

Citar como:

Díaz-Chaker W, Sánchez-Martínez D, Sáenz-Lopez J, Díaz-Coronel D, Padilla-Rojas J. Colgajo Keystone para cobertura de grandes defectos en tórax. Reporte de casos. Rev Méd Hered. 2025; 36(2): 144-151. DOI: 10.20453/rmh.v36i2.5053

Recibido: 22/11/2023

Aceptado: 19/09/2024

Declaración de financiamiento y de conflictos de intereses:

El reporte fue financiado por los autores. Refieren no tener conflictos de intereses que declarar.

Contribución de autoría:

WDC: Participó en el diseño del estudio y realización de las cirugías; en la redacción del manuscrito, aprobación de la versión final del manuscrito y asume la responsabilidad principal del reporte. **DSM:** Participó en la selección y manejo de los pacientes oncológicos, la revisión crítica del contenido intelectual, aprobación de la versión final del manuscrito y asumió responsabilidad por la integridad y precisión de los datos. **JSL:** Participó en el manejo de pacientes con trauma y en la adquisición de datos clínicos, en la redacción del manuscrito, aprobación de la versión final del manuscrito y asumió responsabilidad por la integridad y precisión de los datos. **DDC:** Participó en el análisis e interpretación de los datos histopatológicos, la revisión crítica del contenido intelectual, aprobación de la versión final del manuscrito y asumió responsabilidad por la integridad y precisión de los datos histopatológicos. **JPR:** Participó en el análisis e interpretación de los datos histopatológicos, el diseño de gráficos ilustrativos, la revisión crítica del contenido intelectual, aprobación de la versión final del manuscrito y asumió responsabilidad por la integridad y precisión de los datos histopatológicos.

Correspondencia:

Diego Andrés Sánchez Martínez
E-mail: diegosanchezmt@gmail.com
Dirección: Universidad del Sinú. Tv 54 #41-117, Campus Santillana, 13001. Cartagena de Indias, Colombia.
Teléfono: (+57) 3135194566



Artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

© Los autores

© Revista Médica Herediana

REPORTE DE CASO / CASE REPORT

DOI: <https://doi.org/10.20453/rmh.v36i2.5053>

Colgajo Keystone para cobertura de grandes defectos en tórax. Reporte de casos

Keystone Flap for Coverage of Large Thoracic Defects: Case Report

William Díaz-Chaker^{1,a} , Diego Sánchez-Martínez^{1,b} , José Sáenz-Lopez^{2,c} , Daniel Díaz-Coronel^{3,d} , Julián Padilla-Rojas^{4,e}

¹ Universidad del Sinú Seccional Cartagena, Colombia.

² Facultad de Medicina. Universidad del Sinú, Sección Cartagena, Colombia.

³ Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.

⁴ Fundación Universitaria Juan N. Corpas, Bogotá, Colombia.

^a Médico especialista en Cirugía Plástica Estética y Reconstructiva.

^b Médico. Grupo de Investigación GIBACUS.

^c Médico residente de Radiología e Imágenes diagnósticas.

^d Médico

^e Médico Ilustrador.

RESUMEN

El colgajo en isla de Keystone es una técnica quirúrgica reconstructiva empleada para cerrar defectos importantes en la cabeza, extremidades y tronco. Esta técnica permite el uso de piel adyacente con una excelente correspondencia de color natural, requiere menos tiempo operatorio y evita procedimientos más complejos, como colgajos libres o injertos. Este artículo tuvo como objetivo describir la experiencia con el uso del colgajo Keystone en la reconstrucción de defectos en la pared torácica, destacando su versatilidad gracias a las múltiples perforantes musculocutáneas que ofrece. Se busca proporcionar confianza y libertad al cirujano plástico para la cobertura de grandes defectos de tejidos blandos en el tórax, obteniendo resultados seguros y estéticamente aceptables. Se ofrecen recomendaciones y enseñanzas sobre su uso, demostrando su adaptabilidad a diversos tipos de defectos, desde lesiones oncológicas hasta traumáticas, reduciendo la mortalidad postoperatoria y promoviendo una recuperación más rápida.

PALABRAS CLAVE: Colgajos quirúrgicos, cavidad torácica, cirugía plástica.

SUMMARY

The Keystone island flap is a reconstructive surgical technique used to close large defects in the head, limbs, and trunk. It allows the use of adjacent skin with an excellent color match, reduces operative time, and avoids more complex procedures such as free flaps or grafts. This article describes the use of the Keystone flap in chest wall reconstruction, emphasizing its versatility due to multiple musculocutaneous perforators. It aims to provide plastic surgeons with confidence and flexibility in covering large thoracic soft tissue defects, thereby

achieving safe and aesthetically acceptable results. Recommendations and lessons on its use are provided, demonstrating its adaptability to various defect types, ranging from oncological to traumatic lesions, and reducing postoperative mortality while promoting faster recovery.

KEYWORDS: Keystone flap, Thoracic cavity, Plastic surgery.

INTRODUCCIÓN

El colgajo Keystone (CK) es un colgajo en isla de patrón aleatorio basado en múltiples perforantes fasciocutáneos o musculocutáneos, que permite la cobertura de defectos en los tejidos blandos por medio de la transferencia de los tejidos adyacentes ⁽¹⁾. Fue descrito por Felix Behan en 2003 para la reconstrucción de defectos cutáneos en pacientes con cáncer de piel. El nombre del colgajo nace de su parecido con la cresta o el ápice de los arcos romanos utilizados para soportar y distribuir uniformemente el peso. Cuando Behan describió el CK, incluyó un sistema de clasificación que organizaba el diseño en 4 subtipos diferentes, los cuales ha presentado variaciones con el paso del tiempo. ^(2,3)

El CK se ha popularizado y se puede utilizar en una gran variedad de tamaños y ubicaciones, convirtiéndolo en una técnica versátil, también tiene una rápida curva de aprendizaje, lo que lo hace reproducible, basta con comprender el tipo de defecto, el suministro vascular y los ejes adecuados para el diseño y aplicación de este colgajo. ^(4,5)

El uso del colgajo Keystone para la cobertura de defectos en la pared torácica, presenta un gran avance en el ámbito de cirugía reconstructiva, particularmente debido a las limitaciones de las técnicas tradicionales como los injertos de piel y los colgajos musculares. Este método, ofrece ventajas importantes como una buena vascularización, menor morbilidad del sitio donante y la capacidad de cubrir grandes áreas sin requerir microcirugía. Por ende, se hace énfasis a los casos presentados por proporcionar evidencia valiosa de su efectividad y seguridad, demostrando resultados positivos en cicatrización, funcionalidad y estética. Además, este artículo puede fomentar el uso de esta técnica en la práctica quirúrgica diaria y servir como recurso educativo para residentes y cirujanos en formación, contribuyendo así al conocimiento médico existente y facilitando estudios comparativos futuros que evalúen su eficacia frente a otras opciones reconstructivas.

El objetivo de este reporte fue mostrar la experiencia en el uso de CK; se presentan tres casos de pacientes con grandes lesiones en la pared torácica, a quienes se le realizaron un amplia resección y reconstrucción usando el CK con resultados satisfactorios.

PRESENTACIÓN DE LOS CASOS

Caso 1

Varón de 61 años de edad sin antecedentes clínicos quien se encontraba en seguimiento por cirugía plástica, por una lesión exofítica de 8x8 cm con estigmas de sangrado, sin sangrado activo, bordes con signos de malignidad a nivel del tórax anterior, en este procedimiento se evidencia un gran defecto primario (12 x 15 cm) luego de la resección del tumor. Se diseñó un colgajo supraclavicular derecho en caso de que haya riesgo de retracción al momento del cierre. Por medio del colgajo de Keystone fue posible realizar la reparación del defecto, dándole movilidad a este colgajo al disecar la piel y el tejido celular subcutáneo del músculo pectoral, permitiendo el cierre del defecto primario en un tiempo quirúrgico sin necesidad del uso del colgajo supraclavicular ni reintervenciones (figura 1).

Caso 2

Varón de 83 años de edad con antecedentes clínicos de tabaquismo pesado e hipertensión arterial, en quien se evidenció lesión ulcerada por carcinoma escamocelular (CEC) de 8 x 6,5 cm con halo con signos de malignidad de 2 cm que comprometía la región inferior del cuello, creando un defecto primario de gran tamaño (17 x 13 cm) con alta probabilidad de recidiva, razón por la cual se decidió iniciar el manejo con un CK y de esta forma, mantener como segunda alternativa los colgajos de músculo pectoral, miocutáneo pectoral, dorsal ancho y fasciocutáneo en caso de que, posterior al procedimiento, el paciente presentara recidiva. Adicionalmente se realizó un colgajo supraclavicular izquierdo indicado para evitar la retracción cicatricial de la zona cervical y la limitación de la movilización activa del cuello (figura 2).

Caso 3

Varón de 85 años de edad, portador de marcapaso quien ingresó por una lesión muy parecida al del segundo caso, xerofítica de 10 x 9 cm con estigmas de sangrado, con bordes con signos de malignidad. Este caso se diferencia, por la presencia de marcapasos a región infraclavicular izquierda. Se realizó un CK, sin embargo, no se pudo realizar una incisión a nivel infraclavicular de lado izquierdo por la presencia del marcapasos, por lo que se realizó incisión a nivel del tórax izquierdo entre el cuarto y quinto espacio

intercostal para brindar la movilidad adecuada al CK y poder lograr la cobertura y cierre adecuado al defecto sin comprometer el dispositivo (figura 3).

En la figura 4 se muestra la composición anatómica de los angiosomas distribuidos en la región anterior del tórax, enumeradas de manera cefalocaudal en cuatro zonas principales, las cuales son importantes para el diseño del CK en la región torácica, ya que las perforantes provienen de diferentes arterias principales descritas en cada uno de los puntos.

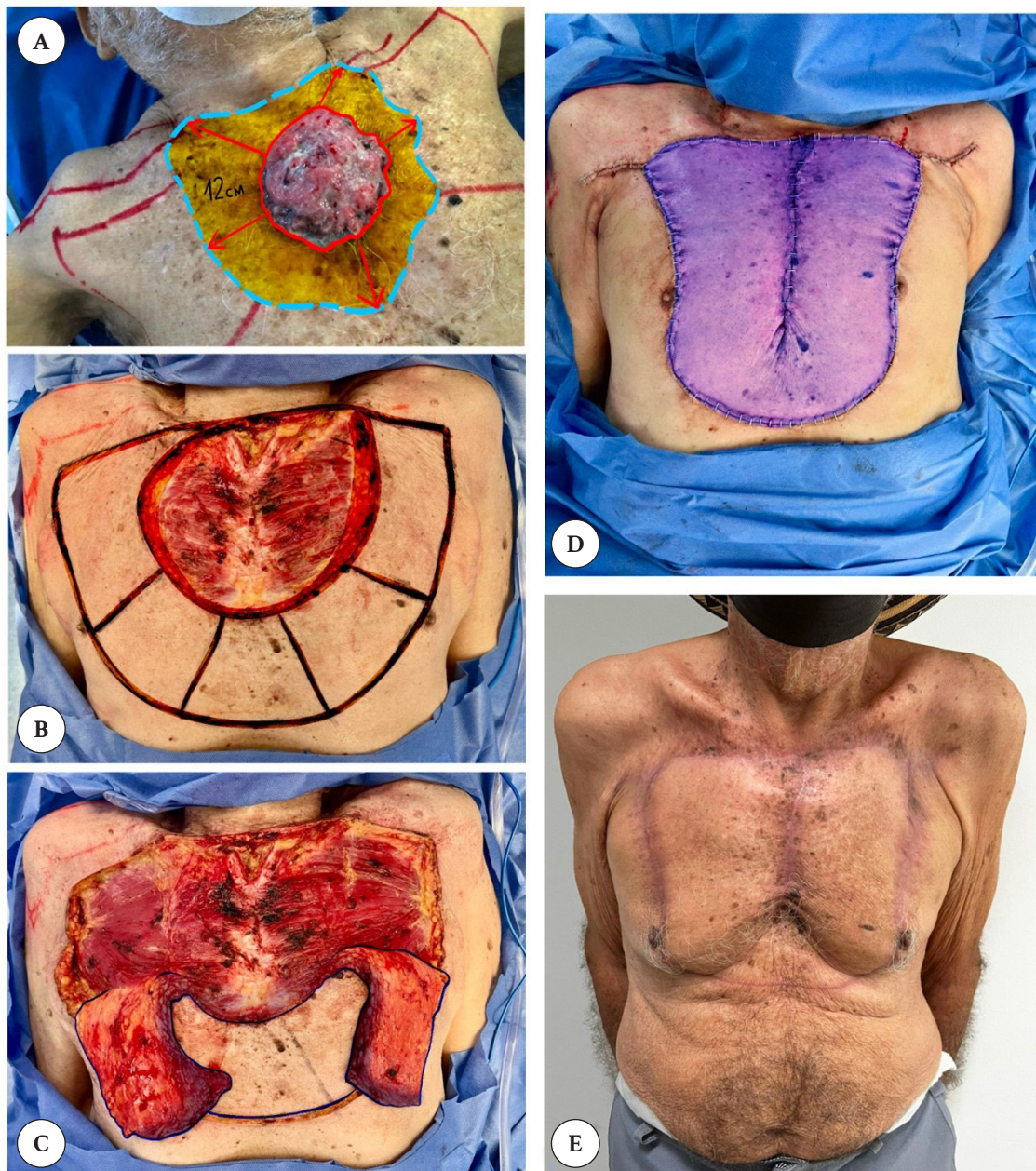


Figura 1. A. Carcinoma basocelular (CBC) en cara anterior del tórax con área aproximada de 8x8cm con marcación de márgenes de resección + diseño de CK. B. Defecto residual inmediato de resección de CBC, con exposición de pectoral mayor, de aproximadamente 12x15cm. C. Disección de CK en región torácica anterior. D. Postoperatorio inmediato, con cierre de CK. E. Control postoperatorio a los 6 meses con cicatriz madura.

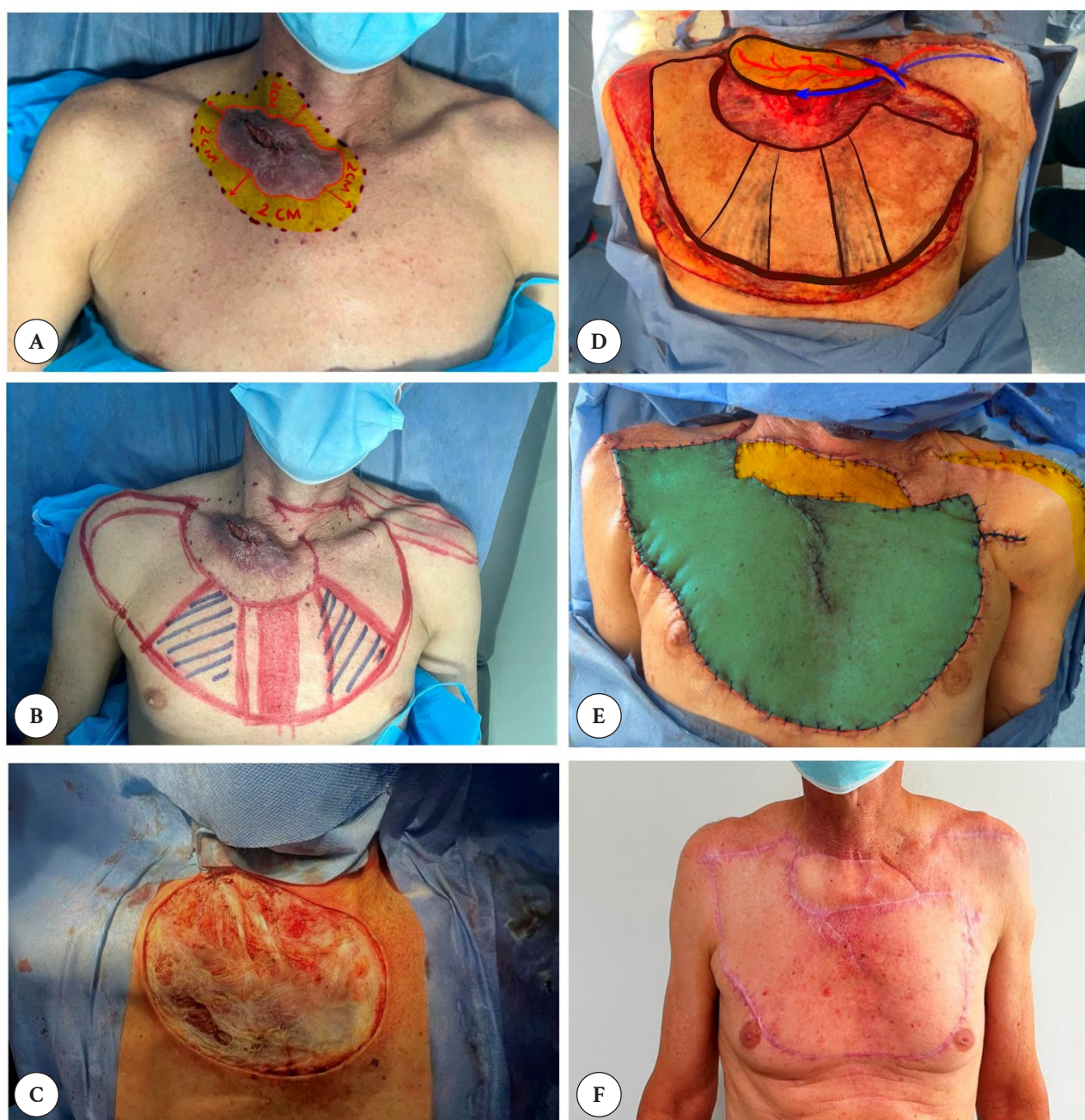


Figura 2. **A.** En tórax anterior, se evidencia desde región supraclavicular derecha carcinoma escamo-celular (CEC) que se extiende hasta región infraclavicular de aproximadamente 8 x 6,5 cm, con marcación de márgenes de resección de 2 cm perilesionales. **B.** Diseño de CK + marcación de colgajo de la arteria supraclavicular izquierda. **C.** Defecto de cobertura de aproximadamente 17 x 13 cm con exposición de fascia y músculo pectoral mayor. **D.** colgajo fasciocutáneo supraclavicular izquierdo con ilustración de la arteria supraclavicular con rotación hacia región cervical derecha, disección y tallado del CK en región torácica anterior. **E.** Postoperatorio inmediato de reconstrucción y cierre de defecto de cobertura con CK y colgajo supraclavicular izquierdo en región cervical. **F.** Control postoperatorio a los 6 meses con cicatriz madura.

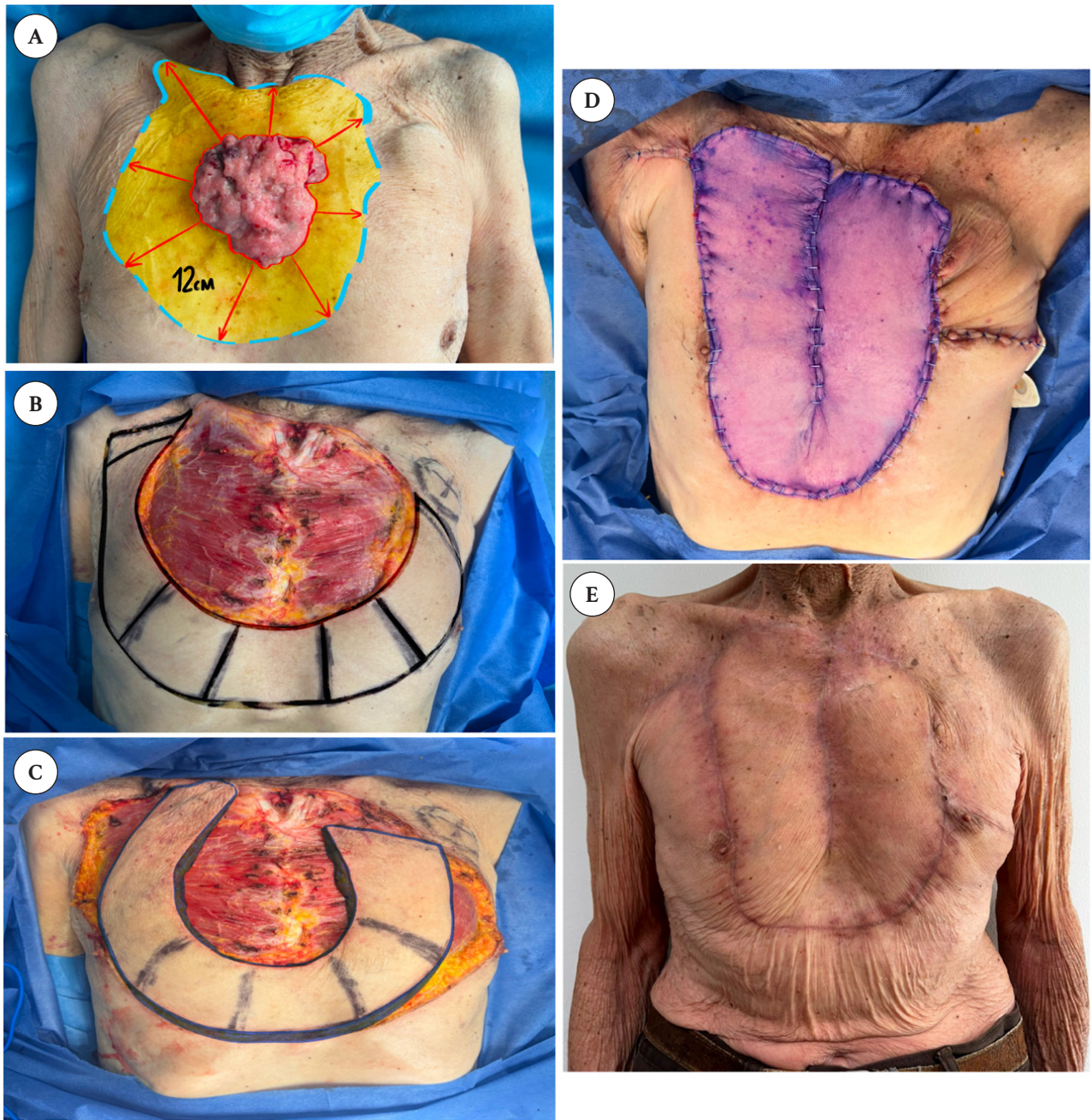


Figura 3. A. CEC en cara anterior del tórax de aproximadamente 10 x 9 cm con margen de resección de 12cm estimado a la lesión. B. Defecto de cobertura posterior a resección inmediata de CEC + exposición del músculo pectoral mayor, esternón y clavícula derecha + marcación y diseño del CK+ marcación de marcapasos. C. Disección y tallaje de CK. D. Postoperatorio inmediato + cierre del CK. E. Control postoperatorio a los 6 meses con cicatriz madura.

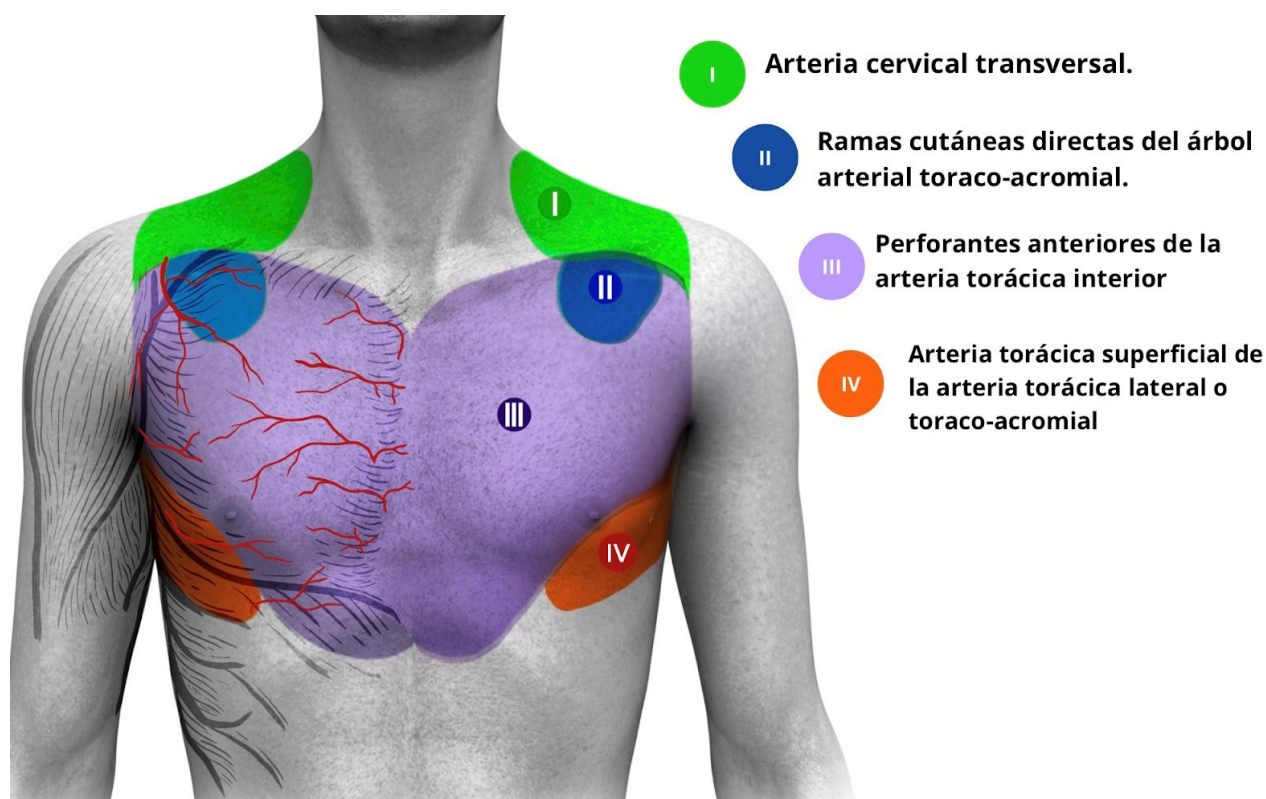


Figura 4. Angiosomas en región torácica anterior para diseño de colgajo. (Fuente: elaboración propia).

DISCUSIÓN

Desde 2003, cuando se describe por primera vez una técnica quirúrgica de colgajo basado en arterias perforantes múltiples por Behan, se ha popularizado el uso de la técnica quirúrgica del colgajo Keystone por su versatilidad y adaptación a cualquier zona del cuerpo ^(4,5,6). Inicialmente, esta técnica descrita por Behan, también denominada colgajo de islote tipo Keystone consiste en elevar el colgajo mínimamente del lecho por medio de un trapezoide curvilíneo recto cuyos lados coinciden con los bordes del defecto, lo cual puede o no tener forma elipsoidal con un cierre del colgajo realizado por avance VY, sin embargo, este sólo funciona como una guía. ^(6,7)

Este colgajo se ha ido desarrollando de forma tal que, en la actualidad, existen cuatro tipos. El tipo I consiste en una incisión cutánea dejando intacta la fascia profunda para la cobertura del defecto: el tipo II consiste en incidir dentro de la fascia profunda y se divide en dos subtipos dependiendo de la necesidad de cada paciente acorde al tamaño, la histología, el grado y la presencia de metástasis en caso de malignidad; el tipo IIA consiste en realizar cierre primario del defecto y el tipo IIB consiste en realizar un injerto para poder realizar cierre del defecto restante; el tipo III consiste en realizar dos colgajos opuestos a cada lado del

defecto primario para así, una vez extirpado el defecto primario, realizar cierre del defecto secundario y el tipo IV consiste en realizar la resección de la mitad o dos tercios de uno de los extremos del colgajo, rotarlo y así poder lograr la cobertura del defecto primario. ^(1,7,8)

En la práctica, la reconstrucción de la pared torácica por lesiones de mediano o gran tamaño incluye, generalmente, la necesidad de realizar colgajos de tejidos blandos desde otra parte del cuerpo como el colgajo de músculo pectoral, miocutáneo pectoral, dorsal ancho y el colgajo fasciocutáneo, los cuales, históricamente han sido considerados como manejo de primera línea para defectos de la pared torácica ^(9,10,11,12,13). Sin embargo, cada día encontramos mayor evidencia de la versatilidad del colgajo Keystone y sus aplicaciones recientes en distintas zonas como el cuero cabelludo, cuello y la piel circundante al tejido mamario, entre otros. ^(14,15)

Las ventajas del CK, son el uso de tejido local, menor probabilidad de formación de “orejas de perro”, suministro de sangre asegurado por perforantes subyacentes y la facilidad de realizar un cierre primario incluso del defecto secundario sin necesidad de técnicas microquirúrgicas, reduciendo así el tiempo de curva de

aprendizaje. Otra ventaja del CK en conjunto con un colgajo supraclavicular, es la reducción del riesgo de realizar retracción cicatricial de la zona cervical y así disminuir el riesgo de limitación de la movilización activa del cuello, como se describe en el segundo caso. No obstante, se debe tener cuidado al estirar el colgajo para evitar lesión de las arterias perforantes subyacentes.

Gracias a la versatilidad del CK, se logró un diseño preoperatorio seguro de estos tres casos, teniendo en cuenta su viabilidad y posicionamiento para garantizar la cobertura completa de los defectos sin complicaciones postoperatorias como se puede evidenciar en los resultados.

En conclusión, el colgajo Keystone es una excelente, versátil y confiable alternativa para reconstrucción de defectos cutáneos. Como un colgajo en isla basado en múltiples perforantes de patrón aleatorio, este posee una gran versatilidad reconstructiva, permite movilizar pequeñas y grandes cantidades de tejido blando, reducir los tiempos quirúrgicos y representa una alternativa de menor complejidad operativa. Mostramos este interesante caso para mostrar a la comunidad médica que con un conocimiento de la fisiología básica del CK, el cirujano puede modificar el colgajo de diferentes maneras para adaptarse a las necesidades reconstructivas específicas del paciente. Asimismo, se invita a los cirujanos principiantes y experimentados a conocer y utilizar este colgajo como una opción para procedimientos simples y complejos de reconstrucción de tórax y mantenerlo como una opción dentro de su arsenal quirúrgico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Rodriguez-Unda NA, Abraham JT, Saint-Cyr M. Keystone and Perforator Flaps in Reconstruction: Modifications and Updated Applications. *Clin Plast Surg*. 2020 Oct;47(4):635-648. doi: 10.1016/j.cps.2020.06.014
- Ettinger KS, Fernandes RP, Arce K. Keystone Flap. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2020 Mar;28(1):29-42. doi: 10.1016/j.cxom.2019.10.001
- Gómez O, Barón OI, Peñarredonda ML, Flórez SA. Colgajos tipo Keystone: cobertura estable con ahorro cutáneo. *Rev Colomb Cir Plást Reconstr*. 2018;24(2018):1-15. Disponible en: <http://ciplastica.com/ojs/index.php/rccp/article/view/65>
- Srivastav S, Gupta S, Sharma A. Keystone Flap as a Reconstructive Option for selected areas; A Prospective Study. *J Clin Orthop Trauma*. 2020 Oct;11(Suppl 5): S871-S875. doi: 10.1016/j.jcot.2020.06.019
- Salazar RE, Girón KA. Colgajo "Keystone" (Colgajo en Piedra Angular) para Reconstrucción de Defectos Amplios en tórax posterior. Reporte de Caso. *Rev Guatem Cir*. 2021; 27:54-61. Disponible en: <https://pp.centramerica.com/pp/bancofotos/1519-40796.pdf>
- Crisan D, Schneider LA, Coneac A. Miniaturizing the keystone flap: An alternative to helical crus reconstruction after tumor surgery. *J Am Acad Dermatol*. 2021;85(2): e75-7. doi: 10.1016/j.jaad.2018.08.025
- Aragón-Miguel R, Gutiérrez-Pascual M, Sánchez-Gilo A, Sanz-Bueno J, Vicente-Martin FJ. Aplicación del colgajo de keystone en dermatología. Experiencia clínica en 18 pacientes. *Actas Dermosifiliogr*. 2018;109(6):515-20. doi: 10.1016/j.ad.2018.02.012
- Lo Torto F, Frattaroli JM, Kaciulyte J, Mori FLR, Troisi L, Ciudad P, et al. The keystone flap: A multi-centric experience in elderly patients treatment. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2022;75(1):226-39. doi: 10.1016/j.bjps.2021.08.043
- Molitor M, Simek M, Lonský V, Kaláb M, Veselý J, Zálešák B. Pectoral muscle flap with V-Y skin paddle for covering sternal defects. *Ann Thorac Surg*. 2012 Nov;94(5):e131-3. doi: 10.1016/j.athoracsur.2012.08.017
- Rochester SN, Lorenz W, Bolton W, Stephenson J, Ben-Or S. Pectoralis Muscle Flaps for Mediastinal Reconstruction. *Oper Tech Thorac Cardiovasc Surg*. 2020;25(1):42-56. doi: 10.1053/j.optechstcvs.2019.11.004
- Dolan RT, Moosa A, Giele HP. The Adipofascial Deltopectoral Flap to Cover the Brachial Plexus in Thoracic Outlet Syndrome and Radiation Plexitis. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2020 Aug;73(8):1465-1472. doi: 10.1016/j.bjps.2020.02.039
- Teo KG, Rozen WM, Acosta R. The pectoralis major myocutaneous flap. *J Reconstr Microsurg*. 2013 Sep;29(7):449-56. doi: 10.1055/s-0033-1343832
- Al-Mufarrej F, Martinez-Jorge J, Carlsen BT, Saint-Cyr M, Moran SL, Mardini S. Use of the deltoid branch-based clavicular head of pectoralis major muscle flap in isolated sternoclavicular infections. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2013 Dec;66(12):1702-11. doi: 10.1016/j.bjps.2013.06.057
- Lamp S, Lester JL. Reconstruction of the breast following mastectomy. *Semin Oncol Nurs*. 2015 May;31(2):134-45. doi: 10.1016/j.soncn.2015.02.009

15. Alves HRN, de Faria JCM, Dos Santos RV, Cernea C, Busnardo F, Gemperli R. Supraclavicular flap as a salvage procedure in reconstruction of head and neck complex defects. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2019 Apr;72(4):e9-e14. doi: 10.1016/j.bjps.2018.12.050