

Colgajo de Limberg en dermatología. Artículo de revisión

Limberg flap in dermatology. Review article

Nayeli Tatiana Medina España¹ y Daniel Atl López Fabila²

¹ Residente de Medicina Interna, Hospital Regional Dr. Valentín Gómez Farias, ISSSTE; Universidad de Guadalajara, Jalisco

² Residente de Microcirugía Reconstructiva Avanzada, Instituto Jalisciense de Cirugía Reconstructiva Dr. José Guerrero Santos (IICR), Secretaría de Salud de Jalisco; Universidad de Guadalajara, Jalisco

RESUMEN

El colgajo de Limberg, mejor conocido como colgajo rómbico (romboidal), es una herramienta terapéutica útil en reconstrucción dermatológica. Este colgajo tiene múltiples aplicaciones para reconstruir defectos cutáneos primarios con zonas de laxitud cutánea perilesional residual. El colgajo rómbico (Limberg) es un colgajo de irrigación cutánea por un patrón aleatorio con ángulos obtusos y agudos oponentes de transposición útil en defectos cutáneos amplios. La laxitud en el defecto residual perilesional es de suma importancia para orientar el vector de transposición. El conocimiento de las unidades estéticas, sus interfaces y las zonas de adherencias determinadas por ligamentos de retención son clave en la reconstrucción cutánea de la cara con el colgajo rómbico. El cierre de los defectos primarios puede variar de acuerdo con la versatilidad en la transposición de colgajo rómbico en hasta cuatro variedades de rotación. Las variaciones de transposición en diferentes tipos de defectos rómbicos, circulares, cuadriláteros, hexagonales, así como en las modificaciones actuales del colgajo rómbico se deben tomar en cuenta en la planeación de una reconstrucción cutánea compleja. El entendimiento de la biomecánica en el diseño y la transposición del colgajo rómbico son importantes para prevenir complicaciones postoperatorias. El colgajo romboidal es una herramienta terapéutica complementaria útil y segura en defectos secundarios a resecciones cutáneas en cirugía dermatológica.

PALABRAS CLAVE: colgajo rómbico, modificaciones del colgajo de Limberg, cirugía dermatológica.

Introducción

Los colgajos cutáneos se forman de piel y tejido celular subcutáneo transportado desde un área donadora hasta una receptora, manteniendo una conexión vascular

ABSTRACT

Limberg flap or best known as rhombic flap (rhomboidal) is a useful therapeutic tool in dermatology reconstruction. This flap has multiple applications to reconstruct primary cutaneous defects with zones of residual cutaneous perilesional laxity. The rhombic flap (Limberg) is an irrigated random cutaneous pattern flap with opponent obtuse angles and straight angles of transposition useful in cutaneous wide defects. The laxity in the perilesional residual defect is especially important to guide the transposition vector. The knowledge of the aesthetic units, its interfaces and the adherence zones determined by the retention ligaments, are keystones in the cutaneous reconstruction of the face with the rhombic flap. Closing of primary defects can vary according with the versatility of the transposition of rhombic flap with even four varieties of rotation. The variations of transposition in different type of rhombic, circular, quadrilateral, hexagonal defects; as well as the actual modifications of the rhombic flap must be considered in the planning of complex cutaneous reconstruction. The understanding of biomechanics in the design and the transposition of the rhombic flap are paramount to prevent postoperative complications. The rhombic flap is a useful and safe complementary therapeutic tool in secondary defects due to cutaneous resections in surgical dermatology.

KEYWORDS: rhombic flap, Limberg flap modifications, surgical dermatology.

con el sitio de origen.¹ Estos colgajos cutáneos se clasifican de acuerdo con el movimiento cutáneo hacia la zona receptora. Pueden ser colgajos de avance, rotación, transposición e interpolación. Los colgajos de transposición, al

CORRESPONDENCIA

Dra. Nayeli Tatiana Medina España ■ nayeli.medina@alumnos.udg.mx ■ Teléfono: 33 1381 5690; 34 1168 7167
Calle Granate 2499, interior 12B, Colonia Residencial Victoria, C.P. 44550, Guadalajara, Jalisco, México

elevarse, combinan el movimiento de rotación con avance al girar sobre el centro de su pedículo hacia el defecto a reconstruir, transpuestos sobre un puente cutáneo incompleto.² El colgajo de Limberg posee una irrigación cutánea aleatoria derivada del plexo subdérmico por medio de arteriolas que pasan superiormente para irrigar la dermis y la epidermis. Este plexo se localiza en la unión entre la dermis reticular y el tejido subcutáneo.³

El colgajo rómbico fue descrito para defectos cutáneos por el médico ruso Alexander Limberg en 1946,⁴ quien diseñó el colgajo para disminuir los abordajes empíricos que se realizaban en las plastias en Z, colgajos locales y resecciones romboidales que requerían después resecciones complementarias de triángulos de compensación que terminaban siendo de igual o mayor tamaño al defecto inicial.⁵ Geométricamente, en un romboide o figura romboidal sólo sus lados opuestos son de la misma longitud y no tiene simetría central; mientras que un rombo o figura rómbica tiene todos sus lados de la misma longitud con simetría central, lo que permite su división en dos partes iguales. El colgajo rómbico (Limberg) se forma por dos triángulos equiláteros colocados base con base, resultando en un rombo con ángulos en oposición obtusos (120°) y agudos (60°) iguales.⁶ Este colgajo tiene ventaja por la laxitud cutánea adyacente al defecto, que permite la transposición de un tejido con características similares al tejido resecado en color y textura, con un mejor resultado estético.⁷

Los lados de este defecto rómbico primario serán iguales a los lados del colgajo rómbico secundario que se planea. Se realiza trazando una diagonal perpendicular al defecto en el vértice (ángulo de 120°) la cual debe ser igual a la longitud de los lados del defecto rómbico primario. Después la diagonal se extiende lateralmente de forma paralela a los lados del defecto rómbico primario para formar el colgajo rómbico. Al transponerse, éste dejará un defecto secundario que se cerrará primariamente (figura 1). Al levantar el colgajo dentro del tejido subcutáneo, la inclusión de una parte de la grasa subcutánea ayuda a preservar el plexo subdérmico y la irrigación del colgajo.⁸ Su uso en dermatología quirúrgica es de gran utilidad en defectos cutáneos. El objetivo del presente trabajo es ejemplificar el colgajo rómbico, su biomecánica y variaciones como herramientas quirúrgicas complementarias, útiles y eficaces como opción cutánea reconstructiva en cirugía dermatológica.

Indicaciones

Usualmente este colgajo se utiliza para reconstruir defectos cutáneos por cáncer en la cabeza y el cuello, sin embargo, se han reportado múltiples usos en diferentes

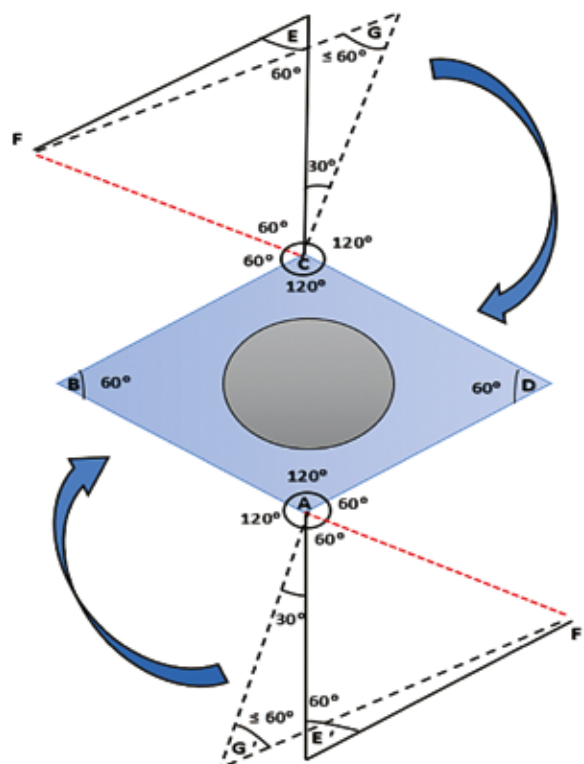


Figura 1. Área gris, defecto; área azul claro, zonas residuales periféricas. Trazos equidistantes formados por triángulos equiláteros con ángulos opuestos iguales que forman un rombo con lados iguales para la transposición. Obsérvese la posibilidad de variaciones de rotación de hasta cuatro colgajos en el defecto rómbico en el punto A y C bilateral superior e inferior. Línea punteada roja (bisectriz ángulo obtuso 120° que ejemplifica un triángulo equilátero de un rombo) con rotación contralateral en dirección de flechas. Línea punteada negra (variación de Dufourmentel) al agregar 30° al ángulo obtuso y limitar el ángulo agudo $\leq 60^\circ$ con una línea de la misma longitud a los lados del defecto rómbico perpendicular al eje corto del defecto primario. Esto disminuye la tensión en el vértice de la punta del colgajo al prolongarse hacia el lado contralateral de transposición y ampliando la base del colgajo, mejorando su flexibilidad e irrigación vascular. Nótese la disminución de los ángulos GG', además de la ampliación del ángulo obtuso con 30° en la variedad de Dufourmentel. Los puntos EG rotan a D, y los puntos E'G' rotan a B. Se pueden realizar hasta cuatro variedades de rotaciones dependientes del área donante perilesional ($AB=BC=CD=CE=DA=EA=EG=AE'=E'F'=AG'=GF'=G'F'$).

regiones anatómicas y defectos secundarios a resecciones de melanoma, contracturas por quemaduras, espina bífida, quistes pilonidales y patología de mano. Los defectos de pequeño a mediano tamaño que no se pueden cerrar primariamente se pueden reconstruir con colgajos rómbicos. Éste se puede aplicar a una variedad de áreas anatómicas, en particular a defectos faciales como la mejilla, los párpados, el mentón, la región temporal y la nariz.⁹ Entre las contraindicaciones para realizar el colgajo encontramos tabaquismo, diabetes mellitus descontrolada, uso de anticoagulantes e inadecuado control oncológico en patología oncológica de la piel. En la planeación del colgajo se deben evitar algunas zonas anatómicas con baja laxitud cutánea adyacente o proximidad a sitios propensos a disrupción tisular por movimiento o tensión.

Puntos clave

- La adaptabilidad del colgajo rómbico a diferentes defectos reconstructivos se basa en la laxitud de la piel adyacente para facilitar la orientación del vector de transposición del colgajo.
- El reconocimiento de las líneas de máxima extensibilidad tisular y las líneas de tensión de relajación cutánea (líneas de Langers) se deben tomar en cuenta a la hora de la transposición. El colgajo rómbico se debe orientar para que el eje corto de la diagonal del colgajo sea perpendicular a las líneas de Langers.¹⁰ Estas líneas de Langers se pueden identificar por los surcos o arrugas cutáneas, una prueba de pellizco también puede ayudar a identificarlas. Las líneas de máxima extensibilidad se determinan con base en la dirección de la piel más relajada, ubicando el sitio y la dirección de la laxitud cutánea.
- La preservación y conocimiento de las unidades y subunidades estéticas, las interfaces en las unidades estéticas, las zonas de adherencia (formada por ligamentos de retención) y los pliegues de flexión son primordiales para una adecuada planeación del colgajo rómbico. La colocación de las incisiones en surcos o arrugas con el uso de la interfaz en los bordes de las subunidades ayudan a dejar cicatrices incóspicuas.¹¹ Esta aplicación es más útil en la cara.
- La ubicación de las estructuras tisulares adyacentes se debe considerar al distribuir la tensión al transponer el colgajo para evitar una distorsión anatómica adyacente. Por ejemplo, un ectropión en la región infraorbitaria por un colgajo mal planeado.

Técnica quirúrgica

Se realiza marcaje con el diseño del defecto residual primario como un rombo con ángulos oponentes de 120° y 60° de acuerdo con los márgenes de resección adecuados de la patología a tratar. El eje corto del defecto se da entre los dos ángulos oponentes de 120° con la primera rama de la incisión del colgajo rómbico, que es una continuación del eje corto de una longitud igual a los lados del defecto. Así, el vértice superior de 120° se divide en dos con una primera línea con longitud igual a un lado de longitud seleccionado del defecto rómbico primario. Una segunda rama se traza con una línea paralela e igual en longitud a 60° de la primera rama hacia uno de los lados defecto rómbico primario, calculando el ángulo de rotación del colgajo romboidal secundario. La orientación se debe determinar al asegurar que el eje corto del colgajo es paralelo a las líneas de extensibilidad máxima tisular (esta opción presenta cuatro alternativas opuestas geométricamente posibles) y perpendicular a las líneas de relajación tisular (Langers)

para facilitar la transposición inherente a través del sitio tisular adyacente al defecto con mayor laxitud (**figura 1**). La opción final de la ubicación de la transposición se puede influenciar por las subunidades estéticas y el tejido adyacente. Es posible realizar infiltración anestésica y tumescencia con solución vasoconstrictora de acuerdo con las necesidades individuales de cada caso.

Se hace incisión y escisión del defecto primario y se extiende hacia la escisión rómbica adicional trazada para lograr un defecto rómbico primario. Se realiza incisión de ambas ramas del colgajo rómbico secundario trazadas y descritas previamente. Se hace disección subcutánea en el mismo plano de la resección del defecto primario, hemostasia con diatermia monopolar y levantamiento del colgajo con bisturí o tijeras. Al levantar el colgajo el mantenimiento de las proporciones rómbicas en el plano horizontal y el mantenimiento del plano subcutáneo aseguran un adecuado aporte sanguíneo, reduciendo el riesgo de necrosis parcial o total del colgajo.¹² Se realiza transposición de éste a 120 grados del sitio de mayor laxitud perilesional al defecto primario cuidando los vectores de rotación con la menor tensión posible. Primero se realiza el cierre del defecto secundario donante por primera intención en dos capas (dermis profunda y epidermis). El cierre del defecto secundario involucra la mayor tensión con el máximo punto presente en el ápex del colgajo. Se puede requerir levantamiento adicional del tejido adyacente al defecto secundario para lograr el cierre de éste, minimizándolo lo más posible para prevenir el daño del aporte sanguíneo tisular adyacente. Posteriormente el colgajo primario rómbico se fija en los vértices del defecto primario para lograr su alineación y se termina el cierre de éste en dos capas (dermis profunda y epidermis) (**figura 2**). Se debe verificar y confirmar clínicamente la adecuada perfusión del colgajo con el llenado capilar, temperatura, coloración y textura. Se puede o no colocar drenaje al vacío de acuerdo con los hallazgos de la cirugía.¹³ El retiro de drenaje se realiza tres días después de la cirugía, cuando el gasto es menor a 20 cc dependiendo de la zona tratada, y el retiro de puntos se hace a los siete días de la operación.

Discusión

El colgajo rómbico es una herramienta altamente versátil, de fácil aprendizaje y óptima para el cierre de defectos importantes. Con base en sus características mecánicas únicas, este colgajo presenta un amplio rango de aplicaciones potenciales. Además, logra una estética y función adecuadas con una cobertura cutánea con eficacia y seguridad demostrada por Taleb y colaboradores.¹⁴ Este colgajo es de gran utilidad para cierres primarios de defectos

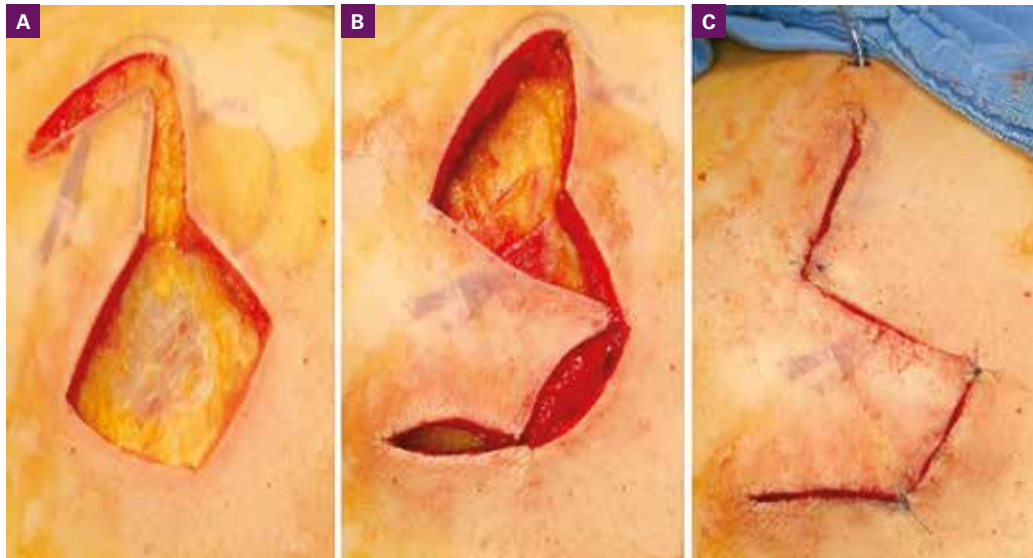


Figura 2. Colgajo de Limberg transposición. **A)** resección en rombo del defecto primario en el hemitórax posterior derecho e incisión de primera y segunda líneas marcadas del colgajo de Limberg. **B)** Transposición del colgajo y fijación en sus vértices. **C)** Cierre empezando por el sitio donante en dos capas (sitio de mayor tensión), seguido del cierre del área receptora en dos planos y colocación de drenaje.

amplios con tejido perilesional disponible adyacente. La planeación quirúrgica personalizada de acuerdo con las características del defecto primario residual se debe considerar a la hora de transponer el colgajo romboidal. En este colgajo todos los lados del defecto rómbico primario y el colgajo rómbico secundario deben ser iguales en longitud. La geometría en este colgajo es importante, por lo que se recomienda el uso de regla y compás para medir la longitud de los lados del defecto y el colgajo, además de las diagonales y los ángulos correspondientes. La cobertura tisular cutánea adyacente del defecto debe estar sana en donde se planea diseñar el colgajo rómbico. Ésta se puede valorar previamente por pellizco y estiramiento clínicos.

Es necesario comprender el movimiento y los vectores de tensión tisular adyacentes al defecto para lograr un cierre óptimo. Al rotar el colgajo los vectores de tensión son importantes y se deben distribuir con la menor tensión posible a la hora de trasponer los vértices. Se debe observar la laxitud del área tisular alrededor del defecto para valorar los mecanismos de transposición, con el objetivo de lograr un adecuado cierre sin tensión (área donadora y receptora), tomando en cuenta la función y estética del área a tratar.¹⁵ Entender la biomecánica del colgajo rómbico ayuda a la planeación quirúrgica. El ancho del colgajo determina el grado de movimiento tisular secundario y su efecto en los tejidos adyacentes. La manipulación del ángulo de transposición reorienta el vector de tensión cutáneo primario al defecto. Así, el ángulo de transposición determina la orientación de la tensión máxima. Por esto la diagonal trazada en el vértice (ángulo de 120°) del rombo debe ser paralela

a la línea de extensibilidad máxima de la piel en el sitio donador con mayor laxitud. Esto permite una transposición del colgajo con mínima tensión y movimiento secundario. El levantamiento asimétrico del colgajo disocia la tensión del cierre de la herida debido a una tensión heterogénea, provocando la deformación periférica en los bordes de la herida y la tendencia a la dehiscencia.¹⁶

Las complicaciones generales del colgajo rómbico son dolor, infección, hemorragia, dehiscencia y cicatrización anómala (hipertrofica, atrófica, queloides). Las complicaciones específicas son raras, sin embargo, se encuentra la pérdida parcial o total por necrosis del colgajo. Éstas se pueden relacionar con factores externos como tabaquismo, vasculopatías, aterosclerosis, insuficiencia arterial o venosa, entre otras. En general, como lo describen Shrestha y colaboradores,¹⁷ las complicaciones pueden aparecer hasta en 15.7% de todos los casos, las más frecuentes son dehiscencia (6%), infección (4%) y epidermólisis con o sin necrosis del colgajo (2%). Cabe señalar que el sobreadelgazamiento del colgajo y el sobrelevantamiento pueden afectar la vascularidad e irrigación de éste. Entre las limitaciones que se encuentran en el colgajo, están la distribución de la tensión y el drenaje linfático que pueden resultar en deformidades estéticas en oreja de perro, abultamientos, deformidad en alfilerero (*pin-cushion*), entre otras. Además, el riesgo de lesión de estructuras adyacentes es latente. Un ejemplo en la región temporal es el riesgo de lesión de la rama temporal del nervio facial, que se debe cuidar.

Existen múltiples variaciones del colgajo rómbico. Un problema que se detectó en el colgajo rómbico fue cuando

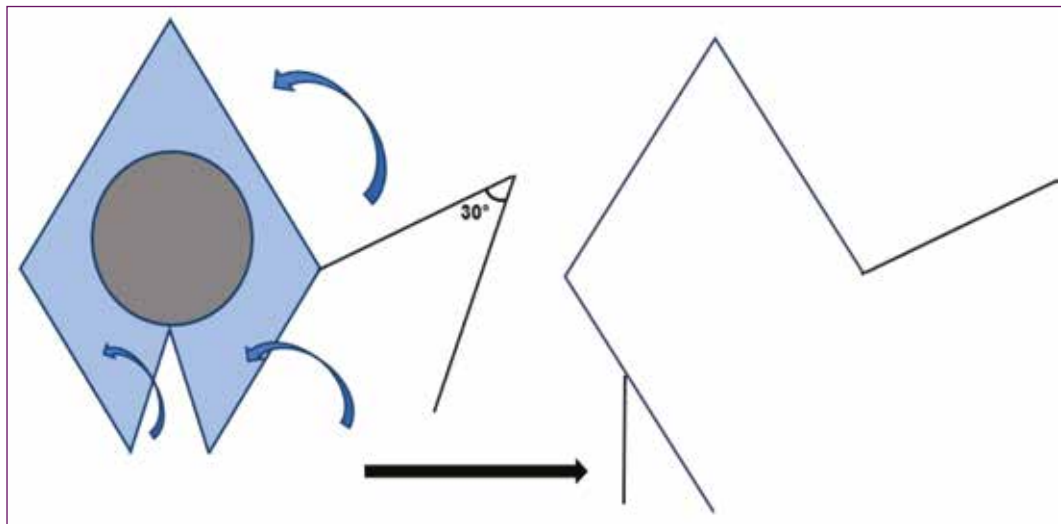


Figura 3. Colgajo de Webster de transposición, nótese la plastia en M en la base del colgajo, el ángulo de 30° del colgajo rómbico mejora la tensión en la distribución tisular.

el extremo superior quedaba sometido a mayor tensión que los demás extremos, con el riesgo de sufrimiento y necrosis parcial de ese borde del colgajo. En respuesta a esto, en 1962 Dufourmentel describió una variación con un ángulo agudo de $\leq 60^\circ$ y una ampliación del ángulo obtuso de 30° , con una línea igual a la longitud en los lados de la primera rama del rombo, para lograr así una cobertura mayor sin tensión tisular del defecto primario y facilitar el cierre del defecto secundario. Además, esta variación presenta una mayor irrigación al tener una base más ancha y un diseño más flexible¹⁸ (figura 1).

Otra variación del colgajo rómbico es la que describió Richard Webster en 1978, con la modificación del diseño con una transposición del colgajo a 30° que requiere una plastia en M para realizar el cierre en la base del colgajo rómbico. Esta variación minimiza la tensión, por lo que es útil en los párpados, los labios y el ala nasal. El ángulo de $\leq 30^\circ$ del colgajo reduce la tensión del cierre del sitio donador, y la plastia en M distribuye la tensión del arco de rotación entre dos ángulos de 30° para mejorar la distribución de la tensión y reducir la distorsión tisular¹⁹ (figura 3). Además, en un defecto rómbico el estrés del cierre y su tensión se pueden minimizar en la transposición del ángulo de 30° del colgajo distal, al obtener piel de los lados oponentes del defecto favorece la distribución de la tensión. Otra variación es la de Quaba y Sommerlad²¹ descrita en 1987 para defectos circulares con colgajos romboidales. Éste se diseña trazando en los lados del colgajo rómbico las dos terceras partes el diámetro del defecto circular (colgajo rómbico más pequeño que el defecto circular), pero con ángulo del colgajo equivalente a 60° al

diseño de Limberg. La línea que es de dos terceras partes debe ser paralela a las líneas de máxima extensibilidad determinada por la laxitud tisular adyacente. Estos autores encontraron flexibilidad en la transposición del colgajo y orientación del sitio donador sin sacrificar tejido tisular sano en un colgajo primario rómbico para un defecto circular primario.²¹

Otra variación del colgajo de Quaba es el colgajo en nota musical descrito por Walike y Larrabee,²² donde el colgajo rómbico a diseñar pasa a ser romboidal e incluso triangular. Éste se diseña con un colgajo de aproximadamente 75% del tamaño del defecto circular con un ángulo de 60° equivalente al de Limberg. La primera línea en éste es 1.5 veces mayor al diámetro del defecto circular, y se traza adyacente y paralela a las líneas de relajación de tensión cutánea. La segunda línea es igual al diámetro del defecto circular primario. Al transponerse se cierra el defecto secundario por primera intención, y en el primario el vértice distal del colgajo puede ser recortado según sea necesario. El vector de mayor tensión en el colgajo de nota musical es perpendicular al lado tangencial del colgajo²² (figura 4). Otra modificación actual del colgajo de Limberg es la descrita por Jun-Hui y colaboradores en 2005, la cual convierte el colgajo rómbico clásico en colgajo con pedículo subdérmico con grasa subcutánea al incidir la base del colgajo hasta la dermis, con el fin de evitar orejas de perro debido a una mejor distribución con menor tensión en los vectores de transposición, sin necrosis del colgajo reportada²³ (figura 5).

El colgajo rómbico clásico es muy versátil. Al ser paralelo el defecto rómbico primario en sus vértices (ángulos

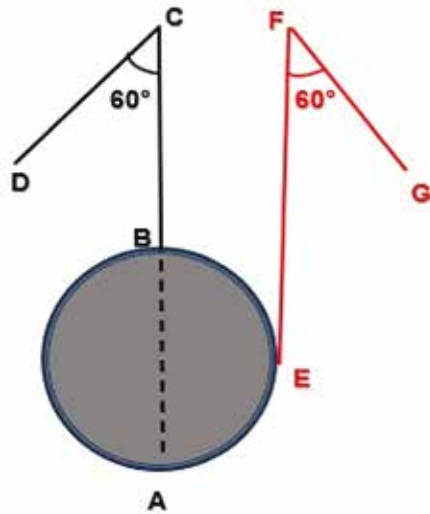


Figura 4. Descripción de la aplicación del colgajo rómbico en defectos circulares. A la derecha el colgajo rómbico a 60° en negro descrito por Quaba y Sommerlad, donde $\frac{2}{3} AB = BC = CD$ con mayor flexibilidad en la orientación de la transposición del colgajo. A la izquierda, colgajo romboidal en nota musical con ángulo de 60° en rojo descrito por Walike y Larrabee, donde $1.5 AB = EF$ y $AB = FG$.

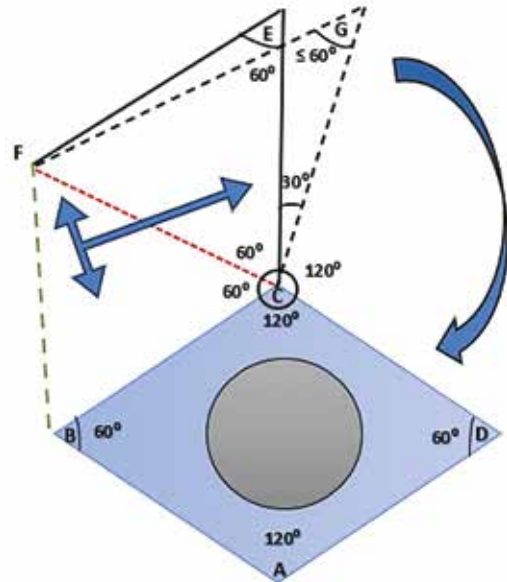


Figura 5. Modificación descrita por Jun-Hui y colaboradores con el mismo diseño del colgajo rómbico de Limberg con el corte en la base del colgajo, línea punteada en verde, sólo de la piel, respetando el tejido subcutáneo para evitar orejas de perro y lograr una mayor flexibilidad con menor tensión en la base del colgajo.

obtusos), permite rotaciones flexibles perilesionales variables en defectos rómbicos, con cuatro opciones posibles de transposición del colgajo clásico de acuerdo con la laxitud, e inclusive la aplicación de múltiples colgajos simultáneos para defectos cutáneos complejos.²⁴ Por esto el colgajo rómbico puede tener múltiples modificaciones, como los colgajos birrómbicos en defectos en paralelogramo y triples en defectos hexagonales con colgajos rómbicos levantados simultáneamente de acuerdo con la laxitud cutánea. Estas variaciones más complejas del colgajo rómbico se pueden realizar una vez que se domina el colgajo clásico rómbico de batalla²⁵ (figura 6).

Conclusión

El presente trabajo de revisión aporta las bases anatómicas, fisiológicas y biomecánicas suficientes en dermatología quirúrgica para mejorar la comprensión y realización del colgajo rómbico clásico, con el objetivo de lograr una mejor aplicación en defectos secundarios de resecciones cutáneas chicas y medianas. Además, una vez comprendido el colgajo, el objetivo para el lector es ampliar el panorama y criterio para lograr el uso de las múltiples variaciones del colgajo rómbico, personalizando el tratamiento quirúrgico de acuerdo con las características y necesidades individuales reconstructivas de cada lesión y el tejido adyacente para reconstruir. Este trabajo aporta a la dermatología quirúrgica las bases suficientes para desarrollar el colgajo rómbico clásico y sus variaciones.

BIBLIOGRAFÍA

1. Suárez-Fernández R, Valdivieso M, Martínez D, Mauleón C y Lázaro-Ochaita P, Colgajos cutáneos: los más usados, *Rev Derm Madrid* 2001; 4(5).
2. Starkman SJ, Williams CT y Sherris DA, Flap basics I: rotation and transposition flaps, *Facial Plast Surg Clin North Am* 2017; 25(3):313-21.
3. Imanishi N, Nakajima H, Minabe T y Aiso S, Angiographic study of the subdermal plexus: a preliminary report, *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 2000; 34(2):113-6.
4. Ho W y Jones CD, Geometry and design of a rhomboid flap, *J Plast Surg Hand Surg* 2021; 55(4):249-54. DOI: 10.1080/2000656X.2021.1873792.
5. Triana R y Alexander A, Limberg MD, *Archives of facial plastic surgery*, 1999; 1:226.
6. Ardelit M y Settmacher U, Limberg flap is rhombic, not rhomboid, *Plast Reconstr Surg* 2016; 137(2):p494e-5.
7. Aydin OE, Tan O, Algan S, Kuduban SD, Cinal H y Barin EZ, Versatile use of rhomboid flaps for closure of skin defects, *Eurasian J Med* 2011; 43(1):1-12.
8. Chasmar LR, The versatile rhomboid (Limberg) flap, *Can J Plast Surg* 2007; 15(2):67-71.
9. Tamborini F, Cherubino M, Scamoni S, Frigo C y Valdatta L, A modified rhomboid flap: the "diamond flap", *Dermatol Surg* 2012; 38(11):1851-5.
10. Hon HH y Chandra SR, Rhomboid flap, *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2020; 28(1):17-22.
11. Kirwan L, Aesthetic units and zones of adherence: relevance to surgical planning in the head and neck, *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2023; 11(8):e5186.
12. Medina-Murillo GR, Rodríguez-Medina U y Rodríguez-Wong U, Colgajo de Limberg: su utilidad en dermatología cosmética, *Rev Hosp Jua Mex* 2015; 82(2):118-21.
13. Miller CJ, Design principles for transposition flaps: the rhombic (single-lobed), bilobed, and trilobed flaps, *Dermatol Surg* 2014; 40 Suppl 9:S43-52.

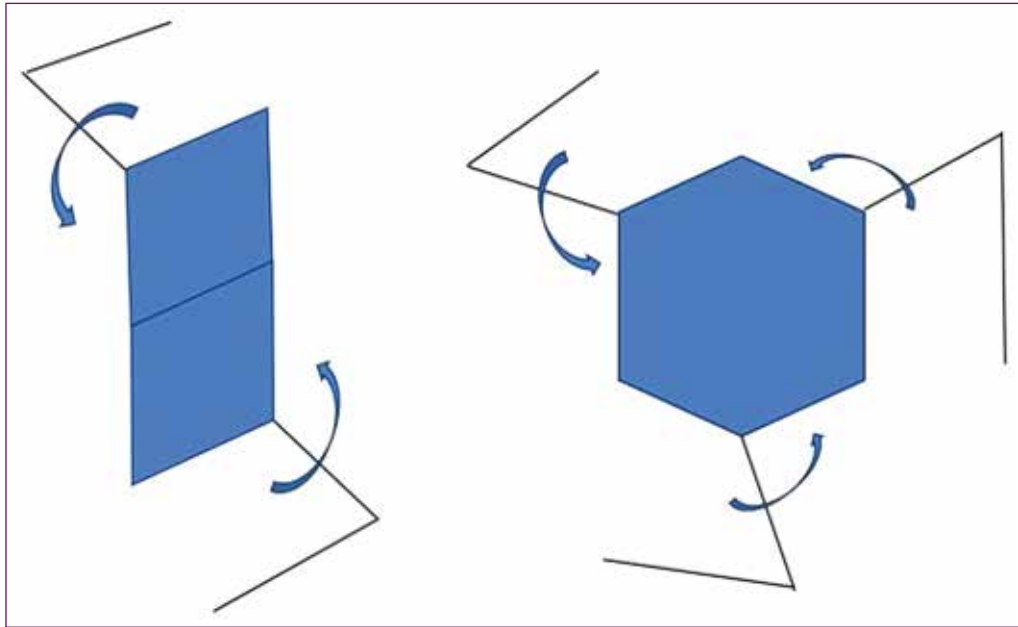


Figura 6. A la derecha, colgajo birromboidal para defectos en paralelogramo. A la izquierda, colgajo trirromboidal para defectos hexagonales utilizado en escalpe comúnmente. Nótese que en estos colgajos la orientación de rotación de los colgajos, así como la variación de rómbica a romboidal favorecen la distribución de los vectores de transposición con la menor tensión posible.

14. Taleb M, Choi L y Kim S, Safety and efficacy of the keystone and rhomboid flaps for immediate reconstruction after wide local excision of non-head and neck melanomas, *World J Surg Oncol* 2016; 14(1):269.
15. Johnson KS, Blattner CM y Lear W, Simplified approach to the design of rhombic flaps, *J Am Acad Dermatol* 2019; 81(1):e7-8.
16. Topp SG, Lovald S, Khraishi T y Gaball CW, Biomechanics of the rhombic transposition flap, *Otolaryngol Head Neck Surg* 2014; 151(6):952-9.
17. Shrestha BB, Karmcharya M, Bogati L y Ghimire P, Prevalence of complications after Limberg rhomboid flap in patients with cutaneous defects at a tertiary care hospital, *J Nepal Med Assoc* 2019; 57(216):113-5.
18. Sebastian M, Sroczyński M y Rudnicki J, The Dufourmental modification of the Limberg flap: does it fit all?, *Adv Clin Exp Med* 2017; 26(1):63-7.
19. Webster RC, Davidson TM y Smith RC, The thirty-degree transposition flap, *Laryngoscope* 1978; 88(1 Pt 1):85-94.
20. McNay AT, Ostad A y Moy RL, Surgical pearl: modified rhombic flap, *J Am Acad Dermatol* 1997; 37(2 Pt 1):256-8.
21. Quaba AA y Sommerlad BC, A square peg into a round hole: a modified rhomboid flap and its clinical application, *Br J Plast Surg* 1987; 40(2):163-70.
22. Walike JW y Larrabee WF Jr, The "note flap", *Arch Otolaryngol* 1985; 111(7):430-3.
23. Jun-Hui L, Xin X, Tian-Xiang O, Ping L, Jie X y En-Tan G, Subcutaneous pedicle Limberg flap for facial reconstruction, *Dermatol Surg* 2005; 31(8 Pt 1):949-52.
24. Rohrer TE y Bhatia A, Transposition flaps in cutaneous surgery, *Dermatol Surg* 2005; 31(8 Pt 2):1014-23.
25. Johnson TM, Wang TS y Fader DJ, The birhombic transposition flap for soft tissue reconstruction, *J Am Acad Dermatol* 1999; 41(2 Pt 1):232-6.