



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN.**

53

**TÓPICOS DE CIRUGÍA DE TEJIDOS  
BLANDOS EN PERROS Y GATOS.**

**“INJERTOS DE PIEL”**

**TRABAJO DE SEMINARIO  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A :  
JUAN MIGUEL IBARRA MENDOZA**

**ASESOR: MVZ FERNANDO VINIEGRA RODRÍGUEZ**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**CUAUTITLÁN IZCALLI, ESTADO DE MÉXICO**

**2002**



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.



ESTADO NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN  
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

FACULTAD DE ESTUDIOS  
SUPERIORES CUAUTITLAN



DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO  
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN  
P R E S E N T E

ATN. Q. Ma. del Carmen García Mijares  
Jefe del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 51 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la FES-Cuautitlán, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario  
Tópicos de Cirugía de Tejidos Blandos en Perros y Gatos.

Injertos de Piel.

que presenta el pasante: Juan Miguel Ibarra Mendoza.

con número de cuenta: 9202843-4 para obtener el título de

Médico Veterinario Zootecnista.

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VISTO BUENO

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 25 de febrero de 2002

MODULO	PROFESOR	FIRMA
I	MVZ Rocío Morales Mández	
II	MVZ Enrique Flores Casca.	
III	MVZ Fernando Viniestra Rodríguez.	

EL PRESENTE TRABAJO LO DEDICO A:

A mi padre Armando Ibarra y a mi madre Guadalupe Mendoza.  
En agradecimiento por sus cuidados, por su apoyo incondicional, por el amor que nos  
brindaron y por el inmenso esfuerzo que realizaron gracias al cual he alcanzado una de  
mis metas; la titulación.

| LOS AMO |

A mis hermanos Luis, Gerardo, Raúl, Sandra, Armando, Gustavo, Mercedes y Rosa  
Elena. Por que lo que he logrado, fue gracias a su apoyo y esfuerzo, quiero decirles que el  
éxito obtenido, también es suyo.

| GRACIAS |

A YHVH.

Gracias Señor por los obsequios tan maravillosos que he recibido,  
la mayoría de ellos los he guardado, otros los he compartido, pero hay un obsequio  
especial que he atesorado tanto como ningún otro: Mi familia. Y es que me siento muy  
orgullosa de mis padres y de todos mis hermanos.

| GRACIAS |

# INJERTOS DE PIEL.

## ÍNDICE.

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. INJERTOS DE PIEL.....	6
• INJERTOS.....	6
• IMBIBICIÓN.....	6
• INOSCULACIÓN.....	8
3. CLASIFICACIÓN.....	10
• FUENTE U ORIGEN.....	10
• GROSOR DEL INJERTO.....	11
• FORMA O DISEÑO.....	14
4. INDICACIONES.....	20
5. CONSIDERACIONES.....	21
• CLASIFICACIÓN DE HERIDAS.....	22
• SITIO RECEPTOR.....	23
• SITIO DONADOR.....	26
• PREPARACIÓN DEL INJERTO.....	26
6. TÉCNICAS O PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS.....	29
• INJERTOS EN CAPA U HOJA DE PIEL.....	30
• INJERTOS EN SEMILLA.....	33
• INJERTOS EN TIRAS.....	38
• INJERTOS EN MALLA.....	42
• INJERTOS EN ESTAMPILLA.....	48
7. CUIDADOS POST-OPERATORIOS.....	49
8. FRACASO DEL INJERTO.....	51
• MOVIMIENTO DEL INJERTO.....	51
• HEMATOMA Y SEROMA.....	52
• INFECCIÓN.....	54
9. INTERPRETACIÓN DE LA APARIENCIA DEL INJERTO.....	56
• QUÉ ESPERAR.....	56
• QUÉ NO ESPERAR.....	57
10. COMENTARIOS.....	58
11. LITERATURA CITADA.....	64

# INJERTOS DE PIEL.

## INTRODUCCIÓN.

Debido a la gran importancia que tiene la piel y a que las lesiones en ésta son presentadas a consulta con gran frecuencia en la clínica de pequeñas especies, se ha justificado la aplicación de los métodos o técnicas que en medicina y cirugía, tanto humana como veterinaria, han desarrollado para su reconstrucción a través del empleo de injertos. El presente trabajo se ha realizado para orientar al médico veterinario sobre las opciones quirúrgicas que puede emplear en la reconstrucción de heridas de piel, basado en revisión y recopilación bibliográfica acerca del tema.

La piel es un órgano indispensable, es el mayor órgano del cuerpo aún cuando sólo el 4% del gasto cardíaco lo irriga y está especialmente adaptado para la actividad y vida de cada animal. Su más importante función es la de crear un ambiente interno para todos los demás órganos manteniendo una efectiva barrera anatómica y fisiológica contra la pérdida de agua, electrolitos y macromoléculas, así como la protección de estructuras contra agentes lesivos externos (físicos, químicos y microbiológicos), entre el cuerpo del animal y su medio ambiente (4,12,13,14).

Así mismo, la piel cumple con las siguientes funciones generales:

- Regulación de temperatura: A través de su abrigo de pelo y a la regulación del aporte sanguíneo cutáneo.

- **Percepción sensorial:** La piel es el primer órgano sensible, sus componentes sensoriales capacitan al animal a percibir el calor, el frío, el dolor, el tacto, la presión y el prurito.
- **Movimiento y forma:** La flexibilidad, elasticidad y fuerza de la piel permiten el movimiento y le brindan forma y figura.
- **Antimicrobial:** La superficie cutánea posee propiedades antibacteriales y antifúngales.
- **Control de la presión sanguínea:** Los cambios en el lecho vascular periférico afectan la presión sanguínea.
- **Secreción:** La piel es un órgano secretor en virtud de sus glándulas apócrinas y sebáceas.
- **Producción de anexos cutáneos:** La piel produce estructuras queratinizadas como el pelo, uñas y la capa córnea de la epidermis.
- **Almacén:** La piel es un reservorio de electrolitos, agua, vitaminas, carbohidratos, proteínas y grasas. En las capas profundas de la piel hay reservas importantes de lípidos que le brindan una cualidad aislante.
- **Pigmentación:** Procesos en la piel como la formación de melanina, vascularidad y queratinización ayudan a determinar el color de la piel y el pelo.
- **Producción de vitamina D:** Esta vitamina es producida dentro y sobre la piel.
- **Indicador de enfermedades internas o de efecto a drogas (2,12,13).**

En el cachorro neonato, la piel junto con el pelo y tejido subcutáneo le representan el 24 % del peso corporal, mientras que en la madurez, estas estructuras solo componen el 12 %

del peso corporal. Anatómicamente, la piel está compuesta de dos capas que funcionan como una unidad denominada cutis, la capa externa se denomina epidermis y la capa interna se denomina dermis y están estrechamente asociadas con el tejido subcutáneo, denominado hipodermis o subcutis. Es muy difícil disecar estas capas de estructuras subyacentes porque el tejido subcutáneo y los músculos superficiales también están estrechamente unidos. Las estructuras subyacentes o anexos de la piel, corresponden a: Folículos pilosos, glándulas sudoríparas y sebáceas localizadas en la dermis (2,12).

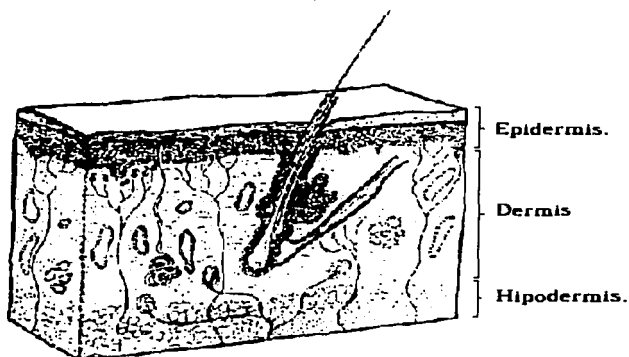


Fig. 1 Esquema de piel completa.

Sin lugar a dudas, el traumatismo físico es la lesión más común a la piel debido a su constante exposición al medio ambiente y la que con más frecuencia es presentada una mascota a consulta, principalmente por atropellamiento. En la práctica clínica se puede observar que la mayor parte de las heridas abiertas finalmente cicatrizan por la formación de tejido de granulación, contracción de la herida y epitelización, proceso que tomará tiempo y los resultados no serán del todo satisfactorios (2,4,12,14).



Restaurar la herida por aposición directa de los bordes en ocasiones produce una gran tensión sobre la línea de sutura y esto a la vez puede causar dehiscencia. Los colgajos de piel y los injertos de piel están indicados cuando la cicatrización de la herida no progresa o si la herida abierta es tan grande que provocaría morbilidad significativa del paciente o si la contractura de la herida causara algún problema importante sobre una articulación. Los colgajos de piel de ordinario se prefieren a los injertos, ya que son más sencillos de realizar y tienen mayor porcentaje de éxito debido a que el pedículo de piel incluye vasos sanguíneos que lo nutren. Dado que el resultado exitoso nunca puede garantizarse, se deben considerar cuidadosamente todas las demás posibles alternativas, sin embargo, si no hay suficiente piel adyacente a la herida puede necesitarse un injerto de piel como la única alternativa viable para la reconstrucción de defectos cutáneos (1,2,9,14,15,17).

Los primeros injertos realizados se basaron en la transferencia de una porción de piel a una herida distante que al cicatrizar, sufría contracción en grados variables, desde una ligera contracción que tensaba demasiado la zona del injerto hasta la contracción que imposibilitaba el movimiento de alguna extremidad o articulación, principalmente al utilizar injertos de grosor parcial ya que estos sufren mayor contracción secundaria. Los injertos de grosor parcial fueron aplicados en medicina humana alrededor de 1850 a cargo de Carl Thiersch, médico cirujano alemán (1822-1895). Esto fomentó la investigación y experimentación sobre nuevas técnicas de injertos que pudieran eliminar este problema. En el año de 1964 fue presentado un método de producir un injerto de piel que pudiera expandirse o extenderse y que debido a su apariencia fue llamado "injerto en malla".

Mediante esta técnica, una de las principales objeciones de los injertos, como lo fue la contracción del injerto, fue minimizada o erradicada (7,8).

En tema de la realización de colgajos e injertos en medicina veterinaria se encuentran dos principales exponentes como son Steven Swaim de la Universidad de Auburn en Alabama y Michael Pavletic de la Universidad Tufts de Massachussets, reconociendo al primero como el pionero en el tema por identificarse como referencia en la mayoría de los trabajos publicados en el mundo (5).

Recientemente se ha recomendado una terapia innovadora tanto en medicina humana como veterinaria, empleando oxígeno hiperbárico introduciendo al paciente en cámaras hiperbáricas por periodos de 90 a 120 minutos a 2.5 atmósferas de presión de 2 a 4 veces al día durante las primeras 48 a 72 horas de realizada una herida, para ayudar a la formación de nuevos capilares en heridas isquémicas, o hiperoxigenación con efectos antimicrobianos. También se menciona que la aplicación de oxígeno directo en las heridas por medio de una campana llega a penetrar de 7 a 10 mm de espesor en la piel favoreciendo la concentración de oxígeno localmente con los mismos efectos, siendo esta última de gran ayuda en nuestros pacientes (4).

## INJERTOS DE PIEL.

### INJERTOS.

El injerto de piel es la transferencia de un segmento de dermis y epidermis libre a un sitio receptor distante, totalmente separado de su aporte sanguíneo y es dependiente del lecho receptor para su viabilidad. Estos segmentos de piel pueden realizarse de grosor completo (epidermis y dermis entera) o de grosor parcial (epidermis y una porción variable de la dermis). La supervivencia del injerto cutáneo depende de la absorción de fluidos tisulares y del desarrollo de un nuevo aporte sanguíneo o revascularización a partir del lecho receptor (2,3,4,8,17,21).

### IMBIBICIÓN.

En los primeros tres a cuatro días el injerto obtiene su nutrición por medio de la absorción de fluidos tisulares, en un proceso llamado imbibición. Durante este proceso, el injerto absorbe como esponja líquidos y oxígeno a partir del tejido de granulación de la herida. Este proceso es muy delicado y fácilmente interrumpido por el movimiento excesivo de la herida, la formación de seroma y por infección. Durante esta fase inicial el injerto luce congestionado y algunas veces morado, después de unos cuantos días esta apariencia mejora si el injerto se "adhiera" (2,3,4,15,16,20).

Aunque los injertos de piel libre requieren de un lecho receptor vascularizado para sobrevivir, el tejido de granulación no es necesario antes de colocar un injerto ya que una herida fresca, limpia, libre de infección o exudado es un lecho excelente para el injerto. Generalmente los músculos y fascias soportan bien los injertos, pero los cartílagos,

tendones y nervios así como los huesos que son denudados de su cubierta de tejido conectivo no soportan la colocación de injertos. Una excepción es el fenómeno de puente, en la cual, los injertos que son colocados sobre áreas avasculares menores a 1 cm de ancho generalmente sobreviven debido a la extensa interconexión de vasos sanguíneos dentro de la dermis. Una "adherencia" pobre ocurre si el injerto es colocado sobre la grasa avascular, lesiones por aplastamiento, tejido infectado, tejido de granulación hipertrófico o viejo y sobre úlceras crónicas (3,4,12,15,17,21).

Poco después de su colocación, el injerto se adhiere al sitio receptor mediante una trama de bandas de fibrina, las cuales se contraen poniéndolo en aposición cercana con el lecho. La fuerza adherente continúa en aumento con la formación de la trama de fibrina a tejido fibroso hasta que ocurre la unión completa. Generalmente ocurre una firme unión por el décimo día post-operatorio. El adecuado contacto del injerto y de su cama o lecho vascular es esencial para que el injerto se adhiera y para tal fin el lecho del injerto debe estar libre de desechos e irregularidades. El uso de suturas y vendajes minimiza el movimiento del injerto sobre la herida y facilita su adhesión, pero por otra parte, provocan presión sobre los bordes impidiendo la imbibición e inosculación (3,4,15,16,17,21).

En resumen, la imbibición plasmática nutre inicialmente el injerto y mantiene sus vasos dilatados hasta que el injerto revasculariza, ya que por acción capilar se irrigan con un fluido seroso, libre de fibrinógeno, con eritrocitos y polimorfonucleares provenientes de las vénulas del lecho del injerto. La absorción de productos de hemoglobina da al injerto una coloración rojo-negrusca, el fluido se difunde dentro del tejido intersticial del injerto produciendo edema, el cual alcanza su máximo a las 48-72 horas después de su colocación.

Conforme mejora el drenaje venoso y linfático, el fluido del injerto regresa y el edema cede (3,17,21).

### INOSCULACIÓN.

La anastomosis de los vasos del injerto con los vasos del lecho vascular de diámetro similar puede comenzar desde el primer día de realizado el injerto, pero es más común observarlo 48 a 72 horas después. Este proceso de anastomosis se conoce como inosculación, en el cual las yemas capilares del lecho receptor siguen las estructuras de fibrina como andamio hasta encontrar los vasos capilares existentes del injerto. Estas son estructuras muy frágiles y fácilmente dañadas por traumatismo como lamido, movimiento excesivo, infección y acumulo de fluidos como seroma y hematoma. Una vez que este aporte sanguíneo comienza, se mantiene la viabilidad del injerto. Esta anastomosis vascular permite un flujo sanguíneo del injerto y del lecho, inicialmente el fluido es lodoso o con sedimento y desorganizado ya que se estanca en la vasculatura del injerto al tercer o cuarto día, pero mejora y se normaliza hacia el día 5 ó 6 cuando el flujo adquiere una velocidad adecuada. Los injertos también pueden revascularizar por el crecimiento de nuevos vasos del lecho hacia el injerto, estos nuevos vasos se forman por brotes epiteliales y anastomosis con otro brote o vaso formado. Los brotes vasculares pueden encontrarse dentro de las capas más bajas del injerto en 48 a 72 horas. Las nuevas conexiones vasculares se remodelan, diferencian y maduran hasta un sistema de arteriolas, venulas y vasos capilares, los nuevos vasos linfáticos establecen el drenaje linfático para el cuarto o quinto día post-operatorio. El éxito en la cicatrización o "**adherencia**" del injerto depende del establecimiento de conexiones arteriales y un drenaje adecuado, este proceso ocurre

entre el séptimo y octavo día post-operatorio y de no ser así el injerto muere (2,3,4,14,17,21).

Inicialmente, los injertos son pálidos cuando se colocan en la herida, debido al escaso aporte sanguíneo (día 1), cambian a negro y azul (tinte cianótico) en las siguientes 48 horas, después los colores oscuros desvanecen y aparece un tinte rojizo brillante de 72 a 96 horas si la circulación es adecuada. El injerto será completamente rojo (como contusión) de 7 a 8 días después de la cirugía si la supervivencia del injerto se llevó a cabo. El color normal regresa gradualmente por el día 14. Las áreas persistentemente pálidas son avasculares y la coloración persistentemente negra indica necrosis isquémica seca, ambas áreas sufrirán necrosis y desprendimiento, algunos autores (Pavletic, Richard y Stone) recomiendan que una vez que puede identificarse el límite de la necrosis, el tejido muerto debe ser cortado tan pronto como sea posible para minimizar el riesgo de proliferación bacteriana y prevenir la pérdida total del injerto. Aunque el autor Birchard recomienda que a menos que el injerto completo parezca no viable, no se deben reseca áreas de cuestionable viabilidad y se dejan tal cual hasta que la cicatrización se complete ya que los intentos de remover pequeñas áreas pueden comprometer la cicatrización de las áreas adyacentes (3,15,16,18,21).

## CLASIFICACIÓN.

Los injertos libres pueden clasificarse de acuerdo a la fuente u origen del injerto, al grosor del injerto y a su forma o diseño.

### 1. FUENTE U ORIGEN.

- **Autoinjertos:** También llamados injertos autógenos, son obtenidos de la piel del mismo animal, usados como cubiertas permanentes en perros y gatos. Son los más útiles y recomendables como primer opción, dado que el injerto y el huésped, son antigénicamente idénticos.
- **Alloinjertos u Homoinjertos:** Son obtenidos de la misma especie animal, pueden ser usados en quemaduras extensas para limitar la infección y controlar la pérdida de proteínas. Este tipo de injerto sobrevive cerca de 2 semanas, lo cual es suficiente para mejorar la condición del paciente antes de realizar el autoinjerto, ya que toda la piel homóloga eventualmente muere y debe reemplazarse por autoinjertos.
- **Xenoinjertos o Heteroinjertos:** Son obtenidos de especies diferentes, son paulatinamente rechazados pero pueden usarse para cubrir temporalmente y proteger grandes áreas quemadas o desnudas. Tal vez el xenoinjerto más utilizado es el de piel de cerdo, que actualmente se

comercializa en USA en paquetes esterilizados por radiación, son relativamente baratos y permanecen en refrigeración por mucho tiempo.

- Isoinjertos: Son utilizados en medicina humana, éstos injertos se obtienen entre gemelos idénticos.

Tanto los aloinjertos como los xenoinjertos son usados como un vendaje biológico temporal que eliminan prácticamente los cambios diarios y múltiples de vendaje hasta que un injerto autógeno pueda ser exitosamente aplicado (1,4,21).

## 2. GROSOR DEL INJERTO.

### INJERTOS DE PIEL DE GROSOR COMPLETO.

Los injertos de piel de grosor completo incluyen la epidermis y la dermis entera, que por contener todos los componentes anexos, después de la cicatrización semejan piel normal en cuanto a elasticidad y crecimiento de pelo, color y textura, llegan a ser flexibles, móviles, durables y su aceptación o "adherencia" es igual que los injertos de grosor parcial. Las técnicas para injertos de grosor completo incluyen mallas, en estampilla, en semilla, en tiras y en capas u hojas de piel y no se requiere equipo especializado para su cosecha, siendo los más convenientes para la reconstrucción de heridas en pequeñas especies (3,4,15,16,21)



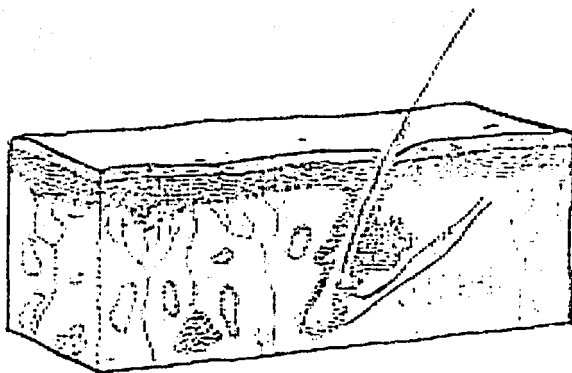


Fig. 2 Esquema de injerto de piel de grosor completo

#### INJERTOS DE PIEL DE GROSOR PARCIAL.

Los injertos de piel de grosor parcial están compuestos de epidermis y un variable grosor de dermis ( la piel felina es demasiado delgada para injertos de grosor parcial ), algunos los mencionan como injertos Thiersch. La "adherencia" del injerto es similar al de grosor completo, pero es menos durable, más propenso a traumatismo y el crecimiento de pelo puede estar ausente o disperso. Los injertos de grosor parcial pueden cosecharse empleando la técnica a mano libre, ya sea utilizando una cuchilla, una hoja de bisturí o una navaja, aunque es difícil controlar estos instrumentos cortantes y se puede perforar la piel. Para evitar esto se ha descrito el uso del dermatomo el cual obtiene rápidamente injertos uniformes de grosor parcial. Después de cosechar el injerto, el sitio donador no necesitaría excidirse y afrontar sus bordes ya que solo fue removida la capa superficial, y el estrato germinativo epitelial se encuentra de forma ondulante en todo el grosor de la piel, por lo

que estas excisiones no afectan la reubicación del epitelio en el sitio donador y puede dejarse cicatrizar como herida abierta por medio de regeneración y epitelización. No obstante, el recrecimiento de pelo de este sitio puede ser difuso si se le permite sanar como una herida abierta en lugar de ser reseca y afrontada (1,3,4,14,15,16,17).

Dependiendo de la cantidad de dermis incluida, los injertos de grosor parcial pueden subclasificarse como:

- **DELGADOS O FINOS:** Tienen un grosor promedio menor de 8 milipulgadas o de 0.02 centímetros.



Fig. 3 Esquema de injerto de piel de grosor parcial "delgado".

- **MEDIOS:** Tienen un grosor de 10 a 15 milipulgadas ó 0.025 a 0.038 centímetros.

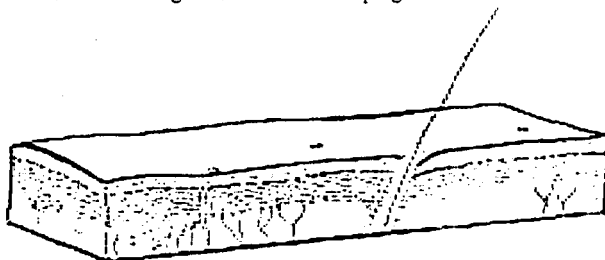


Fig. 4 Esquema de injerto de piel de grosor parcial "medio".

- **GRUESOS:** Tienen un grosor de 15 a 25 milipulgadas ó 0.038 a 0.06 centímetros.

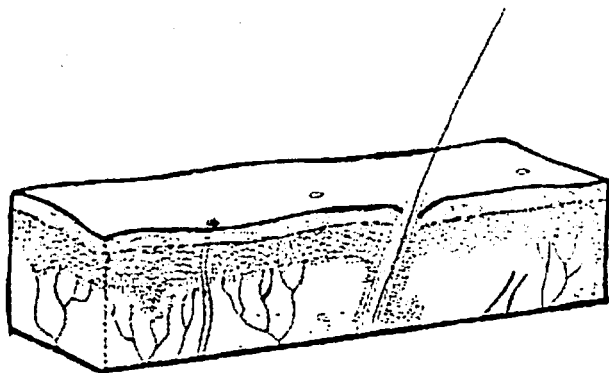


Fig. 5 Esquema de injerto de piel de grosor parcial "grosso".

### 3. FORMA O DISEÑO.

#### INJERTOS EN CAPA U HOJA DE PIEL.

Los injertos en capa u hoja constan de una porción de piel libre tanto de grosor completo como parcial de superficie plana y regular, a la cual no se le hace ningún orificio o hendidura. El injerto es colocado sobre la herida con la dirección del crecimiento del pelo igual a la de la piel circundante y se sutura en puntos estratégicos alrededor del injerto, proporcionando una cubierta completa de la herida (4,14,15,16).

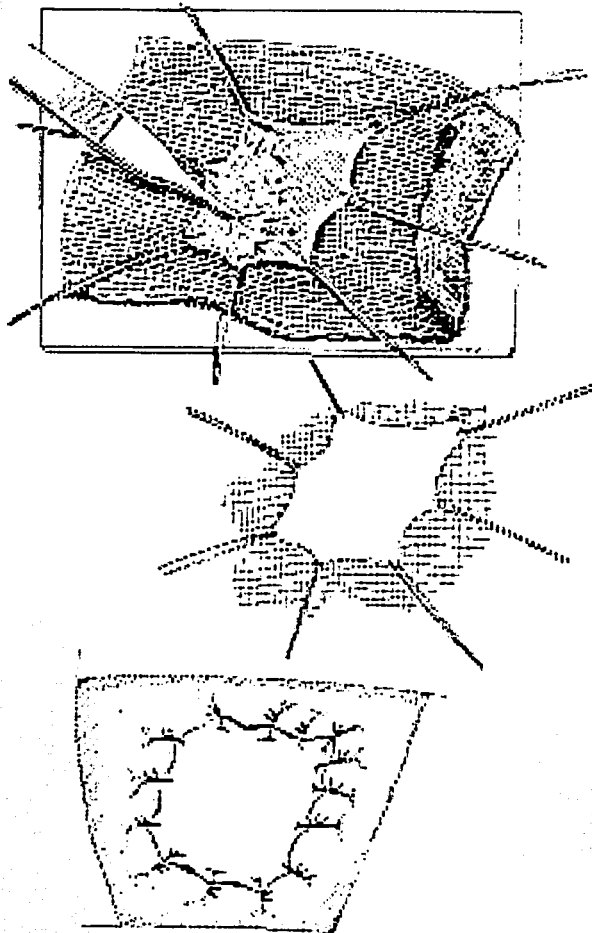


Fig. 6 Esquema de la técnica "injerito en capa u hoja de piel".

## INJERTOS EN SEMILLA.

También llamados injertos minúsculos o en isla, los cuales son pequeñas porciones de piel de grosor completo o parcial que se colocan sobre un lecho de tejido de granulación dejando un espacio regular entre ellos, proporcionando una cubierta parcial de la herida. Se conocen como injertos "en pellizco" si se obtienen elevando una porción de piel la cual se libera cortándola de su base, o bien, injertos "en tapón" o "bocado" si se obtienen por medio de un dermatomo de sacabocado. La limitante impuesta por la disponibilidad de piel lo hace adecuado para sembrar múltiples injertos minúsculos sobre un gran defecto. El epitelio crece de cada isla de piel y eventualmente cubre el defecto entero (1,4,15,16,17).

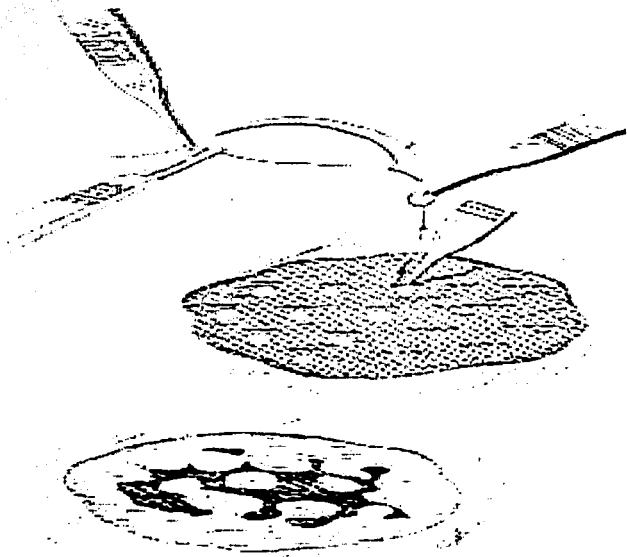


Fig. 7 Esquema de la técnica "injerto en semilla".

## INJERTOS EN TIRAS.

Los injertos en forma de tira o en banda, se hacen con porciones de piel de 5 mm de ancho y se colocan en surcos paralelos cortados en el tejido de granulación del lecho receptor. Al igual en el injerto en semilla, ésta técnica no requiere equipo especializado y la apariencia final se considera poco estética (4,17,18).

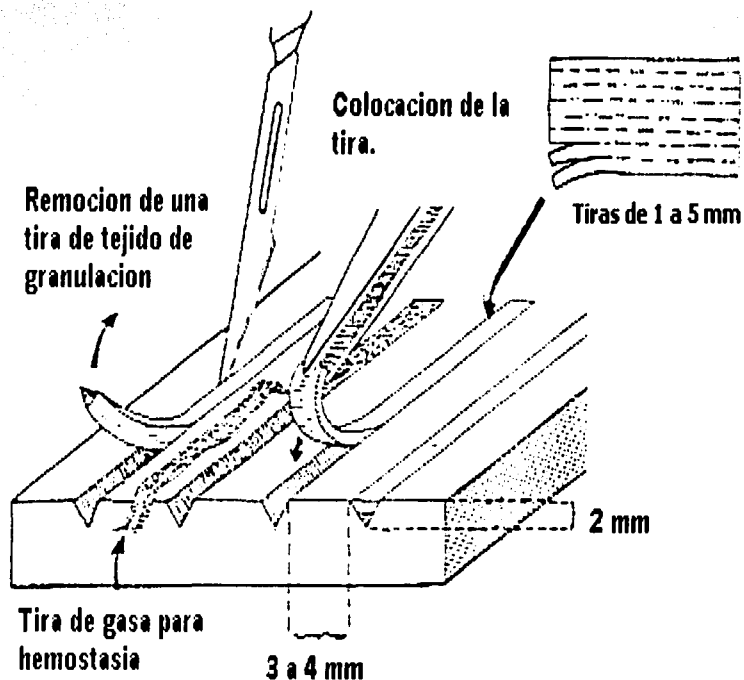


Fig. 8 Esquema de la técnica "injertos en tiras".

## INJERTOS EN ESTAMPILLA.

Los injertos en forma de estampilla, también llamados "en sello" (injertos de tablero de ajedrez) por lo general se hacen con piel de grosor parcial, la cual se corta en parches cuadrados y estos parches se colocan sobre un lecho sano de tejido de granulación (17).

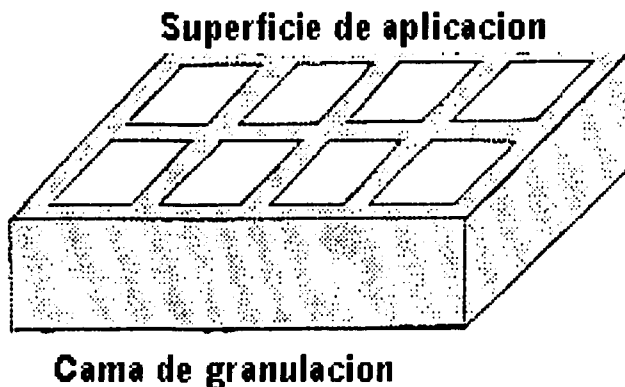


Fig. 9 Esquema de la técnica "injertos en estampilla".

## INJERTOS EN MALLA.

La técnica del injerto en malla permite su expansión en dos direcciones para cubrir un área 3 veces mayor que el tamaño del injerto original y la reepitelización es más rápida porque también se incrementa la superficie o el área de los bordes. Esto se lleva a cabo mediante numerosos cortes paralelos y escalonados a través del injerto, ya sea de forma manual o de forma mecánica con la ayuda de un instrumento especial llamado dermatomo (1,3,4,17,18).

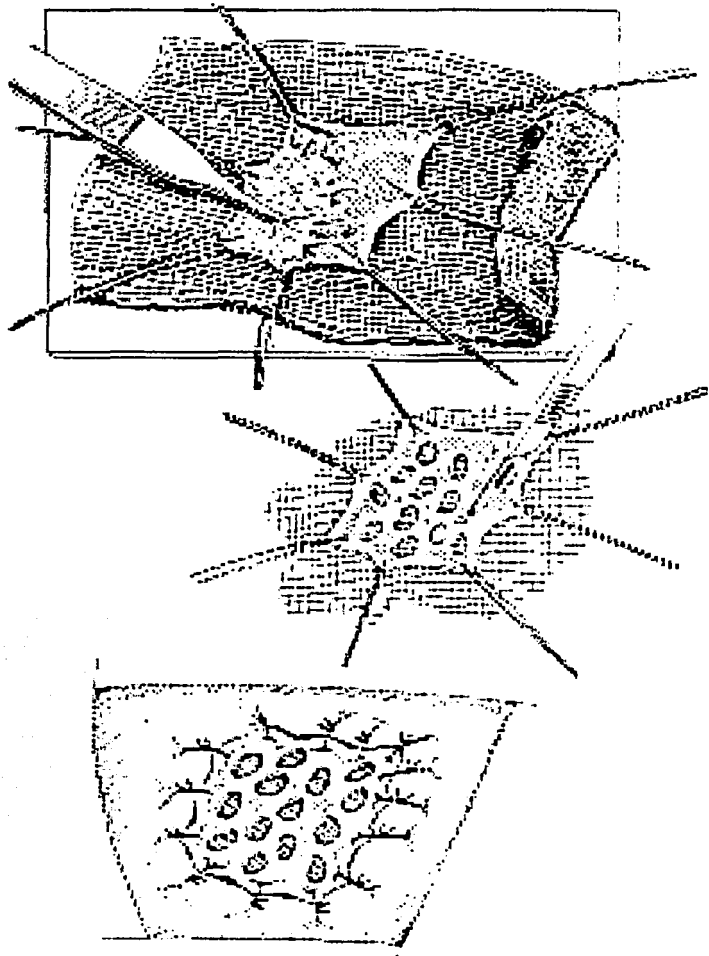


Fig. 10 Esquema de la técnica "injeritos en malla".



## INDICACIONES.

Los injertos de piel son usados para cubrir grandes defectos que no pueden ser reconstruidos por aposición directa, para cubrir superficies flexoras y prevenir la contractura que imposibilite el movimiento y para defectos distales en las extremidades donde la piel es escasa y la inmovilidad de ésta evita la desviación de tejido para la construcción de colgajos. Estos defectos pueden ocurrir por:

1. Traumatismo directo a la piel o a su aporte sanguíneo.
2. Secundario a enfermedades necrosantes de la piel.
  - Ambiental: irritantes por contacto, quemaduras, lesiones por frío, picadura de insectos o mordedura de serpientes.
  - Infecciosa: celulitis bacteriana, infección micótica profunda.
  - Necrosis epidérmica tóxica: por fármacos, antibióticos, barbitúricos, DMSO.
  - Neoplasia: carcinoma de células escamosas, células cebadas, linfoma, otros.
3. Después de la eliminación en bloque de grandes tumores de la piel, subcutáneos o de la pared corporal.

Las desventajas incluyen planeación de la reconstrucción, remoción tediosa de tejido subcutáneo y de áreas no viables, así como el riesgo anestésico a que se someten los pacientes, así mismo, las técnicas pueden consumir demasiado tiempo, no solo en términos de cirugía sino también de cuidados post operatorios (2,3,15,16,17,18,21).

## CONSIDERACIONES.

Se deben considerar varios factores antes de decidir la creación de un injerto de piel, como:

- La viabilidad del tejido adyacente.
- Enfermedades sistémicas que puedan afectar la cicatrización.
- Deficiencias nutricionales y cuadros de anemia.
- Función del área corporal afectada.
- Localización y tamaño de la herida.
- Resultado estético o cosmético deseado.
- Costo para el propietario.
- Posibilidad de vendajes a largo plazo de la herida.

Antes de proceder al injerto se debe evaluar el estado general del paciente. Por lo general, los injertos son más satisfactorios en individuos jóvenes que en adultos, aunque la diferencia no es notable. Los individuos debilitados con enfermedad crónica son más propensos a infecciones que los pacientes normales. Basado en una anamnesis, se deben conocer las enfermedades anteriores, en especial las que involucraron anemias que puedan afectar la supervivencia del injerto. También se obliga el clasificar la herida o lecho receptor con el fin de darle el manejo adecuado antes de realizar el injerto, lo cual es muy importante para preparar la zona a intervenir, como lo es obtener tejido de granulación, evitar o controlar la infección y que no exista hemorragia, para que los pacientes tengan una evolución favorable (4,14).

## CLASIFICACIÓN DE HERIDAS:

Se pueden clasificar las heridas de acuerdo a varios criterios, como la profundidad y extensión, el grado de contaminación o la presentación de infección, sin embargo en todos los casos hay cuatro categorías:

- **Herida limpia:** Una herida limpia es de origen no traumático, como las incisiones quirúrgicas que no se contaminan. Si se penetra el tracto respiratorio, gastrointestinal o genitourinario ya no se considera herida limpia.
- **Herida limpia contaminada:** Se consideran en esta categoría a las heridas quirúrgicas que penetran el tracto respiratorio, gastrointestinal, genitourinario o aquellas que sufren ligera contaminación durante el acto quirúrgico.
- **Herida contaminada:** En esta categoría se incluyen heridas abiertas por traumatismo, heridas quirúrgicas que se contaminan en forma importante o heridas realizadas en una zona adyacente a una zona contaminada. Posterior a 6 horas, los tejidos son inoculados con microorganismos.
- **Heridas sucias e infectadas:** Se consideran a aquellas que se producen por traumatismo que perfora alguna víscera o que presenta signos clínicos de infección. En estos casos la clasificación sugiere que los organismos que causan la infección ya se encontraban en el lugar donde se produce la lesión. En un periodo exponencial después de 12 horas, los microorganismos ya se han desarrollado (6,11).

Sobre la base de esta clasificación se dirige el tratamiento de la herida que puede ser, según el caso; desde el control de sangrado y limpieza hasta desbridación y antibioticoterapia. Las heridas recientes tipo avulsión que han sido desbridadas, pueden soportar un injerto pero el riesgo de contaminación de la herida y la subsiguiente colección de exudado son riesgos considerables, al igual que el desarrollo de hematoma y seroma a partir de una herida quirúrgica fresca. No se debe realizar el procedimiento si existe cualquier evidencia de infección, si existe alguna duda acerca de la condición de la herida, es preferible permitirle formar tejido de granulación antes de realizar el injerto (3,15,16,17,18,20,21).

#### SITIO RECEPTOR.

Las técnicas de injertos de piel requieren una cama o lecho receptor vascularizado o tejido de granulación saludable que proporcione nutrición y finalmente revascularización del injerto, lo cual puede llevarse a cabo tanto en una herida fresca creada quirúrgicamente, como en un lecho de tejido de granulación (3,9,15,16,18).

Para desarrollar una superficie de granulación saludable con buen aporte sanguíneo a partir de una herida fresca, se puede utilizar una solución de clorhexidina al 0.05% en solución salina estéril para realizar lavados y cubrir la herida con gasas, aplicar una capa de algodón de 2 cm de grosor y cubrirlo con vendas y cinta adhesiva. El vendaje es saturado con 10 ml de solución de Ringer o de la solución de clorhexidina en solución salina estéril y se humedece con esta solución 3 veces al día los primeros 3 días, para prevenir la deshidratación y es cambiado cada tercer día por 2 a 3 semanas, aunque solo basta esperar

de 4 a 7 días para que se encuentre en cantidad suficiente. Las características de un lecho de granulación saludable son; que es suave, liso y de color rosado. La migración del epitelio desde el margen de la herida también es un buen indicador de que el tejido de granulación es saludable y esta listo para un injerto de piel. Este tejido de granulación es una indicación de que todos los procesos sépticos han sido controlados (1,9,15,16,18).



Fig. 11 Cama de granulación lista para el injerto. Note la suave y regular apariencia del lecho.

La superficie de tejido de granulación sano puede desbridarse excidiendo una capa delgada (0.5-2.0 mm) con una navaja de rasurar o frotándola con una gasa estéril antes de realizar el injerto, este proceso de desbridar expone terminales capilares del sitio del injerto pero puede ocasionar sangrado o hemorragia la cual puede controlarse con presión digital o compresión y debe evitarse tanto el uso de ligaduras como de puntos de electrocoagulación o cauterización. Toda migración epitelial de los bordes de la herida debe ser removida, en este punto se puede realizar una impresión en sangre del sitio receptor para crear una plantilla del defecto utilizando un campo estéril húmedo si se desea usar un injerto de grosor completo (3,9,15,16,18).

Puede obtenerse un lecho de tejido de granulación adecuado de una herida crónica excidiendo el tejido de granulación crónico y viejo que en ocasiones se desborda de los límites de la herida y el cual evitaría una buena epitelización, ya que es probable que contenga una capa de tejido colágeno denso avascular (de tinte pálido) en la base del lecho que evita que el aporte sanguíneo alcance el injerto, además de que el contenido capilar es significativamente reducido por un incremento de este tejido conectivo. El tejido de granulación crónico es áspero, de color rojo oscuro y puede estar infectado, si el injerto "adhiera" en este sitio, el tejido sería relativamente inmóvil o inflexible y estaría propenso a mayor daño por traumatismo de movimiento libre, este tejido debe ser excidido eliminando 2 a 3 mm de espesor para permitir la formación de nuevo tejido de granulación saludable. Este procedimiento puede hacerse antes de realizar el injerto, o mejor aún, 24 horas antes para minimizar el riesgo de seroma o hematoma (3,4,9,15,16,21).

La mayoría de las veces, es mejor manejar las heridas traumáticas conservadoramente en su inicio. El tejido desvitalizado se desbrida y se cubre la superficie con vendajes húmedos o secos hasta formar un adecuado lecho de granulación, el cual se protege con vendajes no adherentes hasta que se realiza el injerto. Debido a la flora saprofita del tejido de granulación, se recomienda la aplicación de antibióticos tópicos como polimixina, bacitracina y neomicina. La flora microbiana de la piel se compone de bacterias residentes sobre la superficie cutánea y en los folículos pilosos, mantienen una población estable y consistente y son considerados comensales inoocuos. En perros saludables sin enfermedad cutánea fueron encontrados Micrococcos, Estreptococcos  $\alpha$ -hemolíticos y Difteroides aeróbicos de forma consistente y uniforme, así que tales bacterias probablemente formen la

flora residente de la piel canina. También se considera la administración de antibióticos sistémicos profilácticos en forma prequirúrgica para prevenir la infección del injerto (2,3,4,9,10,13,15,16,17).

Cuatro días antes del procedimiento se puede evaluar la superficie de granulación por cultivo y sensibilidad bacteriana y los resultados son utilizados en una terapia postoperatoria planeada (2,3,9,17).

#### SITIO DONADOR.

Se sugiere que la piel del sitio donador debe tener pelo del mismo color, textura, largo y grosor de pelo con respecto del que rodea al sitio receptor ya que la piel transplantada mantiene sus características originales. El sitio donador debe tener suficiente piel móvil para permitir el cierre sin tensión después de remover el injerto, principalmente si se cosechan injertos gruesos de grosor parcial, debido a que la cicatrización usualmente es prolongada y el recrecimiento de pelo suele ser difuso ya que la base de los folículos pilosos pueden dañarse durante la cosecha del injerto o durante la remoción del tejido subcutáneo. La piel de la pared torácica lateral, espalda, hombro y otras áreas del cuerpo con piel abundante pueden usarse como sitios donadores, pero se prefiere la primera porque la piel es relativamente delgada y bien cubierta de pelo (1,2,3,4,8,14,15,16,17).

#### PREPARACIÓN DEL INJERTO.

El paciente se anestesia, el sitio receptor y tejidos periféricos se preparan para cirugía lavándolos con una solución de clorhexidina al 0.05% (Las soluciones de antisépticos

fuertes deben evitarse, se prefiere el uso de clorhexidina al 0.05% ya que no afecta la "adherencia" del injerto y puede usarse rutinariamente). El lecho vascular receptor debe cubrirse con esponjas humedecidas con solución salina fisiológica mientras se prepara el injerto. El sitio donador es ampliamente rasurado en caso de requerir un procedimiento de plastia para su cierre, es afeitado y puede colocarse la plantilla o impresión en sangre en la dirección del crecimiento del pelo que sea igual al de la piel alrededor de la lesión, cuidando de no invertir la plantilla. Con una hoja de bisturí se puede transferir el patrón a la piel antes de cortarla ya que si la piel se distorsiona mientras se corta, los bordes del patrón siguen todavía. Es conveniente dejar un sobrante de piel de 0.5 a 1 cm en todo el contorno (3,4,8,9,15,16).

Si el tejido subcutáneo no se retiró durante la cosecha, una vez liberado el injerto, se remueve cuidadosamente este tejido en un injerto de grosor completo utilizando tijeras finas o de forma más sencilla, se fija estirado en una pieza de cartoncillo o plástico rígido estéril y se remueve este tejido con tijeras o con bisturí hasta que el pigmento de la capa dérmica sea aparente a fin de maximizar el acceso vascular subsecuente del lecho receptor hacia el injerto. Otra forma de retirar este tejido adiposo es por raspado cuidadoso con una hoja de bisturí, pero una escarificación demasiado vigorosa dañaría las estructuras dérmicas (15,16).

El término "injerto primario retardado" ha sido usado para describir el procedimiento donde se cosecha el injerto pero su cama potencial es preparada varios días después, antes de transferir el injerto. Este procedimiento es seguido cuando es difícil controlar la hemorragia o cuando parte de la cama o lecho tiene dudosa viabilidad o, por si alguna



razón, la operación debe detenerse. Los injertos deberán ser almacenados en paños humedecidos con solución salina a 4 grados centígrados hasta que sean requeridos para que se conserven y puedan crecer bien en el tejido de granulación (1,15).

# TÉCNICAS O PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS.

INJERTOS EN CAPA U HOJA DE PIEL.

INJERTOS EN SEMILLA.

INJERTOS EN TIRAS.

INJERTOS EN MALLA.

INJERTOS EN ESTAMPILLA.

## INJERTOS EN CAPA U HOJA DE PIEL.

Los injertos en capa u hoja están indicados para prevenir contractura de defectos sobre el aspecto distal de los miembros y sobre superficies flexoras. Solo se usarán sobre lechos de granulación no infectados y donde la producción de fluidos esperada sea mínima ya que la adhesión del injerto se estropea por acumulo de fluidos y mal drenaje. Los injertos en capa son menos flexibles, menos extensivos y menos ajustables que los injertos en malla. El realizar plantillas del defecto y del injerto así como dibujar áreas de referencia sobre la piel son útiles en el plan de reconstrucción (3,15,17).

### TÉCNICA.

- Se preparan asépticamente los sitios quirúrgicos.
- Desbridar, lavar y controlar la hemorragia del lecho vascular antes de colocar el injerto.



Fig. 12 Herida en la porción distal de la extremidad del miembro torácico.

- Hacer un patrón del defecto usando un paño o toalla estéril. Este puede realizarse por impresión en sangre en el sitio receptor.
- Usando la plantilla como guía, se cosecha un segmento de piel del sitio donador con pelo orientado en la dirección apropiada.
- Excidir todo el tejido subcutáneo del injerto con hoja de bisturí durante la cosecha ya que éste interferirá con la revascularización.
- Alternativamente, se excide el injerto, se estira y se fija a una pieza de cartón rígido para remover el tejido subcutáneo con tijeras.
- Mantenga el sitio donador humectado con esponjas empapadas con solución salina mientras el injerto esta siendo colocado.
- Coloque el injerto en el defecto con el pelo apropiadamente orientado.
- Suture el injerto en posición con suturas simples interrumpidas utilizando nylon o polipropileno del 3-0 a 4-0 ó con grapas.



Fig. 13 Injerto de piel en capa colocado sobre la lesión.

- Coloque un drenaje de succión cerrada (tubo para drenaje por aspiración) en la parte baja del injerto por debajo de este.
- Cierre el sitio donador afrontando los bordes de la herida o usando un colgajo pediculado.
- Vende el sitio del injerto con un vendaje absorbible y no adherente.
- Drene el sitio del injerto como sea necesario.
- Cambie el vendaje y evalúe el injerto 24 horas después de la cirugía para detectar y drenar el acumulo de fluidos.

El primer vendaje permanece 24 horas para evitar el movimiento del injerto y facilitar la absorción de fluidos, la adhesión del injerto y le protege contra traumatismos. La frecuencia del cambio de vendaje depende de la herida y varía de diario hasta cada tercer día por lo menos en tres semanas, ya que el peligro de acumulo de fluidos es mayor que el riesgo de movimiento del injerto durante las manipulaciones del vendaje (4,14,15,16,17).

## INJERTOS EN SEMILLA.

Los injertos en semilla son fáciles de realizar y no requieren equipo especial. Son colocados en una cama de tejido de granulación sana y previamente preparada cortando las irregularidades de la superficie, pero pueden indicarse para heridas de miembros y heridas con bajo grado de infección o superficies irregulares, aunque algunos autores (Birchard y Sherding) no recomiendan realizar el procedimiento si existe evidencia de infección. El sangrado excesivo del lecho puede hacer flotar los injertos en semilla fuera del sitio receptor o retrasar la revascularización. La herida sana por contracción y epitelialización de cada porción del injerto proporcionando pequeñas islas o áreas de epitelio que eventualmente coalesce y los bordes de la herida van epitelializando para cubrir completamente el tejido de granulación. Aún cuando la apariencia del sitio injertado después de su curación no es de apariencia normal debido a que no se forma piel de grosor completo uniforme, si provee una adecuada cubierta epitelial que persiste sobre el sitio aún en áreas de traumatismo crónico (1,2,9,16,17,18,21).

Se debe considerar a los injertos minúsculos si se desea un alto grado de éxito y una rápida epitelización de la herida ya que revascularizan de manera adecuada a partir de la superficie y de la circunferencia dérmica (2,15,16,17).

### TÉCNICA.

- Preparar la cama del injerto desbridando y tratando como una herida abierta por varios días.

- Preparar en forma aséptica el lecho de la herida al igual que el sitio donador.
- Coseche injertos minúsculos de piel del sitio donador con un punzón para biopsias o sacabocados de 5 mm colocándolo en el mismo ángulo del folículo piloso o cuidadosamente levante la piel con pinzas oftálmicas, fórceps Addison o con suturas de referencia y reseque una pequeña pieza de tejido (2 a 3 mm), en ángulo recto a la piel en tensión que sea de grosor completo sin incluir tejido subcutáneo. Extraerlos con mínima presión para mantener la vasodilatación.



Fig. 14 Sitio donador en el que se han tomado múltiples injertos.

- Remueva el tejido subcutáneo de la dermis.
- Se colocan los injertos o bocados en una esponja quirúrgica o gasa empapada en solución salina fisiológica al 0.9% para evitar la deshidratación.
- Para los injertos en semilla, con una hoja para bisturí No. 15; haga pequeños cortes como bolsillos (2-4 mm de profundidad y de 5-7 mm de separación) en el tejido de granulación paralelos a la superficie de la herida. Se puede realizar un

pequeño orificio con la punta de unas pinzas de Mayo rectas cuidando de no originar un punto de hemorragia.



Fig. 15 Técnica de incisión para crear un bolsillo para el injerto. Note la dirección de la hoja.

- Inserte una semilla dentro de cada bolsillo con el lado epitelial o epidermis hacia arriba. El sangrado dentro del bolsillo puede empujar al injerto hacia fuera, si esto ocurre; colóquelo nuevamente manteniéndolo en posición con ligera presión por 1 a 2 minutos en lo que la fibrina lo adhiere.



Fig. 16 Colocación del injerto en semilla dentro del bolsillo. Note el tamaño del injerto.



- Dibujar líneas imaginarias a lo largo del sitio receptor ayuda a cubrirlo de forma regular.



Fig. 17 Injertos en posición. Los injertos que están protuyendo deben ser nuevamente colocados dentro del bolsillo.

- Alternativamente corte huecos u hoyos en el tejido de granulación con un punzón para biopsias de 4 mm e inserte los bocados de piel dentro de estos huecos.
- Vende el sitio del injerto con vendajes absorbibles no adherentes. Se puede realizar un vendaje de Robert Jones modificado sin presión cuya única función será la protección de la herida contra la contaminación ya que el bolsillo de tejido de granulación mantiene y protege al injerto. La presión no es esencial para que el injerto "adhiera" pero sí previene el acumulo de suero y sangre.
- Afronte los bordes del sitio donador o trate como una herida abierta con vendajes para que cicatricen por segunda intención.

- Cambie el vendaje de 3-4 días después de cirugía, ya que el acumulo de fluidos se espera sea mínimo. Sea cuidadoso de evitar desmontar cualquiera de los injertos.

Para el quinto día, el tejido de granulación sobre la semilla muere o desaparece y el injerto aparece como una pequeña mancha rosácea. Para la tercera semana las semillas se esparcen y coalescen brindando una buena cubierta epitelial, la cual depende del número de semillas que se adhirieron y a que distancia fueron colocadas. Para los dos meses, la herida estaría completamente epitelizada (1,2,4,9,15,16,21).



Fig. 18 Herida casi epitelizada. Note la ruta donde el epitelio migra desde la semilla.



Fig. 19 Lesión epitelizada. Note la pérdida de pelo, pero buena cubierta epitelial.

## INJERTOS EN TIRAS.

Las heridas que son paralelas al eje largo del miembro se prestan para injertos en tiras, estos son fáciles de realizar y no requieren equipo especial. Son colocados en una cama de tejido de granulación sana y previamente preparada cortando las irregularidades de la superficie, pero pueden indicarse para heridas de miembros y heridas con bajo grado de infección o superficies irregulares, aunque algunos autores (Birchard y Sherding) no recomiendan realizar el procedimiento si existe evidencia de infección. La cicatrización de la herida se da por contracción y epitelización de cada porción del injerto proporcionando áreas de epitelio que eventualmente coalesce y los bordes de la herida van epitelizando para cubrir completamente el tejido de granulación. Aún cuando la apariencia del sitio injertado después de su curación no es de apariencia normal debido a que no se forma piel de grosor completo uniforme, si provee una adecuada cubierta epitelial que persiste sobre el sitio aún en áreas de traumatismo crónico (1,2,9,17,21).

### TÉCNICA.

- Preparar la cama del injerto desbridando y tratando como una herida abierta por varios días.
- Preparar en forma aséptica el lecho de la herida al igual que el sitio donador.
- Con una hoja de bisturí No. 15 haga incisiones longitudinales paralelas de 2 mm de profundidad en el tejido de granulación. Conforme se incida

el tejido de granulación se retrae para formar surcos de 2 mm de ancho y de 3-5 mm de separación.

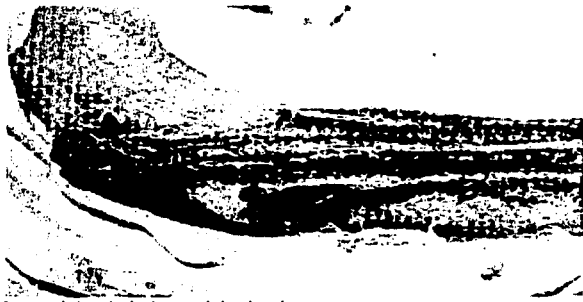


Fig. 20 Herida paralela al eje largo del miembro.

- Coseche fajas o bandas de 5 mm de ancho de piel.
- Usando un mondadientes estéril inmerso en azul de metileno, dibuje líneas paralelas sobre el sitio donador (usualmente el área torácica lateral).
- Con una hoja de bisturí, incida líneas de dos en dos para formar tiras, las cuales son elevadas y tensadas con pinzas o fórceps.
- El tejido subcutáneo es removido de la dermis con tijeras.
- Coloque los injertos en una esponja quirúrgica o gasa empapada en solución salina fisiológica al 0.9% para evitar la deshidratación.
- Después de controlada la hemorragia coloque una banda de piel en cada surco con el crecimiento del pelo en la misma dirección que del sitio receptor. Una sutura no absorbible 3-0 en patrón simple interrumpido se coloca en cada borde para anclar al injerto y a intervalos como juzgue necesarios a lo largo de las tiras.

- Vende el sitio del injerto con vendajes absorbibles no adherentes. Se puede realizar un vendaje de Robert Jones modificado sin presión cuya única función será la protección de la herida contra la contaminación ya que el tejido de granulación mantiene y protege al injerto. La presión no es esencial para que el injerto "adhiera" pero sí previene el acumulo de suero y sangre.
- Afronte los bordes del sitio donador o trate como una herida abierta con vendajes para que cicatricen por segunda intención.
- Cambie el vendaje de 3-4 días después de cirugía, ya que el acumulo de fluidos es mínimo. Sea cuidadoso de evitar desmontar cualquiera de los injertos.



Fig. 21 Colocación de los injertos en forma de tiras sobre los surcos del tejido de granulación.

Debido a que los injertos son colocados en surcos de tejido de granulación, estos revascularizan desde los lados además de la porción inferior del surco. También son menos propensos a daño por movimiento a causa del vendaje. La naturaleza abierta de estos injertos permite que el fluido drene de la superficie de la herida y pueda absorberse por el vendaje. Conforme cicatrizan los injertos, el epitelio crece

de los bordes de los injertos hasta cubrir el tejido de granulación. La apariencia cosmética final no es tan buena como en los injertos en malla (1,2,4,8,9,18,21).

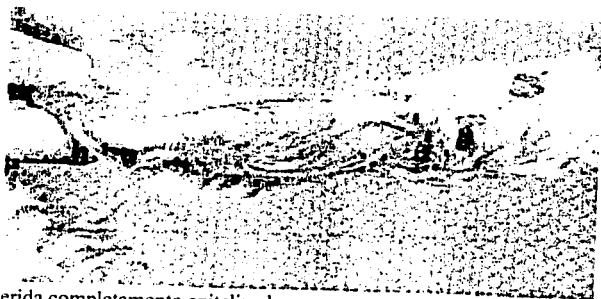


Fig. 22 Herida completamente epitelizada.

## INJERTOS EN MALLA.

Los injertos en malla pueden ser tanto de grosor completo o de grosor parcial, en los cuales se realizan cortes que permiten el drenaje, flexibilidad, ajuste y expansión aumentando la cobertura de la herida en un radio de 3:1. El grado de expansión esta directamente relacionado con el largo de los cortes; cortes más largos son iguales a mayor expansión. Conforme el injerto se expande, se acorta en su plano perpendicular. Un injerto en capa se convierte en malla con un dermatomo especial o a mano libre (1,2,3,8,15,16,17,18,21).

Mediante la técnica manual, se puede disecar el tejido subcutáneo de la dermis conforme se cosecha el injerto o bien, puede cosecharse el injerto a nivel del tejido subcutáneo y una vez liberado puede removerse éste. La remoción del tejido subcutáneo puede mejorarse fijando al injerto en una pieza de cartoncillo o plástico estéril y con unas tijeras o un bisturí se corta el tejido subcutáneo, lo que hace visible la base de los folículos pilosos dándole una apariencia de empedrado. Después de esto, los cortes son hechos con una hoja de bisturí No. 11 y son de 5-15 mm de longitud y de 2-10 mm de separación y orientados en filas paralelas escalonadas. Los injertos en forma de malla proporcionan mejor resultado cosmético que los injertos minúsculos y el resultado puede mejorar si se realizan los cortes paralelos a las líneas de tensión de la piel (2,3,8,13,14,16,18,21).

Hay varios dermatomos comerciales disponibles (Padgett-Hood, Reese, Brown eléctrico o neumático y un dermatomo desechable con mango recargable) pero debido a que hay pocas superficies planas en el perro y en el gato, estos instrumentos son difíciles de utilizar.

Los dermatomos cilíndricos se basan en adherir la piel al cilindro con un pegamento (Padgett-Hood) o con una cinta especial (Reese). El cilindro se presiona contra la piel para que las superficies se adhieran, después se levanta la piel con el cilindro y una hoja oscilante corta el injerto. Otros utilizan un aceite mineral aplicado a la superficie de la piel (Brown), ésta se mantiene tensa y se presiona el dermatomo contra ella avanzándolo lentamente conforme las hojas oscilantes cortan el injerto. Éste dermatomo (Brown), es el que requiere menos habilidad o experiencia para su uso y hace posible obtener de 2 a 3 injertos delgados del mismo sitio o usar el mismo sitio donador de 2 a 3 veces en intervalos de 2 semanas. El avance debe ser continuo una vez que se ha iniciado el corte o puede perforarse el injerto (3,16,18).

El dermatomo especial en malla es un instrumento compuesto de una base de aluminio en la cual son montadas varias cuchillas cortantes en líneas paralelas con huecos escalonados y la piel es perforada mediante un rodillo de teflón realizando presión moderada sobre la piel, lo que forma una malla en el injerto. El injerto es colocado con la dermis hacia abajo, sobre las cuchillas y se pasa el rodillo de teflón para realizar los cortes (1,2,3,8,15,16,17,18,21).

Los injertos en malla tienen cuatro indicaciones: 1) Cubrir una herida que no se considera candidato ideal; 2) Cubrir un defecto extenso en la piel como en el caso de quemaduras; 3) Reconstruir superficies irregulares y 4) Pueden ser colocados sobre áreas que son difíciles de inmovilizar (3,17).

TÉCNICA.



- Preparar asépticamente los sitios quirúrgicos ( donador y receptor).
- Desbridar, lavar y controlar la hemorragia en la cama del injerto antes de colocarlo. Se hace un estimado de la herida midiendo o cortando un molde usando un campo quirúrgico estéril.



Fig. 23 Herida en la porción distal del miembro anterior.

- Cosechar el injerto de grosor completo o parcial con un dermatomo o de forma manual evitando el tejido subcutáneo.
- Inyectar solución salina subcutáneamente entre las costillas para elevar la piel y producir una superficie más regular bajo el sitio donador.
- Lubricar la superficie cutánea con aceite mineral estéril o gel soluble en agua si se usa un dermatomo.
- Tire de la piel en dirección opuesta sobre el sitio donador para tensarlo.

- De forma manual, coseche el injerto usando un bisturí haciendo una incisión de grosor parcial perpendicular a la superficie de la piel.
- Después sosteniendo una hoja de rasurar o una cuchilla o cuchillete para injertos casi paralela a la superficie de la piel continúe cortando. La hoja debe ser visible a través de la piel conforme se avanza.
- Coloque suturas de referencia en el borde cortado del injerto para aplicar tracción mientras corta. Cambie las hojas conforme pierdan filo.
- Cuidadosamente se diseña la grasa subcutánea remanente de la piel empleando disección aguda. Se deben efectuar lavados frecuentes de la piel utilizando solución salina fisiológica estéril.
- Se hacen múltiples orificios de grosor total ( de 5 a 15 mm de longitud y de 2 a 10 mm de separación).
- Coloque el injerto sobre la cama con el crecimiento del pelo orientado en la dirección apropiada.
- Corte el exceso de piel y una los bordes del injerto a los bordes de piel circundante con suturas interrumpidas simples.

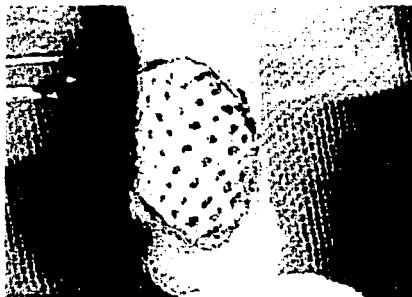


Fig. 24 Colocación del injerto de piel en malla sobre la herida.

- Se colocan suturas adicionales ancladas desde el centro del injerto hasta el tejido de granulación para evitar el movimiento del injerto y la separación del mismo del lecho de la herida, principalmente si el injerto es grande. El injerto se inmoviliza más si se colocan las suturas en sitios estratégicos como lo son los lugares donde el injerto queda sobre una superficie convexa o cóncava de la herida.
- Aplique un vendaje no adherente absorbente y entablille para inmovilizar el área, principalmente si se efectuó sobre una articulación.
- Después de la cosecha y de realizar el injerto, afronte los bordes del sitio donador o se trate como una herida abierta con vendajes. El dolor aumenta si la herida se maneja como herida abierta.
- Para que no ocurra adherencia del vendaje hacia el injerto, irrigue el vendaje de 2 a 3 veces al día con la solución de clorhexidina.
- Realice el primer cambio de vendaje de 24 a 48 horas después de la cirugía y se examina si el injerto se adhirió, se limpia con solución salina fisiológica y se cubre de nuevo con una gasa con pomada con antibiótico.
- Las suturas empleadas en la colocación del injerto se recomiendan que sean de nylon o polipropileno de calibre 3-0 a 4-0. Se debe evitar la resequedad del injerto aplicando un da con antibiótico directamente sobre él. El patrón en malla abierta permite que el vendaje absorba los fluidos tisulares y la hemorragia. Los bordes del sitio donador son afrontados (si existe piel suficiente) o se le permite cicatrizar como una herida abierta. Si el animal tiende a producir tejido de granulación en exceso, este puede crecer encima de las incisiones de la malla y sobrecrecer cubriendo parcialmente la superficie del injerto. La aplicación tópica de

un esteroide generalmente reduce el tejido de granulación. (2,3,8,17,18,21)



Fig. 25 Injerto de piel en malla luce edematizado alcanzando su máximo a las 48 a 72 horas después de su colocación.

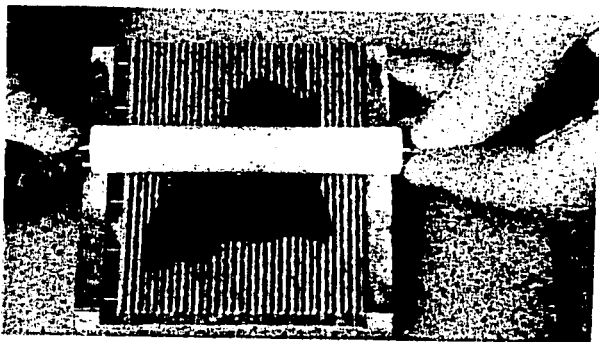
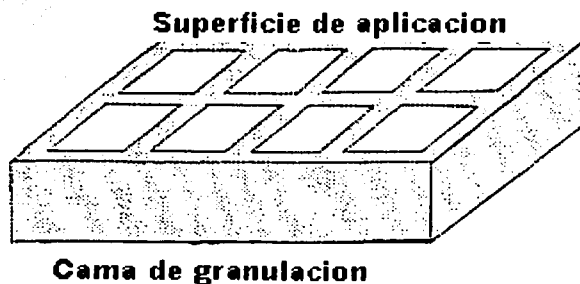


Fig. 25 Preparando la malla en el tejido donador.

## INJERTOS EN ESTAMPILLA.

Éstos son parches cuadrados de piel de grosor parcial aplicados a heridas de granulación sanas. El lecho vascular receptor y el injerto son preparados y manejados igual que los injertos de grosor parcial. La piel donadora se corta en parches desde 5 a 25 mm cuadrados y se colocan como tablero de ajedrez, separados de 1 a 10 mm en depresiones de la cama del injerto. Estos injertos son particularmente susceptibles a movimiento y son fácilmente desplazados por los vendajes. Este movimiento puede disminuirse hasta cierto punto cortando el tejido de granulación de forma que el injerto se adapte al sitio receptor. (17,21)



## CUIDADOS POST-OPERATORIOS.

Es comparativamente fácil preparar el sitio receptor, cosechar el injerto e implantarlo sobre el lecho receptor. Sin embargo, es considerablemente más difícil asegurar que pasará en los siguientes días durante la fase de **adherencia**. Es esencial que el cirujano aprecie completamente todos los estados involucrados en el crecimiento del injerto como lo es la imbibición plasmática, la inosculación y revascularización (15,16).

El éxito de un injerto de piel radica en un manejo post-operatorio adecuado, así como una completa inmovilización hasta que ocurra una unión fibrosa entre el injerto y el lecho. La adecuada protección es vital para la supervivencia del injerto e inmediatamente después de cirugía se debe cubrir con un vendaje, el cual cumple con las siguientes funciones:

- Promueve un adecuado contacto entre el injerto y el lecho receptor.
- Minimiza el movimiento del injerto.
- Remueve el exudado de la región del injerto.
- Evita la contaminación e infección de la herida.

El vendaje consta de un estrato primario o de "contacto" no adherente basado en una capa primaria de pomada o ungüento con antibiótico sobre el injerto y se coloca después una delgada capa de gasa impregnada en vaselina o petrolato. Se dispone comercialmente de una hoja de silicón perforada como capa de contacto de baja adherencia. Le sigue un estrato secundario o "absorbente" basado en capas de algodón que en general mide 2 cm de

grosor. Por último se continúa con una capa de venda elástica o tela adhesiva porosa que forma el estrato terciario o "externo" que fija y mantiene en su lugar a los estratos anteriores y a su vez debe proveer una presión moderada. Este tipo de vendaje es pesado y al mismo tiempo restringe el movimiento del injerto y se le puede incorporar un entablillado para inmovilización adicional (3,15,16,17,18).

Es común que el primer cambio de vendaje se realice 48 horas después de la cirugía (no se recomienda esperar más debido a que existe una moderada cantidad de fluidos del lecho receptor que debe ser desalojada). Si se cree tener una gran cantidad de fluidos, como en las heridas quirúrgicas frescas, el vendaje puede cambiarse después de 24 horas, en tanto que en los injertos en semilla el cambio puede postergarse hasta el tercer o cuarto día. En cada cambio de vendaje se indica lavados de la zona con solución salina fisiológica al 0.9% estéril a baja presión. Los cambios secundarios se llevan a cabo cada tercer día durante los primeros 10 días. Conforme se desarrolla la cicatrización y disminuye el drenaje de la herida, el vendaje se cambia con menor frecuencia (como sea necesario por dos semanas más) hasta que la curación se complete, manteniendo la capa de contacto y la capa absorbente hasta que cede el exudado. Durante cada cambio de vendaje se debe tener cuidado de no alterar el sitio del injerto y de ser necesario se puede tranquilizar o sedar al paciente (3,4,16,17,18).

## FRACASO DEL INJERTO.

Las 3 causas comunes de fracaso del injerto son: 1) Movimiento del injerto. 2) Separación del lecho y del injerto por acumulo de sangre o suero y 3) La infección bacteriana, ya que estas condiciones rompen los delicados lazos de fibrina que los unen y sin adherencia, la revascularización y la organización son imposibles, conforme falla el injerto, este comienza a palidecer y luego progresa rápidamente a un color negro, de apariencia deshidratada que indica necrosis isquémica seca (2,3,9,16,18,20,21).

### 1) MOVIMIENTO DEL INJERTO.

Una de las dificultades primarias con los injertos de piel tanto en el perro como en el gato es su movilidad ya que es muy difícil inmovilizar completamente el sitio receptor, el movimiento del injerto evita las conexiones vasculares entre éste y el lecho resultando en necrosis del injerto, por lo tanto, se debe colocar un vendaje inmediatamente después y se deja en reposo por 24 a 48 horas para inmovilizarlo, facilitar la absorción de fluidos, la adhesión del injerto y protegerle contra traumatismos. El movimiento del sitio puede ser el resultado de un movimiento articular normal, también puede haber movimiento de fricción producido por el vendaje colocado sobre el injerto y el movimiento de músculo o tendón debajo de la superficie del sitio receptor. Para evitar romper las uniones de fibrina que comienzan a formarse tan pronto como el injerto es colocado, éste deberá ser manipulado lo menos posible (2,3,9,20,21).



Si el injerto se coloca sobre una articulación (del codo, carpos, de rodilla y tibiotarsal), ésta debe inmovilizarse por medio de un soporte adicional externo a manera de férula, entablillado o molde, el cual se fija con cinta adhesiva de manera que se pueda quitar periódicamente para cambiar los vendajes. Estos soportes pueden retirarse de 10 a 14 días después de la cirugía, en tanto que el vendaje se continúa por 21 días aproximadamente. Restringir el ejercicio a sólo caminatas cortas con correa y de ser necesario se coloca un collar isabelino para evitar que se lama la herida (3,17,18).

Un contacto inapropiado ocurre si el injerto es extendido sobre el lecho vascular como "piel de tambor" o si un injerto grande es colocado formando pliegues que carecen de un adecuado contacto con el lecho receptor. Si los injertos se pierden completamente, la herida debe ser tratada como una herida abierta y permitirle cicatrizar por contracción y epitelización y después se haría el injerto si la cicatrización no es suficiente (3).

## 2) HEMATOMAS Y SEROMAS.

El acumulo de fluidos como suero y sangre separan el injerto del lecho evitando la nutrición y revascularización, como sucede frecuentemente en el injerto convencional en capa, donde se separan las minúsculas yemas endoteliales a causa de la hemorragia. El injerto sobrevive únicamente por imbibición plasmática y no se revascularizará hasta que contacte con el lecho del injerto. Una hemostasia meticulosa durante la preparación del lecho del injerto ayuda a prevenir hematomas y seromas, los injertos en malla no extendidos y los injertos cerrados con drenaje por succión son los mejores métodos para

facilitar el drenaje, el injerto en malla tiene la ventaja de no requerir la colocación de un tubo de succión que pueda romper la adhesión del injerto y su cicatrización (2,8,9,20,21).

#### Técnicas para asegurar una hemostasia adecuada.

1. Preparar el lecho receptor antes de cosechar el injerto para permitir la hemostasia, pinzando los vasos que sangran.
2. Presionar suavemente contra el lecho con compresas humedecidas con solución salina, y aplique presión digital continua mientras sutura.
3. Aplique adrenalina 1:100,000 tópicamente con una compresa humedecida para reducir la hemorragia de los pequeños vasos.
4. Efectúe incisiones con el bisturí en el injerto para permitir el drenaje.

#### Técnicas para eliminar un hematoma o seroma debajo de un injerto.

1. Irrige con solución salina estéril bajo el injerto antes de colocar los puntos de fijación finales o después de retirar unos pocos puntos de fijación.
2. Gire suavemente un hisopo bajo el injerto para eliminar el hematoma.
3. Pase una compresa sobre el injerto antes de colocar los puntos finales o después de efectuar una incisión sobre el injerto para así eliminar coágulos sanguíneos.
4. Utilice un cuentagotas o un hisopo para eliminar los coágulos a través de una incisión del injerto.

La incisión sobre el injerto debe hacerse cuidadosamente para prevenir lesiones en el lecho que podrían causar más hemorragias. Después de eliminar un seroma o hematoma se

deberán inspeccionar los injertos diariamente. Se puede dejar un espacio libre bajo el injerto para permitir el drenaje o para introducir un hisopo y así eliminar los coágulos (20).

### 3) INFECCIÓN.

La infección postoperatoria asociada con injertos de piel es rara si son observadas apropiadamente las técnicas asépticas, pero si esta se presenta es fatal a la supervivencia del injerto porque la fibrinólisis secundaria a infección bacteriana pueden causar disolución de las uniones de fibrina o producir suficiente exudado para levantar físicamente al injerto de su lecho receptor. Los activadores de plasminógeno y enzimas proteolíticas liberadas por bacterias rompen el cierre de fibrina. Los Streptococcus  $\beta$ -hemolíticos y Pseudomona spp producen gran cantidad de plasmina y enzimas proteolíticas. Pseudomona spp también produce elastasa que degrada la elastina; la cual se adhiere a la fibrina facilitando la adhesión del injerto. Se debe cuidar de no contaminar el injerto mientras se cambian los vendajes. Los injertos de grosor completo pueden desarrollar una infección superficial, especialmente si la revascularización se demora, esto generalmente es el resultado del sobrecrecimiento de la flora normal de la piel sobre una porción de piel "anormal" pero no tiene gran efecto sobre la "adherencia" del injerto. La infección usualmente es controlada con un ligero lavado con una solución antiséptica y aplicación de un ungüento antibiótico tópico cuando se cambian los vendajes. Así mismo se debe instruir al propietario para observar y controlar el lamido constante hacia el injerto. De forma más extrema, la remoción selectiva puede salvar las regiones sanas, aunque el proceso se generaliza rápidamente (2,3,15,16,21).

Hay reportes de que un pre-enjuague del injerto en soluciones antibióticas reducen la incidencia de sepsis, aunque el uso de antibióticos sistémicos es más racional. Los antibióticos tópicos usados deben tener efecto sobre *Pseudomonas* sp y organismos productores de  $\beta$ -lactamasas, las presentaciones en spray son recomendadas por el autor Richard White, como Gentocyn Spray (Schering Plough). Si se realizó cultivo y antibiograma en cuanto se detectó la presencia de infección, el antibiótico tópico puede ser cambiado de acuerdo a los resultados de sensibilidad (15,16,18).

## INTERPRETACIÓN DE LA APARIENCIA DEL INJERTO.

Durante el periodo de **adherencia** el injerto sufre varios cambios físicos los cuales pueden ser difíciles de interpretar y ocasionalmente conducen a desechar prematuramente a injertos viables (15,16).

### QUE ESPERAR.

- Del día 1 en adelante el injerto debe estar bien fijo al lecho receptor y ser capaz de resistir disturbios razonables durante los cambios de vendaje.
- Durante los primeros 2 a 3 días conforme la imbibición plasmática llega a su máximo, el injerto se congestiona y edematiza, su coloración se oscurecerá y las regiones del injerto que se **adhieren** toman tintes desde un brillante hasta un azul oscuro. En este estado, las áreas de coloración azul son saludables y no se debe intentar desecharlas.
- Al final de la primer semana el edema cede y el injerto adquiere una apariencia rosada conforme la circulación comienza.
- Las señales de recrecimiento de pelo normalmente aparecen hacia el final de la segunda o tercer semana, aunque el recrecimiento completo puede tomar varios meses.

## QUE NO ESPERAR.

- Ningún movimiento evidente del injerto durante los cambios de vendaje, aunque este es quizás menos desastroso durante las primeras 24 a 48 horas, en donde aún hay potencial para que la imbibición plasmática continúe.
- Después de este periodo, cualquier inestabilidad del injerto evita la angiogénesis.
- La coloración azul es una característica alentadora de la **adherencia** del injerto pero otros colores, como el blanco (pálido) y negro, usualmente indican muerte del injerto.
- Algunos injertos muestran signos de infección superficial, cualquier evidencia de fluido purulento debajo del injerto es desastroso, el salvar el injerto es imposible en la mayoría de los casos (15,16).

## COMENTARIOS.

Aunque para la obtención de injertos puede usarse un bisturí, es difícil obtener un injerto de grosor uniforme y las hojas de afeitar pierden filo rápidamente, además el tamaño del injerto que pueda ser cosechado es limitado. Las cuchillas para injertos permiten al cirujano cosechar grandes injertos de un grosor uniforme, sin embargo, es necesario la práctica para manejarlas adecuadamente. Hay que recordar que la hoja debe ser visible a través de la piel conforme avanza la cuchilla u hoja de afeitar.

La pared lateral del tórax brinda el área más grande y plana para cosechar injertos. En pacientes delgados puede ser útil inyectar solución salina subcutáneamente entre las costillas para elevar la piel y producir una superficie más regular.

Los injertos en capa u hoja de piel de grosor completo adquieren flexibilidad y movilidad sobre el tejido subcutáneo, resisten los traumatismos y se parecen aún más a la piel normal en cuanto a color, textura, elasticidad y crecimiento de pelo. Las desventajas que presentan estos injertos son: 1) No sobreviven bien en presencia de infección. 2) Son fácilmente eliminadas cuando no se proporciona drenaje. Estas desventajas son significantes lo cual hacen de estos injertos una opción un poco impráctica e infrecuente.

La técnica de injertos minúsculos, una forma de injerto abierto, puede eliminar los problemas de movimiento e infección ya que los espacios entre el perímetro del injerto permiten el drenaje hasta que el tejido de granulación es cubierto por la hoja de avance de las células epiteliales originadas desde el injerto. Este método tiene la ventaja de

conformar lechos receptores irregulares, son simples y económicos de realizar, además de requerir mínima inmovilización y puede solo acompañarse con mínimo vendaje, resultando en una mejor "adherencia" de múltiples injertos pequeños. Se recomiendan las técnicas de injertos en semilla y en banda para heridas pequeñas que no se ubiquen sobre áreas donde la durabilidad sea esencial. La principal desventaja es el pobre resultado cosmético final debido a la cicatrización epitelial así como al crecimiento de pelo que es difuso y escaso dado que es tomada muy poca dermis con el injerto (3,4,9,16).

El injerto en malla de grosor completo no expandido, se recomienda en la mayoría de los injertos porque puede ser usado bajo un amplio rango de circunstancias; tiene un alto índice de éxito y buena apariencia cosmética. Investigaciones experimentales revelaron que las áreas de tejido entre los espacios de la malla cicatrizaron en 10 días en el humano y de 12 a 18 días en el perro.

Para el día 30 se observaron apéndices cutáneos en las cintas de piel de la malla. Los resultados en gatos han sido cerca del 100% de éxito y en perros es del 90-100 % aunque según Birchard y Smeak solo son regulares en perros ( aproximadamente el 50%).

Una distinguible ventaja del injerto en malla, es su habilidad para ajustarse y adherirse a superficies irregulares, la variable expansión le permite llenar lesiones de bordes irregulares tanto de superficie cóncava como convexa. El drenaje mejorado con la malla permite a la piel ser colocada sobre áreas que no están en el mejor estado receptor como lo son las camas con exudado o sangrado ya que ambos son absorbidos por el vendaje y por lo tanto se facilita la adherencia del injerto. Cuando se realiza un injerto sobre un



lecho de estas condiciones, no es inusual encontrar exudado purulento sobre el sitio del injerto al momento de hacer el primer cambio de vendaje y en la mayoría de las veces esto no influye en el resultado del injerto en malla.



Figura. Apariencia de la herida por avulsión en Figura 1, 17 días después de la cirugía de injerto en forma de malla.



Figura 2. Injerto en malla suturado al lecho receptor sobre el aspecto anterior o craneal de rodilla.

La apariencia cosmética es satisfactoria a los 6 meses y es similar al injerto en capa, los injertos en malla expandidos se recomiendan cuando los sitios donadores son limitados y los defectos son grandes, como sucede en las quemaduras. Estos deben cortarse más largos que el defecto tomando en cuenta su acortamiento con la expansión. Un patrón en forma de diamante con mechones de pelo entre las cicatrices epiteliales resulta cuando un injerto en malla se fija con demasiada expansión, debido a que las áreas bajo las aberturas de la malla no tienen cubierta dérmica, por lo tanto estas regiones cicatrizan secundariamente por granulación, epitelización y contracción, lo cual pudiera no ser cosmeticamente aceptable y a menos que haga falta piel donante, el injerto no deberá extenderse a su máximo ( 3 veces la proporción de la malla). En las heridas cubiertas con

un mínimo de expansión, el tiempo de cicatrización es más corto y la maduración del injerto es más semejante a la piel que rodea la lesión.

La ventaja de usar injertos de grosor parcial en lugar de injertos de grosor completo, se debe a que los primeros son más viables y su éxito se atribuye a que la trama capilar es más abundante sobre la superficie dérmica. Los injertos en malla de grosor parcial "finos o delgados" son usados para defectos corporales extensos, particularmente aquellos resultantes de quemaduras.

La desventaja de usar injertos de grosor parcial es que proporcionan una cubierta epitelial menos durable y no apta para zonas sujetas a traumatismo, como las extremidades de los perros. Como se ha mencionado anteriormente, en los injertos parciales delgados y medios generalmente el crecimiento de pelo puede estar ausente o ser escaso y disperso, pueden tener una apariencia escamosa debido a la falta de estructuras glandulares, principalmente sebáceas, en cambio los injertos parciales gruesos se aproximan a los injertos de grosor completo en profundidad y por lo tanto el crecimiento de pelo es mejor y su apariencia es más normal.

El recrecimiento del pelo se nota dentro de 2 a 3 semanas, sin embargo el color del pelo puede verse alterado después de realizar el injerto. El recrecimiento de pelo con injertos en semilla y en malla expandida es en parches y el mejor recrecimiento de pelo y mejor apariencia cosmética, resultan de los injertos de grosor completo tipo hoja y tipo malla no extendida (21).

Aunque los injertos de grosor parcial sufren mayor contracción que los tipos de grosor completo, el uso de injertos de grosor parcial "grueso" se "adhieren" más rápido que los de grosor completo y el grado de contracción es mínimo. Sin embargo, muchos médicos prefieren los injertos de grosor completo para cerrar heridas en las extremidades por que el índice de éxito es tan bueno como los de grosor parcial y por que son más durables y menos susceptibles a la contracción secundaria y no perjudica la movilidad de las articulaciones (1,3,17).

La percepción sensorial se recupera gradualmente, la reinervación del injerto es variable y ocurre desde los márgenes del sitio receptor. La reinervación depende del tipo de injerto, grosor, cantidad de tejido cicatrizal, invasión del tejido periférico y grado de traumatismo al sitio receptor. El regreso de la sensibilidad es mejor en injertos en hoja y de grosor completo, siendo mínimo en injertos de grosor parcial debido a una pobre redistribución de terminales nerviosas. El dolor es la primer sensación que aparece, seguida del tacto y finalmente, la discriminación de temperatura como el frío y calor (1,21).

Los estudios de Frankland, Morris y Jenssen sobre perros y caballos, han indicado que los injertos revascularizan con más rapidez cuando se colocan sobre la superficie de una herida reciente sin tejido de granulación que cuando se colocan sobre el tejido de granulación.

Las técnicas quirúrgicas parecen complicadas, pero en realidad son sencillas, sin embargo lo que da realmente el éxito son todos aquellos cuidados previos y posteriores a la cirugía que demandan una cooperación por parte del médico y del propietario (4).

## LITERATURA CITADA.

1. Archibald, James. 1965. Canine Surgery. 1<sup>st</sup>. Edition. Pp 153-156.
2. Birchard, S. J. and Sherding, R. G. 1994. Saunder manual of small animal practice. 1<sup>st</sup> Edition. Saunders Company. Pp 438-441.
3. Bojrab, Joseph M. 1990. Current Techniques in Small Animal Surgery. 3<sup>rd</sup> Edition. Pp 469-482.
4. Chávez Cabrera, María del Rocío. Luna del Villar Velasco, Jorge. Paredes Pérez, José Jesús. 1999. Reconstrucción de heridas en miembro anterior por medio de injertos en semilla. AMMVEPE. Vol. 10. No. 6. Noviembre-Diciembre. Pp 167-172.
5. Chávez Cabrera, María del Rocío. 1997. Manual de Colgajos Pediculados para la Reconstrucción de Heridas y Defectos de Superficie en Caninos. UNAM. México.
6. Flores Gasca, Enrique. 2001. Seminario de Tópicos de Cirugía en Perros y Gatos. UNAM. México.
7. Folch Pi, Alberto. 1986. Diccionario Medicobiológico University. Editorial Interamericana S.A. México. D.F.

8. Hanselka, D.V. and Boyd, Ch. L. 1976. The journal of the american animal hospital association. Use of Mesh Grafts in Dogs and Horses. Vol. 12. No. 5 Pp630-653.
9. Hoffer, R.E. and Alexander, J.W. 1976. The journal of the american animal association. Pinch Grafting. Vol. 12 No. 5. Pp 644-647.
10. Ihrke J, Peter. 1996. Bacterial Skin Disease in the Dog. A Guide to Canine Pyoderma. Bayer A.G. Veterinary Learning Systems. USA.
11. Maerker Salmón, Samantha. 2000. Manejo de Heridas. Simposium Sobre Manejo del Paciente Politraumatizado 2da Parte. ammvepen. México.
12. Muller, George and Kirk, Robert. 1969. Small Animal Dermatology. 1<sup>st</sup> Edition. Saunders Company. Pp3-43.
13. Ortiz P, Heidy. Álvarez C, Francisco. 1993. Curso de Actualización en dermatología. AMMVEPE. México.
14. Paredes, Pérez Jesús. 1999. Primer curso de cirugía avanzada. Colgajos cutáneos. México DF. Pp. 55-58.
15. Pavletic M, M. 1992. Free grafts. In Atlas of Reconstructive Surgery. Edición MM Pavletic. PhiladelPhia. Pp 241-261.

16. Richard A.S., White. Fowler, David. William M, John. 1999. Manual of Canine and Feline Wound Management and Reconstruction. British Small Animal Veterinary Association. Pp 83-94.
17. Slatter, Douglas. 1997. Manual de Cirugía en Pequeñas Especies. McGraw-Hill Interamericana de Editores. Pp 166-171.
18. Stone, Ronal W. 1990. Congreso Nacional de AMMVEPE XXI Aniversario. Injerto de piel de cerdo en pequeñas especies. México DF. Pp 169.
19. Swaim, Steven F. Henderson A., Ralph. 1990. Small Animal Wound Management. Lea and Febiger. Philadelphia. London. Pp 192-196.
20. Swaim, Steven F. 1996. International veterinary emergency wound management. Texas. OMNIPRESS.
21. Welch, Fosum, Theresa. 1997. Small Animal Surgery. Chapter 13 "Surgery of the Integumentary System". Editorial Mosby USA. Pp 128-132.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**