



COLGAJOS DE PLEXO SUBDÉRMICO

Manuel Jiménez Peláez LV, MRCVS, Dipl. ECVS
European and RCVS Recognised Specialist in Small Animal Surgery
Head of Surgery, Codirector and Founding Partner
Aúna Especialidades Veterinarias IVC Evidencia – Valencia (Spain)
E-mail: dr_jimenez_pelaez@hotmail.com; Instagram: @manu.jimenez.pelaez

Los colgajos de plexo subdérmicos constituyen un grupo de colgajos cutáneos empleados para el cierre de heridas agudas y crónicas. Pueden ser obtenidos en cualquier localización y dirección, y su viabilidad depende de la circulación colateral procedente de la unión cutánea remanente y de su vascularización, el plexo subdérmico. La supervivencia del colgajo está condicionada por la toma de decisiones quirúrgicas, la comprensión de la fisiología cutánea, los factores que afectan la cicatrización de las heridas y la evaluación de la elasticidad, movilidad y líneas de tensión locales de la piel.

ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA

Los colgajos basados en el plexo subdérmico, que incluyen piel y tejido subcutáneo, reciben su irrigación sanguínea de conexiones colaterales con el plexo subcutáneo. La piel presenta un aporte arterial segmentario procedente de arterias cutáneas simples y mixtas que discurren entre o a través de los músculos, respectivamente, y se ramifican en tres plexos principales que corren paralelos a la superficie cutánea. Estos plexos incluyen:

- Plexo subcutáneo (profundo)
- Plexo cutáneo (medio)
- Plexo subpapilar (superficial)

En ausencia de enfermedades subyacentes, como neoplasias o infecciones, los factores críticos para la cicatrización rápida de un defecto cubierto con un colgajo cutáneo incluyen la preservación del aporte sanguíneo, un cierre con mínima tensión y un adecuado estado nutricional sistémico.

El fenómeno de retraso (“delay phenomenon”) comprende un conjunto de mecanismos mediante los cuales la supervivencia del colgajo se mejora mediante un desarrollo escalonado. El colgajo puede ser “entrenado” fisiológicamente para depender del soporte vascular de su pedículo reduciendo progresivamente el aporte sanguíneo procedente de otras fuentes. La expansión tisular constituye otra forma de retraso. En este tipo de colgajos, la circulación aumenta hasta un 120–150% del valor basal tras aproximadamente 3 semanas. La nueva elevación de un colgajo después de un retraso de 3 semanas ocasiona una disminución mucho menor del flujo sanguíneo (hasta un 90% del valor basal), incrementando así la tasa de supervivencia.

Los principales factores que contribuyen a este fenómeno son: la modificación del tono simpático, la dilatación de vasos de transición (“choke vessels”), la reorientación vascular, cambios metabólicos precoces y tardíos, y la neovascularización.

Investigaciones recientes en perros han demostrado que el tratamiento local con plasma rico en plaquetas autólogo aumenta la perfusión tisular y mejora la supervivencia de colgajos del plexo subdérmico gracias a la vasodilatación de los vasos existentes.



PREPARACIÓN DEL PACIENTE

Para planificar y realizar un colgajo destinado a cubrir la herida en cuestión, se deben cumplir las siguientes condiciones:

- Estado general y nutricional óptimos del paciente.
- Lecho de la herida sano, libre de infección, tejido necrótico o enfermedad neoplásica. En heridas crónicas abiertas, puede ser necesaria la escisión de márgenes para eliminar capas delgadas de epitelio frágil que puedan comprometer el resultado estético.
- Rasurado amplio para incluir la mayor cantidad de piel posible dentro del campo quirúrgico.

GUÍA PARA EL DISEÑO DEL COLGAJO

Los colgajos del plexo subdérmico se emplean cuando existe piel vascularizada en las inmediaciones del defecto, pero es preciso dividir estratégicamente sus inserciones para permitir su desplazamiento desde áreas con piel laxa.

Evitar crearlos en regiones de alta movilidad (axilar o inguinal) salvo que se utilicen los pliegues cutáneos axilares o inguinales como colgajos subdérmicos.

Los colgajos y las incisiones de descarga son más efectivos cuando se desarrollan adyacentes al defecto cutáneo.

Como regla general:

- La base del colgajo debe ser ligeramente más ancha que su cuerpo, para evitar un estrechamiento inadvertido del pedículo.
- La longitud debe limitarse a la necesaria para cubrir el lecho receptor sin tensión excesiva. Acortar la longitud del colgajo, cuando sea posible, mejora su viabilidad.
- Para estos colgajos se suele recomendar de manera general un ratio longitud:ancho ≤ 1.5

El estrechamiento excesivo de la base compromete la supervivencia, pero un ensanchamiento más allá del diámetro óptimo no la mejora, simplemente aumenta la probabilidad de incluir una arteria cutánea directa en la base.

Por lo tanto, los colgajos deben diseñarse con una base ligeramente más ancha que la anchura total del colgajo y con una longitud suficiente para cubrir el defecto, permitiendo al mismo tiempo el cierre del sitio donante y el mantenimiento de un adecuado aporte sanguíneo al colgajo. En la literatura quirúrgica humana se ha propuesto una directriz basada en una "relación proporcional longitud-anchura"; sin embargo, no es posible establecer recomendaciones específicas sobre dicha proporción, dado que el suministro vascular varía entre individuos y en distintas regiones corporales.

Un estudio en perros demostró que colgajos de igual longitud, pero con variaciones en su anchura (basados en el mismo aporte sanguíneo procedente del plexo subdérmico) presentaban, en esencia, áreas de supervivencia equivalentes.

Durante la disección, debe evitarse dañar el plexo subdérmico. En algunos casos (por ejemplo, músculo cutáneo del tronco), la musculatura subcutánea debe incluirse en el colgajo debido a su íntima asociación con la piel.

El cierre se realiza generalmente en dos o tres planos: suturas absorbibles enterradas en el tejido subcutáneo y suturas no absorbibles o grapas en la piel, concentrando toda la tensión en las suturas profundas para aliviar la tensión sobre la piel.

TIPOS DE COLGAJOS BASADOS EN EL PLEXO SUBDÉRMICO

Los colgajos pueden clasificarse como locales o distantes en función de su ubicación respecto al lecho receptor:

- Colgajos locales: se encuentran adyacentes al lecho receptor y pueden emplearse en la mayoría de las áreas corporales.
- Colgajos distantes: se obtienen a distancia del lecho receptor (utilizados principalmente para el cierre de heridas en extremidades). Pueden subdividirse en:
 - Directos: se transfieren directamente a la herida.
 - Indirectos: transferencia diferida de un colgajo en forma tubular.

En este texto, nos centraremos exclusivamente en colgajos locales.

COLGAJOS DE AVANCE

Desplazan piel sin rotación, aprovechando la elasticidad inherente de la piel para cubrir el defecto.

Ejemplos de colgajo de avance:

- **Colgajo de avance de pedículo único (en forma de “U”) Fig.1:** formado por dos incisiones cutáneas de longitud equivalente a la del defecto.
 - Para estos colgajos se suele recomendar de manera general un ratio longitud:ancho ≤ 1.5
 - Estas incisiones se inician en cada extremo del lecho de la herida, cuyo margen constituye el tercer lado del colgajo.
 - Se recomienda incisiones divergentes hacia la base para evitar comprometer el aporte sanguíneo.
 - Dos colgajos de pedículo único pueden emplearse simultáneamente de manera bilateral (plastia en H) para reducir la longitud de cada colgajo y preservar la irrigación.

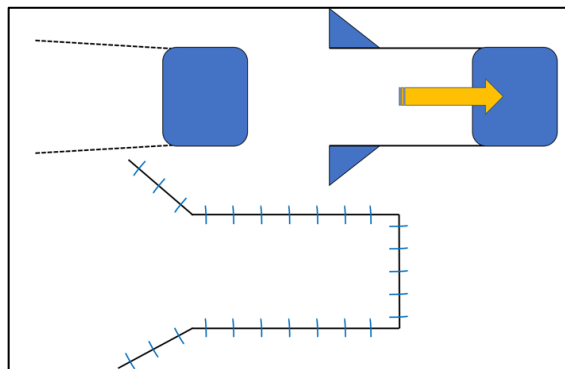


Fig. 1 Colgajo de avance de pedículo único

- **Colgajo de avance de doble pedículo (bipediculado):** se crea mediante una incisión de descarga única, paralela a la longitud de la herida, dejando dos pedículos vasculares (en forma de puente).
 - El ancho del colgajo debe aproximarse al ancho del defecto.
 - La longitud total no debe exceder el doble del ancho de la base.
 - Se emplea principalmente para heridas cuadrangulares en tronco, cara y frente.

- **Colgajo labial de avance de espesor completo (superior e inferior):** colgajo compuesto de espesor total que incluye piel, tejido subcutáneo y mucosa oral.
 - Se basa en las arterias labiales superior e inferior (facial, *angularis oris*, etc), parcialmente clasificables como colgajos axiales.
 - Habitualmente utilizados en defectos rostrales labiales de espesor completo.
 - La incisión de la mucosa (3-5 mm desde su unión gingival) debe extenderse hasta el último molar si se requiere máxima longitud.
 - Estos colgajos, debido a la excelente vascularización orofacial, pueden tolerar relaciones de hasta 3:1 (largo:ancho). El cierre se realiza en tres planos: mucosa, subcutáneo y piel.

COLGAJOS DE ROTACIÓN (Fig. 2)

Colgajos semicirculares que rotan hacia el lecho receptor adyacente. Son versátiles y capaces de cubrir grandes superficies.

En heridas triangulares, la incisión curva se inicia junto al lado más corto, de manera que el borde anterior del colgajo comparta un límite con el lado más largo.

En heridas rectangulares, pueden desarrollarse colgajos de rotación bilaterales.

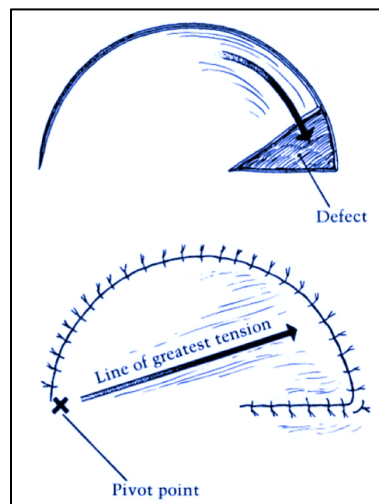


Fig. 2 Colgajo de rotación

COLGAJOS DE TRANSPOSICIÓN (Fig. 3)

Colgajos pediculados rectangulares desarrollados a menos de 90° respecto al eje longitudinal del defecto, con un borde adyacente al lecho receptor.

- La anchura debe coincidir con la del defecto.
- La longitud equivale a la distancia entre el punto de pivote y el punto más alejado del defecto.

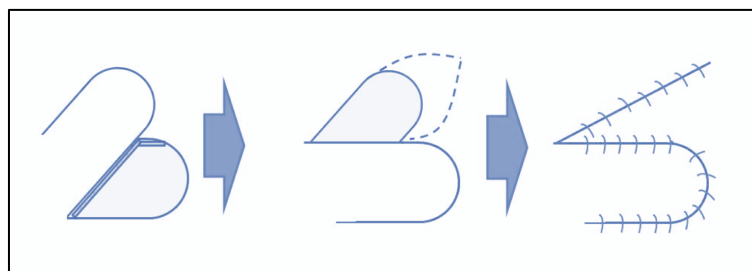


Fig. 3 Colgajos de transposición

COLGAJOS DE INTERPOLACIÓN (Fig. 4)

Son básicamente colgajos de transposición que no comparten borde con el defecto, debiendo atravesar piel sana mediante una incisión puente.

Los pedículos largos pueden realizarse en forma de tubo en el segmento que cruza piel intacta; tras la integración en el lecho, el exceso cutáneo se retira una vez cicatrizado, unas dos semanas más tarde, lo que obliga a una segunda cirugía.

Un ejemplo de colgajo de interpolación es el colgajo labio-a-párpado ("lip-to-lid"), que utiliza la unión entre la piel caudal del labio superior y la mucosa labial para sustituir el párpado inferior (o laterodorsal). Tienen en general una alta tasa de éxito y buen resultado oftalmológico en perros y gatos.

Aunque se clasifica como colgajo mucocutáneo del plexo subdérmico, su alta tasa de éxito probablemente se deba a las contribuciones vasculares de la arteria *angularis oris*.

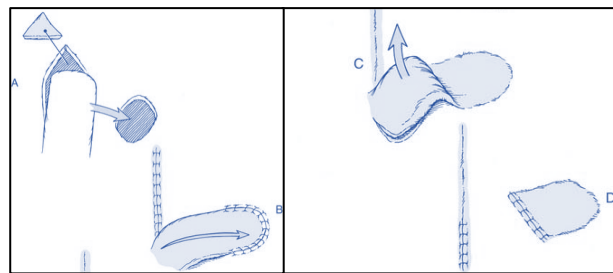


Fig. 4 – Colgajo de interpolación

PLASTIAS

Procedimientos destinados a modificar la forma de un tejido. Z, V-Y y H. Son diferentes tipos de colgajos de avance y rotación.

- Z-plastia y V-Y plastia: el eje largo de una herida cutánea se rota hasta 90 grados, transfiriendo la tensión y reduciendo el retroceso elástico en el borde más alejado de la herida, lo cual es particularmente útil cerca de los párpados.
- H-plastia: colgajos bilaterales de avance con pedículo único y con una relación base-longitud más amplia que los colgajos unilaterales de pedículo único, lo que mejora el aporte sanguíneo y la supervivencia.

COLGAJOS COMPUESTOS

Colgajos que incorporan estructuras subyacentes junto con la piel:

- Colgajos miocutáneos de patrón axial (colgajo del dorsal ancho).
- Colgajos mucocutáneos de plexo subdérmico, basados en los labios y la mucosa labial:
 - Colgajo de avance labial.
 - Colgajo labio-a-párpado.

ALGUNOS COLGAJOS SUBDÉRMICOS ESPECÍFICOS

1. Colgajos de los pliegues cutáneos:

Estos pliegues triangulares de piel axilar e inguinal son zonas con gran cantidad de piel útil, con dos capas de piel (lateral y medial) plegadas y adheridas entre sí mediante tejido conectivo laxo, que pueden emplearse para cerrar defectos cutáneos adyacentes de gran tamaño.

Los pliegues tienen cuatro inserciones en el animal: lateral y medial del miembro torácico, y dorsal y ventral del tronco.

Si el colgajo se reseca y despliega mediante disección cortante, se obtiene una pieza robusta de piel en forma de U. La preservación de cualquiera de las cuatro inserciones proporciona un aporte sanguíneo suficiente para asegurar la supervivencia del colgajo en la mayoría de los animales.

Aunque se consideran colgajos de plexo subdérmico, la arteria torácica lateral está cerca del pliegue del codo/axila, y la arteria circunfleja ilíaca profunda está próxima al pliegue del flanco/ingle. Por lo tanto, cuando se incluyen estas arterias, funcionan como colgajos de patrón axial.

Los colgajos de pliegue cutáneo se han utilizado con éxito para cerrar defectos en la región inguinal y pectoral, el tórax lateral y el flanco, el muslo lateral y medial, la rodilla, y la región medial del miembro torácico y del codo.

2. Colgajo escrotal:

Tras castrar al paciente, se puede realizar una incisión en la base del escroto adyacente al defecto, y el escroto (después de incidir la túnica dartos y preservando un pedículo en el lado opuesto al defecto) se transforma en un colgajo de avance para cerrar defectos perineales e inguinales.

3. Colgajo perivulvar:

El pliegue vulvar, piel perineal dorsal a la vulva, puede movilizarse incidiendo su inserción al periné dorsal y la vulva, pero dejándolo adherido por un lado. Es útil para cerrar defectos perineales dorsales o cráneo-ventrales a la vulva.

4. Filete falángico o digital:

Este colgajo es muy útil y probablemente se utilice mucho más de lo que se describe en la literatura. Su creación implica realizar una amputación de uno o más dedos preservando la piel y la almohadilla de ese dedo/s. Los defectos que involucran porciones de la almohadilla metacarpiana o metatarsiana pueden cerrarse usando un colgajo compuesto de piel y almohadilla, en el cual se preserva la almohadilla digital.

5. Colgajos labiales:

Cubiertos en la sección "Colgajos de avance".

6. Colgajo labio-a-párpado:

Cubierto en la sección "Colgajos de interpolación".



COMPLICACIONES DE LOS COLGAJOS SUBDÉRMICOS

Las principales complicaciones de los colgajos subdérmicos son:

- **Infección:** Utilizar una técnica estéril adecuada para asegurar que el lecho de la herida se mantenga limpio y saludable. Algunas heridas con infección crónica deben tratarse con un manejo abierto hasta que mejoren las condiciones para la cicatrización.
- **Formación de seroma:** Utilizar un drenaje de aspiración activa en zonas con piel laxa y espacio muerto, o aplicar un vendaje compresivo suave. La restricción de la actividad también es esencial para una cicatrización óptima.
- **Dehiscencia de los bordes cutáneos:** Las principales causas de dehiscencia son infección, tensión, traumatismo quirúrgico, necrosis del colgajo, márgenes de resección incompletos y persistencia de células tumorales en los bordes, pacientes con problemas sistémicos (insuficiencia renal, insuficiencia hepática, hiperadrenocorticismos, hipotiroidismo), administración de corticosteroides o agentes quimioterápicos, y tratamiento local con radioterapia. La morbilidad asociada con procedimientos de colgajo antes o después de la radioterapia es alta, reportándose dehiscencia en un 62%, necrosis del colgajo en un 35% e infección en un 27%. El riesgo de complicaciones es mayor cuando la radioterapia se realiza antes de los procedimientos con colgajos debido al daño a fibroblastos y vasos sanguíneos locales.
- **Necrosis:** La necrosis del colgajo ocurre cuando el requerimiento metabólico de la piel excede la capacidad de perfusión del plexo subdérmico: número insuficiente de vasos debido a un pedículo estrecho, daño al plexo subdérmico durante la creación del colgajo, trombosis del plexo subdérmico, disminución de la perfusión o de la oxigenación periférica por compromiso hemodinámico o respiratorio, autotraumatismo y vendajes. La oxigenoterapia hiperbárica se ha recomendado como tratamiento para colgajos con vascularización marginal. También se ha observado un aumento del flujo sanguíneo (pero no de la vascularización) y una mejora en la supervivencia del colgajo tras la inyección local de plasma autólogo rico en plaquetas, presumiblemente debido a la vasodilatación de los vasos existentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pavletic MM: *Atlas of small animal reconstructive surgery*, ed 5, Ames, Iowa, Wiley-Blackwell, 2025.
2. Johnston, Spencer A., and Karen M. Tobias, eds. *Veterinary Surgery: Small Animal*. Second edition. St. Louis, Missouri: Elsevier, 2018. 1876-1889
3. Logothetou V, L'Eplattenier H, Shimizu N. Complications and influence of cutaneous closure technique on subdermal plexus flaps in 97 dogs (2006–2022). *Veterinary Surgery*. 2024;53(3):546-555.
4. Jones CA, Lipcomb VJ. Indications, complications, and outcomes associated with subdermal plexus skin flap procedures in dogs and cats: 92 cases (2000–2017). *JAVMA* 2019, vol 255, N8.