



ACTAS Dermo-Sifiliográficas

Full English text available at
www.actasdermo.org



ORIGINAL

[Artículo traducido] El colgajo Pacman y sus modificaciones para la reconstrucción de heridas quirúrgicas oncológicas en el cuero cabelludo y otras áreas corporales: Revisión de 23 casos



R. Moro^{a,b,*}, F. Mayo-Martínez^c, L. Colombo^d, C. Serra^c, P. Amerio^e y G. Gualdi^e

^a Escuela de Doctorado, Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir, Valencia, España

^b Tekderma Instituto Dermatológico, Hospital Vithas Valencia 9 de Octubre, Valencia, España

^c Departamento de Dermatología, Instituto Valenciano de Oncología, Valencia, España

^d Dermatología, Clinica San Carlo, Paderno Dugnano, Italia

^e Dermatologic Clinic, Department of Medicine and Aging Science, Università degli Studi «G. d'Annunzio» Chieti-Pescara, Chieti, Italia

Recibido el 24 de febrero de 2023; aceptado el 24 de abril de 2023

Disponible en Internet el 29 de junio de 2023

PALABRAS CLAVE

Pacman;
Colgajo;
Modificación;
Cáncer cutáneo;
Cuero cabelludo

Resumen

Introducción: El colgajo Pacman es un colgajo de avance V-Y modificado, que resulta versátil para la reparación de las heridas quirúrgicas y no-quirúrgicas. De hecho, este colgajo ha sido utilizado en cualquier localización anatómica excepto en el cuero cabelludo, donde no se ha descrito su aplicación. Además, aplicando simples modificaciones al diseño original del colgajo Pacman se aumenta su versatilidad.

Material y métodos: Se realizó un estudio retrospectivo con una serie de casos de 23 pacientes en los que se empleó el colgajo Pacman estándar o modificado en la reconstrucción de sus heridas quirúrgicas.

Resultados: La mayoría de los pacientes fueron varones (65,2%) con una media de edad de 75,7 años. La mayoría de las extirpaciones fueron de carcinoma escamoso cutáneo (60,9%). Las localizaciones más frecuentes fueron el cuero cabelludo y la cara (30,4%). Aunque 18 colgajos se diseñaron siguiendo las directrices originales del colgajo Pacman, cinco fueron modificados para adaptarlo al defecto y la localización; 30% de los colgajos desarrollaron complicaciones, todas ellas menores a excepción de un caso de necrosis extensa.

Conclusión: El colgajo Pacman puede utilizarse para reparar defectos quirúrgicos en cualquier localización corporal, incluyendo el cuero cabelludo. Mediante tres sencillas modificaciones puede mejorarse la versatilidad de este colgajo y ofrecer una nueva opción reconstructiva a los cirujanos dermatológicos.

© 2023 AEDV. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Véase contenido relacionado en DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ad.2023.04.029>

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: ruggero_moro@hotmail.com (R. Moro).

<https://doi.org/10.1016/j.ad.2023.06.014>

0001-7310/© 2023 AEDV. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

KEYWORDS

Pacman;
Flap;
Modification;
Skin cancer;
Scalp

The Pacman Flap and Its Modifications for Reconstruction of Skin Cancer Surgical Wounds on the Scalp and Other Body Areas: A Review of 23 Cases

Abstract

Background: The Pacman flap is a modified V-Y advancement flap that showed to be versatile in repairing surgical and non-surgical wounds. Indeed, this flap has been used in any anatomical localization, except for the scalp, where its use has not been reported. Moreover, the versatility of the Pacman flap can be enhanced by applying simple modifications to its original design.

Materials and methods: A case-series of 23 patients whose surgical breaches were repaired using standard or modified Pacman flap were included in this retrospective study.

Results: Most patients were male (65.2%) with a median age of 75.7 years. Squamous cell carcinoma was the tumor most commonly removed (60.9%), while scalp and face were the most frequent localizations (30.4%). Although 18 flaps were sculpted in the traditional Pacman shape, 5 were modified to fit the defect and localization. Complications occurred in 30% of flaps, but all of them were minor except for 1 extended necrosis.

Conclusions: The Pacman flap can be used to repair surgical wounds localized in any body area, including the scalp. Three modifications can enhance the versatility of the flap and offer new repair options to dermatologic surgeons.

© 2023 AEDV. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

El colgajo de avance V-Y es uno de los colgajos propuestos para cubrir aquellos defectos con forma circular¹. Este colgajo aprovechará al máximo la laxitud del tejido circundante. Sin embargo, para poder realizar el colgajo de avance V-Y se tendrá que eliminar tejido sano excedente. Con la finalidad de que este colgajo se ajuste mejor a los defectos con forma circular, Mithat et al. propusieron la combinación de colgajos bilaterales para el cierre de úlceras de decúbito. La forma que se obtiene al realizar este colgajo de avance VY modificado llevó a que los autores lo nombraran colgajo «Pacman», en honor al querido personaje de videojuegos «arcade» de los años 90^{2,3}. Al mismo tiempo, Niranjan et al. publicaron un colgajo idéntico (denominado colgajo en «boca de pescado»), como un método uni y bilateral para reconstruir defectos quirúrgicos localizados en los miembros inferiores^{4,5}. Posteriormente, otros autores han publicado una serie de casos acerca de la utilidad del colgajo Pacman en el cierre de diversas heridas quirúrgicas y no quirúrgicas de tejidos blandos⁶⁻¹³. Hasta donde sabemos, en ninguno de estos estudios se han presentado casos de reconstrucción de defectos localizados en el cuero cabelludo.

El colgajo Pacman consta de dos partes: 1) un colgajo en isla de avance, en el que las perforantes musculares universales proporcionan al Pacman una adecuada vascularización; y 2) la «boca» del Pacman, compuesta por dos colgajos que giran para cerrar las fauces. Este doble movimiento conduce a una redistribución de las fuerzas de tensión en diferentes vectores. Además, si se compara con el colgajo de avance V-Y tradicional, el Pacman brinda una cobertura similar, pero requiere menos avance, lo que reduce la tensión y sacrifica menos tejido sano (**Material suplementario, fig. 1**). La biogeometría del colgajo Pacman se ha descrito previamente¹³ y también ha sido representada de manera gráfica (**Material suplementario, fig. 2**).

En el presente estudio se ha realizado una revisión del colgajo Pacman, para lo cual se han incluido una serie de casos en los cuales este colgajo fue utilizado para la reconstrucción de defectos secundarios a la extirpación de tumores malignos cutáneos localizados en diversas partes del cuerpo, incluyendo el cuero cabelludo. Por otro lado, se analizan las características técnicas que hay que tener en cuenta para obtener un resultado óptimo y finalmente se presentan tres modificaciones del colgajo que pueden ofrecer nuevas alternativas de reconstrucción a los cirujanos dermatológicos.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio de tipo observacional retrospectivo en el que se incluyeron pacientes con defectos quirúrgicos secundarios a tumores cutáneos malignos y que fueron reconstruidos utilizando el colgajo Pacman entre los años 2019 y 2021 en los centros implicados en el estudio. Todos los tumores fueron extirpados respetando los márgenes quirúrgicos de seguridad protocolizados. Las muestras se enviaron para estudio histológico convencional utilizando secciones incluidas en parafina fijadas con formol. La negatividad de los márgenes de resección se confirmó histológicamente en todos los casos y ningún paciente requirió ser reintervenido.

En todos los pacientes se recogieron las siguientes variables: el sexo, la edad en el momento de la cirugía, el tipo histológico del tumor extirpado, el tamaño del defecto, el tipo de colgajo Pacman realizado (**fig. 1**) y la presencia de complicaciones postoperatorias. El tamaño del defecto se calculó aproximando el área del defecto al de una elipse: $A = \pi \times a \times b$ (siendo a y b los semiejes mayor y menor, respectivamente).

Las variables continuas se presentaron como media y desviación estándar si seguían una distribución normal en la prueba de Kolmogorov-Smirnov, de lo contrario se utilizaron

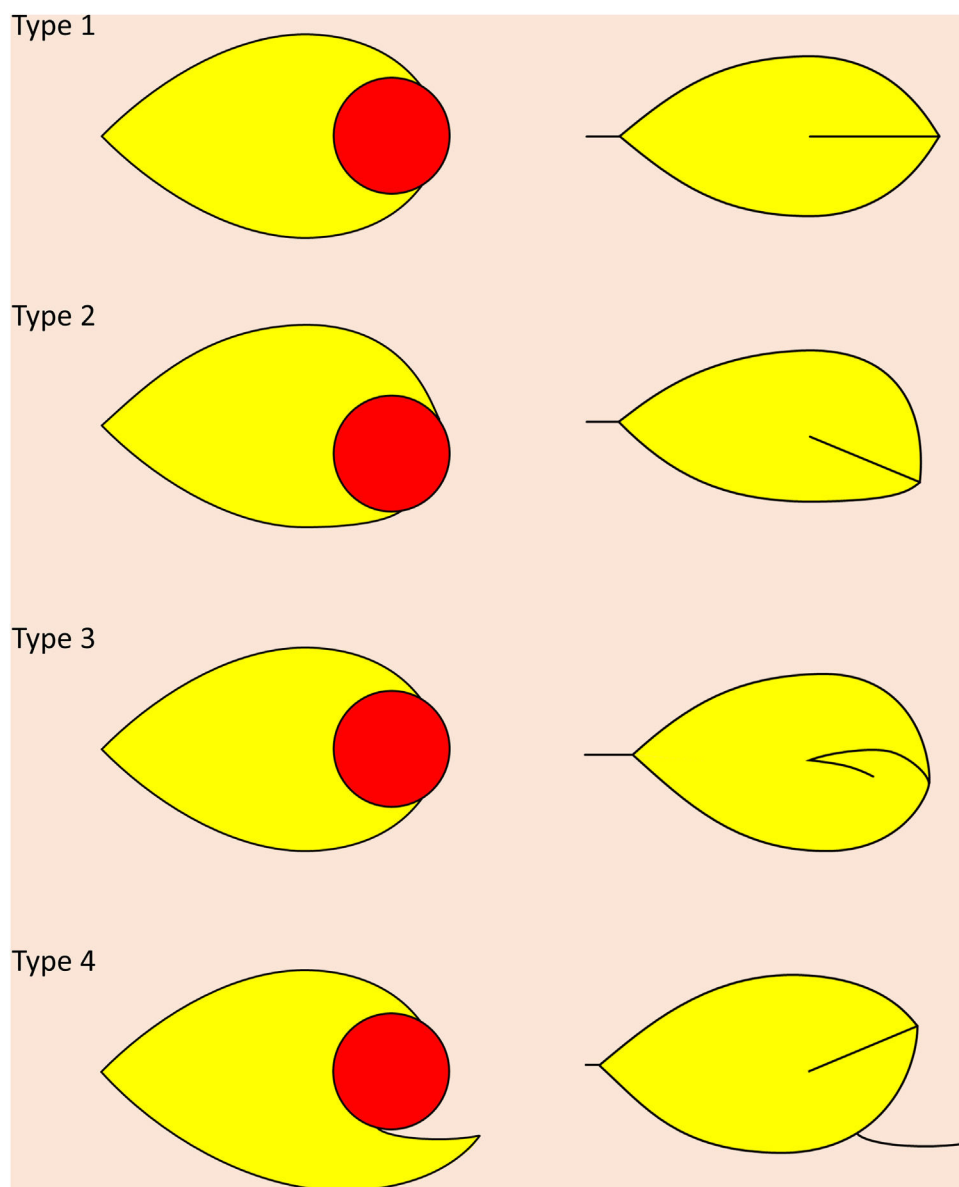


Figura 1 Colgajo Pacman y sus modificaciones. Tipo 1 = estándar; tipo 2 = asimétrico; tipo 3 = logarítmico; tipo 4 = transposición/colgajo pediculado en isla en pinza de cangrejo.

la mediana y el rango intercuartílico. Las variables cualitativas se presentaron en valor absoluto y porcentaje.

Resultados

En el presente estudio se incluyeron 23 colgajos Pacman, el mismo número de pacientes incluidos. Quince de los 23 pacientes (65,2%) eran varones y la mediana de edad en el momento de la cirugía fue de 75,7 años (rango intercuartílico 72 -83,5). Los tumores extirpados fueron: 14 carcinomas de espinocelulares (CEC) (60,9%), siete carcinomas de células basales (CBC) (30,5%), un lentigo maligno (4,3%) y un dermatofibrosarcoma protuberante (4,3%). El cuero cabelludo y la cara fueron las localizaciones más frecuentes (7/23, 30,4%; 7/23, 30,4%); seguidas por la pierna (5/23, 21,7%), el hombro (2/23, 8,7%), la axila (1/23, 4,3%) y la

mano (1/23, 4,3%). El tamaño del defecto quirúrgico osciló entre 5,6 cm² y 15,9 cm² con una mediana de 12,6 cm².

Dieciocho colgajos (78,3%) se realizaron con la técnica tradicional (tipo 1) y los cinco restantes (21,7%) con la técnica modificada: dos con el diseño de una boca asimétrica (tipo 2), dos transponiendo una de las dos mandíbulas (tipo 4) y uno doblándolo en forma logarítmica (tipo 3). De los siete colgajos que desarrollaron complicaciones postoperatorias (30,4%), cuatro estaban localizados en la pierna. Los resultados se resumen en la [tabla 1](#).

Discusión

El colgajo Pacman se propuso originalmente para la reconstrucción de los defectos quirúrgicos y para la cobertura de úlceras localizadas en el miembro inferior. La plasticidad

Tabla 1 Características de los casos de colgajo Pacman descritos

Caso	Sexo	Edad	Tipo Histológico	Localización	Tamaño del defecto (cm ²)	Tipo de Pacman	Complicaciones
1	F	88	CBC	Pierna	13.7	2	Congestión venosa de la punta
2	M	85	CEC	Cuero cabelludo	6.6	1	Ninguna
3	M	91	QA	Cuero cabelludo	14.1	1	Ninguna
4	M	73	QA	Cuero cabelludo	6.5	1	Necrosis del colgajo
5	M	69	CBC	Pierna	12.2	3	Necrosis epidérmica de la punta
6	M	84	CEC	Mejilla	11.0	2	Ninguna
7	M	70	LM	Hombro	28.3	1	Ninguna
8	M	68	CBC	Cuero cabelludo	12.6	1	Ninguna
9	F	82	CEC	Pierna	5.9	1	Congestión venosa de la punta
10	F	68	CBC	Ceja	5.9	1	Ninguna
11	F	71	QA	Párpado superior	4.9	4	Ninguna
12	M	77	CEC	Pierna	5.3	1	Necrosis epidérmica de la punta
13	F	81	CEC	Pierna	3.1	1	Ninguna
14	F	76	CBC	Párpado superior	2.8	4	Ninguna
15	M	78	CEC	Cuero cabelludo	23.8	1	Ninguna
16	F	89	CEC	Mano	14.1	1	Ninguna
17	M	79	CEC	Mejilla	11.0	1	Ninguna
18	M	83	CEC	Axila	21.6	1	Necrosis epidérmica de la punta
19	F	5	DFSP	Hombro	38.5	1	Ninguna
20	M	77	CEC	Cuero cabelludo	17.7	1	Ninguna
21	M	91	CBC	Párpado inferior	2.4	1 + injerto venoso	Retracción del colgajo
22	M	74	CBC	Ceja	3.1	1	Ninguna
23	M	81	CEC	Cuero cabelludo	23.6	1	Ninguna

F: femenino; M: masculino; CBC: carcinoma basocelular; CEC: carcinoma espinocelular; QA: queratoacantoma; LM: lentigo maligno; DFSP: dermatofibrosarcoma protuberante.

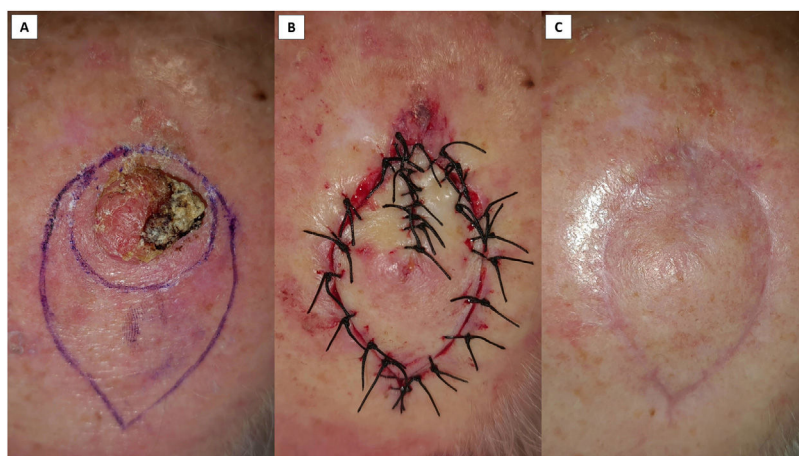


Figura 2 Colgajo Pacman tipo 1 para la reconstrucción de un carcinoma epidermoide de cuero cabelludo. A) Extirpación del tumor con márgenes de 6 mm y diseño del colgajo con una boca simétrica. B) Disección del colgajo en el plano del tejido subcutáneo, excepto por las mandíbulas y la cola del colgajo (disección llegando hasta el periostio), y sutura. C) Buen resultado estético a los tres meses.

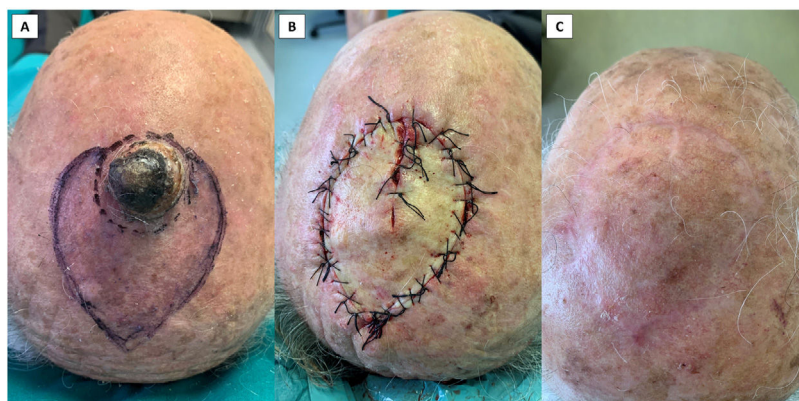


Figura 3 Colgajo Pacman tipo 1 para la reconstrucción de un queratoacantoma localizado en el cuero cabelludo. A) Extirpación tumoral con márgenes de 5 mm y diseño del colgajo con una boca simétrica. B) Sutura del colgajo tras diseccionar hasta antes o en el plano del tejido celular subcutáneo. Si bien esto disminuyó el grado de movilidad del colgajo, como lo demuestra el espacio presente tras haber cerrado la boca, por otro lado, garantizó una perfusión adecuada del colgajo. C) El resultado postoperatorio al año demostró una reconstrucción óptima.

del colgajo Pacman lo hace también útil en la reparación de grandes defectos en el tronco y en las extremidades superiores, tanto en áreas cóncavas como convexas. Además, se puede utilizar para cubrir defectos localizados en la región facial, especialmente aquellos en la mejilla y en la región lateral de la frente/sien¹². Finalmente, este colgajo también puede ser utilizado en la reconstrucción de los defectos localizados en el cuero cabelludo. En esta localización, debido a la naturaleza inelástica de la galea capitis, la piel suele tener una mayor tensión, por lo que la movilización de los tejidos circundantes suele ser limitada. Hasta donde sabemos, el uso del colgajo Pacman en el cuero cabelludo no había sido descrito en ningún estudio previo. En esta serie, se presentan siete casos de colgajo Pacman utilizados en la reconstrucción de defectos localizados en el cuero cabelludo. De hecho, junto a la localización facial, el cuero cabelludo resultó ser la localización en la cual se utilizó este colgajo con mayor frecuencia. Como se mencionó anteriormente, el colgajo Pacman moviliza el tejido distribuyendo la tensión a la piel en todo su perímetro. Este hecho permite una adecuada movilidad y vascularización del colgajo, incluso cuando se trata de la reconstrucción de defectos localizados en el cuero cabelludo (figs. 2 y 3). Sin embargo, no existen vasos perforantes que conecten el periostio con la galea (el plano subgaleal contiene tejido conectivo laxo y es relativamente avascular). Por lo tanto, la vascularización del colgajo dependerá de los vasos que discurren a través del tejido subcutáneo y muy cerca de la galea/fascia. En artículos anteriores se ha demostrado la utilidad del colgajo pediculado en isla de avance V-Y para reparar heridas quirúrgicas del cuero cabelludo, tanto aquellos que obtienen su vascularización a partir de arterias con nombre propio (por ejemplo, la arteria temporal superficial) o, de manera más aleatoria, de aquellas arterias localizadas en la fascia^{14,15}. La utilización del colgajo Pacman en el cuero cabelludo seguirá estos mismos principios técnicos. Por lo tanto, será importante realizar la incisión de algunas de las zonas del perímetro del colgajo llegando solo hasta el tejido subcutáneo, justo por debajo de la dermis, y no hasta el plano subgaleal, como se suele recomendar

en la reconstrucción de los defectos del cuero cabelludo (Material suplementario, fig. 3). De esta manera se garantiza la vascularización del colgajo a expensas de sacrificar una mayor movilidad del tejido circundante. De hecho realizar la incisión de todo el perímetro llegando hasta el plano subgaleal podría ocasionar la necrosis del colgajo (Material suplementario, fig. 4). Las áreas donde no se llega a incidir en el subcutis y la galea se convertirán en los pedículos del colgajo. Una vez que se haya levantado el colgajo Pacman, su movilidad se puede mejorar separando el tejido circundante por debajo del plano subgaleal. En los pedículos, la disección debe realizarse en un plano dual: por debajo del pedículo en el plano subgaleal (o en el plano subperióstico aún más seguro) y por encima del pedículo en el tejido subcutáneo superior (Material suplementario, fig. 3). Si se requiere una mayor movilidad, incluso se puede realizar una galeotomía del tejido circundante, pero esta se debe realizar con mucho cuidado por debajo del pedículo para evitar dañar los vasos que discurren muy cerca de la galea. Asimismo, se puede usar una sonda Doppler antes de la intervención para seguir el trayecto de las arterias de mayor calibre y así conservarlas.

El treinta por ciento de los colgajos desarrollaron alguna complicación, las que en todos los casos fueron menores, exceptuando un caso en el que se observó una necrosis extensa del colgajo. Si únicamente consideramos las complicaciones localizadas en el extremo distal del colgajo, se observaron cinco congestiones venosas/necrosis epidérmica (21,7%), mismo porcentaje reportado recientemente por Zhang et al.¹² En la presente serie, cinco de los colgajos Pacman se utilizaron para la reconstrucción de defectos localizados en el miembro inferior y cuatro de ellos se objetivaron complicaciones menores, todas en el extremo distal del colgajo. Estas se resolvieron de manera espontánea sin dejar secuelas estéticas ni funcionales. Todos estos colgajos se realizaron basándose en una vascularización aleatoria. Asimismo destacamos la importancia de diseccionar de forma muy precisa el colgajo, especialmente en el caso de aquellos colgajos localizados en la extremidad inferior o en el cuero cabelludo. De hecho, dado que la mayoría

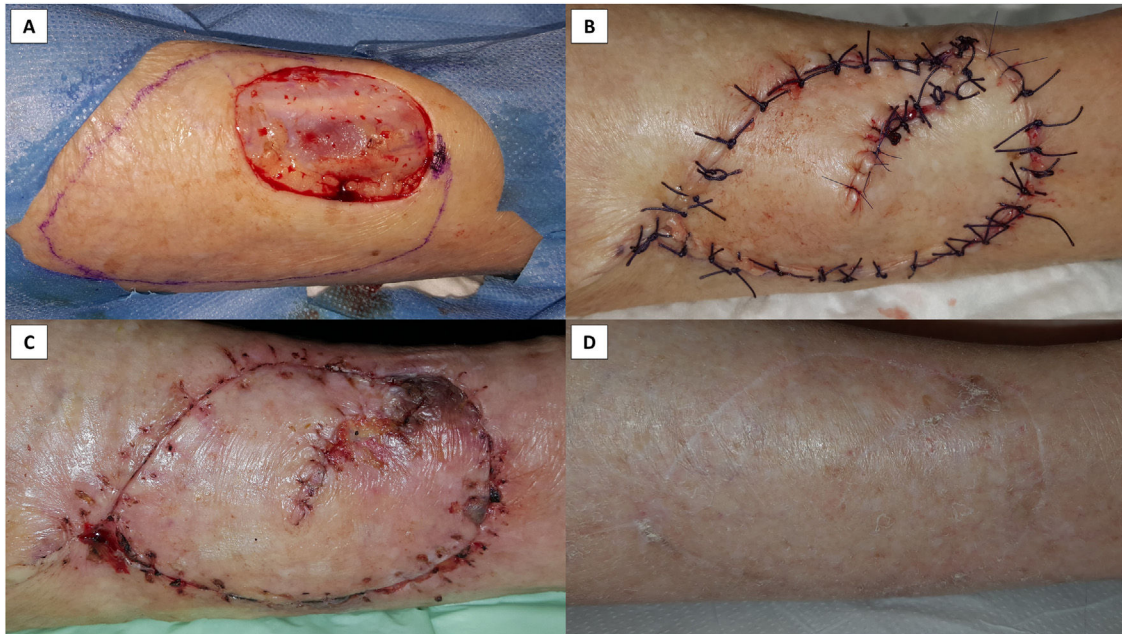


Figura 4 Colgajo Pacman tipo 2 utilizado en la reconstrucción de un defecto quirúrgico localizado en la pierna tras la extirpación de un carcinoma basocelular. A) Al estar el defecto quirúrgico localizado en la región pretibial, este Pacman se dibujó con una boca asimétrica: la mandíbula superior del colgajo, próxima a la tibia, se diseñó más pequeña que la inferior. Esto se hizo con la finalidad de desplazar una mayor cantidad de tejido desde el área que se movilizaba más fácilmente. B) El colgajo se disecó por encima de la fascia superficial, se desplazó y se suturó. La «oreja de perro» se eliminó en la conjunción de la rotación de las dos mandíbulas. C) Tras dos semanas, cuando se retiraron los puntos, se observó la presencia de una congestión venosa localizada en la punta del colgajo. D) El resultado funcional y estético al año fue muy bueno presentando únicamente una ligera hiperpigmentación de la porción más distal del colgajo, coincidiendo con la zona donde desarrolló la congestión venosa.



Figura 5 Colgajo Pacman tipo 3 para la reconstrucción de un carcinoma basocelular localizado en la pierna. A) Colgajo Pacman diseñado con una boca asimétrica y la extirpación del tumor con márgenes de 4 mm. B) El colgajo y la movilización de la piel circundante no fueron suficientes para cubrir completamente el ancho del defecto, mientras que fueron más que suficientes para cubrirlo en longitud. Por lo tanto, la mandíbula inferior de la boca del colgajo se tuvo que girar sobre sí misma de forma logarítmica. Esto permitió cubrir completamente el defecto quirúrgico. C) El colgajo presentó una necrosis epidérmica de la punta, pero no requirió realizar más procedimientos ni ninguna cura de forma específica. D) A los cuatro meses se observa un buen resultado con una gran satisfacción del paciente.

de los casos con complicaciones se dieron en la pierna, se podría sugerir que ante colgajos Pacman para cubrir defectos en los miembros inferiores, el cirujano opte por realizar un abordaje basado en la utilización de arterias perforantes, como han descrito Niranján et al.⁵

Independientemente de la localización del colgajo, al cerrar la boca del Pacman generalmente se formará un triángulo de piel redundante. Esta «oreja de perro» puede eliminarse o no, dependiendo de su volumen y del grado de vascularización del colgajo. De hecho, cuando se corrige

la deformidad, es importante no eliminar el tejido subcutáneo debido al riesgo de comprometer la vascularización del colgajo. Sin embargo, el tejido excedente con el tiempo se aplanará gradualmente y, por lo tanto, a menudo no requiere una corrección posterior. Esta «oreja de perro» representa el único tejido sano que se sacrificará en este colgajo.

Modificaciones del colgajo Pacman

El colgajo Pacman estándar (tipo 1) se puede modificar fácilmente para ampliar su uso en la reconstrucción de una mayor gama de defectos quirúrgicos de diversas localizaciones (fig. 1), incluido el cuero cabelludo (figs. 2 y 3).

La primera modificación (Pacman tipo 2) se basa en realizar el colgajo con una boca asimétrica si es que la movilidad de la piel circundante del defecto no es uniforme (fig. 4).

La segunda modificación (Pacman tipo 3) se utiliza cuando la boca del colgajo no cierra por escasa movilidad del tejido o mal diseño del colgajo. Esta modificación puede denominarse Pacman logarítmico (fig. 5).

La tercera modificación (Pacman tipo 4) se aplica cuando debido a la anatomía de la localización se requiere que una (o ambas) porciones de la boca se muevan como un colgajo de transposición en lugar de un colgajo de avance/rotación. Esta tercera modificación ya ha sido publicada bajo el nombre de colgajo pediculado en isla «en pinza de cangrejo» (CCIPF)¹⁶. De hecho, propusimos al CCIPF como una modificación del conocido colgajo pediculado en isla de tiburón¹⁷, sin embargo, cuando este se realiza fuera del área alar, perialar y del labio superior, tanto la forma como la movilización del colgajo CCIPF se corresponden a los de un colgajo Pacman, donde una mandíbula del Pacman se transpone en lugar de avanzar/rotar (Caso 11 de esta serie)¹⁶. Por esta similitud (al final ambos colgajos son modificaciones del tradicional colgajo de avance V-Y), sugerimos que el CCIPF también se clasifique en la taxonomía de los colgajos como una modificación del colgajo Pacman.

Conclusión

En este estudio se han revisado las características del colgajo Pacman proponiendo su aplicación en defectos quirúrgicos del cuero cabelludo y se han descrito tres modificaciones de este. El presente estudio ha demostrado que el colgajo Pacman es un colgajo versátil que permite reconstruir una amplia gama de defectos quirúrgicos secundarios a tumores cutáneos malignos, incluidos aquellos defectos localizados en el cuero cabelludo. Tradicionalmente propuesto para cubrir defectos quirúrgicos y úlceras de miembros inferiores, este colgajo es útil para el cierre de defectos de partes blandas localizados en cualquier zona del cuerpo, especialmente si se adapta y se modifica de manera que pueda encajar en cada localización. El colgajo Pacman es, por lo tanto, una alternativa de reconstrucción muy interesante que se debe incluir en el arsenal diario del cirujano dermatológico.

Financiación

No hay fuentes de financiación.

Conflicto de intereses

El(los) autor(es) declara(n) que no existe ningún conflicto de intereses.

Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en doi:10.1016/j.ad.2023.06.014.

Bibliografía

1. Kwon KH, Lee DG, Koo SH, Jo MS, Shin H, Seul JH. Usefulness of V-Y advancement flap for defects after skin tumor excision. *Arch Plast Surg*. 2012;39:619–25.
2. Mithat Akan I, Sungur N, Ozdemir R, Kilinc H, Sensoz O. "Pac man" flap for closure of pressure sores. *Ann Plast Surg*. 2001;46:421–5.
3. Akan M. Pacman flap method. *Plast Reconstr Surg*. 2008;1215:1858.
4. Fattah A, Niranjana NS. The pacman flap method. *Plast Reconstr Surg*. 2008;121:1858–9.
5. Niranjana NS, Price RD, Govilkar P. Fascial feeder and perforator-based V-Y advancement flaps in the reconstruction of lower limb defects. *Br J Plast Surg*. 2000;53:679–89.
6. Aoki R, Hyakusoku H. Pacman flap method. *Plast Reconstr Surg*. 2007;1196:1799–802.
7. Albayati WK, Qassim YN. Evaluation of bilateral interdigitated pacman flap for reconstruction of skin defects in different parts of the body. *Ann R Coll Surg Engl*. 2021;1039:e292–7.
8. Bonomi S, Salval A, Brenta F, Rapisarda V, Settembrini F. The pacman perforator-based V-Y advancement flap for reconstruction of pressure sores at different locations. *Ann Plast Surg*. 2016;77:324–31.
9. Kim H, Pyon JK, Lim SY, Mun GH, Bang SI, Oh KS. Perforator-based pacman flap in the plantar region. *J Foot Ankle Surg*. 2011;50:747–50.
10. Li G, Mu L, Bi Y, Yang K, Liu Y, Peng Z, et al. Pacman flap for oncologic reconstruction of soft-tissue defects after tumor resection: a retrospective case series. *Medicine (Baltimore)*. 2018;9725:e11114.
11. Oh SH, Kwon H, Kim SJ, Kyung H, Seo YJ, Lew DH, et al. Bilateral interdigitated pacman flap for round and oval facial defects. *J Craniomaxillofac Surg*. 2018;46:1032–6.
12. Zhang J, Miller CJ, Briceno CA, Kovach SJ 3rd, Shin TM, Etzkorn JR, et al. One- and two-staged Pacman V-Y advancement flaps for defects of the head and neck: A review of 29 cases. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2022;75:3406–13.
13. Balakrishnan TM, Mariappan BK, Jaganmohan J. Retrospective cohort observational study on the single best perforator-based pacman flap in the reconstruction of stage iv sacral region pressure ulcers. *Indian J Plast Surg*. 2020;53:266–72.
14. Onishi K, Maruyama Y, Hayashi A, Inami K. Repair of scalp defect using a superficial temporal fascia pedicle v-y advancement scalp flap. *Br J Plast Surg*. 2005;58:676–80.
15. Tenna S, Brunetti B, Aveta A, Poccia I, Persichetti P. Scalp reconstruction with superficial temporal artery island flap: clinical experience on 30 consecutive cases. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2013;66:660–6.
16. La Rosa G, Sarno L, Maione V, Gualdi G. Crab claw island pedicle flap for repair of lateral forehead and upper eyelid defect. *Dermatol Ther*. 2022;35:e15721.
17. Gualdi G, Amerio P, Moro R. Crab claw island pedicle flap for reconstruction of nasal ala and perialar combined large defects. *Dermatol Ther*. 2021;34:e15046.