



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

## FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACIÓN

INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES PARA LOS  
TRABAJADORES DEL ESTADO

SUBDIRECCION GENERAL MÉDICA

SUBDIRECCION DE REGULCIÓN Y ATENCIÓN HOSPITALARIA

CENTRO MEDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE

SERVICIO DE CIRUGÍA PLÁSTICA. ESTETICA Y RECONSTRUCTIVA

***MODIFICACIONES HEMATOLOGICAS Y EN LA  
TEMPERATURA CORPORAL EN PACIENTES  
QUEMADOS TRATADOS CON ALOINJERTO DE  
QUERATINOCITOS VIVOS CULTIVADOS.  
REPORTE DE CASOS.***

Registro No. 206.2010

## T E S I S   D E   P O S G R A D O

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE:  
ESPECIALISTA EN CIRUGÍA PLÁSTICA Y  
RECONSTRUCTIVA

P R E S E N T A

**Dr. Mario Alvarenga Barragán**

INVESTIGADOR RESPONSABLE:

Dr. Javier Rivas Jimenez

MÉXICO, D.F.

2010



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.

## AGRADECIMIENTOS

Antes que nada debo agradecer a Dios la oportunidad que me dio en la vida para poder cumplir mis metas, haciendo esto posible por su apoyo incondicional toda mi vida y por poner a mi lado a unos padres únicos y ejemplares. Franco e Indra que siempre se esforzaron por enseñarme el camino correcto para ser una persona íntegra, por darme las armas para ejercer esta profesión de la Medicina. Siempre estuvieron ahí con su apoyo, su consejo; les estaré eternamente agradecido mamá y papá por la lección que me dieron estos años, lo que mas deseo yó, es ser algún dia así con mis hijos.

Le agradezco a mis hermanas, que siempre estuvieron ahí cuando las necesite, dándome sus consejos y apoyo en los momentos buenos y en los momentos difíciles.

Gracias a mis abuelos, que aunque ya no estan a mi lado, nunca me dejaron solo y me brindaron su apoyo y fortaleza cuando más lo necesite. Su recuerdo y ejemplo me inspiraron para seguir adelante, así como también el de mi prima Isa.

Gracias a las personas que la vida puso a mi lado durante este período de mi vida, gracias por El conocimiento y aprendizaje que obtuve de grandes cirujanos plásticos como lo fueron el Dr. Cuenca, el Dr. Duarte, el Dr. Rivas, el Dr. Lugo y la Dra. Herran; compañeros y grandes amigos residentes, definitivamente nunca los olvidaré y espero seguir contando con ellos siempre.

Gracias Dios por concederme lo que tanto anhele toda mi vida y me trajo hasta México desde hace ya muchos años. Gracias por las dificultades que pusiste en mi camino, eso hizo que me esforzara un poco más, y sabias al cruzar cualquier obstáculo, lograría lo que hoy ya no es una meta, ya no es un sueño, hoy es una realidad, soy Cirujano Plástico...

**DR. MAURICIO DE SILVIO LÓPEZ**  
Subdirector de Enseñanza e Investigación

---

**DR. RAMON CUENCA GUERRA**  
Profesor Titular del Curso de Posgrado  
En Cirugía Plástica y Reconstructiva

---

**DR. ALEJANDRO DUARTE Y SÁNCHEZ**  
Encargado de la Jefatura del Servicio de  
Cirugía Plástica y Reconstructiva

---

**DR. JAVIER RIVAS JIMENEZ**  
Médico Adscrito del Servicio de Cirugía  
Plástica y Reconstructiva  
Asesor de Tesis

---

**DR. MARIO ALVARENGA BARRAGAN**  
Autor y Médico Residente del Curso de Posgrado

---

# en Cirugía Plástica y Reconstructiva

## CONTENIDO

### I. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

### II. MARCO TEORICO

### III. JUSTIFICACIÓN

### IV. OBJETIVOS

- A. Objetivo general
- B. Objetivos específicos

### V. MATERIAL Y MÉTODOS

- A. Muestra y unidades de observación
- B. Criterios de selección
  - Inclusión
  - Exclusión
  - Eliminación
- C. Definición de variables y unidades de medida
- D. Fuentes, métodos y técnicas de recolección de información
- E. Plan de análisis de los datos
- F. Cronograma de actividades

- VI. RECURSOS Y LOGÍSTICA**
- VII. ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD**
- VIII. RESULTADOS**
- IX. CONCLUSIONES**
- X. BIBLIOGRAFÍA**
- XI. ANEXOS**

## I. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Las lesiones por quemaduras se han convertido en un problema de salud pública que va en incremento, por sus implicaciones físicas, psicológicas y socioeconómicas, sobre todo en países subdesarrollados. En México según datos del INEGI un 5.7% de la población ha tenido que ser atendido por algún accidente causado por quemaduras: casi 3 millones de habitantes; según el Instituto Nacional del Quemado reporta que en el año 1995 se encuestaron 2000 personas de las cuales 800 de estos respondieron que han sufrido algún tipo de quemadura durante el trayecto de su vida y el 2% tuvo que ser hospitalizado, encontrando que por cada 100 habitantes 4 sufren quemaduras anualmente.

La quemadura es una lesión de la piel causada por diferentes agentes en cuyo proceso de cicatrización intervienen varios procesos fisiológicos; debido a los trastornos dados en la homeostasis de la piel es de vital importancia proveer cobertura temporal a las áreas lesionadas para disminuir en lo posible la pérdida de líquidos, y la posible colonización bacteriana en que el paciente pudiera desarrollar procesos infecciosos así como otras complicaciones. Por dichos motivos es necesario cubrir el área de la herida con un sustituto de piel. Los progresos tecnológicos y los avances de la comprensión de la curación de las lesiones han llevado al desarrollo de nuevos apósitos, de los que hay una gran variedad, los más utilizados son: el compuesto por colágeno purificado de origen animal y una lámina externa de silicona, las cubiertas cutáneas producidas de matriz extracelular como la colágena-polivinilpirrolidona liofilizada, la membrana cutánea compuesta de submucosa de intestino delgado de cerdo y la membrana de queratinocitos vivos que estimula biológicamente el proceso de cicatrización.

A la fecha, no existe ningún reporte sobre las modificaciones hematológicas y en la temperatura corporal observadas en la práctica diaria en nuestra Unidad de Quemados en pacientes tratados con aloinjerto de queratinocitos vivos (Epifast), mismos que podrían ser una evidencia de reacciones fisiológicas que dan como resultado la cicatrización en menor tiempo, por lo que esta revisión tiene como propósito describir estos cambios en una serie de 10 casos de pacientes atendidos en el Hospital 20 de Noviembre del ISSSTE.

Con base en lo anterior, se realiza la siguiente pregunta de investigación:

***¿Cuáles son las modificaciones hematológicas y en la temperatura corporal producidas en pacientes quemados tratados con aloinjerto de queratinocitos vivos cultivados (Epifast)?***

## II. MARCO TEÓRICO

La quemadura cutánea es una lesión de la piel causada por diversos factores donde los mas comunes son por escaldadura y deflagración. En el proceso de cicatrización de las quemaduras intervienen varios procesos fisiológicos como la migración, proliferación y diferenciación de una variedad de células así como también la síntesis de componentes de la matriz extracelular y factores de regulación como las citocinas.

Debido a los trastornos dados en la homeostasis de la piel es de vital importancia proveer cobertura temporal a las áreas lesionadas para disminuir en lo máximo de lo posible la pérdida de líquidos, la colonización bacteriana en proporciones que el paciente pueda desarrollar procesos infecciosos así como otras complicaciones. Por dichos motivos es necesario cubrir el área de la herida con un sustituto de piel. (1)

Con respecto a los cambios fisiológicos que se presentan en los pacientes quemados, la piel tiene un alto calor específico, esto quiere decir que se calienta lentamente pero también pierde el calor lentamente, tiene baja conducción, entonces la duración del sobrecalentamiento, esto hace que el calor siga produciendo daño aunque la causa se haya eliminado. En el paciente quemado hay un aumento del metabolismo, por aumento de las catecolaminas (de 10 a 15 veces el nivel normal); también se altera la relación entre insulina y glucagón generando un estado hipermetabólico. El consumo de oxígeno aumenta en un 80% de lo normal unas 2 o 3 horas después de la quemadura, como respuesta hipermetabólica; del mismo modo hay un efecto catabólico, aumenta la lipólisis y la proteólisis, se produce gluconeogénesis a partir de aminoácidos. Hay un balance nitrogenado negativo y pérdida de peso; la causa del estado hipermetabólico es el aumento las catecolaminas y el aumento del sistema simpático adrenal. Hay impulsos aferentes de las heridas al hipotálamo y aumentan las catecolaminas.

El paciente quemado es el prototipo de paciente inmunosuprimido por trauma, pues los mediadores de la inflamación juegan un papel muy importante en las respuestas locales y sistémicas del organismo. Se ha demostrado que en las primeras horas de una quemadura, aunque ésta sea menor, existe inflamación generalizada aún en órganos que no han sido dañados, en ausencia de choque y antes de que la infección comience.(2). La respuesta del organismo se puede escribir como Síndrome de Sepsis.

El estado hiperdinámico e hipermetabólico caracterizado por una mala distribución de la circulación e isquemia tisular, en caso de persistir, puede generar una falla orgánica.

En cuanto a la clasificación de las quemaduras, éstas según su profundidad se clasifican en quemaduras de primer, segundo o tercer grado con las

siguientes características:

- **Quemaduras de primer grado (superficiales):** afectan sólo la epidermis. El lugar de la quemadura duele, no presenta ampollas y está enrojecido y seco. No es frecuente que se produzca daño permanente de los tejidos; la lesión suele consistir en el aumento o disminución de la coloración de la piel.
- **Quemaduras de segundo grado (de espesor parcial)** Las quemaduras de segundo grado afectan la epidermis y la dermis. El lugar de la quemadura está enrojecido y ampollado, tumefacto y doler.
- **Quemaduras de tercer grado (de espesor total):** en este tipo de lesiones hay destrucción de la epidermis y la dermis, también puede haber daño de estructuras profundas como los huesos, los músculos y los tendones. El lugar de la quemadura presenta un color blanco o carbonizado. No hay sensibilidad en la zona, puesto que las terminaciones nerviosas están destruidas.

En la práctica clínica los procedimientos quirúrgicos más utilizados en el tratamiento de los pacientes quemados es el uso de injertos cutáneos según sea el espesor de la lesión. En los pacientes manejados con este tipo de terapia no se suelen apreciar cambios en líneas celulares hemáticas o térmicas posterior a su toma y aplicación, esto achacado a que es un tejido anatómico el cual no provoca una reacción inflamatoria intensa en el sistema inmune.

La remoción quirúrgica temprana de la piel quemada seguida del injerto de piel reduce el número de días en el hospital y usualmente mejora la función y apariencia del área quemada. Los mejores injertos de piel vienen de la propia piel no-quemada del paciente. Los injertos idealmente vendrán de ubicaciones que no son ordinariamente visibles, como del área glútea o los muslos superiores, porque los sitios donantes no serán de apariencia normal luego de que sanen. Sin embargo, el tamaño de los injertos que se necesiten y la ubicación de las quemaduras también van a determinar de donde se toman los injertos. Un instrumento llamado dermatomo eléctrico se ajusta a una profundidad particular y corta una capa uniforme de piel sana para injertar en un sitio quemado. El espesor del injerto de piel depende del área que necesita el injerto. La mayoría de los injertos son de espesor "dividido" (parcial). Los injertos de espesor parcial delgado miden 0.15-0.25 mm o 0.006-0.012 pulgadas, y los de espesor total van de 0.8-1.5 mm.

El sitio donante para un injerto de espesor dividido no necesita ser cerrado quirúrgicamente y ordinariamente formará una nueva capa de piel en 10 a 14 días. En muchos casos los sitios donantes pueden ser usados de nuevo en injertos adicionales. Como la piel alrededor de un injerto de espesor dividido usualmente se contrae y se vuelve más tirante, los injertos de piel de espesor completo pueden ser necesarios en áreas como alrededor de los ojos, donde la piel tirante podría impedir que los párpados se cierren completamente.

El tratamiento de las lesiones por quemadura de espesor parcial tiene como objetivo promover la curación, y para ello actualmente se cuenta con una amplia variedad de apósitos. Los progresos tecnológicos y los avances de la comprensión de la curación de las lesiones han llevado al desarrollo de nuevos apósitos. La selección de los apósitos se debe basar en sus efectos curativos, pero también debe considerarse la facilidad de su colocación y extracción, los requisitos para el cambio del apósito, el costo y la comodidad de los pacientes(3)

Los sustitutos biosintéticos son varios, pero uno de los más utilizados es el compuesto por colágeno purificado de origen animal y una lámina externa de silicona. Su uso consigue aliviar el dolor, aminorar la pérdida de agua y actuar como barrera mecánica frente a infecciones. Hoy en día se considera como cobertura de primera elección en quemaduras dérmicas superficiales externas. (4)

Las cubiertas cutáneas producidas de matriz extracelular como la colágena-polivinilpirrolidona liofilizada inducen una mejor arquitectura tisular semejando a una piel sana a través de la formación de una matriz temporal permitiendo la migración y depósito de diferentes componentes celulares del tejido de granulación para posteriormente ser remplazado por una matriz propia favoreciendo una rápida epitelización.

Por otra parte se tiene una cubierta biológica equivalente a una piel sana producida por cultivo de células y conservadas a temperatura bajas, libre de agentes infecciosos y estéril, ésta promueve la reparación tisular y la cicatrización mediante los diferentes componentes bioquímicos que producen (5)

Otra membrana cutánea compuesta de submucosa de intestino delgado de cerdo compatible con el tejido humano, funciona como andamiaje que proporciona un entorno óptimo para la restauración de la estructura y función del tejido.

Con respecto al Epifast, los queratinocitos usados en su elaboración son obtenidos del prepucio de recién nacidos sano circuncidado, creando un banco de células criopreservadas; para la producción de los aloinjertos, los queratinocitos se extraen de dicho banco de células y posteriormente son cultivados in vitro durante 12 días, bajo estrictas condiciones asépticas y de control de calidad que garantizan que se encuentran libres de agentes patógenos, se preserva congelado a menos 70 grados centígrados.

La epidermis cultivada consta de varias capas de queratinocitos, las cuales son colocadas sobre una gasa vaselinada de 7 por 8 centímetros protegida con dos retículas plásticas que facilitan su manejo. El producto, empacado en una doble bolsa estéril sellada herméticamente, es congelado a  $-70^{\circ}\text{C}$  para su conservación; bajo estas condiciones, el producto tiene una vida útil de un año. Antes de aplicar un aloinjerto Epifast, éste debe permanecer de 10 a 15 minutos a temperatura ambiente para que se descongele; cuando esto ocurre, se coloca directamente sobre la herida, previamente desbridada, es decir, libre

de suciedad y tejido dañado; una vez aplicado el aloinjerto se cubre con gasas y vendas convencionales, y debe permanecer sobre la zona afectada durante siete días. Luego de este lapso, el producto estimula biológicamente el proceso de cicatrización.

A pesar de que las células epiteliales cultivadas pueden ser vascularizadas, estas proveen una cobertura muy frágil. Dichas imperfecciones pueden atribuirse a la ausencia de una base dérmica y de una deficiente unión dermis-epidermis pudiendo ocasionar complicaciones como la pérdida de la cobertura, persistencia de áreas cruentas si son sometidas a trauma dichas zonas, infecciones y malos resultados estéticos.

En la actualidad no se encuentra literatura reportada describiendo los cambios hematológicos en los pacientes quemados tratados con Epifast. Sin embargo en la práctica diaria en nuestra Unidad de Quemados, hemos apreciado variaciones en distintos grupos celulares con tendencia a la elevación, así como variaciones térmicas consecutivas a la aplicación de este material sin asociarse a ningún tipo de infección.

### III. JUSTIFICACIÓN

Las quemaduras como problema de salud creciente en nuestro país, el cual hay que abordar con las técnicas más novedosas para mejorar el pronóstico del paciente y su reintegración a la sociedad productiva.

A los pacientes quemados en nuestro medio se les ha tratado casi siempre en instituciones, es decir, en hospitales con o sin Unidad de Quemados del IMSS, Secretaría de Salud, Cruz Roja Mexicana, Servicios Médicos del DDF, ISSSTE, Pemex y hospitales universitarios de Puebla, Monterrey etc. En el Valle de México se atiende a pacientes quemados en 2 hospitales del IMSS, uno de PEMEX, cuatro del DDF, la Cruz Roja y en el Hospital 20 de Noviembre del ISSSTE. Entre todos se tratan en hospitalización un promedio de 2,000 pacientes al año y el doble en forma ambulatoria; si sumamos los pacientes que se atienden en todos los hospitales a nivel nacional podemos calcular que en nuestro país hay en una año mas de 10,000 pacientes quemados que requieren atención médica especializada en hospitalización.

De acuerdo con un informe de la Asociación Mexicana de Quemaduras (12), en 1988 se atendieron 120,000 pacientes quemados, de los cuales 30,000 fueron hospitalizados y 90,000 ambulatorios, sin considerar a aquellos pacientes que se trataron con remedios caseros y que al no asistir a un servicio médico no pueden ser cuantificados

Para el año 2006, la SS (13) reportó que en México ocurren cada año 130 mil accidentes por quemaduras, de los cuales, un elevado porcentaje requieren ser atendidos en las instituciones de salud. Se estima que de estos casos, hasta el 60% se presenta en la población infantil.

Debido a que en México ocurren cada año 130 mil accidentes por quemaduras (reporte de la SS, 2006), de los cuales, un elevado porcentaje requieren ser atendidos en las unidades de quemados de las diferentes instituciones de salud y la Unidad de quemados del CH 20 de noviembre del ISSSTE es uno de los 12 centros registrados para ello, es de gran interés conocer los tratamientos a que son sometidos dichos pacientes, en particular, aspectos que no han sido reportados pero que en la practica diaria se han observado en aquellos a quienes se les ha aplicado un injerto mediante una malla de Epifast, a fin de contar con información de primera mano que permita documentar las observaciones realizadas en el servicio y dar pie a posteriores estudios analíticos dentro del mismo servicio.

## **IV. OBJETIVOS**

### **A. Objetivo general**

Describir las alteraciones en los resultados hematológicos (conteo leucocitario, plaquetario, hemoglobina y hematocrito), así como en el aumento en la frecuencia de los episodios de elevación de la temperatura corporal, en pacientes quemados tratados con aloinjertos de queratinocitos vivos (Epifast), atendidos en la Unidad de Quemados del hospital durante 2009 y el primer cuatrimestre del 2010.

### **B. Objetivos específicos**

- 1.-Analizar los expedientes de los pacientes quemados atendidos en el hospital y a quienes se les haya tratado quirúrgicamente empleando injerto con Epifast , durante el periodo de estudio.
- 2.-Describir los cambios detectados en cuanto a sus resultados hematológicos: leucocitario, conteo plaquetario, hemoglobina y hematocrito, estableciendo el comportamiento de estos cambios, tomando como cifra inicial la primera determinación realizada a su ingreso al servicio
- 3.-Identificar si existieron elevaciones en la temperatura corporal, estableciendo y describiendo su comportamiento.
- 4.- Determinar las características de las heridas tratadas con Epifast en cuanto a extensión, profundidad, tiempo de cicatrización y días estancia, observando si existe alguna relación de estas variables con los posibles cambios hematológicos y térmicos detectados.

## **V. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **A. Tipo de estudio**

Se realizó un estudio retrospectivo y descriptivo, mediante la revisión de expedientes de pacientes que cumplieron los criterios de selección para la revisión documental.

### **B. Muestra y unidades de observación**

Fueron estudiados los expedientes de pacientes con quemaduras de 2º grado superficial y profundo, sometidos a la aplicación de aloinjerto de queratinocitos vivos (Epifast, atendidos en el Servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital 20 de Noviembre, ISSSTE, durante 2009 y el primer cuatrimestre del 2010.

## C. Criterios de selección

### i. Inclusión

Fueron incluidos para la revisión los expedientes de aquellos pacientes con las siguientes características:

- 1.- Los diagnosticados con quemaduras de quemaduras de 2º. grado superficial y profundo
- 2.- Que fueron sometidos a la aplicación de injerto con Epifast.
- 3.- Cualquier sexo, edad y origen de la quemadura.

### ii. Exclusión

Del mismo modo, se excluyeron de la revisión, los expedientes de aquellos pacientes:

- 1.- con cualquier otra patología que altere las cifras en estudio
- 2.- con diabetes mellitas o hipertensión arterial sistémica
- 3.- Pacientes trasladados a la unidad de quemados con una quemadura complicada
- 4.- Cuyo expediente no contara con datos suficientes.

### iii. Eliminación

Fueron eliminados aquellos expedientes de pacientes que:

- 1.- Sufrieran alguna complicación después de haberles realizado el tratamiento.
- 2.- Que hubieran presentado rechazo al injerto aplicado.

## D. Definición de variables y unidades de medida

Las variables de interés para la revisión de cada caso serán:

VARIABLE	DEFINICIÓN	ESCALA DE MEDICIÓN DE LA VARIABLE
Conteo leucocitario	Conteo de glóbulos blancos en la Biometría hemática. Valores normales: 5000-12000 mil/campo	Cuantitativa discreta
Conteo plaquetario	Conteo de plaquetas en la Biometría hemática. Valores normales: 150-300 mil/campo	Cuantitativa discreta
Hemoglobina	Determinación de la hemoglobina en la Biometría Hemática. Valores normales: Hombre: de 13.8 a 17.2 g/dL Mujer: de 12.1 a 15.1 g/dL	Cuantitativa continua
Hematocrito	Porcentaje del volumen de la sangre que ocupa la fracción de los glóbulos rojos. Cifras normales: Hombres: de 40.8 a 50.3 % Mujeres: de 36.1 a 44.3 %	Cuantitativa continua
Temperatura corporal	Temperatura normal del cuerpo . La temperatura corporal normal promedio es de 37° C (98,6° F).	Cuantitativa continua
Profundidad y extensión	Características de la lesión por quemadura con base en la clasificación de estas lesiones	Cualitativa ordinal
Días de estancia	Días transcurridos desde el día de ingreso al servicio del paciente hasta el día en el que se le da de alta del servicio	Cuantitativa discreta

## E. Fuentes, métodos y técnicas de recolección de información

Fueron recavados los expedientes de los pacientes manejados con Epifast en el periodo de estudio; fueron analizados los datos en consignados en los mismos

relacionados con las variables de estudio. Con base en los datos del expediente, fue llenada la hoja diseñada para tal fin, que contiene las variables de interés antes descritas.

#### **F. Plan de análisis de los datos**

En virtud de que se trata de un estudio retrospectivo y descriptivo, los datos serán descritos y resumidos de ser necesario mediante porcentajes; se utilizarán promedios para determinar el cambio en las cifras estudiadas. Se comparará mediante gráficas de líneas, las tendencias de comportamiento observadas en cada variable a lo largo de sus mediciones, en el grupo de pacientes estudiados.

Es necesario aclarar que no se buscará la significancia estadística mediante una prueba de hipótesis, ya que en este caso no aplica justamente por ser un estudio descriptivo, además de que por solo contar con 10 casos observados con 8 mediciones en promedio por cada variable, los supuestos de normalidad y homocedasticidad del análisis de varianza no se cumplirían, lo que no permite tener resultados confiables en la prueba.

## **VI. RECURSOS Y LOGÍSTICA**

En cuanto a recursos, este trabajo fue realizado en el Servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva del hospital CMN 20 de Noviembre ISSSTE, utilizando los expedientes clínicos; la revisión fue realizada por el tesista y supervisada por un Médico adscrito del servicio.

## **VII. ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD**

Debido a que este estudio fue realizado con base en la revisión de expedientes, no implicó ningún riesgo y por lo tanto tampoco requirió el consentimiento de los pacientes. La identidad de los pacientes fue resguardada en todo momento, únicamente fueron descritos los datos de interés en su expediente.

## VIII. RESULTADOS

En el periodo estudiado, fueron seleccionados diez casos que cumplieron los criterios de selección; a continuación, se realizará la descripción de los casos estudiados.

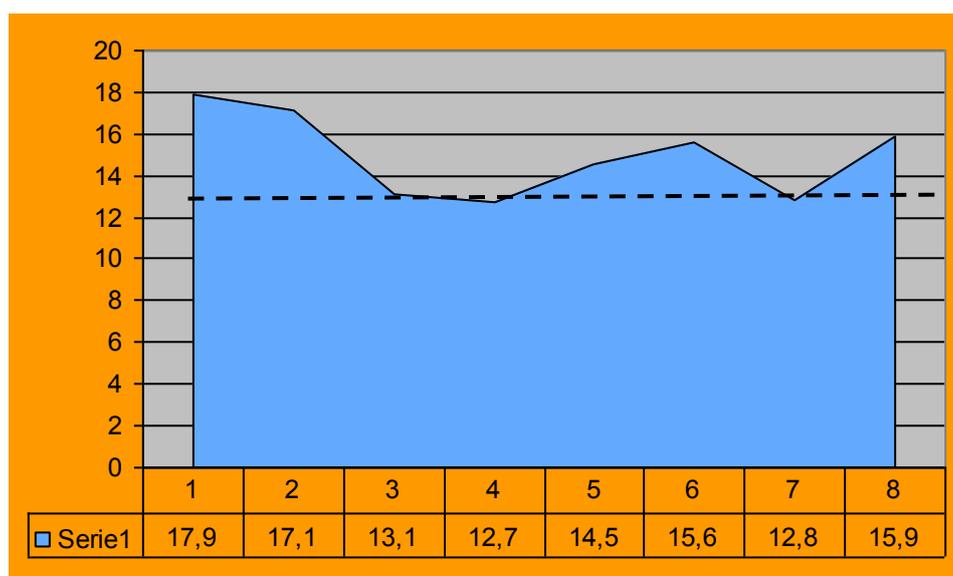
Los pacientes estudiados ... (sexo), (edad) (grado de quemadura y región )

### CASO 1.

#### Antecedentes del paciente

*Variación de sus constantes hematológicas y de su temperatura:*

*Evolución:*



Fueron estudiados 10 pacientes, 7 hombres y 3 mujeres; con una edad promedio de 39 años, distribuida en un rango de 56 años ( 9-65), la distribución por edad y sexo es posible observarla en la tabla inferior.

**Tabla 1** DISTRIBUCION PORCENTUAL DE PACIENTES POR EDAD Y SEXO  
CENTRO MEDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE. ISSSTE  
ENERO 2009- ABRIL 2010.

<b>Grupo etáreo</b>	<b>Masculino</b>	<b>%</b>	<b>Femenino</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
1 - 10	1	10	0	0	1	10
11 - 20	1	10	0	0	1	10
21 - 30	0	0	1	10	1	10
31 - 40	2	20	0	0	2	20
41 - 50	0	0	1	10	1	10
51 - 60	2	20	1	10	3	30
61 - >	1	10	0	0	1	10
	<b>7</b>	<b>70</b>	<b>3</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

Los pacientes fueron atendidos en el servicio durante el periodo de estudio, habiendo recibido dicha atención por haber sufrido una quemadura de 2o. grado, en diferentes extensiones, teniendo como promedio en dicho parámetro 25.33 cm.

A los pacientes les fueron realizadas ocho mediciones de las variables de interés: (Hemoglobina, hematocrito, conteo leucocitario y plaquetario) cada tres días, la primera de ellas a su ingreso al servicio, así como temperatura durante cada turno. El análisis del comportamiento de las diferentes constantes hematológicas se valoró desde dos puntos de vista:

- A) Variación con respecto a la media. Se determinaron las unidades de variación con respecto a la media del valor de la constante por cada paciente, de esta manera pudo obtenerse un valor que permitiera comparar a éstos entre si y determinar el grado de variación tanto de cada paciente como la variación promedio del grupo;
- B) Comportamiento por paciente. Se observó el comportamiento de cada paciente durante todas las observaciones.

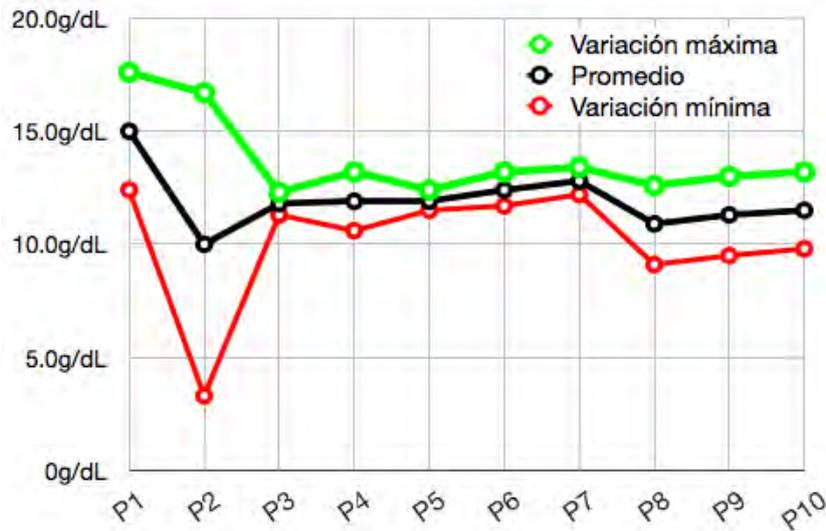
A continuación se describirá el resultado en cada una de las variables.

Hemoglobina:

a) Variación con respecto a la media.

Ocho de los diez pacientes cursaban con anemia en su primera medición. Es posible observar (Gráfica 1) que todos los pacientes tuvieron un promedio de Hb entre 10 y 15 g/dl durante las observaciones; la mayoría mantuvieron sus cifras máxima y mínima con un comportamiento similar y moderado, solo uno de ellos presentó variaciones extremas, probablemente secundarias a pérdida sanguínea trans-quirúrgica, sin embargo es posible que por transfusión, mantuvo una media dentro de límites normales. El rango de variación fue de  $\pm 16.1\%$ .

**Grafica 1** GRADO DE VARIACIÓN DE LOS VALORES DE Hb CON RESPECTO A LA MEDIA POR PACIENTE.  
CENTRO MEDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE. ISSSTE  
ENERO 2009- ABRIL 2010.



b) Comportamiento por paciente

Ahora bien, observando la tendencia de la Hemoglobina (Hb) a lo largo de las mediciones, (Gráfica 2), es notoria la poca recuperación de los pacientes con respecto a su anemia, ya que en realidad, el incremento esperado de esta variable no se da, eventualmente solo en mediciones específicas se logra elevar ésta a valores normales, pero tienden a mantenerse las cifras en valores por debajo del rango normal. La Hb entonces, no se eleva durante la observación, y 8 de cada 10 pacientes presentaron un comportamiento similar caracterizado por un incremento inicial y luego una meseta.

**Grafica 2** GRADO DE VARIACIÓN DE LOS VALORES DE Hb EN LAS DIFERENTES MEDICIONES  
CENTRO MEDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE. ISSSTE  
ENERO 2009- ABRIL 2010.

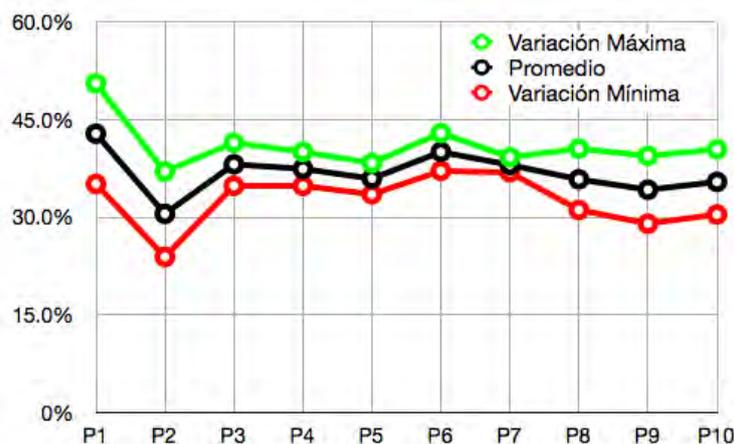


Hematocrito:

a) Variación con respecto a la media.

Solo uno de los diez paciente cursó con Hematocrito (Hct) en rangos normales en su primera medición. (P1-Masc.). Es posible observar que todos los pacientes tuvieron un promedio de Hct entre 31.4 y 39.7% durante las observaciones (Gráfica 3); todos los pacientes mantuvieron sus cifras máxima y mínima con un comportamiento similar y moderado en sus promedios. El rango de variación fue de  $\pm 11.4\%$ .

**Grafica 3** GRADO DE VARIACIÓN DE LOS VALORES DE Hct CON RESPECTO A LA MEDIA POR PACIENTE.  
CENTRO MEDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE. ISSSTE  
ENERO 2009- ABRIL 2010.

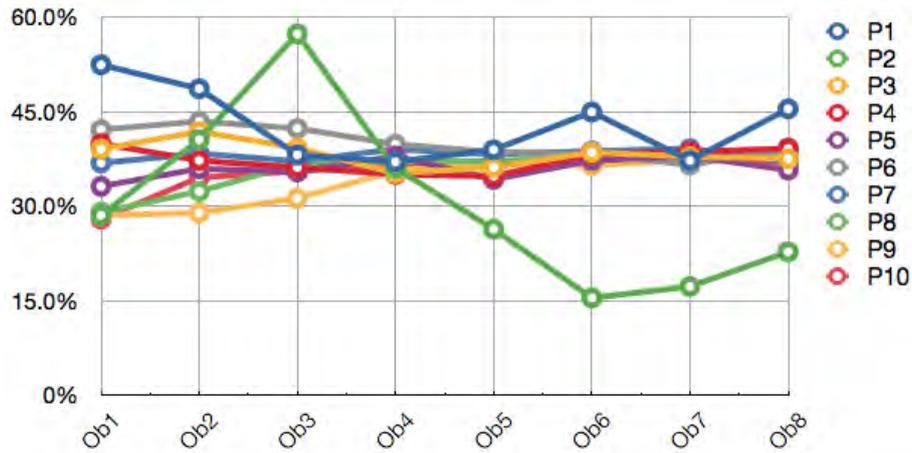


b) Comportamiento por paciente

Observando la tendencia del Hematocrito se hace evidente que los valores mantienen una tendencia plana ligeramente a la alza, aunque durante las mediciones específicas del marcador, los pacientes logran entrar en rangos normales para cada sexo en múltiples ocasiones, solo uno de ellos presentó variaciones extremas, probablemente secundarias a pérdida sanguínea quirúrgica, manteniendo un comportamiento a la baja consistentemente en las últimas observaciones. (Gráfica 4).

**Grafica 4** GRADO DE VARIACIÓN DE LOS VALORES DE Hct EN LAS DIFERENTES MEDICIONES POR PACIENTE.

CENTRO MEDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE. ISSSTE  
ENERO 2009- ABRIL 2010.



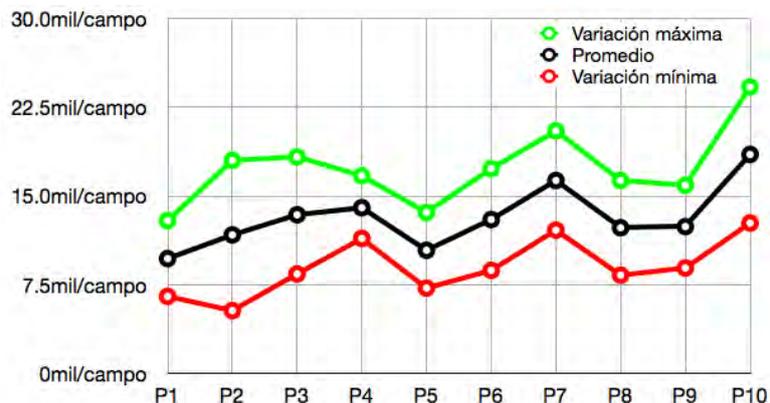
Leucocitos:

a)Variación con respecto a la media.

Todos los pacientes cursaron con valores de Leucocitos dentro y por arriba de los rangos normales en todas las mediciones, manteniendo un promedio de cuenta leucocitaria entre 9.1 y 17.5 mil/campo durante las observaciones (Gráfica 5); la mayoría de los pacientes mantuvieron sus cifras máxima y mínima con un comportamiento similar, moderado en sus promedios, solo dos pacientes observaron medias y máximos por encima del resto. El rango de variación fue de  $\pm 32.5\%$ .

**Grafica 5** GRADO DE VARIACIÓN DE LOS VALORES DE LEUCOCITOS CON RESPECTO A LA MEDIA POR PACIENTE.

CENTRO MEDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE. ISSSTE  
ENERO 2009- ABRIL 2010.

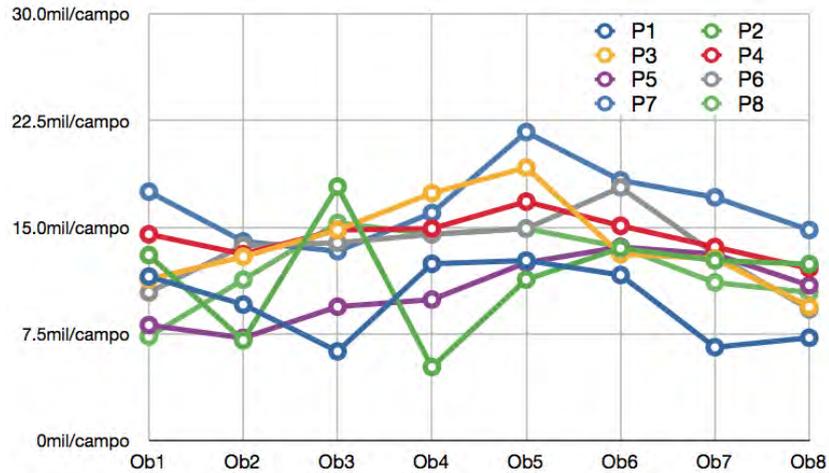


b)Comportamiento por paciente

La tendencia de la cuenta leucocitaria tampoco fue de franco incremento, sino que mantuvo valores dentro y por encima de los rangos normales en las diferentes mediciones, lo que puede ser explicado por reacciones

inmunológicas e inflamatorias propias del proceso post-quirúrgico y/o infecciones subyacentes. (Gráfica 6).

**Grafica 6** GRADO DE VARIACIÓN DE LOS VALORES DE LEUCOCITOS EN LAS DIFERENTES MEDICIONES POR PACIENTE.  
CENTRO MEDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE. ISSSTE  
ENERO 2009- ABRIL 2010.

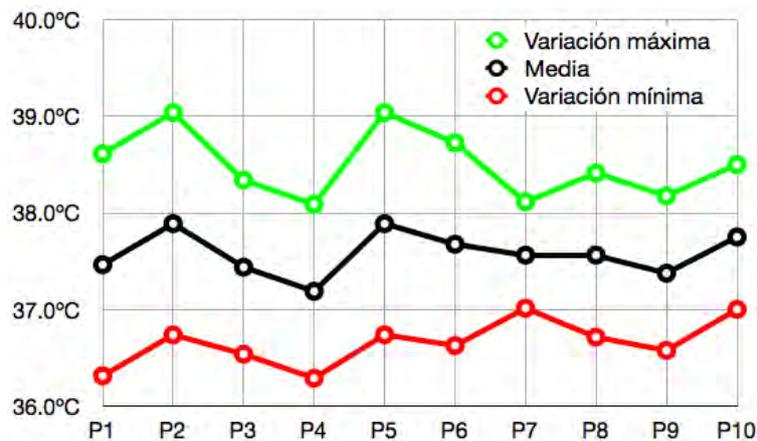


Temperatura:

a)Variación con respecto a la media.

La temperatura mantuvo un comportamiento similar para todos los pacientes durante el estudio, con un promedio de entre 36.6 y 38.5 °C (Gráfica 7); Todos los pacientes mantuvieron sus cifras con un comportamiento similar, moderado en sus promedios. El rango de variación fue de  $\pm 2.5\%$ .

**Grafica 7** GRADO DE VARIACIÓN DE LOS VALORES DE TEMPERATURA CON RESPECTO A LA MEDIA POR PACIENTE.  
CENTRO MEDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE. ISSSTE  
ENERO 2009- ABRIL 2010.

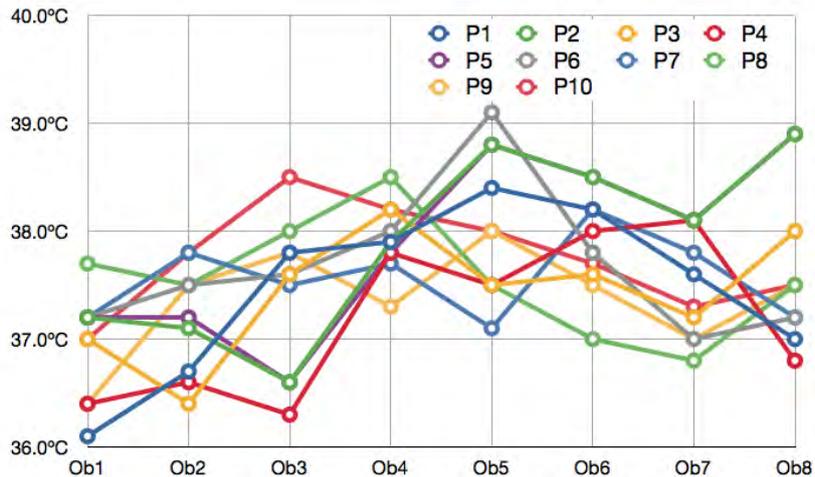


b)Comportamiento por paciente

Las observaciones de la temperatura corporal nos muestran que los valores mantienen una tendencia similar, aunque durante las mediciones específicas

del marcador los pacientes se mantienen en valores dentro y por encima de los rangos normales en las diferentes mediciones, lo que puede ser explicado por reacciones inmunológicas e inflamatorias propias del proceso post-quirúrgico y/o infecciones subyacentes. (Gráfica 8)

**Grafica 8** GRADO DE VARIACIÓN DE LOS VALORES DE TEMPERATURA EN LAS DIFERENTES MEDICIONES POR PACIENTE.  
CENTRO MEDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE. ISSSTE ENERO 2009- ABRIL 2010.

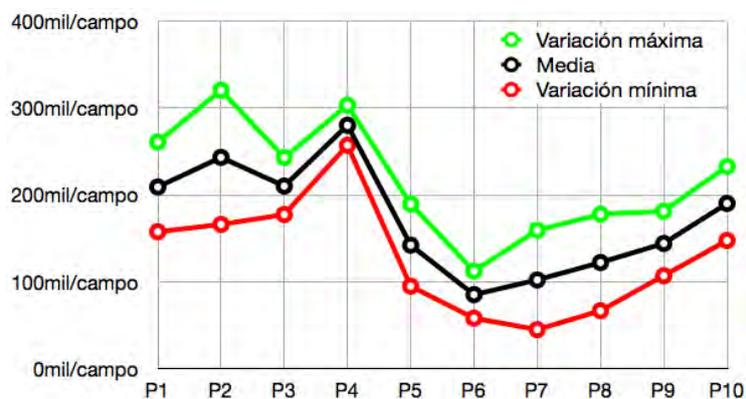


Plaquetas:

c)Variación con respecto a la media.

El comportamiento de las plaquetas en 7 de 10 pacientes presentó amplitud en su comportamiento, esto es, una importante diferencia entre el valor mínimo y máximo con respecto a la media, en los otros 3 pacientes la variación fue mínima, con un promedio de entre 172.7 y 461.3 mil/campo (Gráfica 9); el grupo tuvo un promedio de variación de  $\pm 45.2\%$ .

**Grafica 9** GRADO DE VARIACIÓN DE LOS VALORES DE PLAQUETAS CON RESPECTO A LA MEDIA POR PACIENTE.  
CENTRO MEDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE. ISSSTE ENERO 2009- ABRIL 2010.

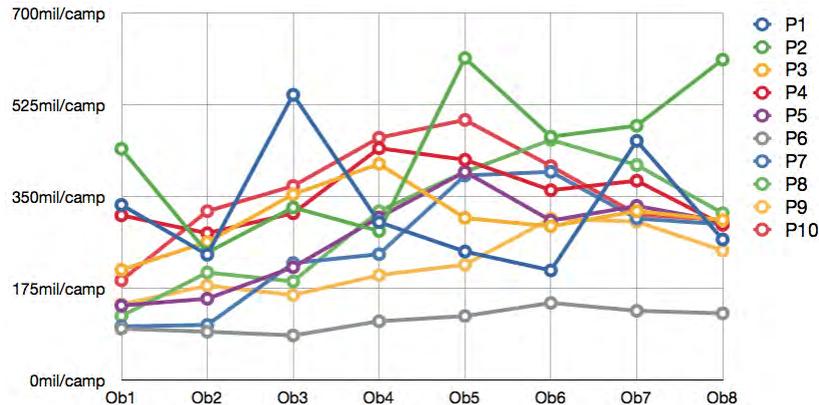


d)Comportamiento por paciente

En términos generales el grupo de pacientes mostró una ligera elevación que se mantuvo constante entre la primera y quinta medición (Gráfica 10), a partir

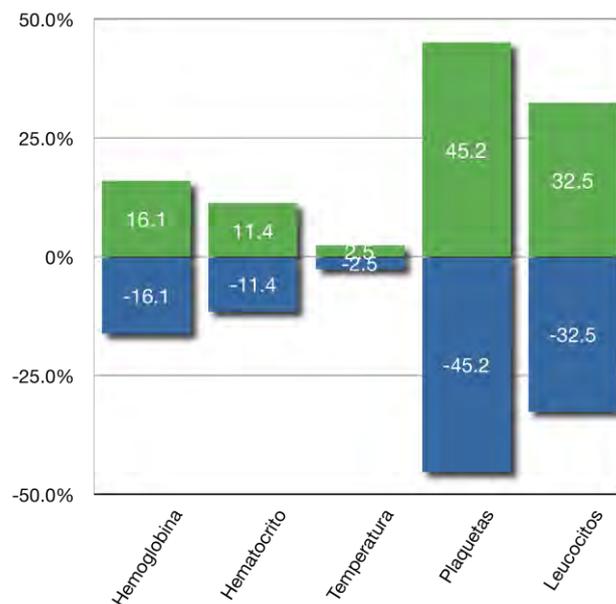
de la cual se observa un decremento en los valores registrados para esta variable, no obstante es importante mencionar que en dos pacientes existieron elevaciones y descensos bruscos que pudieran ser explicados por condiciones particulares de éstos pacientes; en general no se observó el incremento esperado.

**Grafica 10** GRADO DE VARIACIÓN DE LOS VALORES DE PLAQUETAS EN LAS DIFERENTES MEDICIONES POR PACIENTE.  
CENTRO MEDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE. ISSSTE  
ENERO 2009- ABRIL 2010.



Una vez evaluadas las variables por separado, se compararon a través de los rangos porcentuales de variación de cada una de ellas, siendo evidente como se muestra en la Gráfica 11 que la mayor variación observada estuvo a cargo de las Plaquetas ( $\pm 45.2\%$ ) seguida por la variación Leucocitaria ( $\pm 32.5\%$ ) y la menor variación fue detectada en la Temperatura ( $\pm 2.5\%$ ).

**Grafica 11** MAGNITUD DE LAS VARIACIONES DE LAS CONSTANTE HEMATOLOGICAS Y TEMPERATURA OBSERVADAS EN PORCENTAJES.  
CENTRO MEDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE. ISSSTE  
ENERO 2009- ABRIL 2010.



## IX. Conclusiones

Con base en los resultados obtenidos podemos llegar a las siguientes conclusiones:

1. Fueron detectadas las variaciones en los resultados hematológicos de los pacientes en las diferentes mediciones.
2. En los cambios detectados no se observó la tendencia esperada, lo cual ya fue ampliamente descrito en el capítulo de resultados, sin embargo es interesante mencionar que a pesar de no haber sido sensibles las variaciones observadas, al comparar estas con respecto al promedio de los valores pudo crearse un índice que permitió definir cual había sido el parámetro con mayor variación.
3. Las plaquetas fueron el elemento con mayor variación ( $\pm 45.2$ ) esto pudiera deberse al proceso inflamatorio en el periodo posquirúrgico, aunque teóricamente esperaríamos que este efecto fuera secundario al uso de Epifast, sin embargo dado el tamaño de la muestra y el tiempo limitado de observación no es posible asumir esto como verdadero; deberán hacerse mayor número de observaciones y realizar una prueba de asociación para relacionar el tipo de injerto con el efecto esperado en las plaquetas.
4. El segundo grupo con mayor efecto fue el de los leucocitos ( $\pm 32.5$ ) lo cual podría ser secundario a procesos inflamatorios o infecciosos subyacentes, sin embargo su tendencia no fue al incremento sino que más bien mantuvieron valores dentro y por encima de los rangos normales en las diferentes mediciones, por lo que tampoco existen elementos para considerar que estas variaciones podrían ser atribuidas al injerto en estudio.
5. La hemoglobina y el hematocrito tampoco tuvieron variaciones que llamen la atención salvo en excepcionales pacientes en quienes su condición pudo haber dado lugar a elevaciones y descensos importantes en estas constantes, pero en general el comportamiento fue similar y discreto para todos los pacientes.
6. Finalmente la temperatura pudiendo ser un dato muy sensible a otros factores inherentes a un paciente hospitalizado, no acusó incrementos intensos; su rango de variación ( $\pm 2.5$ ) fue mínimo y similar en todos los casos.

Concluyentemente, en este trabajo se describen y analizan las evidencias cuantitativas del seguimiento de los pacientes a lo largo de 8 mediciones,

sin embargo no fue observada en las constantes hematológicas, la tendencia al incremento que se esperaba, por lo que se considera que habría que realizar esta observación con un mayor número de pacientes, en un tiempo más prolongado y en forma comparativa con la aplicación de otro tipo de injertos.

Los avances en el manejo de las quemaduras con aloinjertos han evolucionado de forma trascendental, se ha descrito que estos ocasionan una respuesta inflamatoria local significativa, lo cual puede tener como repercusión una importante secuela a causa de la cicatriz que estos provocaran (12)

Con respecto al conteo leucocitario, en este trabajo no se concluye que pueda existir una inmunosupresión, contrariamente a lo descrito por Pamahac y cols (13) quienes documentan que el uso de aloinjertos induce un estado inmunosupresor mayor en los pacientes; sin embargo, aunque en esta revisión de casos no se identifica un aumento significativo en las cifras leucocitarias, así como tampoco en la temperatura, estamos de acuerdo con otros autores (Galveston y Cols)(14), quienes establecen que en los pacientes quemados que cursan por un estado de inmunosupresión, la inducción del proceso inflamatorio ocasionado por los aloinjertos mejora las defensas del paciente contra agentes infecciosos.

En resumen, en el grupo de pacientes descritos, las observaciones analizadas que muestran las alteraciones más notorias son las plaquetas y los leucocitos con rangos importantes de movimiento, esto, en un sentido clínico tiene gran importancia para el diagnóstico diferencial de complicaciones como la sepsis, o una respuesta inflamatoria sistémica, entidades que por sí mismas ameritarían tratamiento y estudios específicos y que de no tomarlos en cuenta como parte de la reacción orgánica posoperatoria, en su caso, podrían hacer pensar al clínico de manera errónea.

## **X. BIBLIOGRAFÍA**

1. Rohrich, R. J., Longaker, M. T., and Cunningham, B. On the ethics of composite tissue allotransplantation (facial transplantation). *Plast. Reconstr. Surg.* 117: 2071, 2006.
2. Demir, Y., Ozman, S., Klimczak, A., et al. Tolerance induction in composite facial allograft in the rat model. *Plast. Reconstr. Surg* 114: 1790, 2004.
3. Burn Care and Management, *Clinics in Plastic Surgery*, Volume 27, Number 1; 2000.
4. Principles and Practice of Burn Surgery - J. Barret-Nerin, D. Herndon Marcel Dekker, 2005.
5. Burn Care and Management, *Clinics in Plastic Surgery*, Volume 27, Number 1; 2000.
6. Principles and Practice of Burn Surgery - J. Barret-Nerin, D. Herndon Marcel Dekker, 2005.
7. Thorne, Charles H; *Grabb & Smith's; Plastic Surgery*; Edit. Lippincott Williams & Wilkins; 6th edit; 2007; 132 - 150
8. Guyton Arthur C; *Tratado de Fisiología Médica*; Edit McGraw – Hill Interamericana; 9ª edición; 1997; 204 – 209
9. Brunickardi, Charles F; *Schwartz's Principles Of Surgery*; Edit McGraw – Hill; 8th edition; 2005; 189 – 224
10. A.T.L.S. Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos; 7a edición; 2005; 237 - 250
11. Singer, Adam J et al; Management of local burn wounds in the ED; *Am J of Emer Med* (2007) 25, 666–671
12. Nia D. Banks, M.D., Ph.D. Division of Plastic and Reconstructive Surgery, Johns Hopkins Hospital Baltimore.
13. Pamahac, Moerman E, Middelkoop E, Macke D, Groenevelt F. The temporary use of allograft for complicated wounds in plastic surgery. *Burns* 2002;28:S13–S15.