

# Injertos y Piel Artificial

A. KURZER, M.D.

**Palabras claves:** Injertos, Biología, Areas donantes, Técnicas, Apósitos biológicos, Substitutos sintéticos.

*Los injertos de piel constituyen una gran ayuda para tratar heridas cutáneas complejas. Este artículo revisa la biología, indicaciones y técnicas quirúrgicas al igual que el manejo de las áreas donantes. Además, se actualizan las investigaciones actuales con respecto a substitutos sintéticos.*

## INTRODUCCION

La gran importancia que posee la cobertura corporal sólo es apreciada por el médico cuando se enfrenta al tratamiento de un paciente quemado o cuando falta piel para cerrar adecuadamente una herida. En estos casos se debe recurrir a un injerto o a un colgajo cutáneo.

Un injerto de piel es una porción de dermis o epidermis que se separa completamente de su área donante y se trasplanta para cubrir una zona cruenta. Un colgajo, por su parte, es una porción de piel y tejido subcutáneo que se traslada de una región corporal a otra, manteniéndose unida a su área donante por un pedículo o base, a través del cual recibe irrigación e inervación; con excepción de los colgajos libres, en los cuales se seccionan los vasos sanguíneos del sitio donante y luego se anastomosan, mediante técnicas microquirúrgicas, a otra arteria y venas receptoras (1).

Los injertos cutáneos, se clasifican en los siguientes tipos, según el donante (2):

1. **Autoinjerto:** Es un tejido que se traslada de una región corporal a otra en un mismo individuo.
2. **Isoinjerto:** Es una transferencia de piel entre dos personas genéticamente iguales, o sea entre gemelos idénticos.
3. **Homo o Aloinjerto:** Es un injerto entre dos individuos de la misma especie; siendo el donante generalmente un familiar o un cadáver.
4. **Hetero o Xenoinjerto:** Es un injerto entre animales de diferente especie. El más conocido es el de piel de cerdo liofilizada, que se aplica en un área cruenta como apósito biológico temporal (3).

Según su grosor puede ser de espesor parcial delgado, intermedio o grueso y de espesor total. Los primeros incluyen

toda la epidermis pero sólo parte de la dermis; sobreviven más fácilmente en el lecho receptor y su área donante cicatriza por migración y mitosis de las células epiteliales que persisten en los anexos profundos. Los segundos incluyen toda la dermis, por lo que el área donante debe cubrirse con otro injerto o suturarse (1).

Aunque algunos consideran que los hindúes practicaron trasplantes cutáneos en épocas remotas, los primeros experimentos científicamente comprobados fueron realizados en ovejas por Baronio en el siglo XIX (4). El primer injerto epidérmico fue informado por Reverdin en 1869, y 3 años más tarde Ollier describió trasplantes de mayor extensión (5).

La cicatrización de un injerto sigue los mismos parámetros de la reparación en general (6-8). Existen, sin embargo, tres características que pueden determinar la calidad de estos procesos (9), a saber:

1. **El espesor del injerto:** Cuanto más delgado, mayor número de capilares expuestos para entrar en contacto con el lecho receptor.
2. **La vascularización del área donante:** Evolucionan mejor los tejidos tomados de áreas bien irrigadas.
3. **La actividad metabólica del injerto:** Determina su tolerancia a la isquemia durante los períodos iniciales. Puesto que los injertos gruesos contienen un mayor número de células, se vascularizan más lentamente que los delgados.

Durante el período de revascularización o "toma", existen tres fases muy bien definidas (10):

1. **Circulación plasmática o inhibición de suero:** Tan pronto como la piel trasplantada entra en contacto con el lecho receptor, empieza a absorber líquidos (plasma, exudado, etc.) por acción capilar (11). Durante esta fase el injerto puede aumentar hasta un 40% de peso (12). El metabolismo celular es anaerobio y la acidosis resultante ayuda a estimular la proliferación capilar (13). Este período dura de 24 a 48 horas, dependiendo de la vascularidad del área receptora (9). En esta etapa se forma, además, una red de fibrina que facilita la adherencia entre las dos superficies (Fig. 1).
2. **Inosculación de vasos sanguíneos o revascularización primaria.** Es la conexión entre los capilares neoformados del tejido de granulación y los vasos de la dermis tras-

*Doctor Alberto Kurzer Schall, Jefe del Servicio de Cirugía Plástica, Maxilofacial y de la Mano, U. de Antioquia y Hosp. Univ. San Vicente de Paúl, Medellín, Colombia.  
Separatas: A.A. 17-28, Medellín.*

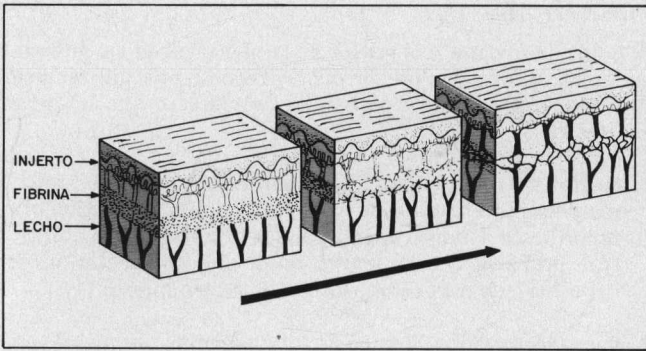


Fig. 1. Representación de la toma de un injerto de piel, que demuestra la importancia inicial de la capa de fibrina para inmovilizar las dos superficies. Posteriormente se presenta invasión capilar en la unión.

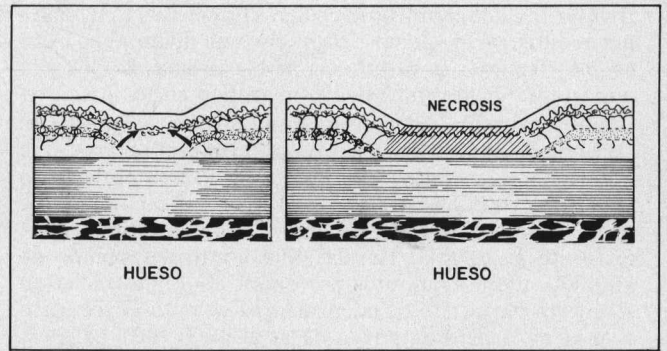


Fig. 2. El fenómeno de puente explica la supervivencia de un injerto sobre áreas avasculares pequeñas.

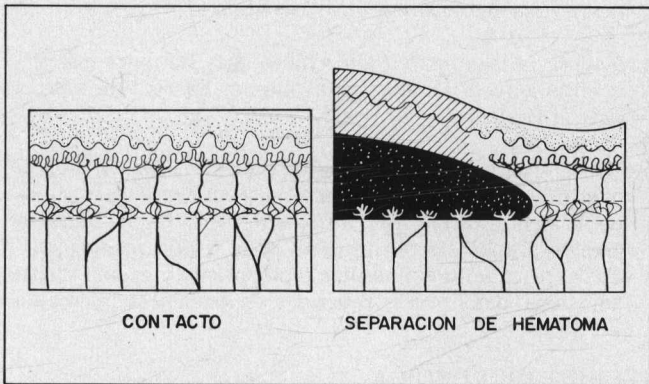


Fig. 3. La acumulación de suero, sangre o pus debajo del injerto, constituye una barrera mecánica que impide la revascularización.

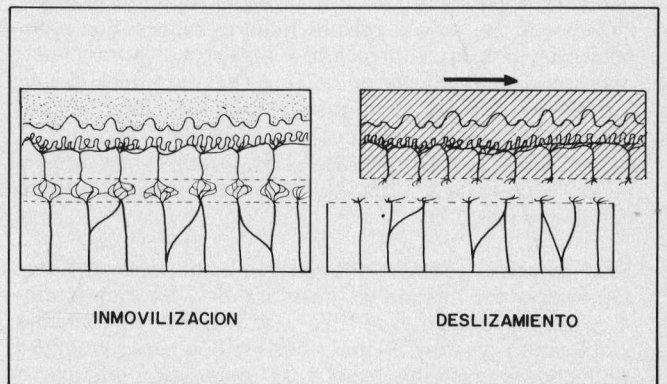


Fig. 4. La inmovilización inadecuada destruye los capilares que empiezan a invadir la dermis trasplantada.

plantada. No se sabe si este fenómeno ocurre al azar o se debe a algún factor biológico, pero sí se ha demostrado que el restablecimiento de la circulación inhibe la producción de más tejido de granulación (14, 15). Algunas de las anastomosis maduran y al cabo de 4 a 7 días se observa una verdadera circulación (16).

3. Crecimiento de nuevos capilares o revascularización secundaria. Si el paso anterior se retarda, el injerto permanece isquémico y continúa la proliferación capilar en el lecho receptor (9). Algunos de estos vasos invaden la dermis trasplantada y se conectan con sus plexos capilares (17).

#### REQUISITOS PARA LA SUPERVIVENCIA DE UN INJERTO

1. Lecho receptor adecuado. El hueso sin periostio, el cartílago sin pericondrio, el tendón sin paratendón, el nervio sin perineuro, las regiones irradiadas y el tejido de granulación exuberante, fibroso y de larga evolución, son superficies relativamente avasculares sobre las cuales no se adhieren los injertos (1). Sin embargo, cuando estas áreas son pequeñas (menos de 1 cm.), se logra una supervivencia mediante el fenómeno de puente (Fig. 2), gracias a la reconexión y la integridad del plexo subpapilar en la dermis trasplantada (18, 19).
2. Contacto. Cuanto más corta sea la distancia que tienen que recorrer los capilares para llegar al injerto, tanto más

efectiva y rápida será la revascularización (1, 10). Por esto es fundamental una buena adhesión entre las dos superficies. Inicialmente la fibrina se encarga de inmovilizar el área. Juega un papel importante la sutura adecuada del injerto ya que si este queda flojo se forman arrugas que no entran en contacto con el lecho receptor, y si queda a tensión, se levanta de éste (17). La acumulación de sangre, suero, pus, etc. (Fig. 3), constituye una barrera mecánica para la inosculación y, a no ser que se drenen precozmente, interfieren con la invasión de los vasos neoformados (1). La revascularización secundaria sólo es capaz de atravesar hematomas de menos de 5 mm., antes de que se produzca la muerte celular en el trasplante (10).

3. Inmovilización. El deslizamiento del injerto sobre su lecho durante los primeros días (Fig. 4) impide la reconexión circulatoria, por lo que es recomendable la utilización de vendajes compresivos en regiones que los permitan, y de férulas en las extremidades (1).
4. Preparación del lecho receptor. Toda herida expuesta granula en aproximadamente 7 a 10 días, siempre que exista adecuada vascularización. El tejido de granulación ideal es aplanado, firme, de color rosado y posee evidencias de epitelización en sus bordes. Los tejidos de larga evolución, edematosos, de color rojo-grisáceo y de consistencia gelatinosa, son fibróticos y poco vascularizados, por lo que deben desbridarse antes de ser injertados (10).

Debido a su topografía irregular, el área de granulación puede albergar pequeños fragmentos de material necrótico que facilitan la proliferación bacteriana. Es por ello importante el desbridamiento mecánico en los días previos al procedimiento quirúrgico, mediante frecuentes cambios de gasas húmedas que se retiran al secarse, o la utilización de apósitos biológicos, como homoinjertos o membrana amniótica fresca (17). Se ha demostrado una relación directa entre el número de bacterias locales y el éxito de la cirugía. Heridas que contienen menos de 100.000 microorganismos por gramo de tejido rechazan el injerto en un 10%, mientras que cuando el recuento es mayor, la pérdida puede llegar al 90% (20). La *Pseudomonas aeruginosa* y el estreptococo beta hemolítico, producen enzimas que interfieren con el apósito inicial de fibrina. En esta forma pueden destruir la piel trasplantada, aun cuando su concentración local sea pequeña (21). Los antibióticos sistémicos no penetran adecuadamente la pared fibrosa que rodea el tejido de granulación por lo que sólo se recomiendan tres dosis: una preoperatoria, una intraoperatoria y otra, 6 a 8 horas, postoperatoria (22). Se ha demostrado que la inmersión de los injertos durante 15 minutos en una solución que contiene 1.000.000 de unidades de penicilina y 1 gramo de estreptomina o neomicina al 1%, disminuye la proliferación bacteriana y aumenta las probabilidades de toma del injerto (23, 24).

Es imperativo, además, obtener una hemostasis perfecta, cauterizando o ligando los vasos grandes, colocando apósitos empapados en agua tibia o soluciones de adrenalina y aplicando presión. Si no es posible detener el sangrado del lecho, es preferible posponer la colocación del injerto para el día siguiente (1).

## INDICACIONES

En general, podemos decir que los injertos están indicados para cubrir cualquier herida imposible de suturar, siempre que se disponga de un lecho adecuado. Si existe una capa de tejido subcutáneo o músculo, el recubrimiento obtenido es durable y resistente (25).

1. **Avulsiones de la cara.** En defectos pequeños y secundarios a trauma o resección de tumores, se prefieren los injertos de espesor total tomados de las regiones preauriculares, postauriculares o supraclaviculares (10). Cuando la superficie cruenta es extensa, se recomiendan los de espesor parcial tomados del cuero cabelludo (26).
2. **Recubrimiento de superficies flexoras.** Se prefieren los de espesor total o parcial grueso y la inmovilización con férulas durante 6 a 8 meses (1).
3. **Quemaduras.** Se indican los de espesor parcial tomados de cualquier área corporal ilesa. Puede utilizarse expansor de piel para aumentar el área que recubre cada uno (desde 1.5 : 1 a 9:1), pero los injertos así tratados no deben aplicarse en la cara (27).
4. **Reemplazos de mucosas.** Se deben utilizar áreas donantes libres de folículos pilosos. La piel puede sufrir algunos cambios pero casi nunca una metaplasia completa (1).
5. **Miscelánea.** Los injertos pueden utilizarse para cubrir heridas con exposición de las meninges, el pericardio, la pleura y el peritoneo, siempre que se no planeen procedimientos secundarios, en cuyo caso se prefieren los colgajos (1).

## AREAS DONANTES

El color, la textura y el grosor de la piel varía en las diferentes áreas corporales, por lo que se recomienda utilizar una zona donante lo más cercana a la del defecto que se desea injertar (10).

1. **Región retroauricular.** Es la zona ideal para tomar injertos pequeños de espesor total para la cara. Se pueden obtener hasta 4 cms<sup>2</sup>, lográndose cubrir el defecto con sutura primaria, o toda la piel, desde el borde posterior del hélix hasta la mastoidea, si se coloca otro injerto (1).
2. **Párpado superior.** Es una fuente adecuada de piel de espesor total, sobre todo en personas mayores de 40 años (28).
3. **Región supraclavicular.** Brinda piel de color y textura semejantes a los de las áreas anteriores, pero presenta la desventaja de dejar una cicatriz visible (1).
4. **Nalgas, muslos, pared abdominal.** Son las áreas más frecuentemente utilizadas para obtener injertos de espesor parcial (25).
5. **Otros.** También puede obtenerse piel de espesor total de la región inguinal, los pliegues antecubital y de la muñeca, la región hipotenar, la superficie interna del brazo, el área inframamaria (en mujeres) y la región preauricular. El cuero cabelludo epiteliza rápidamente y es una fuente adecuada para tomas repetidas en pacientes quemados (1, 28).

## TECNICA QUIRURGICA

En los injertos de espesor total se toma una elipse de piel y se sutura el defecto. Se debe tener cuidado de resecar todo el tejido subcutáneo adherido a la dermis para evitar necrosis.

Los injertos pequeños de espesor parcial pueden obtenerse mediante una cuchilla de afeitar sostenida con una pinza hemostática recta. Cuando se requiere un área extensa, se recurre al uso de cuchillos especiales (Humby) o dermatómos (Browm, Padgett), calibrando adecuadamente los instrumentos para obtener el espesor deseado. Es de gran utilidad la lubricación del área con vaselina o aceite mineral para disminuir la fricción entre la cuchilla y la piel (1, 10, 25, 27, 28).

Antes de colocar el injerto sobre el lecho receptor, se debe desbridar el tejido de granulación y obtener una hemostasia adecuada (25). El tejido se mantiene en posición, preferiblemente con suturas interrumpidas ya que las continuas estrangulan y necrosan los bordes (17). Los cabos libres de los nudos se pueden dejar largos para luego anudarlos sobre el vendaje, constituido por una capa de grasa vaselinada o furacinada y algodón humedecido con suero salino. En general el vendaje está diseñado para mantener el contacto entre el injerto y su lecho, evitar la contaminación, permitir el drenaje de suero o exudado y minimizar la fricción (17). En caso de duda respecto a la hemostasia, se debe inspeccionar el injerto en 48 horas para drenar los hematomas que se hayan formado, mediante una pequeña incisión sobre cada uno de ellos (1).

## CUIDADOS DEL AREA DONANTE

Cicatrizan en dos o tres semanas por migración y mitosis de las células epiteliales situadas en las glándulas anexas (7, 8).

Existe una gran diversidad de tratamientos locales que pueden clasificarse en tres grupos principales: oclusivos, abiertos y semiabiertos. El primero cubre el área donante con gasa medicada, y luego con otra seca que se deja en su lugar hasta que se haya obtenido la cicatrización. Aunque este procedimiento es más cómodo para el paciente, puede retener los exudados y facilitar la maceración y la infección. Los métodos abiertos dejan la zona expuesta desde el comienzo, permitiendo la inspección frecuente, pero es muy doloroso debido al contacto de las terminaciones nerviosas con el aire. Los más utilizados, por lo tanto, son los métodos semiabiertos que colocan una sola capa de gasa lubricada y luego otra seca que se retira a las 24 ó 48 horas (17). Se forma una costra que desprende gradualmente a medida que se produce la epitelización. Existen algunos informes respecto al uso de los xenoinjertos pero, en general, poseen serias desventajas, principalmente relacionadas con su antigenicidad que desencadena una intensa reacción inflamatoria. Además, la degradación del colágeno puede favorecer las infecciones y destruir la dermis restante (29).

El Opsite es una membrana semipermeable de poliuretano, de fácil aplicación que ayuda a mantener estéril la herida, puesto que evita la entrada de bacterias y permite la observación constante del área, sin las molestias del método abierto (30, 31). En nuestro medio es difícil de conseguirlo y, además, costoso. De todas maneras no acelera el tiempo de cicatrización, el cual es más rápido con gasa vaselinada (32).

Cuando el injerto se ha tomado excesivamente grueso, es recomendable cubrir el área donante con otro de espesor parcial, tomado de una región diferente (1).

#### CARACTERISTICAS DE LA PIEL TRASPLANTADA

1. **Contracción.** La contracción primaria se debe a las fibras elásticas; se observa tan pronto como se toma el injerto y puede contrarrestarse estirándolo (10). Como estas fibras se localizan en la dermis, se contraen más los de espesor total que los parciales (41% vs. 9%) (33). La contracción secundaria es una característica propia del lecho y no del injerto (17); se debe a la acción de los miofibroblastos y depende de tres factores (1):

a) El espesor del injerto: Se contraen menos los gruesos.

b) La rigidez del lecho: Los colocados sobre periostio se contraen menos que los aplicados sobre los tejidos blandos.

c) Las pérdidas parciales del injerto: Pues estas áreas deben cicatrizar por contracción y epitelización. La inhibición de esta última mediante la aplicación precoz de injertos podría estar relacionada con la reabsorción del tejido de granulación en el lecho receptor (34).

2. **Color.** La piel tomada de áreas situadas por encima de las clavículas mantiene su color original, mientras que las de regiones inferiores, adquiere un aspecto café amarillento (1). Esta hiperpigmentación es más frecuente en personas de color que en caucásicos, y se debe a la estimulación de melanóforos (35). A las 24 horas del trasplante el número de melanocitos disminuye en un 15%, debido a la isquemia inicial (36); luego empiezan a aumentar en número, tamaño y actividad, hasta estabilizarse entre 7 y 21 días más tarde. Aunque pueden disminuir después del año, la hiperpigmentación no desaparece (37). Se recomienda la utilización de cremas que bloqueen la acción de los rayos solares en longitud de onda mayor de

3.200 Å, como el uval, para evitar una mayor producción de pigmento (38).

3. **Estructuras anexas.** Solamente los injertos de espesor total y parcial grueso, trasplantan folículos pilosos, glándulas sebáceas y sudoríparas. Los pelos se caen en aproximadamente 21 días y se regeneran en 8 a 10 semanas (1). Puesto que la secreción sebácea tarda varios meses en aparecer, se recomienda la lubricación con vaselina o aceite, para evitar la sequedad y formación de costras. La sudoración retorna paralelamente con la sensibilidad, ya que requiere de la regeneración de los simpáticos perivasculares y, en general, adopta las características del área receptora (39).

4. **Sensibilidad.** La recuperación nerviosa depende de la habilidad de los axones para cruzar el tejido cicatrizal que rodea el injerto. En general, la piel trasplantada adquiere al tacto, la presión, el dolor y la sensación térmica del área receptora. La recuperación empieza a las tres semanas y alcanza su máximo en 1.5 a 2 años, siendo mayor en los injertos de espesor total (40). Por cuanto la inervación simpática perivascular tarda varias semanas en aparecer, se deben utilizar vendajes de soporte en las extremidades inferiores, para evitar la pérdida del trasplante por congestión venosa.

#### APOSITOS BIOLÓGICOS

Aunque es obvio que los autoinjertos constituyen la mejor cobertura que se le puede brindar a un área cruenta existen situaciones, especialmente en pacientes quemados, en las que no hay suficiente disponibilidad de aquellos. En algunas ocasiones, el médico no está seguro de que el lecho receptor está listo para recibir un trasplante. En estos casos se recurre al uso de homo y heteroinjertos (41).

Los xeroinjertos viables poseen la desventaja de su antigenicidad y por ello se prefieren los liofilizados que no se revascularizan pero que sí se adhieren a la herida, como una prótesis de colágeno-elastina (7). Sin embargo, son atacadas por las colagenasas, aumentando los exudados locales y retardando el proceso reparativo. En la actualidad muchos autores cuestionan su utilidad y consideran que no poseen beneficio superior a las gasas medicadas (42).

Los homoinjertos se recomiendan para: preparar el tejido de granulación que va a recibir un autoinjerto; para disminuir el recuento bacteriano; evitar la contaminación; disminuir la pérdida de agua y proteínas, y aliviar el dolor del paciente (43).

Sin embargo, poseen algunas desventajas, como su antigenicidad, la dificultad para su consecución y el potencial de contaminación (raro).

Los homoinjertos pueden ser o no viables. Se ha demostrado que la piel tomada de un cadáver puede sobrevivir hasta 16 horas a temperatura ambiente (44), cerca de dos semanas si se almacena en solución salina a 4°C y hasta 6 meses si se trata con glicerol y se almacena a 160°C (17, 29). Estos tejidos conservan su capacidad antigénica y deben ser reemplazados antes de que se produzca el rechazo. Este proceso puede retardarse en pacientes quemados con medidas inmunosupresoras (45).

Los injertos preservados por congelación y con glutaraldehído, aunque no son viables, se adhieren a la herida por inter-

acción entre fibrina y colágeno y, eventualmente, son degradados por las colagenasas (46).

La membrana amniótica viable o liofilizada también se ha utilizado como apósito biológico, pero es menos durable y de inferior calidad que los homoinjertos (47, 48).

## SUBSTITUTOS SINTETICOS DE LA PIEL

A pesar de que el recubrimiento ideal de las avulsiones son los autoinjertos, existen ciertas ventajas teóricas en la utilización de materiales sintéticos. De esta manera no sólo se evitaría la creación de una nueva herida en el paciente, sino que se lograría el cubrimiento casi que inmediato de avulsiones y quemaduras extensas. Se ha calculado que se requieren 6.000 cm<sup>2</sup> de piel para reemplazar la cubierta perdida en una quemadura de espesor total del 50% en un adulto (49).

El sustituto ideal debe poseer numerosas características, de las cuales la más importante es una rápida adherencia al lecho que depende principalmente de la interacción entre fibrina y colágeno (50), por lo que la mayoría de los estudios han utilizado esta última sustancia en una u otra forma. De esta manera se disminuye el dolor, se limita la infección y se acelera la cicatrización. La evaporación acuosa a través del material debe ser semejante a la de la piel normal, alrededor de 8.5 gms/mt<sup>2</sup>/hora (29) ya que las pérdidas superiores llevarían a la desecación tisular con trombosis capilar, y las inferiores, a formación de ampollas con desprendimiento del tejido de granulación (51). La elasticidad es otra propiedad importante, para no interferir con los movimientos articulares.

Aunque estas prótesis cutáneas aún están en experimentación, los estudios proceden de 3 campos diferentes, a saber:

El primero es una membrana sintética a base de polímeros que se adhieren al lecho por incorporación al coágulo y por crecimiento de tejido de granulación dentro de los intersticios de la prótesis. Están constituidos por nylon, poliuretano o dracón y poseen la desventaja de no controlar la eva-

poración de agua y de no ser biodegradables por lo que es necesario reemplazarlos por autoinjertos. Además, la defensa antibacteriana dentro del implante es deficiente (17, 52). El segundo equivalente cutáneo no es una prótesis, sino tejido viable fabricado a partir de células del receptor, cultivadas en medios especiales (53). La principal desventaja de esta técnica es la lentitud en los cultivos, siendo necesario esperar entre 20 y 26 días para obtener una porción de piel de 100 cms.<sup>2</sup> (54). El tercer tipo de reemplazo cutáneo es una membrana no antigénica de dos capas. El componente dérmico es un coprecipitado de colágeno de piel bovina y condroitin-6-sulfato de cartílago de tiburón. El componente epidérmico está formado por una capa homogénea de silástico de 100 micras de espesor que posteriormente es reemplazado por un autoinjerto de 0.004 de pulgada, una vez que se ha logrado la formación de una neodermis (55). Esta piel artificial posee casi todas las características biológicas y físicas de lo normal. La capa externa es impermeable a las bacterias y retiene los líquidos corporales y coloides; la interna es bien tolerada, se adhiere al lecho, posee buena elasticidad, retiene las suturas, sus metabolitos no son tóxicos y no desencadena reacción inflamatoria ni rechazo inmune (17).

Los estudios clínicos con esta prótesis empezaron en 1979 y se ha demostrado revascularización en 3 a 5 días y las áreas cicatrizadas son más elásticas y demuestran menos contracción que las tratadas con métodos convencionales. El autoinjerto requerido es tan delgado que el área donante cicatriza rápidamente y sin complicaciones (16). Existe, además, la posibilidad de reemplazo por células epiteliales cultivadas (27).

## ABSTRACT

*Skin grafting is a technic that often can help the surgeon to care most complex problem wounds. This article reviews the biology, indication and surgical technics available, as well as the recommended management of the donor sites. It also reviews present knowledge regarding skin substitutes.*

## BIBLIOGRAFIA

1. Grabb, W.C.: Basic techniques of Plastic Surgery. En: Grabb, W.C., Smith, J. W.: Plastic Surgery, 3ra. edición, Boston, Little Brown and Co., 1979: 3-74.
2. Thompson, N.: Tissue transplantation. En: Grabb, W.C., Smith, J.W.: Plastic Surgery, 3ra. edición, Boston, Little Brown Co., 1979: 75-93.
3. Ersek, R.A., Mayer, M.H.: Treatment of avulsion injuries with porcine skin autografts. Surg. Gynec. Obstet. 151: 33-35, 1981.
4. Rogers, B.O.: Historical development of free skin grafting. Surg. Clin. N. Amer. 1959, 39: 289-211.
5. Converse, J.M.: Introduction to plastic surgery. En: Converse, J.M., McCarthy J.G.: Reconstructive Plastic Surgery, 2da. edición. Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1977: 3-68.
6. Kurzer, A.: Cicatrización. En: Olarte, F., Aristizabal, H. Botero, M., Restrepo, J.: Cirugía, 1ra. Edición, Medellín, Editorial Universidad de Antioquia, 1983: 19-46.
7. Kurzer, A.: Fisiología de la cicatrización cutánea. Medicina U.P.B. 1984; 3: 131-141.
8. Kurzer, A.: Fisiología de la cicatrización. Cirugía 1987; 2: 59-62.
9. Smahel, J.: The healing of skin grafts. Clin. Plast. Surg. 1977; 4: 409-424.
10. Kurzer, A.: Injertos y colgajos. En: Olarte, F., Aristizabal H., Botero, M., Restrepo, J.: Cirugía, 1ra. edición, Medellín, Editorial Universidad de Antioquia, 1983: 294-307.
11. Vistnes, L.M.: Grafting of skin. Surg. Clin. N. Amer. 1977; 57: 939-960.
12. Clemmesen, T.: The early circulation in split skin graft. Acta Chir. Scand. 1962, 124: 11-18.
13. Smahel, J.: Preoperation phenomenon in a free skin graft. Brit. J. Plast. Surg. 1971; 24: 133-140.
14. Converse, J.M., Smahel, J. Ballantyne, D.L., et al.: Inosculation of vessels of skin graft and host bed: A fortuitous encounter. Brit. J. Plast. Surg. 1975; 28: 274-282.
15. O'Donoghue, M.N., Zarem, H.A.: Stimulation of neovascularization. Comparative efficacy of fresh preserved skin grafts. Plast. Reconstr. Surg. 1971; 48: 474-477.
16. Okada, T.: Revascularization of free full thickness skin grafts in rabbits: A scanning electron microscope study of microvascular casts. Brit. J. Plast. Surg. 1986; 39: 183-189.
17. Atnip, R.G., Burke, J.F.: Skin coverage. Curr. Probl. Surg. 1982; 20: 630-681.
18. McGregor, I.A.: Fundamental techniques of Plastic Surgery and their surgical applications, 6ta. edición, Edinburgh, Churchill Livingstone, 1975: 63.
19. Gingrass, P.J.: Grabb, W.C., Gingrass, R.P.: Rat skin autografts over silastic implants: A study of the bridging phenomenon. Plast. Reconstr. Surg. 1975; 55: 65-70.
20. Krizek, T.J., Robson, M.C., Kho E.: Bacterial growth and skin graft survival. Surg. Forum. 1967; 18: 518.
21. Teh, B.T.: Why do skin grafts fail? Plast. Reconstr. Surg. 1979; 63: 323-332.
22. Robson, M.C., Edstrom, L., Krizek, T.J., Groskin, M.G.: The efficacy of systemic antibiotics in the treatment of granulating wounds. J. Surg. Res. 1974; 16: 299.
23. Allen, H.E., Edgerton, M.T., Rodeheaver, G.T., Prusak, M.P. et al.: Skin dressings in the treatment of contaminated wounds. Amer. J. Surg. 1973; 126: 45-48.
24. Zietkiewicz, W.: Influence of antibacterial defense of skin grafts on the degree of grafts taking. Pol. Med. J. 1968; 7: 863.



25. Romm, S., Massac, E.: A guide to skin grafting. *Contemp. Orthop.* 1985; 11: 35-42.
26. Berkowitz, R.L.: Scalp in search of the perfect donor site. *Ann. Plast. Surg.* 1981; 7: 126.
27. Atnip, R. G., Burke, J.F.: Skin coverage for burns. *Contemp. Surg.* 1985; 37-45.
28. Converse, J.M., McCarthy, J.G., Brauer, R.O., Ballantyne, D.L.: Transplantation of skin. Grafts and flaps. En: Converse, J.M. McCarthy, J.G.: *Reconstructive Plastic Surgery*, 2da. edición, Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1977: 152-239.
29. Tavis, M.J., Thornton, J. Danet, R. et al.: Current status of skin substitutes. *Surg. Clin. N. Amer.* 1978; 58: 1233-1248.
30. James, J.H., Watson, A.C.H.: The use of Opsite, a vapor permeable dressing on skin graft donor sites. *Brit. J. Plast. Surg.* 1975; 28: 107-110.
31. Nahas, L.F., Swartz, B.L.: Use of semi-permeable polyurethane membrane for skin graft dressing. *Plast. Reconstr. Surg.* 1981; 67: 791-792.
32. Brady, S.C., Snelling, C.F.T., Chow, G.: Comparison of donor site dressings. *Ann. Plast. Surg.* 1979; 5: 238.
33. Davis, J.S., Kitlowski, E.A.: The immediate contraction of cutaneous grafts and its cause. *Arch. Surg.* 1931; 23: 954.
34. Donoff, R.B., Grillo, H.C.: The effects of skin grafting on healing open wounds in rabbits. *J. Surg. Res.* 1975; 19: 163.
35. Mir y Mir, L.: The problem of pigmentation in the cutaneous graft. *Brit. J. Plast. Surg.* 1961; 14: 303-307.
36. Tsukada, S.: The melanocyte and melanin in human skin autografts. *Plast. Reconstr. Surg.* 1974; 53: 220-207.
37. Tsukada, S.: Studies on the pigmentation of skin grafts: The ultrastructure of epidermal melanocystes. *Plast. Reconstr. Surg.* 1977; 59: 98-106.
38. Tipton, J.B.: The selection of sun blocking topical to protect the skin. *Plast. Reconstr. Surg.* 1978; 62: 223-228.
39. Ponten, B.: Grafted skin - observations on innervation and other qualities. *Acta Chir. Scand. Suppl.* 1960: 257: 11-68.
40. Hutchison, J., Tough, J., Wyburn, G.: Regeneration of sensation in grafted skin. *Brit. J. Plast. Surg.* 1949; 2: 82.
41. Cosimi, A.B., Burke, J.F., Russell, P.S.: Trasplantation of skin. *Surg. Clin. N. Amer.* 1978; 58: 435-451.
42. Levine, N.S., Lindber, R.A., Salisbury, R.E. et al.: Comparison of coarse mesh gauze with biologic dressings in granulating wounds. *Amer. J. Surg.* 1976; 131: 727-729.
43. Wachtel, T.L., Ninnemann, J., Fisher, J.C., et al.: Viability of frozen allograft. *Amer. J. Surg.* 1979; 138: 783-787.
44. Dogo, G.: Survival and utilization of cadaver skin. *Plast. Reconstr. Surg.* 1952; 10: 10-13.
45. Burke, J.F., Quinby, W.C., Bonocoe et al.: Immunosuppression and temporary skin transplantation in the treatment of massive third-degree burns. *Ann. Surg.* 1975; 182: 183-197.
46. Dossing, M., Sorensen, B.: Freeze-dried and non-freeze dried skin allografts on excised burns. *Burns*, 1976; 2: 36.
47. Colococho, G. Graham, W.P., Green, et al.: Human amniotic membrane as a physiologic wound dressing. *Arch. Surg.* 1974; 109: 370-373.
48. Unger, M.G., Roberts, M.: Lyophilized amniotic membranes on graft donor sites. *Brit. J. Plast. Surg.* 1976: 29: 99-101.
49. Song, I.C., Bromberg, B.E., Mohn, M.P. et al.: Heterografts as biologic dressings for large skin wounds. *Surgery* 1966; 59: 576-583.
50. Thorton, J.W., Tavis, M.J., Herney, J. H. et al.: Graft adherence to wound surfaces: Collagen-fibrin interactions. *Burns*. 1977; 3: 23.
51. Tavis, M.J., Thornton, J.W., Harney J. H. et al.: Graft adherence to deepithelialized surfaces: A comparative study. *Ann. Surg.* 1976; 184: 594-600.
52. Brown, A.S., Barot, L.R.: Biologic dressings and skin substitutes. *Clin. Plast. Surg.* 1986; 13: 69-74.
53. Gallico, G.G., O'Connor, N.E.: Cultured epithelium as a skin substitute. *Clin. Plast. Surg.* 1985; 12: 149-157.
54. Bell, E., Ehrlich, H.P., Sher, S. et al.: Development and use of a living skin equivalent. *Plast. Reconstr. Surg.* 1981; 67: 386-392.
55. Burke, J.F., Yannas, I.V., Quinby, W. C., Jr. et al.: Successful use of a physiologically acceptable artificial skin in the treatment of extensive burn injury. *Ann. Surg.* 1981; 194: 413-428.
56. Burke, J.F.: Observations on the development of an artificial skin: Presidential address, 1982 American Burn Association Meeting. *J. Trauma* 1983; 23: 543-551.

# VIII CONGRESO LATINOAMERICANO DE CIRUGIA (FELAC) Y XX CONGRESO VENEZOLANO DE CIRUGIA

Lugar: Hotel Caracas Hilton  
Marzo: 12 al 17 de 1989

**Informes:** Dr. Mario Rueda Gómez, Secretario Ejecutivo de la FELAC  
Calle 103 No. 15-46 - Tels.: 218-15-89 y 256-19-88  
Bogotá, D.E.