

11211  
14j  
27



HOSPITAL GENERAL DE MEXICO S.S.

FACULTAD DE MEDICINA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**DETERMINACION DEL FLUJO VENOSO  
REVERSO DEL COLGAJO SURAL  
SUPERFICIAL.**

SECRETARIA DE SALUD  
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO  
ORGANISMO DESCENTRALIZADO

PROFESOR TITULAR: DR. NICOLAS SASTRE ORTIZ  
ASESOR DE TESIS: DR. JOSE LUIS HADDAD TAME



DIRECCION DE ENSEÑANZA

PRESENTA: DR. ANTONIO UGALDE VITELLY



MARZO 1998

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

280869



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

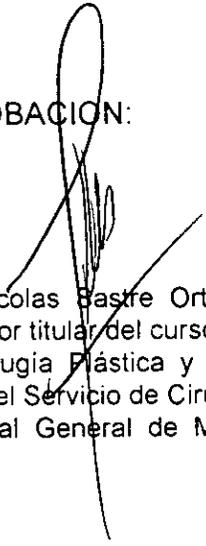
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.

## INDICE:

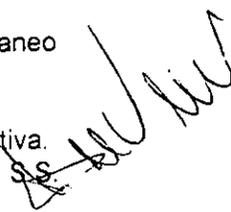
APROBACION	1
DEDICATORIA	2
JUSTIFICACION	3
INTRODUCCION	4,5
MARCO HISTORICO	6
ANATOMIA	7
* Huesos y articulaciones	8
* Músculos de la pierna	9
* Nervios de la pierna	10
DESCRIPCION DEL COLGAJO	11
HIPOTESIS	12
OBJETIVO	13
MATERIAL	14
*Criterios de inclusión y exclusión	15
METODO	16-19
RESULTADOS	20-22
CONCLUSIONES	23-25
BIBLIOGRAFIA	26

APROBACION:



Dr. Nicolas Bastre Ortiz  
Profesor titular del curso de especialización  
en Cirugía Plástica y Reconstructiva.  
Jefe del Servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva.  
Hospital General de México. S.S.

Dr. Carlos del Vecchyo Calcano  
Jefe de Unidad  
Profesor Adjunto del Curso.  
Cirugía Plástica y Reconstructiva.  
Hospital General de México. S.S.



Dr. José Luis Haddad Tame  
Médico Adscrito al Servicio  
Cirugía Plástica y Reconstructiva.  
Hospital General de México. S.S.



## DEDICATORIA:

### A MI MADRE:

Por su amor, apoyo y comprensión invaluable.

### A MI ESPOSA:

Por su ayuda y aliento constante.

### A MIS MAESTROS:

Por su orientación, estímulo y por todas sus enseñanzas.

### A MIS COMPAÑEROS:

Por su amistad y paciencia,

AL PERSONAL MEDICO Y PARAMEDICO DEL HOSPITAL.

### ESPECIALMENTE A TODOS MIS PACIENTES:

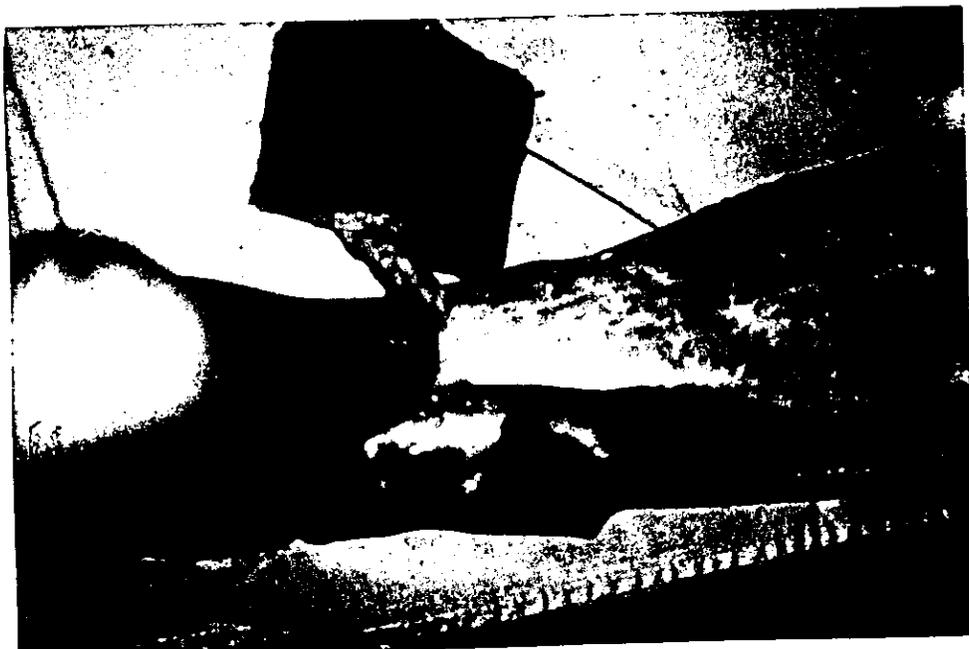
Por ser un libro abierto, en donde yo he podido aprender mi vocación

## JUSTIFICACION:

En la práctica clínica en nuestro servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva utilizamos frecuentemente el colgajo sural superficial basado distalmente, para cubrir defectos del tercio inferior de la pierna y el pie.

Debido a que el drenaje venoso de este colgajo no se encuentra descrito es de suma importancia conocerlo, para acentar las bases anatómicas.

Algunos autores han estudiado el flujo venoso de los colgajos reversos (19). El colgajo antebraquial radial es el prototipo de esto. Lin y Timmons han propuesto diferentes teorías para explicar el drenaje venoso (17,18). El patron de drenaje venoso reverso del colgajo sural superficial basado distalmente no ha sido reportado por autor alguno, por tal motivo decidimos realizar un estudio anatómico en cadáveres para determinar el patrón vascular del drenaje venoso reverso en el colgajo sural superficial.



## INTRODUCCION:

La evolución en el tratamiento para la reconstrucción de la extremidad inferior ha sufrido grandes cambios gracias al mejor conocimiento científico en las diferentes áreas como cicatrización, manejo temprano de heridas y técnicas de reconstrucción que involucren tejidos óseo y blandos (1). Sin embargo, el gran avance dentro de la cirugía reconstructiva se ha centrado en el descubrimiento de los sistemas vasculares fasciocutáneos y septocutáneos y los colgajos que de ellos se derivan.

Las características anatómicas y fisiológicas de los miembros inferiores, plantean una serie de problemas específicos cuando se trata de cubrir defectos que requieran del aporte de cubierta cutánea, volviéndose un gran reto para el cirujano plástico.

Con el advenimiento de la microcirugía (4) se aumento considerablemente la variedad de técnicas quirúrgicas con las que se cuenta para cubrir los defectos en las extremidades inferiores, así como también se han descrito diversos tipos de colgajos locales como son los de tipo muscular (5), fascial (6), septocutáneos (7) y axiales (8,9)

Todos éstos colgajos se encuentran basados en sus diferentes patrones vasculares y presentan indicaciones específicas y sus desventajas inherentes.

Para cubrir los defectos cutáneos que se encuentran en el tercio inferior de la pierna, se han descrito varias técnicas de colgajos fasciocutáneos con base distal (2,6,7,12,13,14,15), de los cuales el que más destaca por sus propiedades específicas es el Colgajo Sural Superficial Basado Distalmente (1).

Taylor y Ham en 1976 describieron los injertos nerviosos vascularizados, lo que llamo la atención hacia los vasos que acompañan a los nervios superficiales y a los territorios cutáneos que éstos pudieran irrigar (10).

El colgajo sural superficial fué publicado inicialmente por Masquelet en 1988 (2), el cual lo describió como un colgajo nervioso en isla de piel ( Neuroskin flap ), con un aporte vascular axial de los vasos que acompañan al nervio sural.

Este autor desmostro que al iyectar colorante a la arteria sural superficial daba varias ramas cutáneas en un plano suprafascial, y con ésto 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 unicamente un caso.

Este colgajo fue descrito más tarde por Hasegawa en 1994, el cual establece las características específicas de éste colgajo, el cual es irrigado por la arteria sural superficial la cual acompaña al nervio sural, esta arteria da pequeñas ramas para la piel que se encuentra en los dos tercios distales de la pierna (2). En la parte inferior del espacio tibioperoneo, la arteria sural superficial se anastomosa con ramas septocutáneas provenientes de la arteria peronea. el autor reportó 20 casos, y refiere que el defecto más grande de su serie fué de 10x13 cm. también indica que el 100% de sus colgajos sobrevivieron (1).

El colgajo sural superficial basado distalmente puede ser elevado y colocado en cualquier lugar de los dos tercios distales de la pierna y el pie, el pedículo sigue la línea media-posterior de la pierna (1).

El defecto secundario puede ser cerrado directamente cuando el colgajo es menor de tres centímetros, en aquellos casos en donde el defecto es mayor se sugiere que el cierre se efectue mediante la colocación de un injerto de piel.

Dentro de las ventajas de este colgajo es el de no sacrificar arterias mayores, es fácil y rápido de efectuar se lleva a cabo mediante una técnica de anestesia regional, el área quirúrgica es poco visible, y la anatomía regional es constante.

Dentro de las desventajas relativos encontramos la denervación del territorio del nervio sural, que comprende la superficie lateral plantar, otra desventaja es que en pacientes obesos el colgajo pudiera tener gran volumen para lo cual pudiera levantarse únicamente con fascia, o pudiera remodelarse en un segundo tiempo.

## MARCO HISTORICO:

Hace muchos siglos, Celso ( 25 a.C-50 d.C.) presentó los axiomas de cierre de heridas: remoción de todo cuerpo extraño, hemostasia absoluta y aplicación y espaciamento cuidadosos de las suturas. Por desgracia los procesos dogmas de la medicina griega fueron olvidados casi totalmente tras la caída del Imperio Romano y la teoría de Galeno -que la supuración era esencial para la curación- caracterizó el tratamiento de las heridas de la extremidad inferior. Mil años más tarde, Ambrosio Paré (1509-1590) guió a la medicina de la Edad Media casi sin ayuda alguna. Paré recomendó amputar a través de tejido viable, describió el dolor fantasma, se convirtió en el primer cirujano que realizó la revisión quirúrgica de la amputación para la mejor adaptación de una prótesis e introdujo el moderno concepto de elección del sitio de amputación de acuerdo con el plan para aplicar una prótesis.

La evaluación de toda herida de la extremidad inferior comienza con el análisis de lo que falta y de las estructuras vitales que están expuestas. Se valora todo factor local o sistémico que pueda alterar el abordaje de un paciente en particular. Por ejemplo, la presencia de infección, una historia de radioterapia o presencia de cáncer.

La escala reconstructiva clásica (cierre primario, injerto de piel, colgajos locales) ayuda pero no es el único criterio usado para planificar un procedimiento reconstructivo. Uno ya no está obligado a cerrar la herida con la técnica más sencilla disponible. En otras palabras, uno no necesita empezar por el peldaño más bajo de la escala reconstructiva y trabajar en medio de fracasos para luego planificar una cirugía correctiva.



## ANATOMIA:

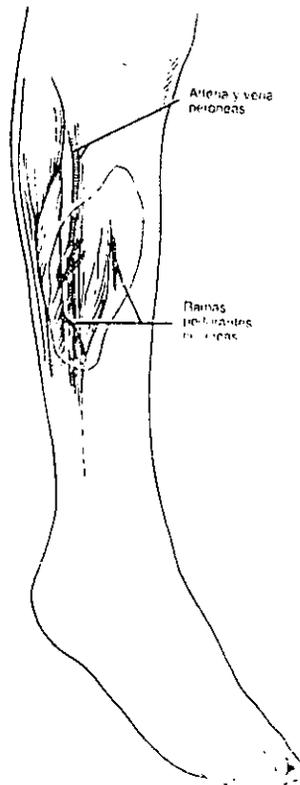
La cirugía de las extremidades inferiores requiere la comprensión de las formas en las que su reconstrucción difiere respecto de la del miembro superior.

Primero, la diferencia más evidente es la necesidad de soportar peso de la extremidad inferior. Paradójicamente, la función de soporte de peso hace que la reconstrucción de la extremidad inferior sea más simple que la del miembro superior. Restaurar la capacidad más compleja de la extremidad superior muchas veces está fuera del alcance de las técnicas quirúrgicas actuales.

En segundo término la extremidad inferior tiene una posición pendiente y por ello resulta más común ver trombosis venosa profunda, problemas de estasis venosa y edema crónico, que en la extremidad superior. Por ello es más probable que la transferencia de tejidos blandos a la extremidad inferior sea más comprometida por problemas de drenaje venoso que las operaciones similares en la extremidad superior.

La tercer característica singular de la extremidad es la mayor incidencia de arterosclerosis en el sistema arterial. Todo procedimiento reconstructivo requiere la valoración de la circulación arterial y, en la extremidad inferior, la operación demanda ocasionalmente el aumento del flujo sanguíneo, además de la transferencia de tejido.

Por último, la localización subcutánea de la tibia, principal hueso para soporte del peso en la pierna impone problemas singulares en la curación de las fracturas. A diferencia del fémur, que en su mayor parte está sepultado en músculo, la tibia tiene un medio pobremente vascularizado.

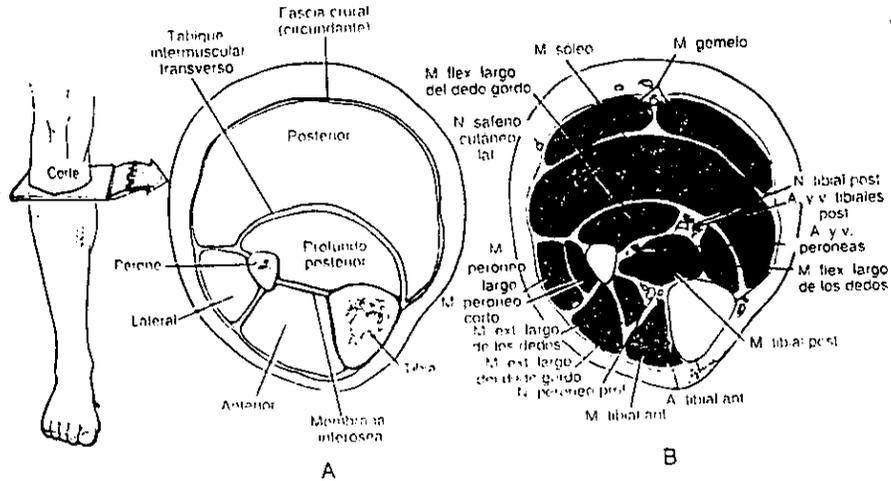


## HUESOS Y ARTICULACIONES:

La articulación más móvil de la extremidad inferior es la cadera la cual es estable bajo grandes cargas, la irrigación sanguínea de la cabeza femoral es doble el componente principal es el plexo retinacular que penetra por el cuello, y el componente menor es la arteria que penetra al ligamento redondo. Mientras que la tibia se lleva a cabo mediante tres sistemas la arteria nutricia rama de la arteria tibial posterior penetra la corteza a nivel de la unión del tercio medio con el distal, por lo tanto las fracturas que se encuentran en la diáfisis lesionan necesariamente la circulación endóstica, y dejan como fuente única de sangre para el sitio de fractura a las arterias periósticas del segmento otra fuente de sangre son las arterias metafisiarias .

## MUSCULOS DE LA PIERNA:

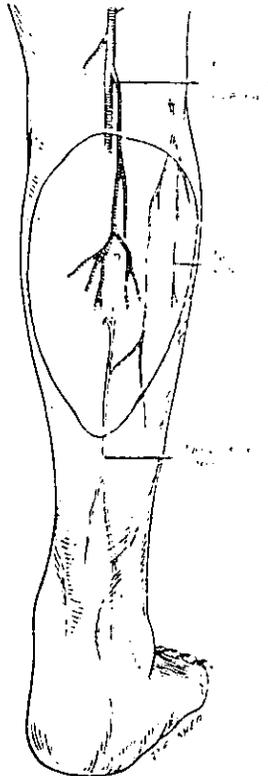
Los músculos de la pierna se dividen para su estudio en anteriores conformados por el músculo tibial anterior, extensor de los dedos y del primer orjejo, y por último el perone anterior, los laterales son dos el perone lateral corto y largo, el compartimento posterior tiene una porción superficial en donde se encuentran los gastrocnemios, el soleo y el plantar delgado, y un compartimento profundo que incluye al popliteo, tibial posterior, y los flexores de los dedos y del primer orjejo.



## NERVIOS DE LA PIERNA:

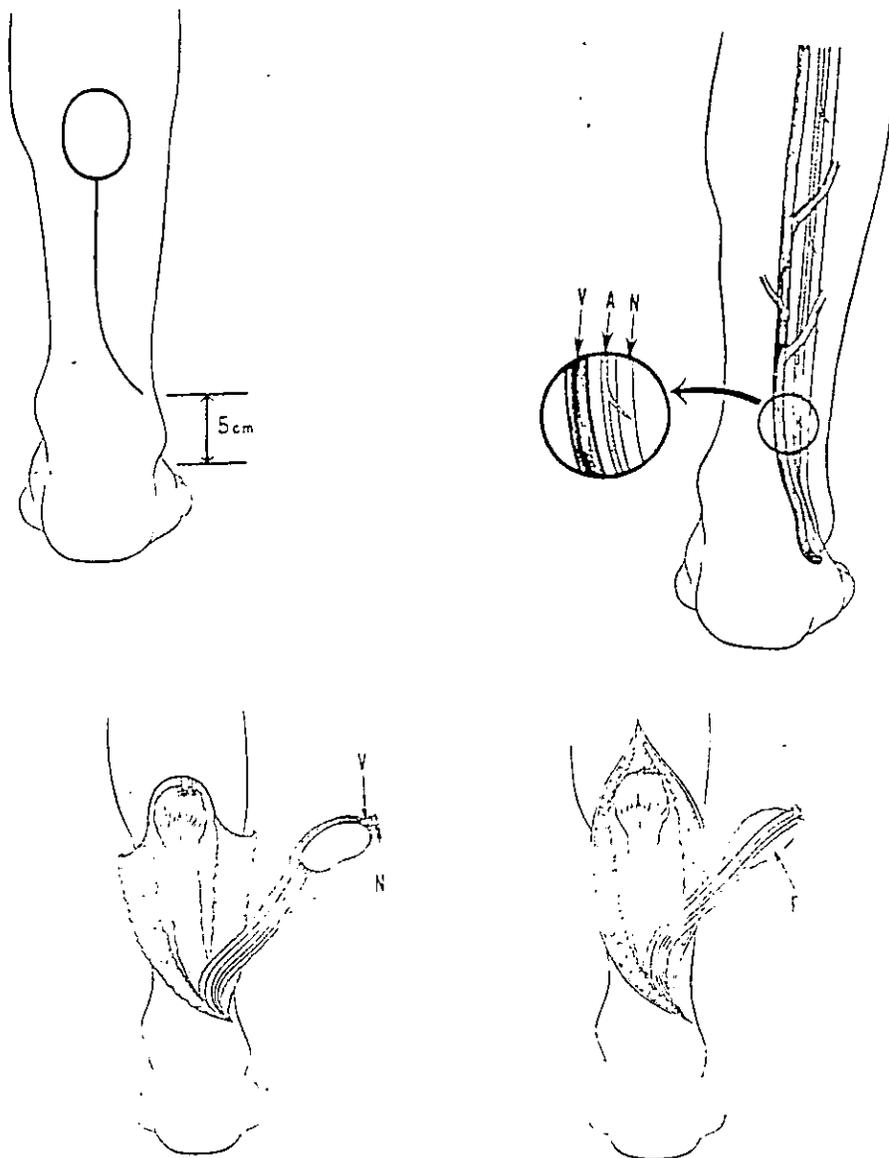
Inmediatamente proximal al espacio poplíteo el nervio ciático se divide en dos: los nervios tibial y peroneo común, que llevan todos los impulsos motores para la pierna y el pie. El nervio tibial corre junto a los vasos tibiales posteriores por el compartimento posterior profundo de la pierna, para inervar a los músculos de los compartimentos posteriores superficiales y profundo. En la pierna distal el nervio sigue a la arteria tibial posterior, por detrás del maléolo interno, donde el ramo calcáneo interno inerva a la piel del talón y el nervio tibial se divide en sus ramos terminales, los nervios plantares medial y lateral. El nervio peroneo común atraviesa la fosa poplíteo en torno de la cabeza del peroné y se bifurca en los nervios peroneos superficial y profundo. El nervio peroneo profundo se encuentra en el compartimento anterior de la pierna, donde acompaña a la arteria tibial anterior y lleva inervación motora a los cuatro músculos del compartimento anterior. El nervio peroneo superficial da inervación motora a los músculos peroneos, antes de perforar la fascia aproximadamente a nivel de la unión de los tercios medio y distal de la pierna. Después su recorrido es subcutáneo, para llevar inervación sensitiva a la superficie externa de la pierna y al dorso del pie.

Los nervios sensitivos de la extremidad inferior por lo general son más superficiales que los nervios motores. A pesar de no ser esenciales para la función normal, ( con excepción de la sensibilidad plantar ) cuando los nervios sensitivos son lesionados pueden originar morbilidad significativa. Sobre la mitad medial de la parte inferior de la pierna, el nervio safeno lleva los impulsos sensitivos. La superficie lateral de la pierna y el dorso del pie están inervados por el nervio peroneo superficial, mientras que el primer espacio interdigital es el único territorio cutáneo inervado por el nervio peroneo profundo. La inervación sensitiva de la superficie posterior de la pierna y de la parte lateral del pie es llevada por el nervio safeno externo, que se desplaza por detrás del maléolo externo hasta la superficie posterior del tobillo y entre las dos cabezas del gastrocnemios, para unirse al nervio tibial en la fosa poplíteo.



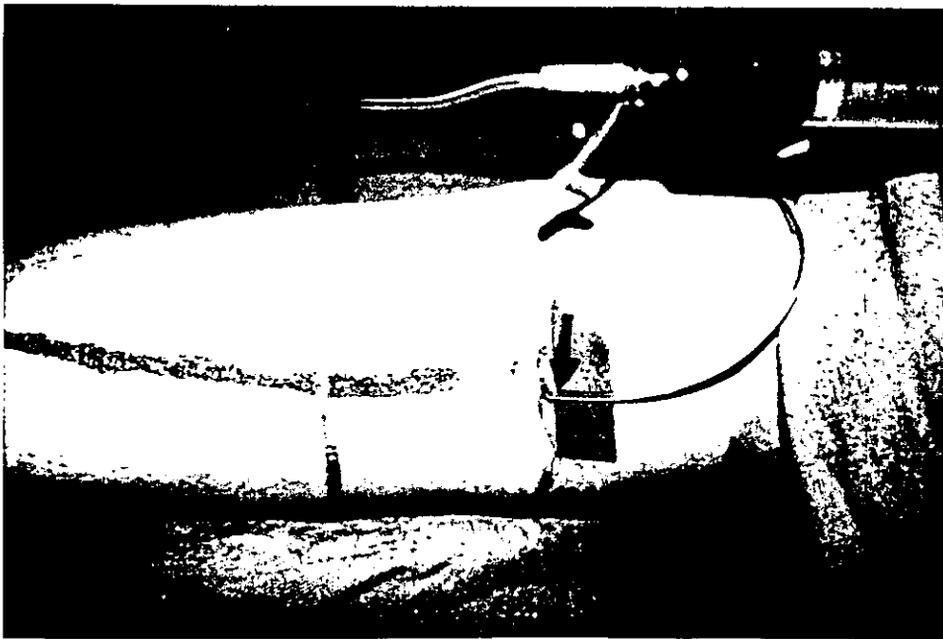
## DESCRIPCION DEL COLGAJO:

La descripción aceptada, es que el colgajo sural superficial, se encuentra irrigado por la arteria sural superficial, la cual da pequeñas ramas para la piel en 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.



## HIPOTESIS:

Si inyectamos colorante en la vena sural superficial una vez levantado el colgajo sural superficial en forma reversa, y efectuamos disección para observar por donde se difunde dicho colorante se podrá determinar el flujo venoso reverso.



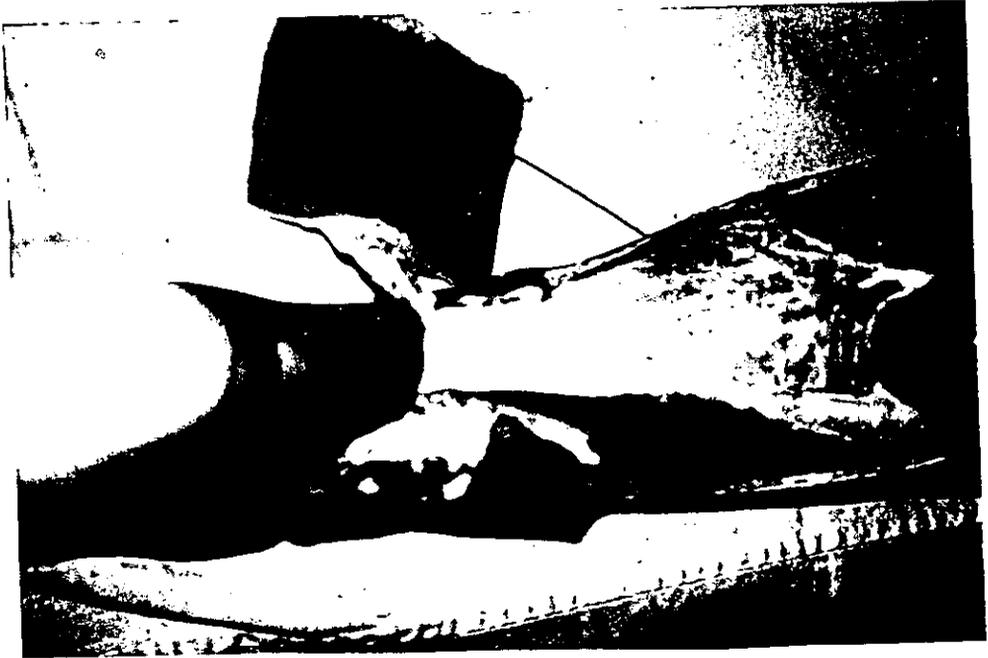
## OBJETIVO.

El presente estudio tiene como objetivo principal el determinar el flujo venoso reverso del colgajo sural superficial.



## MATERIAL Y METODO:

Se disecaron 25 cadáveres en el servicio de patología del Hopsital General De México.



**Criterios de inclusión:**

Se utilizarón cadáveres que no presentaran antecedentes de patología infectocontagiosas, o alteraciones anatomofisiológicas de los miembros inferiores.

**Criterios de exclusión:**

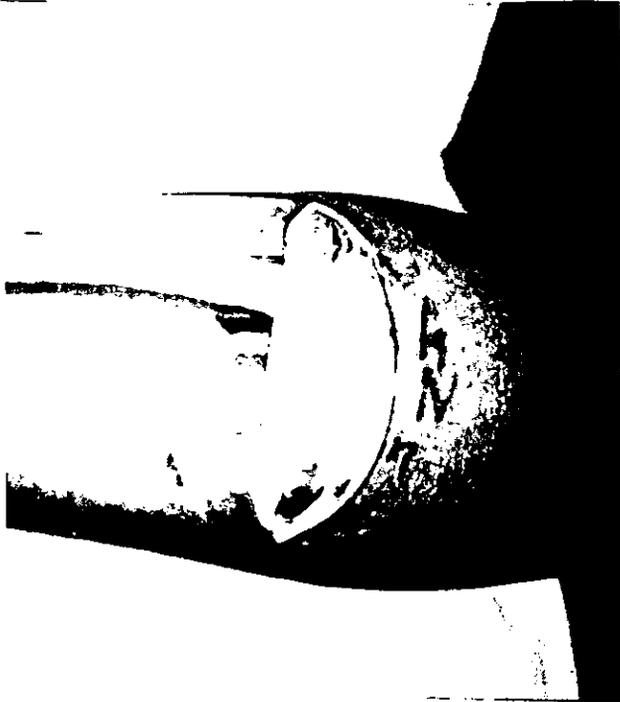
Cadáveres que muestren antecedentes positivos de patologías infectocontagiosas o con alteraciones anatomofisiológicas de los miembros inferiores.

**Eliminación:**

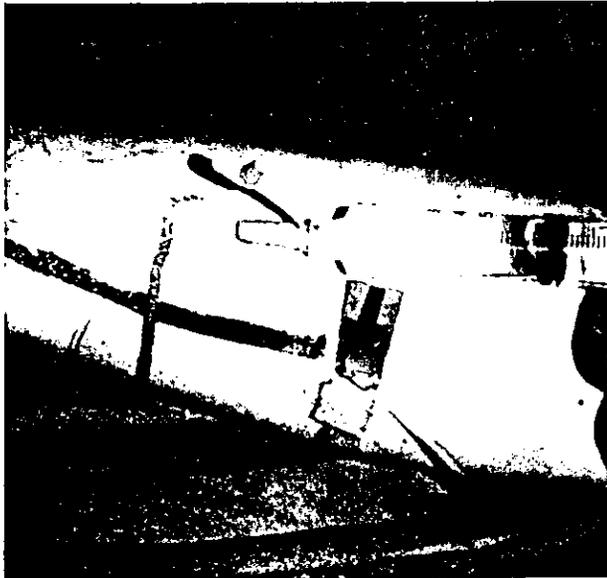
Cadáveres en los cuales se encuentre lesionada la vena sural superficial.

## **METODO:**

La disección del colgajo inicia a nivel de la unión musculotendinosa de los gastrocnemios, aquí se efectúa una incisión, y se identifican los elementos del pedículo en donde observe que la vena sural se encuentra medialmente en relación a la arteria y al nervio sural, los cuales son seccionados, para comenzar el levantamiento del colgajo de manera proximal a distal, hasta su punto pivote, lo que permite su movilización

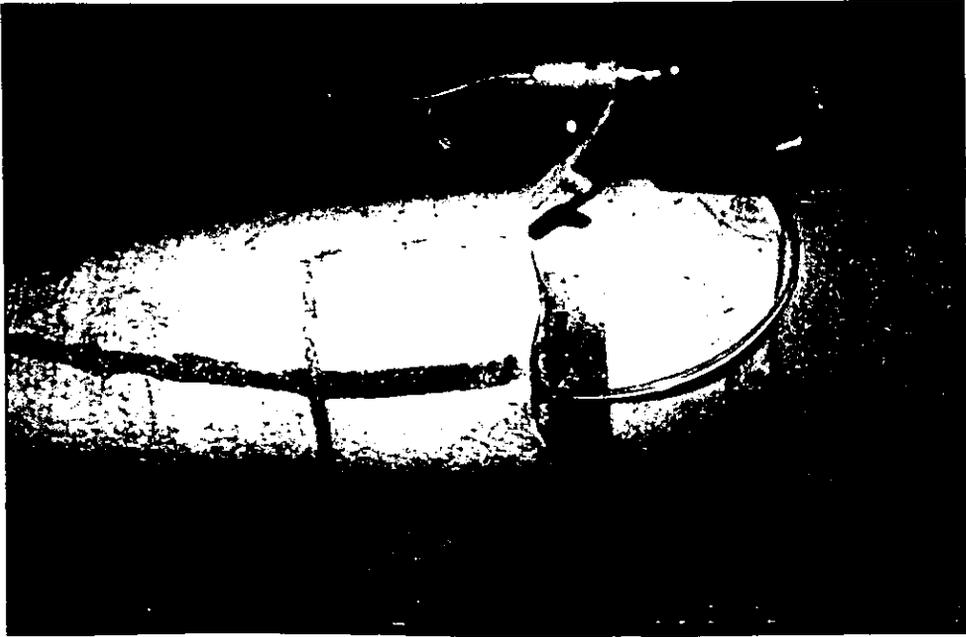


Canalicé dicha vena con una sonda de alimentación de ocho french, a través de ella infiltré una solución fisiológica heparinizada en una relación de 10 a 1, para efectuar un lavado de la luz vascular, inmediatamente después coloqué una venda de esmarch de distal a proximal para asegurar el vaciamiento de los vasos.



A continuación procedí a infiltrar nitrocelulosa más colorante para delimitar el territorio venoso.

Disequé la vena sural hasta cinco centímetros por arriba del maleolo lateral, lo que corresponde al punto pivote del colgajo, éste fragmento de vena sural la resequé, y la abrí en toda su longitud, más tarde lo analice macroscópica y microscópicamente con el proposito de definir las características anatómicas.



A partir del punto pivote del colgajo ( 5 centímetros del maleolo lateral ) continúe la disección en sentido distal, y encontré que aproximadamente a dos centímetros del maleolo lateral, invariablemente se presenta una desviación del colorante, por lo que también se resecó este fragmento de vena para analizarla histológicamente



**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

## RESULTADOS:

Se desinsertaron los músculos laterales de la pierna y el tibial posterior, para exponer los vasos peroneos en toda su longitud, con lo cual, fué posible evidenciar por transparencias la presencia de colorante, proveniente de la vena sural.



## RESULTADOS:

El reporte histopatológico del fragmento de vena que se localiza a dos centímetros por arriba del maleolo lateral, con tinción de tricrómico de Masson mostró la presencia de una válvula, esto se hizo evidente bajo el microscópio.



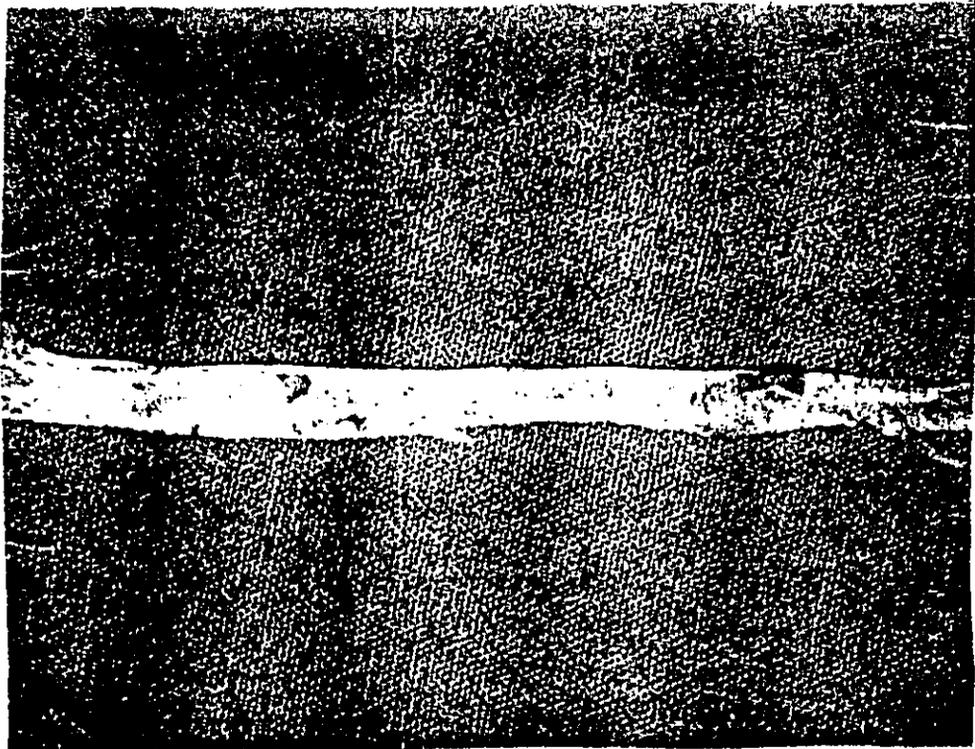
## RESULTADOS:

Por visión directa se observó la presencia de colorante en los vasos peroneos, en el 100% de los casos estudiados.



## CONCLUSIONES:

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 su longitud del pediculo, esta es la razon por la que el colgajo sural sufre congestios venosa una vez levantado



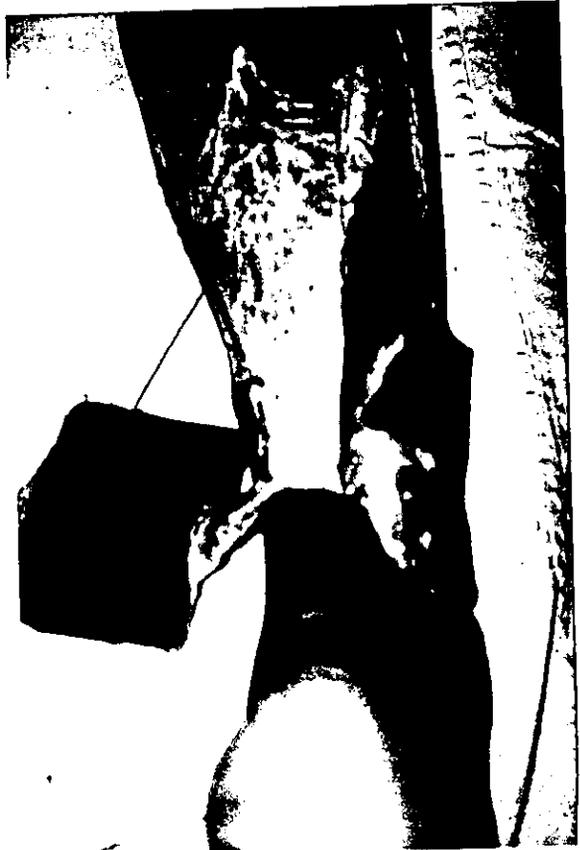
## CONCLUSIONES:

A una distancia de dos centímetros por arriba del maleolo lateral se localiza una valvula competente, la cual desvia el flujo venoso hacia la vena peronea mediante una vena tributaria. Por la presencia de esta valvula, el flujo venoso no se dirige como era de esperarse al sistema venoso plantar, siguiendo el sentido distal de la vena sural, sino que se comunica con el sistema venoso profundo hacia los vasos peroneos.



## CONCLUSIONES:

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



## BIBLIOGRAFIA:

- (1) Georgiade, Serafin D. Comparison of free flaps with pedicled flaps for coverage of defects of the leg or foot. *Plast. Reconstr. Surg.*59:492, 1977.
- (2) Fayman M. S., Orak F. The distally based split soleus muscle flap. *Br. J. Plast. Surg.*40:20, 1967.
- (3) Donki P. K. Distally based fasciocutaneous flap from the sural region. *Plast. Reconstr. Surg.*17:191, 1953.
- (4) Wee J. Reconstruction of the lower leg and foot with the reversed-pedicled anterior tibial flap. *Br. J. Plast. Surg.*39:329, 1986.
- (5) Grabb W., and Argenta I. The lateral calcaneal artery skin flap. *Plast. Reconstr. Surg.*68:723, 1981.
- (6) Yanai A. Reconstruction of a skin defect of the posterior heel by a lateral calcaneal flap. *Plast. Reconstr. Surg.*75:642, 1985.
- (7) Masquelet A. C. The lateral supramalleolar flap. *Plast. Reconstr. Surg.*81:74, 1988.
- (8) Ferreira M. The distal pedicle fascia flap of the leg. *Plast. Reconstr. Surg.*20:133, 1956.
- (9) Hong B. Reconstruction of the lower leg and foot with the reverse pedicle posterior tibial fasciocutaneous flap. *Br. J. Plast. Surg.*42:512, 1989.
- (10) Geoffrey G. Distal lower leg local random fasciocutaneous flaps. *Plast. Reconstr. Surg.*66:304, 1980.
- (11) Gumener R. The reversed fasciosubcutaneous flap in the leg. *Plast. Reconstr. Surg.*66:1034, 1981.
- (12) Hasegawa Morimasa. The distally based superficial sural artery flap. *Plast. Reconstr. Surg.*53:1012, 1974.
- (13) Taylor G. L. The free vascularized nerve graft. *Plast. Reconstr. Surg.*57:413, 1976.
- (14) Amarante J. A new distally based fasciocutaneous flap of the leg. *Br. J. Plast. Surg.*39:336, 1986.
- (15) Hyakusoku H. heel coverage with a T-shaped distally based sural island fasciocutaneous flap. *Plast. Reconstr. Surg.*93:872, 1994.
- (16) Song R. The forearm flap. *Clin. Plast. Surg.*9:21, 1982.
- (17) Lin Sin-Daw. Venous drainage in the reverse forearm flap. *Plast. Reconstr. Surg.*74:506, 1984.
- (18) Timmons M. J. The vascular basis of the radial forearm flap. *Plast. Reconstr. Surg.*77:80, 1986.