

Colgajos lineales frente a curvilíneos en cirugía dermatológica: ventajas, desventajas y aplicaciones prácticas

Autores:

R. Moro^{1,2,3} y F. Mayo-Martínez¹

Autor principal y de correspondencia:

Ruggero Moro.

Dirección de correo electrónico: ruggero_moro@hotmail.com

Instituciones:

¹Servicio de Dermatología, Instituto Valenciano de Oncología, Valencia, España

²Escuela de Doctorado, Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir, Valencia, España

³Instituto Dermatológico Tekderma, Hospital Vithas Valencia 9 de Octubre, Valencia, España

Resumen

Los colgajos en la cirugía dermatológica pueden realizarse siguiendo un diseño lineal o curvilíneo; sin embargo, hasta donde sabemos, no existe ningún estudio previo en el que se haya abordado de manera específica las diferencias entre estos dos enfoques. Los colgajos curvilíneos tienden a preservar más tejido sano, requieren una menor separación de los bordes, producen cicatrices más cortas y se alinean mejor con las líneas de los pliegues de la piel. Por el contrario, los colgajos lineales suelen ser más fáciles de reproducir, pueden estar sometidos a una menor tensión y son menos propensos al defecto en “trampilla”. La elección entre un colgajo lineal o curvilíneo depende del tamaño y la localización de la herida. Los colgajos lineales pueden ser más adecuados para heridas más pequeñas debido a su simplicidad y al menor riesgo de defecto en “trampilla”, mientras que los colgajos curvilíneos se prefieren para heridas más grandes a fin de ahorrar tejido. Se necesitan más estudios para corroborar estas observaciones y orientar la toma de decisiones quirúrgicas.

Palabras clave: intervenciones quirúrgicas dermatológicas; colgajos quirúrgicos; cirugía reconstructiva; cicatrización de heridas; diseño de los colgajos.

Introducción

A lo largo de la historia de la cirugía dermatológica, que se remonta al menos a 2.600 años,¹ se han descrito numerosas opciones reconstructivas. Estas opciones se dividen en dos categorías: colgajos e injertos. Mientras que los injertos utilizan tejidos no vascularizados (como la piel, la grasa o el cartílago) procedentes de una zona donante para reconstruir la herida (también conocida como defecto), los colgajos emplean principios geométricos para desplazar y llevar el tejido vascularizado para reconstruir el defecto y lograr su cierre, al menos cuando hablamos de los colgajos locales. Algunos colgajos siguen un diseño lineal, mientras que otros se diseñan de forma curvilínea. Esta distinción dependerá de los ensayos realizados por el autor de la técnica original del colgajo. Sin embargo, en teoría, cualquier colgajo, independientemente de su diseño original, puede realizarse siguiendo una forma lineal o curvilínea. En otras palabras, un colgajo curvilíneo puede remodelarse para seguir un trazado lineal y, a la inversa, un colgajo lineal puede modificarse para seguir un trazado curvilíneo. Por lo que sabemos, en ningún estudio previo se han abordado directamente las diferencias entre los colgajos lineales y los curvilíneos. Por lo tanto, el presente artículo tiene como objetivo ofrecer a los lectores una visión de las ventajas y desventajas de realizar colgajos lineales o curvilíneos mediante una revisión de la escasa bibliografía existente sobre el tema.

Colgajos curvilíneos

Las heridas quirúrgicas cutáneas, que por lo general son consecuencia de la extirpación de tumores cutáneos, suelen tener una forma circular debido al patrón de crecimiento radial de estos tumores. La cirugía micrográfica de Mohs es un claro ejemplo. En esta técnica únicamente se extirpará el tumor con un escaso margen de tejido circundante, obteniéndose finalmente un defecto circular. Sin embargo, los cirujanos pueden modificar estos defectos circulares y darles una forma lineal realizando una extirpación elíptica. Esta técnica es análoga al cierre directo de una herida circular, al tiempo que se corrigen las deformidades cónicas resultantes, comúnmente denominadas “orejas de perro”. Los cirujanos dermatológicos suelen anticipar la formación de estas deformidades y las extirpan, junto con el tumor y el margen quirúrgico, trazando dos triángulos en los polos opuestos de la herida prevista. Cabe destacar que la extirpación de estos triángulos de tejido sano no es esencial desde una perspectiva oncológica. En esencia, la extirpación elíptica representa la forma más básica de un colgajo lineal (colgajo de avance).^{2,3}

El análisis de las escisiones elípticas pone en relieve la ventaja clave de los colgajos curvilíneos frente a los lineales: la conservación del tejido sano. El movimiento del colgajo suele provocar la formación de “orejas de perro”, algo previsible desde el punto de vista biomecánico. Aunque la extirpación de estos defectos puede mejorar los resultados estéticos, también puede facilitar el movimiento del colgajo al “llevar” el tejido hacia la herida primaria cuando la herida secundaria (originada por la “oreja de perro”) se cierra directamente. Sin embargo, mientras que los colgajos curvilíneos solo requieren la extirpación de las “orejas de perro”, los colgajos lineales exigen la extirpación de tejido sano adicional para remodelar la herida, pasando de un diseño curvilíneo a

uno lineal (figuras 1 y 2). Además, el colgajo curvilíneo que originalmente se ajustaría a una herida curvilínea debe ampliarse, ya que la propia herida se ha expandido durante la remodelación de un diseño curvilíneo a uno lineal. Esto da lugar a la movilización y a la separación de tejido adicional, lo que produce cicatrices más largas. Este fenómeno es más evidente con los colgajos de transposición (Figura 1) que con los de avance (Figura 2) o los de rotación.

Por último, las arrugas, también denominadas líneas de pliegues cutáneos o líneas de relajación de la tensión cutánea, suelen ser curvilíneas. Por lo tanto, un colgajo curvilíneo puede ser más adecuado para alinearse con estos patrones naturales de arrugas que un colgajo lineal.⁴ Parafraseando una cita del famoso arquitecto español Antoni Gaudí: “En la naturaleza no hay líneas rectas ni ángulos agudos. Por lo tanto, los colgajos tampoco deberían tener líneas rectas ni ángulos agudos”.

Colgajos lineales

Los colgajos lineales presentan tres ventajas claras. La primera y más importante es que los colgajos lineales pueden ser más fáciles de reproducir.⁵ De hecho, calcular longitudes y ángulos suele ser más sencillo que calcular radios y curvaturas. Esta característica hace que los colgajos lineales resulten más accesibles para los cirujanos dermatológicos con menos experiencia. La segunda ventaja es que los colgajos lineales pueden estar sometidos a una tensión menor que los colgajos curvilíneos. Este hallazgo se ha demostrado en modelos con piel de cerdo y puede estar relacionado con la distribución de las fuerzas de tensión a lo largo de una cicatriz más extensa (calidad de la evidencia C).⁶ Como se ha mencionado anteriormente, los colgajos lineales suelen ser más grandes que sus homólogos curvilíneos.

Por último, la tercera ventaja —y quizá la más interesante— es que el defecto en “trampilla” es menos probable que se produzca en los colgajos lineales que en los curvilíneos. El defecto en “trampilla”, también denominado “efecto alfiletero”, consiste en el movimiento ascendente del tejido dentro de los bordes de una cicatriz deprimida.^{7,8} Se trata de una complicación relativamente frecuente de los colgajos de transposición, especialmente en el ala nasal⁹ (Figura 3). Sin embargo, también puede complicar los colgajos de avance en isla, los colgajos de rotación o cualquier cicatriz curvilínea resultante de una intervención quirúrgica o un traumatismo.

Desde el punto de vista clínico, el defecto en “trampilla” suele aparecer entre 3 semanas y 6 meses después de la intervención quirúrgica. Aunque su patogénesis aún no se conoce por completo, se han propuesto varios factores que contribuyen a su aparición.^{7,8} Entre ellos, la obstrucción linfática o venosa y los vectores de tensión contráctil que convergen hacia el centro del colgajo se consideran las causas más frecuentes.

El libro de Alam et al. sobre la calidad de la evidencia en dermatología intervencionista analiza la evidencia que respalda las intervenciones preventivas y correctivas del defecto en “trampilla”.⁷ Mientras que las intervenciones que buscan corregir este defecto, como son las inyecciones intralesionales de corticosteroides, las plastias en Z en los bordes del colgajo y la reducción del volumen del colgajo, gozan de un amplio reconocimiento (calidad de la evidencia C),⁷ las estrategias que buscan prevenirlo tendrán una aceptación menos generalizada.

Una medida preventiva propuesta es la inhibición por contacto de los miofibroblastos de la cicatriz, asegurándose de que la base del colgajo permanezca en contacto con el lecho de la herida, lo que podría reducir la formación del defecto en “trampilla” al minimizar la contracción de la cicatriz (calidad de la evidencia D).⁷ No obstante, la medida preventiva más consolidada contra el defecto en “trampilla” (calidad de la evidencia C) es el lograr una separación amplia de los bordes de la zona receptora.⁷ Su eficacia se ha demostrado en un estudio controlado con animales.⁸

De forma similar a las plastias en Z realizadas en los bordes del colgajo, la adecuada separación de la piel circundante altera las fuerzas horizontales de la contractura cicatricial alrededor del colgajo. Teóricamente, si estas fuerzas contráctiles horizontales se orientan de forma circunferencial alrededor de la cicatriz, como ocurre con los colgajos curvilíneos, el defecto en “trampilla” se hace más probable. En consecuencia, los colgajos lineales pueden ser menos propensos a desarrollar este defecto, ya que dispersan las fuerzas contráctiles alejándolas del centro del colgajo. Este concepto se ha tratado en varios libros de texto de referencia sobre cirugía dermatológica¹⁰⁻¹³ y en artículos científicos,^{14,15} aunque aún no se ha confirmado mediante ensayos controlados (calidad de la evidencia D).⁷

Conclusiones

Los colgajos curvilíneos presentan tres ventajas principales: 1) Sacrifican menos tejido sano; 2) Son más pequeños, por lo que movilizan menos tejido sano y producen cicatrices más cortas; 3) Sus cicatrices se disimulan más fácilmente entre las líneas curvilíneas naturales de la piel. Los colgajos lineales también presentan tres ventajas principales: 1) Son más fáciles de reproducir; 2) Generan menos tensión en los bordes del colgajo; 3) Son menos propensos a desarrollar el defecto en “trampilla” (Tabla 1). Sin embargo, estas dos últimas ventajas se deben confirmar mediante estudios adicionales.

Recomendación

Para ofrecer orientación sobre la elección entre colgajos lineales y curvilíneos, se puede proponer la siguiente recomendación práctica (calidad de la evidencia D): cuando el colgajo utilizado para reconstruir la herida quirúrgica sea un colgajo de transposición pequeño o un colgajo de avance en isla, puede ser preferible realizarlo con un diseño lineal. En estas situaciones, el sacrificio de tejido sano tiene un impacto mínimo en el paciente, y las cicatrices resultantes son solo ligeramente más largas. Además, el colgajo puede sufrir una menor tensión y ser menos susceptible al defecto en “trampilla”. Por el contrario, cuando se requiere un colgajo más grande, puede ser preferible un diseño curvilíneo, ya que minimiza la morbilidad al reducir el sacrificio de tejido sano, acortar las cicatrices y disminuir la cantidad de tejido que debe movilizarse o desprenderse.

Conflictos de intereses

Ninguno declarado.

Referencias

1. Rana RE, Arora BS. History of plastic surgery in India. *J Postgrad Med.* 2002;48(1):76-78.
2. Moro R, Nagore E. Practical considerations about optimal skin incisions/excisions in dermatologic surgery with emphasis on incision orientation and primary cutaneous melanoma surgery. *Actas Dermosifiliogr.* 2022;113(5):491-497.
3. Baker SR. Melolabial flaps. In: Baker SR, ed. *Local Flaps in Facial Reconstruction.* Saunders; 2014:233.
4. Moro R, Gualdi G. The SH-flap: A modification of the bilateral advancement flap. *J Am Acad Dermatol.* 2022;86(6):e255-e256.
5. Fernandez-Vela J, Romani J, Benet M, Lova-Navarro M, Palacios-Abufon A, Guilabert A, Russo-de la Torre F. [Translated article] Nautilus flap and bullfighter crutch flap for the repair of periorificial surgical defects of the face. *Actas Dermosifiliogr.* 2024;115(2):T168-T173.
6. Russo-de la Torre F, Sanchez-Murillo JM. A new experimental model to measure the tension generated by cutaneous flaps. *Exp Dermatol.* 2021;30(9):1320-1321.
7. Golda N, Brown B, Potter K, Kohli N. Prevention of undesirable outcomes. In: Alam M, ed. *Evidence-Based Procedural Dermatology.* Springer; 2019:1189-1191, 1197.
8. Kaufman AJ, Kiene KL, Moy RL. Role of tissue undermining in the trapdoor effect of transposition flaps. *J Dermatol Surg Oncol.* 1993;19(2):128-132.
9. Sclafani AP, Sclafani JA, Sclafani AM. Successes, revisions, and postoperative complications in 446 Mohs defect repairs. *Facial Plast Surg.* 2012;28(3):358-366.
10. Bhatia AC, Overman J, Rohrer TE. Transposition flaps. In: Rohrer TE, Cook JL, Kaufman AJ, eds. *Flaps and Grafts in Dermatologic Surgery.* Elsevier; 2017:112, 114.
11. Cook J. V-Y flaps and island flaps. In: Rohrer TE, Cook JL, Kaufman AJ, eds. *Flaps and Grafts in Dermatologic Surgery.* Elsevier; 2017:85.
12. Jewett BS. Complications of local flaps. In: Baker SR, ed. *Local Flaps in Facial Reconstruction.* Saunders; 2014:707.
13. Leake DS, Baker SR. Scar revision and local flap refinement. In: Baker SR, ed. *Local Flaps in Facial Reconstruction.* Saunders; 2014:756.
14. Cook JL. Reconstructive utility of the bilobed flap: Lessons from flap successes and failures. *Dermatol Surg.* 2005;31(8 Pt 2):1024-1033.
15. Jewett BS. Interpolated forehead and melolabial flaps. *Facial Plast Surg Clin North Am.* 2009;17(3):361-377.

Figura 1. Dos colgajos de transposición monolobulares utilizados para reconstruir defectos quirúrgicos: uno con diseño lineal (colgajo de Limberg) (A-B) y otro con diseño curvilíneo (colgajo en forma bandera) (C-D). El concepto reconstructivo es similar en ambas técnicas, siendo la principal diferencia la mayor cantidad de tejido sano que se sacrifica con el colgajo lineal.

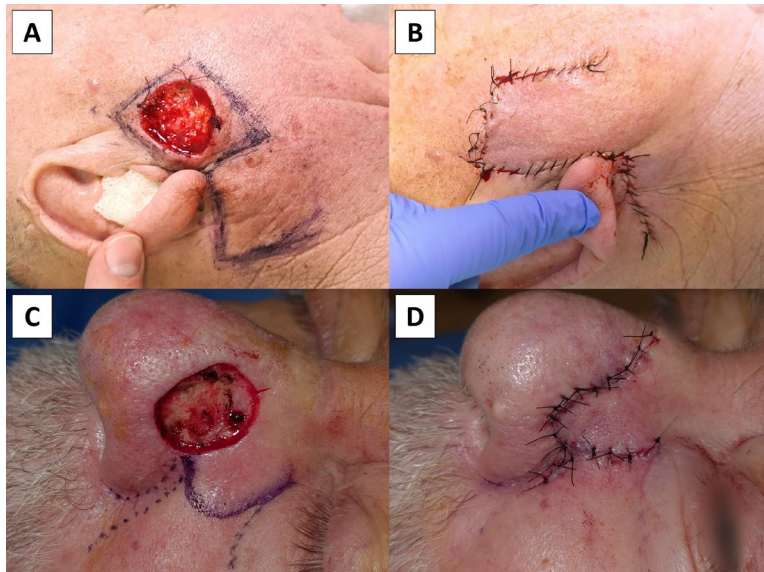


Figura 2. (A-B) Un defecto tras la una cirugía micrográfica de Mohs, que ha sido remodelado, pasando de una configuración circular a una forma en cuadrado para adaptarse a un diseño lineal de un colgajo clásico de avance en isla. (C-D) Un colgajo en H modificado a un colgajo en SH para minimizar el sacrificio de tejido sano, lo que da lugar a una cicatriz vertical final con aspecto en forma de S.

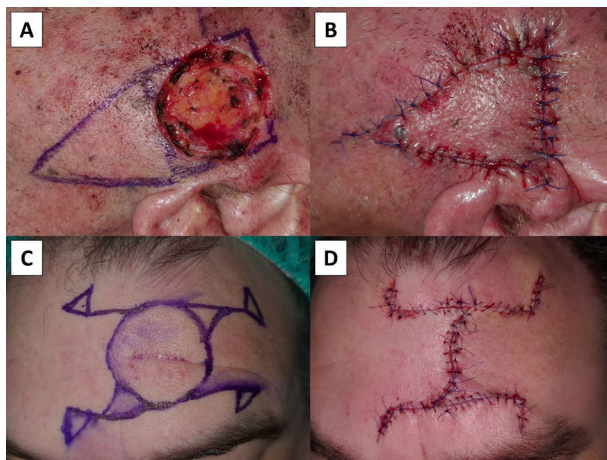


Figura 3. Demostración de la posibilidad de realizar un colgajo bilobulado con un diseño lineal o curvilíneo. (A-D) Colgajo bilobulado utilizado para reconstruir una herida tras una cirugía micrográfica de Mohs en la punta de la nariz. El diseño curvilíneo clásico se rectificó, lo que requirió el sacrificio de tejido sano para adaptar el defecto redondeado de la cirugía de Mohs al colgajo rectangular. Se observaron resultados estéticos favorables al cabo de un mes, sin defecto en “trampilla”. (E-H) Defecto tras la cirugía micrográfica de Mohs situado en el surco alar y reconstruido con un colgajo bilobulado. En este caso, el defecto y el primer lóbulo se triangularizaron para alinearlos con el triángulo de Burow del segundo lóbulo. En el seguimiento al mes, el resultado estético fue favorable, con una cicatriz hipertrófica leve en el primer lóbulo secundaria a una necrosis epidérmica de la punta. No se desarrolló ningún defecto en “trampilla”. (I-L) Colgajo bilobulado curvilíneo elegido para reconstruir un defecto secundario a una cirugía micrográfica de Mohs localizada entre la punta y el ala nasal. En el seguimiento al mes, se observó un leve defecto en “trampilla” que requirió dos inyecciones intralesionales de acetónido de triamcinolona para su resolución.



Tabla 1. Comparación entre colgajos lineales y curvilíneos

Colgajos lineales

Ventajas

1. Más fáciles de diseñar y reproducir
2. Menor tensión a lo largo de los bordes del colgajo
3. Menor riesgo de defecto en “trampilla”

Colgajos curvilíneos

Ventajas

1. Mínima pérdida de tejido sano
2. Cicatrices resultantes más pequeñas
3. Las cicatrices se ocultan más fácilmente dentro de las líneas naturales de la piel