



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**SECRETARÍA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN  
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN:  
CIRUGÍA PLÁSTICA Y RECONSTRUCTIVA**

**TESIS  
EFICACIA DE LA EPIDERMIS CULTIVADA (EPIFAST\*) PARA LA  
EPITELIZACIÓN TEMPRANA DE ÁREAS DONADORAS PARA  
INJERTOS EN EL HOSPITAL PEDIATRICO "TACUBAYA" POR  
QUEMADURAS DEL PERIODO DE AGOSTO 2008 A AGOSTO  
2009.**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL**

**PRESENTADO POR: DRA CYNTHIA IDALI LEGORRETA CHEW**

**PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN CIRUGÍA  
PLÁSTICA Y RECONSTRUCTIVA**

**DIRECTOR DE TESIS: DR. MIGUEL EVARISTO VIERA NÚÑEZ**

2011



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.





**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**SECRETARÍA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN  
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN:  
CIRUGÍA PLÁSTICA Y RECONSTRUCTIVA**

**TESIS  
EFICACIA DE LA EPIDERMIS CULTIVADA (EPIFAST\*) PARA LA  
EPITELIZACIÓN TEMPRANA DE ÁREAS DONADORAS PARA  
INJERTOS EN EL HOSPITAL PEDIATRICO "TACUBAYA" POR  
QUEMADURAS DEL PERIODO DE AGOSTO 2008 A AGOSTO  
2009.**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL**

**PRESENTADO POR: DRA CYNTHIA IDALI LEGORRETA CHEW**

**PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN CIRUGÍA  
PLÁSTICA Y RECONSTRUCTIVA**

**DIRECTOR DE TESIS: DR. MIGUEL EVARISTO VIERA NÚÑEZ**



EFICACIA DE LA EPIDERMIS CULTIVADA (EPIFAST\*) PARA LA  
EPITELIZACIÓN TEMPRANA DE ÁREAS DONADORAS PARA  
INJERTOS EN EL HOSPITAL PEDIATRICO "TACUBAYA" POR  
QUEMADURAS DEL PERIODO DE AGOSTO 2008 A AGOSTO  
2009.

Autor: Dra. Cynthia Idali Legorreta Chew

Vo.Bo.

---

Dr. Jorge González Rentería.  
Profesor titular del curso de especialización en cirugía plástica y reconstructiva

Vo.Bo.

---

Dr. Antonio Fraga Mouret  
Director de Educación e Investigación

Vo.Bo.

---

DR. MIGUEL EVARISTO VIERA NÚÑEZ.  
TUTOR DE TESIS, HOSPITAL PEDIÁTRICO DE TACUBAYA

Vo.Bo.

---

DR. RICARDO CÉSAR PACHECO LÓPEZ. TUTOR ADJUNTO DE TESIS,  
HOSPITAL GENERAL RUBÉN LEÑERO

## DEDICATORIA

A Joel:

Por ser el motivo de mi vida.  
Por permitir amarte con todo mi ser.  
Por ser mi fuente de inspiración.  
Por ser mi ejemplo de admiración.  
Por ser la mejor persona que he conocido.  
Por ser el aire que respiro.  
Por permitir compartir tu mundo con el mío y hacer uno nuevo.  
Por ser mi principal sueño.  
Por ser mi mayor felicidad.  
Por apoyarme en todas mis acciones.  
Por ser el escalón para llegar hasta aquí.  
Por amarme como sólo tú lo haces.  
Por salvarme la vida...

Quiero morir a tu lado.

A mi mamá:

Por ser la base de mi vida.  
Por dejarme alcanzar mis sueños.  
Por llorar junto a mí, por reír junto a mí.  
Por dejarme llegar hasta aquí.  
Por permitir aprender de tu experiencia.  
Por ir junto a mí donde quiera que vaya.  
Por los grandes valores que me han hecho luchar contra la adversidad.  
Por no dejarme caer en los malos momentos.  
Por regalarme la vida...  
Quiero que sientas orgullo al cuando escuches mencionar mi nombre.

A mi familia:

Por todo el apoyo que me han dado.  
Por confiar en todo lo que he realizado.  
Por que sin su cariño no hubiera podido volar.  
Por creer en mis proyectos...  
Quiero que me lleven siempre en su corazón.

A mis amigos y compañeros:

Por vivir esta experiencia junto a mí.  
Por compartir este sueño.  
Por su amistad invaluable.  
Por los momentos de felicidad y tristeza.



Por ser mi segunda familia.  
Por estar siempre a mi lado...

Quiero que me recuerden con cariño.

A mis maestros:

Por ser mis guías en el camino.  
Por enseñarme sus conocimientos y su valiosa experiencia.  
Por dejar continuar con su legado y llevarlo a lo más alto.  
Por permitir realizar mis sueños.  
Por ayudarme a dejar atrás los errores.  
Por aprobar mis pequeños triunfos y señalarme mis fracasos.  
Por contribuir a ser cada día mejor...

Quiero dejar un legado en su larga experiencia.

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Dr. Jorge González Rentería por ser el mejor ejemplo de ser humano realizado en todos sus aspectos, por su fortaleza, por sus fervientes ganas de enseñar día a día, por su dedicación y esfuerzo, y por permitirme realizar mi mayor sueño profesional.

Al Dr. Ricardo Pacheco López por ser el guía más importante de este viaje y permitir lograr lo que más anhelaba en mi vida, así como todo el apoyo incondicional que me brindo.

A la Dra. Lourdes Rodríguez Rodríguez y a la Dra. Claudia Montoya García por compartir sus conocimientos, su enseñanza de vida y amistad.

Al Dr. Juan Manuel Melchor González, al Dr. Francisco Joel Márquez Medina y al Dr. Ulises Joel Valero Ontiveros por su confianza y camaradería.

Al Dr. Miguel Viera Núñez por sus enseñanzas, proyectos, atenciones y apoyo.

A la Dra. Zulema Cantú Cantú por sus enseñanzas y amistad.

Al Dr. Ricardo Maldonado Ruelas por compartir conmigo su excelencia en la cirugía plástica.

Al Dr. Martín Iglesias Morales por compartir conmigo su experiencia del éxito.

A los demás médicos adscritos que contribuyeron en mi formación: Dr. Enrique Rodríguez, Dr. Rubén Hernández, Dr. José Luis Vivas, Dra. Gloria Pérez, Dr. Santiago Molina, Dra. Iris Segura, Dr. Francisco Hernández, Dr. Ernesto Lucio, Dr. Alfonso Uribe, Dra. Alicia Uribe, Dra. Lourdes Aviña, Dr. Oscar Barrera, Dr. Leonardo Bravo, Dr. Enrique Ochoa, Dr. Ángel Puente, Dr. Santino Figueroa, Dra. Mónica Drucker.

Al Dr. Enrique De Font-Reaulx Rojas simplemente por salvarme la vida, sin él no estaría aquí...

A mis compañeros: José Achar, Fernando Romero, Arturo Candido, Raúl Zamora, Romel Castañeda, Paola Vázquez, Carlos Osnaya, Alejandro Portes, Israel Esteves, Octavio González, Carlos González, Claudio López, Enrique Carrasco, Carlos Chon, Edmundo Morales, Denisse Hernández, Lya Vázquez, Ricardo Fernández y Juan Manuel Chaparro, pero sobre todo a: Karla Domínguez, Pedro Arturo Valdez y Nephtali Ortiz por compartir tres años de nuestras vidas juntos y por su amistad incondicional.

## ÍNDICE

Antecedentes.....	12
Pregunta de investigación.....	23
Justificación.....	23
Hipótesis.....	24
Objetivos.....	24
Metodología.....	25
Ética.....	30
Resultados.....	31
Conclusiones.....	41
Limitantes y Recomendaciones.....	42
Anexos.....	43
Bibliografía.....	45

# Antecedentes

## EPIDEMIOLOGIA

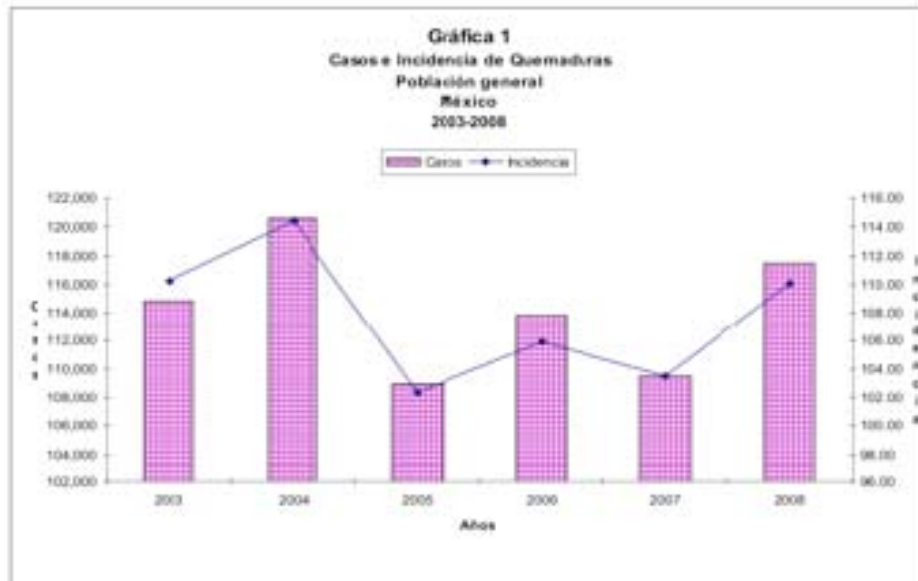
En México según datos del I.N.E.G.I. el 5.7% ha sufrido y ha tenido que ser atendido por causa de Quemaduras. Con respecto al lugar de accidente; el hogar es el más frecuente con un 67% en promedio, seguido de la vía pública e industria.

Se sabe que la primera unidad de salud dedicada al cuidado del paciente quemado es creada durante la segunda guerra mundial en Inglaterra. En México en 1959 en el Hospital General Dr. Rubén Leñero, creando el primer protocolo de atención para las quemaduras, considerándose el parte aguas en el tratamiento multidisciplinario, ya que estos pacientes requieren atención desde el punto de vista emocional, metabólico, físico, reconstructivo, estético, etc; recibiendo así un tratamiento integral.

En el Sistema Nacional de Salud en su Informe de casos nuevos ubica a las Quemaduras en el apartado de Accidentes. En nuestro país este padecimiento cada vez es más frecuente.

Con respecto a la Morbilidad en el año 2003 dentro de las 20 principales causas de enfermedad ocupan el vigésimo tercero lugar con 114 840 casos y tasa de incidencia de 110.20. Para el año 2008 ocupó el vigésimo lugar con 117 435 casos y tasa de incidencia de 110.08 ambas tasas por 100 000 habitantes.

Durante el período 2003-2008 el comportamiento de las Quemaduras fue descendente en forma bianual.



FUENTE: Anuarios 2003-2008/DGAE/Secretaría de Salud

Con respecto al sexo; en el año 2008 el mayor porcentaje de los casos correspondió a hombres el 52%, y una tasa de incidencia de 116.56; el 48% en mujeres con una tasa de incidencia de 103.81 ambas tasas por 100 000 habitantes.

Por grupo de edad, el más afectado por número de casos fue el de 25-44 años con 38 033 casos; seguido por el de 1-4 con 13 968 casos y el de 20-24 con 11 509 casos. Si tomamos en cuenta la tasa de incidencia por 100 000 habitantes el grupo de 1-4 ocupó el primer con una incidencia de 179.84; seguido por los < 1 año con 132.45 y el de 50-59 años con 120.68

## DEFINICION

Las quemaduras, las podemos definir como una agresión cutánea por cualquier agente, ya sea Físico, Químico o Biológico que provoca cambios de orden general. Y su gravedad variara de acuerdo a su Extensión, Profundidad y Localización de la misma; orientándolas a una clasificación.

## CLASIFICACION

Para abordar la clasificación de las quemaduras, es necesario recordar las principales características del órgano más grande de la economía corporal. La PIEL, órgano binario compuesta, por dos capas embriológicamente distintas; la Epidermis y la Dermis, encontrándose en estrecha relación con el tejido Adiposo llamado Hipodermis. Existiendo variabilidad biológica entre ellas, dada por diferentes factores que son la raza, sexo, edad, sitio anatómico y factores ambientales.

La piel es un órgano termo regulador, de protección, secreción etc. que tiene un espesor promedio de 2 mm, con una superficie de 1.8 m<sup>2</sup> y con un 6% del peso corporal total. La Epidermis. es avascular y la capa más superficial de la piel, compuesta por 5 estratos, yendo de la profundidad a la superficie encontramos. a) Estrato basal o germinativo, b) Estrato espinoso o de Malpighi, c) Estrato granuloso, d) Estrato lucido y e) Estrato corneo. Contando con numerosas células denominadas "Queratinocitos", que ayudan a los sistemas Neuroendocrinos, Inmunológico etc.. Cuenta con los Melanocitos dando el color de la piel etc.

La Dermis; es la fracción más grande de la piel, destinada a darle elasticidad y protección a los órganos internos, cuenta con dos capas que son a) Dermis reticular (profunda o interna) y b) Dermis papilar ( superficial o externa). Estas capas poseen fibras de colágena del tipo I y III, rodeando los vasos sanguíneos; existe tejido Fibro-elástico denso, linfáticos, nervios, glándulas sudoríparas, folículos pilosos etc. Hipodermis: O también llamado tejido celular subcutáneo esta compuesto de células adiposas.

## EXTENSION

Esta es calculada como el porcentaje de la superficie corporal total; dividiendo al cuerpo en áreas de tamaño constante, tomando en cuenta la edad y desarrollo del individuo. La tabla de calculo más conocida para la extensión es la de "Pulanky- Tennison" o regla de los "nueve", dividiendo las áreas

corporales en múltiplos de nueve para dar un 100% a la S.C.T., utilizándola preferentemente para el adulto.

## PROFUNDIDAD

El diagnóstico de la profundidad es hecho por métodos y técnicas, tanto clínicas como de gabinete, entre ellos tenemos

- a): Exploración de la sensibilidad
- b): Termografía
- c): Histopatológico
- d): Ultrasonografía

Siendo el mejor y más rápido el diagnóstico clínico. La profundidad de la quemadura dependerá de la temperatura y la duración del contacto del agente causal, así como el espesor de la piel afectada. Se sabe que una temperatura mayor de 70 °C causan en un segundo una quemadura de tercer grado. La clasificación más usada es la de la International Society of Burn Injuries (ISBI). Dividiéndolas en tres grados:

Quemaduras de primer grado (epidérmicas). Su daño estructural es mínimo de las capas epidérmicas, regenerando en pocos días. La piel se torna eritematosa, de color rojo brillante, seca y pruriginosa. Sana espontáneamente sin cicatriz, con hiperpigmentación temporal. Si la extensión es más del 30% S.C.Q., el paciente puede presentar hipovolemia.

Quemaduras de segundo grado superficial (espesor parcial superficial). en esta se incluye epidermis y dermis papilar (superficial). Se caracteriza por presentar flictenas o ampollas, con trasudación plasmática; rojiza y húmeda con puntilleo hemorrágico y muy dolorosa por la exposición de los plexos vasculares y nerviosos, si no se presentan complicaciones (infecciones), reepitelizarán en dos semanas. Si la extensión es más del 10 al 30% y en áreas corporales especiales requerirán de cuidados especializados así como de su hipovolemia.



Quemaduras de segundo grado profundo (espesor parcial profundo). Afecta la dermis reticular, conservando faneras epidérmicas profundas. Son hipoalérgicas, de color rojo pálido, existe re epitelización en tres semanas y su cicatrización es hipertrófica. Si la extensión es mayor de 10 al 30% de la S.C.Q. y áreas especiales requerirán de cuidados especializado, así como de su hipovolemia. Si existen complicaciones como trombosis o infección estas se convierten de tercer grado.

Quemaduras de tercer grado (espesor total). Estas involucran todo el espesor de la piel, incluyendo tejido hipodérmico, músculo y hasta hueso. Son anestésicas; de color variable que va del blanquecino, amarillo pálido, marrón o negro(carbonización). Se observa trombosis vascular; no existe epitelización y su cicatrización se realiza a expensa de la contracción de los bordes.

## LOCALIZACION

Existen algunas áreas del cuerpo en zonas con gran importancia "Estéticofuncional" , como son, la cara, cuello, axilas, manos, pies, pliegues articulares y genitales. Son consideradas especiales aun que su extensión y profundidad no sean de gravedad; tendrán que ser hospitalizadas en área especializada en quemaduras.

## FISIOPATOLOGIA

La quemadura es el resultado de la desnaturalización de los procesos metabólicos celulares, que da como consecuencia la necrosis. Jackson describe en 1953, tres zona concéntricas en una quemadura:

Zona de coagulación (caracterizada por la necrosis).

Zona de estasis ( apreciando el carácter dinámico de la quemadura en un periodo de 24 a 48 hrs.), con el reemplazo de líquidos, tratamiento local y ferulización.

Zona de hiperemia (es la más externa y se recupera en 7 a 10 días).

Después de la quemadura, se suceden una serie de eventos relacionados entre si, dividiéndolos en la existencia de:

- Permeabilidad vascular aumentada. La cual esta dada por liberación de mediadores químicos como las cininas y prostanoïdes; permitiendo el paso de agua, cristaloides y macromoléculas hacia el espacio intersticial. Este proceso se torna localmente en la quemadura, como generalizado por arriba del 30% de la S.C.Q..
- Edema. Producido por el aumento de la permeabilidad vascular, a causa de la albúmina, aumentando la presión oncótica del espacio intersticial, contribuyendo a la formación de edema, el cual es isotónico en  $\text{Na}^+$  en relación con el plasma normal.
- Sistema cardiovascular. Existe un descenso del 30-50% del gasto cardiaco/min. en las primeras horas de la quemadura, existe taquicardia y aumento de la resistencia periférica, depresión de la contractilidad miocárdica, disminución de la vida media de los eritrocitos en un 30%. Presumiblemente una globulina es la responsable de muerte súbita en estos pacientes.
- Antidiuresis. arriba del 30% de S.C.Q., existe secreción inapropiada de Hormona Antidiurética, siendo peligrosa la restitución hídrica basada en el gasto urinario, ya que el quemado en las primeras 24 hrs. responde poco a cambios hídricos y osmolares, pasar esto por alto puede llevar al quemado a la presencia de edema cerebral y/o edema pulmonar.
- Oliguria: Es consecuencia del factor hormonal y de la disminución del volumen de filtración glomerular ante la baja del gasto cardiaco.
- Sistema gastrointestinal: Arriba del 20% de la S.C.Q. existe secuestro en le lecho esplénico, lo que clínicamente se traduce en ileo, presentándose úlceras gástricas de Curling por la hipersecreción y cambios en la barrera mucosa del estomago.
- Sistema inmunológico: En el paciente con más del 20% de S.C.Q. presenta disminución de la opsonización y la fagocitosis, con aumento de la actividad supresora de los linfocitos y el descenso de la actividad de los linfocitos T, estando en relación directa con la gravedad de la quemadura.

## TRATAMIENTO

El tratamiento del paciente quemado estará enfocado a darle, la mejor aplicación de los conocimientos tecnológicos y médicos existentes, que lo lleve a una recuperación integral. llevando a cabo estos, desde el momento de sufrir el accidente hasta su total reintegración socio-familiar; pasando por diferentes etapas en el tratamiento que en todos los casos, tienen que ser simultáneas y bien dirigidas.

Como las etapas de tratamiento son tomadas por un grupo multidisciplinario, se tendrá como líder del grupo al especialista en "Quemaduras", que por lo regular es el Cirujano Plástico.

\* Tratamiento inicial: Este será dirigido desde el sitio del accidente o primer contacto hasta su hospitalización, tomando como base las primeras 24 a 48 hrs., para lo que se debe tener en cuenta diferentes aspectos como el hemodinámico, humoral, el cuidado local de la herida por quemadura, la repercusión psico-social y rehabilitación física. Primer contacto: Este se lleva a cabo por los paramédicos o médicos de primer contacto, los que tendrán la capacitación y entrenamiento para iniciar un tratamiento adecuado, ya que de ello dependerá la mala o buena evolución del paciente quemado, enumerándolos en orden de prioridad.

- 1.- Vías aéreas permeables.
- 2.- Signos vitales, estado de la conciencia y peso aproximado.
- 3.- Canalizar vena (solución Hartman) (500 ml. x m<sup>2</sup> de S.C.T. en 24 hrs.).
- 4.- Ficha de identificación.
- 5.- Interrogatorio sobre la causa del accidente: Fecha, hora y lugar
- 6.- Interrogatorio sobre el manejo anterior.
- 7.- Antecedentes personales (cardiopatías, diabetes, alergias, etc.).
- 8.- Aplicación de analgésicos no narcóticos.
- 9.- Retiro de ropa y accesorios.

10.- Colocar apósito húmedo y frío (estéril) sobre el área quemada (tela de algodón, gasa, venda elástica, etc.).

11.- Traslado al hospital especializado con diagnóstico aproximado de la S.C.Q.

## INJERTOS

Un injerto de piel es una porción de piel sana que se extirpa quirúrgicamente para que cubra el área afectada. Los injertos de piel pueden ser de espesor parcial o total, y se llevan a cabo en quirófano. La quemadura cubierta con un injerto de piel se denomina zona de injerto.

Hay tres tipos principales de injertos:

Injerto de piel de grosor dividido: extirpación de la capa superior de la piel (epidermis) y parte de la capa media (dermis). Este tipo de injerto permite que el lugar de la fuente sane más rápido. Sin embargo, el injerto también es más frágil y se puede pigmentar de manera anormal.

Injerto de grosor completo: extirpación y transferencia de una parte del área total de la piel. Aunque este injerto requiere de sutura para la curación de la zona fuente, el resultado final, por lo general, es mejor. Los injertos de grosor completo usualmente se recomiendan para áreas de la piel donde la apariencia es importante, como el rostro. Sin embargo, estos injertos sólo se pueden hacer en áreas del cuerpo que tienen vascularización significativa, así que su uso es un poco limitado.

Injertos compuestos: combinaciones de piel y grasa; piel y cartílago o dermis y grasa, las cuales se emplean en áreas que requieren tridimensionalidad, como la nariz.

El uso de la propia piel como área fuente es llamado autoinjerto. Sin embargo, si no hay suficiente piel en el cuerpo para proveer cobertura de injerto para otra

área en el mismo cuerpo, entonces la piel puede ser cosechada desde otras fuentes.

Estos deben ser realizados considerando las características, localización y extensión del área a cubrir; así como la calidad de la piel disponible, para así optimizar los resultados estéticos y funcionales.

De acuerdo a su espesor los injertos de piel pueden ser divididos en injertos de espesor parcial y total. Los primeros tienen como ventajas un fácil prendimiento, recuperación del área dadora por epitelización y posibilidad de obtener amplios injertos que permiten cubrir extensas áreas. Sin embargo, presentan una mayor retracción secundaria, son menos resistentes a los traumas y tienen más alteraciones de coloración. Los injertos de piel total, tienen como ventajas una mayor resistencia a traumas, escasa retracción secundaria, escasa alteración de la pigmentación y un mejor resultado estético funcional, motivos por los que se prefieren para regiones estéticas y zonas de roce. Sin embargo, tienen como desventajas un prendimiento más difícil, requiriendo de un lecho receptor en óptimas condiciones. Además el área dadora debe cerrarse quirúrgicamente, por lo que su tamaño es limitado.

### Aloinjertos

La aplicación de los aloinjertos de epidermis humana cultivada in vitro acelera la reepitelización de lesiones de quemaduras de segundo grado superficial y profundo, así como de áreas donadoras de piel y de lesiones por dermoabrasión. En estos casos los aloinjertos de piel cultivada son reemplazados por la migración de queratinocitos autógenos de los bordes de la herida y de los elementos epiteliales remanentes.

El uso de aloinjertos de piel cultivada como apósito biológico temporal aceleran la fase de epitelización de las lesiones de espesor parcial profundo y de áreas donadoras de injertos. Los aloinjertos de piel cultivada fueron de utilidad en el manejo de los injertos mallados, quemaduras de segundo grado profundo y de las zonas donadoras.

Entre los aloinjertos actualmente utilizados, en México se ha desarrollado el Epifast\* este un apósito biológico, que contiene un cultivo de queratinocitos humanos.

Se ha comprobado a nivel mundial que reduce el tiempo de epitelización y tiene caducidad de un año si se conserva bajo refrigeración. Produce factores de crecimiento que estimulan la proliferación de las células propias del paciente, estimula la producción de células nuevas y libera factores de crecimiento de forma continua.

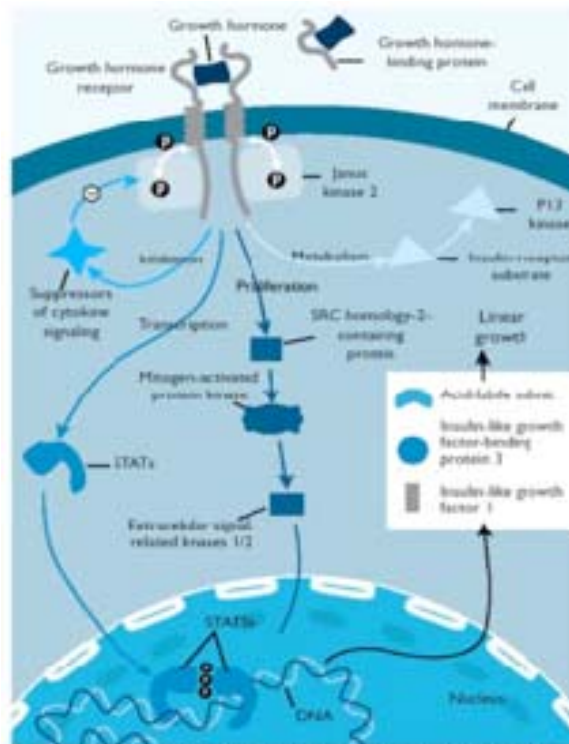


Figura 2. Engster E, Percovitz H. New Revelations about the Role of STATs in Stature. *N Engl J Med* 2003;349:12.

Contiene los siguientes factores de crecimiento:

VEGF. Estimula la angiogénesis.

FGF. Promueve la proliferación celular.

EGF. Acelera la epitelización.

TGF- $\alpha$ . Estimula la angiogénesis.

TGF- $\beta$ . Estimula la migración y proliferación de queratinocitos, con la consiguiente liberación de colágena.

No contiene sustancias tóxicas crioconservadoras, es libre de agentes patógenos y disminuye el tiempo de recuperación a más del 60%. Mide 7 x 8

cms, 56 cms<sup>2</sup> de superficie, La capa de células basales hacen contacto directo con el área de la lesión promoviendo la proliferación de las células epidérmicas remanentes de los folículos pilosos del área cruenta del paciente. Las células que lo componen no se integran de forma permanente, y están cubiertas por una capa vaselinosa que cubre al epitelio. Las células que se encuentran en el Epifast\* provienen del prepucio de los recién nacidos que fueron circuncidados. Diversos estudios a nivel mundial han comprobado la eficacia del Epifast\* al acelerar el proceso de reepitelización, en áreas cruentas de espesor parcial grueso y delgado, a nivel de la dermis estimula el tejido de granulación y si el área es superficial puede llegar a acelerar el proceso de cicatrización.

Además tiene múltiples ventajas el utilizarlo, no sólo de acelerar el proceso de epitelización, sino actúa como apósito biológico reduciendo el dolor del área afectada, evita las infecciones, no requiere un aseo previo a su aplicación, y la disponibilidad del apósito es inmediata, ya que no requiere una preparación especial al colocarlo.

La aplicación de Epifast\* en estudios ha comprobado que su aplicación en quemaduras reduce costos de hasta un 55%, ya que disminuye el tiempo de estancia intrahospitalaria del paciente, así como el número de intervenciones quirúrgicas.

Produce una epitelización en las quemaduras de segundo grado superficiales en 5 a 6 días, mientras que con terapia convencional es de 13 días. La epitelización de áreas donadoras ocurre en 6 días, mientras que con terapia convencional es de 14 a 21 días.

Para su adecuada utilización y eficacia se debe congelar a -70 grados C, y al utilizarlo es suficiente dejarlo descongelar por 15 minutos antes de la aplicación. Se han reportado casos en la literatura en el que también es benéfico en el tratamiento de quemaduras de 2º grado profundo y 3er grado tratadas con injertos de piel mallados, úlceras con adecuado lecho circulatorio y dermoabrasión.

## **Pregunta de investigación**

¿ Los aloinjertos de epidermis cultivada aceleran el proceso de epitelización en las áreas donadoras?

## **Justificación**

En el Hospital Pediátrico de Tacubaya no existen datos epidemiológicos de los pacientes que ingresan a las áreas de quemados. Se comenzó a aplicar epidermis cultivada hace aproximadamente 5 años de manera irregular, sin seguir un protocolo establecido y se notó de cualquier forma una mejoría importante en los pacientes, por lo que un estudio que documente los resultados del uso del Epifast permitirá a la institución sustentar su costo beneficio en la mejoría de atención de los pacientes, al personal médico le permitirá hacer uso de una herramienta con eficiencia probada pero sobre todo al paciente le permitirá contar con tratamientos más efectivos



## **Hipótesis**

Los aloinjertos de epidermis cultivada Epifast\* aceleran el proceso de epitelización de las áreas donadoras .

## **Objetivos**

### Generales

- Determinar la eficacia de la epidermis cultivada Epifast\* comparándola con el tiempo de epitelización natural del paciente en las áreas donadoras de injertos.
- Determinar el tiempo de reepitelización en áreas donadoras con Epifast\*.

## **Metodología**

Descriptivo.

Prospectivo.

Longitudinal.

Comparativo.

Población Objetivo.

Pacientes del Hospital Pediátrico de Tacubaya del servicio de quemados a quienes se les aplicó Epifast\* como coadyuvante en la epitelización de áreas donadoras en el periodo de agosto del 2008 a agosto del 2009. La muestra se determinó en base a todos los pacientes que ingresaron al área de quemados y se les realizó un TAI cutáneo cumpliendo con las variables establecidas.

Criterios de Selección.

**INCLUSIÓN.**

Pacientes con áreas cruentas por quemadura a quienes se les aplicó Epifast\* en áreas donadoras al realizar un TAI cutáneo durante el período del estudio.

Pacientes a quien no se les aplicó Epifast\* en áreas donadoras.

**EXCLUSIÓN.**

Pacientes con expediente incompleto.

Hb menor de 12 g/dl.

Albúmina menor de 3.0 g/dl.

Peso inferior al normal de acuerdo a las percentilas mexicanas.

**ELIMINACIÓN.**

Pacientes que no siguieron las indicaciones médicas.

Pacientes que no tuvieron seguimiento del proceso de epitelización.

## IMPLEMENTACIÓN

Se obtuvieron dos grupos de pacientes, uno al que se le aplicó Epifast\* en las áreas donadoras y otro al que no se aplicó el apósito. Se integró el mismo número de pacientes en cada grupo. Se incluyeron a todos los pacientes tratados con Epifast\* en el periodo de tiempo mencionado para las áreas donadoras y se escogió al grupo control con el mismo número de pacientes tratados sin Epifast\*.

Se recolectaron los datos en cédulas de información por medio de la interrogación de los pacientes y anotando la evidencia según el resultado de cada fotografía tomada, tanto a los pacientes a quienes se les aplicó Epifast\*, como a los que se escogieron al azar para formar al grupo control sin aplicación de Epifast\*.

Se determinó la eficacia con el tiempo en días de epitelización comparando el grupo con Epifast y el grupo control, siendo más eficaz el menor tiempo de epitelización de las áreas donadoras.

Se les dió seguimiento a los dos grupos con fotografías a los 7, 10, 15, 21, 30 y 60 días para recolectar evidencias del tiempo de epitelización en ambos y el resultado.

Posteriormente se realizaron promedios y medias para la obtención de los resultados, con gráficas, y la significancia estadística se obtuvo por medio de la T de student, determinando la p.

## DEFINICIÓN DE VARIABLES

---

### Variable

---

#### Sexo

#### Definición

Tiempo cronológico transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de la recolección del dato

#### Operacionalización

Edad en años cumplidos registrada en el expediente

#### Escala

Cuantitativa, discreta

---

#### Pacientes con áreas donadoras

#### Definición

Característica cromosómica del paciente

#### Operacionalización

Observación directa

#### Escala

Cualitativa

---

#### Pacientes a quienes se les aplicó Epifast\* en áreas donadoras

#### Definición

Pacientes con suficiente piel sana para poder donar a las áreas lesionadas

#### Operacionalización

Observación directa

#### Escala

Cualitativa

---

---

**Variable**

---

**Pacientes sin aplicación de Epifast\* en áreas donadoras.**

**Definición**

Paciente que no recibió el aloinjerto

**Operacionalización**

Registro en formato

**Escala**

Cualitativa, nominal

---

**Hb mayor de 12 g/dl antes de realizar el TAI cutáneo.**

**Definición**

Nivel de hemoglobina sanguínea en valores fisiológicos mínimos

**Operacionalización**

Registro en formato

**Escala**

Cuantitativa continua

---

**Albúmina mayor de 3.0 g/dl antes de realizar el TAI cutáneo.**

**Definición**

Nivel de albúmina sanguínea en valores fisiológicos mínimos

**Operacionalización**

Registro en formato

**Escala**

Cuantitativa continua

---

**Peso normal para la edad del paciente al momento de realizar el TAI cutáneo en base a las percentilas mexicanas.**

**Definición**

Peso fisiológico

**Operacionalización**

Registro en formato

**Escala**

Cuantitativa continua

---

## Fuentes de información

Los datos para el análisis de obtuvieron de las siguiente fuentes.

- Cedulas de recolección de información

## Plan de análisis

Se realizó un análisis descriptivo de promedios y medias para la obtención de los resultados, con gráficas, y la significancia estadística se obtuvo por medio de la T de student, determinando la p.

## Ética

De acuerdo con los artículos 96, 100 y 102 de la Ley General de Salud a los que se rige la Secretaría de Salud del Distrito Federal, este estudio se puede catalogar como de riesgo mínimo ya que la información fue recolectada de pacientes ya tratados y bajo la atención indicada por el servicio. Los datos obtenidos serán de expedientes clínicos y los formatos de recolección y el manejo de los nombres será de manera agrupada además se realizó un consentimiento informado que firmaron los padres que aceptaron el tratamiento con Epifast\*, y firmaron un recibo de las unidades de Epifast\* que fueron aplicadas a los pacientes. Para no discriminar del beneficio del Epifast\* a los pacientes, el grupo control se formó de los pacientes que ingresaron a la unidad de quemados en el mismo periodo pero que por falta de recursos del hospital no se obtuvo la oportunidad de proveer Epifast\* para los mismos, y por lo tanto, a estos pacientes sólo se les dio seguimiento. A este estudio no aplican otro tipo de consideraciones.

## Resultados

La muestra estudiada fue conformada por 150 pacientes tratados en el periodo de estudio, el grupo donde fue utilizado el Epifast\* fue conformado por 35 mujeres y 40 varones, para el grupo de pacientes donde no fue aplicado el Epifast\* estaba conformado por 35 pacientes varones y 35 mujeres como podemos observar en el gráfico No1.

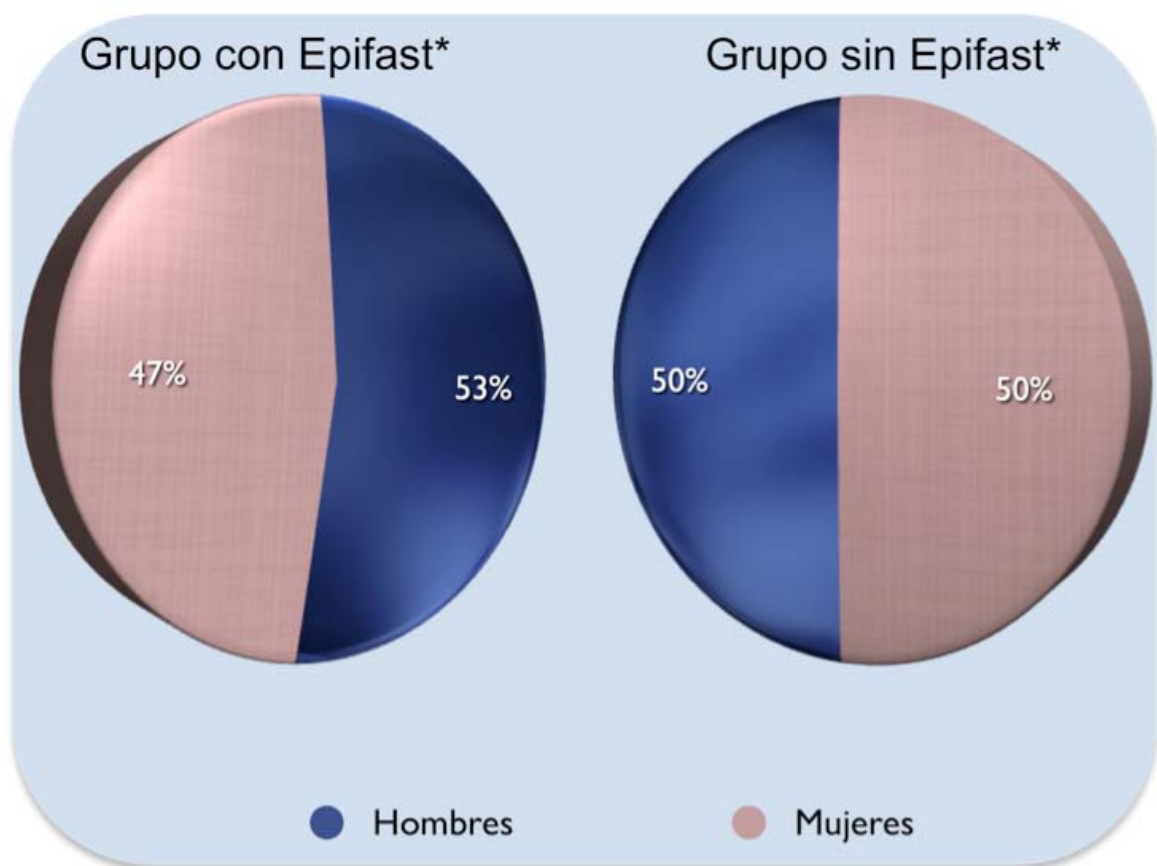


Gráfico No 1. Distribución por sexo de pacientes atendidos con y sin Epifast\*.



Respecto de las edades de los pacientes , el mayor grupo fue conformado en ambos casos por el pacientes de hasta cinco años seguidos por el grupo de 6 a 10 y finalmente por el grupo de 11 a 15 años ( Gráfico No.2)

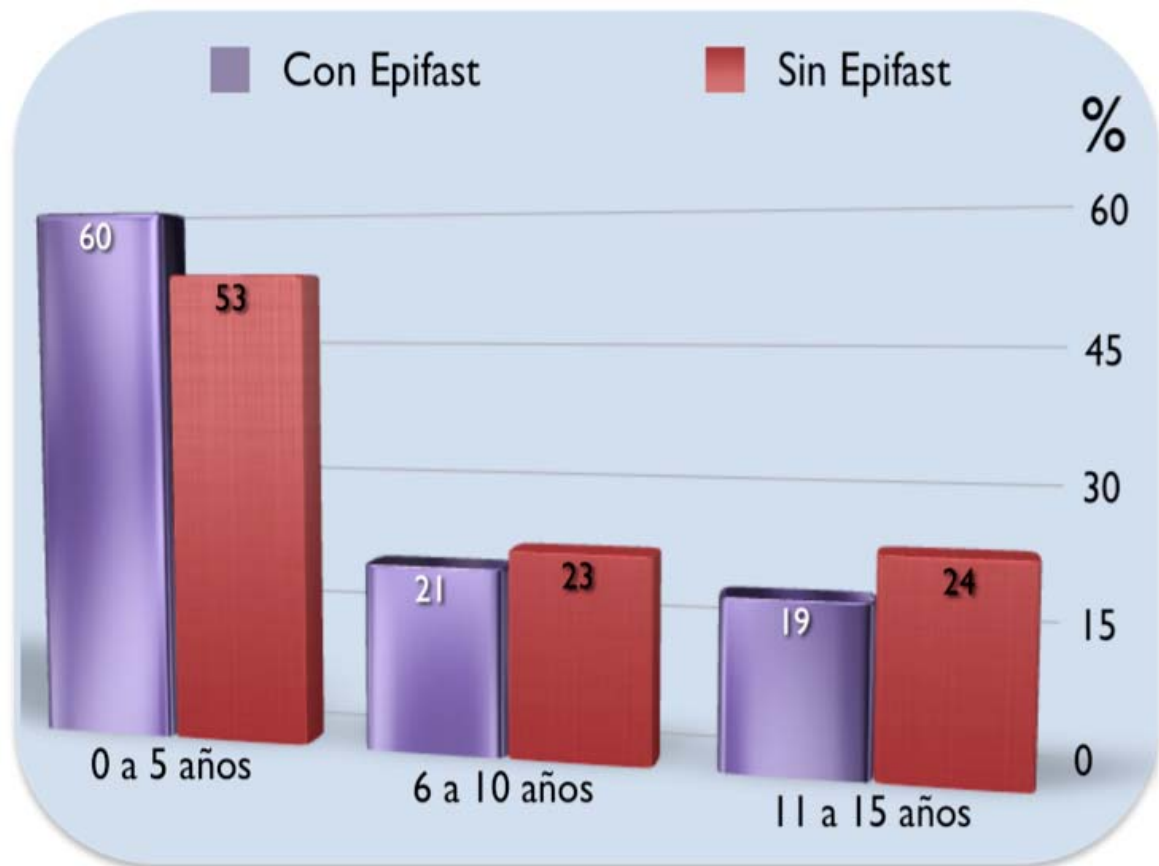


Gráfico No2. Distribución de las edades de los pacientes atendidos con y sin Epifast\*.

De acuerdo a la causa de la quemadura que presentaban los pacientes, aquí observamos que las escaldaduras fueron las más frecuentes encontrándola en el 80% de aquellos a quienes se les aplicó el Epifast\*, mientras que en aquellos

a quienes no se les aplicó fueron en el 89%. El grupo a quienes se les aplicó el Epifast\* que presentaron lesión por fuego directo fueron 16% mientras que solo 5% de las lesiones por este motivo fueron para los pacientes que no recibieron el Epifast\*. Finalmente un 4% de los pacientes que recibieron el Epifast\* presentaron como causa de la lesión la electricidad mientras que para aquellos que no recibieron el Epifast\* fueron un 5% como podemos observar en el gráfico No.3

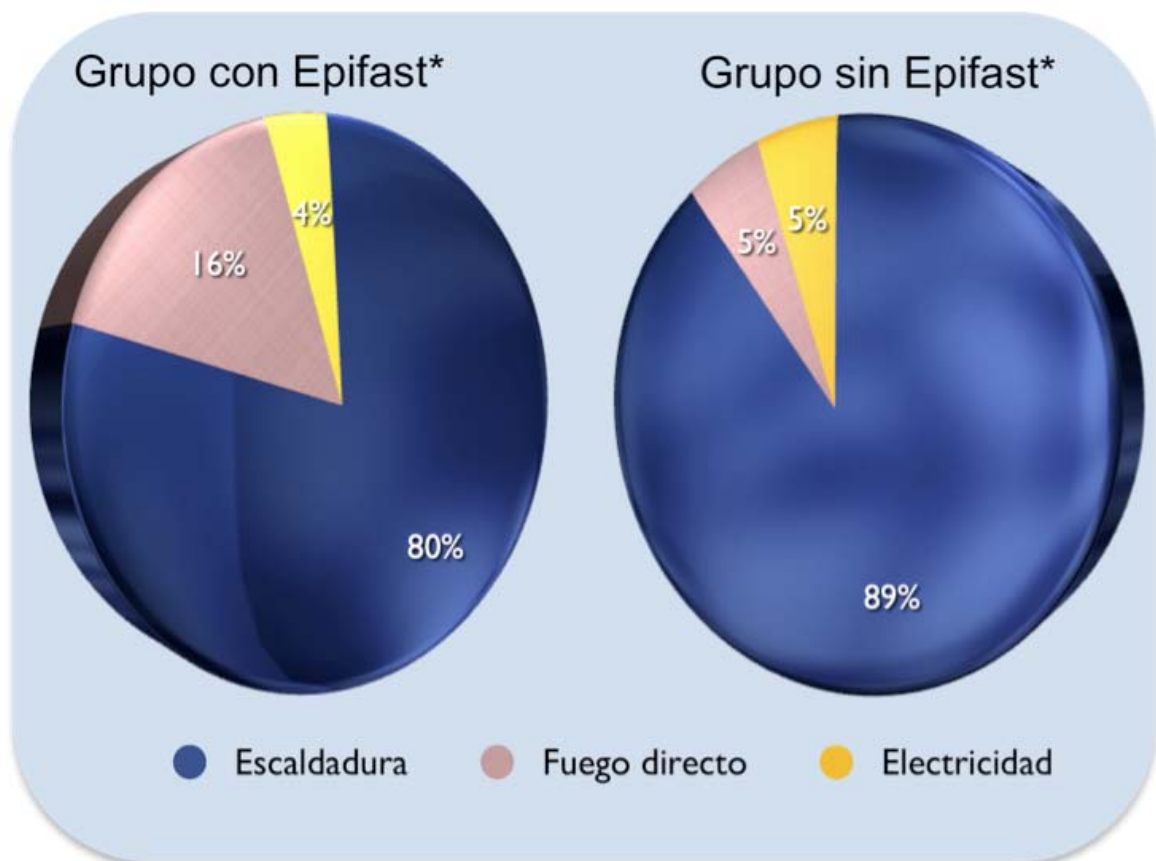


Gráfico No.3. Distribución de las causas de la quemadura de los pacientes atendidos con y sin Epifast\*.

La extensión donde se aplicó el Epifast\* más frecuente fue del 5 al 20% seguido de las áreas menores del 5% y la menor frecuencia de presentó en las quemaduras con más del 20%. La extensión de quemadura más frecuente en el grupo que no usó el Epifast\* fue de entre el 5 al 20% seguida de las lesiones menores del 5% y finalmente por las lesiones mayores del 20%. De acuerdo a la causa de la quemadura que presentaban los pacientes (gráfico No.4)

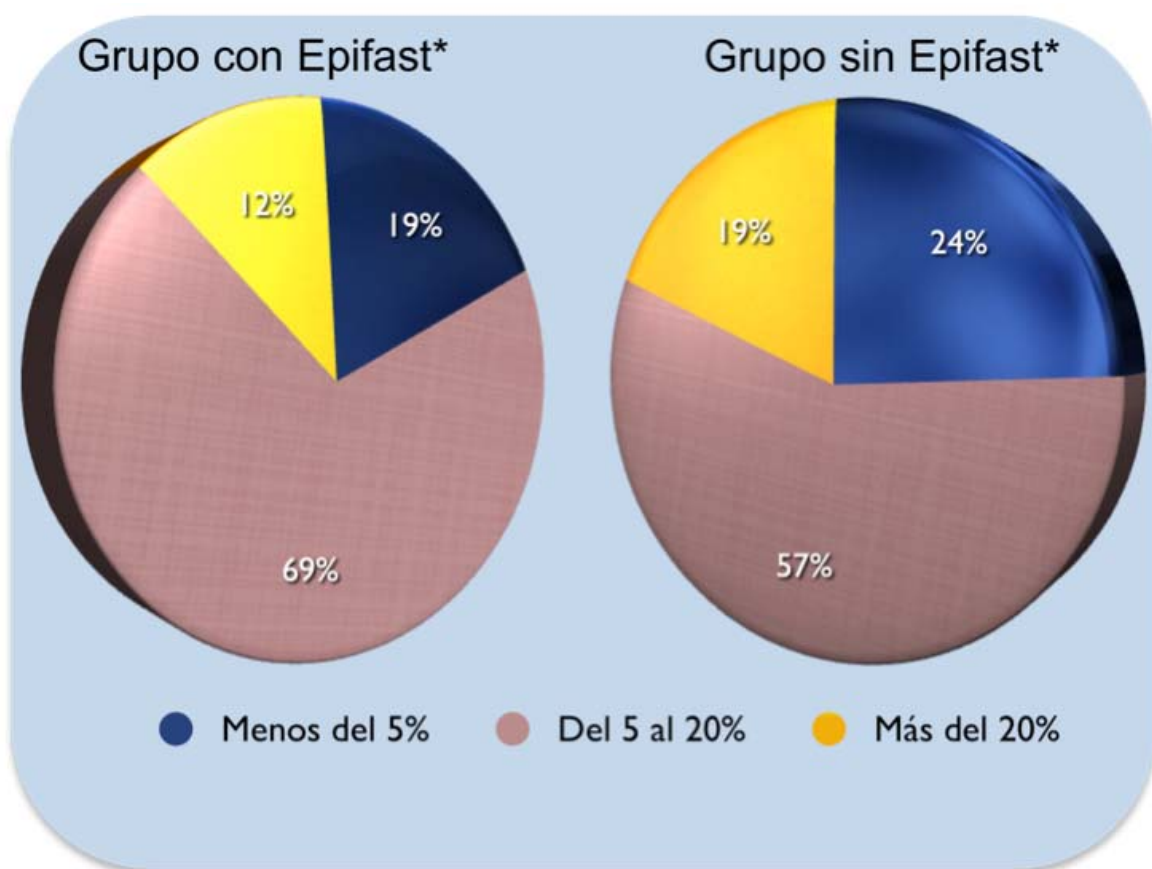


Gráfico No4. Distribución de la extensión de la lesión de los pacientes atendidos con y sin Epifast\*.

El área donadora en que se aplicó el Epifast\* con mayor frecuencia fue cuando esta fue menor del 5%, seguidas de las áreas del 5 al 10% y la menos frecuente fue cuando el área fue del 10 al 30 (gráfico No.5)



Gráfico No5. Distribución de la frecuencia de las áreas donadoras en los pacientes atendidos con Epifast\*.

En lo respectivo al tiempo de recuperación se observó que los pacientes a quienes se les aplicó el Epifast\* se epitelizaron a los 15 días encontrando que para quienes no lo usaron los pacientes tardaron hasta un mes en recuperarse como observamos en el gráfico No.6

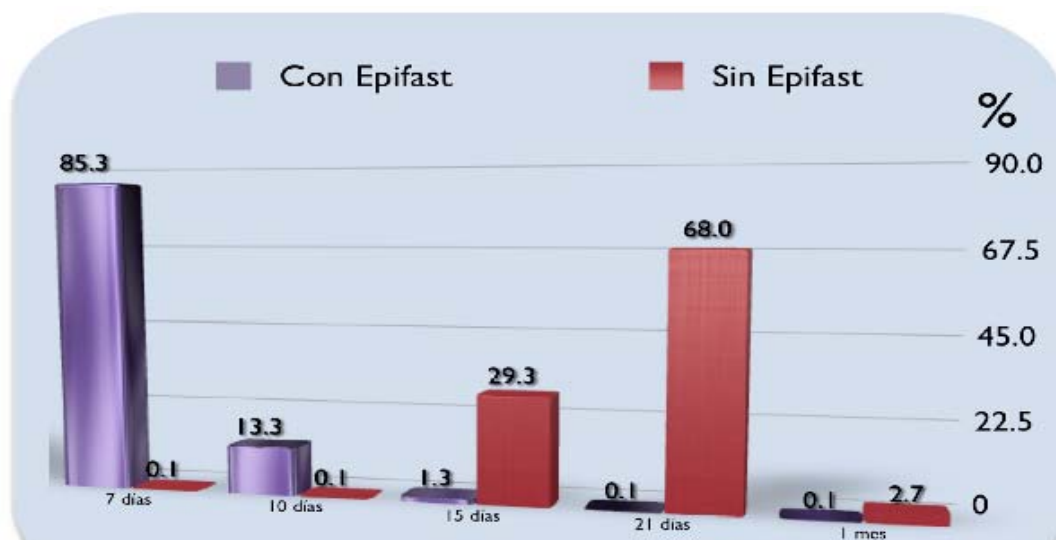


Gráfico No6. Tiempo de epitelización de los pacientes atendidos con y sin Epifast\*.

Tabla No.1. Diferencia de medias y proporciones para el tiempo de recuperación de los pacientes atendidos con y sin Epifast\*.

<b>Variable</b>	<b>Prueba realizada</b>	<b>p</b>
Epitelización a los 7 días	Z diferencia de proporciones	0.001
Epitelización a los 10 días	Z diferencia de proporciones	0.001
Epitelización a los 15 días	Z diferencia de proporciones	0.003
Epitelización a los 21 días	Z diferencia de proporciones	0.001
Epitelización al mes	Z diferencia de proporciones	0.001
Tiempo promedio de Epitelización	t diferencia de medias para grupos independientes	0.003

Los pacientes en quienes se aplicó el Epifast\*. Se presentaron mejorías en diversos grados respecto de las áreas de aplicación y el tiempo de epitelización.

Toma del injerto y colocación del Epifast\*.



A los 60 días de aplicación del Epifast\* en áreas donadoras.



Los pacientes en quienes se no aplicó el Epifast\* a los 60 días.



Comparativo a los 60 días.

Con Epifast\*Sin Epifast\*





## Discusión

En los dos grupos de estudio la edad promedio fue de 4.5 años, y la media de edad fue de 7.5 años, el sexo que predominó en el grupo con Epifast\* fue el femenino, mientras que en el grupo control fue neutro.

En ambos grupos la causa de la quemadura más frecuente fue por escaldadura y el porcentaje de extensión de quemadura promedio en ambos grupos fue del 16%, en total se aplicaron 328 unidades de Epifast\* cubriendo un área de 18,368 cm<sup>2</sup> de superficie cruenta por toma de injertos.

El día promedio de epitelización de áreas donadoras cubiertas con Epifast\* fue de 7 días y en el grupo sin Epifast\* fue de 18.5 días. La p fue = a 0.003.

De la misma forma la diferencia de proporciones para cada medición fue significativa.

## **Conclusiones.**

El Hospital Pediátrico de Tacubaya es el único hospital en la Ciudad y de la Red de nuestros hospitales que cuenta con una unidad especializada en niños quemados.

El Epifast\* acelera el proceso de epitelización en áreas donadoras en un 300% de tiempo de la epitelización normal.

Disminuye la cicatrización queloide.

Disminuye el tiempo de estancia hospitalaria en el paciente hasta 2 semanas.

Acelera el proceso de cicatrización y curación del paciente en general, ya que en quemados extensos puede volverse a utilizar el área donadora que se trató con Epifast\* para la toma de nuevos injertos.

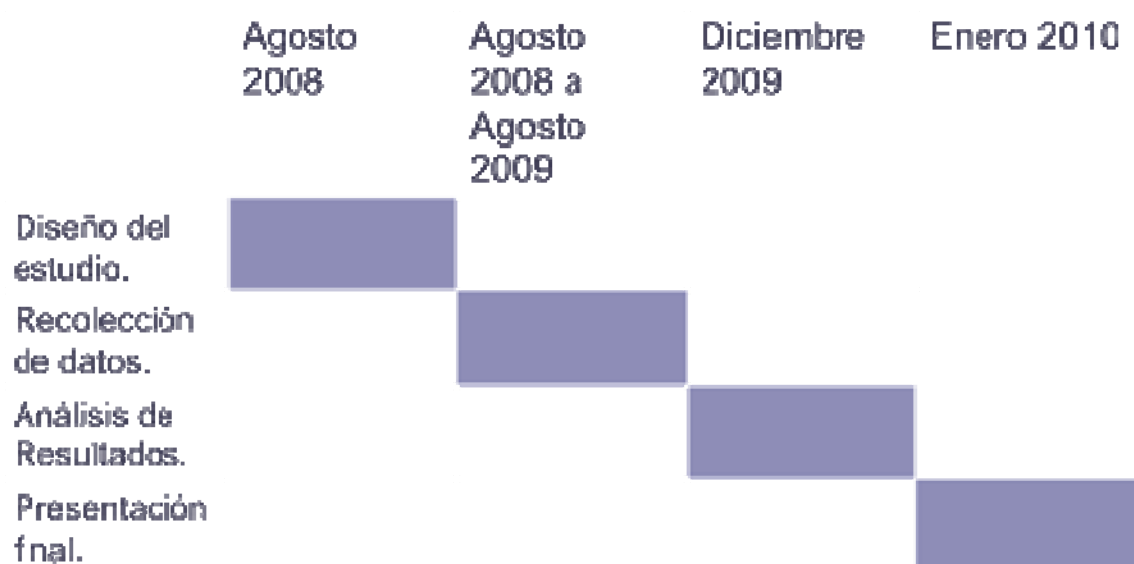
.

## **Limitantes y Recomendaciones**

La limitante fue el número de casos pero sobretodo el control de las variables por lo que sería útil llevar este estudio a un ensayo clínico controlado que permita llegar a conclusiones más consistentes.

## Anexos

### Cronograma de actividades



Secretaría de Salud del Gobierno del D. F.  
Hospital Pediátrico Tacubaya  
SERVICIO DE CIRUGÍA PLÁSTICA  
México D.F. a \_\_\_\_\_ de 2009

**INFORME DE APLICACIÓN DE UNIDADES DE EPIDERMIS CULTIVADA**

Nombre del paciente \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_

Expediente \_\_\_\_\_

Fecha de quemadura: \_\_\_\_\_

Causa de la quemadura: \_\_\_\_\_

Extensión de la quemadura a su ingreso: \_\_\_\_\_

Área cuenta a la realización de procedimiento quirúrgico: \_\_\_\_\_

Fecha de aplicación de unidades de epidermis cultivada \_\_\_\_\_

Área de aplicación de unidades de epidermis cultivada \_\_\_\_\_

Número de unidades de epidermis cultivada aplicadas: \_\_\_\_\_

Evolución: \_\_\_\_\_

.....

Dr. Miguel Viera MJSCPR

Secretaría de Salud del Gobierno del D. F.  
Hospital Pediátrico Tacubaya  
SERVICIO DE CIRUGÍA PLÁSTICA  
México D.F. a \_\_\_\_\_ de 2009

**INFORME DE GRUPO CONTROL.**

Nombre del paciente:

Etc. \_\_\_\_\_

Expediente:

Fecha de quemadura \_\_\_\_\_

Causa de la quemadura. \_\_\_\_\_

Extensión de la quemadura a su ingreso

Area cubierta para realización de procedimiento quirúrgico:

Evolución

.....  
Dr. Miguel Vera MJSCPH

**Bibliografía**

- 1.- Epifast.com 2008.
- 2.- CONACYT. Artículo de Daniela Navarro y José Luis Olín. 2008.
- 3.- Medigraphic.com 2008.
- 4.- Invdes.com Septiembre 2001.
- 5.- Indexer.net. Guía básica para el tratamiento del paciente quemado.
- 6.- Cuenca Pardo Jesús. Et. Al. Tratamiento de quemaduras masivas con autoinjertos mallados y aloinjertos de epidermis humana cultivada in vitro. Cirugía Plástica. Mayo-Agosto 1999. Vol. 9. No. 2.
- 7.- ABLIS. 2008.
- 8.- Cuenca Pardo Jesús, Et. Al. Injertos en malla 1:6 cubiertos con aloinjertos de epidermis cultivada en áreas cruentas por quemadura. Cirugía Plástica 2003. Vol. 13 No. 1.
- 9.- Sosa-Serrano A. Et Al. Tratamiento de quemaduras de espesor total mediante autoinjertos mallados cubiertos con aloinjertos criopreservados de epidermis humana cultivada in vitro. CIRUGIA PLASTICA. Vol. 9, Núm. 3 Septiembre-Diciembre1999 pp 126 – 129
- 10.- Vargas Rosa. VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE LAS QUEMADURAS, Secretaría de Salud. Boletín de la Dirección General de Epidemiología. Número 26 Volumen 26 Semana 25.
- 11.- Vargas Rosa. VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE LAS QUEMADURAS, Secretaría de Salud. Boletín de la Dirección General de Epidemiología. Número 25 Volumen 27 Semana 26
- 12.- Caleffi E., Bocchi A., Toschi S., Papadia F. PLASTIC SURGERY RE-EDUCATION IN SEVERELY BURNED PATIENTS: FROM SURVIVAL TO QUALITY OF LIFE. Annals of the MBC - vol. 4 - n' 3 - September 1991
- 13.- Olivier Cuignet, Jean Pirson. The Efficacy of Continuous Fascia Iliaca Compartment Block for Pain Management in Burn Patients Undergoing Skin Grafting Procedures. Anesth Analg 2004;98:1077–81.
- 14.- Frame JD, Still J, Lakhel-LeCoadou A, Carstens MH, Lorenz C, Orlet H, Spence R, Berger AC, Dantzer E, Burd A. Use of dermal regeneration template in contracture release procedures: a multicenter evaluation. Plast Reconstr Surg 2004;113; 1330-8.
- 15.- Balasubramani Manimalha, Kumar T. Ravi, Babu Mary. Skin substitutes: a review. Burns 2001; 27: 534-544.

16.- Michael D. Peck, Mary Kessler, Anthony A. Meyer, et al. A trial of the effectiveness of artificial dermis in the treatment of patients with burns greater than 45% total body surface area. J trauma 2002; 52: 971-978.

17.- FIERRO H: Injertos de piel. En: Calderón W (ed). Cirugía plástica. Santiago de Chile, Sociedad de Cirujanos de Chile, 2001; 146-53

18.- Cienfuegos MR y cols. Aloinjertos de piel cultivada en trauma. An Med Asoc Med Hosp ABC 2003; 48 (2): 84-88

19.- Greenwood JE. Burn injury and explosions: an Australian perspective. Eplasty. 2009 Sep 16;9:e40.

20.- Orgill DP. Excision and skin grafting of thermal burns. N Engl J Med. 2009 Feb 26;360(9):893-901.

21.- Leslie CL, Cushman M, McDonald GS, Joshi W, Maynard AM. Management of multiple burn casualties in a high volume ED without a verified burn unit. Am J Emerg Med. 2001 Oct;19(6):469-73.