



**Universidad Nacional Autónoma de México**

**Facultad de Medicina**

**División de Estudios de Posgrado e Investigación**

---

**Secretaria de Salud del Distrito Federal**

**Dirección de Educación e Investigación**

**Subdirección de Posgrado e Investigación**

**CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN**

**CIRUGIA PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA**

**“RESULTADO ESTETICO-FUNCIONAL DEL USO DE PIEL AUTOLOGA**

**CULTIVADA EN QUEMADURAS DE PACIENTES PEDIATRICOS ”**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL**

**PRESENTADO POR**

**DRA. HECLY LYA VÁZQUEZ MORALES**

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN**

**CIRUGIA PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA**

**DIRECTOR DE TESIS**

**DR. MIGUEL EVARISTO VIERA NUÑEZ**

**2012**



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.

**“RESULTADO ESTETICO-FUNCIONAL DEL USO DE PIEL AUTOLOGA  
CULTIVADA EN QUEMADURAS DE PACIENTES PEDIATRICOS ”**

**Dra. HECLY LYA VÁZQUEZ MORALES**

**Vo. Bo.**

**Dr. Jorge Gonzalez Renteria**

---

**Profesor Titular del Curso de Especialización en Cirugia Plastica y  
Reconstructiva**

**Vo. Bo.**

**Dr. Antonio Fraga Mouret**

---

**Director de Educación e Investigación**

**“RESULTADO ESTETICO-FUNCIONAL DEL USO DE PIEL AUTOLOGA  
CULTIVADA EN QUEMADURAS DE PACIENTES PEDIATRICOS ”**

**Dra. HECLY LYA VÁZQUEZ MORALES**

**Vo. Bo**

**Dr. Miguel Evaristo Viera Nuñez**

---

**Director de Tesis**

**Jefe del Servicio de Cirugia Plastica del “Hospital Pediatrico de Tacubaya”**

**Profesor Adjunto del Curso de Especialización en Cirugia Plastica y**

**Reconstructiva**

**Dedicatoria:**

A mis Padres

Por creer en mi siempre

A Rubén

Por su comprensión, cariño y apoyo.

A mis maestros

Por compartir generosamente sus conocimientos.

A mis compañeros y amigos

Por que estuvieron en todo momento conmigo

## Índice:

Resumen	1
Introducción	2
Material y método	8
Resultados	10
Discusión	14
Conclusión	15
Referencias Bibliográficas	16

**Resumen:**

Objetivo: Establecer que el uso de piel cultivada autóloga en paciente pediátricos con quemaduras es seguro y cumple con una adecuada función de protección y adecuadas características estéticas.

Material y métodos: Se realizó un estudio experimental, descriptivo, transversal y prospectivo en donde se incluyeron 4 pacientes del servicio de quemados del Hospital Pediátrico de Tacubaya en el periodo de 1 de Marzo de 2010 al 29 de Febrero del 2012. Que presentaran quemaduras de segundo grado y tercer grado en grandes superficies corporales, es decir en pacientes en donde no se contaba con piel para donar injertos y proporcionar adecuada cubierta cutánea. Se tomó una biopsia de piel de un centímetro cuadrado y se envió al Laboratorio de Ingeniería Tisular de la UNAM para poder obtener piel autóloga con queratinocitos y fibroblastos cultivados.

Resultados: Fueron 4 paciente los que se sometieron al estudio las cuales a edad promedio fue de 4 años, todos los pacientes del sexo femenino que presentaron quemaduras de segundo grado profundo y tercer grado a los cuales se les injerto piel cultivada la cual tuvo un promedio de 38.7 % de integración de estos. Sin datos de infección y no se presentó ninguna complicación del procedimiento.

Conclusión: Es procedimiento seguro sin complicaciones y se encuentra como una adecuada opción para la utilización en pacientes en los que no se cuenta con zonas donadoras para cubierta cutánea.

## **Introducción:**

Las quemaduras constituyen un importante problema de salud pública en México que causa severa discapacidad física, psicológica, social y laboral, con un alto índice de mortalidad y con graves secuelas derivado de la cicatrización que produce las lesiones faciales y corporales, con contracturas y deformidades de las extremidades que ocasionan limitación funcional con grave repercusión psicológica, social y económica, ya que los costos para los familiares son muy elevados.

Las quemaduras son la segunda causa más común de muerte accidental durante la niñez. En los Estados Unidos cada año sufren quemaduras mas de 2.2 millones de personas, de los cuales 70 000 requieren de hospitalización y aproximadamente 8 000 mueren. En los menores de 14 años los incendios y las quemaduras constituyen la causa más importante de muerte accidental en el hogar. La mayor parte de las quemaduras ocurren en menores de 5 años de edad, predominando estas en el sexo masculino.<sup>1</sup>

Las injurias térmicas, posiblemente sean tan antiguas como el descubrimiento del fuego. Aún mas, los ríos de lava volcánica o los incendios forestales producidos por rayos o los rayos mismos, pudieron ser responsables de quemaduras mucho antes del dominio del fuego por el hombre. Es fácil deducir, que el tratamiento de las quemaduras se desarrolla a través de las épocas paralelo al avance de la medicina y la tecnología médica. Miles de años antes de nuestra era, los apósitos de material vegetal o animal y los ritos mágicos-religiosos dominaron el acto médico antiguo. El tratamiento de las heridas quemaduras se limitaba a la aplicación tópica de diferentes tipos de emplastos, remoción de cuerpos extraños,



protección de las heridas con materiales limpios e invocaciones a deidades curativas.<sup>2</sup>

El advenimiento de las técnicas modernas de escisión mas injerto se inició con el cirujano sueco Reverdin, quien llevó acabo el primer injerto epitelial en 1869. Este hecho, plantó las bases para los injertos modernos de espesor parcial. Previo a la experiencia de Reverdin, los injertos de piel exhibían malos resultados. Los trasplantes de piel se realizaban con bisturí. En 1939 se desarrolló el dermatomo con el fin de segar capas mas finas de piel. Este invento encaminó el movimiento hacia la escisión mas injertos tempranos y reducción de la mortalidad en quemaduras.<sup>2</sup>

Los tratamientos quirúrgicos para los pacientes quemados están bien establecidos en la actualidad, sin embargo se presenta un conflicto para los cirujanos cuando en los pacientes con grandes extensiones de áreas quemadas no se encuentran sitios donadores de piel para la toma de injertos cutáneos; es por eso que en la actualidad se han utilizado apósitos biológicos y se ha echado mano de una serie de recursos para proporcionar a los pacientes con grandes extensiones de quemaduras el mejor tratamiento posible.

Existen en el comercio infinidad de apósitos para la utilización en estos pacientes los cuales no ofrecen cubiertas temporales para las áreas cruentas, asi como disminución de color, prevención de infecciones sin embargo el propósito es llegar a encontrar una cubierta cutánea de forma rápida la cual disminuya la complicaciones ya descritas en los pacientes con quemaduras de

grandes extensiones.

Para desarrollar cubiertas temporales o definitivas útiles en la protección inmediata del área cruenta se han seguido diferentes estrategias: a) el empleo de materiales para la cobertura inmediata, posterior a la quemadura (predesbridación), b) el desarrollo de cubiertas utilizables en la fase posterior a la desbridación, y c) la promoción de una cicatrización rápida mediante el empleo de agentes que participan en el proceso de cicatrización. Los dos primeros enfoques implican el uso de cubiertas temporales sintéticas o bien, de origen biológico como la piel de cadáver y las membranas amnióticas, no obstante, la utilización de estas dos últimas es limitada debido a desventajas tales como la falta de esterilidad, su manejo complicado, el riesgo de infección con patógenos virales, y a que estimulan una respuesta inmune de rechazo (De Riel, 1984). Ya que las citocinas, matriz extracelular y proteínas sintetizadas y secretadas por los diferentes tipos celulares localizados en el área cruenta o en las áreas adyacentes (Antoniades et al., 1991, 1993; DeBoer et al., 1994; Gailit et al., 1994; Kane et al., 1991; Mignatti et al., 1988, Riches, 1988), podrían tener una función importante en la promoción de la cicatrización, la tercera estrategia plantea la aplicación de estos componentes sobre el área cruenta para acelerar la cicatrización y evitar la infección y la deshidratación del paciente (Brown et al., 1986; Greenhalgh et al., 1990; Ksander et al., 1990a,b; Mustoe et al., 1987).<sup>3</sup>

Se han publicado ya múltiples estudios del uso de aloinjertos de piel cultivada la cual cuenta con queratinocitos que ha arrojado buenos resultados en cuanto a la disminución del tiempo de epitelización de las áreas cruentas de estos

pacientes, sin embargo se encuentra muy lejos de cumplir con las características de la piel autóloga.

La piel normal es el órgano más extenso del cuerpo, ocupa el 15% del peso corporal y cubre aproximadamente 1.7 m<sup>2</sup>, en el adulto promedio. Es una estructura biláminal, epidermis y dermis. Cada una aporta funciones específicas a la piel. La función de la piel es compleja: protege de la temperatura, percibe sensaciones y aísla del medio ambiente. De estas dos capas, sólo la epidermis muestra regeneración verdadera. Cuando la piel es dañada seriamente, esta barrera externa es vulnerada, produciendo alteraciones importantes al medio interno.<sup>4</sup>

Epidermis- es la capa externa de la piel, y como tal, la primera línea de defensa. Consiste de 5 capas de células, desde fuera hacia dentro:

- Estrato córneo
- Estrato Lúcido
- Estrato Granuloso
- Estrato espinoso
- Estrato Germinativo

El estrato córneo y el germinativo son los de mayores significado para el tratamiento de las quemaduras.

Dermis- segunda capa y consiste de fibras colágenas y tejido conectivo fibroso. Se

llama, también corium o piel verdadera, ya que no se descama.

Subcutáneo- llamada fascia superficial, se adhiere firmemente a la dermis mediante fibras colágenas.<sup>5,10</sup>

El tratamiento tradicional de las quemaduras consiste en cubrirlas con apósitos secos o cremas antibióticas en forma seriada y esperar el desprendimiento espontáneo de la escara, que sucede alrededor de la tercera a quinta semana de evolución y en este tiempo se inicia la cirugía con la aplicación de autoinjertos cutáneos. Aunque este tipo de procedimiento es el más sencillo y sólo se injertan las áreas de tercer grado, tiene el principal inconveniente que al dejar el tejido quemado a una libre evolución, éste continúa liberando mediadores químicos, perpetuando la respuesta inflamatoria descontrolada, y si se agrega un proceso infeccioso, esta respuesta se incrementa.<sup>6,8</sup>

La escisión temprana del tejido quemado, esto es, antes del séptimo día de evolución, se ha utilizado en quemaduras por calor seco, flama y escaldaduras, con resección en un solo tiempo quirúrgico del 15% de la superficie corporal total. La mayoría de los cirujanos que la emplean aplican injertos en el mismo tiempo y otros prefieren hacerlo en una segunda cirugía.<sup>7,9</sup>

Pero cuando no se cuenta con piel sana en el paciente para tomar injerto y utilizarla empieza una serie de inconvenientes, y se empiezan a utilizar todos los recursos posibles para evitar complicaciones y estancias hospitalarias prolongadas.

Es entonces en donde se utiliza piel cultivada autóloga con la importante aportación del Laboratorio de Ingeniería Celular de la UNAM el cual se encuentra a cargo del Dr. Andrés Eliú Casell Rodríguez.

Se toma una muestra de piel sana del paciente de aproximadamente 1 centímetro cuadrado y se lleva a un proceso elaborado en donde se separa la epidermis de la dermis para así poder obtener queratinocitos y fibroblastos y poder cultivarlos, estos se cultivan para poder producir la piel.

Nuestra piel artificial no es perfecta; es más blanca que la piel natural, porque carece de melanocitos; tampoco tiene glándulas sudoríparas ni folículos pilosos, pero permite remediar el problema de un paciente quemado, ya que impide que éste se deshidrate, adquiera una infección y muera, aclara Andrés Eliú Castell Rodríguez. Mostramos el resultado que se obtuvo al utilizarla en nuestro hospital.

## **Material y Métodos:**

Se realizó un estudio experimental, transversal, prospectivo a través de una serie de pacientes pediátricos de ambos sexos, que presentaron quemaduras en más de 30 % de superficie corporal, del Servicio de Quemados del “Hospital Pediátrico de Tacubaya” de la Secretaría de Salud del Distrito Federal, durante el periodo comprendido de 1 Marzo de 2010 al 29 de Febrero del 2012; en los cuales se sometió a toma de biopsia de piel por el Laboratorio de Ingeniería Tisular de la UNAM y posteriormente se colocaría la piel cultivada en las áreas cruentas.

En donde se excluyeron pacientes que presentaran enfermedades preexistentes, que se encontraran con algún grado de desnutrición, y los pacientes en los cuales los padres no autorizaron el procedimiento.

Se utilizó una ficha técnica en la cual se incluyeron las siguientes variables de control como edad, sexo, porcentaje de superficie corporal quemada, grado de profundidad de la quemadura, tipo de quemadura, días de estancia intrahospitalaria, porcentaje de piel cultivada integrada.

Se utilizó el quirófano del Servicio de Quemados del “Hospital Pediátrico de Tacubaya” en el cual los pacientes fueron sometidos a un procedimiento anestésico para poder realizar en primer tiempo quirúrgico toma de biopsia con técnica de asepsia y antisepsia con el uso de un dermatomo tomando piel de espesor parcial grueso y en un segundo tiempo quirúrgico la aplicación de la piel cultivada aproximadamente 21 días después de la toma de la biopsia.

Para el plan de análisis estadístico descriptivo se utilizaron medidas de resumen para variables cualitativas: porcentaje; medidas de resumen para variables cuantitativas: media y desviación estándar.

## RESULTADOS:

Se incluyeron en el estudio 4 pacientes, de sexo femenino el 100% sin haber tenido ninguna predilección por este sexo, con un rango de edad de 3 a 6 años, con edad promedio de 4 años.

**Figura No 1.**

Genero	Edad	% SCT	% Integración	Eventos quirúrgicos
F	6	36 %	45%	3
F	4	42%	55%	2
F	3	18 %	40%	2
F	5	18%	15%	3

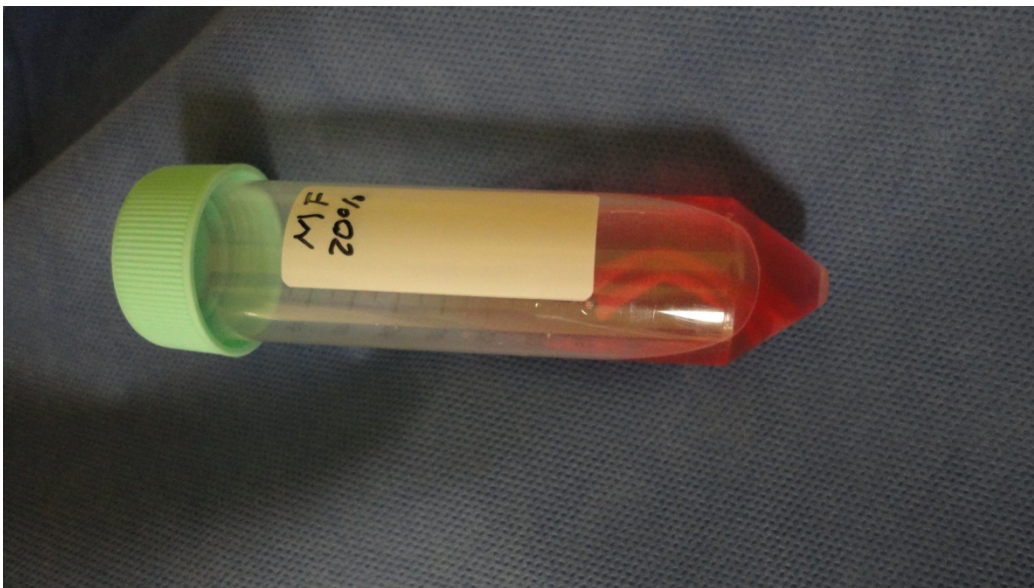
Fuente Archivo Clínico Hospital Pediátrico Tacubaya

Las cuales presentaron quemaduras de segundo grado profundo y tercer grado, con un rango de superficie corporal quemada de 30% a 42% . Presentando todas las pacientes quemadura por escaldadura, con días de estancia intrahospitalaria que van del rango de 10 días hasta 90 días al momento de aplicación de la piel cultivada.



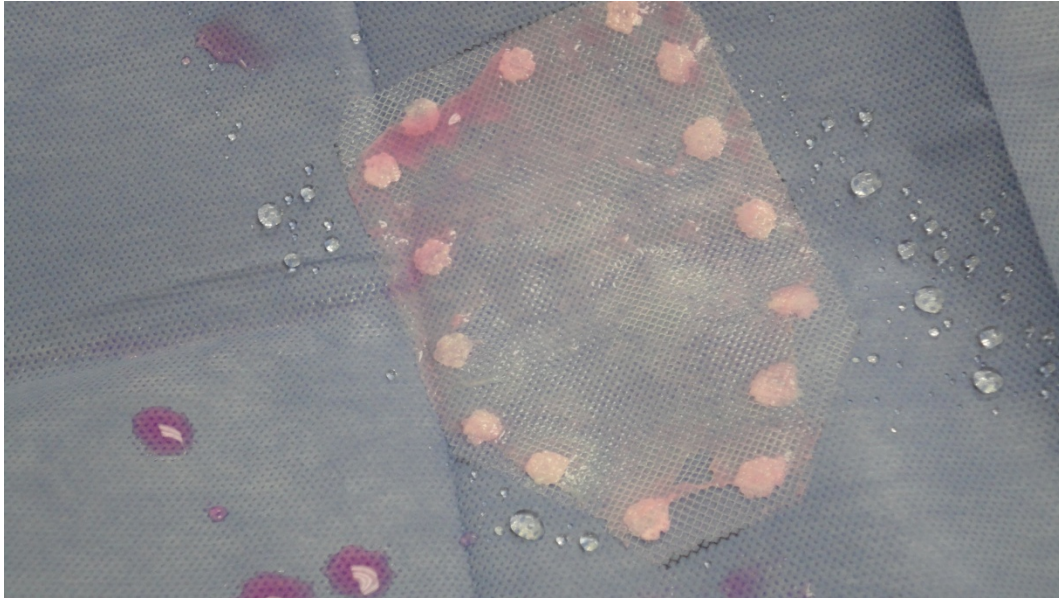
Se presento aproximadamente el 38.7 % de integración de la piel cultivada a los 7 días de la colocación de esta, con un rango de integración del 15% al 55 % En ninguna paciente se presento infección de sitio quirúrgico. En todos los casos se descubrieron a las pacientes al tercer día y posteriormente al séptimo día.

**Figura No 2.**



Piel cultivada enviada del Laboratorio de Ingeniería Tisular de la UNAM

**Figura No 3.**



Piel cultivada enviada del Laboratorio de Ingenieria Tisular de la UNAM

**Figura No 4.**



Imagen que muestra el procedimiento quirurgico

**Figura No 5.**



Imagen que muestra áreas en donde se integro la piel cultivada y las áreas en donde no se coloco piel cultivada

## **DISCUSIÓN:**

Las quemaduras en México en la población pediátrica es un problema de salud severo, y aumenta cuando los recursos económicos familiares no son los adecuados para poder pagar estancias intrahospitalarias prolongadas, sin embargo se ha intentado tener mayores recursos para proporcionar a los pacientes mejores resultados y menores secuelas.

El presente estudio descarta casos de pacientes con enfermedades preexistentes para evitar variación en el proceso de integración de los tejidos.

Debido a la idiosincrasia de nuestra población los pacientes con estas patologías han sido tratados de forma oportuna y es por eso que se pudo tomar la biopsia para mandar a cultivar antes de dos semanas y poder ofrecer una aplicación de la piel cultivada en relativamente poco tiempo.

Con este procedimiento se ha obtenido buenos resultados ya que al no contar con sitios donadores se ha podido proporcionar una adecuada cubierta la cual hasta la fecha ha sido estable y cumple con las funciones de una piel completa.

## **CONCLUSION:**

Los accidentes por quemaduras son de los más temidos por los pacientes y los familiares y comprende un gran tiempo para la recuperación; con esta alternativa lo que se logra es disminuir las secuelas al menor grado posible y mejorar el status familiar psicológico y económico.

Sin duda alguna se continúa con todas las campañas de prevención de quemaduras en los pacientes pediátricos y continuaremos trabajando para continuar tomando biopsias de piel en los pacientes con quemaduras para que continúen los estudios en el laboratorio de ingeniería tisular y mejorar la calidad de la piel cultivada.

## **BIBLIOGRAFIA**

- 1.-Herndon D. Total burn care. 2nd ed. London: WB Saunders, 2002
  
- 2.- Shumman L L, History of Burn Care. In; Nursing Care of the Burn-Injured Patient, Trofino R B, 1991: FA. Davis C O., Philadelphia, Capítulo 1: 3-11
  
- 3.- E. Tamariz<sup>1</sup>, F. Castro-Muñozledo<sup>1</sup>, y W. Kuri-Harcuch<sup>1</sup>. Proyecto 28272-N **LA EPIDERMIS HUMANA CULTIVADA IN VITRO ACELERA LA REPARACIÓN TISULAR DE HERIDAS DE PROFUNDIDAD TOTAL EN RATONES NMR1, AL INDUCIR LA PRODUCCIÓN DE FACTORES DE CRECIMIENTO Y COMPONENTES DE MATRIZ EXTRACELULAR.** Departamento de Biología Celular, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN.  
  
Gac Méd Méx vol.133 No.6
  
- 4.- Singer AJ, Clark RAF. Mechanisms of disease: cutaneous wound healing. N Engl J Med 2008 341:736-746
  
- 5.- Jackson D. Second thoughts on the burn wound. J Trauma 2008 ; 9:839
  
- 6.-Salisbury RE. Thermal Burns. In: McCarthy JG. Plastic

Surgery. Philadelphia: WB Saunders Co 1990; pp. 787-984.

7.- Cuenca-Pardo J y col.: Costo-beneficio de la cirugía precoz del paciente quemado comparado con cirugía tardía Cir Plast 2000;10(1):5-7

8.- Artz-Moncrief. Tratado de Quemaduras. México: Interamericana, 2a ed. 1969. pp. 139-164, 178-206.

9.- Prassana N, Singh K. Early burn wound excision in major burns with pregnancy: a preliminary report. Burns 1996; 22: 234-237.

10.- Arturson G. Cambios fisiopatológicos. En: Bendlin A, Linares HA, Benaim F. Tratado de quemaduras. México: Interamericana 1993; pp. 127-144.