

11211



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN 2 NORESTE DEL DISTRITO FEDERAL  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"**

**EVALUACION DE LA VIABILIDAD DEL COLGAJO  
PREFABRICADO DE PANÍCULO CUTÁNEO- ADIPOSO  
ABDOMINAL NUTRIDO POR EPIPLÓN EN UN MODELO  
EXPERIMENTAL EN RATAS.**

**TESIS DE POSTGRADO**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:**

**CIRUGIA PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA**

**PRESENTA:**

**DRA. ROSA AMALIA ESPINOZA GUERRERO**

**ASESOR DE TESIS:**

**DR. HUMBERTO ANDUAGA DOMINGUEZ  
ADSCRITO AL SERVICIO DE CIRUGÍA PLÁSTICA Y  
RECONSTRUCTIVA DEL H. E. C. M. N. R.**



2004



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.


ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

## FIRMAS

  
\_\_\_\_\_  
**DR. JESÚS ARENAS OSUNA**  
**JEFE DE EDUCACIÓN DE INVESTIGACIÓN MÉDICA**  
**DEL H. E. C. M. N. R.**



  
\_\_\_\_\_  
**DR. PEDRO GRAJEDA LÓPEZ**  
**PROFESOR TITULA DEL CURSO DE CIRUGÍA PLÁSTICA Y**  
**RECONSTRUCTIVA H. E. C. M. N. R.**

  
\_\_\_\_\_  
**DR. HUMBERTO ANDUAGA DOMÍNGUEZ**  
**MÉDICO ASCRITO AL SERVICIO DE CIRUGÍA PLÁSTICA Y**  
**RECONSTRUCTIVA DEL H. E. C. M. N. R.**  
**ASESOR DE TESIS**



  
\_\_\_\_\_  
**DRA. ROSA AMALIA ESPINOZA GUERRERO**  
**RESIDENTE DE CIRUGÍA PLÁSTICA Y RECONSTRUCTIVA DEL**  
**H. E. C. M. N. R.**  
**ALUMNA**

SUBDIVISIÓN DE ESPECIALIZACIÓN  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U.N.A.M.

**NÚMERO DE PROTOCOLO: 2004-3501-009**

# ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	1
RESUMEN EN ESPAÑOL.....	2
RESUMEN EN INGLÉS.....	3
ANTECEDENTES.....	4
MATERIAL Y MÉTODOS.....	7
RESULTADOS.....	12
DISCUSIÓN.....	19
CONCLUSIONES.....	22
BIBLIOGRAFÍAS.....	23
ANEXO 1.....	24

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Rosa Amalia  
Esquivel Guerrero

FECHA: 30/sep/04

FIRMA: [Firma]

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A MI MADRE:**

Por tu cariño y ternura, por tus desvelos, por tus consejos sabios, por tu constancia y fortaleza con que me has apoyado en todos los momentos decisivos de mi vida y mi carrera.

### **A MI PADRE:**

Por tu cariño, por tu energía, por tu apoyo y la inspiración que me impulsa a seguir adelante a lo largo de mi vida y mi carrera.

### **A MIS HERMANOS:**

Por su compañía, su paciencia, tolerancia, cariño y apoyo invaluable hoy y siempre.

# RESUMEN

## EVALUACION DE LA VIABILIDAD DEL COLGAJO PREFABRICADO DE PANÍCULO CUTÁNEO- ADIPOSO ABDOMINAL NUTRIDO POR EPIPLÓN EN UN MODELO EXPERIMENTAL EN RATAS.

### OBJETIVO:

Demostrar que el colgajo prefabricado de pared abdominal constituido por un segmento cutáneo- adiposo y la adherencia de este al epiplón pediculado, puede nutrirse en base exclusivamente a la irrigación de los vasos epiplóicos.

### MATERIAL Y METODOS:

Este es un estudio pre-experimental, en el cual se estudiaron 16 ratas de la especie Sprague Dowley sanas certificadas, proporcionadas por el laboratorio de cirugía experimental del Centro Médico Nacional Siglo XXI, sitio donde se llevo a cabo el estudio. Los animales se dividieron en 4 grupos de 4 ratas, las cuales fueron sometidas a la prefabricación de un colgajo de epiplón colocado en plano subcutáneo de la pared abdominal en un primer tiempo quirúrgico permitiendo la integración del epiplón al segmento cutáneo del colgajo. En un segundo tiempo, que vario para cada grupo, se seccionó la irrigación residual de la piel por completo y 72 horas más tarde se evaluó la viabilidad de los colgajos a través de pruebas clínicas de perfusión con tinta china y estudio histopatológico de los colgajos identificando su viabilidad de la piel y su integración al epiplón.

### RESULTADOS:

Los resultados obtenidos demostraron la supervivencia de 75% de los colgajos de los 16 estudiados en base únicamente a la irrigación del epiplón al encontrarse la presencia de tinta china en el interior de los vasos cutáneos del colgajo y viabilidad histológica de la piel al momento de resecar los colgajos. En 25% de los colgajos se observó necrosis cutánea clínica e histológica y nula penetración de tinta a través del epiplón.

### CONCLUSIONES:

En base a los resultados obtenidos se concluye que en el colgajo prefabricado de panículo cutáneo-adiposo y epiplón puede sobrevivir dependiente únicamente de la irrigación del epiplón una vez que este se ha integrado en forma efectiva al segmento cutáneo del colgajo, haciendo esto posible la planeación de un colgajo semejante que pueda ser utilizado con fines reconstructivos de áreas cruentas extensas.

# ABSTRACT

## **VIABILITY EVALUATION OF THE ABDOMINAL SKIN-FAT PREFABRICATED FLAP NOURISHED BY OMENTUM IN A EXPERIMENTAL MODEL IN RATS.**

### **OBJECTIVE:**

To demonstrate that the abdominal wall prefabricated flap formed by a skin-fat segment and the adherence of this to the pediculated omentum can be nourish exclusively from the omental vessels irrigation.

### **MATERIAL AND METHODS:**

This is an pre-experimental study, in which 16 Sprague Dowley healthy rats were studied, they were proportionate by The experimental surgery Laboratory of Century XXI Medical Center, where this study was done. The animals were divided in 4 groups with 4 rats each one. In the 4 groups an omental pediculated flap was done and collocated under the subcutaneous plane en the abdominal wall in a first surgical time, making integration of omental and skin-fat segment possible. In a second surgical time, different to each group, the irrigation of the skin segment was completely sectioned and al least 72 hours later, flaps viability was evaluated trough clinical chinese tint perfusion and histological analysis, identifying their skin irrigation and integration to the omentum.

### **RESULTS:**

The obtained result showed the surviving of 75% of the 16 prefabricated flaps studied in base just to omental irrigation, when presence of chinese tint was found into skin flap vessels and histological viability of the skin was found when the flaps were released. In 25% of the flaps skin clinical and histological necrosis was found in addition to no penetration of omental vessels into skin flap.

### **CONCLUSIONS:**

In the base of obtained results we conclude that the prefabricated skin-fat and omentum can survive depending just from the omental irrigation when an effective integration of this vessels to the skin segment have been occurred, making possible the planning of a similar flap that can be used with reconstructive motives of extended denudated areas.



## ANTECEDENTES:

La prefabricación de un colgajo es el proceso en el cual se elabora un nuevo colgajo compuesto, mediante la adición de los componentes tisulares necesarios para la reconstrucción, los cuales aseguran un aporte vascular adecuado antes de ser transferido. Esta situación se presenta cuando los tejidos necesarios no cuentan con la irrigación intrínseca accesible para la transferencia micro vascular. (1)

Numerosos reportes clínicos han demostrado la utilidad de los procesos de prefabricación de colgajos compuestos. Se han utilizado varios tipos de tejido, incluyendo hueso, músculo, cartílago, fascia y piel de forma exitosa. Estos procedimientos, además abren posibilidades para la creación de nuevos y complejos segmentos corporales para la reconstrucción, cuando los segmentos donadores accesibles no son del todo utilizables. (1)

El epiplón mayor ha sido descrito desde la antigüedad.1: **Epiplón:** viene del griego que significa "Flotante", y **Omento** significa "Piel grasa o gorda". (2) La utilización del epiplón a lo largo de la historia de la cirugía involucra los siguientes manejos:

En 1896, Drummond y Morrison intentaron mejorar la ascitis a través de un shunt (puente) del flujo portal a la circulación sistémica a través del epiplón. Desde las primeras descripciones de los usos quirúrgicos del epiplón se han expandido las aplicaciones clínicas de este tejido en reconstrucción. Se reconocen propiedades del epiplón como el "Guardián del abdomen", y se han desarrollado técnicas reconstructivas para el uso de este tejido único para la cobertura de otras áreas del cuerpo. Las técnicas para la utilización quirúrgica del epiplón tienen una evolución histórica, desde el colgajo pediculado para la reconstrucción regional a su uso para reconstrucción a distancia y revascularización con técnicas microquirúrgicas. (3)

La reconstrucción de extremidades y revascularización usando el epiplón data desde 1967, cuando Goldsmith demostró experimentalmente que el epiplón pediculado podría ser alargado y colocado en la extremidad inferior. Posteriormente Caston y Alday describen el uso del colgajo pediculado para la revascularización de la extremidad inferior como la superior (3).

Las propiedades del epiplón, también han sido aprovechadas para favorecer la revascularización del miocardio isquémico como un colgajo pediculado y para el manejo de heridas avasculares crónicas que involucran osteomielitis. El uso del epiplón como colgajo libre en reconstrucción fue una extensión natural de la aplicación de sus propiedades, a la vez que las técnicas micro quirúrgicas se volvieron más amplias. (2)

MaLean, en 1963, fue el primero en usarlo para intentar un trasplante de epiplón como colgajo libre, mediante microcirugía. En 1963 Kiricuta (del Centro de Oncología en Cluj, Rumania) describió el colgajo pediculado de epiplón y su uso en un rango amplio de indicaciones quirúrgicas (radio necrosis en mano, fistulas vesicovaginales, etc.). Describió el uso del epiplón para la cobertura de la pared torácica con radio necrosis y para reconstrucción de mama. (2)

En 1976, Azuma y sus colaboradores describieron el uso de epiplón como colgajo libre para el tratamiento de la osteomielitis crónica. En el mismo año, Arnold describe un caso de reconstrucción de mama usando un implante cubierto con epiplón y un injerto cutáneo de espesor parcial. (2)

Ohtsuka en 1980, describe la transferencia del epiplón para la reconstrucción de la extremidad inferior de manera exitosa. (3)

En 1989, un grupo de cirujanos rusos fueron los primeros en describir la transferencia libre de epiplón para revascularización de extremidades. Desde entonces, se han descrito múltiples experiencias con el uso de epiplón para la revascularización de extremidades. (3)

En 1993 y 1995, Saltz y colaboradores describieron la técnica laparoscópica para la obtención de los colgajos libres de epiplón, asociándola a una menor morbilidad del sitio donador. En 1999, Latieri reportó un caso de reconstrucción con un colgajo libre de epiplón e injertos cutáneos en la porción baja de la espalda con un defecto causado por radio necrosis. (2)

Se ha atribuido al epiplón la capacidad de proveer potencial de neovascularización para mejorar el flujo sanguíneo y la oxigenación tisular mediante el desarrollo de conexiones vasculares a la interfase entre el tejido sano transferido y el tejido isquémico para aumentar la cicatrización adecuada (3) (4)

El uso del epiplón como colgajo para la cobertura y reconstrucción de heridas extra abdominales es un método bien establecido. El sitio más común para reconstrucción es la pared torácica y el colgajo epiploico es usado frecuentemente en pacientes con heridas esternas infectadas después de bypass coronario. (6) El uso del epiplón como colgajo en el tratamiento de heridas infectadas evita una resección extensa de las heridas contaminadas con buena oportunidad de cicatrización, con un buen resultado funcional y cosmético, mejorando la apariencia de la piel. (5)

Las indicaciones para el uso de epiplón como colgajo pediculado o libre tiene múltiples aplicaciones en reconstrucción, incluso como primer tiempo en casos de avulsión del escalpe; este provee una cubierta de tejido blando a la calota y además proporciona un lecho vascular para injertos de espesor parcial (6). También se ha utilizado en pacientes que se sometieron a reconstrucción con colgajos musculares o fascio - cutáneos regionales o a distancia que fueron fallidos en una reconstrucción inicial. (7). Se utiliza también para relleno en cirugía electiva, restaurando el contorno facial en la enfermedad de Parry Romberg. (6)

También tiene usos múltiples en cirugía oncológica de cabeza y cuello, revascularización de miembro pélvico, como lecho para injertos, e incluso en neurocirugía para revascularización.

El consenso general acerca del colgajo libre de epiplón hoy en día es que:

- 1).-Este puede ser alargado significativamente a causa de su arquitectura y anatomía vascular peculiar.
- 2).-Su doble pedículo largo es accesible para realizar micro anastomosis.
- 3).-Es fácil de moldear para rellenar defectos irregulares.
- 4).-Provee una función protectora para las heridas infectadas, contaminadas e irradiadas. (6)

Entre las ventajas del uso del epiplón pueden incluirse las siguientes: Es un tejido maleable que se amolda fácilmente a diferentes áreas anatómicas, siendo más suave que los colgajos miocutáneos o cutáneos, tiene 2 pedículos que pueden micro – anastomosarse fácilmente, presenta morbilidad mínima del paciente y recuperación postoperatoria rápida. La reducción del tiempo quirúrgico por causa de la reconstrucción de la pared abdominal no es necesaria, el papel beneficioso potencial del epiplón en la cara o en tejidos irradiados. Esta técnica puede ser usada en un paciente que ha tenido lipectomía y en aquellas que han sido sometidas a TRAM. (6)

Entre las desventajas se pueden mencionar: el riesgo de lesiones abdominales iatrogénicas al extraer el epiplón y dificultad para conocer el volumen del epiplón de forma preoperatoria.

Como complicaciones del sitio donador, reportadas en estudios previos (6)(7) se consideran las siguientes: infección de la pared abdominal, dehiscencia formal de la herida quirúrgica, hernia ventral sintomática que ocurre exclusivamente en pacientes en los que se realizó un colgajo pediculado; algunos pacientes han ameritado reexploración quirúrgica por hemorragia, dehiscencia y/o infección.

Otras complicaciones incluyen íleo prolongado y obstrucción intestinal parcial (resuelta en forma conservadora). (7) (4)

Las complicaciones del sitio receptor reportan: pérdida total del colgajo por trombosis vascular en los grandes colgajos libres (2.2%) y pérdida parcial (8.1%) manejado con desbridamiento y cambio de cubierta. (7)

## MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio se llevó a cabo en el Laboratorio de Microcirugía y Cirugía experimental del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI. Utilizando los recursos de quirófano, instrumental y equipo con que se cuenta en dicho laboratorio, incluyendo animales de experimentación procedentes de bioterio del mismo. Se trata un estudio pre - experimental, prospectivo, longitudinal, comparativo, de cohortes, intraobservador. Se utilizaron ratas Sprague Dowley proporcionadas por el Laboratorio en que se realizó el experimento.

Los criterios de inclusión fueron los siguientes: Ratas Sprague Dowley de 4 a 6 meses de edad y sexo indistinto, peso entre 240 y 400g. y sanas clínicamente, aprobadas por el laboratorio de control de calidad del Bioterio. No se incluyeron: Ratas de especie diferente a la seleccionada, ratas con enfermedades cutáneas infecciosas o parasitarias concomitantes, así como ratas sometidas a intervenciones quirúrgicas previas. Se excluyeron: ratas fallecidas por complicaciones no relacionadas al experimento, ratas con alguna enfermedad durante el procedimiento y ajena al mismo y ratas fallecidas durante el experimento por causas relacionadas con el mismo.

Este es un estudio experimental previo o piloto, por lo que consideramos incluir en la muestra a 16 ratas, que justifican los intervalos de tiempo necesarios para obtener muestras secuenciales del fenómeno a observar.

Se realizó la distribución en forma aleatoria de las ratas en 4 grupos de 4 animales cada uno, en los cuales se realizara un colgajo compuesto por la piel y grasa de la pared abdominal y el epiplón pediculado, adherido a la capa profunda del colgajo dermo-graso abdominal. En todos los casos se siguió la misma técnica quirúrgica para la elaboración del colgajo, con una variación en el tiempo para ser liberado por completo de la irrigación cutánea original, y evaluar la viabilidad del segmento dermo-graso del colgajo a partir de la potencial irrigación recibida desde el epiplón. En un grupo el colgajo se liberó el día de su realización, el segundo grupo se liberó a los 3 días, el tercer grupo a los 7 días y en el último a los 14 días.

La evolución clínica de los colgajos se evaluó mediante la observación de cambios tróficos de la piel, como crecimiento de pelo, color y temperatura de los mismos. Después de un período mínimo de 72 horas posteriores a la liberación del colgajo de su irrigación cutánea original, las ratas fueron sacrificadas y se realizó el estudio de su irrigación vascular mediante perfusión con tinta china. Posteriormente se realizó el estudio histopatológico de los colgajos para determinar si estos están profundos por los vasos provenientes del epiplón que compone el colgajo.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA Y CUIDADOS POSOPERATORIOS

Bajo anestesia con xilacina y ketamina a dosis adecuada al peso de cada animal, se realizó tricotomía de la región abdominal con rasuradora eléctrica y aplicación de antiséptico sobre la superficie cutánea, se llevo a cabo el diseño de una incisión en forma de rectángulo, conservando unido el borde superior de dicho rectángulo a la pared abdominal, el colgajo se levantó disecando en forma cortante en el plano subcutáneo, dejando por debajo la fascia muscular abdominal. La referencia para el límite de la disección superior tomada fue el apéndice xifoideo en todos los casos. ( foto 1) Una vez disecado el colgajo y conservando su irrigación original proveniente de las arterias mamarias en el borde superior, se realizó una incisión en línea media para ingresar a la cavidad peritoneal. ( foto 2). Se realizó la exteriorización del epiplón y extensión del mismo colocándose sobre una superficie de material plástico de polietileno interpuesto entre la fascia abdominal y el epiplón expuesto. ( foto 3).



Foto 1 Marcaje en piel de los límites del colgajo abdominal.



Foto 2 Abordaje de cavidad



Foto 3: Epiplón exteriorizado sobre la fascia.. de pared.

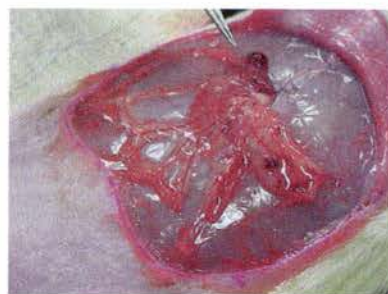


Foto 4: Fijación del epiplón y cierre

Posteriormente, se fijó el epiplón en su nueva posición mediante la colocación de puntos cardinales de monofilamento de nylon 5-0 ó 6-0. ( foto 4).

Inmediatamente después se realizó la recolocación del colgajo cutáneo- adiposo en su posición original y se suturó en el borde con súrgete continuo de nylon 5-0 ó 6-0 a la piel sana adyacente. ( fotos 5 y 6)

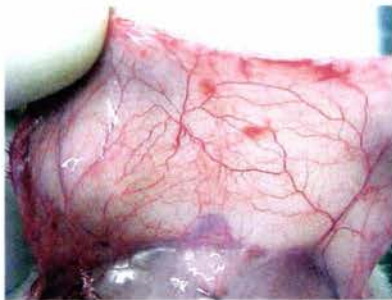


Foto 5: Vasos mamarios integros

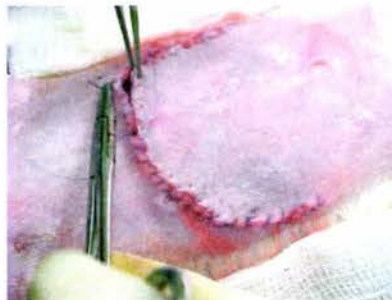


Foto 6: Sutura del colgajo

Una vez realizado el procedimiento se mantuvo a la rata bajo vigilancia del postoperatorio en área de recuperación, con acceso a agua y alimento *ad libitum*, hasta la siguiente etapa del experimento, en la cual se realizó la liberación del colgajo cutáneo adiposo abdominal de su irrigación original remanente, mediante sección con bisturí a nivel del apéndice xifoides. ( fotos 7 y 8). Esto se realizó de la siguiente forma: tiempo 0 días (n = 4), después de 3 días (n = 4), 1 semana después (n = 4), 14 días después (n = 4). Todos los animales fueron sometidos a las mismas condiciones postoperatorias tardías y libre acceso al agua y alimento.



Foto 7: Evolución del colgajo a los 7 días. mamarios



Foto 8: Sección de vasos mamarios

En un periodo no menor a 72 horas posterior a la segunda cirugía en la que se ha seccionado la irrigación cutánea del colgajo, se realizó el sacrificio de los animales. Los cambios tróficos en el colgajo cutáneo mencionados anteriormente y las complicaciones, fueron evaluados y documentados.

Se realizó entonces la perfusión de los colgajos con tinta china para identificar el flujo sanguíneo de estos y el origen de dicha irrigación. Esto se realizó inmediatamente posterior a la administración intraperitoneal de Tiopental a dosis

letal para el animal y mientras aún existía flujo sanguíneo efectivo. El abordaje se llevó a cabo a través de una incisión en tórax para acceder al corazón de la rata, con punción del ventrículo derecho y pasando un catéter hacia la aorta, donde se administraba tinta china para observar la pigmentación de la piel del colgajo a través de las arterias del epiplón. ( fotos 9 y 10).



Foto 9: 72 horas de evolución.  
china.



Foto 10: Perfusión con tinta china

Una vez profundizados los colgajos, se llevó a cabo la resección completa de los mismos, se realizaron cortes en el centro y periferia de los mismos.(fotos 11 y 12). Las piezas que se obtuvieron para análisis histopatológico fueron enviadas y estudiadas por un Médico Patólogo perteneciente al Laboratorio de Histopatología del Hospital de especialidades del Centro Médico nacional Siglo XXI y reportadas por escrito a los investigadores. Los tejidos fueron seccionados para evaluación histopatológica, que se realizó mediante tinción específica e inmunohistoquímica de cada colgajo. Evaluando tanto la zona central del colgajo como los bordes del mismo.



Foto 11: Perfusión con tinta china.  
completamente teñido.



Foto 12: Colgajo  
completamente teñido.

Como datos clínicos para evaluar la viabilidad de los colgajos al ser seccionada por completo su irrigación cutánea se incluyeron el crecimiento de pelo en la piel del colgajo, la coloración de dicha piel, determinando color rosado o cianótico y la temperatura del mismo, tibia(  $36.5 \pm 0.5$  ° C) o fría ( $35.0 \pm 0.5$  ° C)

Para valorar la irrigación de la piel del colgajo a partir del epiplón, se utilizó la perfusión del mismo con tinta china a través de la aorta abdominal y los vasos celiacos para así determinar si la tinción adecuada del colgajo se lleva a cabo a través de los vasos epiploícos.

Para el análisis estadístico se utilizó una tabla de recolección de datos, que incluyó número de rata, tiempo transcurrido entre el primer procedimiento quirúrgico ( prefabricación del colgajo) y el segundo procedimiento ( sección de los vasos cutáneos remanentes), datos clínicos en relación a la viabilidad del colgajo el día en que se realizó la perfusión de los colgajos con tinta china, tales como temperatura conservada o no, coloración rosada o cianótica, crecimiento de pelo o no, seroma o no y necrosis o no, así como datos reportados por histopatología en cuanto a la permeabilidad y neoformación vascular y necrosis en las piezas. Los resultados que se obtuvieron se sometieron a pruebas de normalidad, para obtener promedios y porcentajes para cada variable analizada.



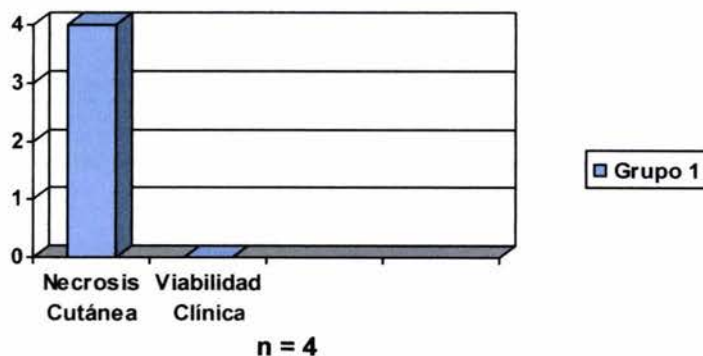
## RESULTADOS

Se estudio un total de 16 ratas (N = 16), en todos los casos se realizó la prefabricación de un colgajo cutáneo- adiposo y epiplón de acuerdo a la técnica quirúrgica descrita. Se dividió en 4 grupos de 4 animales cada uno. El grupo 1 incluyó animales que se sometieron al segundo tiempo quirúrgico (sección de la vascularidad cutánea remanente de la piel del colgajo) en forma inmediata, es decir, a los 0 días de la primera cirugía. En el grupo 2 (n = 4), se realizó la segunda cirugía a los 3 días posteriores a la prefabricación del colgajo. El grupo 3 (n = 4), se sometió al segundo tiempo quirúrgico a los 7 días del primero y el grupo 4 (n = 4), se sometió a la sección de los vasos cutáneos remanentes a los 14 días de la prefabricación del colgajo.

### VIABILIDAD CLÍNICA DE LOS COLGAJOS

En el grupo 1, en un período de 72 horas posterior al segundo tiempo quirúrgico se evidencio ausencia completa de datos de viabilidad, ya que en todos los colgajos de este grupo se presentó coloración violacea de la piel de los mismos a incluso la pérdida total del segmento cutáneo del colgajo a expensas de necrosis, con temperatura fría de los mismos y ausencia de crecimiento de pelo. En los 4 casos de este grupo se demostró la necrosis por histopatología de los mismos. Ninguno de estos colgajos se sometió a perfusión de con tinta china. (Gráfico 1)

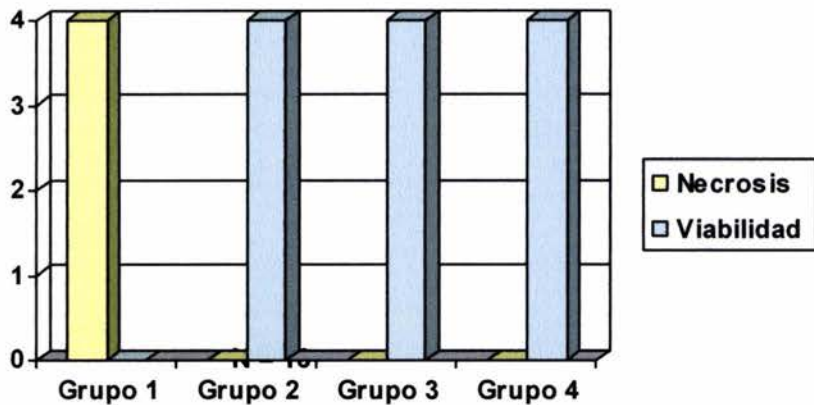
**Gráfico 1:** Muestra la proporción de necrosis contra viabilidad de los colgajos del grupo 1.



En los grupos 2, 3 y 4, se evidenció viabilidad de la piel de los colgajos, ya que en todos los casos se presentó coloración rosada del segmento cutáneo, temperatura

tibia de estos, así como crecimiento de pelo escaso a moderado en cada uno de los colgajos analizados. ( Gráfico 2)

**Gráfico 2:** Muestra la relación entre viabilidad y necrosis en cada grupo de ratas.



## COMPLICACIONES

Se observaron complicaciones relacionadas con el procedimiento quirúrgico en 11 colgajos, encontrándose necrosis en 4 casos, los cuales pertenecían al grupo 1, es decir aquellos cuya irrigación cutánea residual fue seccionada en forma inmediata después de la elaboración del colgajo. Lo cual es atribuible a la nula integración de los vasos epiploicos al segmento cutáneo del colgajo, manifestándose con coloración violacea inicial, seguida de desecación de la piel y necrosis franca de la misma, con grado variable de retracción del colgajo. (fotos 13 y 14).



Foto 13: Necrosis temprana del colgajo.  
necrosis.



Foto 14: Perdida completa por  
necrosis.

Se reportaron 7 colgajos con complicaciones diferentes a necrosis dentro de los otros 3 grupos de animales estudiados. Presentándose en total 4 colgajos con seroma de grado variable en cuanto al volumen de la colección drenada, siendo esta entre 1.5 a 4 ml. En un 1 colgajo se observó mordedura de la piel del mismo por la rata, con arrancamiento de aproximadamente la mitad de su segmento cutáneo. En 2 ratas se reportó la aparición de seroma bajo el colgajo antes del segundo tiempo quirúrgico, con evidencia de mordedura de un segmento del colgajo cutáneo por la rata, sin compromiso de la viabilidad de la piel remanente. Esto se reportó a las 72 horas posteriores al segundo tiempo quirúrgico. (tabla 1) (gráfico 3)(ver fotos 15 y 16).



**Foto 15:** Serosa bajo el colgajo.

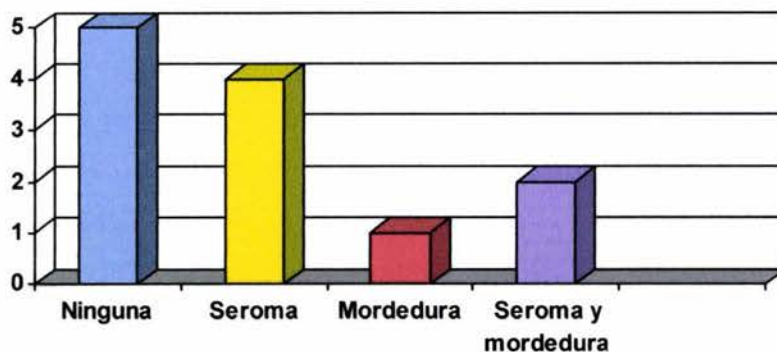


**Foto 16:** Mordedura del colgajo.

**Tabla 1: Ilustra las complicaciones presentadas en los colgajos prefabricados por cada grupo de animales en relación al tiempo transcurrido entre la fabricación del colgajo y la sección de los vasos cutáneos remanentes.**

TIEMPO ENTRE 1RA. Y 2DA. CIRUGIA	NINGUNA	SEROMA	MORDEDURA	S EROMA Y MORDEDURA	NECROSIS	TOTAL DE COLGAJOS CON COMPLICACIONES
0 días	0	0	0	0	4	4
3 días	3	1	0	0	0	1
7 días	0	2	1	1	0	4
14 días	2	1	0	1	0	2

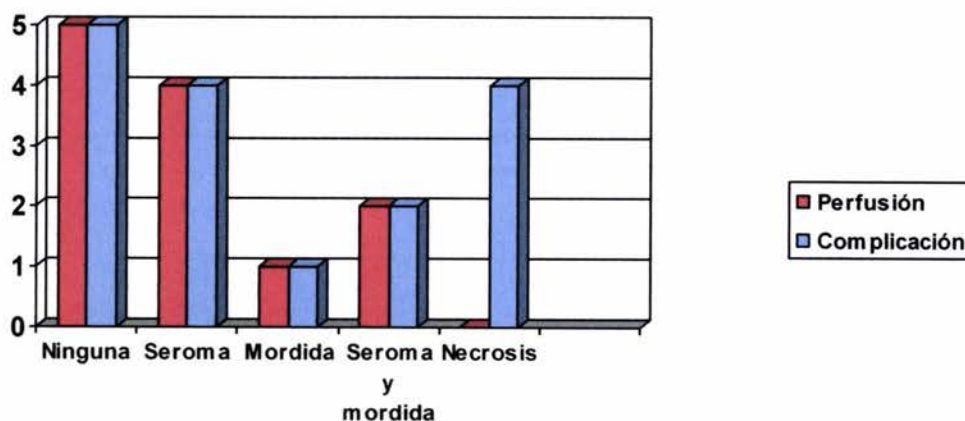
**Gráfico 3:** Muestra el total de complicaciones diferentes a necrosis presentadas en los todos los colgajos.



**COMPLIACIONES N = 16**

El grupo que presentó el mayor número de complicaciones diferentes a necrosis fue el grupo 3, con un reporte de complicaciones en 4 colgajos, 1 de ellos en relación a mordedura de la piel por la rata, 2 seromas y 1 rata más con seroma y mordedura de la piel. Sin embargo en todos los colgajos de este grupo se logró realizar la perfusión de los colgajos en forma adecuada. (Gráfico 4)

**Gráfico 4:** Muestra la relación entre la perfusión con tinta china de los colgajos y las diferentes complicaciones presentadas.



**COMPLIACIONES N = 16**

## PERFUSION DE LOS COLGAJOS

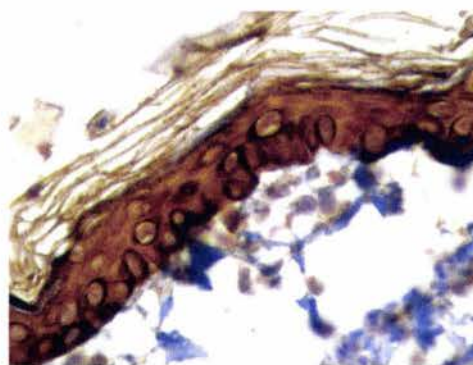
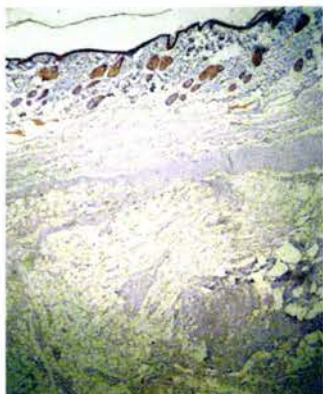
Todos los colgajos que presentaron viabilidad clínica de los colgajos fueron sometidos a la infusión de tinta china a través de la aorta y por consiguiente de los vasos celiacos. Encontrándose que en todos los casos perfundidos, la tinta china impregnaba la piel de los colgajos, evidenciando un cambio de color de la piel a gris – negro, lo cual fue interpretado como perfusión adecuada de los mismos a través de los vasos provenientes del epiplón en el colgajo. Se observó que en todos los casos que presentaron complicaciones diferentes a necrosis cutánea del colgajo presentaron adecuada perfusión de la misma, aún aquellos que presentaban pérdida parcial de la piel por mordedura de los mismos. (tabla 2)

**Tabla 2: Ilustra la relación existente entre cada una de las complicaciones reportadas en los colgajos y la perfusión tisular con tinta china. Puede evidenciarse que en todos los casos se logra la perfusión de los colgajos, a excepción de los colgajos con necrosis.**

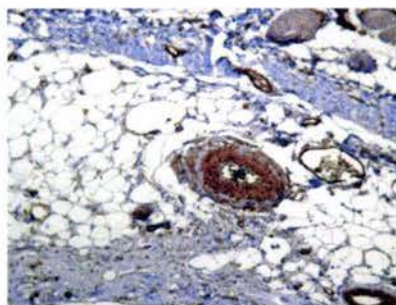
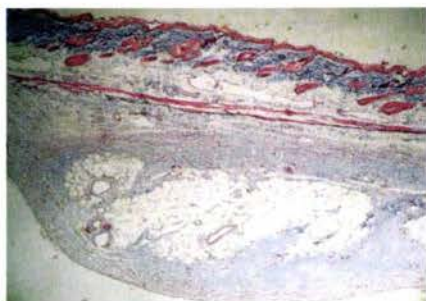
PERFUSION CON TINTA CHINA DE LA PIEL DEL COLGAJO	NINGUNA	SEROMA	MORDEDURA	SEROMA Y MORDEDURA	NECROSIS	TOTAL
SI	5	4	1	2	0	12
NO	0	0	0	0	4	0

## RESULTADOS HISTOPATOLÓGICOS

Los colgajos de los 4 grupos estudiados fueron resecados en forma completa una vez realizada la perfusión con tinta china de los mismos, y enviados al laboratorio de Patología para ser cortados, teñidos y finalmente sometidos a inmunohistoquímica. Reportándose Necrosis de la piel de los 4 colgajos del grupo. En el resto de los colgajos se reportó viabilidad del segmento cutáneo de los colgajos. Con predominio de infiltrado inflamatorio y hemorragia moderada en los colgajos del grupo 2, posiblemente en relación a la manipulación quirúrgica reciente con permeabilidad de los vasos epiploicos subyacentes al segmento cutáneo, además de ausencia de necrosis de la piel. En los colgajos del grupo 3, se reporta ausencia de hemorragia, con infiltrado inflamatorio escaso, además de permeabilidad de vasos epiploicos y neoformación vascular dentro de la piel de los colgajos en grado variable, en todos los casos se reportó ausencia de necrosis. Para el grupo 4, se reportó ausencia de hemorragia, mínimo infiltrado inflamatorio, neoformación de vasos dentro del segmento cutáneo, así como presencia de tinta china dentro de estos vasos y ausencia de necrosis de la piel de los colgajos. (tabla 3)(ver fotos 17.18.19 y 20)



**Fotos 17:** Muestra integridad de la epidermis del colgajo, sin evidencia de necrosis. **Foto 18:** inmunohistoquímica que muestra citoqueratinas (depósito café de piel y anexos).



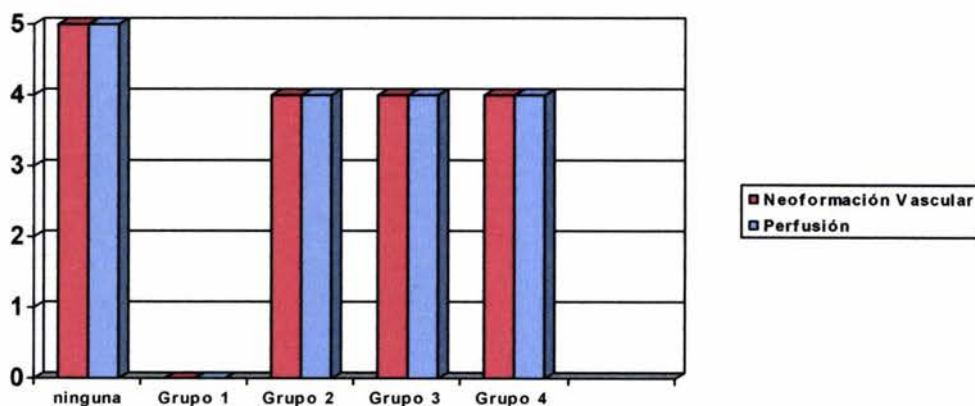
**Fotos 19:** Tinción de Masson para la piel del colgajo, muestra viabilidad de la misma. **Foto 20:** Muestra arterias del colgajo permeables con tinta china en su luz.

Se compararon los colgajos que presentaron complicaciones diferentes a necrosis con la evidencia histopatológica de neoformación y permeabilidad vascular, determinando que en todos estos casos la permeabilidad vascular y la posterior adherencia de los vasos del epiplón a los vasos cutáneos no estuvo comprometida por la aparición de dichas complicaciones, incluso cuando existió pérdida parcial de la piel por mordedura, ya que la irrigación en el segmento remanente se encontró íntegra. (tabla 3) La neoformación y permeabilidad vascular se relacionó en forma directa con la perfusión de los colgajos, ya que todos los colgajos que la presentaban, también tenían esta característica histológica. (Gráfico 5)

**Tabla 3: Muestra la relación existente entre las diferentes complicaciones presentadas en los colgajos y su posible influencia sobre la neoformación de vasos en el colgajo reportado por histopatología.**

NEOFORMACION VASCULAR EN LA PIEL DEL COLGAJO	NINGUNA	SEROMA	MORDEDURA	SEROMA Y MORDEDURA	NECROSIS	TOTAL
SI	5	4	1	2	0	12
NO	0	0	0	0	4	4

**Gráfico 5: Relación directa de la neoformación vascular reportada por histopatología y la perfusión de los colgajos con tinta china**



**N = 16**

## DISCUSIÓN

De acuerdo a la bibliografía revisada para nuestra investigación, no contamos con referencias en la literatura de la prefabricación de un colgajo con las características del que presentamos en este trabajo. Por lo que no podemos hacer una comparación directa con otra técnica igual y definir ventajas de nuestra técnica en comparación aquella. Sin embargo, si es valido compararla con las técnicas habituales para reconstrucción de grandes áreas cruentas, tales como la aplicación de injertos cutáneos o de grandes colgajos de reconstrucción libres o pediculados, fasciocutáneos o musculares en sus diversas variantes.

En todas las técnicas habituales de reconstrucción, particularmente los injertos cutáneos, la calidad de la piel de la zona reconstruida no será de un grosor y calidad ideales, ya que la cicatrización de un injerto genera un grado variable de retracción, así como una coloración diferente al original de la zona reconstruida.

Por otro lado en aquellos tejidos mal vascularizados, en donde la reconstrucción con injertos ha sido fallida a causa de un mal lecho receptor, se requerirá el uso de un colgajo que aporte un flujo vascular óptimo para la adecuada reconstrucción, ya sea para garantizar la sobrevivencia de injertos cutáneos sobre dicho colgajo o la reconstrucción directa con un colgajo que incluya piel bien vascularizada dependiente de fascia o músculo dependiendo del colgajo seleccionado.

Desafortunadamente cuando se trata de un área cruenta extensa difícilmente se logrará una cubierta cutánea completa con injertos, ya que demandará el empleo de técnicas como el mallado del injerto que contribuye a un mayor déficit estético de la reconstrucción. En el caso de la necesidad de un colgajo músculo – cutáneo representa un déficit a veces significativo del área donadora y en la mayoría de los casos se requiere la asociación de injertos cutáneos para cubrir un músculo transferido que significa un área donadora de injerto con un nuevo sitio de morbilidad.

El colgajo prefabricado de piel y grasa abdominal nutrido por epiplón representa la posibilidad de reconstruir con una piel de adecuada calidad y espesor, cuya vascularidad estaría determinada por un lecho de epiplón bien vascularizado que permita la supervivencia de la piel suprayacente.

Las reconstrucciones que se han realizado utilizando el epiplón para reposición de cubierta cutánea de las extremidades han involucrado la aplicación de injertos cutáneos de espesor parcial, que presentan una adecuada integración de los mismos al epiplón anastomosado a una arteria regional. Estas reconstrucciones han sido efectivas y durables, particularmente en pacientes que presentan una vascularidad pobre en las zonas a reconstruir. (3)



El uso de un colgajo prefabricado de piel y epiplón elimina la necesidad de realizar injertos cutáneos sobre el epiplón transferido. Eliminando también la necesidad de esperar la integración del injerto sobre el epiplón, logrando la evaluación de la viabilidad del colgajo a través de los cambios clínicos en la piel del mismo que has sido previamente integrada al epiplón en su etapa de prefabricación.

Por otro lado debe considerarse la reconstrucción del área abdominal donadora del colgajo de piel y grasa abdominal nutrido por epiplón, ya que en la rata el cierre de una rea donadora de piel en el abdomen es relativamente sencilla en vista de la elasticidad importante del modelo experimental. Sin embargo, en el ser humano el cierre primario de un gran defecto donador podría no ser tan sencillo como en la rata, en vista a la limitada capacidad de estiramiento de la piel de la región abdominal.

Por lo tanto, en caso de decidir transpolar este experimento al humano deberá planearse un método para el cierre primario del área donadora del colgajo en el momento de realizar el levantamiento del colgajo para ser transferido al área receptora. Esto requerirá del uso de técnicas reconstructivas, quizá el uso de expansión tisular que podría ser colocado en el momento de la prefabricación del colgajo realizándose una gradual expansión que no interfiera con la integración del epiplón al segmento cutáneo del colgajo. De esta manera es posible lograr un cierre directo una vez que se haya transferido el colgajo, sin dejar un área cruenta en el sitio donador y permite eliminar la posibilidad de dejar un defecto estético mayor.

De ser utilizado en el humano deberá considerarse la necesidad de una adecuada selección de los pacientes, ya que posiblemente haya que descartar aquellos pacientes cuyo panículo adiposo abdominal sea demasiado grueso, ya que podría dificultar la integración de los vasos del epiplón al colgajo cutáneo – adiposo. Deberá también considerarse el abordaje laparoscópico de la cavidad abdominal para la extracción del epiplón durante el primer tiempo de elaboración del colgajo, lo cual disminuiría el riesgo de formación secundaria de adherencias intra- abdominales. (5-6)

El principal objetivo de buscar un colgajo de las características del aquí presentado es principalmente el de eliminar el problema de los lechos de mala calidad, con mala vascularidad, donde el epiplón tendría la capacidad de aportar una capacidad angiogénica única que permitirá la supervivencia de la piel suprayacente sin alto riesgo de pérdida de la misma. Dicha piel será entonces de gran calidad, grosor y posibilidad de eliminar el déficit no sólo funcional sino también estético.

Sin embargo, queda aún mucho camino que recorrer para el uso clínico de este colgajo, particularmente desde el punto de vista del modelo experimental, ya que exige una mayor experimentación, posiblemente en animales mayores con un panículo cutáneo- adiposo semejante al del humano, así como perfeccionar una técnica de transferencia que definitivamente deberá ser microvascular, ya que

requerirá microanastomosis del pedículo epiploico a vasos receptores adyacentes al área donadora que lo requiera, así como una técnica efectiva para la planeación del cierre directo del área donadora en el abdomen.

## CONCLUSIONES

1.-El presente pre- experimento demuestra la supervivencia de la piel del colgajo prefabricado cutáneo adiposo y de epiplón pediculado a través de exclusivamente los vasos del epiplón, ya que en el 75% de los animales estudiados se demostró clínica e histológicamente la viabilidad del segmento cutáneo de los colgajos.

2.- En el 25% de los colgajos realizados, se presentó completa necrosis del segmento cutáneo, atribuible al escaso período de tiempo que se le dio a estos colgajos para lograr la neoformación vascular dentro de la piel del colgajo. La necrosis de estos 4 colgajos pone en evidencia la necesidad de mantener la vascularidad cutánea hasta lograr la integración de los vasos del epiplón a la piel de los mismos.

3.-Se demostró por tinción de los colgajos e inmunohistoquímica, la permeabilidad de los vasos del epiplón dentro del segmento cutáneo del colgajo en el 75% de los mismos. Variando en el grado de penetración a la piel en relación directamente proporcional al tiempo en que se mantuvo la piel aún irrigada por los vasos mamarios.

4.-Se demostró la relación directa existente entre la adecuada perfusión y pigmentación de la piel de los colgajos con tinta china y la presencia de permeabilidad de los vasos del epiplón y su penetración a los vasos cutáneos, identificando la presencia de tinta china dentro de los vasos cutáneos del colgajo.

5.- Será necesario realizar más estudios para el perfeccionamiento de la técnica. Así como para determinar el tiempo ideal que se requiere para permitir la integración adecuada de los vasos del epiplón a la piel del colgajo, determinando el momento exacto de la penetración y neoformación vascular dentro del mismo .

6.-Este trabajo abre líneas de investigación dirigidas a conseguir la transferencia libre de éste colgajo para reconstrucción de grandes áreas cruentas. Así como lograr el fácil cierre del área donadora del colgajo mediante la colocación de expansores tisulares debajo del epiplón para iniciar la expansión al mismo tiempo que se logre la integración de los componentes del colgajo.

## BIBLIOGRAFIAS

- 1) Ko, Clifford Y. MD.; et al. **DURABILITY OF PREFABRICATED NORMAL RANDOM FLAPS AGAINST A BACTERIAL CHALLENGE.** *Plastic and Reconstructive Surgery*. Vol. 99 (2), Febrero 1997: 372 – 377
- 2) Cothier-Savey, isabelle MD.; et al. **IMMEDIATE BREAST RECONSTRUCTION USING A LAPAROSCOPICALLY HARVESTED OMENTAL FLAPS.** *Plastic and Reconstructive Surgery*. Vol. 107 (5), Abril 2001:1156 – 1163
- 3) Maloney, Christopher T. MD; et. al. **FREE OMENTAL TISSUE TRANSFER FOR EXTREMITY COVERAGE AND REVASCULARIZATION.** *Plastic and Reconstructive Surgery*, Vol. 111 (6), Mayo 2003: 1899-1904
- 4) Hulman, C. Scott MD; et. al. **THORACIC RECONSTRUCTION WITH THE OMENTUM: INDICATIONS, COMPLICATIONS AND RESULTS.** *Annals of Plastic Surgery*, Vol. 46 (3), Marzo 2001 : 242 – 249
- 5) Avital, Shmuel MD. ; et al. **LAPAROSCOPIC MOBILIZATION OF OMENTAL FLAP FOR RECONSTRUCTION OF AN INFECTED STERNOTOMY WOUND.** *Annals of plastic Surgery*. Vol.49 (3), septiembre de 2002. Pág. 307-311
- 6) Jiménez, Alfonso Gómez.F.R.C.S.; et al. **FREE OMENTAL FLAP FOR SKIN-SPARING BREAST RECONSTRUCTION HARVESTED LAPAROSCOPICALLY.** *Plastic and Reconstructive Surgery*. Vol.110(2), Agosto 2002: 545 – 551
- 7) Hultman C. Scott MD.; et al. **UTILITY OF THE OMENTUM IN THE RECONSTRUCTION OF COMPLEX EXTRAPERITONEAL WOUNDS AND DEFECTS: DONOR – SITE COMPLICATIONS IN 135 PATIENTS FROM 1975 TO 2000.** *Annals of Surgery*. Vol. 235 (6), Junio 2002 : 782 - 795

## ANEXO 1

No. de rata	Tiempo entre 1ra. y 2da. cirugía	Temperatura de la piel a 72 horas de la 2da. cirugía	Pelo en el colgajo a 72 horas de la 2da cirugía	Color de la piel a las 72 horas de la 2da. cirugía	Complicaciones en el colgajo	Necrosis de la piel a las 72 horas de la 2da. cirugía	Perfusión con tinta china de la piel del colgajo	Vasos del epiplón permeables dentro de la piel *	Necrosis en la piel del colgajo *

**1ra. Cirugía:** Fabricación del colgajo cutáneo- adiposo y epiplón

**2da. Cirugía:** Sección de vasos cutáneos originales remanentes de la piel del colgajo

\* Criterios exclusivamente histológicos

### Instrucciones de llenado de la tabla

Los datos que se introduzcan en la tabla de recolección de datos seguirán la siguiente codificación con la finalidad de facilitar la recolección de los resultados deseados.

Tiempo transcurrido entre 1ra y 2da cirugía: 1= 0 días, 2=3 días, 3=7 días, 4=14 días

Temperatura de la piel del colgajo: Tíbia: 1, Fría: 2

Crecimiento de pelo en la piel del colgajo: Sí = 1, No = 2

Color de la piel del colgajo: Rosado = 1, Cianótico = 2

Complicaciones en el colgajo: No = 1, Seroma = 2, Mordedura = 3, Seroma y mordedura = 4, necrosis de la piel = 5

Perfusión con tinta china de la piel del colgajo: Sí = 1, No = 2

Permeabilidad de los vasos del epiplón dentro de la piel del colgajo: Sí = 1, No = 2

Necrosis de la piel del colgajo: Sí = 1, No = 2