

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO
SERVICIO DE CIRUGÍA PLÁSTICA Y RECONSTRUCTIVA**

**“ COLGAJO SURAL REVERSO EN LA
RECONSTRUCCIÓN DE MIEMBRO PÉLVICO EN EL
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO. REVISIÓN DE
CASOS 1994 – 2005 ”**

T E S I S
PARA OBTENER EL TÍTULO DE
**ESPECIALISTA EN CIRUGÍA
PLÁSTICA Y RECONSTRUCTIVA**

P R E S E N T A

DRA. ANA VANESSA ACOSTA ROSERO

**ASESOR: DR. ANTONIO UGALDE VITELLY
PROFESOR TITULAR DEL CURSO: DR. NICOLÁS SASTRÉ ORTIZ**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*A Hernán Alejandro
Mi mayor motivación en la vida
La razón de mi existencia
Mi hijo adorado, el amor más puro.*

*A Hernán Gonzalo
Mi mayor apoyo y sosiego
La razón de mi sin-razón
Mi esposo, el amor más generoso.*

*A Germán y Eddy, a Eddy y Germán
Mis mejores maestros
La razón de mi perseverancia
Mis padres, el amor incondicional.*

*A Germán, Daniel, Alonso e Isabella
Mis momentos de alegría
La razón de mi fortaleza
Mis hermanos, mi sobrina, el amor entrañable.*

*Al gran Pueblo de México
Mi plataforma profesional
Y con él a mis maestros, compañeros y pacientes
Sin los cuales no habría sido posible este caminar.*

*A Ecuador, mi Patria amada
Retribuiré lo aprendido, en ti.*

INDICE

CAPÍTULO	TEMA	PÁGINA
I.	INTRODUCCIÓN	4
II.	ANTECEDENTES	6
	Descripción del colgajo	6
	Anatomía	7
	Técnica quirúrgica	10
III.	JUSTIFICACIÓN	12
IV.	OBJETIVOS	13
V.	MATERIALES Y MÉTODOS	14
	Criterios de inclusión	14
	Criterios de exclusión	14
	Criterios de eliminación	14
VI.	RESULTADOS	15
VII.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	32
VIII.	DISCUSIÓN	38
IX.	CONCLUSIONES	40
X.	ANEXOS	41
	Localizaciones frecuentes de lesiones factibles de resolver con colgajo sural reverso	42
	Diseño del colgajo sural reverso	45
	Reconstrucción con colgajo sural reverso	46
XI.	BIBLIOGRAFÍA	47

I. INTRODUCCIÓN

La presencia de fracturas abiertas originadas en accidentes de tránsito es en la actualidad un verdadero problema para los servicios de salud en el mundo entero. La evaluación meticulosa de la herida en los pacientes víctimas de este tipo de traumatismos tiene una importancia más allá de la evidente ya que no solo se deberá considerar la estructura ósea, sino también explorar el estado y viabilidad de los tejidos blandos circundantes ya que desde hace mucho tiempo es bien conocido el papel vital que desempeñan éstos en el proceso de curación y consolidación de la fractura (1). No en vano este aspecto aporta la mayor puntuación dentro de la escala de severidad de la extremidad lesionada (*Mangled Extremity Severity Store*). (2)

De igual manera la presencia de lesiones tumorales o ulcerativas de diversa etiología en el tercio inferior de la pierna y en el pie constituyen patologías de gran morbilidad con compromiso importante en la calidad de vida de los pacientes, por lo que, su resolución mediante la resección y/o cobertura de los defectos requiere de la utilización de tejidos blandos de óptima calidad.

Varios colgajos regionales han sido descritos con el objetivo de solucionar estos problemas y brindar una adecuada reconstrucción, entre ellos están el colgajo adipofascial con base distal de arteria tibial posterior,(3) colgajo con base distal de arteria peronea,(4) colgajo con arteria tibial anterior (5) y colgajo adipofascial con base distal de arteria perforante peronea,(6) cada cual con sus propias características y posibles complicaciones; pero se considera el colgajo fasciocutáneo sural, el de mayor facilidad de ejecución y menor porcentaje de morbilidad, por lo que constituye la primera opción de tratamiento en este tipo de pacientes.

En 1889 Manchot describió la anatomía de las arterias surales, con amplias anastomosis entre sí, acompañada del nervio cutáneo sural superficial para descender entre los gastrocnemios contribuyendo a la vascularización de la piel.(7,8).

Pontein en 1981 describe por primera vez los colgajos fasciocutáneos y populariza el concepto de unidades fasciocutáneas, basado en la inclusión del plexo fascial que incluyen en su formación la fascia profunda con lo que aumenta su viabilidad.(9,10,11)

La circulación de los colgajos fasciocutáneos está determinada por tres sistemas arteriales diferentes descritos por Shafer: el primero formado por arterias perforantes que provienen de los músculos o tabiques musculares,

el segundo por arterias subcutáneas que discurren paralelas a la fascia superficial y el tercero conformado por las arterias subfasciales localizadas en el tejido aerolar, el cual establece anastomosis dermo-subdérmica.(9)

Por otro lado, Beterli y otros han descrito los llamados colgajos neurocutáneos como pequeños colgajos, aunque ampliables hasta un tamaño moderado, tratándose de colgajos axiales en isla, tanto de flujo anterógrado como retrógrado, basado en el eje arterial perineural asociado de modo constante a los nervios sensitivos superficiales, satélite de las grandes venas subcutáneas. Básicamente se trata de pequeños sistemas arteriales epineurales nutridos por arterias perforantes septocutáneas distales.(12)

Es un concepto ya universalmente aceptado que la primera opción para la reconstrucción de defectos grandes en dichas zonas, con exposición ósea o tendinosa importante, es la utilización de colgajos microquirúrgicos. Cuando los defectos son pequeños o medianos la idoneidad de tales procedimientos no es tan evidente. Por ello, son especialmente útiles aquellas opciones que puedan solucionar satisfactoriamente este tipo de problemas prescindiendo de microcirugía, ya que con ello obtenemos indudablemente una serie de claras ventajas: a) menor morbilidad para el paciente al no utilizar áreas donadoras distantes; b) posibilidad de utilización de la técnica por cirujanos no entrenados específicamente en microcirugía; c) mayor facilidad de ejecución y menor tiempo quirúrgico; d) recuperación más rápida con estancia hospitalaria sensiblemente menor; e) resultados estéticos y funcionales muy satisfactorios, y f) no interferencia con posibles procedimientos microquirúrgicos futuros. (13)

Donski y Fogdestam (14) iniciaron en 1983 la utilización de colgajos fasciocutáneos de flujo distal en la región sural, y otros autores (15,16,17,18) incrementaron el armamentario quirúrgico con la introducción y desarrollo de nuevos colgajos de flujo reverso para el tercio distal de la pierna. El tibial anterior, el peroneo y el supramaleolar son sólo algunos ejemplos. Carriquiry y cols.(18) analizando los resultados obtenidos en disecciones anatómicas previas, emplean un colgajo fasciocutáneo basado distalmente para el recubrimiento de una úlcera calcánea. Como ellos mismos afirman, el denso plexo suprafascial, la riqueza de sus anastomosis orientadas longitudinalmente y la conexión con el sistema perforante septocutáneo permiten una segura utilización de estos colgajos. Lo anterior permite salvar la dificultad anatómica que ocasiona la ausencia de arterias axiales de calibre importante y la infrecuencia de perforantes musculocutáneas a ese nivel.

II. ANTECEDENTES

DESCRIPCIÓN DEL COLGAJO

El colgajo sural reverso es un colgajo fasciocutáneo de flujo distal publicado inicialmente por Masquelet en 1988, el cual lo describió como un colgajo nervioso en isla de piel con un aporte vascular axial de los vasos que acompañan al nervio sural. Este autor demostró que al inyectar colorante a la arteria sural superficial daba varias ramas cutáneas en un plano suprafascial y con esto demostró la posibilidad de levantar un colgajo basado distalmente mediante la vascularidad axial del nervio sural, sin embargo no describe Masquelet detalladamente el colgajo y reporta únicamente un caso.

Este colgajo corresponde al grupo de colgajos fasciocutáneos tipo A según la clasificación de Conmarck y Lamberty, se encuentra irrigado por la arteria sural superficial, la cual da pequeñas ramas para la piel de los dos tercios distales de la pierna y a cinco centímetros por arriba del maleolo lateral se anastomosa con ramas septocutáneas provenientes de la arteria peronea. La isla de piel del colgajo debe incluir en su eje central al nervio y vasos acompañantes además de la fascia profunda.

El colgajo puede medir 15 x 6cm, está compuesto de tejido celular subcutáneo, fascia, nervio, vena y arteria sural. . Esta última desciende hasta el tobillo en un 65 % de los casos y en otros en un 35 %, y termina en un plexo suprafascial. Su pedículo está localizado entre la fosa poplítea y el tercio medio de la superficie posterior de la pierna, entre las cabezas medial y lateral del músculo gastrocnemio. (7)

El colgajo se basa sobre el trayecto del nervio sural el cual atraviesa la profundidad de la fascia al nivel de la mitad de la pierna y va acompañado por la arteria sural que desciende hasta la región retromaleolar, lo que forma una red vascular. Numerosas anastomosis existen entre la arteria peronea y la arteria peronea septocutánea perforante. La anastomosis más

distal está localizada a 5 cm del vértice del maleolo considerándose el punto de pivote del pedículo.(21)

Hasegawa y cols. en 1994 describió su empleo indicado para la reconstrucción de defectos pequeños y medianos del tercio distal de la extremidad inferior. Como es bien sabido, las posibilidades reconstructivas en el tercio distal de la pierna y en la región posterior del pie son muy limitadas, y más escasas todavía aquellas que no hacen uso de la microcirugía. (22)

Las indicaciones absolutas del colgajo sural superficial de base distal son: defectos cutáneos en la superficie anterior de la tibia, tendón de Aquiles, tobillo y retropié, y además, cuando la microcirugía está contraindicada por riesgo vascular importante.(21,23)

ANATOMIA

Masquelet y cols. publicaron en 1992 su trabajo experimental sobre colgajos en isla irrigados por arterias que discurren axialmente adyacentes a nervios sensitivos superficiales. Dichas arterias emiten varias ramas cutáneas en su recorrido suprafascial y se acuña el concepto de colgajo en isla neurosensitivo. Estos autores demostraron la posibilidad de elevar de forma segura un colgajo en isla basado distalmente en el patrón vascular axial del nervio sural. (13, 24)

La arteria sural superficial es una rama cutánea de la arteria sural media, rama a su vez de la arteria poplítea. Siguiendo a Masquelet y cols.,desciende hacia el tobillo en el 65% de los casos y en el 35% restante se reduce a una red arterial interconectada. Pero en ambos casos la arteria sural superficial se anastomosa con las arterias septocutáneas que emergen de la arteria peronea a través de una red suprafascial. Dicha arteria discurre flanqueada por la vena safena externa o menor medialmente y por el nervio sural lateralmente. (24) (figura 1).

Batchelor y McGuinness (25) publican un estudio anatómico en el que analizan pormenorizadamente la forma en que es nutrido el nervio sural y cómo se disponen los vasos fasciales en esta región. Una arteria sural cutánea, con un largo componente axial suprafascial, discurre distalmente al nervio, aportando irrigación segmentaria al propio nervio y al plexo suprafascial. Algunas perforantes musculocutáneas, con un corto componente axial horizontal, irrigan también al nervio y a la fascia, anastomosándose todos estos vasos en una rica red vascular.

El retorno venoso de los colgajos reversos ha sido extensamente estudiado por diversos autores (26,27) La mayoría de ellos basan sus conceptos en los ya clásicos principios que Timmons (13,28) desarrolló a partir del colgajo chino o antebraquial radial. Deben existir tres condiciones para que se verifique un adecuado retorno venoso en los colgajos basados distalmente: presencia de sangre proximal y distal a la válvula venosa, una presión venosa más alta proximal a la válvula que distal a ella y denervación. Además tanto en el colgajo antebraquial como en el peroneo existen conexiones entre las venas comitantes que permiten un adecuado drenaje venoso. Hasegawa y cols (22) no describen específicamente cómo se realiza el drenaje venoso de su colgajo; sugieren que probablemente sea a través de la red venosa anastomótica que acompaña a la arteria sural superficial, por medio de la vena safena externa y de las venas septocutáneas de la vena peronea.

Ugalde Vitelly (20) en 1994 realizó la disección del colgajo sural en 25 cadáveres en el Hospital General de México. La disección del colgajo inició a nivel de la unión musculotendinosa de los gastrocnemios y a través de una incisión identificó el pedículo vasculonervioso ubicando la vena sural medialmente. Una vez seccionado el pedículo levantó el colgajo de proximal a distal hasta su punto pivote e infiltró nitrocelulosa más colorante para determinar el territorio venoso. Disecó y reseco la vena sural y una vez abierta fue analizada macroscópica y microscópicamente para definir sus características anatómicas. De igual manera se desinsertaron los músculos laterales de la pierna y el tibial posterior para exponer los vasos peroneos en toda su longitud y fue posible evidenciar por transparencias la presencia de colorante proveniente de la vena sural. El reporte histopatológico del fragmento de vena localizado a dos centímetros por arriba del maleolo lateral con tinción de tricómico de Masson mostró la presencia de una válvula ante el análisis microscópico y bajo visión directa

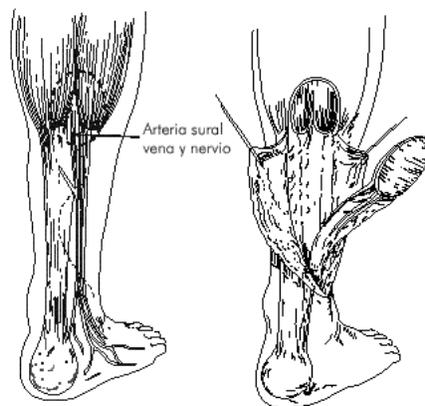
se observó la presencia de colorante en los vasos peroneos en todos los casos estudiados.

Existe solo una vena por donde se lleva a cabo el flujo venoso reverso del colgajo sural superficial, dicha vena sural carece de válvulas en toda la longitud del pedículo, es la razón por la que el colgajo sural sufre congestión venosa una vez levantado.

Debido a los hallazgos obtenidos, Ugalde logra determinar el flujo venoso reverso del colgajo sural superficial. Esta fue una aportación novedosa e inédita para esclarecer el drenaje venoso reverso.

En el 2002, Yang y Morris realizaron un estudio en cinco cadáveres en el que documentan la anatomía vascular del colgajo sural reverso. Inyectaron los vasos, disecaron las piernas y según los hallazgos obtenidos marcaron un mapa vascular en el que se evidencia el territorio vascular del colgajo con lo cual se incrementa el entendimiento sobre el diseño del colgajo.

Figura 1.



TÉCNICA QUIRÚRGICA

La isla cutánea del colgajo se sitúa en cualquier parte de los dos tercios posteroinferiores de la pierna, centrada con el eje vascular del colgajo, que coincide con la línea media posterior de la pierna y a una altura tal que permita una rotación adecuada sin tensión para poder llegar cómodamente al defecto. El punto pivote del pedículo vascular debe estar, al menos, 5 cm sobre el maléolo lateral para permitir que las anastomosis vasculares anteriormente descritas entre la arteria sural y la peronea no se interrumpan (13).

No están claramente determinadas las dimensiones máximas de este colgajo, el de mayor tamaño descrito por el propio Hasegawa y cols (22) medía 13 cm de largo y 10 de ancho. Sin embargo, como suele ser característico en los colgajos reversos, el aporte arterial no ocasiona ninguna dificultad, pero sí el retorno venoso. Ello condiciona problemas de estasis venosa y congestión subsecuente, lo que puede poner en peligro la supervivencia del colgajo, lo cual es más evidente con dimensiones grandes.

La intervención se realiza bajo isquemia. La disección suele iniciarse incidiendo primeramente la isla cutánea y disecando cuidadosamente la fascia subdérmica para la correcta identificación de las estructuras neurovasculares. La arteria sural superficial y la vena safena externa son ligadas proximalmente en el borde superior de la isla cutánea; el nervio sural también es ligado. La isla cutánea es elevada de proximal a distal y siempre incluyendo la fascia profunda, ya que los vasos discurren superficial a ella. Éste es un plano de disección fácil, seguro y rápido.

Una vez completada la disección de la isla cutánea se sigue con la del pedículo vascular, el cual es levantado subcutáneamente. Hay que conservar una anchura mínima de 2 cm para tener la seguridad de incluir los vasos y el nervio. La incisión efectuada desde el límite inferior de la isla cutánea hasta el punto pivote, necesaria para la disección del pedículo vascular, puede ser cerrada directamente sin tensión. Aquí es importante destacar que, en función de la localización de la isla cutánea, el pedículo puede ser notablemente largo, por lo que es conveniente evitar incisiones rectas largas en la región posterior de la pierna que podrían condicionar retracciones cicatrizales futuras. Es mejor incidir en zig-zag desde el punto pivote hasta el borde inferior de la isla cutánea si diseñamos un colgajo alto.

La incisión realizada desde el punto pivote hasta la zona más proximal del defecto es la que alojará el pedículo vascular. Al presentar cierto grosor y una anchura mínima de 2 cm frecuentemente no es posible suturar en forma directa la incisión efectuada. La piel de la región posterior del calcáneo, donde habitualmente se sitúan estas incisiones cuando las lesiones afectan el talón, es poco extensible y la anchura y grosor del pedículo vascular subyacentes no permiten un cierre idóneo. La presión y tensión ejercida sobre el pedículo no permitirían un aporte y, sobre todo, un retorno adecuados por lo que se puede optar por injertar también el pedículo vascular, para obviar este problema, con excelentes resultados. En pedículos largos hay que extremar las precauciones para evitar la torsión del mismo cuando se sutura la isla cutánea en el defecto.

Cuando se utilicen dimensiones pequeñas que no excedan los 3 cm de ancho será posible suturar, en la mayoría de los casos, el defecto original con un cierre directo. Sin embargo, no hay que insistir en este tipo de cierre cuando las condiciones locales de la pierna no permitan un despegamiento amplio que facilite un cierre sin tensión. En este tipo de reparaciones suele ser prioritaria la reconstrucción funcional sobre el resultado estético final. La aplicación de un injerto de piel normal no presentará ninguna dificultad de integración al colocarse directamente sobre un lecho muscular.

Se recomienda la colocación de algunos drenajes para eliminar cualquier colección tendente a aumentar la presión sobre el pedículo (13,24)

III. JUSTIFICACIÓN

El servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital General de México se ha caracterizado desde hace poco más de 50 años por brindar especial atención al área reconstructiva. Esto es tanto en la resolución de casos mediante la realización de procedimientos quirúrgicos siempre a la vanguardia, como en el área de la investigación indagando más allá en el conocimiento de los temas de dominio universal. Es así como al hablar de la reconstrucción de la extremidad inferior se realizó en 1994 un estudio anatómico en cadáveres para determinar el patrón vascular del drenaje venoso reverso en el colgajo sural superficial, patrón que previo a este estudio no había sido reportado por autor alguno.

La presente revisión de casos clínicos de pacientes en quienes se utilizó el colgajo sural reverso pretende avalar en el campo clínico el resultado de los estudios anatómicos previamente realizados en nuestro servicio y recalcar las bondades de este colgajo en la reconstrucción de la extremidad inferior, específicamente del tercio distal de la pierna y/o del pie tal como se ha comentado en la literatura.

IV. OBJETIVOS

1. Determinar la casuística de la reconstrucción de la extremidad inferior haciendo énfasis en el tercio distal de la pierna y en el pie haciendo uso del colgajo sural reverso en el Servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital General de México.

2. Evidenciar el empleo del colgajo sural reverso como un excelente método reconstructivo en la resolución de defectos de pequeño y mediano tamaño en el tercio distal de la pierna y en el pie.

V. MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, transversal y descriptivo, mediante la revisión de expedientes clínicos del Servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital General de México de aquellos pacientes que habían acudido por presentar algún tipo de lesión en la extremidad inferior, específicamente en tercio distal de pierna y en pie, desde enero de 1994 hasta noviembre del 2005.

Criterios de Inclusión

Todos los casos de etiología diversa, con defectos pequeños y medianos, que ameritaron reconstrucción a nivel del tercio distal de la pierna o del pie empleando el colgajo sural reverso, durante el periodo de enero de 1994 a noviembre del 2005.

Criterios de Exclusión

Aquellos pacientes en los que la reconstrucción se llevó a cabo mediante la aplicación de injertos de espesor parcial o total y aquellos en los que se reconstruyó mediante colgajos regionales y microvasculares.

Criterios de Eliminación

Aquellos casos de pacientes con defectos que cerraron en forma directa, que se reconstruyeron con plastias locales, que presentaron lesiones que ameritaron únicamente biopsias o lavados y/o debridaciones quirúrgicas. También se eliminaron los pacientes con linfedema y con lesiones que requirieron la colocación de expansores tisulares para su remoción y reconstrucción.

VI. RESULTADOS

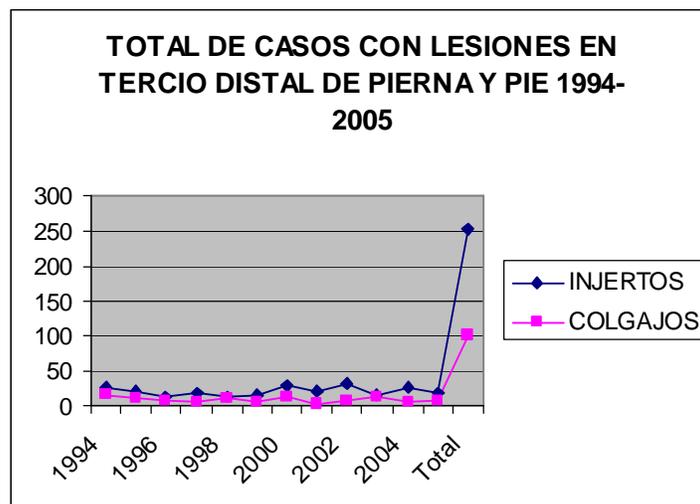
Se revisaron 353 expedientes desde enero de 1994 hasta noviembre del 2005, de los cuales en 251 casos se reconstruyó pierna y/o pie mediante aplicación de injertos y en 102 casos se emplearon distintos tipos de colgajos. (tabla 1- figura 2).

Tabla 1.

ANO	INJERTOS	COLGAJOS	TOTAL
1994	27	15	42
1995	20	11	31
1996	13	07	20
1997	19	05	24
1998	14	10	24
1999	16	05	21
2000	28	12	40
2001	21	03	24
2002	31	09	40
2003	16	12	28
2004	27	06	33
2005	19	07	26
Total	251	102	353

Tabla 1: Casuística de reconstrucción de pierna y pie desde 1994 hasta 2005.

Figura 2.



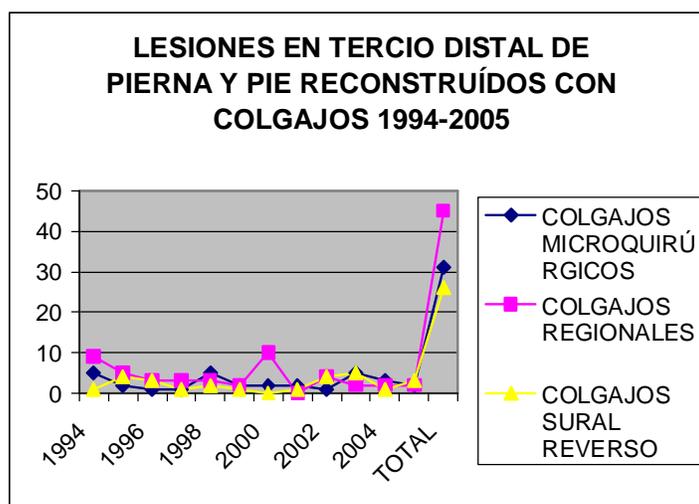
De los 102 casos de reconstrucción de pierna y/o pie mediante colgajos se encontraron 31 casos en los que se emplearon colgajos microquirúrgicos, 45 casos de colgajos regionales y 26 casos de colgajo sural reverso. (tabla 2-figura 3).

Tabla 2.

AÑO	COLGAJOS MICROQUIRÚRGICOS	COLGAJOS REGIONALES	COLGAJOS SURAL REVERSO	TOTAL
1994	05	09	01	15
1995	02	05	04	11
1996	01	03	03	07
1997	01	03	01	05
1998	05	03	02	10
1999	02	02	01	05
2000	02	10	00	12
2001	02	00	01	03
2002	01	04	04	09
2003	05	02	05	12
2004	03	02	01	06
2005	02	02	03	07
TOTAL	31	45	26	102

Tabla 2: Casuística de los diversos tipos de colgajos empleados en la reconstrucción de pierna y/o pie de 1994 al 2005.

Figura 3.



De los 26 casos de reconstrucción empleando colgajo sural reverso se analizaron las siguientes variables:

1. Sexo
2. Edad
3. Localización del defecto
4. Exposición tendinosa u ósea
5. Tamaño del defecto
6. Etiología
7. Tiempo de evolución de la lesión antes de la cirugía
8. Presencia de infección antes de la reconstrucción
9. Manejo del área donadora
10. Manejo del pedículo neurovascular
11. Complicaciones

Ver tablas 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15

Tabla 3.

Concentrado de los 26 casos reconstruidos con colgajo sural reverso desde 1994 hasta el 2005 (primera parte).

Paciente	Sexo	Edad	Localización de la lesión	Exposición	Tamaño del defecto (cm)	Etiología
1	M	17	C	B	7	A
2	M	54	D	NO	5	A
3	M	56	A	NO	4	A
4	M	20	A	NO	4	A
5	M	28	A	NO	4	A
6	M	37	E	A	6	A
7	F	10	E	A	5	A
8	F	40	E	A	6	A
9	F	41	E	A	6	A
10	M	10	B	B	6	B
11	M	12	E	A	7	B
12	M	15	D	NO	3	B
13	M	24	G	NO	3	C
14	M	21	A	NO	8	C
15	M	24	C	B	8	C
16	F	28	A	NO	4	D
17	F	25	A	NO	4	D
18	F	29	A	NO	4	D
19	M	32	A	NO	3	D
20	M	59	D	NO	8	E
21	F	55	F	NO	5	E
22	M	32	F	NO	3	F
23	M	44	A	NO	3	F
24	M	39	F	NO	4	F
25	M	21	B	NO	8	G
26	F	50	F	NO	4	H

LEYENDAS:

SEXO: M= masculino F= femenino

LOCALIZACIÓN DE LA LESIÓN: A= centro del talón
 B= superficie anterior tercio anterior de pierna y dorso de pie
 C= superficie anterior tercio anterior de pierna únicamente
 D= superficie lateral de dorso de pie
 E= superficie posterior de tercio distal de pierna
 F= región plantar
 G= superficie lateral tercio medio de pie

EXPOSICIÓN: A= tendinosa B= ósea NO= no hubo

ETIOLOGÍA: A= accidente automovilístico E= diabetes mellitas
 B= accidente en bicicleta F= quemadura eléctrica
 C= accidente en motocicleta G= síndrome de Guillén Barré
 D= neurofibromatosis H= dato no proporcionado

Tabla 4.

Concentrado de los 26 casos reconstruidos con colgajo sural reverso desde 1994 hasta el 2005 (segunda parte).

Paciente	Tiempo de evolución antes de la cirugía (semanas)	Infección preoperatoria	Manejo del area donadora	Manejo del pedículo neurovascular	Complicaciones
1	2	NO	A	B	G
2	3	SI	A	B	I
3	3	SI	B	B	G
4	5	SI	A	B	I
5	3	SI	B	B	I
6	1	NO	A	B	B
7	2	NO	A	B	I
8	3	SI	A	B	I
9	5	SI	A	B	I
10	1	NO	A	B	I
11	2	SI	A	B	D
12	2	NO	B	B	I
13	4	SI	B	B	I
14	3	SI	A	A	B
15	3	SI	A	B	A
16	240	NO	B	B	I
17	528	NO	B	B	E
18	384	NO	A	B	I
19	576	NO	B	B	I
20	8	SI	A	A	F
21	6	SI	A	B	B
22	1	NO	B	B	D
23	1	NO	B	B	I
24	4	SI	B	B	I
25	6	NO	A	B	C
26	9	SI	C	B	H

LEYENDAS:

MANEJO DEL AREA DONADORA: A= aplicación de injerto

B= cierre directo

C= dato no proporcionado

MANEJO DEL PEDÍCULO NEUROVASCULAR: A= tubulizado más injerto B= tunelizado

COMPLICACIONES: A= infección

B= congestión

C= necrosis

D= hematoma

E= infección e hipoestesia en borde lateral del pie

F= congestión e hipoestesia en borde lateral del pie

G= abultamiento del colgajo

H= sin documentar

I= ninguna

Se han reconstruido 26 pacientes con colgajo sural reverso en los últimos 12 años: 16 hombres y 10 mujeres, con edades comprendidas entre los 10 y 59 años, predominando pacientes en la tercera década de la vida (tablas 5 y 6-figuras 4 y 5).

Tabla 5.

SEXO	
Masculino	16
Femenino	10
Total	26

Figura 4.

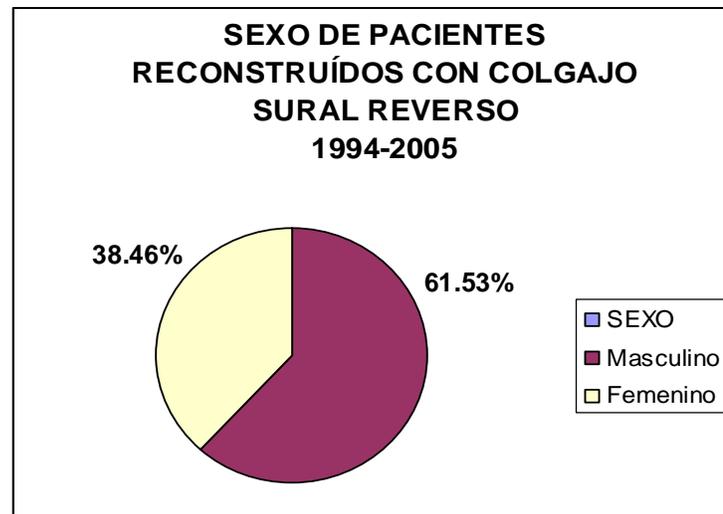
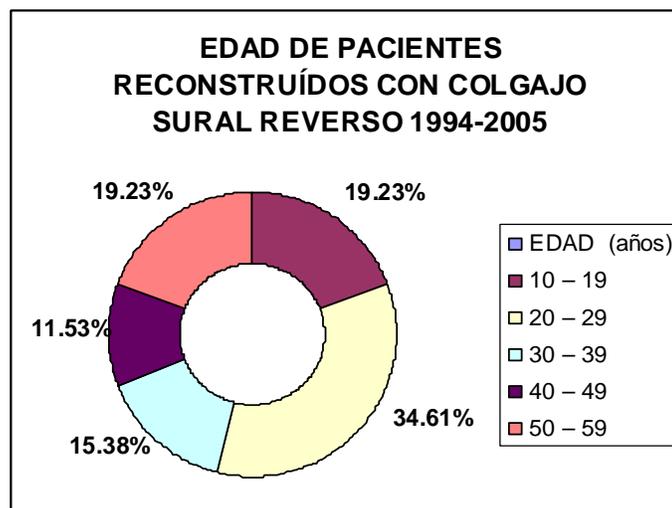


Tabla 6.

EDAD (años)	
10 – 19	5
20 – 29	9
30 – 39	4
40 – 49	3
50 – 59	5
Total	26

Figura 5.



A pesar de que la localización predominante de la lesión fue en talón en 9 de 26 casos, en 5 de 26 casos la zona comprometida fue el tercio postero-distal de la pierna con exposición del tendón de Aquiles en todos ellos y en 3 casos con exposición ósea (tibia) cuando el defecto se encontró en superficie anterior de la pierna (tablas 7 y 8-figuras 6 y 7). Solo en un caso con area cruenta en superficie anterior de pierna no existió exposición ósea y en los restantes 8 casos el compromiso abarcó solamente tejidos blandos en dorso y planta de pie. El tamaño de los defectos osciló entre 3 y 8cm, la mayoría entre 3 y 4cm (tabla 9-figura 8).

Tabla 7.

LOCALIZACIÓN DEL DEFECTO	
Centro del talón	9
Superficie anterior, tercio distal de pierna hasta dorso de pie	2
Superficie anterior, tercio distal de pierna únicamente	2
Superficie lateral dorso de pie	3
Superficie posterior, tercio distal de pierna	5
Planta de pie	4
Superficie lateral, tercio medio de planta de pie	1
Total	26

Tabla 8.

Exposición tendinosa	5
Exposición ósea	3
No	18
Total	26

Figura 6.

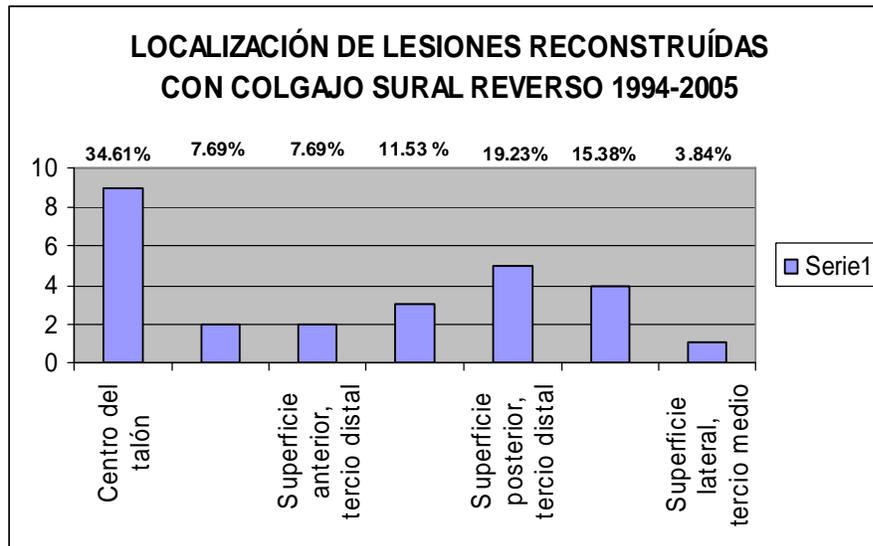


Figura 7.

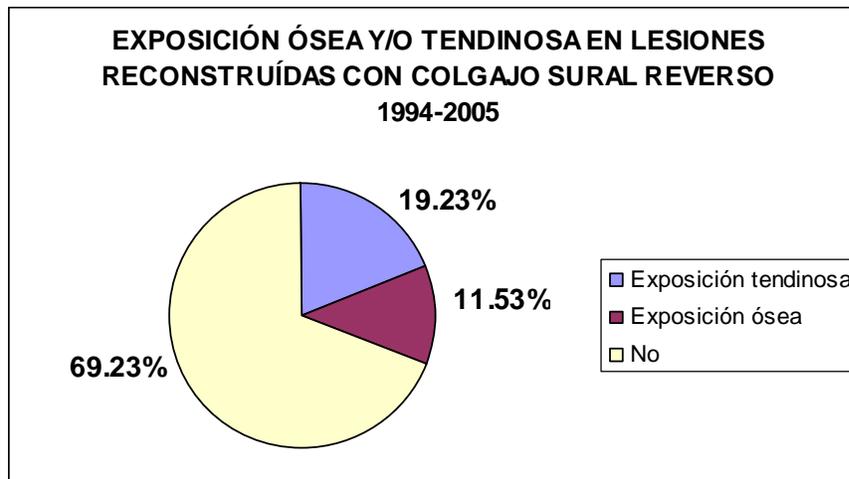
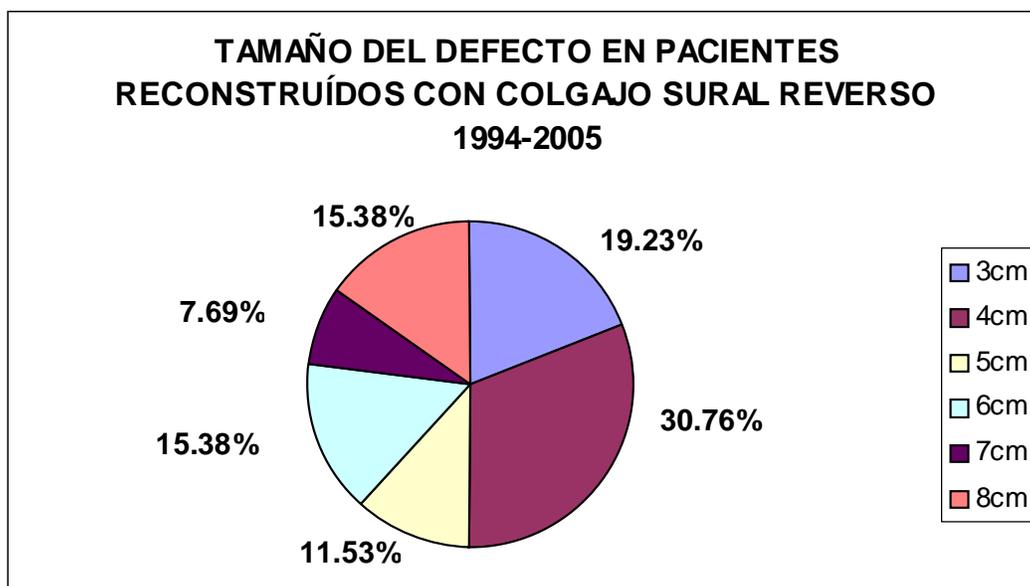


Tabla 9.

TAMAÑO DEL DEFECTO	
3cm	5
4cm	8
5cm	3
6cm	4
7cm	2
8cm	4
Total	26

Figura 8.

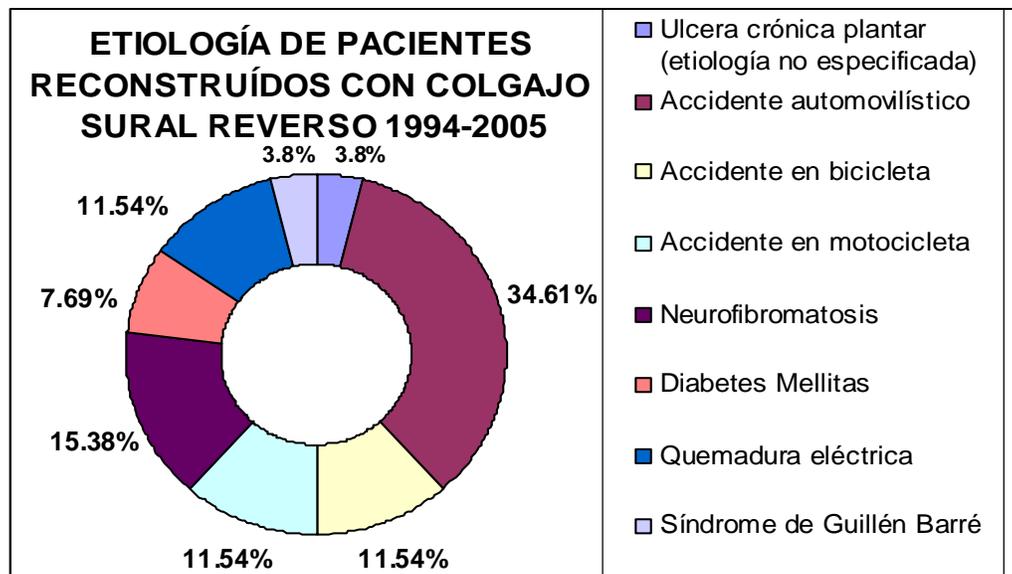


La etiología de las lesiones fue variada: 9 casos de atropellamiento por automóvil, 3 casos de accidente en motocicleta, 3 casos de accidente en bicicleta (en 3 de estos 9 casos se presentó fractura de tibia), 4 casos de neurofibromatosis, 3 casos de secuelas de quemadura eléctrica, 1 caso de secuela de síndrome de Guillén Barré, 2 casos de áreas cruentas en pacientes diabéticos y 1 caso en el que no se especifica la etiología y se refiere únicamente como úlcera crónica plantar. (tabla 10- figura 9)

Tabla 10.

ETIOLOGÍA	
Úlcera crónica plantar (etiología no especificada)	1
Accidente automovilístico	9
Accidente en bicicleta	3
Accidente en motocicleta	3
Neurofibromatosis	4
Diabetes Mellitas	2
Quemadura eléctrica	3
Síndrome de Guillén Barré	1
Total	26

Figura 9.



El tiempo de evolución de la lesión antes de la cirugía fue muy variable. En las lesiones por accidente de tránsito estuvo en el rango de 1 a 5 semanas, por neurofibromatosis entre 5 y 12 años y los demás casos entre 1 y 9 semanas (tabla 11). En 14 de los 26 casos las lesiones presentaron infección preoperatoria sin que se especificara el microorganismo (tabla 12-figura 10).

Tabla 11.

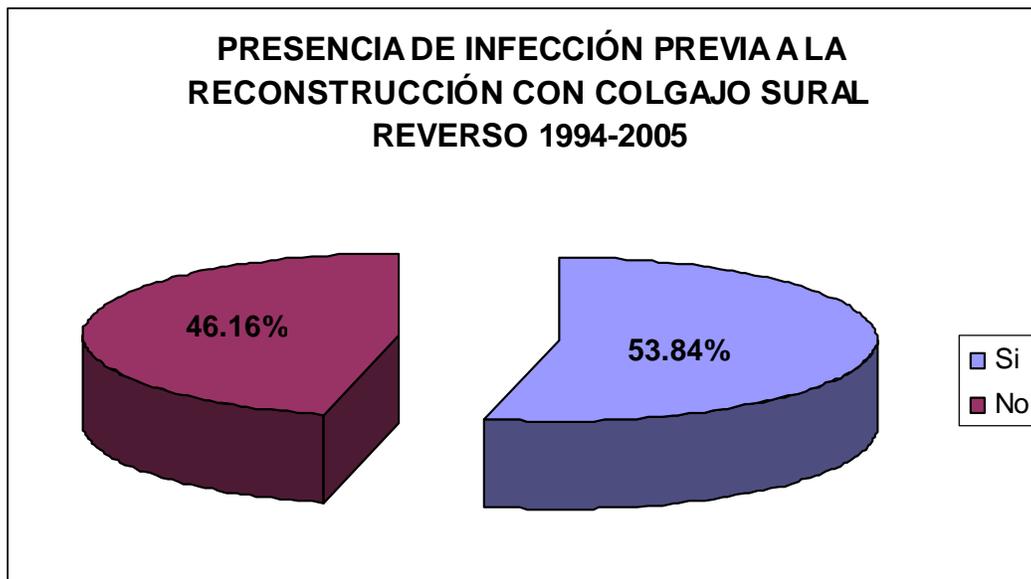
Tiempo de Evolución de la Lesión antes de la Cirugía.

ETIOLOGÍA	TIEMPO DE EVOLUCIÓN	NÚMERO DE CASOS
Úlcera crónica plantar	9 semanas	1
Acc. automovilístico	1 semana	1
	2 semanas	2
	3 semanas	4
	5 semanas	2
Acc. bicicleta	1 semana	1
	2 semanas	2
Acc. motocicleta	3 semanas	2
	4 semanas	1
Neurofibromatosis	5 años	1
	8 años	1
	11 años	1
	12 años	1
Diabetes Mellitas	6 semanas	1
	8 semanas	1
Quemadura eléctrica	1 semana	2
	4 semanas	1
Sd. Guillén Barré	6 semanas	1
Total		26

Tabla 12.

INFECCIÓN PREVIA A LA CIRUGÍA	
Si	14
No	12
Total	26

Figura 10.

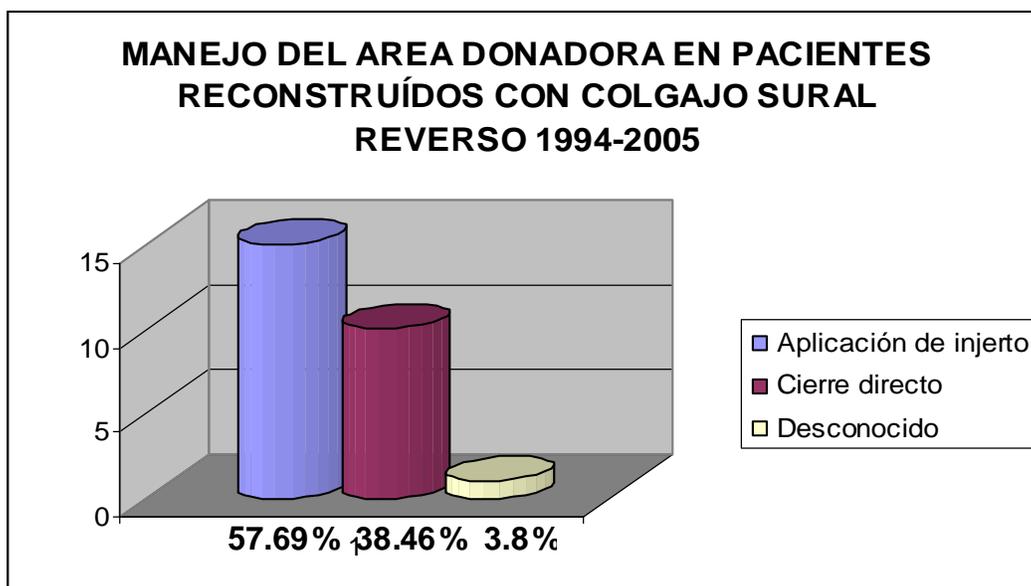


El tamaño de los colgajos no se encontró especificado en la mayoría de los dictados quirúrgicos, únicamente el tamaño del defecto a resolver como ya se indicó en tabla previa. El manejo del área donadora mediante cierre directo ocurrió en 10 casos y la aplicación de injerto de espesor medio en 15 casos (tabla 13-figura 11). En 1 caso no se especifica este dato.

Tabla 13.

MANEJO DEL AREA DONADORA	
Aplicación de injerto	15
Cierre directo	10
Desconocido	1
Total	26

Figura 11.

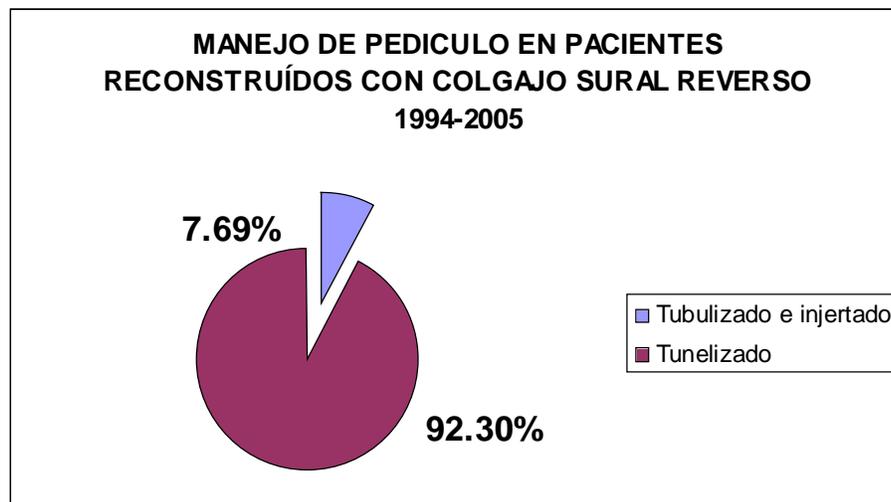


El pedículo neurovascular se manejó tunelizado en 24 casos. En 2 casos en los que la presión y tensión podrían poner en peligro la irrigación directamente a nivel del pivote del pedículo se optó por injertar también el pedículo vascular (tabla 14-figura 12).

Tabla 14.

MANEJO DEL PEDÍCULO NEUROVASCULAR	
Tubulizado e injertado	2
Tunelizado	24
Total	26

Figura 12.

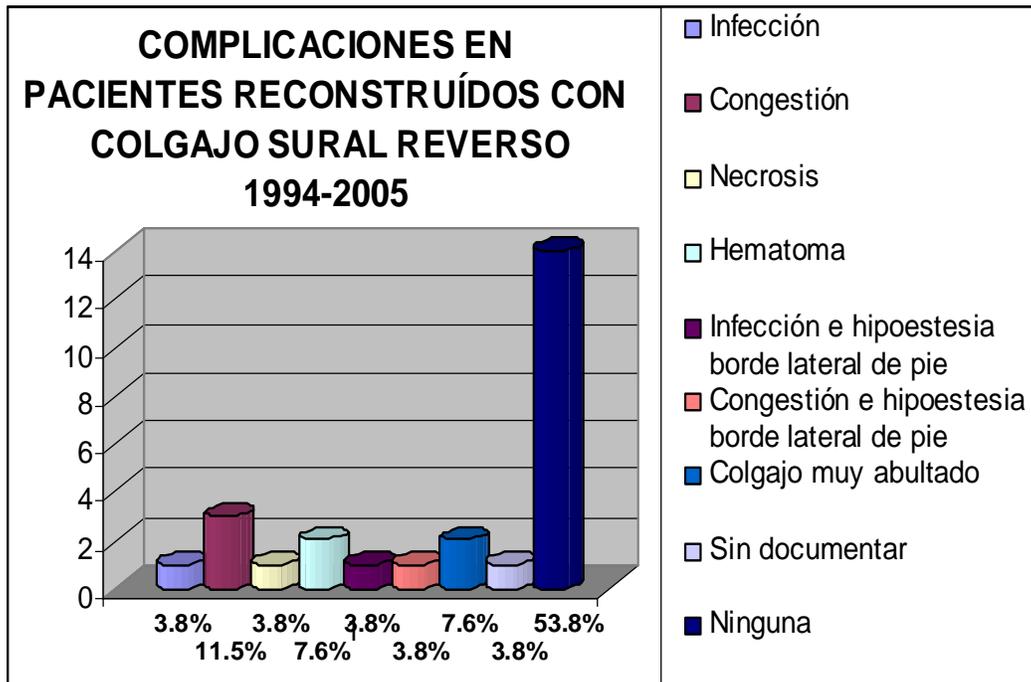


En todos los pacientes la evolución fue satisfactoria, las complicaciones que se presentaron en 9 de 26 casos se resolvieron adecuadamente excepto en un caso en el que se tuvo que dismantelar el colgajo y sustituirlo con aplicación de injertos. La presencia de infección postquirúrgica en dos casos se resolvió a la brevedad tras la instauración de manejo antimicrobiano y curaciones exhaustivas. En los dos pacientes diabéticos se presentó congestión de los colgajos, probablemente condicionada por alteraciones en la circulación por la patología de base. En ningún otro caso se documentó alguna manifestación clínica sistémica de alteración circulatoria que pudiera comprometer la vascularización distal. En los casos en los que hubo pérdida parcial por epidermolisis tras la congestión se aplicaron injertos de espesor medio. Hubo un caso en el que luego de un año postquirúrgico se remodeló el colgajo por dificultar la deambulaci3n al tener gran volumen a nivel del tal3n, posibilitando así la utilizaci3n de calzado normal. Un segundo caso tambi3n amerit3 la remodelaci3n del colgajo a nivel de superficie anterior de pierna. Solo en 2 casos se comenta la presencia de hipoestesia en el borde lateral del pie a los dos meses de la cirugía, sin repercusi3n en la deambulaci3n; en los dem3s casos no se encontr3 especificado este dato en los expedientes (tabla 15-figura 13).

Tabla 15.

COMPLICACIONES	
Infección	1
Congestión	3
Necrosis	1
Hematoma	2
Infección e hipoestesia borde lateral de pie	1
Congestión e hipoestesia borde lateral de pie	1
Colgajo muy abultado	2
Sin documentar	1
Ninguna	14
Total	26

Figura 13.



VII. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se procedió a cruzar variables mediante tablas de contingencia para determinar la significación estadística entre ellas.

RELACIÓN de EDAD para cada categoría de ETIOLOGIA

ETIOLOGIA	Observados	Total	Media	Varianza	DesvEst
A	9	303	33.667	259.250	16.101
B	3	37	12.333	6.333	2.517
C	3	69	23.000	3.000	1.732
D	4	114	28.500	8.333	2.887
E	2	114	57.000	8.000	2.828
F	3	115	38.333	36.333	6.028
G	1	21	21.000	0.000	0.000
H	1	50	50.000	0.000	0.000

ANOVA
(Solo para datos distribuidos normalmente)

Variación SC gl MC Estadístico F valor-p
 Intra 3289.551 7 469.936 3.848 0.009915
 Inter 2198.333 18 122.130
 Total 5487.885 25

Análisis de la Varianza de una vía de Kruskal-Wallis

H Kruskal-Wallis (equivalente a Chi cuadrado) = 14.576
 Grados de libertad = 7
 valor p = 0.041832

ETIOLOGIA VS LOCALIZACION

LOCDEFECTO

ETIOLOGIA | A | B | C | D | E | F |

	A	B	C	D	E	F
A	3 > 33.3% 33.3%	0 > 0.0% 0.0%	1 > 11.1% 50.0%	1 > 11.1% 33.3%	4 > 44.4% 80.0%	0 > 0.0% 0.0%
B	0 > 0.0% 0.0%	1 > 33.3% 50.0%	0 > 0.0% 0.0%	1 > 33.3% 33.3%	1 > 33.3% 20.0%	0 > 0.0% 0.0%
C	1 > 33.3% 11.1%	0 > 0.0% 0.0%	1 > 33.3% 50.0%	0 > 0.0% 0.0%	0 > 0.0% 0.0%	0 > 0.0% 0.0%
D	4 > 100.0% 44.4%	0 > 0.0% 0.0%	0 > 0.0% 0.0%	0 > 0.0% 0.0%	0 > 0.0% 0.0%	0 > 0.0% 0.0%
E	0 > 0.0% 0.0%	0 > 0.0% 0.0%	0 > 0.0% 0.0%	1 > 50.0% 33.3%	0 > 0.0% 0.0%	1 > 50.0% 25.0%
F	1 > 33.3% 11.1%	0 > 0.0% 0.0%	0 > 0.0% 0.0%	0 > 0.0% 0.0%	0 > 0.0% 0.0%	2 > 66.7% 50.0%
G	0 > 0.0% 0.0%	1 > 100.0% 50.0%	0 > 0.0% 0.0%	0 > 0.0% 0.0%	0 > 0.0% 0.0%	0 > 0.0% 0.0%
H	0 > 0.0% 0.0%	0 > 0.0% 0.0%	0 > 0.0% 0.0%	0 > 0.0% 0.0%	0 > 0.0% 0.0%	1 > 100.0% 25.0%
	9 34.6%	2 7.7%	2 7.7%	3 11.5%	5 19.2%	4 15.4%

LOCDEFECTO
 ETIOLOGIA | G | Total
 -----+-----+-----

A	0	9	> 0.0%	> 34.6%	0.0%
B	0	3	> 0.0%	> 11.5%	0.0%
C	1	3	> 33.3%	> 11.5%	100.0%
D	0	4	> 0.0%	> 15.4%	0.0%
E	0	2	> 0.0%	> 7.7%	0.0%
F	0	3	> 0.0%	> 11.5%	0.0%
G	0	1	> 0.0%	> 3.8%	0.0%
H	0	1	> 0.0%	> 3.8%	0.0%
Total	1	26			3.8%

Un valor esperado es < 5. Chi cuadrado Incorrecto.
 Chi cuadrado = 59.73
 Grados de libertad = 42
 Valor de P = 0.00000000 <---

EVOLUCION PRE QX VS ETIOLOGIA

RELACIÓN de EVOLUCION para cada categoría de ETIOLOGIA

ETIOLOGIA	Observados	Total	Media	Varianza	Desv Est
A	9	27	3.000	1.750	1.323
B	3	5	1.667	0.333	0.577
C	3	10	3.333	0.333	0.577
D	4	28	2.000	0.000	1.789
E	2	14	7.000	2.000	1.414
F	3	6	2.000	3.000	1.732
G	1	6	6.000	0.000	0.000
H	1	9	9.000	0.000	0.000

ETIOLOGIA	Mínimo	Percen.25	Mediana	Percen.75	Máximo	Moda
A	1.000	2.000	3.000	3.000	5.000	3.000
B	1.000	1.000	2.000	2.000	2.000	2.000
C	3.000	3.000	3.000	4.000	4.000	3.000
D	240.000	312.000	456.000	552.000	576.000	240.000
E	6.000	6.000	7.000	8.000	8.000	6.000
F	1.000	1.000	1.000	4.000	4.000	1.000
G	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
H	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000

ANOVA

(Solo para datos distribuidos normalmente)

Variación SC gl MC Estadístico F valor-p
 Intra 621537.013 7 88791.002 23.115 0.000000
 Inter 69143.333 18 3841.296
 Total 690680.346 25

Análisis de la Varianza de una vía de Kruskal-Wallis

H Kruskal-Wallis (equivalente a Chi cuadrado) = 19.111
 Grados de libertad = 7
 valor p = 0.007847

TAMAÑO DEL DEFECTO VS AREA DONADORA

RELACIÓN de TAMDEFECTO para cada categoría de AREA_DONAD

AREA_DONAD	Observados	Total	Media	Varianza	Desv Est
A	15	93	6.200	2.029	1.424
B	10	35	3.500	0.278	0.527
C	1	4	4.000	0.000	0.000

AREA_DONAD	Mínimo	Percen.25	Mediana	Percen.75	Máximo	Moda
A	4.000	5.000	6.000	8.000	8.000	6.000
B	3.000	3.000	3.500	4.000	4.000	3.000
C	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000

ANOVA

(Solo para datos distribuidos normalmente)

Variación SC gl MC Estadístico F valor-p
 Intra 44.946 2 22.473 16.728 0.000033
 Inter 30.900 23 1.343
 Total 75.846 25

Análisis de la Varianza de una vía de Kruskal-Wallis

H Kruskal-Wallis (equivalente a Chi cuadrado) = 16.663
 Grados de libertad = 2
 valor p = 0.000241

TAMAÑO DEL DEFECTO VS AREA DONADORA

TAMDEFECTO

Total Suma Media Varianza Desv est Error est
 26 132 5.077 3.034 1.742 0.342

Mínimo Percen.25 Mediana Percen.75 Máximo Moda
 3.000 4.000 4.500 6.000 8.000 4.000

La T de Student es válida si la media difiere de cero.
 Estadístico T = 14.862, gl = 25 valor-p = 0.00000

TAMAÑO DEL DEFECTO VS PEDICULO NEUROVASCULAR

RELACIÓN de TAMDEFECTO para cada categoría de PEDICULO_

PEDICULO_	Observados	Total	Media	Varianza	Desv Est
A	2	16	8.000	0.000	0.000
B	24	116	4.833	2.493	1.579

Diferencia 3.167

PEDICULO_	Mínimo	Percen.25	Mediana	Percen.75	Máximo	Moda
A	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
B	3.000	4.000	4.000	6.000	8.000	4.000

ANOVA

(Solo para datos distribuidos normalmente)

Variación SC gl MC Estadístico F valor-p valor-t
Intra 18.513 1 18.513 7.750 0.010309 2.783802
Inter 57.333 24 2.389
Total 75.846 25

Test Mann-Whitney o Wilcoxon 2-muestras (test Kruskal-Wallis para dos grupos)

H Kruskal-Wallis (equivalente a Chi cuadrado) = 4.688
Grados de libertad = 1
valor p = 0.030370

VIII. DISCUSIÓN

Se han reconstruido 26 pacientes con colgajo sural reverso en los últimos 12 años. Un buen número correspondió a pacientes de la tercera década de la vida asociándose este dato al tipo de padecimiento de base entre los que predominaron aquellos con lesiones por accidente de tránsito, sea por automóvil, motocicleta o bicicleta.

La bibliografía reporta como principal indicación para la utilización del colgajo sural reverso aquellas lesiones en las que exista exposición del tendón de Aquiles, para dar adecuada cobertura en zonas maleolares y en lesiones de talón; lo cual, concuerda con los datos obtenidos en esta revisión, predominando esta última.

La literatura reporta a los accidentes de tránsito como principal causa de lesiones en tercio distal de pierna, lo cual coincide con los hallazgos encontrados; sin embargo se puede apreciar en esta revisión que la etiología de las lesiones fue variada agregándose a los accidentes de tránsito casos de neurofibromatosis, secuelas de quemadura eléctrica, síndromes nerviosos degenerativos como en un caso de Guillén Barré o lesiones crónicas en pacientes diabéticos. Todas estas lesiones fueron tratadas empleando como principal armamento al colgajo sural reverso.

El tiempo de evolución de la lesión antes de la cirugía fue muy variable y dependió tanto de la etiología como de la presencia de infección y su resolución antes de someterse a la cirugía reconstructiva. En los pacientes que presentaron infección preoperatoria no se encontró especificado el germen agresor. Tampoco se encontraron datos de malignización en las úlceras de larga data. Hubo un caso de osteomielitis crónica en una fractura expuesta de tibia.

El tamaño de los colgajos no se encontró especificado en la mayoría de los dictados quirúrgicos, únicamente el tamaño del defecto a resolver como ya se hizo mención en las tablas de resultados. Sin embargo el tamaño del colgajo se deduce que pudo haber coincidido o aproximado al tamaño del defecto y estos datos concuerdan con las dimensiones permisibles descritas en la literatura acerca de la descripción de este colgajo.

El pedículo neurovascular se manejó tunelizado en 24 casos. En 2 casos en los que la presión y tensión ejercida sobre el pedículo no permitían un aporte y sobre todo un retorno venoso adecuados se optó por injertar también el pedículo vascular, para obviar este problema, con buenos resultados.

En todos los pacientes la evolución fue satisfactoria, las complicaciones que se presentaron en 9 de 26 casos se resolvieron adecuadamente excepto en un caso en el que se tuvo que dismantelar el colgajo y sustituirlo con aplicación de injertos. La presencia de infección postquirúrgica en dos casos se resolvió a la brevedad tras la instauración de manejo antimicrobiano y curaciones exhaustivas. En los dos pacientes diabéticos se presentó congestión de los colgajos, probablemente condicionada por alteraciones en la circulación por la patología de base. En ningún otro caso se documentó alguna manifestación clínica sistémica de alteración circulatoria que pudiera comprometer la vascularización distal. En los casos en los que hubo pérdida parcial por epidermolisis tras la congestión se aplicaron injertos de espesor medio. Hubo un caso en el que luego de un año postquirúrgico se remodeló el colgajo por dificultar la deambulacion al tener gran volumen a nivel del talón, posibilitando así la utilización de calzado normal. Un segundo caso también ameritó la remodelación del colgajo a nivel de superficie anterior de pierna. Solo en 2 casos se comenta la presencia de hipoestesia en el borde lateral del pie a los dos meses de la cirugía, sin repercusión en la deambulacion; en los demás casos no se encontró especificado este dato en los expedientes.

Una de las indudables ventajas de este colgajo es su facilidad de ejecución. Tampoco son necesarios cambios posturales, siendo el decúbito prono la posición más cómoda para el levantamiento del colgajo. En la revisión de casos no se especifica el tiempo quirúrgico que ameritó esta técnica; sin embargo su ejecución según los dictados quirúrgicos fue sencilla y sin incidentes.

IX. CONCLUSIONES

Uno de los puntos clave para la reconstrucción de áreas cruentas en el tercio distal de la pierna es la utilización de colgajos con un arco de rotación adecuado que permita acceder cómodamente y sin tensión a las áreas problema, requisito que cubre el colgajo sural reverso cuyo pivote es bajo y su pedículo se basa distalmente.

El colgajo sural reverso es un método muy versátil y de gran utilidad en la reconstrucción de la extremidad inferior, particularmente de su tercio distal. Las ventajas de esta técnica están en relación a las características anatómicas por su adecuada irrigación sin sacrificar vasos mayores, elevación fácil y rápida del colgajo requiriendo únicamente anestesia regional, su largo arco de rotación, la escasa morbilidad, la posibilidad de cerrar en forma directa el area donadora o con pequeños injertos, el mínimo déficit funcional y el resultado cosmético y sus principales aplicaciones clínicas tienen una basta gama de posibilidades, particularmente en la reconstrucción de talón, cobertura de tendón de Aquiles y maleolos.

Como se comentó en la introducción, las opciones reconstructivas no microquirúrgicas son limitadas en el tercio distal de la extremidad inferior. Probablemente los colgajos supramaleolar, calcáneo lateral (en su forma normal o extendida) y plantar medial sean los más ampliamente utilizados para las úlceras calcáneas y las exposiciones del tendón de Aquiles. El colgajo sural es una herramienta más que viene a sumarse a las hasta ahora disponibles, no invalidando ninguna de las anteriores. Como ventajas adicionales pueden indicarse que no se utilizan vasos mayores axiales, se puede asociar a otros colgajos y no interfiere técnicas secundarias necesarias.

A N E X O S

FOTOGRAFÍAS CLÍNICAS

LOCALIZACIONES FRECUENTES DE LESIONES FACTIBLES DE RESOLVER CON COLGAJO SURAL REVERSO

1.



2.



3.



4.



5.



6.



7.



8.

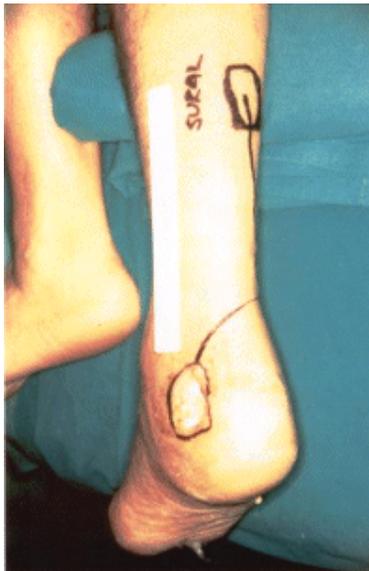


DISEÑO DEL COLGAJO SURAL REVERSO

Caso A.



CASO B.



RECONSTRUCCIÓN CON COLGAJO SURAL REVERSO

Pre – operatorio



Post – operatorio



XI. BIBLIOGRAFÍA:

-
1. Tarragona R, Peñuela O, Torres M.: Utilidad del colgajo fasciocutáneo sural para los defectos de cobertura en la pierna. Rev. Cubana Ortop Traumatol 2002; 16(1-2):73-5.
 2. Helfet DL, Howery T, Sanders R, Johansen K.: Limb salvage versus amputation: preliminary results of the mangled extremity severity score. Clin. Orthop 1990; 256:80.
 3. Lind SD, Lai CS, Choy CK, Tsai CW.: The distal based posterior tibial arterial adipofascial flap. Br J Plast Surg 1992;45:284-7.
 4. Yoshimura M, Imiura S, Shimamura K, Yamauchi N.: Peroneal flap reconstruction of the extremity: preliminary report. Plast Reconstr Surg 1984; 74:402.
 5. Morrison WA, Shen TY.: Anterior tibial artery flap: anatomy and case report. Br J Plast Surg 1987; 40:230-5.
 6. Lee S, Estela CM, Burg A.: The lateral distally based adipofascial flap of the lower limb. Br J Plast Surg 2001;54:303-9.
 7. Santana P, Chiong M, Ducongé O, Fernández A.: Colgajo sural superficial. Una solución para los defectos de la pierna y el pie. Rev Cubana Ortop Traumatol 2000;14(1-2):77-81.
 8. Fix J, Vasconez L.: Reconstruction lower extremity. Clin Plastic Surg 1991;18(3):402-5.
 9. Pérez de las Casas Arocha OT, Zaldívar Ponce IM, González López RC.: Utilidad del colgajo fasciocutáneo sural nervosensorial, en la reparación de pérdidas parciales del tendón de Aquiles. Mapfre Med 1998;9:173-8.
 10. Pontein S.: The fasciocutaneous flap. Its use in soft tissue defects of the lower leg. Br J Plast Surg 1981;34:215-20.
 11. Tolhurst D.: Surgical indications for fasciocutaneous flap. Ann Plast Surg 1984;13:495.
 12. Bertelli JA, Kaleli T.: Retrograde-flow neurocutaneous island flaps in the forearm: anatomic basis and clinical results. Plast Reconstr Surg 1995;95:851-9.
 13. Palacin J, Rabell J, Sarobé N, Grande N.: Colgajo Sural Reverso para reconstrucción de la extremidad inferior. Rev Ortop y Traumatol 1997;42:193-7.
 14. Donski, PK, Fogdestam I.: Distally based fasciocutaneous flap from the sural region: A preliminary report. Scand J Plast Reconstr Surg 1983;17:191-197.
-

15. Amarante J, Costa H, Reis J, Soares A.: A new distally based fasciocutaneous flap of the leg. *Br J Plast Surg* 1986;39:338-342.
 16. Masquelet AC, Beveridge J, Roma A, Gerber C.: The lateral supramalleolar flap. *Plast Reconstr Surg* 1988;81:74-81.
 17. Shallaby H, Higazi M, Mandour S, El Kalifa M, Ayad H.: Distally based medial island septocutaneous flap for repair soft tissue-defects of the lower leg. *Br J Plast Surg* 1999;44:175-181.
 18. Wee JTK.: Reconstruction of the lower leg and foot with the reversed pedicled anterior tibial flap. Preliminary report of a new fasciocutaneous flap. *Br J Plast Surg* 1986;39:327-333.
 19. Carriquiry C.: Heel coverage with a deepithelized distally based fasciocutaneous flap. *Plast Reconstr Surg* 1990;85:116-119.
 20. Ugalde Vitelly Antonio: Estudio anatómico del Colgajo Sural Reverso. Tesis para obtener la Especialidad en Cirugía Plástica y Reconstructiva, 1994.
 21. Masquelet AC, Alain A.: An atlas of flaps in limb reconstruction. London Martin Dunitz 1995; 160:12
 22. Hasewa M, Torri S, Katoh H, Esaki S.: The distally based superficial sural artery flap. *Plast Reconstr Surg* 1994;93:1012-1020.
 23. Gomener R, Brodowski Z, Montandon D.: The reversed fasciocutaneous flaps in the leg. *Plast Reconstr Surg* 1991;88:1041.
 24. Masquelet AC, Roma AC, Wolf G.: Skin islands flaps supplied by the vascular axis of the sensitive superficial nerves: Anatomic study and clinical experience in the leg. *Plast Reconstr Surg* 1992;89:1115-1121.
 25. Batchelor J, McGuinness A.: A reappraisal of axial and nonaxial lower leg fascial flaps: An anatomic study in human cadavers. *Plast Reconstr Surg* 1996;97:993-1000.
 26. Lin S, Lai C, Chiu C.: Venous drainage in the reverse forearm flap. *Plast Reconstr Surg* 1984;74:508-512.
 27. Torii S, Namiki Y, Mori R.: Reverse-flow island flap: Clinical report and venous drainage. *Plast Reconstr Surg* 1987;79:600-609.
 28. Timmons MJ: The vascular basis of the radial forearm flap. *Plast Reconstr Surg* 1986;77:80-92.
-