



**Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Medicina
División de Estudios de Posgrado**



**Instituto Mexicano del Seguro Social
Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAЕ) de Traumatología, Ortopedia y
Rehabilitación
“Dr. Victorio de la Fuente Narváez”
Ciudad de México**

Título:

“Efectividad del aloinjerto con epidermis cultivada en el paciente pediátrico con quemaduras de segundo grado profundo por escaldadura de líquidos de alta densidad”

Tesis para optar por el grado de especialista en:

Cirugía Plástica y Reconstructiva

Presenta:

Dra. Vianney Anguiano Carranza

Tutor teórico:

Dr. Juan Carlos Hernández Torón

Titular de Curso de la Especialidad Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital de Traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”

Investigador responsable:

Dr. Juan Carlos Hernández Torón

Tutor Metodológico. Investigador Asociado:

**Dra. Diana Patricia Guízar Sánchez
Facultad de Medicina, UNAM**

Registro CLIS y/o Enmienda:

Lugar y fecha de publicación: Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAЕ) de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”. Ciudad de México

Fecha de egreso: Octubre 2021



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.

I. TÍTULO: “EFECTIVIDAD DEL ALOINJERTO CON EPIDERMIS CULTIVADA EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO CON QUEMADURAS DE SEGUNDO GRADO PROFUNDO POR ESCALDADURA DE LÍQUIDOS DE ALTA DENSIDAD”

II. IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES:

INVESTIGADOR PRINCIPAL:

Nombre: Juan Carlos Hernández Torón

Grado: Médico de Base

Sede: Hospital de Traumatología y Ortopedia Dr. Victorio de la Fuente Narváez

Matrícula: 98380966

Domicilio: Avenida Fortuna 101, Magdalena de las Salinas, Gustavo A Madero, 0760. Ciudad de México

Teléfono: 5514822387

Email: jchtoron@gmail.com

INVESTIGADOR ASOCIADO:

Dra. Diana Patricia Guízar Sánchez

Médico No Familiar – Especialista en Psiquiatría. Con Subespecialidad en Psiquiatría Infantil y del Adolescente. Maestra y Doctora en Ciencias Médicas. Coordinadora de Investigación. División de Estudios de Posgrado. Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México. Teléfono 562370000 ext. 81062. Correo: guizar.diana@comunidad.unam.mx. Cédula Profesional Doctorado 11979878.

INVESTIGADOR TESISISTA:

Alumno de 6 año Vianney Anguiano Carranza, del Curso de Especialización Médica en Cirugía Plástica Reconstructiva. Sede IMSS-UNAM, Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alc. Gustavo A. Madero, C.P.07760, Ciudad de México. Tel. 5531456594. Correo electrónico: vianneyac@outlook.com. Matrícula: 98296529.

ÍNDICE

RESUMEN.....	5
MARCO TEÓRICO.....	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	19
JUSTIFICACIÓN	20
OBJETIVOS	21
OBJETIVO PRINCIPAL	21
OBJETIVOS SECUNDARIOS	21
HIPÓTESIS	22
HIPÓTESIS DE TRABAJO	22
HIPÓTESIS ESTADÍSTICA	22
MATERIAL Y MÉTODOS	23
TIPO DE INVESTIGACIÓN	23
MUESTRA.....	23
<i>Universo de estudio.....</i>	<i>23</i>
<i>Lugar de estudio.....</i>	<i>23</i>
<i>Selección de la muestra.....</i>	<i>24</i>
CRITERIOS DE SELECCIÓN	25
<i>Criterios de inclusión</i>	<i>25</i>
<i>Criterios de exclusión</i>	<i>25</i>
<i>Criterios de eliminación</i>	<i>25</i>
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	26
CÁLCULO DE TAMAÑO DE MUESTRA.....	28
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	30
PROCEDIMIENTO	31
CONSIDERACIONES ÉTICAS	32
DESGLOSE PRESUPUESTAL	34
DESGLOSE DE RECURSOS A UTILIZAR	35
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	36
GRÁFICAS Y TABLAS	37
RESULTADOS.....	47
DISCUSIÓN	51
CONCLUSIONES	54
BIBLIOGRAFÍA.....	56
ANEXOS	61
ANEXO 1. CARTA DE VISTO BUENO Y APOYO DEL JEFE DE DEPARTAMENTO	61
ANEXO 2. CARTA DE ACEPTACIÓN DE TUTOR Y/O INVESTIGADOR RESPONSABLE DEL PROYECTO	62
ANEXO 3. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	63
ANEXO 4. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO	64
ANEXO 5. EVALUACIÓN DE LUND-BROWDER CHART	65

RESUMEN

Introducción: La mayoría de las quemaduras en niños son producidas por líquidos calientes. La profundidad de las lesiones depende de la temperatura de los líquidos, de los solutos que contenga, el tiempo de contacto con la piel, y el tiempo de la primera atención. Actualmente el uso de aloinjertos es el principal tratamiento en niños quemados. ²

Objetivo: Determinar la efectividad del aloinjerto con epidermis cultivada en el paciente pediátrico con quemaduras de segundo grado profundo por escaldadura de líquidos de alta densidad.

Material y Métodos: Se realizó un estudio de investigación de tipo Observacional, Transversal, Retrospectivo y Analítico en el Hospital de Traumatología y Ortopedia Dr. Victorio de la Fuente Narváez del IMSS en la CDMX, el periodo de evaluación será del 01-Enero-2018 al 30-Marzo-2021. Mediante una revisión sistemática de expedientes clínicos de pacientes pediátricos con quemaduras de segundo grado profundo por líquidos de alta densidad, a los cuales se les colocó aloinjerto de epidermis cultivada, se identificó la efectividad del aloinjerto; es decir, validar la epitelización del tejido a los 14 días posterior a su colocación, y por ultimo a los 30 días. Adicionalmente se integraron variables que se involucran en la efectividad del mismo, como son: Edad, género, región anatómica de la quemadura, densidad del líquido (café, caldo, sopa, té), manejo oportuno (dentro de las primeras 24 horas), apego del cuidador al paciente, tamaño de la quemadura, cantidad de aloinjerto de epidermis cultivada empleados. Para el análisis univariado se usaron frecuencias y proporciones para variables categóricas, media, mediana y medidas de dispersión para variables numéricas. Para la determinación de dependencia entre variables, se usó una X^2 para variables categóricas politómicas, T de Student para variables numéricas, con una p 0.05 para la significancia estadística, en el caso de variables categóricas dicotómicas se realizó un Odds Ratio (IC95%), como medida de asociación de riesgo.

Resultados: De un total de 69 pacientes, 37 (53.6%) fueron femenino y 32 (46.4%) masculino, se obtuvieron las siguientes medias: edad 4.18, porcentaje de Superficie Corporal Total (SCT) de la quemadura de 4.28 %, cantidad de injertos utilizados

6.85, y días de epitelización 12.65. Los sitios con mayor frecuencia que sufrieron quemaduras fueron tórax en 26 casos (37.7%), antebrazo en 22 casos (31.9%) y brazo en 15 casos (21.7%), los tipos de líquidos de alta densidad más frecuentes fueron caldo res/pollo en 14 casos (20.3%), así como café y aceite ambos en 13 casos (18.8%), se identificó efectividad del aloinjerto en 49 casos (71%) mientras que en 20 casos (29%) no se presentó. Se asoció efectividad con edad media de 3.61 años con una $p=0.04$, porcentaje de quemadura con media de 0.03 con una $p=0.00$, cantidad de injertos utilizados con media de 5.27 y una $p=0.00$, días de epitelización con una media de 8.88 y una $p=0.00$. Quemadura de abdomen con no efectividad y una $p=0.0001$, quemadura de mano con efectividad y una $p=0.02$, quemadura de brazo con efectividad y una $p=0.03$. Se asoció la efectividad con no presentar infección con una $p=0.0001$.

Conclusiones: Se logró identificar efectividad en la mayoría de los casos 71%, que de acuerdo con los resultados de la quemadura en 73.9% estas únicamente epitelizaron mientras que en 26.1% las lesiones profundizaron. Tienen efectividad del aloinjerto pacientes con menor edad, porcentaje de lesión menor, cantidad media de injertos de 5, así como media de días de epitelización de 8.88.

La zona anatómica que demostró tener mayor efectividad al aloinjerto fue mano y brazo, mientras que abdomen y tórax tienen mala efectividad. Se demostró mayor efectividad cuando no hay infección.

Palabras Clave: Quemaduras de segundo grado profundo, líquidos de alta densidad, Aloinjerto de epidermis cultivada, Escaldadura.

MARCO TEÓRICO

Las quemaduras ocupan el vigésimo lugar dentro de las 20 principales causas de enfermedad, con un total de 117,435 casos y tasa de incidencia de 110,08 por 100,000 habitantes. De estos casos 13 968 corresponden a la edad de entre 1 a 4 años. ¹

En México, un promedio de 110,000 pacientes por año sufre quemaduras, y un 7% requiere tratamiento en centros especializados debido a la extensión o complejidad de las quemaduras. ²

Las quemaduras son lesiones térmicas ocasionadas por agentes físicos o químicos. Las quemaduras de 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. ³

Las quemaduras por líquidos de alta densidad son lesiones producidas por atole, frijoles, aceite u otros líquidos densos, que producen mayor daño que las producidas por líquido de baja densidad. Siendo el agua el único líquido de baja densidad. ³

Las quemaduras se clasifican por severidad, profundidad y tamaño. Las de primer grado solo afecta la epidermis. Las de segundo grado se dividen: 2A que afectan espesor parcial superficial, y 2B que afecta espesor parcial profundo son menos dolorosas por pérdida de receptores de dolor, requieren cirugía y dejan cicatriz. ⁴

La quemadura de tercer grado se extiende toda la dermis, requiere protección para evitar infecciones y tratamiento quirúrgico. La quemadura de cuarto grado implica una lesión en tejidos más profundos, como músculo o hueso, a menudo se torna negra y con frecuencia conduce a la pérdida de la parte quemada. ⁴

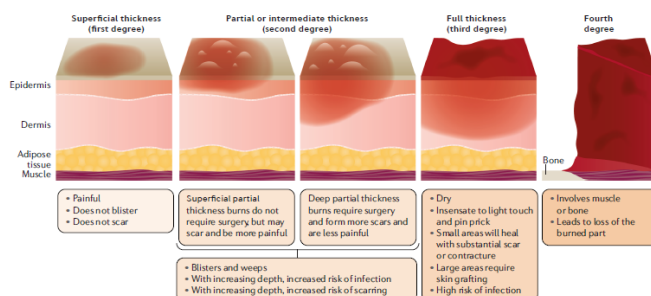


Figura 1. Clasificación de quemaduras ⁴

Por definición, las quemaduras de primer grado (superficial) involucra epidermis y mínimo daño epitelial, su causa habitual es quemadura por sol o breve exposición a líquidos calientes o fuego, en sus características destaca que es una lesión seca, pueden aparecer ampollas después de 24 horas, coloración roja rosado que blanquea con la presión, causa prurito doloroso durante la curación y mejora de 3-6 días, sin dejar cicatrices. ⁵

La quemadura de segundo grado superficial (Espesor parcial superficial) involucra epidermis y dermis superficial, su causa habitual es fuego o líquidos calientes, es una lesión húmeda, rosada o con enrojecimiento moteado, causa ampollas en 24 horas, cura con dolor, mejora en 7-21 días con cicatrización mínima. ⁵

La quemadura de segundo grado profundo (Espesor parcial profundo) se define como la lesión que daña dermis reticular acompañada de destrucción de la mayoría de los anejos cutáneos por lo tanto involucra epidermis, y parte de la dermis: folículos pilosos y tejido glandular, su causa habitual es fuego, líquidos calientes, sólidos calientes, y radiación. Es una lesión blanca pálida/ roja irregular, húmeda o seca como la cera, casi siempre tienen ampollas, sin blanquear a la presión, cursa con dolor al presionar, mejora de 30 días a meses, causa complicaciones como cicatrices hipertróficas y formación de contracturas marcadas, para su tratamiento puede requerir injerto de piel. Curan 2- 5 semanas por reepitelización a partir de queratinocitos de folículos pilosos y glándulas sebáceas. ⁵

En las quemaduras de segundo grado profundo en ocasiones las flictenas pueden romperse espontáneamente y aparece la epidermis retraída dejando zonas cruentas. La superficie de la herida es de color rojo pálido o blanquecino fruto del colapso o coagulación de los capilares dérmicos superficiales, lisa, brillante y exudativa. ⁵

Las quemaduras de segundo grado profundo cicatrizan y en su mayoría epitelizan de forma espontánea si las lesiones se mantienen limpias y sin infección. El dolor es menos que en las superficiales porque hay pocas terminaciones nerviosas que

sigan siendo viables. La pérdida de líquidos y los efectos metabólicos de las quemaduras dérmicas profundas de segundo grado son esencialmente iguales que en las de tercer grado. ⁶

En las quemaduras de segundo grado profundo las secuelas funcionales y estéticas suelen ser importantes una vez cicatrizadas como son discromías, cicatrices y retracciones y estas mejoran con la cirugía estética y reparadora. ⁶

La quemadura de tercer grado (espesor total) involucra epidermis y todas las capas de la dermis; puede implicar grasa subcutánea, su causa habitual es exposición a llama sostenida, mecanismo eléctrico, químico y vapor. Es una lesión agrietada, blanco ceroso, rojo cereza, marrón o negro; no tiene ampollas ni blanquea a la presión, cursa con dolor mínimo excepto a la presión profunda, no se puede regenerar por sí mismo; necesita injerto; puede comprometer la viabilidad. ⁶

En la quemadura de cuarto grado, se involucra tejido subcutáneo, fascia, músculo, tendón, hueso, al examen físico se pueden observar estructuras profundas, necesita meses para cicatrizar, como complicación puede haber pérdida total del tejido afectado, y para su tratamiento es necesario la cirugía. ⁶

Para entender la fisiopatología de las quemaduras de segundo grado profundo es importante mencionar que, en 1953, Jackson describió las zonas de la quemadura, las cuáles son: zona de coagulación hace referencia al área necrótica de la quemadura donde las células han sido dañadas, se caracteriza por pérdida tisular irreversible secundaria a coagulación de las proteínas. La zona de estasis rodea esta región, se asocia con lesión vascular y extravasación de sangre. El tromboxano A₂, un potente vasoconstrictor, está presente en altas concentraciones, fuera se encuentra la zona de hiperemia caracteriza por aumento de la perfusión tisular secundaria a la inflamación que rodea la quemadura. ⁷

El grado de lesión celular varía dependiendo de la zona de lesión y abarca el espectro desde la autofagia celular inmediata dentro de las primeras 24 horas después de la lesión, hasta la aparición tardía de apoptosis 24 – 48 horas después de la quemadura y la presencia de estrés oxidativo reversible. ⁷

La curación implica superposición de fases, incluye hemostasia inmediatamente después de la lesión e implica vasoconstricción, agregación y activación plaquetaria, liberación de factores de coagulación y crecimiento. ⁷

La fase inflamatoria, comienza dentro de las primeras 24 horas y dura semanas a meses, es iniciada por neutrófilos y monocitos que se dirigen al sitio de lesión a través de vasodilatación. Sirve para degradar tejido necrótico e iniciar la cascada de señalización para la reparación de heridas. ⁷

En la fase de proliferación el reclutamiento de queratinocitos y fibroblastos a través de varias citosinas y factores de crecimiento tienen como objetivo restaurar la perfusión y promover aún más la cicatrización de las heridas, la proliferación se caracteriza por el reemplazo de la matriz provisional con una matriz de tejido conjuntivo, de granulación, angiogénesis y epitelización. Los queratinocitos ayudan tanto en la epitelización (cierre de la superficie de la herida) como en angiogénesis (restauración del flujo sanguíneo). ⁷

La fase de cicatrización implica la remodelación de la herida, en la que el colágeno y la elastina se depositan. La reepitelización determina la calidad y flexibilidad de la herida reparada y determina la extensión de la cicatriz. ⁸

Los cambios fisiopatológicos metabólicos involucran la respuesta sistémica a las quemaduras que esta mediada por tromboxano A₂, bradicinina, oxidantes y citosinas. ⁸

Los efectos sistémicos de la quemadura pueden conducir a disfunción multiorgánica. La descarga brusca y abundante de mediadores proinflamatorios puede ocasionar varias respuestas de diferentes órganos. En las quemaduras extensas el sistema cardiovascular presenta estado hiperdinámico inicial seguido de grados diversos de depresión miocárdica e hipovolemia. El edema y la vasoconstricción pulmonar causan insuficiencia respiratoria. ⁸

La vasoconstricción esplácnica puede provocar alteración de la motilidad y malabsorción intestinal mediante apoptosis epitelial y descenso de la proliferación

epitelial. Esto provoca atrofia de la mucosa del intestino delgado, aumento de la permeabilidad intestinal, translocación bacteriana y sepsis. ⁹

La vasoconstricción esplácnica y la activación de los mediadores y de las hormonas de estrés, como angiotensina, aldosterona y vasopresina, conducen a un descenso de la perfusión renal que puede ocasionar oliguria. Si no se detecta, esto puede avanzar a necrosis tubular aguda, insuficiencia renal y muerte. ⁹

La fase inicial de la quemadura se caracteriza por un estado pro inflamatorio, en la fase siguiente predomina el estado antiinflamatorio, esta fase disminuye la función inmunitaria sistémica por alteración de la producción y función de neutrófilos, macrófagos y linfocitos T, poniendo al paciente en riesgo de complicaciones infecciosas. ¹⁰

Aunado a esto la complicación más común es la cicatrización hipertrófica, seguida de contractura de la cicatriz y prurito. El desarrollo de las cicatrices hipertróficas es multifactorial; es probable que sea el resultado de una interacción compleja de inmunidad humoral y celular que causa una respuesta inapropiada a la cicatrización del tejido. El tratamiento precoz puede disminuir esta complicación. ¹⁰

Casi un cuarto de todas las lesiones por quemaduras ocurren en niños menores de 16 de los cuales la mayoría son menores de 5 años. La mayoría son leves y no requiere hospitalización. ¹¹

Una minoría son graves y cumplen con los criterios para la transferencia a un centro de quemados. La tasa de mortalidad de quemaduras graves en estos centros especializados es menor del 3%. ¹¹

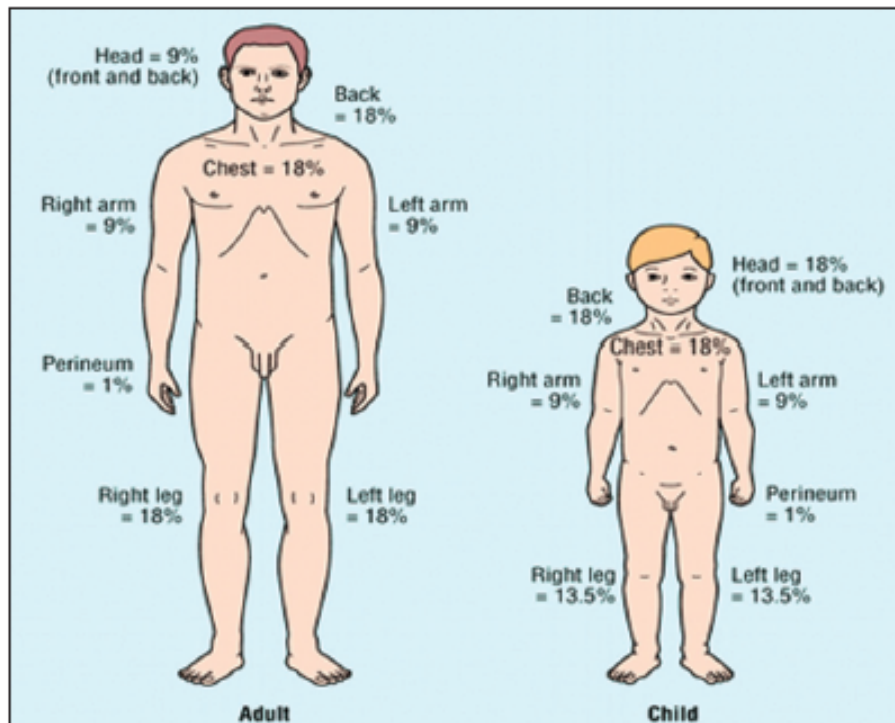


Figura 2. Diferencia de proporción de superficie corporal quemada entre adultos y niños. ¹¹

Los esfuerzos iniciales están en reanimación, estabilización hemodinámica y manejo de la vía aérea. Los esfuerzos intermedios están enfocados sobre el manejo de falla multiorgánica y después cambian a problemas con la cicatrización crónica de heridas, manejo del dolor, restauración de capacidades funcionales y rehabilitación. ¹¹

Los sujetos con quemadura deben ser monitoreados para detectar intoxicación por monóxido de carbono y síndrome de dificultad respiratoria. ¹²

El gráfico de Lund-Browder se utiliza para estimar Área de Superficie Corporal Total (ASCT) dañada, que varía con la edad, a medida que el niño envejece, el ASCT para la cabeza disminuye, mientras que el porcentaje de las piernas aumenta. (ANEXO V) ¹²

Entre los cuidados de las quemaduras graves estas progresan a través de 4 fases:

1. Evaluación inicial de 0 a 72 horas

2. Escisión inicial y cierre biológico de 1 al día 7
3. Cierre definitivo de la herida del día 7 a la semana 6
4. Rehabilitación, reconstrucción, reintegración de 1 a 2 años 7¹³

La piel es un órgano en el cual la capa superior; la epidermis se compone principalmente de queratinocitos, es fundamental para la supervivencia, proporciona la barrera contra sustancias exógenas, productos químicos. Otras células incluyen melanocitos y células de Langerhans.¹⁴

Bajo la epidermis se encuentra la dermis que es una capa gruesa de tejido conectivo que contiene matriz extracelular principalmente o componentes estructurales (colágeno y elastina) que dan fuerza, elasticidad y plexo vascular.¹⁴

Por lo tanto, la sustitución de piel debe duplicar todas estas propiedades: el sustituto ideal de la piel también debe ser económico y disponible, no antigénico, estéril y duradero pero flexible.¹⁵

El uso de aloinjerto con epidermis cultivada (AEC) en pacientes con quemaduras graves ha demostrado que da como resultado una reducción significativa de mortalidad del 48% al 14% ($p= 0.007$), sin embargo, los pacientes con AEC han demostrado tener mayor estancia hospitalaria y mayores costos en comparación a los tratados con injertos de malla convencionales.¹⁵

Desde abril de 1989 se ha utilizado autoinjerto de epitelio cultivado solo o en combinación con injertos de piel autógenos de espesor parcial en el tratamiento de quemaduras y otras lesiones cutáneas importantes.¹⁶

El método de cultivar los queratinocitos humanos en trasplante fue publicado por primera vez por Green en 1979, el primer trasplante clínico fue en 1981 por O'Conner, hoy en día los autoinjertos se comercializan y se encuentran disponibles, sin embargo, el injerto sigue siendo un proceso delicado, que requiere mucho tiempo.¹⁷

La recuperación del paciente depende de la disponibilidad de nuevas áreas donadoras, de la integración del autoinjerto en la zona lesionada y de la epitelización

de los intersticios a partir de la malla. El uso de autoinjertos y aloinjertos de epidermis cultivada se ha constituido como parte de la terapia del paciente quemado desde que se inició el cultivo seriado de queratinocitos humanos.¹⁸

Los aloinjertos de epidermis humana cultivada in vitro actúan como un apósito biológicamente activo que reduce el tiempo de epitelización en quemaduras de segundo grado.¹⁸

La terapia con uso de AEC y el tratamiento sistémico permite la epitelización total de las zonas lesionadas en 29 días.¹⁸

En un estudio realizado por Barret para evaluar costo y eficacia en niños tratados con AEC y sin este; se encontró que los pacientes tratados con AEC tuvieron una significativa extensión de estancia hospitalaria ($p= 0.03$) y agregado al precio de AEC produjo un costo mayor para los niños tratados con AEC. La calidad de cicatrización fue mejor en comparación al grupo control.¹⁹

Los autoinjertos epidérmicos cultivados son tomados para lograr una cobertura permanente de heridas, y son conocidos para tratamiento de lesiones que necesitan un reemplazo de piel grande difícil de obtener. El cultivo requiere 3- 4 semanas, los pacientes deben esperar el crecimiento de epidermis y por lo tanto no se aplican en el tratamiento temprano de quemaduras.²⁰

En el estudio realizado por Hiroko Yanaga en 2001 en donde se aplicó a 43 pacientes el AEC, obtuvieron como resultado que el número de días de epitelización fue de 9.19 a diferencia de áreas no injertadas que fue de 20.592.²⁰

Los principales problemas con el uso de autoinjertos fueron:

1. Tiempo necesario para cultivar células para uso clínico
2. Preparación y provisión de un lecho de herida adecuado
3. Vulnerabilidad a la infección
4. Dificultad para evaluar “la toma”
5. Fragilidad a largo plazo
6. Costo del tratamiento

7. Calidad del resultado ²¹

El desafío de sobrevivir a una gran quemadura depende de la reparación de la piel, la ingeniería de tejidos ha brindado al médico opciones terapéuticas y desafíos. ²¹

En 3 o 4 semanas, se puede ampliar una biopsia de 3 cm² a más de 5000-10000 veces para producir suficiente piel para cubrir la superficie corporal, generando una epidermis normal y favoreciendo la regeneración de una dermis superficial. ²²

El uso de autoinjerto es caro y muy sensible a las infecciones. Eso requiere un cuidado meticuloso de las heridas y más tiempo profesional y esfuerzo que los procedimientos convencionales. ²²

La piel del aloinjerto de un donante fallecido proporciona cubierta de la quemadura cuando el autoinjerto no está disponible como en trastornos exfoliativos de piel, necrólisis epidérmica tóxica, o en quemaduras extensas. Esto mejora la cicatrización de heridas y reduce la pérdida de calor y fluidos y cicatrización restaurando el papel dermoprotector de la piel. ²³

En un estudio por Seema Menon en Australia, en niños con el uso de AEC se obtuvo una tasa de epitelización del 95% a las cuatro semanas con una mediana de tiempo de hospitalización de 51 días. ²⁴

La ingeniería de tejidos, ha generado una amplia gama de sustitutos y biopolímeros que suministran un soporte mecánico adecuado para la migración y proliferación celular. ²⁵

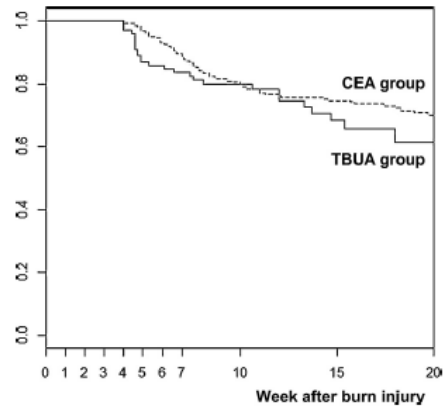
Tabla 1. Sustitutos cutáneos disponibles comercialmente. ²⁵

Producto comercial (Fabricante)	
Sustitutos epidérmicos	Sustitutos dérmicos
Epicel (Genzyme Biosurgery) Epidex (Modex Therapeutiques) Myskin (CellTran Ltd) ReCell (Avita Medical) Epifast (Bioskinco) Laserskin (Fidia Advanced Biopolymers) Bioseed-S (BioTissue Technologies)	AlloDerm (LifeCell Corporation) Dermagraft (Advances BioHealing, Inc.) Integra (Integra NeuroSciences) Matriderm (Dr. Suwelack Skin and Health Care) GraftJacket (Wright Medical Technology) SurDerm (Hans Biomed Corporation) EZ Derm (Brennen Medical, Inc) Terudermis (Olympus Terumo Biomaterial) Pelnac Standard Type /Fortified (Gunze Ltd) TransCyte (Advanced BioHealing, Inc.) Biobrane y Boibrane-L (UDL Laboratorios, Inc.) Hyalomatrix PA y Hyalograft 3D (Fidia Advanced Biopolymers)
Sustitutos dermo-epidérmicos	
Apligraf (Organogenesis Inc.) Orcel (Ortec Internacional, Inc.) Permaderm (University of Cincinnati/ Shriners Hospitals) Karoskin (KaroCell Tissue Engineering AB, Karolinska University Hospital) PolyActive (HC Implants BV) TissueTech Autograft System (Fidia Advanced Biopolymers)	

De los sustitutos de piel que se realizan por ingeniería de tejidos Epifast® se comercializa en Latinoamérica y está compuesto por queratinocitos criopreservados obtenidos de prepucio de neonatos. El mecanismo de acción es mediante estimulación y migración de las células restantes en el sitio de la herida, liberación de factores de crecimiento y promoción temprana de tejido de granulación por deposición de proteínas como el colágeno tipo IV y laminina, se utiliza para reducir el tiempo de epitelización en las quemaduras cutáneas. Se utiliza una gasa vaselinada como soporte. Tiene la ventaja de poder usarse inmediatamente.²⁵

Se analizó la curva de supervivencia de los pacientes tratados con AEC para evaluar la disminución de la mortalidad por quemaduras graves en comparación del tratamiento existente. Se indicó que AEC contribuyo a mejorar la supervivencia a partir de las 7 semanas a la quemadura.²⁶

Figura 3. Curva de supervivencia. ²⁶



En un estudio realizado por Minoru Hayashi se analizaron los cambios estructurales microscópicos en pacientes tratados con AEC, a las 2, 4 y 6 semanas y se observó que los desmosomas aumentaron gradualmente alrededor de los queratinocitos, después de 4 semanas la membrana basal fue continua debajo de todos los queratinocitos, la unión dérmica se completó en 3 a 4 semanas, con fibrillas estriadas y colágeno tipo VII, gradualmente se volvió más grueso. ²⁷

Los pacientes quemados están inmunosuprimidos. Entre más grave es la quemadura, mayor es el grado de inmunosupresión. Estos pacientes tendrán rechazo de los aloinjertos retrasado hasta varias semanas. Este fenómeno evita la necesidad de utilizar fármacos inmunosupresores en quemaduras graves. ²⁸

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Ya que las quemaduras de segundo grado profundo producidas por líquidos de alta densidad son lesiones graves que necesitan un tratamiento eficaz en un momento oportuno para evitar una mala evolución, promover una cicatrización adecuada y disminuir la mortalidad en centros especializados en quemaduras, es importante conocer la eficacia de uno de los tratamientos más utilizados para la reepitelización temprana de estas lesiones, para llevar a cabo una terapéutica oportuna.

MAGNITUD: El hallazgo de que en México el 7% de los pacientes con quemaduras requieren un tratamiento especializado en un centro de quemados, y el hecho de que la utilización de un aloinjerto de epidermis cultivado reduce los días necesarios para la reepitelización en promedio de 7 a 14 días, brinda una oportunidad para la intervención con este tratamiento en pacientes con quemaduras de segundo grado profundo causadas por líquidos de alta densidad, para evitar una mala evolución de la lesión.

TRASCENDENCIA: Parece ser que las quemaduras por líquidos de alta densidad causan más daño que las quemaduras por líquidos de baja densidad, por lo que es importante conocer si la utilización de AEC tiene una efectividad adecuada en este tipo de quemaduras, así como la asociación que pudiera tener con otros factores que involucren la efectividad del mismo, esto para dar una atención integral a la población adscrita a nuestro Hospital.

VULNERABILIDAD: Si se logra demostrar la efectividad del AEC en el uso de quemaduras de segundo grado por líquidos de alta densidad, se podría buscar abordar con este tratamiento de manera temprana a cada uno de los pacientes.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Derivado de lo anterior se plantea la siguiente pregunta de investigación que pretende responder y aportar información en relación con el problema:

¿Cuál es la efectividad del aloinjerto con epidermis cultivada en el paciente pediátrico con quemaduras de segundo grado profundo por escaldadura de líquidos de alta densidad?

JUSTIFICACIÓN

Debido a que nuestro Hospital es un centro de referencia, diagnóstico y tratamiento de quemaduras y sus complicaciones, es indispensable conocer cuál es la mejor manera de abordar a estos pacientes, así como las características de los tratamientos disponibles y poder ofrecer el manejo que mejor efectividad tenga para estas lesiones.

Las quemaduras de segundo grado profundo por escaldaduras de líquidos de alta densidad son frecuentes en nuestra población, son lesiones dolorosas que dejan secuelas físicas, funcionales e incluso psicológicas, si no se tratan adecuadamente el paciente puede sufrir secuelas de estas quemaduras, por lo que al utilizar el tratamiento de primera elección en este caso AEC en estas lesiones, podemos disminuir la progresión hacia una mala evolución y mejorar la reepitelización permanente y sin secuelas en este tipo de pacientes.

Así como conocer los factores que involucran la efectividad del mismo para brindar la terapéutica óptima e individualizar la atención de casos según dichos factores. El no utilizar AEC en estas lesiones puede aumentar los días de reepitelización hasta 20, por lo que, si se demuestra efectividad en estas quemaduras, podemos tener una mejor evolución en nuestros pacientes. Cuando la reepitelización se retarda más de 3 semanas incrementa la incidencia de cicatriz hipertrófica, de ahí la importancia de otorgar un manejo temprano.

OBJETIVO PRINCIPAL

- Identificar la efectividad del aloinjerto con epidermis cultivada en el paciente pediátrico dentro de los primeros 14 días en quemaduras de segundo grado profundo por escaldadura de líquidos de alta densidad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir el perfil epidemiológico de los pacientes pediátricos con quemaduras de segundo grado profundo por escaldadura de líquidos de alta densidad.
- Determinar si el manejo adecuado de la lesión y el apego del cuidador al paciente reduce la tasa de rechazo al aloinjerto.
- Identificar el sitio anatómico más común de las quemaduras de segundo grado profundo.
- Demostrar si el porcentaje de la lesión tiene dependencia con la epitelización y con el número de aloinjertos utilizados.

HIPÓTESIS

Hipótesis de Trabajo

H1: El aloinjerto con epidermis cultivada en el paciente pediátrico con quemaduras de segundo grado profundo por escaldadura de líquidos de alta densidad no es Efectivo.

Hipótesis Nula

H0: El aloinjerto con epidermis cultivada en el paciente pediátrico con quemaduras de segundo grado profundo por escaldadura de líquidos de alta densidad es Efectivo.

Hipótesis Estadística

H1: Con el uso de AEC se obtiene una tasa de epitelización $>95\%$ en quemaduras de segundo grado profundo por escaldaduras de líquidos de alta densidad.

H0: Con el uso de AEC se obtiene una tasa de epitelización $<95\%$ en quemaduras de segundo grado profundo por escaldaduras de líquidos de alta densidad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de investigación de tipo observacional, transversal, retrospectivo y analítico en el Hospital de Traumatología y Ortopedia Dr. Victorio de la Fuente Narváez del IMSS en la CDMX. En un periodo comprendido del 01-Enero-2018 al 30-Marzo-2021. Mediante una revisión sistemática de expedientes clínicos de pacientes pediátricos con quemaduras de segundo grado profundo por líquidos de alta densidad, a los cuales se les colocó aloinjerto de epidermis cultivada, se identificó la efectividad del aloinjerto; La efectividad es la capacidad de conseguir el resultado deseado. La efectividad es un concepto que se relaciona a eficacia y eficiencia. Esto mismo se define como la manera o la capacidad de acceder a la meta deseada. La efectividad del aloinjerto será considerado como la Epitelización inicial a los 14 días, sin desarrollo de procesos infecciosos, y sin complicaciones, es decir, validar la epitelización del tejido a los 14 días posterior a su colocación, y por ultimo a los 30 días. Adicionalmente se integraron variables que se involucran en la efectividad del mismo, como son: Edad, género, región anatómica de la quemadura, densidad del líquido (café, caldo, sopa, té), manejo oportuno (dentro de las primeras 24 horas), apego del cuidador al paciente, tamaño de la quemadura, cantidad de injertos empleados. Para el análisis univariado se usaron frecuencias y proporciones para variables categóricas, media, mediana y medidas de dispersión para variables numéricas. Para la determinación de dependencia entre variables, se utilizó una X^2 para variables categóricas politómicas, T de Student para variables numéricas, con una p 0.05 para la significancia estadística, en el caso de variables categóricas dicotómicas se realizará un Odds Ratio (IC95%), como medida de asociación de riesgo.

TIPO DE INVESTIGACIÓN: Epidemiológica, clínica

TIPO DE DISEÑO

Referente al grado de control de la variable: **Observacional**

Con relación al objetivo que se busca: **Analítico**

En base al momento en que se obtendrán o evaluarán los datos: **Retrospectivo**

Determinado al número de veces que se miden las variables: **Transversal**

Universo de estudio: Pacientes pediátricos admitidos en el Hospital Magdalena de las Salinas del IMSS en la CDMX con diagnóstico de quemaduras de segundo grado profundo por escaldadura de líquidos de alta densidad

Lugar de estudio: Hospital Magdalena de las Salinas del IMSS en la CDMX, Unidad de Quemados.

Selección de la muestra: Se realizó un muestreo por conveniencia (no probabilístico) de los pacientes ingresados con diagnóstico de quemaduras de segundo grado profundo por escaldadura de líquidos de alta densidad.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión:

- Expedientes de Pacientes menores de 17 años.
- Expedientes de pacientes sin distinción por género.
- Expedientes de pacientes con diagnóstico de quemaduras de segundo grado profundo por líquidos de alta densidad.
- Expedientes de pacientes tratados con aloinjerto de epidermis cultivada.

Criterios de exclusión:

- Expedientes de pacientes mayores de 17 años.
- Expedientes de pacientes con diagnóstico de quemaduras de primer, segundo grado superficial y tercer grado.

Criterios de eliminación:

- Expedientes de pacientes trasladados a otra unidad médica, y que no sea posible obtener la información inherente a este proyecto de investigación.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable Dependiente				
Variable dependiente	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Indicador
Efectividad del aloinjerto	<p>La efectividad es la capacidad de conseguir el resultado deseado. La efectividad es un concepto que se relaciona a eficacia y la eficiencia. Esto mismo se define como la manera o la capacidad de acceder a la meta deseada.</p> <p>La efectividad del aloinjerto será considerado como la Epitelización inicial a los 14 días, sin desarrollo de procesos infecciosos, y sin complicaciones.</p>	<p>Esta variable se obtendrá por medio de la revisión del expediente clínico de los pacientes.</p> <p>Y al mismo tiempo será validada por el investigador principal, mediante la observación directa.</p>	Cualitativa Nominal Dicotómica	1. SI 2. NO

Variables Independientes				
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Indicador
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión del	Cuantitativa Discreta	1.-AÑOS CUMPLIDOS

		expediente clínico de los pacientes.		
Género	Hace referencia al sexo del paciente	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión del expediente clínico de los pacientes	Cualitativa Nominal Dicotómica	1. MUJERES 2. HOMBRES
Región anatómica de la quemadura	Hace referencia a la parte del cuerpo que sufrió la quemadura	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión del expediente clínico de los pacientes	Cualitativa Nominal Politómica	1.-SITIOS DE LESIÓN
Densidad del líquido	Líquidos de alta densidad	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión del expediente clínico de los pacientes.	Cualitativa Nominal Politómica	1.-CAFÉ 2.-CALDO DE SOPA 3.-TÉ HIRVIENDO 4.-OTRO
Manejo oportuno	Atención dentro de las primeras 24 horas	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión del expediente clínico de los pacientes.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1.-SI 2.-NO
Apego del cuidador al paciente	Hace referencia a los cuidados personales del paciente pediátrico, o datos de maltrato	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión del expediente clínico de los pacientes.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1.-CUIDADO ADECUADO 2.-DATOS DE MALTRATO
Porcentaje de la lesión	Hace referencia al % de la quemadura	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión del expediente clínico de los pacientes	Cuantitativa Continua	1.- PORCENTAJE
Número o cantidad de injertos utilizados	Cada injerto mide entre 5 a 7 cm ²	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión del expediente clínico de los pacientes	Cuantitativa Discreta	1.-INJERTOS

CÁLCULO DE TAMAÑO DE MUESTRA

De acuerdo a las características del estudio, se realizó el cálculo de tamaño de muestra para una población infinita, en artículo **publicado Rodríguez-Ferreyra P. en el 2019** por en México, un promedio de 110,000 pacientes por año sufren quemaduras, y un 7% requiere tratamiento en centros especializados debido a la extensión o complejidad de las quemaduras. ²

Por lo que la proporción esperada para este estudio de investigación se estima en 7%, con una precisión del 5%, y un nivel de confianza del 95%.

Derivado de lo anterior se realiza la siguiente fórmula para una población Infinita:

Si la población que deseamos estudiar es INFINITA , y deseamos saber cuántos individuos del total tendremos que estudiar, la respuesta sería:																			
Seguridad:	95%																		
Precisión:	5%																		
Proporción esperada al 7%:	0.07	Si no tuviéramos ninguna idea de dicha proporción utilizaríamos el valor de p=0.5 (50%), que maximiza el tamaño muestral.																	
Formula:	$\frac{Z \alpha^2 * p * q}{d^2}$																		
Donde:	<table border="1"> <tr> <td>Z α^2 =</td> <td>1.96²</td> <td colspan="2">(Ya que la seguridad es del 95%)</td> </tr> <tr> <td>p =</td> <td>0.07</td> <td>Proporción esperada, en este caso será:</td> <td>0.07</td> </tr> <tr> <td>q=</td> <td>0.93</td> <td colspan="2">En este caso sería 1-p</td> </tr> <tr> <td>d=</td> <td>0.06</td> <td>Precisión (en este caso deseamos un)</td> <td>5%</td> </tr> </table>			Z α^2 =	1.96 ²	(Ya que la seguridad es del 95%)		p =	0.07	Proporción esperada, en este caso será:	0.07	q=	0.93	En este caso sería 1-p		d=	0.06	Precisión (en este caso deseamos un)	5%
Z α^2 =	1.96 ²	(Ya que la seguridad es del 95%)																	
p =	0.07	Proporción esperada, en este caso será:	0.07																
q=	0.93	En este caso sería 1-p																	
d=	0.06	Precisión (en este caso deseamos un)	5%																
n=	$\frac{1.96^2 * 0.07 * 0.93}{0.06} = ?$																		
n=	$\frac{3.8416 * 0.07 * 0.93}{0.0036} = ?$																		
n=	$\frac{0.25008816}{0.0036} = 69.47$																		

El tamaño muestral ajustado a las pérdidas:

En este estudio es preciso estimar las posibles pérdidas de pacientes por razones diversas (pérdida de información, abandono, no respuesta, sesgos de selección, sesgos de información) por lo que se debe incrementar el tamaño muestral respecto a dichas pérdidas.

El tamaño muestral ajustado a las pérdidas se puede calcular de la siguiente forma:

Muestra ajustada a las pérdidas = $n (1 / 1-R)$

- n = número de sujetos sin pérdidas (116,19)
- R = proporción esperada de pérdidas (20%)

Así por ejemplo si en el estudio esperamos tener un 20% de pérdidas, el tamaño muestral necesario sería: $69.47 (1 / 1-0.2) = 86.83$ pacientes.

Se necesitan 87 pacientes pediátricos con quemaduras de segundo grado profundo por líquidos de alta densidad.

Tipo de muestreo

No probabilístico.- La probabilidad de selección de cada unidad de la población no es conocida. La muestra es escogida por medio de un proceso arbitrario. Se utiliza con frecuencia cuando no se conoce el marco muestral.

Por casos consecutivos.- Consiste en elegir a cada unidad que cumpla con los criterios de selección dentro de un intervalo de tiempo específico o hasta alcanzar un número definido de pacientes.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó la captura de datos en una hoja de Excel de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión descritos previamente. Posteriormente se hizo un análisis univariado aplicando las medidas de tendencia central (media y mediana), y medidas de dispersión (desviación estándar) para variables numéricas, además de frecuencias y proporciones para las variables cuantitativas.

Se realizaron los Test estadísticos X^2 para variables cualitativas, y una T de Student para variables cuantitativas, con una $p \leq 0.05$ para la significancia estadística, con la finalidad de determinar la efectividad del uso de aloinjerto de epidermis cultivados y la dependencia entre variables y su asociación con las quemaduras de segundo grado en pacientes pediátricos por escaldadura con líquidos de alta densidad.

Por otro lado, se estimó la fuerza de asociación, con un Odds Ratio (OR) con un intervalo de confianza de 95%, en el caso de encontrar dos variables categóricas dicotómicas, como medida de asociación de riesgos.

Todo esto apoyado en hojas prediseñadas de Excel, en donde se capturó la información para su correcto análisis estadístico; el Software que se empleó fue el paquete estadístico Epi-Info 7, el cual es un programa de uso libre que no requiere licencia para su manejo, adicionalmente se empleó el programa Spss versión 25 para Windows.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

Se presentó el protocolo de tesis al Comité Local de Investigación del Hospital. Una vez obtenida la autorización se procedió a la recolección de datos.

- El investigador acudió al servicio de archivo clínico o en el sistema electrónico, en busca de los expedientes de los pacientes afines al presente proyecto (pacientes con diagnóstico de las quemaduras de segundo grado profundo por escaldadura con líquidos de alta densidad).
- Se recopilaron los datos de los pacientes con diagnóstico de quemaduras de segundo grado profundo por escaldadura con líquidos de alta densidad. El investigador obtuvo la información inherente a este proyecto.
- El investigador, clasificó a los pacientes de acuerdo con lo descrito en el instrumento de recolección de datos.
- Posteriormente a la captura de la información se procedió a transcribir los datos de los pacientes a una hoja prediseñada de Excel, por último, se exportó al programa estadístico Epi Info 7, el cual es un Software de uso libre, el cual no requiere de licencia para su manejo.
- El investigador responsable se obligó a presentar los Informes de Seguimiento, y que una vez que el estudio haya sido terminado presentó el Informe de Seguimiento Técnico final, así como los informes extraordinarios que se le requirieron sobre el avance de proyecto de investigación, hasta la terminación o cancelación del mismo.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

En el presente proyecto de investigación, el procedimiento estuvo de acuerdo con las normas éticas, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y con la declaración del Helsinki de 1975 enmendada en 1989 y códigos y normas Internacionales vigentes de las buenas prácticas de la investigación clínica. Así mismo, el investigador principal se apegó a las normas y reglamentos institucionales y a los de la Ley General de Salud. Esta investigación se consideró como sin riesgo.

Se ha tomado el cuidado, seguridad y bienestar de los pacientes, y se respetaron cabalmente los principios contenidos en él, la Declaración de Helsinki, la enmienda de Tokio, Código de Nuremberg, el informe de Belmont, y en el Código de Reglamentos Federales de Estados Unidos. Dado el tipo de investigación se clasificó como sin riesgo, el investigador no tuvo participación en el procedimiento al que fueron sometidos los pacientes, el investigador solo se limitó a la recolección de la información generada y capturada en el expediente clínico, la investigación por sí misma no representó ningún riesgo para el paciente.

Sin embargo, se respetaron en todo momento los acuerdos y las normas éticas referentes a investigación en seres humanos de acuerdo con lo descrito en la Ley General de Salud, la declaración de Helsinki de 1975 y sus enmiendas, los códigos y normas internacionales vigentes para las buenas prácticas en la investigación clínica y lo recomendado por la Coordinación Nacional de Investigación en Salud del Instituto Mexicano del Seguro Social.

La información obtenida fue conservada de forma confidencial en una base de datos codificada para evitar reconocer los nombres de los pacientes y fue utilizada estrictamente para fines de investigación y divulgación científica.

Se tomaron en cuenta las disposiciones del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud, en el Título Segundo, Capítulo primero

en sus artículos: 13, 14 incisos I al VIII, 15,16,17 en su inciso II, 18,19,20,21 incisos I al XI y 22 incisos I al V. Así como también, los principios bioéticos de acuerdo con la declaración de Helsinki con su modificación en Hong Kong basados primordialmente en la beneficencia, autonomía.

En el artículo 13 por el respeto que se tuvo por hacer prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar, al salvaguardar la información obtenida de los expedientes.

Del artículo 14, en el inciso I, ya que apegado a los requerimientos de la institución y del comité local de investigación, se ajustaron a los principios éticos y científicos justificados en cada uno de los apartados del protocolo.

El investigador se rigió bajo un importante código de ética y discreción, por lo tanto, no existió la posibilidad de que la información recabada del expediente clínico con respecto a los pacientes se filtre de manera total o parcial y atente contra la vida e integridad del mismo.

DESGLOSE PRESUPUESTAL



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
 DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
 UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD
 COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
 DESGLOSE PRESUPUESTAL PARA PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN EN
 SALUD**

Título del Protocolo de Investigación:
“EFECTIVIDAD DEL ALOINJERTO CON EPIDERMIS CULTIVADA EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO CON QUEMADURAS DE SEGUNDO GRADO PROFUNDO POR ESCALDADURA DE LÍQUIDOS DE ALTA DENSIDAD”

Los investigadores cubrirán la totalidad de los gastos

Presupuesto por Tipo de Gasto			
Gasto de Inversión.			
1.-Equipo de cómputo:			
<ul style="list-style-type: none"> • Toshiba Satellite • Impresora HP láser monocromática p1102w • Memoria USB • Hojas blancas • Artículos • Tinta impresora • Copias fotostáticas 			
Subtotal Gasto de Inversión			
Gasto Corriente			
1.			
Artículos, materiales y útiles diversos:			
<ul style="list-style-type: none"> • Bolígrafos • Corrector • Carpetas 			
Broche sujeta hojas			

DESGLOSE DE RECURSOS UTILIZADOS

Recursos humanos:

- 1 Médico Especialista en Cirugía Plástica.
- 1 Médico Residente de Cirugía Plástica.

Recursos materiales:

- Los recursos materiales utilizados son de las instalaciones del Hospital Magdalena de las Salinas del IMSS en la CDMX.
- Los componentes necesarios para el vaciamiento de datos es el equipo de papelería (hojas y plumas), impresiones, equipo de cómputo, sistema de vigencias de la red informática del Servicio de Cirugía Plástica del Hospital Magdalena de las Salinas del IMSS.
- Para el presente estudio no se utilizaron recursos monetarios externos a los materiales disponibles del Servicio de Cirugía Plástica del Hospital Magdalena de las Salinas.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

“EFECTIVIDAD DEL ALOINJERTO CON EPIDERMIS CULTIVADA EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO CON QUEMADURAS DE SEGUNDO GRADO PROFUNDO POR ESCALDADURA DE LÍQUIDOS DE ALTA DENSIDAD”

P= PROGRAMADO

R= REALIZADO

ACTIVIDAD 2021	JUNIO	JUNIO	JUNIO	JUNIO	JULIO	JULIO	JULIO	JULIO	AGOSTO	AGOSTO	AGOSTO	AGOSTO
DELIMITACIÓN DEL TEMA A ESTUDIAR	R	R										
		R										
INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA	R	R	R									
		R	R									
ELABORACIÓN DEL PROTOCOLO HASTA PRESENTACIÓN COMITÉ				R	R							
				R	R							
REVISIÓN DEL PROTOCOLO POR EL COMITÉ LOCAL INVESTIGACIÓN						R	R					
							R					
REGISTRO DEL NÚMERO DE PROTOCOLO							R					
							R					
RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN								R	R			
								R	R			

ANÁLISIS DE RESULTADOS								R	R			
								R	R			
PRESENTACIÓN FINAL DEL TRABAJO									P	P		
											P	P

RESULTADOS

Se realizó un estudio de investigación en el Hospital de Traumatología y Ortopedia Dr. Victorio de la Fuente Narváez del IMSS. Esta investigación fue diseñada y realizada con la finalidad de determinar la efectividad del aloinjerto con epidermis cultivada en el paciente pediátrico con quemaduras de segundo grado profundo por escaldadura de líquidos de alta densidad.

Una vez realizado el análisis estadístico, se han obtenido los siguientes resultados: En la distribución de las variables numéricas se presentaron: Edad en años con un mínimo de 1, máximo de 15 y media de 4.18, Porcentaje de la quemadura con un mínimo de 1%, máximo 20% y media de 4.28%, Cantidad de injertos utilizados con un mínimo de 1, máximo 24 y media de 6.85 y días de Epitelización con mínimo de 6, máximo de 34 y media de 12.65. (Tabla 1)

TABLA 1.

Distribución de las Variables Numéricas					
Tipo de Variable	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Edad (meses)	69	1.0	15.0	4.188	3.7427
Tamaño de la Lesión (cm)	69	1.00%	20.00%	4.28%	3.90%
Cantidad de Injertos Utilizados	69	1.0	24.0	6.855	4.8546
Días de Epitelización	69	6.0	34.0	12.652	7.3421

Fuente: Departamento de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital de Traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” de CDMX.

Un total de 69 pacientes participaron en esta investigación de los cuáles 37 pacientes (53.6%) pertenecían al género femenino y 32 pacientes (46.4%) al género masculino. De acuerdo al manejo oportuno se logró identificar: Si recibieron manejo oportuno en 33 casos (47.8%), 2 días después en 11 casos (15.9%), 3 días después en 17 casos (24.6%), 4 días después en 3 casos (4.3%) y 5 días después en 5 casos (7.2%). Se presentaron en 59 casos un adecuado apego del cuidador del paciente (85.5%) y en 10 casos (14.5%) no se presentaron. (Tabla 2).

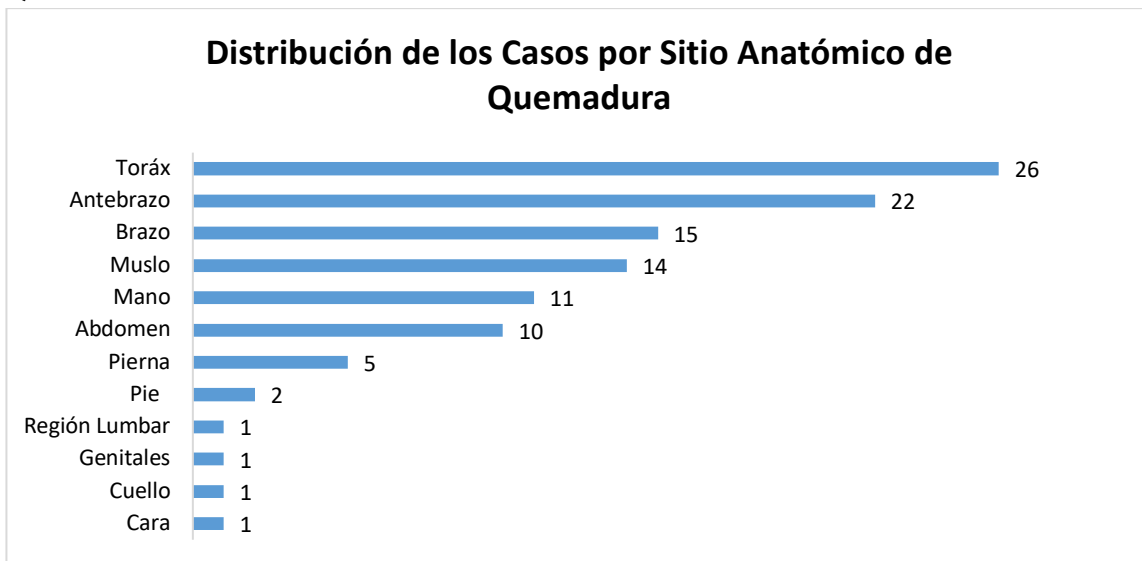
TABLA 2.

Distribución de las Variables Categóricas				
Género	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Femenino	37	53.6	53.6	53.6
Masculino	32	46.4	46.4	100.0
Total	69	100.0	100.0	
Manejo Oportuno	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NO (2 DIAS DESP)	11	15.9	15.9	15.9
NO (3 DIAS DESP)	17	24.6	24.6	40.6
NO (4 DIAS DESP)	3	4.3	4.3	44.9
NO (5 DIAS DESP)	5	7.2	7.2	52.2
SI	33	47.8	47.8	100.0
Total	69	100.0	100.0	
Apego del Cuidador al Paciente	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NO	10	14.5	14.5	14.5
SI	59	85.5	85.5	100.0
Total	69	100.0	100.0	

Fuente: Departamento de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital de Traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” de CDMX.

La distribución de los casos por frecuencia en región anatómica de la quemadura fue la siguiente: Se reportaron en tórax 26 pacientes (37.7%), en antebrazo 22 pacientes (31.9%), en brazo 15 pacientes (21.7%), en muslo 14 pacientes (20.3%), en mano 11 (15.9%), abdomen (10%), en pierna 5 (7.2%), en pie 2 pacientes (2.9%), en región lumbar 1 paciente (1.4%), en genitales 1 paciente (1.4%), en cuello 1 paciente (1.4%) y en cara 1 paciente (1.4%). (Gráfico 1)

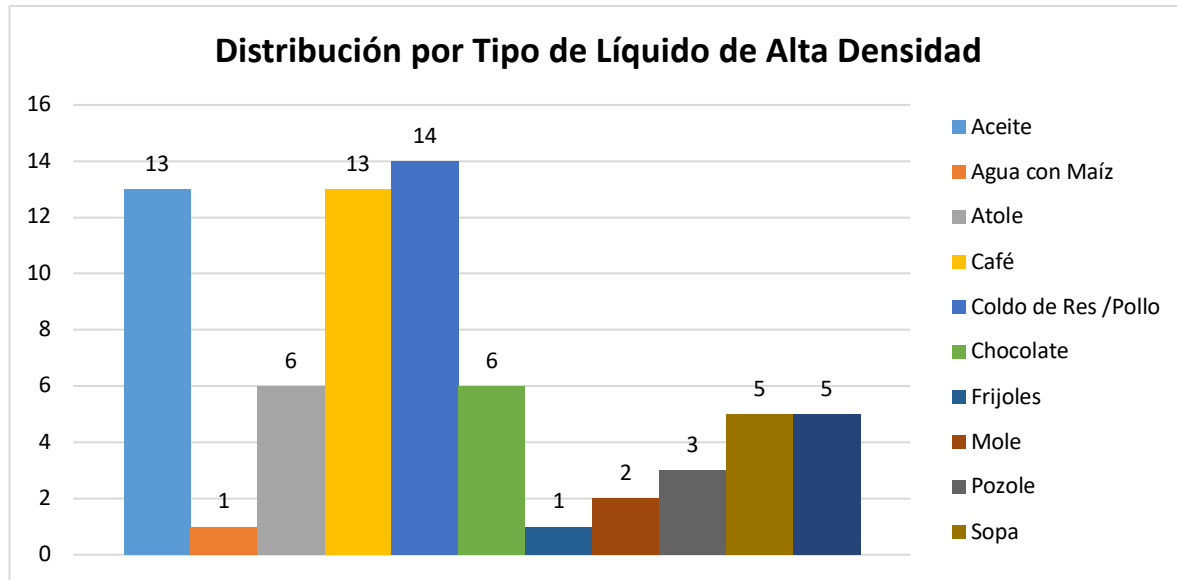
GRAFICO 1. DISTRIBUCIÓN DE LOS CASOS POR SITIO ANATÓMICO DE QUEMADURA



Fuente: Departamento de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital de Traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” de CDMX.

Los tipos de líquidos de alta densidad registrados fueron: aceite 13 casos (18.8%), agua con maíz 1 caso (1.4%), atole 6 casos (8.7%), café 13 casos (18.8%), caldo de res/pollo 14 casos (20.3%), chocolate 6 casos (8.7%), frijoles 1 caso (1.4%), mole 2 casos (2.9%), pozole 3 casos (4.3%), sopa 5 casos (7.2%) y té 5 casos (7.2%). (Gráfico 2).

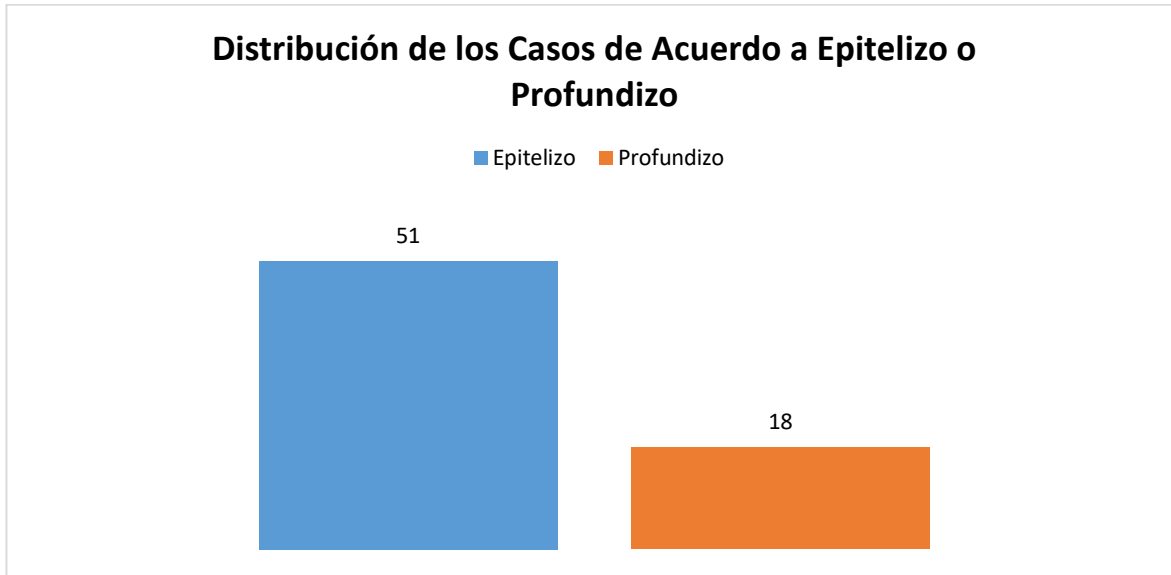
GRAFICO 2. DISTRIBUCIÓN POR TIPO DE LÍQUIDO DE ALTA DENSIDAD



Fuente: Departamento de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital de Traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” de CDMX.

De acuerdo con los resultados de la lesión en 51 pacientes epitelizo (73.9%) y en 18 pacientes profundo (26.1%) (Gráfica 3)

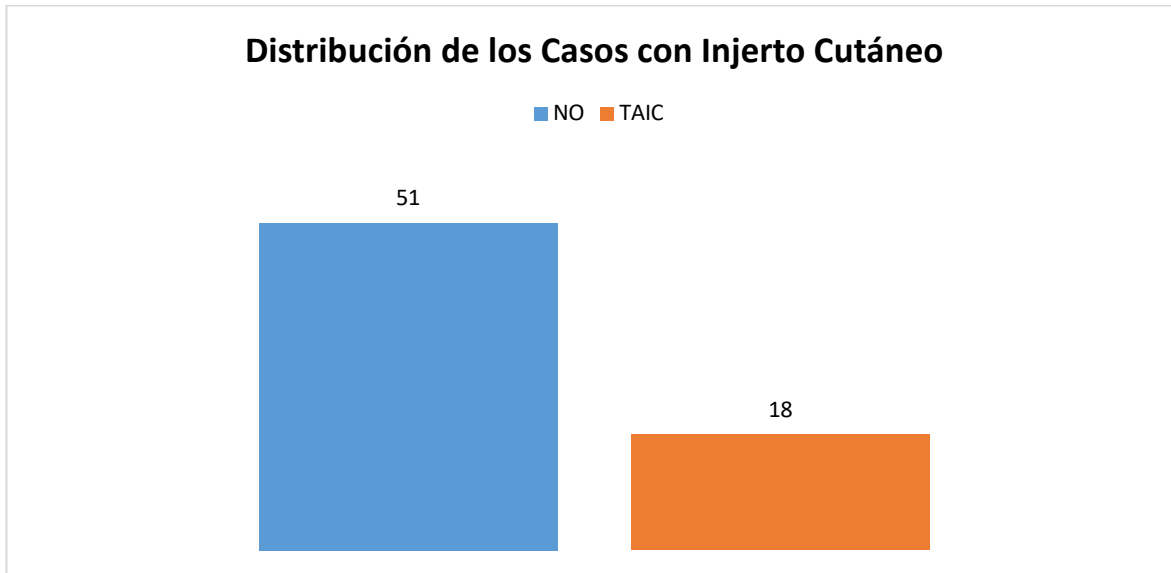
GRAFICO 3. DISTRIBUCIÓN DE LOS CASOS DE ACUERDO A EPITELIZO O PROFUNDO



Fuente: Departamento de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital de Traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” de CDMX.

De los 69 pacientes (100%), la distribución con injerto cutáneo fue: TAIC en 18 pacientes (26.1%), mientras que 51 pacientes NO (73.9%). (Gráfico 4)

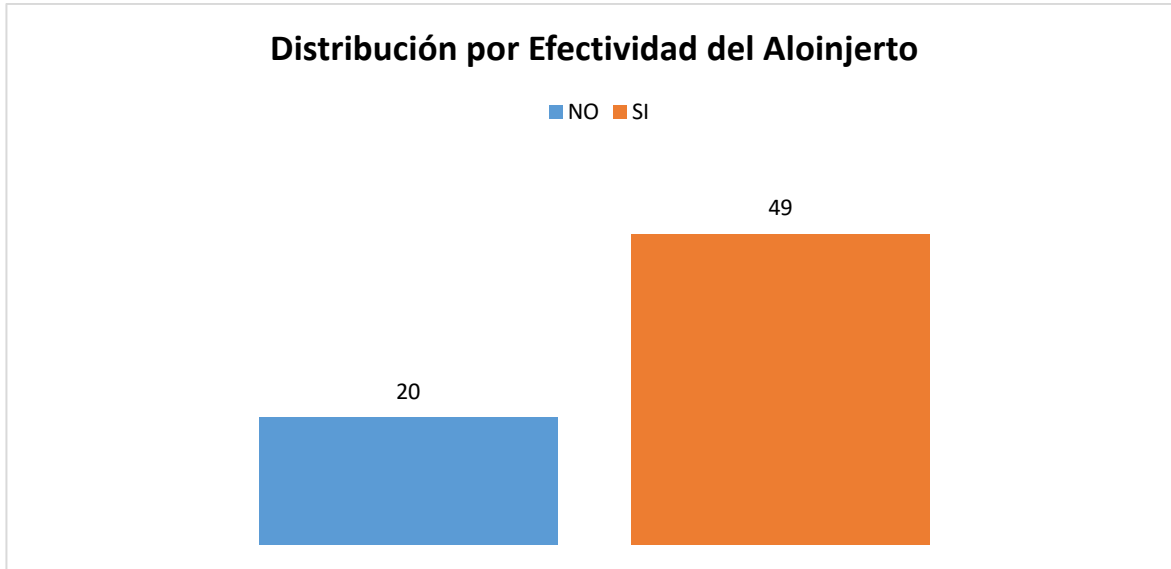
GRAFICO 4. DISTRIBUCIÓN DE LOS CASOS CON INJERTO CUTÁNEO



Fuente: Departamento de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital de Traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” de CDMX.

Se logró identificar una efectividad de aloinjerto en 49 pacientes (71%), mientras que en 20 pacientes (29%) no. (Gráfico 5)

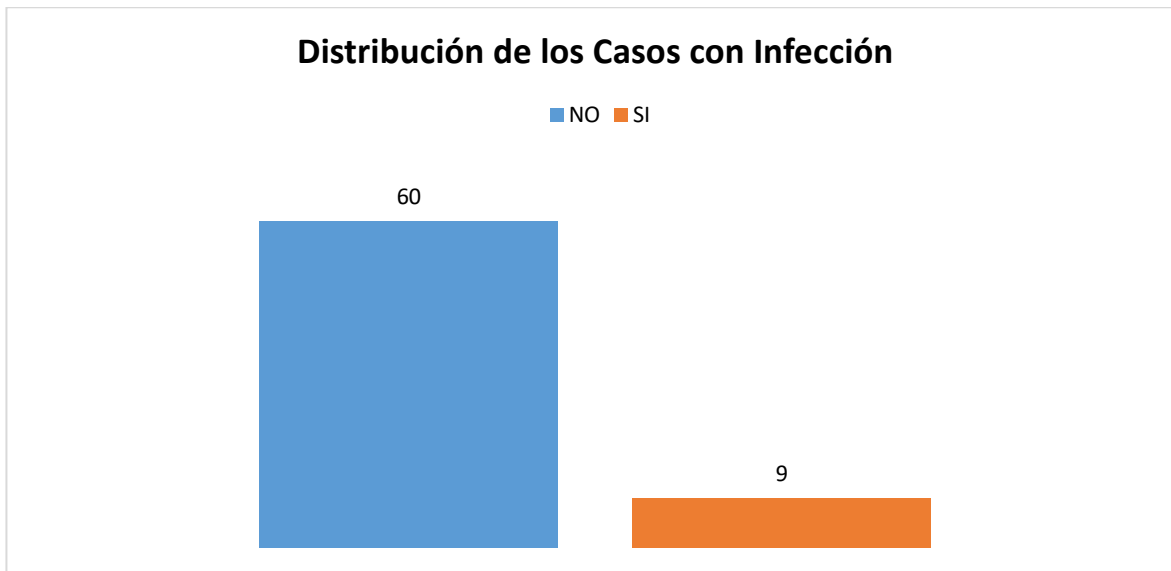
GRAFICO 5. DISTRIBUCIÓN POR EFECTIVIDAD DEL ALOINJERTO



Fuente: Departamento de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital de Traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” de CDMX.

En la correlación de los casos con infección se observó que 60 pacientes (87%) no presentaron y solamente 9 pacientes (13%) si presentaron. (Gráfico 6)

GRAFICO 6. DISTRIBUCIÓN DE LOS CASOS POR INFECCIÓN



Fuente: Departamento de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital de Traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” de CDMX.

La distribución de los de la efectividad del aloinjerto en relación con las variables numéricas arrojó la siguiente información:

Los pacientes con efectividad del aloinjerto presentaron las siguientes medias: edad de 3.61 años, porcentaje de quemadura de 0.03 %, cantidad de injertos utilizados de 5.27 injertos y días de epitelización de 8.88 días, mientras que para los pacientes que no tuvieron efectividad del aloinjerto presentaron las siguientes medias: edad de 5.60 años, porcentaje de quemadura de 0.07 %, cantidad de injertos utilizados de 10.75 injertos y días de epitelización de 21.90 días. (Tabla 3)

TABLA 3. DISTRIBUCIÓN DE LA EFECTIVIDAD EN RELACIÓN CON LAS VARIABLES NUMÉRICAS

Distribución de la Efectividad del Aloinjerto en Relación con las Variables Numéricas					
Efectividad del Aloinjerto		N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Edad (años)	SI	49	3.61	3.09	0.44
	NO	20	5.60	4.79	1.07
Porcentaje de quemadura (%)	SI	49	0.03	0.02	0.00
	NO	20	0.07	0.06	0.01
Cantidad de Injertos Utilizados	SI	49	5.27	3.27	0.47
	NO	20	10.75	5.90	1.32
Días de Epitelización	SI	49	8.88	2.03	0.29
	NO	20	21.90	7.47	1.67

Fuente: Departamento de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital de Traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” de CDMX.

La variable de edad presentó una F de 7.83 y una p de 0.04 que, si representa significancia estadística; el porcentaje de quemadura presentó una F de 16.35 y una p de 0.00 que si representa significancia estadística; la cantidad de injertos utilizados presentó una F de 8.41 y una p de 0.01 que si representa significancia

estadística; y los días de Epitelización presentó una F de 80.62 y una p de 0.00 que si representa significancia estadística. (Tabla 4)

TABLA 4. DISTRIBUCIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL ALOINJERTO EN RELACIÓN CON LAS VARIABLES NUMÉRICAS

Distribución de la Efectividad del Aloiinjerto en Relación con las Variables Numéricas									
Tipo de Variable	Prueba de Levene		Prueba T de Student						
	F	Sig.	T valor	gl	p	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	IC95%	
								Inferior	Superior
Edad (años)	7.83	0.01	-2.05	67.00	0.04	-1.99	0.97	-3.93	-0.05
			-1.71	25.72	0.10	-1.99	1.16	-4.37	0.40
Porcentaje de Quemadura	16.35	0.00	-4.71	67.00	0.00	-0.04	0.01	-0.06	-0.02
Quemadura (%)			-3.36	21.13	0.00	-0.04	0.01	-0.07	-0.02
Cantidad de Injertos Utilizados	8.41	0.01	-4.94	67.00	0.00	-5.48	1.11	-7.70	-3.27
			-3.92	23.91	0.00	-5.48	1.40	-8.37	-2.59
Días de Epitelización	80.62	0.00	-11.33	67.00	0.00	-13.02	1.15	-15.32	-10.73
			-7.68	20.15	0.00	-13.02	1.69	-16.56	-9.49

Fuente: Departamento de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital de Traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” de CDMX.

La relación que guardan las variables categóricas en relación con el tiempo de Epitelización, también fue analizado en el presente estudio. El género de los pacientes ha tenido una distribución heterogénea, con un resultado estadísticamente significativo (p 0.05). (Tabla 5)

Las quemaduras de abdomen, parece ser que si ha tenido un una relación con el tiempo, en donde se observa que los pacientes epitelizan posterior a los 15 días (p 0.0001). Lo mismo ha sucedido con las quemaduras de mano (p 0.04), las quemaduras de tórax (p 0.003). (Tabla 5)

El manejo oportuno ha tenido una distribución mucho mayor en los pacientes que epitelizaron en menos de 14 días (p 0.0001), mientras que los pacientes que han presentado datos de infección, se ha visto que epitelizan después de los 15 días (p 0.0001). (Tabla 5)

TABLA 5. DISTRIBUCIÓN DE LAS VARIABLES CATEGÓRICAS EN ASOCIACIÓN AL TIEMPO DE EPITELIZACIÓN.

Distribución de las Variables Categóricas en Asociación al Tiempo de Epitelización					
Tipo de Variable		Tiempo de Epitelización		X ²	p
		Menor a 14 días	Mayor a 15 días		
Género	Femenino	25	12	3.28	0.05
	Masculino	28	4		
Quemadura de Abdomen	NO	50	9	14.38	0.0001
	SI	3	7		
Quemaduras de Otras Zonas	Cara	1	0	11.65	0.07
	Cuello	0	1		
	Genitales	0	1		
	NO	47	11		
	Pie	1	1		
	Pierna	4	1		
Quemadura de Mano	NO	42	16	3.95	0.04
	SI	11	0		
Quemadura de Muslo	NO	41	14	0.78	0.37
	SI	12	2		
Quemadura de Tórax	NO	38	5	8.56	0.003
	SI	15	11		
Quemadura de Antebrazo	NO	34	13	1.65	0.19
	SI	19	3		
Quemadura de Brazo	NO	39	15	2.93	0.08
	SI	14	1		
Densidad de Líquido	Aceite	10	3	10.35	0.41
	Agua con maíz	1	0		
	Atole	3	3		
	Café	12	1		
	Caldo de Res / pollo	12	2		
	Chocolate	4	2		

	Frijoles	1	0		
	Mole	2	0		
	Pozole	2	1		
	Sopa	4	1		
	Té	2	3		
Manejo Oportuno	NO (2 DIAS DESP)	9	2	10.58	0.032
	NO (3 DIAS DESP)	13	4		
	NO (4 DIAS DESP)	0	3		
	NO (5 DIAS DESP)	4	1		
	SI	27	6		
Apego del Cuidador al Paciente	NO	8	2	0.06	0.79
	SI	45	14		
Epitelizo	Epitelizo	49	2	40.75	0.0001
	Profundizo	4	14		
Infección	NO	53	7	34.28	0.0001
	SI	0	9		

Fuente: Departamento de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital de Traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” de CDMX.

DISCUSIÓN

Las quemaduras ya no deben ser consideradas como “accidentes”, ya que no son sucesos debidos al azar, sino más bien siniestros producidos por la exposición repetitiva a actividades de riesgo. ¹

Carlos R. y Morales M. en el 2016 ha mencionado que las quemaduras ocupan el vigésimo lugar dentro de las 20 principales causas de enfermedad a nivel mundial, con una tasa de incidencia de 11,008 casos por 100 000 habitantes, de estos al menos el 10% de los casos se presenta en niños menores de 4 años. ¹

En el año 2014, el sistema nacional de vigilancia epidemiológica, reportó que las quemadas a escala nacional, ocuparon el lugar 17 de frecuencia de nuevos casos, los niños de 1 a 4 años se (13 864 casos), se encuentran en el 2do grupo etario más afectado. ²

De acuerdo a la literatura casi un cuarto de todas las lesiones por quemaduras ocurren en niños menores de 16 de los cuales la mayoría son menores de 5 años.

11

Para este trabajo se integraron un total de 69 pacientes en donde la media de edad en años fue de 4.18 años, por lo que los resultados de nuestro estudio concuerdan en que la mayoría de las quemaduras son en menores de 5 años.

El género más prevalente fue femenino con 37 pacientes (53.6%), mientras que el género masculino presentó 32 pacientes (46.4%). Mismo que no presentó significancia estadística en asociación a la efectividad del aloinjerto.

El gráfico de Lund-Browder se utiliza para estimar Área de Superficie Corporal Total (ASCT) dañada, que varía con la edad, a medida que el niño envejece, el ASCT para la cabeza disminuye, mientras que el porcentaje de las piernas aumenta. (ANEXO V) ¹²

En nuestro estudio encontramos que la distribución de los casos por región anatómica por orden de frecuencia fue la siguiente: en tórax 26 pacientes (37.7%), en antebrazo 22 pacientes (31.9%), en brazo 15 pacientes (21.7%), en muslo 14 pacientes (20.3%), en mano 11 (15.9%), abdomen (10%), en pierna 5 (7.2%), en pie 2 pacientes (2.9%), en región lumbar 1 paciente (1.4%), en genitales 1 paciente (1.4%), en cuello 1 paciente (1.4%) y en cara 1 paciente (1.4%). De los cuáles

La quemadura de abdomen y tórax y la no efectividad del aloinjerto presentaron significancia estadística. La quemadura de mano y antebrazo y la efectividad del aloinjerto si presento significancia estadística, misma que se corrobora con el test de chi cuadrada.

Las quemaduras por líquidos de alta densidad son lesiones producidas por atole, frijoles, aceite u otros líquidos densos, que producen mayor daño que las producidas por líquido de baja densidad. Siendo el agua el único líquido de baja densidad.³

Para este estudio los tipos de líquidos con mayor frecuencia fueron caldo de res/pollo 14 casos (20.3%), aceite 13 casos (18.8%) y café 13 casos (18.8%), la densidad del líquido con respecto a la efectividad del aloinjerto no represento significancia estadística, lo cual nos hace pensar que el tipo de densidad de líquido que ha provocado la quemadura, no guarda relación con el proceso de Epitelización, es decir, que se presentará una Epitelización dentro de los primeros 14 días en los casos que se presente la lesión por aceite, café, caldo de res/pollo.

Los aloinjertos de epidermis humana cultivada in vitro actúan como un apósito biológicamente activo que reduce el tiempo de epitelización en quemaduras de segundo grado.¹⁸

De acuerdo al manejo oportuno se puede identificar que en la mayoría que fueron 33 casos (47.8%) recibieron manejo oportuno, mientras que 2 días después en 11 casos (15.9%), 3 días después en 17 casos (24.6%), 4 días después en 3 casos (4.3) y 5 días después en 5 casos (7.2%). El hecho de haber recibido un manejo oportuno con asociación de la efectividad del aloinjerto no represento significancia estadística.

Se encontró que en la mayoría de los casos que representan 59 casos recibieron un adecuado apego del cuidador del paciente (85.5%) y en 10 casos (14.5%) no. Este hecho no represento significancia estadística en asociación a la efectividad del aloinjerto.

La terapia con uso de AEC y el tratamiento sistémico permite la epitelización total de las zonas lesionadas en 29 días.¹⁸

En el estudio realizado por Hiroko Yanaga en 2001 en donde se aplicó a 43 pacientes el AEC, obtuvieron como resultado que el número de días de epitelización fue de 9.19 a diferencia de áreas no injertadas que fue de 20.592.²⁰

Nuestros resultados arrojaron que el porcentaje de la quemadura tuvo una media de 4.28 %, la cantidad de injertos utilizados una media de 6.85 y los días de

epitelización una media de 12.65, misma que coincide con el rango descrito por Hiroko Yanaga de 9.19 días.

En un estudio por Seema Menon en Australia, en niños con el uso de AEC se obtuvo una tasa de epitelización del 95% a las cuatro semanas con una mediana de tiempo de hospitalización de 51 días²⁴. Lo que se ha logrado observar en nuestro estudio, es que los pacientes que epitelizan lo hacen mayormente en los primeros 14 días, siempre y cuando sean lesiones pequeñas, y que se encuentren en zonas anatómicas como extremidades, por otro lado, las lesiones que se encuentran en tórax y abdomen, tardan más en epitelizar, esto también puede ser debido a la extensión de la lesión.

En nuestro estudio se identificó una efectividad del AEC en la mayoría de casos que fueron 49 pacientes (71%), mientras que en 20 pacientes (29%) no obtuvieron esta efectividad.

De acuerdo con los resultados en la quemadura en 51 pacientes estas epitelizaron (73.9%) y en 18 pacientes la lesión profundizó (26.1%). De los reportes de los pacientes que únicamente epitelizaron y la efectividad del aloinjerto representa significancia estadística.

La ingeniería de tejidos, ha generado una amplia gama de sustitutos y biopolímeros que suministran un soporte mecánico adecuado para la migración y proliferación celular.²⁵

De los 69 pacientes (100%), la distribución con injerto cutáneo fue: TAIC en 18 pacientes (26.1%), mientras que 51 pacientes no recibieron injerto cutáneo (73.9%).

Las quemaduras de segundo grado profundo cicatrizan y en su mayoría epitelizan de forma espontánea si las lesiones se mantienen limpias y sin infección.⁶

En nuestro estudio encontramos en la correlación de los casos con infección que 60 pacientes (87%) no presentaron y solamente 9 pacientes (13%) si presentaron infección. Para los pacientes que no presentaron infección y efectividad del aloinjerto se presentó significancia estadística.

El uso de aloinjerto con epidermis cultivada (AEC) en pacientes con quemaduras graves ha demostrado que da como resultado una reducción significativa de mortalidad del 48% al 14% ($p= 0.007$), sin embargo, los pacientes con AEC han demostrado tener mayor estancia hospitalaria y mayores costos en comparación a los tratados con injertos de malla convencionales ⁹. En este estudio de investigación no se han detectado casos de mortalidad, por lo tanto no ha sido posible establecer un punto de comparación con este punto, lo cual se podría considerar como uno de los puntos débiles del estudio, considerado como un sesgo de información.

De acuerdo a la distribución de la efectividad del aloinjerto en relación con las variables numéricas arrojó la siguiente información:

Los pacientes con efectividad del aloinjerto presentaron las siguientes medias: edad de 3.61 años, porcentaje de la quemadura de 0.03 %, cantidad de injertos utilizados de 5.27 injertos y días de epitelización de 8.88 días. En dónde todas las variables con efectividad representaron significancia estadística.

Mientras que para los pacientes que no tuvieron efectividad del aloinjerto presentaron las siguientes medias: edad de 5.60 años, porcentaje de la quemadura de 0.07 cm, cantidad de injertos utilizados de 10.75 injertos y días de epitelización de 21.90 días.

Los pacientes quemados están inmunosuprimidos. Entre más grave es la quemadura, mayor es el grado de inmunosupresión. Estos pacientes tendrán rechazo de los aloinjertos retrasado hasta varias semanas. Este fenómeno evita la necesidad de utilizar fármacos inmunosupresores en quemaduras graves ²². Este punto en particular no ha sido evaluado, debido a que no fue una de las variables que fue integrada en el estudio, lo cual podría ser considerado como un sesgo en el análisis de datos, esto último, podría ser sometido a una revisión más meticulosa en estudios de validez interna o externa.

Al mismo tiempo se puede considerar que los datos obtenidos en este estudio de investigación se encuentran sometidos a validación interna, es decir, el mismo hospital podría establecer mayores criterios de inclusión de los pacientes atendidos. Este punto podría ser considerado uno de los puntos de mejora, iniciar con procesos preventivos de atención oportuna de los pacientes, ya que se ha visto que entre menor es el tiempo de la atención médica, los resultados son mejores, y viceversa, entre más tiempo pasa en la atención, el proceso de Epitelización es más lento, al mismo tiempo, se pueden presentar complicaciones (infecciones).

Las quemaduras de cara, cuello, genitales, pie, pierna y zona lumbar, fueron analizadas en conglomerado, debido a que los datos obtenidos, nos arrojaban casos aislados de este tipo de lesión, evidentemente, este fenómeno nos produce un sesgo de información, el cual resta objetividad al momento del análisis de datos, el valor obtenido de test estadístico se considera como no estadísticamente significativo ($p < 0.07$).

Citaremos uno de los criterios de causalidad de Bradford Hill, el cual establece la fuerza de asociación: La fuerza de asociación se mide por la magnitud de la razón entre las tasas, medias y/o incidencias. Si la tasa, media y/o incidencia de un evento entre los expuestos a una causa es muy superior a la tasa, media y/o incidencia entre los no expuestos, se establece que existe una mayor fuerza de asociación. Evidentemente existe una mayor fuerza de asociación en los casos que epitelizan dentro de los primeros 14 días, relacionado sobre todo en los casos de lesiones en mano, tórax y brazo.

Así que, derivado de todo lo escrito con anterioridad se considera que este estudio debería ser replicado en años subsecuentes, con la finalidad de aumentar la precisión de este, ya que por ahora se considera como un estudio de validez interna, este último punto, podría ser considerado como la limitación que presenta el estudio.

CONCLUSIONES

La presente investigación fue realizada basado en la premisa mayor la cual indica: Identificar la efectividad del aloinjerto con epidermis cultivada en el paciente pediátrico dentro de los primeros 14 días en quemaduras de segundo grado profundo por escaldadura de líquidos de alta densidad.

Adicionalmente se han obtenido las siguientes conclusiones:

Participaron en este trabajo un total de 69 pacientes quienes presentaron las siguientes medias: edad 4.18, porcentaje del ASCT quemada de 4.28 %, cantidad de injertos utilizados 6.85 y días de epitelización de 12.65.

Se observó prevalencia por el género femenino que representó 53.6% en contraste al masculino que fue el 46.4%.

Se identificaron como áreas anatómicas con mayor frecuencia de quemadura tórax 37.7%, antebrazo 31.9%, brazo 21.7% y muslo 20.3%.

Los tipos de líquidos de alta densidad que con mayor frecuencia causaron quemadura fueron caldo res/pollo 20.3%, aceite 18.8% y café 18.8%.

Se logró efectividad del AEC en la mayoría de los casos 71%, que de acuerdo con los resultados de la quemadura en 73.9% estas únicamente epitelizaron y en 26.1% la lesión profundizó.

Tienen efectividad del aloinjerto los pacientes con menor edad con una media de 3.61 años, un porcentaje de quemadura de 0.03 %, con una cantidad de injertos utilizados con media de 5.27, y días de epitelización con una media de 8.88.

La quemadura de abdomen y tórax mostraron tener una mala efectividad para el aloinjerto.

Mientras que mostraron tener mayor efectividad para el aloinjerto las quemaduras sufridas en mano y brazo.

Aunado a esto, se demostró mayor efectividad cuando no se asoció a infección, la quemadura epitelizo y no se utilizó injerto TAIC.

También se ha visto que el porcentaje de la lesión si tiene relación con la efectividad, es decir, que a menor tamaño, más rápido epitelizará.

Sería factible poder replicar este estudio en algún futuro, mejorando las deficiencias que se lograron encontrar en esta investigación y de igual manera, supervisando y agregando variables para la obtención de más datos para lograr ser más precisos en la identificación de distintos factores que pudieran interferir con este trabajo, esto con el fin de obtener un panorama más amplio y de esta manera poder ofrecer una mejor terapéutica y pronóstico a nuestros pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Carlos R, Morales M, Patricia L, Torres Á, Francisco J, Padrón R, et al. Uso de aloinjerto epidérmico cultivado. CIRUGÍA PLÁSTICA [Internet]. 2016;26(3):112–8. Available from:
<https://www.medigraphic.com/pdfs/cplast/cp-2016/cp163b.pdf>
2. Rodriguez-Ferreyra P, Gayosso-Cerón O, Alonso-Campero R, Tellez-Tellez A, Balderas-Sánchez R, Funk M, et al. Experience with Epifast® cryopreserved epidermal allograft in the treatment of superficial and deep second-degree burns: Retrospective study of 297 cases, 2010–2015. Burn Open [Internet]. 2019;3(3):116–20. Available from:
<https://doi.org/10.1016/j.burnso.2019.04.002>
3. Baus A, Combes F, Lakhel A, Pradier J-P, Brachet M, Duhoux A, et al. Cirugía de las quemaduras graves en fase aguda. EMC - Cirugía Plástica Reparadora y Estética [Internet]. 2017;25(2):1–26. Available from:
<https://www.em-consulte.com/es/article/1173347/cirugia-de-las-quemaduras-graves-en-fase-aguda>
4. Jeschke MG, van Baar ME, Choudhry MA, Chung KK, Gibran NS, Logsetty

- S. Burn injury. *Nat Rev Dis Prim* [Internet]. 2020;6(1). Available from:
<http://dx.doi.org/10.1038/s41572-020-0145-5>
5. Ellison DL. Burns. *Crit Care Nurs Clin North Am* [Internet]. 2013;25(2):273–85. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ccell.2013.02.003>
 6. Strobel AM, Fey R. Emergency Care of Pediatric Burns. *Emerg Med Clin North Am* [Internet]. 2018;36(2):441–58. Available from:
<https://doi.org/10.1016/j.emc.2017.12.011>
 7. Bohr S, Patel SJ, Shen K, Vitalo AG, Brines M, Cerami A, et al. Alternative erythropoietin-mediated signaling prevents secondary microvascular thrombosis and inflammation within cutaneous burns. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2013;110(9):3513–8. Available from:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3587271/pdf/pnas.201214099.pdf>
 8. Vo LT, Papworth GD, Delaney PM, Barkla DH, King RG. A study of vascular response to thermal injury on hairless mice by fibre optic confocal imaging, laser doppler flowmetry and conventional histology. *Burns* [Internet]. 1998 Jun 1 [cited 2021 Jul 1];24(4):319–24. Available from:
[https://doi.org/10.1016/S0305-4179\(98\)00028-X](https://doi.org/10.1016/S0305-4179(98)00028-X)
 9. Jeschke MG, Barrow RE, Wolf SE, Herndon DN. Mortality in burned children with acute renal failure. *Arch Surg* [Internet]. 1998 Jul 1 [cited 2021 Jul 1];133(7):752–6. Available from: <https://jamanetwork.com/>
 10. Ravat F, Payre J, Peslages P, Fontaine M, Sens N. La brûlure: une pathologie inflammatoire. *Pathol Biol* [Internet]. 2011 Jun 1 [cited 2021 Jul 1];59(3):e63–72. Available from:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4837499/>
 11. Krishnamoorthy V, Ramaiah R, Bhananker S. Pediatric burn injuries. *Int J Crit Illn Inj Sci* [Internet]. 2012;2(3):128. Available from:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3500004/>

12. Shah AR, Liao LF. Pediatric Burn Care: Unique Considerations in Management. *Clin Plast Surg* [Internet]. 2017;44(3):603–10. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cps.2017.02.017>
13. Garner W. Burn Care. *Plast Reconstr Surg* [Internet]. 2001;108(5):1438. Available from: https://journals.lww.com/plasreconsurg/Citation/2001/10000/Burn_Care.55.a.spx
14. Chua AWC, Khoo YC, Tan BK, Tan KC, Foo CL, Chong SJ. Skin tissue engineering advances in severe burns: review and therapeutic applications. *Burn Trauma* [Internet]. 2016;4:1–14. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s41038-016-0027-y>
15. Chester DL, Papini RPG. Skin and skin substitutes in burn management. *Trauma* [Internet]. 2004;6(2):87–99. Available from: <https://doi.org/10.1191/1460408604ta303oa>
16. Coleman JJ, Siwy BK. Cultured epidermal autografts: A life-saving and skin-saving technique in children. *J Pediatr Surg* [Internet]. 1992;27(8):1029–32. Available from: [https://doi.org/10.1016/0022-3468\(92\)90552-I](https://doi.org/10.1016/0022-3468(92)90552-I)
17. Gobet R, Raghunath M, Altermatt S, Meuli-Simmen C, Benathan M, Dietl A, et al. Efficacy of cultured epithelial autografts in pediatric burns and reconstructive surgery. *Surgery* [Internet]. 1997;121(6):654–61. Available from: [https://doi.org/10.1016/S0039-6060\(97\)90054-4](https://doi.org/10.1016/S0039-6060(97)90054-4)
18. Sosa Serrano AF de J, Álvarez Díaz C de J, Cuenca Pardo J, Juárez Aguilar E, Kuri Harcuch W. Tratamiento de quemaduras de espesor total mediante autoinjertos mallados cubiertos con aloinjertos criopreservados de epidermis humana cultivada in vitro. Reporte de un caso. *Cirugía Plástica* [Internet]. 1999;9(2):78–82. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cplast/cp-1999/cp993e.pdf>
19. Barret JP, Wolf SE, Desai MH, Herndon DN. Cost-efficacy of cultured

- epidermal autografts in massive pediatric burns. *Ann Surg* [Internet]. 2000;231(6):869–76. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1421076/pdf/20000600s00011p869.pdf>
20. Yanaga H, Udoh Y, Yamauchi T, Yamamoto M, Kiyokawa K, Inoue Y, et al. Cryopreserved cultured epidermal allografts achieved early closure of wounds and reduced scar formation in deep partial-thickness burn wounds (DDB) and split-thickness skin donor sites of pediatric patients. *Burns* [Internet]. 2001;27(7):689–98. Available from: [https://doi.org/10.1016/S0305-4179\(01\)00008-0](https://doi.org/10.1016/S0305-4179(01)00008-0)
 21. Wood FM, Kolybaba ML, Allen P. The use of cultured epithelial autograft in the treatment of major burn injuries: A critical review of the literature. *Burns* [Internet]. 2006;32(4):395–401. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.burns.2006.01.008>
 22. Atiyeh BS, Costagliola M. Cultured epithelial autograft (CEA) in burn treatment: Three decades later. *Burns* [Internet]. 2007;33(4):405–13. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.burns.2006.11.002>
 23. Leon-Villapalos J, Eldardiri M, Dziejwski P. The use of human deceased donor skin allograft in burn care. *Cell Tissue Bank* [Internet]. 2010;11(1):99–104. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10561-009-9152-1>
 24. Menon S, Li Z, Harvey JG, Holland AJA. The use of the Meek technique in conjunction with cultured epithelial autograft in the management of major paediatric burns. *Burns* [Internet]. 2013;39(4):674–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.burns.2012.09.009>
 25. Gómez CMA, Soto GJM, Múnera LMR. Sustitutos Cutáneos Desarrollados Por Ingeniería De Tejidos. *Iatreia* [Internet]. 2012;25(1):42–53. Available from: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180523368005>
 26. Matsumura H, Matsushima A, Ueyama M, Kumagai N. Application of the

cultured epidermal autograft “jACE®” for treatment of severe burns: Results of a 6-year multicenter surveillance in Japan. *Burns* [Internet].

2016;42(4):769–76. Available from:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.burns.2016.01.019>

27. Hayashi M, Muramatsu H, Nakano M, Yamamoto N, Tokunaka R, Umezawa K, et al. Changes in the dermal structure during cultured epidermal autograft engraftment process. *Plast Reconstr Surg - Glob Open* [Internet].

2016;4(9):1–7. Available from:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5055001/pdf/gox-4-e0870.pdf>

28. Saidi S. Live Skin Allograft in the Management of Severe Burns. *Ann African Surg* [Internet]. 2016;13(2):77–80. Available from:

<https://www.ajol.info/index.php/aas/article/view/148894/138397#:~:text=Live skin allograft without medical,wide acceptance in our population.>

ANEXOS

ANEXO 1. CARTA DE VISTO BUENO Y APOYO DEL JEFE DE DEPARTAMENTO

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad Médica de Alta Especialidad
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Ciudad de México



GOBIERNO DE
MÉXICO



Ciudad de México a 19 de
Mayo de 2021

Carta de Visto Bueno y Apoyo del Jefe de Departamento

Nombre del Servicio / Departamento:
Cirugía Plástica Reconstructiva

Nombre del Jefe de Servicio / Departamento:
Dr. Arturo Felipe de Jesús Sosa Serrano

Por medio de la presente con referencia al "Procedimiento para la Evaluación, Registro, Seguimiento y Modificación de Protocolos de Investigación en Salud, presentados ante el Comité Local de Investigación en Salud" Clave 2B10-003-002; así como en apego a la normativa vigente en Materia de Investigación en Salud, declaro que estoy de acuerdo en participar en el desarrollo del trabajo de tesis de la Alumna/a **Angulano Carranza Vianney** del curso de especialización Cirugía Plástica Reconstructiva avalado por el Instituto Mexicano del Seguro Social, vinculado al proyecto de investigación llamado:

EFFECTIVIDAD DEL ALOINJERTO CON EPIDERMIS CULTIVADA EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO CON QUEMADURAS DE SEGUNDO GRADO PROFUNDO POR ESCLADADURA DE LÍQUIDOS DE ALTA DENSIDAD

En el cual se encuentra como investigador/a responsable:

Dr. Juan Carlos Hernández Torón

Siendo este/a el/la responsable de solicitar la evaluación del proyecto, así como una vez autorizado y asignado el número de registro, informar al Comité Local de Investigación en Salud (CLIS) correspondientemente, respecto al grado de avance, modificación y eventualidades que se presenten, durante el desarrollo del mismo en tiempo y forma

Nombre y firma autógrafa del/ la tutor/a:
Dr. Juan Carlos Hernández Torón

Vo. Bo. Del/la Jefe/a del servicio / Departamento
Nombre y firma a Autógrafa:
Dr. Arturo Felipe de Jesús Sosa Serrano

Vo. Bo. Del/la Jefe/a de División/Subdirector/Director
Nombre y Firma autógrafa:
Jefa De División Dra. Mirna Verónica Rodríguez de León
Directora UMAE Dra. Fryda Medina Rodríguez

Para el investigador responsable: Favor de imprimir, firmar, escanear el documento, posteriormente desde su bandeja como investigador responsable en SIRELCIS, se cargará en anexos. Hacer llegar la original al secretario del CLIS correspondiente.



ANEXO 2. CARTA DE ACEPTACIÓN DE TUTOR Y/O INVESTIGADOR RESPONSABLE DEL PROYECTO



GOBIERNO DE
MÉXICO



DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad Médica de Alta Especialidad
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Ciudad de México

Ciudad de México a 19 de Mayo de 2021

Carta de aceptación de tutor y/o investigador responsable del proyecto

Nombre del Servicio/ Departamento
Cirugía Plástica Reconstructiva

Nombre del/La Jefe de Servicio/ Departamento:
Dr. Arturo Felipe de Jesús Sosa Serrano

Por medio de la presente con referencia al "Procedimiento para la Evaluación, Registro, Seguimiento y Modificación de Protocolos de Investigación en Salud presentados ante el Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud" Clave 2810-003-002; Así como en apego en la normativa vigente en Materia de Investigación en Salud, Declaro que estoy de acuerdo en participar como tutor de trabajo de investigación del/a Alumno(a) **Anguiano Carranza Vianney** del curso de especialización médica en Cirugía Plástica Reconstructiva, avalado por la Universidad Nacional Autónoma de México, vinculado al proyecto de investigación titulado:

EFFECTIVIDAD DEL ALOINJERTO CON EPIDERMIS CULTIVADA EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO CON QUEMADURAS DE SEGUNDO GRADO PROFUNDO POR ESCLADADURA DE LÍQUIDOS DE ALTA DENSIDAD

En el cual se encuentra como investigador/a responsable el/la:

Dr. Juan Carlos Hernández Torón

Siendo este/a el/la responsable de solicitar la evaluación del proyecto, así como una vez autorizado y asignado el número de registro, informar al comité local de investigación en salud (CLIS) correspondientemente, respecto al grado de avance, modificación y eventualidades que se presenten, durante el desarrollo del mismo en tiempo y forma.

Nombre y firma autógrafa del/ la tutor/a

Dr. Juan Carlos Hernández Torón

Nombre y firma del/la Investigador/a responsable:

Dr. Juan Carlos Hernández Torón

Para el investigador responsable: Favor de imprimir, firmar, escanear el documento; posteriormente desde su bandeja como investigador responsable en SIRELCIS, se cargará en anexos. Hacer llegar la original al secretario del CLIS correspondiente.

ANEXO 3. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS



Instituto Mexicano del Seguro Social
Jefatura de Prestaciones Médicas
Coordinación de Planeación y Enlace Institucional
Coordinación Auxiliar de Investigación en Salud
DELEGACIÓN NORTE
HOSPITAL MAGDALENA DE LAS SALINAS
Ciudad de México
Cedula de Recolección de datos

"EFECTIVIDAD DEL ALOINJERTO CON EPIDERMIS CULTIVADA EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO CON QUEMADURAS DE SEGUNDO GRADO PROFUNDO POR ESCALDADURA DE LÍQUIDOS DE ALTA DENSIDAD"

NOMBRE: _____ **NSS:** _____

Ficha de Identificación

Edad: _____ **Género:**

MASCULINO
FEMENINO

Reepitelización a los 14 días:

SI	NO
-----------	-----------

Reepitelización a los 30 días:

SI	NO
-----------	-----------

Región anatómica de la quemadura _____ **Localización** _____

Densidad del líquido

Café	Caldo de sopa	Té hirviendo	Otros
-------------	----------------------	---------------------	--------------

Manejo oportuno:

SI	NO
-----------	-----------

Apego del cuidador

Cuidado adecuado	Datos de maltrato
-------------------------	--------------------------

Porcentaje de la lesión

%

Número de injertos

Injertos

Dra. Vianney Anguiano Carranza
Departamento de Cirugía Plástica
Hospital Hospital de Traumatología

**y Ortopedia Dr. Victorio de la
 Fuente Narvaéz**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
 UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
 Y POLÍTICAS DE SALUD
 COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN
 SALUD
 CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE
 INVESTIGACIÓN**

Nombre del estudio:	“ EFECTIVIDAD DEL ALOINJERTO CON EPIDERMIS CULTIVADA EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO CON QUEMADURAS DE SEGUNDO GRADO PROFUNDO POR ESCALDADURA DE LÍQUIDOS DE ALTA DENSIDAD”
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica
Lugar y fecha:	Hospital Magdalena de las Salinas
Número de registro:	Pendiente
Justificación y objetivo del estudio:	Identificar la efectividad del aloinjerto con epidermis cultivada en el paciente pediátrico con quemaduras de segundo grado profundo por escaldadura de líquidos de alta densidad
Procedimientos:	Se recolectarán los datos de los paciente que cumplan los criterios de inclusión,
Posibles riesgos y molestias:	No aplican ya que es un estudio retrospectivo
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Si usted participa en este estudio obtendrá una atención especializada y personalizada con la finalidad de lograr mejor atención a su enfermedad.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	A partir de noviembre del 2021 usted podrá llamar al investigador responsable para conocer sus resultados. También en caso de así desearlo puede otorgar su teléfono para que le comuniquen sus resultados. En caso necesario podrá recibir más información sobre sus resultados.
Participación o retiro:	Su participación es voluntaria. Usted tiene el derecho de retirar a su paciente/familiar de este estudio en el momento que lo decida. La decisión de retirarse o no participar no afecta en la calidad de la atención que usted recibirá en esta institución.
Privacidad y confidencialidad:	Los datos y la información serán tratados con suma confidencialidad y privacidad. No se mencionará su nombre en

cualquier publicación relacionada al mismo, así mismo el investigador responsable se compromete a que este consentimiento es obtenido de acuerdo con las normas que guían el proceso de consentimiento bajo información en estudios clínicos, investigaciones o ensayos clínicos con participación de seres humanos y se compromete también a obtener el mismo debidamente llenado y firmado el cual será resguardado por el investigador responsable por un periodo de 5 años una vez terminada la investigación.

En caso de colección de material biológico (no aplica):

No autoriza que se tome la muestra.

Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.

Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.

Disponibilidad de tratamiento médico en
derechohabientes (si aplica):

Aportar información sobre la efectividad, complicaciones tempranas y tardías que se presentan posterior al uso de aloinjerto de epidermis cultivada, esto con el fin de atender y seguir evitando más complicaciones en los pacientes para su egreso del hospital por mejoría, y a su vez disminuir los costos por parte del hospital en los cuidados durante su estancia hospitalaria.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador Responsable: **Nombre: Vianney Anguiano Carranza**
Universidad Nacional Autónoma de México
Cargo: Médico Residente de
Matrícula: 98296529
Domicilio:
Teléfono: 5531456594
Email: vianneyac@outlook.com

Colaboradores: _____

Nombre y firma de autoridad
Testigo 1
Nombre, dirección, relación y firma

Nombre y firma de quien obtiene el
consentimiento
Testigo 2
Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio

ANEXO 4. CONSENTIMIENTO INFORMADO (NO REQUERIDO, ESTUDIO RETROSPECTIVO)

ANEXO 5. EVALUACIÓN DE LUND-BROWDER CHART

Pre-hospital fluid received:

Obtain: CBC, chem 10, lactic acid, ABG or VBG
 Burns > / = 15% should have repeat labs 4 h after arrival to aid in resuscitation

Resuscitation fluid: [normosol or LR]
 Modified Brooke's: 2 mL x kg x %TBSA
 Give half in the first 8 h after injury
 Give remainder over next 16 h

Maintenance fluid: [normosol or LR]
 4-2-1 rule ** add D5 to maintenance portion of fluid

**Preliminary Assessment
 Burn Diagram**

Name _____

Age _____ Date/Time of Injury _____

CAUSE OF BURN

Chemical Inhalation Injury

Contact Metabolic

Electrical Scald

Flame Other: _____

Questionable Circumstances

Height (cm) _____ Weight (kg) _____

Total Body Surface (m²) _____

Body Surface Area Burned (m²) _____

Area	Birth-1 y.	1-4 y.	5-9 y.	10-14 y.	15 y.	Adult	2°	3°	TBSA %
Head	19	17	13	11	9	7			
Neck	2	2	2	2	2	2			
Ant. Trunk	13	13	13	13	13	13			
Post. Trunk	13	13	13	13	13	13			
R. Buttock	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5			
L. Buttock	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5			
Genitalia	1	1	1	1	1	1			
R.U. Arm	4	4	4	4	4	4			
L.U. Arm	4	4	4	4	4	4			
R.L. Arm	3	3	3	3	3	3			
L.L. Arm	3	3	3	3	3	3			
R. Hand	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5			
L. Hand	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5			
R. Thigh	5.5	6.5	8	8.5	9	9.5			
L. Thigh	5.5	6.5	8	8.5	9	9.5			
R. Leg	5	5	5.5	6	6.5	7			
L. Leg	5	5	5.5	6	6.5	7			
R. Foot	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5			
L. Foot	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5			
TOTAL									

Goals:
 UOP: 0.5-1 mL/kg/hr
 Age appropriate vital signs

Admission location:
 <10% TBSA burn: floor
 10-14% TBSA burn: intermediate
 > / = 15% TBSA burn, inhalational injury, or intubated child, SJS, SSSS: ICU

IV access:
 >15% TBSA burn deep partial or full thickness burn, inhalation injury, child needing multiple debridement, or intubated child → consider central venous access for resuscitation, lab draws, prolonged stay

Initial OR/sedation procedure for burns >15%
 nasal gastric feeding tube, foley catheter, central venous access