

# Aplicaciones clínicas del colgajo en cono

## Clinical applications of the cone shaped flap



Calderón, W.

Calderón, W.\*, Andrades, P.\*\*, Calderón, D.\*\*\*, Norambuena, H.\*\*,  
Leniz, P.\*\*, Steiner, M.\*\*, Danilla, S.\*\*, Correa, G.\*\*\*\*

### Resumen

Presentamos nuestra experiencia con el uso de un colgajo previamente descrito, el colgajo denominado en cono por la forma final que obtiene, como la de un barquillo de helado con su bocado. Consta de 2 colgajos acoplados: uno de rotación local y otro un avance en V-Y, ambos fasciocutáneos.

Realizamos un análisis retrospectivo de 108 pacientes intervenidos entre 2000 y 2013 por lesiones en diferentes partes del organismo, con edades comprendidas entre los 20 y los 52 años, de los cuales 99 fueron varones, y en los que empleamos este tipo de colgajo. Los defectos cubiertos afectaban a las piernas en el 27% de los casos, tobillos en el 10%, planta del pie en el 9%, al talón en el 8% y a otras localizaciones en el resto de los pacientes.

Del total, 80 colgajos tuvieron buena evolución (74%), 11 sufrieron dehiscencia mayor (10,2 %), 13 dehiscencia menor (12%) y 4 necrosis (3,7 %).

Los resultados confirman que el colgajo en cono es versátil, reproducible, sencillo y seguro de realizar, y permite al cirujano plástico resolver problemas quirúrgicos complejos de forma muy segura y a bajo costo.

### Abstract

We present our experience with a previously described flap, the shaped cone flap, to cover skin defects. This flap due its name to the shape, similar to an ice cream cone, that is formed by locally rotated and V-Y advance flaps joined together, being both fasciocutaneous flaps.

We perform a retrospective analysis of 108 patients operated on between 2000 and 2013, aged 20 to 52 years, 99 males, treated with a cone shaped flap. The defects covered were located in the leg in 27%, in the ankle in 10%, in the sole of the foot in 9%, in the heel in 8% and in other locations in the rest of patients.

Eighty flaps (74%) had a good evolution, 11 (10,2%) had a major dehiscence, 13 (12%) had a minor dehiscence and 4 flaps (3,7 %) had necrosis.

We confirm the cone shaped flap as an easy and safe alternative for reconstruction that avoid complications in most of the cases and with a low surgical cost.

**Palabras clave** Colgajos fasciocutáneos,  
Colgajo en cono,  
Reparación de defectos cutáneos.

**Nivel de evidencia científica** IV

**Key words** Fasciocutaneous flap,  
Cone shaped flap,  
Skin defects repair.

**Level of evidence** IV

\* Jefe del Servicio.

\*\* Cirujano Plástico.

\*\*\* Cirujano General.

\*\*\*\* Fisioterapeuta.

## Introducción

Una de las zonas más difíciles de reparar cuando existe un defecto tisular es la porción distal de la pierna, especialmente cuando hay hueso expuesto. Generalmente se usan colgajos musculocutáneos locales, colgajos musculares, microcirugía con músculos (principalmente dorsal ancho y recto abdominal), o los colgajos cruzados de pierna (random o fasciocutáneos). Cuando el defecto es menor de 1 cm. de diámetro, empleamos colgajos locales al azar (de rotación); pero cuando el defecto es mayor de 2 cm el cierre es más difícil, y en esos casos, empleamos grandes colgajos musculares, miocutáneos o microcirugía, con todo lo que ello implica tanto en costo como en tiempo de recuperación para el paciente y en problemas técnicos asociados.

Cuando empleamos colgajos fasciocutáneos de rotación podemos cerrar el área donante cruenta con un colgajo de avance en V-Y, evitando así colgajos mucho más complicados (1,2). La forma resultante de estos dos colgajos acoplados, el de rotación más el de avance en V-Y, es similar a la de un cono de helado (Fig. 1) con resultados funcionales y estéticos superiores a los obtenidos tan solo con el diseño de rotación.

Presentamos nuestra recogida de casuista con el uso de este colgajo en cono, previamente descrito en la literatura (3), a través de un estudio de recogida de casos y análisis retrospectivo de los mismos a fin de demostrar su versatilidad clínica para la resolución de defectos de partes blandas en diferentes partes del cuerpo.

## Material y método

Entre agosto del 2000 y diciembre del 2013, hemos intervenido en el Servicio de Cirugía Plástica del Hospital del Trabajador de Santiago, Chile, a 108 pacientes en

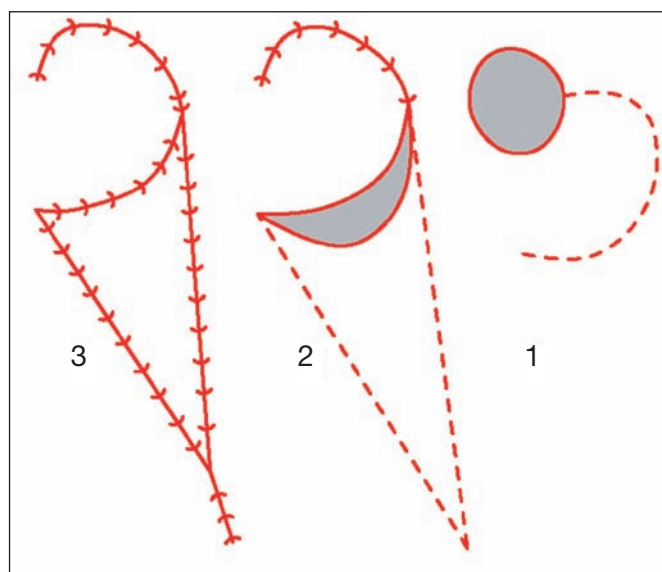


Fig. 1. Diseño del colgajo en cono: 1. Defecto en gris y diseño del colgajo de rotación; 2. Avance del colgajo cubriendo el defecto y diseño de avance en V-Y. 3. Colgajo completado con avance del colgajo de rotación que cubre el defecto y avance en V-Y que cubre el defecto que produce el de rotación.

los que hemos empleado el colgajo en cono. En todos hemos recogido las siguientes variables demográficas y estadísticas:

- Edad y sexo.
- Antecedentes personales.
- Etiología de la lesión.
- Localización de la lesión.
- Tipo de herida.
- Movilidad de la zona operada.
- Uso de profilaxis quirúrgica.
- Complicaciones quirúrgicas y clasificación.
- Reintervención y tipo de reintervención.
- Tamaño de la lesión cubierta.

Para la descripción de los resultados, usamos porcentaje para las variables categóricas y promedio  $\pm$  desviación estándar para las continuas. Para la determinación de los factores pronósticos, asociamos las variables de resultados con los posibles predictores utilizando la prueba de  $\chi^2$  o Fisher en tablas de contingencia para variables categóricas, y prueba t de Student para variables continuas.

Con las variables estadísticamente significativas, construimos modelos de regresión logística para explorar confusión e interacción. Usamos un nivel alfa 5%, y calculamos todos los intervalos de confianza a 95%; en el análisis de los datos usamos el software STATA 7.0®.

Siguiendo normas éticas, se mantuvo secreto médico y no hubo conflicto de intereses. Todos los pacientes firmaron un consentimiento informado.

### Técnica quirúrgica

Rotamos un colgajo fasciocutáneo tipo A según la clasificación de Cormack y Lamberty, y lo avanzamos para cubrir todo el defecto. Cerramos el área donante con un colgajo fasciocutáneo en V-Y. Incidimos la fascia del colgajo en V-Y completamente, hasta el músculo, para facilitar su desplazamiento y la cobertura de la zona donante. Realizamos la sutura por planos con Vicryl® 3-0 y Etión® 4-0 en la piel. El resultado es un colgajo que tiene forma de cono de helado, en el cual la parte de rotación correspondería al bocado y la parte de colgajo en V-Y correspondería al barquillo (Fig.1).

Todos los pacientes del grupo de estudio recibieron como única dosis, profilaxis antibiótica con Cefazolina 2 gr. por vía endovenosa durante la inducción anestésica. Todos fueron operados bajo anestesia raquídea o general

### RESULTADOS

Para un total de 108 colgajos, los paciente intervenidos fueron 99 varones y 9 mujeres, de entre 20 a 52 años de edad (media de 36 años) (Tabla I).

Inicialmente, operamos pacientes con fractura expuesta de tibia en la porción distal de la pierna con defectos de 2 a 5 cm. de diámetro y sin osteomielitis secundaria a la lesión. Pero como estos colgajos fueron exitosos, operamos también a pacientes con defectos en

Tabla I. Distribución de pacientes del grupo de estudio

	N	%
Varones	99	91,67
Mujeres	9	8,33
<b>Total</b>	108	

Tabla II. Localización de la herida

	N	%
Codo	7	6,48
Pierna	29	26,85
Planta	10	9,26
Talón	9	8,33
Dedos	7	6,48
Tobillo	11	10,18
Sacro	4	3,70
Ortejos	4	3,70
Mano	8	7,41
Cabeza	3	2,78
Muslo	4	3,70
Tórax	2	1,85
Hueco poplíteo	3	2,78
Rodilla	7	6,48
<b>Total</b>	108	

Tabla III. Comorbilidades

	N
Diabetes Mellitus	6
Obesidad	3
Tabaquismo	7
Hipertensión	3

Tabla IV. Causa de la lesión

	N	%
Quemadura	32	20,63
Atropello	15	13,89
Tránsito	9	8,33
UPP*	13	12,04
Caída desde altura	3	2,78
Trauma	30	27,78
Infección	6	5,56
<b>Total</b>	108	

\* UPP: Úlceras por presión

Tabla V. Tipo de herida

	N	%
Limpia	31	28,70
Limpia/contaminada	67	62,04
Contaminada	9	8,33
Sucia	1	0,93
<b>Total</b>	108	

Tabla VI. Lateralidad de la lesión

	N	%
Izquierda	45	41,67
Derecha	58	53,70
Bilateral	5	4,63
<b>Total</b>	108	

Tabla VII. Complicaciones quirúrgicas

	N	%
Si	28	25,93
No	80	74,07
<b>Total</b>	108	

Tabla VIII. Procedimiento practicado en los colgajos complicados

	Procedimiento	N
Dehiscencia Menor	Curas	13
Dehiscencia Mayor	Resutura	11
Necrosis del colgajo de rotación	Injerto	2
Necrosis del colgajo V-Y	Injerto	2
<b>Total</b>		28

otras partes del cuerpo (Tabla II): codo, pierna, planta del pie, talón, dedos de la mano, tobillo, sacro, ortijos, mano, cabeza, muslo, tórax, hueco poplíteo y rodilla.

Las lesiones variaron desde los 2 a los 12 cm<sup>2</sup> de diámetro (excepto en los dedos de la mano y en los ortijos donde las lesiones variaron entre los 0,5 y 1 cm<sup>2</sup> de diámetro).

La comorbilidad (Tabla III) fue: diabetes mellitus en 6 pacientes; obesidad en 3; tabaquismo en 7 e hipertensión arterial en 3 pacientes.

La causa de la lesión (Tabla IV) fue: quemadura en 32 pacientes; atropello en 15; accidente de tránsito en 9; úlcera por presión (UPP) en 13; caída desde altura en 3; trauma en 3 y úlcera infectada en 6 pacientes.

El tipo de herida (Tabla V) fue: limpia en 31 pacientes; limpia contaminada en 67; contaminada en 9 pacientes y sucia en 1 paciente.

En cuanto a la lateralidad (Tabla VI): la lesión fue izquierda en 45 pacientes; derecha en 58 y bilateral en 5 pacientes.

De los 108 colgajos recogidos, 80 evolucionaron muy bien (Tabla VII). De los 28 restantes, 13 requirieron sólo tratamiento mediante curas por dehiscencia menor de uno de los bordes del colgajo de rotación (Tabla VIII); 11 precisaron resutura por dehiscencia mayor de uno de los bordes, y 4 injertos dermoepidérmicos por necrosis del colgajo de rotación o del colgajo en V-Y (3,7%) lo que consideramos que fue un porcentaje bajo de complicaciones, pensando en lo complejo de las lesiones a tratar.



Fig. 2A. Úlceras por presión en ambos talones.

En el postoperatorio, los pacientes que no sufrieron complicaciones caminaron con soporte elástico a los 5 días de la intervención. En los casos que sufrieron complicaciones este periodo fue de más de 8 días

Presentamos a modo ilustrativo algunos casos clínicos que quedan reflejados y descritos en las Fig. 2-4.



Fig. 2B. Colgajo en cono para los talones. Imagen a las 6 semanas de postoperatorio.



Fig. 3A. Mal perforante plantar.



Fig. 3B. Resolución mediante rotación de colgajo en cono.



Fig. 3C. Postoperatorio inmediato.



Fig. 3D. Postoperatorio al año.





Fig. 4A. Material de osteosíntesis expuesto en región retromaleolar peronea.



Fig. 4B. Confección del colgajo en cono.



Fig. 4C. Postoperatorio inmediato.



Fig. 4D. Postoperatorio a las 6 semanas.

## Discusión

Los colgajos fasciocutáneos se han usado ampliamente en Cirugía Reparadora con éxito tanto clínico como experimental (4-7). Basan su irrigación en ramas perforantes que provienen de vasos sanguíneos profundos que atraviesan la fascia y que posteriormente irrigan la piel, estableciendo así una categoría de colgajos con rica vascularización, que permite amplios arcos de rotación tanto local como a distancia (7-14.)

El colgajo en cono es una idea desarrollada en el Servicio de Cirugía Plástica del Hospital del Trabajador por el primer autor de este trabajo, que constituye una poderosa herramienta en el tratamiento de problemas de Cirugía Plástica (3,15.)

Para comprobar su irrigación, practicamos previamente disección anatómica de las piernas de 10 cadáveres frescos, tras inyección de azul de metileno y bario en la arteria poplítea (16). Realizamos también un análisis geométrico del avance en V-Y para demostrar cómo los tejidos pueden avanzar y para determinar las dimensiones que debe tener este tipo de colgajo (17).

El colgajo fasciocutáneo en cono permite tratar lesiones de difícil resolución. Cuando no existe osteomielitis, se ha convertido en el colgajo de elección en

nuestro Servicio (17). Anteriormente, realizábamos un colgajo de rotación para cubrir el defecto y reparábamos la zona donante con un injerto dermoepidérmico; pero en muchas ocasiones teníamos problemas para el prendimiento de estos injertos, y además, por lo general el área donante era una zona expuesta a traumatismos. Con el colgajo en cono solucionamos de una vez ambos problemas. Cuando nos enfrentamos a un defecto cutáneo en la porción distal de la pierna el cierre siempre es difícil, pues se trata de un área mal irrigada, con piel delgada y bajo tensión: todo ello se complica aún más si el defecto es grande. En nuestra serie, pudimos cubrir defectos de hasta 2 a 5 cm de diámetro sobre foco de fractura en la tibia.

Además, este colgajo en cono no solo cubre completamente el defecto sino que la línea de sutura que une al colgajo en V-Y queda fuera y separada del sitio del defecto.

Un aspecto muy interesante a considerar son los costos que estos tipos de cirugías producen. Estudiamos aquellos correspondientes a hospitalización, pabellón, curaciones, horas médicas, con un total estimado por procedimiento de colgajo en cono de 2.367 US\$. Este costo se puede comparar con el de un colgajo muscular o miocutáneo libre con microcirugía, que llega a los 11.811 US\$

por procedimiento. Es decir, la relación de costes entre ambos procedimientos estaría en torno a 1:5 para colgajo en cono frente a colgajo libre microquirúrgico.

La realización técnica del colgajo en cono es sencilla, rápida y segura, y los resultados perduran en el tiempo. La razón está en un diseño simple, porque el colgajo está en vecindad al defecto; pero principalmente en su rica irrigación. El excelente aporte sanguíneo asegura el éxito, ya que el plano infra y suprafascial, con sus ricos plexos, colabora en la vitalidad del colgajo dado que ambos van incluidos en el colgajo fasciocutáneo de rotación y también en el colgajo V-Y de avance. Estos datos están avalados científicamente por el estudio anatómico y de disección que realizamos.

Los casos de complicaciones recogidas en nuestra casuística fueron de un 3,7% de necrosis de colgajo, porcentaje que consideramos bajo dada la complejidad de las lesiones a reparar y en comparación con las que se producen con otros colgajos (18-20). La reparación de los defectos causados por la necrosis del colgajo de rotación o del colgajo en V-Y se hizo con simples injertos dermoepidérmicos, dado que el lecho residual permitía obtener un buen tejido granulatorio.

## Conclusiones

Tras largos años de dedicación a la cirugía de los colgajos, creemos que la aportación del colgajo en cono y con este artículo, la recogida de casuística y aplicaciones del mismo que presentamos, son el exponente de una maduración de la técnica quirúrgica que esperamos sirva como legado para que futuras generaciones de especialistas resuelvan importantes problemas quirúrgicos.

## Dirección del autor

Dr. Wilfredo Calderón  
 Fray Montalva 580, Las Condes  
 Santiago, Chile  
 e-mail: wilfredocalder@gmail.com

## Bibliografía

1. **Conejero, A., Dagnino, B. and Pereira, N.:** Experiencia en reconstrucción de tercio distal de pierna con colgajo libre de músculo gracilis. *Cir. plást. iberolatinoam.*, 2013, 39 (3):279-283.
2. **Casado Sánchez, C. et al.:** Colgajo circunferencial bloqueado: una nueva opción reconstructiva. *Cir. plást. iberolatinoam.* 2013 .39 (2):159-162.
3. **Calderón W, Andrades P, Cabello R, Israel G, Leniz P.:** The cone flap a new and versatile fasciocutaneous flap. *Plast Reconstr Surg* 2004; 114: 1539-1542.
4. **Fonseca Portilla, G. and Vargas Naranjo, S.:** Reconstrucción de pierna con colgajo venofasciocutáneo de safena menor: Hospital San Juan de Dios de Costa Rica, 2004-2009. *Cir. plást. iberolatinoam.* 2012, 38 (2):137-144.
5. **Ponten B.:** The fasciocutaneous flap: its use in soft tissue defects of the lower leg. *Br J Plast Surg* 1981;34: 215-220.
6. **Tolhurst DE, Haeseker B, Zeeman RJ.:** The development of the fasciocutaneous flap and its clinical applications. *Plast Reconstr Surg* 1983; 71: 597-606.
7. **Calderón W, Chang N, Mathes SJ.:** Comparison of the effects of bacterial inoculation in miocutaneous and fasciocutaneous flaps. *J. Plast Reconstr Surg* 1986; 77: 785-792.
8. **Calderón W.:** Libro de Cirugía Plástica. Ed. Soc. Cir. de Chile, Agosto 2001.
9. **Calderón W, Arriagada J, Godoy M, Haack F.:** Anatomía y clínica de los Colgajos Fasciocutaneous. *Cir. plást. iberolatinoam.* 1987; 13: 293-296.
10. **Calderón W.:** Colgajos fasciocutáneos en la extremidad inferior. *Cuad. Chil. Cir.* 1990; 32: 384-389.
11. **Calderón W.** Uso de Colgajos en Cirugía. *Cuad Chil Cir* 1979; 23: 91-94.
12. **Fix Rj, Vasconez LO.:** Fasciocutaneous flaps in reconstruction of the lower extremity. *Clin Plast Surg* 1991; 18: 571-582.
13. **Hallock GG.** Distal lower leg local random fasciocutaneous flaps. *Plast Reconstr Surg* 1990; 86: 304-311.
14. **Hallock GG.:** Local fasciocutaneous flaps for cutaneous coverage of lower extremity wound. *J Trauma* 1989;29: 1240-1244.
15. **Calderón W, Andrades P, Leniz P, Piñeros JL, Llanos S, Roa R, et al.:** Fasciocutaneous Cone Flap; En: Grabb's Encyclopedia of Flaps. Volume 3. Berish Strauch, M.D, Luis. Vasconez, M.D., WoltersKluwer/ Lippincott Williams & Wilkins, 2009.
16. **Andrades P, Calderón W, Leniz P, Bartel G, Danilla S, et al.:** Geometric analysis of the V-Y advancement flap and its clinical applications. *Plast Reconstr Surg* 2005; 115: 1582-1590.
17. **Amarante J, Costa H, Reis J, Soares R.:** A new distally based fasciocutaneous flap of the leg. *Br J Plast Surg* 1986; 39: 338-340.
18. **Lamberty BG, Cormack GC.:** Fasciocutaneous flaps. *Clin Plast Surg* 1990; 17: 713-726.
19. **Venkataramakrishnan V, Mohan D, Villafane O.:** Perforator based V-Y advancement Flaps in the leg. *Br J Plast Surg* 1998; 51: 431-435.
20. **Hallock GG.:** Clinical scrutiny of the de facto superiority of proximally versus distally based fasciocutaneous flaps. *Plast Reconstr Surg* 1997; 100: 1428-1433.