en la quemadura de espesor parcial o a la zona debridada.

Tabla 4. Sustitutos temporales de piel

Propiedades ideales de un sustituto de piel temporal
<ul style="list-style-type: none"> • Adherencia rápida y firme para cierre de la herida • Analgesia • Fácil aplicación • No promueve inflamación • Estimula reparación de la herida • Barrera contra microorganismos • Evita desecación • Optimiza el ambiente de reparación • No causa respuesta tisular hipertrófica • Hemostático • Previene pérdidas hídricas por evaporación • Flexible y durable • Fácil de quitar cuando la herida esta re-epitelizada o lista para trasplante • No transmite enfermedades • Bajo costo • Vida útil prolongada durante almacenamiento • No requiere refrigeración

Fuente: MANAGING THE BURN WOUND. Robert H. Demling, Leslie DeSanti. Burn Center Harvard Medical School, Boston, MA

Tabla5. Sustitutos temporales de piel disponibles

Producto	Fabricante	Origen tisular	Capas	Categoría	Usos	Presentación
Aloinjerto humano	Banco de piel	Cadáver Humano	Epidermis y dermis	Espesor parcial	Cobertura temporal quemaduras extensas	Congelado en rollos.
Xenoinjerto porcino	Brennan Medical St. Louis, Mo	Dermis porcina	Dermis	Dermis	Cobertura temporal de espesor parcial y excisiones	Congelado o refrigerado en rollos
Amnios humano	Se procura en el lugar	Placenta	Membrana amniótica	Epidermis dermis	Igual que arriba	Refrigerado
Oasis	Healthpoint, LTD San Antonio, Tx	Xenoinjerto	Matriz extracelular de intestino delgado porcino	Matriz dérmica bioactiva	Injertos, zonas donantes, quemaduras superficiales	Temperatura ambiente. Presentación tamaños variables
Biobrane	Smith & Nephew	Sintético además colágena porcina	Bicapa, externa silicón, interna malla de nylon con colágeno tipo I	Epidermis y dermis sintética	Quemaduras segundo grado superficial, cobertura post Debridación	Temperatura ambiente. Hojas en varios tamaños
Suprathel	PolyMedics Innovations	Sintético	Membrana porosa de polímeros degradables	Epidermis y dermis sintética	Apósito para heridas y quemaduras de espesor parcial y total.	Temperatura ambiente. Hojas en varios tamaños
Transcyte	Smith & Nephew	Dermis alogénica	Bicapa, externa silicón, interna nylon sembrado con fibroblastos neonatales	Matriz dérmica y epidérmica bioactiva	Quemaduras superficiales a espesor parcial. Cobertura temporal zonas debridadas	Congelado hojas de 5x7.5in

Fuente: MANAGING THE BURN WOUND. Robert H. Demling, Leslie DeSanti. Burn Center Harvard Medical School, Boston, MA

Aloinjertos

Los aloinjertos humanos (piel de cadáver) se usan generalmente como injertos de espesor parcial. Se usan en fresco o criopreservados, se vascularizan y se consideran el estándar de oro para cierre temporal de heridas. Se pueden refrigerar hasta por 7 días y se pueden conservar por periodos más prolongados si se congelan. Los mejores resultados se obtienen si se usan en estado viable. El componente epidérmico hace la función de barrera hasta que es rechazado por el receptor a las 3-4 semanas. La dermis se revasculariza y se integra. Los aloinjertos humanos solo se pueden obtener de bancos de tejido ya que se requiere de protocolos estrictos para la toma y almacenamiento. Los donadores deben ser investigados para no transmitir infecciones virales o bacterianas. Estos productos son recursos limitados y caros. Se utilizan principalmente para cubrir heridas grandes hasta que se cuenta con piel autógena o un sustituto permanente de piel.

Las ventajas de los aloinjertos de piel son que la piel posee propiedades epidérmicas y dérmicas, se revasculariza y se mantiene viable por semanas, la dermis se incorpora en la herida. Las desventajas son que la epidermis es rechazada, son difíciles de obtener y almacenar, riesgo de transmisión de enfermedades, son costosos y necesitan criopreservación.

Xenoinjertos

Los xenoinjertos son el uso de piel animal como recubrimiento temporal, y aunque se han usado varios animales actualmente solo se utiliza la piel porcina. La epidermis porcina se retira y se usa dermis de espesor parcial. La dermis porcina de espesor parcial se puede usar después de criopreservación o preservación en glicerol. Provee efectivamente cobertura temporal de heridas limpias en especial las producidas por quemaduras de segundo grado superficial y sitios donadores de piel. No se vasculariza pero se adhiere efectivamente a una superficie limpia, mejora el control del dolor mientras la piel debajo sana. Los xenoinjertos no son tan efectivos como los aloinjertos pero están más disponibles y son menos caros. Las ventajas de los xenoinjertos son buena adherencia, disminuyen el dolor, son bioactivos por la colágena si el producto es fresco, menos costosos que los aloinjertos; las desventajas son que no se revascularizan, corto plazo de uso, necesitan mantenerse congelados.

Membranas amnióticas

Las membranas amnióticas humanas se usan como apósitos temporales para heridas superficiales limpias como quemaduras de espesor parcial y sitios donantes. Se procuran frescas y se pueden usar después de poco tiempo de refrigeración. También pueden usarse en estado no viable después de preservación con glicerol. El amnios no se vasculariza pero provee cierre temporal de heridas. La principal preocupación es la dificultad para determinar infecciones virales y el riesgo de transmisión de enfermedades se debe mantener en mente. Sus ventajas son que actúa como sustituto temporal de piel con bioactividad, disminuye el dolor, fácil de aplicar y es transparente. Las desventajas son su difícil obtención, preparación y almacenamiento, se necesitan cambiar cada 2 días, se desintegra con facilidad y el riesgo de transmisión de enfermedades.

Oasis

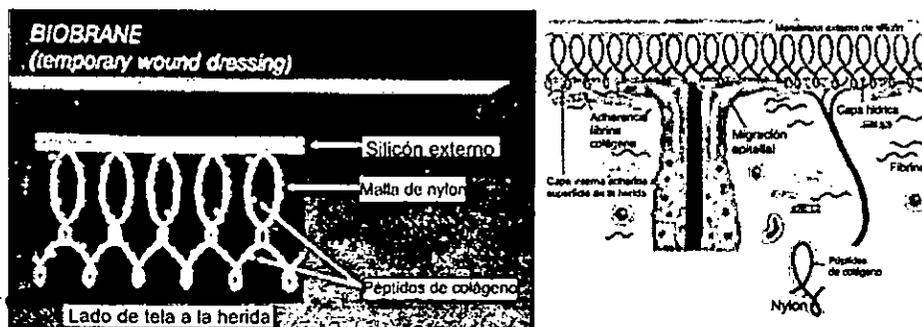
Oasis Wound Matrix® es un producto hecho de submucosa intestinal porcina y se encuentra entre la mucosa y la muscularis del intestino delgado porcino. La matriz celular natural se deshidrata por congelación quitando las células y retiene la colágena y la estructura de la matriz y contiene la mayoría de las proteínas bioactivas encontradas en la dermis humana. Es un producto estéril, poroso, biocompatible y no inmunogénico. Posee una larga vida de almacenamiento a temperatura ambiente. Se incorpora al lecho de la herida en aproximadamente 7 días y se necesita otra aplicación si la herida no ha sanado. La función de barrera disminuye al ser incorporada a la herida. Las ventajas de Oasis son excelente adherencia, disminuye el dolor, propiedades bioactivas similares a la dermis, larga vida de almacenamiento a temperatura ambiente, relativamente bajo costo. Las desventajas son que es un análogo dérmico y necesita ser aplicado repetidas veces.

Biobrane

Biobrane es un apósito biosintético desarrollado por Aubrey Woodroof y usado en 1979. Consta de una estructura en doble capa compuesta por silicón adherido a un tejido de nylon y recubierto con colágena tipo I de origen porcino lo cual le confiere características hidrofílicas y compatibilidad tisular. La cubierta monomolecular de colágena tipo I proporciona una cubierta hidrofílica para el crecimiento de fibrina y la adherencia inicia.

El Biobrane™ es una membrana bicapa, la parte externa es análogo epidérmico compuesto por una capa delgada de silicón con funciones de barrera comparables con la piel humana. La estructura porosa permite el drenaje de exudados y permeabilidad para antibióticos tópicos.³² La capa interna es un análogo dérmico compuesto de una capa tridimensional de filamentos de nylon a los cuales se les agregan péptidos de colágena tipo I. La superficie adherente de la capa interna se potencializa por puentes de colágena con fibrina además de depósitos de fibrina entre los filamentos de nylon. Una capa delgada de líquido se mantiene en la superficie de la herida para facilitar la migración de células epidérmicas manteniendo un ambiente húmedo para la óptima reparación de la herida. Con excelente adherencia a la herida reduce significativamente el dolor en quemaduras de espesor parcial superficial.

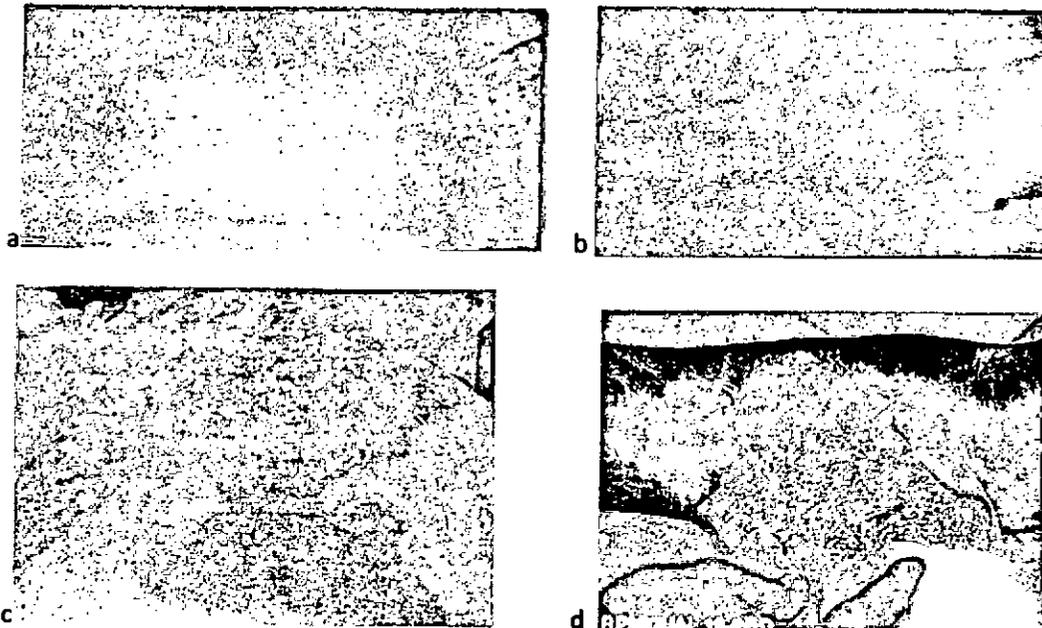
Figura 11. Estructura de Biobrane.



Fuente: http://global.smith-nephew.com/master/BIOBRANE_TECHNOLOGY_25759.htm

El silicón y el nylon proveen flexibilidad. El Biobrane se retira una vez que la herida se ha reepitelizado o cuando la herida esta lista para ser trasplantada. Si se deja por más de 2 semanas el producto es difícil de quitar ya que el tejido crece en la capa interna. El producto provee poca bioactividad directa de los péptidos de colágena. Posee una larga vida de almacenamiento a temperatura ambiente.

Figura 12. Biobrane y su aplicación.



a Superficie externa, porosa. B Aplicación extendida recubriendo la herida. c Biobrane adherente a la herida en el primer día (escaldadura) d. Se retira el Biobrane cuando la herida se ha reepitelizada (apariencia opaca)

Biobrane® está aprobado por la FDA (K082869, Device Name: AWBAT) para su uso como apósito temporal para recubrimiento de quemaduras, sitios donantes y autoinjertos hasta que la herida sana. Contiene cubierta de componente xenogénico: colágena porcina tipo I en forma de gelatina³³. FDA:

Se ha evaluado el uso de las 3 diferentes presentaciones, disponibles en otros países, que han sido desarrolladas con la finalidad de ampliar sus aplicaciones y mejorar sus usos, variando la estructura de los poros y así permitir el drenaje sin retardar la reparación de la herida y favorecer la adherencia a la herida. Biobrane "thin porous", y "regular porous", además del Biobrane regular (original y objeto de estudio).³⁴

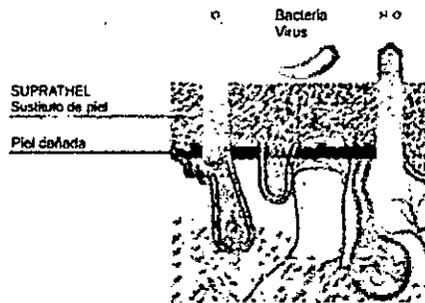
En un artículo que revisa la aplicación de Biobrane en 851 pacientes con quemaduras de espesor parcial se encontró que el Biobrane cumple con las características ideales de los sustitutos de piel descritas por Travis, Pruitt and Levine y otros autores (adherentes, proteger contra la contaminación, flexibles, permeables al vapor, de bajo costo y relativamente fáciles de aplicar), ellos concluyen que los apósitos biosintéticos son el tratamiento de elección en quemaduras de espesor parcial y encontraron una

disminución en el número de curaciones y cambios de apósito, además de la posibilidad de manejar a los pacientes ambulatoriamente, consecuentemente disminuyendo la estancia hospitalaria y el costo total de la atención médica. Encontraron como principales problemas al usar de apósitos biosintéticos la falta de adherencia y la acumulación de líquido que requirió el retiro del apósito y recolocación en 16 casos, en otros 121 pacientes se utilizó subsecuentemente un apósito tradicional con gasa. La causa de estos problemas fue un diagnóstico erróneo en la valoración de la profundidad de la quemadura. El índice de infecciones fue 5.8%, se retiró el apósito y se manejaron antibióticos sistémicos y tópicos.³⁵

Suprathel

Es un sustituto temporal de piel bioabsorbible a base de polímeros que se metaboliza en el cuerpo. Su presentación es en hojas planas que pueden ser cortadas con tijeras a la forma y tamaño deseado ya que es maleable. Este sustituto de piel sintético consiste en una capa de copolímeros de D,L-laktidtrimethylenecarbonato y g-caprolakton. Sus características son alta plasticidad y adaptabilidad al lecho de la herida, previene la acumulación de secreciones de la herida y previene la deshidratación de la herida, favoreciendo la reparación rápida y la epitelización. Es degradado por hidrólisis en 4 semanas y garantiza el desprendimiento sin dolor aun en casos de epitelización prolongada. Hay reportes de reducción de costo de la atención, movilización temprana, corta estancia hospitalaria con la consecuente reducción en los costos de tratamiento³⁶.

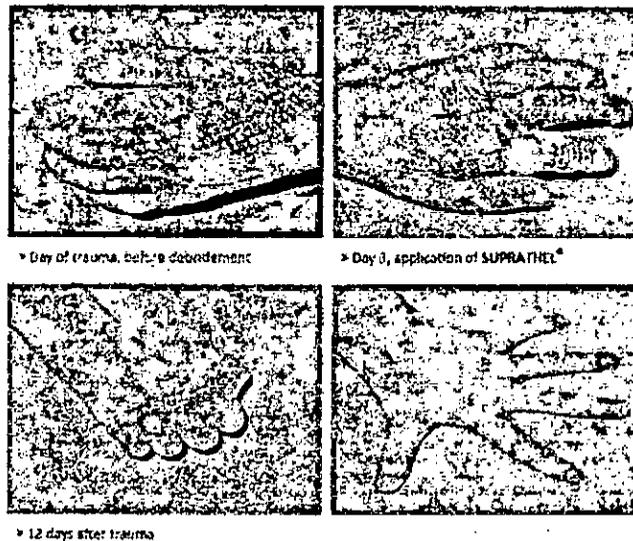
Figura 13. Suprathel estructura y función.



Fuente: Suprathel. The temporary second skin. Polymedics Innovations GmbH (PMI). <http://www.suprathel.de>³⁷

Este apósito es una membrana porosa con cruces simétricos presenta una estructura interconectada de poros con permeabilidad hídrica manteniendo un ambiente húmedo además de ser transparente una vez aplicado, y permite la vigilancia del lecho de la herida. Como los demás sustitutos de piel también hay reportes de reducción del dolor cuando se usa. Es un producto certificado y en uso en el mercado Europeo desde 2004³⁸ y aprobado por la FDA (K090160) como un apósito para cobertura de quemaduras de espesor parcial y total, además para el manejo de úlceras por presión por estasis, úlceras diabéticas, y heridas quirúrgicas, cobertura de injertos de piel y sitios donantes³⁹.

Figura 14. Suprathel aplicado en quemadura por escaldadura en mano



Fuente: Suprathel. The temporary second skin. Polymedics Innovations GmbH (PMI). <http://www.suprathel.de>⁴⁰

Figura 15. Fotos Suprathel aplicado



a. Herida limpia (escaldadura con agua de radiador)⁴¹ b. Día 1 post aplicación c. Día 10 post aplicación

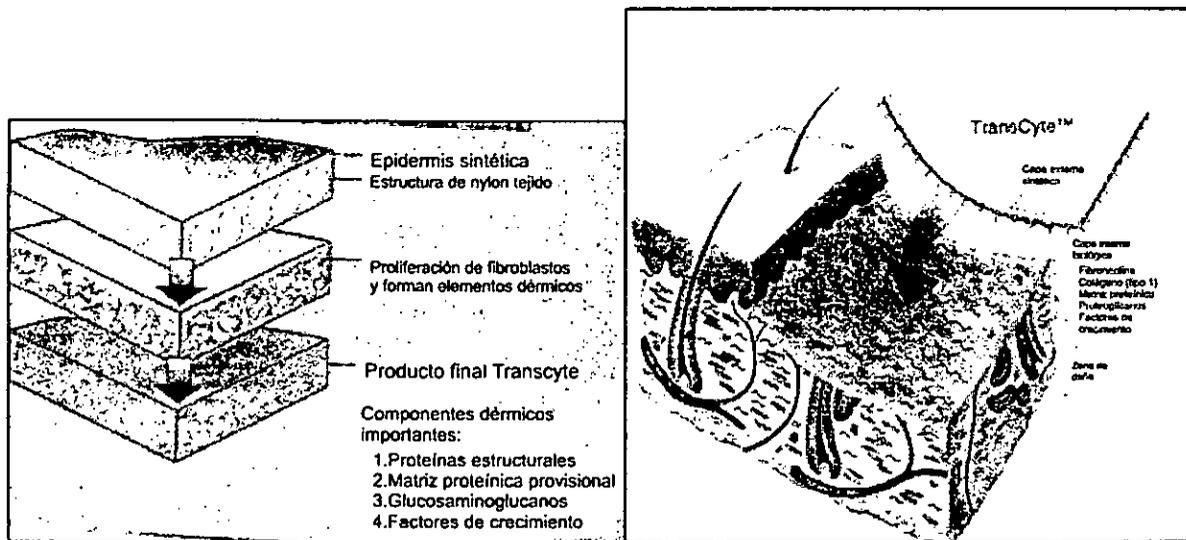
Fuente: Suprathel case studies. Pearl F. Ort Burn Unit, Santo Domingo/Dominican Republic, Dr. Carlos de los Santos

Suprathel® está registrado en el país de su origen, Alemania, y cuenta con el registro 501k de la FDA. En México está registrado desde el año 2008, bajo el número de registro 1229C2008 SSA otorgado por la COFEPRIS⁴².

Transcyte

TransCyte™ es también un sustituto cutáneo bicapa. La capa externa es un análogo epidérmico y está compuesta de silicón con pequeños poros con funciones de barrera comparables a la piel. La capa interna o análogo dérmico esta adicionado con capas de fibroblastos humanos procedentes de prepucio de recién nacido, los cuales producen colágena tipo I, fibronectina y glucosaminogucanos. La criopreservación destruye subsecuentemente a los fibroblastos pero preserva la actividad de los productos en la capa interna. Estos productos estimulan efectivamente el proceso de reparación de las heridas. Una capa delgada de líquido se mantiene en la superficie de la herida para migración celular. La capa de nylon provee flexibilidad y excelente adherencia a la herida, disminuye el dolor significativamente en las quemaduras de espesor parcial. El producto se desprende una vez que la herida se ha reepitelizado. Su almacenamiento debe ser a -70 C° para mantener la bioactividad de los productos en la matriz dérmica. Sus indicaciones son cierre de heridas limpias en quemaduras de espesor superficial y espesor medio, en especial en niños. Es un producto costoso.

Figura 16. Componentes de TransCyte



Fuente: MANAGING THE BURN WOUND. Robert H. Demling, Leslie DeSanti. Burn Center Harvard Medical School, Boston, MA

5.- Planteamiento del Problema

¿Cuál es la mejor opción en el manejo de quemaduras de segundo grado superficial, por escaldadura con líquidos de baja densidad, mediante la utilización de Biobrane y Suprathel como sustitutos temporales de piel?

¿Es el Biobrane igual o superior que el Suprathel para tratar heridas por quemaduras de segundo grado superficial por escaldadura con líquidos de baja densidad?

¿Cuál de los sustitutos temporales de piel ofrece los mejores resultados en el proceso de epitelización de heridas por quemaduras de segundo grado superficial por escaldadura con líquidos de baja densidad, Biobrane o Suprathel?

¿Cuál de los dos sustitutos temporales de piel presenta ventajas económicas y terapéuticas en el manejo de pacientes pediátricos con quemaduras de segundo grado superficial por escaldadura con líquidos de baja densidad?

6.- Justificación

En México los accidentes representan el cuarto lugar de mortalidad general, la primer causa de mortalidad infantil en escolares y segunda causa en preescolares, INEGI (2006).

Las quemaduras son lesiones dolorosas que dejan secuelas físicas, funcionales y psicológicas, La mayoría de las veces ocurren en el hogar, y pueden ser prevenidas.

Las principales causas de quemaduras son líquidos calientes, el sitio más común es en el hogar y dentro de ellas la cocina y el baño, la edad más frecuente de presentación es en los menores de cinco años.

La población más afectada son las clases sociales desprotegidas, en los extremos de la vida, niños y ancianos son los más expuestos a ellas.⁴³

La mortalidad por quemadura varía en diferentes regiones del mundo y es menor en países más ricos, en donde como resultado de intervenciones de prevención y promoción del uso de detectores de humo, sistemas de seguridad en edificios y casas habitación ha traído como resultado la disminución en el número de muertes por quemaduras y lesiones asociadas.

Los avances en el tratamiento de las quemaduras ha contribuido a disminuir los índices de mortalidad, además de haber mejorado los resultados funcionales para un número mayor de víctimas. El enfoque multidisciplinario y el avance en la atención del paciente quemado proporcionando apoyo emocional para que los sobrevivientes encuentren la forma de llevar una vida plena.⁴⁴

Factores de riesgo y prevalencia en quemaduras

Se estima que cada año mueren más de 300 000 personas por razones relacionadas a quemaduras. Hay más muertes por escaldadura, electricidad y agentes químicos. Muchos más sufren secuelas incapacitantes y deformidades las cuales presentan una cascada de efectos secundarios, personales y económicos, tanto para las víctimas como para sus familias. La mayoría (más de 95%) de las quemaduras relacionadas a fuego suceden en los países en desarrollo y países pobres, y en estos países las clases sociales bajas son las más afectadas.⁴⁵

Las quemaduras son la sexta causa de muerte en el grupo de 5-14 años, según la OMS, y una de las principales causas de discapacidad, sin contar con el impacto social que resulta en un estigma con restricción en la participación social⁴⁶.

Los incendios en casas e ignición de ropas son responsables por los eventos más letales, pero son menos frecuentes que las quemaduras por escaldaduras. Estas causas no letales son la principal causa de morbilidad y mayor uso de recursos económicos y hospitalización. Las quemaduras son la cuarta causa de mortalidad infantil por accidente en EUA y representan 61,000 hospitalizaciones anuales.⁴⁷

La OMS reporta que la mayor parte de las quemaduras nivel mundial suceden en el hogar, siendo la cocina el sitio más común cuando los niños derraman líquidos calientes de recipientes. La mayoría sucede en ambiente urbano (por ejemplo 62% en India y 90% en España). El estado socioeconómico

Sustitutos de piel en el manejo de quemaduras

En un estudio comparativa aleatorizado se compara el manejo convencional con antibióticos tópicos contra el cierre inmediato de heridas por quemaduras de espesor parcial en la cara por medio del uso de sustitutos de piel y se encontraron entre las ventajas que el apósito oclusivo proporciona son protección de la herida contra desecación o acumulación de líquido, lo que a su vez favorece la reparación de la herida, además de optimizar la superficie de la herida al mantenerla humectada para favorecer la migración de las células y proteger factores de crecimiento locales, mejorando la epitelización y orientación celular. Se encontró una disminución significativa en las necesidades de cuidados diarios de las quemaduras, del dolor y tiempo para la re-epitelización.⁵¹

Cuando se utilizan sustitutos de piel, las funciones que desempeñan deben asemejarse a las funciones naturales de la piel. Los apósitos biológicos se consideran el gold standard para cobertura temporal de heridas y como sustitutos de piel ya que previene la pérdida por evaporación de líquidos, electrolitos y proteínas, así mismo la cobertura reduce la pérdida energética y la infección. La reparación de las heridas se acelera en un ambiente de humedad y temperatura controlada.⁵²

Se realizó un estudio del costo económico de las quemaduras pediátricas mayores en Reino Unido en 2010. Una quemadura pediátrica mayor es aquella que necesita reanimación formal para quemaduras, y se define como una quemadura de espesor parcial o total de más del 20%SCQ (Criterio de admisión a las Unidades de quemados). El manejo de las quemaduras en pediatría representa una estancia hospitalaria prolongada, con estancia en unidad de terapia intensiva por tiempo variable, uso de recursos en quirófano para la valoración bajo anestesia, aplicación de apósitos biológicos, debridación y colocación de injertos de piel, cambios de apósito, además de medicamentos. En el Hospital Frenchay, en Bristol, estimaron un costo de £1850 (más de 3,500 dólares) para quemaduras por escaldadura menores al 10%SCQ con un tiempo de estancia hospitalaria menor a 48hrs y una sola visita al quirófano. La naturaleza de las quemaduras dificulta la generalización en cuanto a tratamientos específicos ya que dos niños con quemaduras mayores similares necesitaran manejos diferentes por razones como el mecanismo de la lesión, la profundidad y localización, complicaciones, etc. El costo del tratamiento puede variar significativamente entre un paciente y otro. En este estudio se concluyó que el tratamiento de las quemaduras mayores del 30-40%scq represento un gasto promedio de £63,157 (más de 130,000 dólares) por caso. En Gales se realizó un estudio del costo de la atención en quemaduras del 18-50%SCQ representando £32,466 (más de 65,000 dólares).⁵³

BIOBRANE

El Biobrane es un sustituto biosintético cutáneo compuesto por una malla de nylon de tres filamentos, a los cuales se unen péptidos derivados del colágeno dérmico porcino (colágeno tipo I) y cubierta por una capa de silicón. Se adhiere a la dermis promoviendo la recuperación de la función estructural y biológica además de reducir el dolor. El número de filamentos proveen una superficie extensa de contacto con la herida, obteniendo como resultado un incremento en la adherencia. La fibrina de la dermis se une a los péptidos de colágeno, fijando el sustituto cutáneo hasta que empieza la migración y proliferación

celular. La capa de silicona externa actúa como una barrera epidérmica y regula la permeabilidad, previniendo la desecación y/o la acumulación excesiva de exudado. Los beneficios descritos en la literatura que se atribuyen al Biobrane son:

- Reduce el dolor de manera significativa y permite los arcos de movimiento del paciente
- Reduce la pérdida de vapor de agua (mantiene la humedad, exudado controlado)
- Aumenta la tasa de re-epitelización (aumenta la proliferación y migración de células epiteliales)
- Disminuye la estancia hospitalaria
- Reduce el costo del tratamiento
- Permite la visualización de la herida
- Funciona como barrera contra factores exógenos (impermeable a bacterias)

Existen muchas publicaciones en la literatura que apoya el uso de Biobrane en el manejo de quemaduras de espesor parcial, sobretodo en la edad pediátrica.⁵⁴ En Reino unido existen 32 unidades de quemados de las cuales 22 usan Biobrane con distintos protocolos y en diferentes situaciones como el tiempo transcurrido entre la quemadura y la aplicación de Biobrane, métodos de aplicación e incluso protocolos de aplicación; de las 10 unidades de quemados que no usan Biobrane 4 emplean Mepitel o Acuacel, una usa Transcyte y el resto Jelonet. El uso de Biobrane ha dado como resultado una amplia experiencia y han emitido recomendaciones para su uso adecuado. Ver tabla⁵⁵

Tabla 7. Aplicación de Biobrane

Guía clínica de aplicación de Biobrane
Condiciones apropiadas para su uso: -Herida limpia, bien vascularizada, sin escara. Anestesia general para niños. Agentes para preparación: -A base de yodo (ej. Isodine) seguido de solución salina. Método de aplicación: -Apósito desplegado con suficiente tensión sobre el lecho de la herida, con la cara opaca sobre el lecho de la herida, removiendo pliegues cuidadosamente. Fijación: -Una vez aplicado se fija con grapas quirúrgicas, Dermabond, o suturas. Cobertura externa:- -Una vez aplicado el Biobrane se cubre con apósito externo de tipo absorbente con gasas o compresas y de ser necesario con vendaje elástico.

⁵⁵Fuente: The use of Biobrane by burn units in the United Kingdom: A national study I.S. Whitaker *, S. Worthington.

En la experiencia de la Unidad de Quemados de la Universidad de Colorado se concluye que el uso de Biobrane representa un excelente sustituto de piel ya que desempeña muchas de las funciones tegumentarias ya que se adhiere a la matriz de la herida por medio de su cubierta de colágena y posteriormente migración de células a la capa de nylon dentro del apósito formando una cubierta que retarda significativamente la pérdida de líquido, hasta en un 90% comparado con heridas abiertas. Representa también una barrera oclusiva e impermeable a bacterias, hasta que la herida sana. Las ventajas que reportan son que su uso en pacientes ambulatorios y hospitalizados reduce significativamente el tiempo, materiales y esfuerzo empleado en el cuidado de las quemaduras de espesor parcial. Mejora el bienestar del paciente al reducir el dolor, además de que se aplica una sola vez evitando procedimientos repetitivos como Debridación y aseos dolorosos. También es translucido y permite la inspección continua de la herida, la cual debe mantenerse en supervisión estrecha por lo menos cada 48 horas.⁵⁶

Suprathel

El Suprathel es un apósito permanente y degradable, desarrollado y lanzado en Alemania en el 2004. Esta membrana compuesta principalmente de polilactido (ácido láctico) es absorbible y se disuelve en agua o dióxido de carbono después de aproximadamente 4 semanas en una herida, el material se desprende por sí mismo después de que el proceso de epitelización está completo en 7-20 días, dependiendo de la profundidad de la quemadura⁵⁷.

En 2002-2003 un estudio aleatorio en dos centros en Alemania comparó el Suprathel con el método tradicional (apósitos con parafina) en el manejo de sitios donantes y en quemaduras de segundo grado. Fue notable la disminución en el dolor y el estudio se abandonó después de 20 pacientes en el grupo A y 24 pacientes en el grupo B, por una mejoría significativa en el grupo a favor de Suprathel. Desde el 2004 fue certificado y se comercializa en Europa como un artefacto médico clase III⁵⁸

El producto fue desarrollado como un análogo epidérmico puramente sintético, por lo que no representa ningún riesgo residual como en el caso de los productos biológicos de origen humano y animal. Entre sus características el proceso de degradación de Suprathel estimula el proceso de reparación de la herida al fomentar la angiogénesis y la reconstitución de la dermis. La acidificación de la herida provee un efecto adicional bactericida reduciendo el riesgo de infección, además la reducción del pH se cree que acelera el proceso de reparación de la herida⁵⁹.

Las ventajas descritas con el uso de Suprathel son sus características de membrana elástica que se adapta óptimamente y se adhiere a la herida por sí misma, sin necesidad de fijación con grapas o suturas. Se aplica una sola vez y permanece en la herida hasta que sana y por ser transparente hace posible la inspección continua de la herida durante el proceso de reparación. Además puede ser retirado de las zonas epitelizadas sin causar dolor. A nivel histológico no ocasiona respuesta inflamatoria, genera tejido de granulación con alta vascularización y actividad capilar, aumento de la matriz extracelular, e incrementa la epitelización y formación del estrato basal⁶⁰.

7.- Objetivos

8.1 Objetivo General

Evaluar la eficacia COMPARANDO EL GRADO DE EPITELIZACION Y SINTOMAS LOCALES en la utilización de Apósitos Biosintéticos de Silicón y Nylon con Colágeno integrado (Biobrane) contra polímeros biodegradables de DL-Ácido Láctico (Suprathel) en el manejo de quemaduras de segundo grado superficial en la Unidad de Atención de Niños con Quemaduras del Hospital Civil de Guadalajara "Dr. Juan I. Menchaca".

8.2 Objetivos específicos

- a) Describir el perfil epidemiológico
 - b) Identificar síntomas locales en la herida por quemadura (enrojecimiento-eritema, secreción, escozor, dolor local) a cada lado de la herida.
 - c) Documentar infección local de la herida mediante la toma de cultivos cuando la valoración de la herida lo indique.
 - d) Determinar por medio de biopsia el grado de epitelización y días transcurridos desde la quemadura.
 - e) Determinar días de estancia hospitalaria.
-

8.-Hipótesis:

La utilización de Biobrane disminuirá el tiempo de epitelización y síntomas locales en comparación con Suprathel en el manejo de quemaduras de segundo grado superficial ocasionadas por líquidos de baja densidad.

9.1 Hipótesis alterna (nula):

Biobrane y Suprathel son de igual eficacia en el manejo de quemaduras de segundo grado superficial.

9.2 Contrahipótesis:

La utilización de Suprathel disminuirá el tiempo de epitelización y síntomas locales en comparación con Biobrane en el manejo de quemaduras de segundo grado superficial ocasionadas por líquidos de baja densidad.

9 Diseño

El presente trabajo se trata de un estudio: **Comparativo, Cuasiexperimental, Prospectivo, Longitudinal**

Se considera comparativo porque analizarán dos variables de manejo para quemaduras de segundo grado superficial, bajo un juicio de resultados de las opciones terapéuticas.

Cuasiexperimental ya que existe una 'exposición', una 'respuesta' y una hipótesis para contrastar, pero no hay aleatorización de los sujetos a los grupos de tratamiento y control, o bien no existe grupo control propiamente dicho.

Los *estudios prospectivos* se inician con la observación de ciertas causas presumibles y avanzan longitudinalmente en el tiempo a fin de observar sus consecuencias. La investigación prospectiva se inicia, por lo común, después de que la investigación retrospectiva ha producido evidencia importante respecto a determinadas relaciones causales.

Otra dimensión importante se refiere al empleo que hace el estudio de la dimensión temporal, los *diseños longitudinales* reúnen datos en dos o más momentos. La aplicación de un diseño longitudinal es recomendable para el tratamiento de problemas de investigación que involucran tendencias, cambios o desarrollos a través del tiempo, o bien, en los casos en que se busque demostrar la secuencia temporal de los fenómenos, **requieren una mayor inversión de tiempo** y conllevan numerosas dificultades como la atrición (pérdida de sujetos con el tiempo); sin embargo, frecuentemente resultan de gran valor, en virtud de la información que arrojan.

10 Material y Métodos

Se pretende comparar los apósitos, Biobrane y Suprathel, en el tratamiento de Quemaduras de segundo grado superficial por líquidos de baja densidad, en pacientes que acuden al Hospital General de Zapopan y al Hospital Civil de Guadalajara, "Dr. Juan I. Menchaca"

10.1 Universo de Estudio

Pacientes que acudan a la Consulta Externa de Dermatología o ingresen a Hospitalización de las Unidades Hospitalarias, Hospital General de Zapopan y del Hospital Civil de Guadalajara, Unidad "Dr. Juan I. Menchaca" y que cumplan los criterios de selección durante el periodo comprendido de Junio del 2010 a Diciembre del 2011.

10.3 Criterios de selección

10.3.1 Criterios de Inclusión

10.3.1.1 Quemaduras de segundo grado superficial al momento de la valoración y clasificados por el Dermatólogo y los Cirujanos de guardia.

10.3.1.2 Quemaduras por escaldadura ocasionadas por líquidos de baja densidad (producidas por agua, leche u otro liquido).

10.3.1.4 Quemaduras de menos de 48 horas de evolución al momento del ingreso al Servicio

10.3.1.5 No manejo local anterior a su ingreso.

10.3.1.6 adecuada reanimación hídrica como se establece en la normatividad Nacional para el manejo de niños quemados.

10.3.1.7 Debridación quirúrgica con equipo de hidrocirugía (Versajet) después de terminar el esquema de reanimación 24 horas como se establece en el "Protocolo de Tratamiento del Niño con Quemaduras".

10.3.1.8 Toma de biopsia y fotografías de las lesiones, al inicio del tratamiento y al final.

10.3.2 Criterios de exclusión

10.3.2.1 Pacientes mayores de 16 años al momento del ingreso.

10.3.2.2 Paciente con desnutrición clínica severa.

10.3.2.3 Pacientes con trastornos de inmunosupresión.

10.3.2.4 Pacientes con quemaduras en orificios naturales y cara.

10.3.3. Criterios de eliminación

10.3.3.1 Quemaduras de menos del 10% y más del 30% de SCQ, o por otro agente que no sea líquido de baja densidad.

10.3.3.2 Paciente que abandonen el protocolo de manejo en cualquier fase de la intervención o que no se puedan documentar los criterios de evaluación.

10.3.3.3 Pacientes con rechazo o intolerancias a los insumos utilizados.

10.4 Definición de variables

10.4.1 Operacionalización de variables

Indicador	Construcción del indicador	Estándar	Resultado	Objetivo
Edad	Suma de la edad de los pacientes al momento de la presentación entre n			a
Sexo	Número de pacientes del sexo masculino por 100 entre n			a
%SCQ del paciente	Número de pacientes del sexo femenino por 100 entre n			a
Reaplicación	Suma de %SCQ de los pacientes al momento de la presentación entre n Número de pacientes con replicación de Biobrane por 100 entre n Número de pacientes con replicación de Suprathel por 100 entre n			b

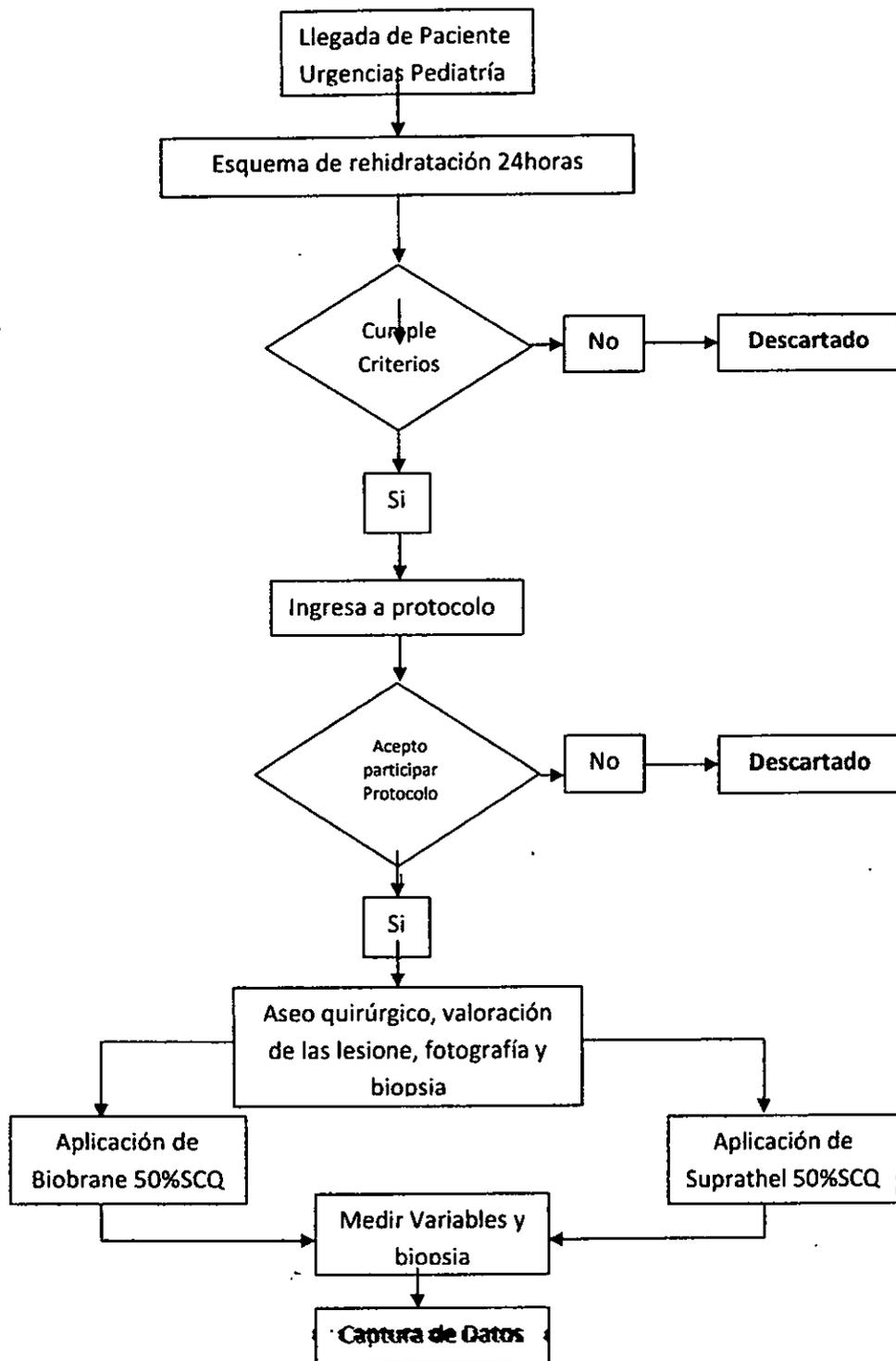
n = número total de pacientes

Indicador	Construcción del indicador	Estándar	Resultado	Objetivo
Síntomas locales	Número de pacientes que presentan			
Enrojecimiento eritema	Enrojecimiento/eritema por 100 entre n			c-1
Sin secreción	Número de pacientes que no presentan secreción de la herida por 100 entre n			c-2
Secreción escasa (<3ml)	Número de pacientes que presentan secreción escasa bajo el apósito por 100 entre n			c-3
Secreción abundante (>3ml)	Número de pacientes que presentan secreción abundante debajo del apósito por 100 entre n			c-4
Escozor	Número de pacientes que presentaron escozor por 100 entre número de pacientes que se les aplicó Biobrane			c-5
Escozor	Número de pacientes que presentaron escozor por 100 entre número de pacientes que se les aplicó Suprathel			c-6
Dolor local	Número de pacientes que presento dolor local en el lado Biobrane por 100 entre n			c-7
	Número de pacientes que presento dolor local en el lado Suprathel por 100 entre n			c-8

n = número total de pacientes

Indicador	Construcción del indicador	Estándar	Resultado	Objetivo
Infección	Número de pacientes con infección debajo de Biobrane por 100 entre n			d
	Número de pacientes con infección debajo de Suprathel por 100 entre n			d
Epitelización (días)	Número de días hasta lograr epitelización lado Biobrane por 100 entre n			e
	Número de días hasta lograr epitelización lado Suprathel por 100 entre n			e
Epitelización (Grado)	Biopsia. Grado de epitelización específica por grupo Biobrane por 100 sobre n (leve, moderada o abundante)			e
	Biopsia. Grado de epitelización específica por grupo Biobrane por 100 sobre n (leve, moderada o abundante)			e
Días de estancia hospitalaria	Días de estancia hospitalaria por 100 sobre n			f

10.4 Descripción de procedimientos



10.5. Descripción de procedimientos.

Después de evaluar y resucitar pacientes con quemaduras, las heridas se asean y se debridan retirando flictenas y tejido desvitalizado mediante la utilización de equipo de Versajet e instrumentos y procedimiento quirúrgico.

En quirófano, las heridas que son clasificadas inicialmente como de segundo grado superficial se toma biopsia y fotografía, además son tratadas con aplicación de Biobrane y Suprathel 50/50% de la superficie a cubrir, aplicándolos simultáneamente en áreas correspondientes en el mismo paciente, de ser posible se aplicara en áreas simétricas para mejor comparabilidad. De no ser posible encontrar patrón de quemaduras simétrico, se buscara un área similar en el mismo lado o el opuesto.

Aplicación de Biobrane y Suprathel por parte del personal quirúrgico utilizando métodos descritos por el fabricante y guías de tratamiento en la literatura⁶³⁶⁴ como se describe a continuación:

-Condiciones apropiadas para su uso: herida limpia, bien vascularizada, sin escara.

-Anestesia general para niños.

-Agentes para preparación: a base de solución de superoxidación, seguido de solución salina.

-Aplicación de apósito desplegado con suficiente tensión sobre el lecho de la herida removiendo pliegues cuidadosamente, Biobrane con la cara opaca sobre el lecho de la herida. Una vez aplicado se fija con grapas sí es necesario. El Suprathel además se recubre con gasa estéril parafinada (Jelonet).

-Una vez aplicados, el Biobrane y Suprathel, se cubren con apósito externo de tipo absorbente con gasas o compresas y de ser necesario con vendaje elástico.

En superficies cóncavas además se aplica un relleno de gasa para mantener el apósito firmemente contra la superficie de la herida.

En superficies articulares se aplica férula de inmovilización temporal de la articulación. Las quemaduras en cara o extremidades se mantienen elevadas.

El apósito se inspecciona a las 24 y 48 horas para verificar su adherencia a la herida o acumulación de líquido. De ser necesario se sustituye el apósito con uno nuevo. El líquido que se pudiera acumular es aspirado de entre la superficie de la herida y el apósito.

Después de las 48 horas, cuando el apósito se encuentra adherido sin acumulación de líquido, se retira el apósito externo de gasa compresivas y el Biobrane se mantiene en su lugar con una malla o un apósito ordinario. Se retira la férula en caso de articulaciones. El paciente se puede bañar al 5to día.

Pacientes con quemaduras en las extremidades inferiores son mantenidos en cama hasta el día 5-7, cuando se les coloca un apósito compresivo con vendas elásticas, y se les permite la deambulacion.

Se toma biopsia y fotografía al término de la intervención que podrá variar entre 8 y 14 días hasta la epitelización, de acuerdo al criterio de los investigadores, o cuando el sustituto de piel se desprenda.

La biopsia inicial solo reflejara la profundidad de la quemadura, la segunda, al término de la epitelización será reportada por el departamento de histopatología como epidermizada o no; con sus grados de epidermización, que podrá interpretarse como nivel inicial (1 o 2 capas de epidermis), moderado (3-5 capas de epidermis) y avanzada (>5 capas de epidermis); el tejido de granulación de la dermis será también reportado como escasa, moderada y abundante.

10.6 Hoja de captura de datos

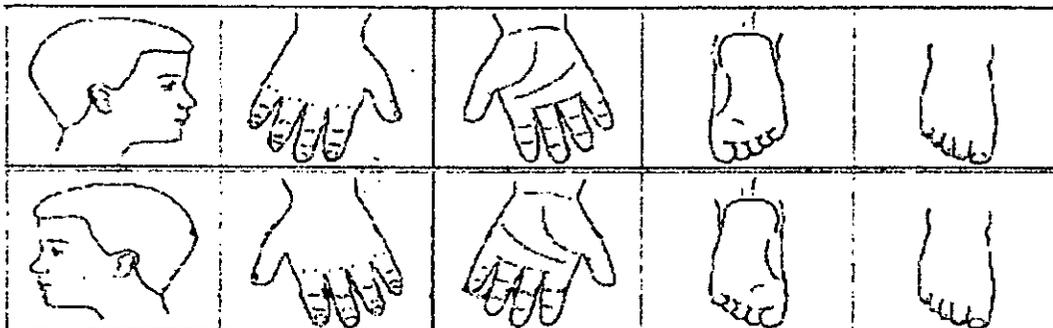
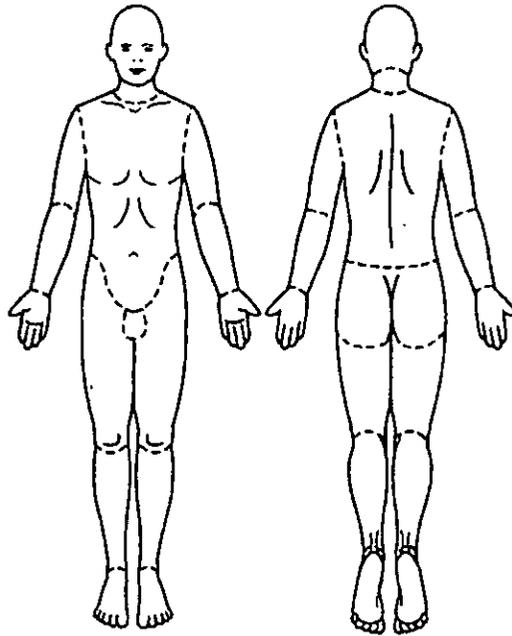
HOJA DE CAPTURA DE DATOS

1 Nombre	Registro	Edad	Sexo M F

2 Mecanismo de la quemadura			
Fecha y hora	Agua	Leche	Otro (Especifique)

3	Extensión (%SCQ)	Localización
Valoración Inicial		

AREA	EDAD EN AÑOS					ADULTO	% 2º	% 3º	% TOTAL
	0-1	1-4	5-9	10-15	16+				
Cabeza	19	17	13	10	7				
Cuello	2	2	2	2	2				
Tronco ant.	13	13	13	13	13				
Tronco post.	13	13	13	13	13				
Glúteo der.	2½	2½	2½	2½	2½				
Glúteo izq.	2½	2½	2½	2½	2½				
Genitales	1	1	1	1	1				
Brazo der.	4	4	4	4	4				
Brazo izq.	4	4	4	4	4				
Antebrazo der.	3	3	3	3	3				
Antebrazo izq.	3	3	3	3	3				
Mano der.	2½	2½	2½	2½	2½				
Mano izq.	2½	2½	2½	2½	2½				
Muslo der.	5½	6½	8½	8½	9½				
Muslo izq.	5½	6½	8½	8½	9½				
Pierna der.	6	5	6½	6	7				
Pierna izq.	5	5	5½	6	7				
Pie der.	3½	3½	3½	3½	3½				
Pie izq.	3½	3½	3½	3½	3½				
TOTAL									



HOJA DE PROCEDIMIENTO

3 Datos del procedimiento	
---------------------------	--

Método de aseo

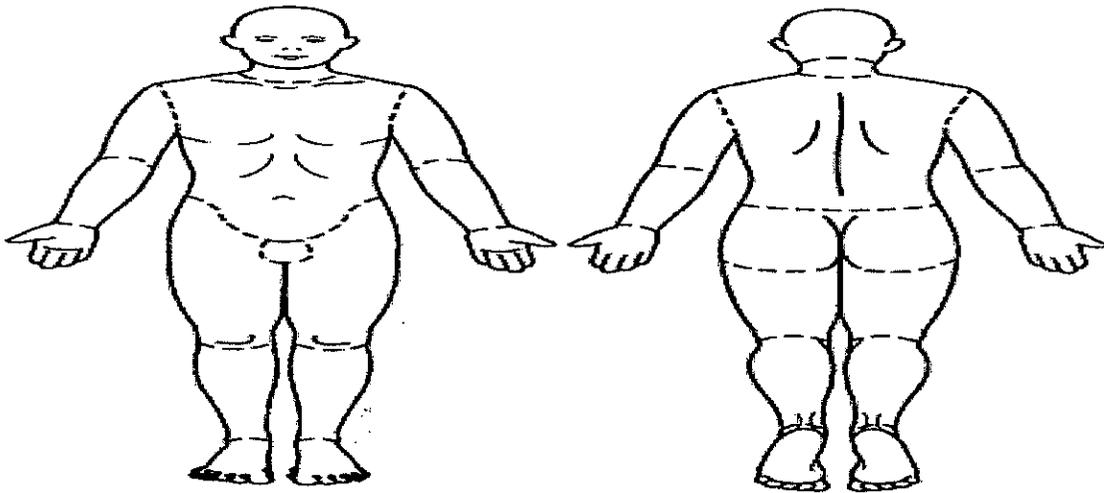
Uso de versajet	Si	No
Uso de dermatomo	Si	No
Otro (especifique)		

4.- Fotografía y biopsia inicial

Fotografía	Si	No	
Biopsia inicia Biobrane	Si	No	Reg. Histopatología

Topografía de toma de biopsia

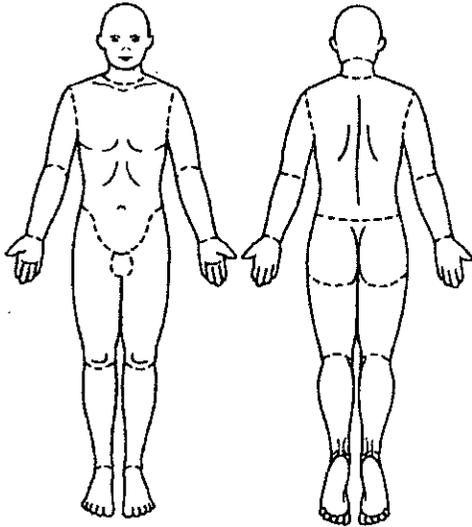
DERECHO _____ DERECHO



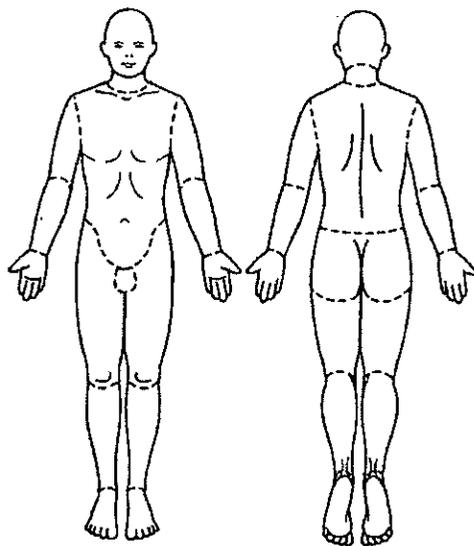
IZQUIERDO

APLICACIÓN DE BIOBRANE (BB) Y SUPRATHEL (ST)

5 BB	Lado	%SCQ Cubierta	Fijación	Apósito externo
Biobrane				



BB ————— BB



ST ————— ST

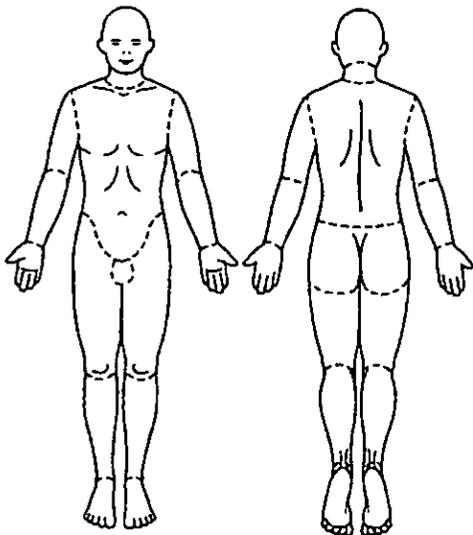
5 ST	Lado	%SCQ Cubierta	Fijación	Apósito externo
Suprathel				

HOJA DE VALORACION

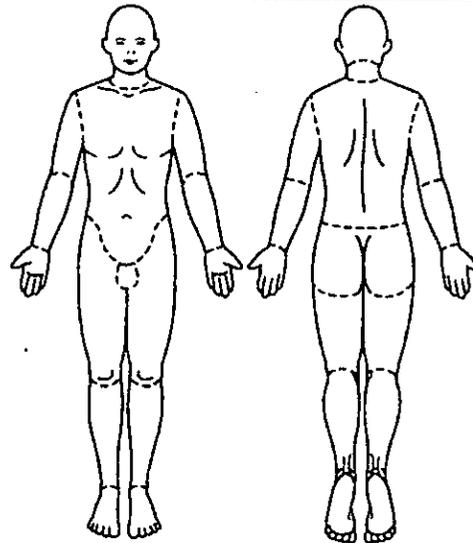
6 Valoración Primera _____ Segunda _____ Subsecuente # _____	Fecha y hora	Día post quemadura #
--	--------------	----------------------

BIOBRANE	Si	No	Comentario
Apósito adherente			
Enrojecimiento/eritema			
Escozor (prurito)			
Dolor de la herida			

Acumulación de líquido	No	Escaso (<3ml)	Abundante (>3ml)
Datos de infección			



a. _____



b. _____

SUPRATHEL	Si	No	Comentario
Apósito adherente			
Enrojecimiento/eritema			
Escozor (prurito)			
Dolor de la herida			

Acumulación de líquido	No	Escaso (<3ml)	Abundante (>3ml)
------------------------	----	---------------	------------------

VALORACION FINAL

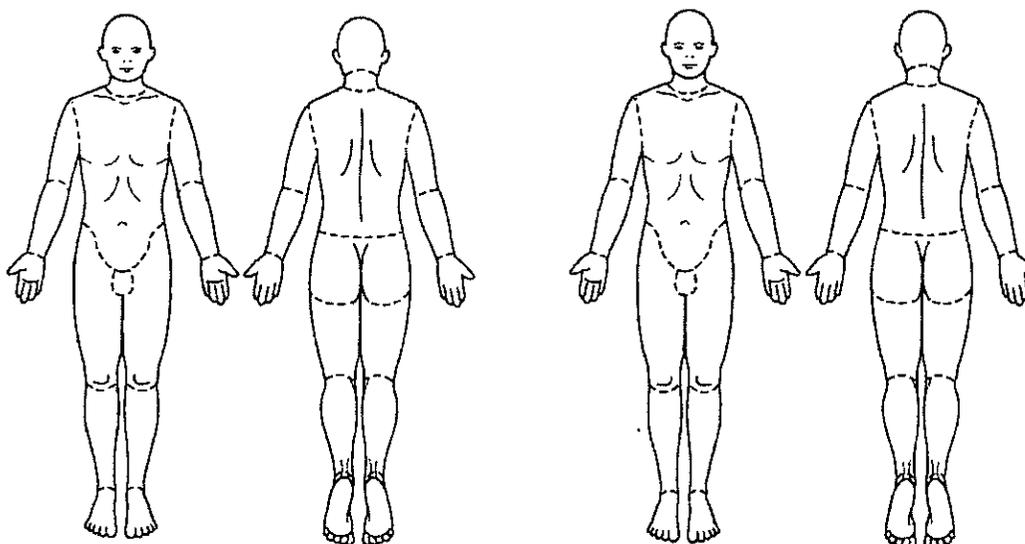
10 Valoración Final	Fecha y hora	Día post quemadura #
---------------------	--------------	----------------------

(Día que se considera herida epitelizada)

	%SCQ con epitelización	%SCQ con apósito
BIOBRANE		
SUPRATHEL		

Fotografía	Si	No	
a. Biopsia Biobrane	Si	No	Reg. Histopatología
b. Biopsia Suprathel	Si	No	Reg. Histopatología

Topografía de toma de biopsia



BB

ST

Fecha y hora de alta a su domicilio		
Observaciones BB		ST

FIRMA Y NOMBRE DEL MEDICO QUE COMPLETA

11 Referencias bibliográficas.

¹ Ashcraft. Cirugía Pediátrica. 170-183

² Ashcraft. Cirugía Pediátrica.

³ Guía Básica para el Tratamiento del Paciente Quemado, Carlos E. De los Santos. Capítulo 1

<http://www.indexer.net/quemados/prologo.htm>

⁴ Ismael Sanchez Solorzano, Blocker. Quemaduras. Libro de la Sociedad Ecuatoriana de Cirugía 2002; 2: 420-453

<http://www.medicosecuador.com/librosecng/articulos/2/quemadurasb.htm>

⁵ Ashcraft. Cirugía Pediátrica. 170-183

⁶ Guía Básica para el Tratamiento del Paciente Quemado, Carlos E. De los Santos. Capítulo 1

<http://www.indexer.net/quemados/prologo.htm>

⁷ Guía Básica para el Tratamiento del Paciente Quemado, Carlos E. De los Santos. Capítulo 1

<http://www.indexer.net/quemados/prologo.htm>

⁸ Assessment, Triage, and Early Management of Burns in Children. Brian J. Duffy, MD,* Patrick M. McLaughlin, MS, BS, y Martin R. Eichelberger, MD*

⁹ Methods in Reepithelialization: A Porcine Model of Partial-Thickness Wounds. Heather N. Paddock², Gregory S. Schultz³. <http://www.springerprotocols.com/Abstract/doi/10.1385/1-59259-332-1:017>

¹⁰ USE of EXTRA-CELLULAR WOUND MATRIX in TREATING WOUNDS & BURNS. Robert H. Demling, Leslie DeSanti,

¹¹ ABC of burns. Management of burn injuries of various depths. Remo Papini. BMJ2004;329:158

¹² Tratado de cirugía general, segunda edición 2008, Manual moderno.

¹³ Facts about injuries, Burns. WHO Global Burden of Disease Database 2002.

¹⁴ Tratado de cirugía general, segunda edición 2008, Manual moderno.

¹⁵ Tratado de cirugía general, segunda edición 2008, Manual moderno.

¹⁶ Modalities for the Assessment of Burn Wound Depth Lara Devgan, Satyanarayan Bhat, Burns Wounds. 2006; 5: e2 PMID: PMC1687143

¹⁷ Modalities for the Assessment of Burn Wound Depth Lara Devgan, Satyanarayan Bhat, PMID: PMC1687143

¹⁸ Modalities for the Assessment of Burn Wound Depth Lara Devgan, Satyanarayan Bhat, Burns Wounds. 2006; 5: e2 PMID1687143

¹⁹ Modalities for the Assessment of Burn Wound Depth. Lara Devgan, Satyanarayan. Burns Wounds. 2006; 5: e2. Published online 2006 February 15. PMID: PMC1687143

²⁰ Dermatopatología, foundations in Diagnostic Pathology. Klaus J. Busam

²¹ ²¹ Diagnóstico y tratamiento inicial de quemaduras en menores de 18 años de edad en el primer nivel de atención. México: Secretaría de Salud; 2008.

²² Assessment, Triage, and Early Management of Burns in Children. Brian J. Duffy, MD,* Patrick M. McLaughlin, MS, BS, y Martin R. Eichelberger, MD*

²³ Assessment, Triage, and Early Management of Burns in Children. Brian J. Duffy, MD,* Patrick M. McLaughlin, MS, BS, y Martin R. Eichelberger, MD*

²⁴ MANAGING THE BURN WOUND. Robert H. Demling, M.D. Burn Center, Harvard Medical School. <http://www.burnsurgery.org/>

²⁵ MANAGING THE BURN WOUND. Robert H. Demling, M.D. Burn Center, Harvard Medical School. <http://www.burnsurgery.org/>

²⁶ MANAGING THE BURN WOUND. Robert H. Demling, M.D. Burn Center, Harvard Medical School. <http://www.burnsurgery.org/>

²⁷ Protocolo de Tratamiento del niño con quemaduras, división pediatría

²⁸ MANAGING THE BURN WOUND. Robert H. Demling, M.D. Burn Center, Harvard Medical School. <http://www.burnsurgery.org/>

- ²⁹ MANAGING THE BURN WOUND. Robert H. Demling, M.D. Burn Center, Harvard Medical School. <http://www.burnsurgery.org/>
- ³⁰ MANAGING THE BURN WOUND. Robert H. Demling, M.D. Burn Center, Harvard Medical School. <http://www.burnsurgery.org/>
- ³¹ Collagen based dressings a review. Purna Sai K., Mary Babu*Burns 26 (2000) 54±62
- ³² The use of BiobraneW by burn units in the United Kingdom: A national study I.S. Whitaker *, S. Worthington, S. Jivan, A. Phipps The Yorkshire Regional Burns Unit, Pinderfield's Hospital, Wakefield, United Kingdom
- ³³ Aprobación FDA Biobrane. http://www.accessdata.fda.gov/cdrh_docs/pdf8/K082869.pdf
- ³⁴ Clinical comparison of commercially available Biobrane preparations Jui-Yung Yang, Yuh-Chyung Tsai and M. Samuel Noordhoff Linkou Bum Unit, Department of Plastic Surgery, Chang Gung Memorial Hospital, Taipei, Taiwan, Republic of China
- ³⁵ Uses and abuses of a biosynthetic dressing for partial skin thickness burns. Burns 15 (1989) Linda G. Phillips and M. C. Robson
- ³⁶ A clinical evaluation of Biobrane and Suprathel in acute burns and reconstructive surgery. BURNS 37 (2011) 1343-1348.
- ³⁷ Suprathel. The temporary second skin. Polymedics Innovations GmbH (PMI). <http://www.suprathel.de>
- ³⁸ Supratel –An innovative, resourcable skin substitute for the treatment of burn victims. BURNS 33 (2007) 221-229
- ³⁹ Suprathel aprobación FDA http://www.accessdata.fda.gov/cdrh_docs/pdf9/K090160.pdf
- ⁴⁰ Suprathel. The temporary second skin. Polymedics Innovations GmbH (PMI). <http://www.suprathel.de>
- ⁴¹ Suprathel case studies. Pearl F. Ort Burn Unit, Santo Domingo/Dominican Republic, Dr. Carlos de los Santos
- ⁴² CISAMTY (distribuidor en México) <http://www.cisamty.com/suprathel.htm>
- ⁴³ Diagnóstico y tratamiento inicial de quemaduras en menores de 18 años de edad en el primer nivel de atención. México: Secretaría de Salud; 2008.
- ⁴⁴ Mock C, Peck M, Peden M, Krug E, eds. A WHO plan for burn prevention and care. Geneva, World Health Organization, 2008.
- ⁴⁵ Mock C, Peck M, Peden M, Krug E, eds. A WHO plan for burn prevention and care. Geneva, World Health Organization, 2008.
- ⁴⁶ Mock C, Peck M, Peden M, Krug E, eds. A WHO plan for burn prevention and care. Geneva, World Health Organization, 2008.
- ⁴⁷ Facts about injuries, Burns. WHO Global Burden of Disease Database 2002
- ⁴⁸ Facts about injuries, Burns. WHO Global Burden of Disease Database 2002
- ⁴⁹ Estadísticas (HCJIM) Tesis "Prevalencia de Quemaduras de Octubre 2004 a Octubre 2008 en la Unidad de Atención a Niños con Quemaduras de Hospital Civil "Dr. Juan I. Menchaca". Marcia Moreno MuNoz, Teresa de Jesus Chavez Velarde.
- ⁵⁰ Estadísticas (HCJIM) Tesis "Prevalencia de Quemaduras de Octubre 2004 a Octubre 2008 en la Unidad de Atención a Niños con Quemaduras de Hospital Civil "Dr. Juan I. Menchaca". Marcia Moreno MuNoz, Teresa de Jesus Chavez Velarde.
- ⁵¹ Management of partial thickness facial burns (comparison of topical antibiotics and bio-engineered skin substitutes) Robert H. Demling *, Leslie DeSanti. Trauma and Burn Center, Brigham and Women's Hospital, Harvard Medical School, 75 Francis Street, Boston, MA, USA
- ⁵² The application of new biosynthetic artificial skin for long-term temporary wound coverage Hsian-Jenn Wang a. Burns 31 (2005)
- ⁵³ The cost of a major paediatric burn. R.A.F. Pellatt a, A. Williams b, Bristol University Medical School, United Kingdom. burns 36 (2010) 120 8– 1214
- ⁵⁴ The use of BiobraneW by burn units in the United Kingdom: A national study I.S. Whitaker, S. Worthington, S. Jivan, A. Phipps The Yorkshire Regional Burns Unit, Pinderfield's Hospital, Wakefield, United Kingdom
- ⁵⁵ The use of BiobraneW by burn units in the United Kingdom: A national study I.S. Whitaker *, S. Worthington, S. Jivan, A. Phipps. The Yorkshire Regional Burns Unit, Pinderfield's Hospital, Wakefield, United Kingdom

-
- ⁵⁶ Clinical experience with Biobrane® biosynthetic dressing in the treatment of partial thickness burns. John F. Hansbrough, Ramon Zapata-Sirvent, The Burn Unit, University of Colorado Medical School
- ⁵⁷ Suprathel® – an innovative epithelial replacement for the treatment of burns injuries. The Facts. Dr. Christian Uhlig, Marienhospital Stuttgart, Germany.
- ⁵⁸ Supratel –An innovative, resoursable skin substitute for the treatment of burn victims. *BURNS* 33 (2007) 221-229
- ⁵⁹ Suprathel. The temporary second skin. Polymedics Innovations GmbH (PMI). <http://www.suprathel.de>
- ⁶⁰ Suprathel. The temporary second skin. Polymedics Innovations GmbH (PMI). <http://www.suprathel.de>
- ⁶¹ Assessment, Triage, and Early Management of Burns in Children. Brian J. Duffy, MD,* Patrick M. McLaughlin, MS, BS, y Martin R. Eichelberger, MD*
- ⁶² Protocolo de Tratamiento del niNo con quemaduras, division pediatria
- ⁶³ The use of Biobrane by burn units in the United Kingdom: A national study I.S. Whitaker *, S. Worthington.
- ⁶⁴ Biobrane. Instructions for use. <http://wound.smith-nephew.com/uk/node.asp?Nodeld=3563>