

# Experiencia en reconstrucción con colgajos libres en Medellín, Colombia; análisis de 567 casos

## Free flap reconstruction experience in Medellín, Colombia; analysis of 567 cases



Jimenez Cotes E.A.

Evert Armando JIMENÉZ COTES\*, Sabrina GALLEGO GÓNIMA\*\*, Carolina María CIRO OSSA\*\*\*

### Resumen

**Introducción y objetivo.** La reconstrucción con colgajos libres ha evolucionado gracias a los avances en dispositivos de magnificación, técnica microquirúrgica y un mejor entendimiento de la vascularización de los tejidos. En centros de alta complejidad reconstructiva, el éxito de los colgajos libres es superior al 90%; sin embargo, existen muchos factores que pueden influir en la pérdida de un colgajo, aumentando la morbilidad de los pacientes y los costos de la atención en salud.

El objetivo del presente estudio es describir las características sociodemográficas, clínicas y quirúrgicas de los pacientes a los que se les realizaron colgajos libres en 3 instituciones de salud de la ciudad de Medellín, Colombia, en un periodo de 5 años (2017 y 2021).

**Material y Método.** Estudio analítico de corte transversal revisando 1103 registros médicos que incluye el análisis de 567 pacientes. Obtuvimos la información de las historias clínicas institucionales con las que creamos una base de datos diseñada para la investigación. Realizamos análisis exploratorio entre la pérdida de los colgajos y las posibles variables clínicas independientes. Estimamos la Razón de Odds y los intervalos de confianza del 95% entre cada variable independiente y la pérdida del colgajo.

**Resultados.** El sitio más frecuente de reconstrucción en la población de estudio fue el miembro inferior. Encontramos un 22% de complicaciones mayores, siendo la más frecuente la infección del sitio operatorio. La tasa de pérdida de colgajos fue del 20.2% y el hallazgo intraoperatorio más frecuentemente asociado con el fallo del colgajo fue la trombosis de la anastomosis arterial. El consumo de cigarrillos, el tiempo quirúrgico, la transfusión intraoperatoria de hemoderivados y la necesidad de evaluación vascular con angiogramografía, se relacionaron significativamente con la pérdida de los colgajos libres. El número de anastomosis venosas no se relacionó con la pérdida de los colgajos. Identificamos como factores protectores el uso postoperatorio de antiagregante plaquetario, la reconstrucción oncológica inmediata y las reconstrucciones realizadas en el hospital 1. La mortalidad reportada fue del 2.8%.

**Conclusiones.** En nuestro estudio, la pérdida de colgajos libres fue más frecuente que lo reportado en la literatura mundial; por lo tanto, y de acuerdo con lo encontrado, creemos que es necesario implementar en nuestro medio estrategias que disminuyan su presentación y minimicen la morbilidad en los pacientes.

**Palabras clave** Colgajo libre, Fallo colgajos libres, Complicaciones colgajos libres.

**Nivel de evidencia científica** 4c Terapéutico  
**Recibido (esta versión)** 20 noviembre / 2023  
**Aceptado** 6 marzo / 2024

### Abstract

**Background and objective.** Free flap reconstruction has evolved thanks to advances in magnification devices, microsurgical techniques, and a better understanding of tissue vascularization. In high-complexity reconstructive centers, success rates exceed 90%; however, numerous factors can influence free flap failure, increasing patient morbidity and imposing additional costs to the health care system.

The aim of the present study was to describe the sociodemographic, clinical, and surgical characteristics of patients who underwent reconstructive surgery with free flaps at 3 health care institutions in the city of Medellín, Colombia, in a 5-year period (2017 y 2021).

**Methods.** An analytical cross-sectional, multicenter study was conducted, reviewing 1103 medical records, with 567 patients included in the analysis. Information was obtained from institutional medical records, feeding a database designed specifically for the study. An exploratory analysis was performed between flap loss and potential independent clinical variables. Odds ratios and 95% confidence intervals were estimated for each independent variable and flap loss.

**Results.** In this patient population, the lower limb was the most frequent recipient site. The total percentage of major complications was 22%, being the most common the surgical site infection. The failure rate in free flap reconstruction was 20.2% and the most consistent intraoperative finding in failed flaps was arterial thrombosis. Cigarette smoking, surgical time, intraoperative transfusion, and the need for preoperative vascular evaluation with angio-scan were significantly associated with free flap loss. The number of venous anastomoses was not related free flap loss. The use of postoperative antiplatelet agent, immediate oncological reconstruction and reconstructions performed in hospital 1 were identified as protective factors. A mortality of 2.8% was reported.

**Conclusions.** The loss of free flap is a frequent complication in our city; therefore, it is necessary to implement strategies and care protocols that reduce complications and morbidity in patients.

**Key words** Free flap, Free flap failure, Free flap complications.

**Level of evidence** 4c Therapeutic  
**Received (this version)** November 20 / 2023  
**Accepted** March 6 / 2024

**Conflicto de intereses:** Los autores declaran no tener ningún interés financiero relacionado con el contenido de este artículo.  
**Financiación:** No hubo fuentes externas de financiación para este trabajo.

\* Cirujano plástico Universidad de Antioquia

\*\* Cirujano plástico, Especialista en Cirugía de Mano y Microcirugía Universidad de París, Profesora Titular e Investigadora

\*\*\* Medico General, Universidad de la Sabana, Chia

Departamento de Cirugía Plástica, Maxilofacial y De La Mano, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

## Introducción

La reconstrucción con colgajos libres (CL) ha evolucionado en los últimos 50 años y se emplea en el tratamiento de defectos complejos secundarios a trauma, infecciones, resecciones oncológicas o quemaduras donde exista una pérdida de tejido con exposición de estructuras críticas, defectos extensos en los que se requiera una cobertura estable o en los casos de reconstrucciones previas fallidas. Se trata de un procedimiento considerado como seguro y reproducible, con porcentajes de éxito entre el 90 y el 99%.<sup>(1-4)</sup>

El éxito de los CL depende de múltiples variables; sin embargo, y a pesar de los avances en los instrumentos, los dispositivos de magnificación y las técnicas microquirúrgicas, la pérdida del CL es una complicación grave ya que implica un aumento en la morbilidad de los pacientes, mayor estancia hospitalaria, necesidad de procedimientos quirúrgicos adicionales e incremento en los costos al sistema de salud.<sup>(1-4)</sup>

El objetivo principal del presente estudio es conocer las características sociodemográficas, clínicas, y quirúrgicas de los pacientes a los que se les realizaron CL para reconstrucción en 3 instituciones de salud de la ciudad de Medellín, Colombia, durante el periodo 2017-2021. Además, de forma secundaria, nos planteamos explorar las variables que pudieran estar asociadas con el fallo en la reconstrucción con CL y que nos pudieran permitir desarrollar estrategias para optimizar el uso de recursos y mejorar la calidad de vida de nuestros pacientes.

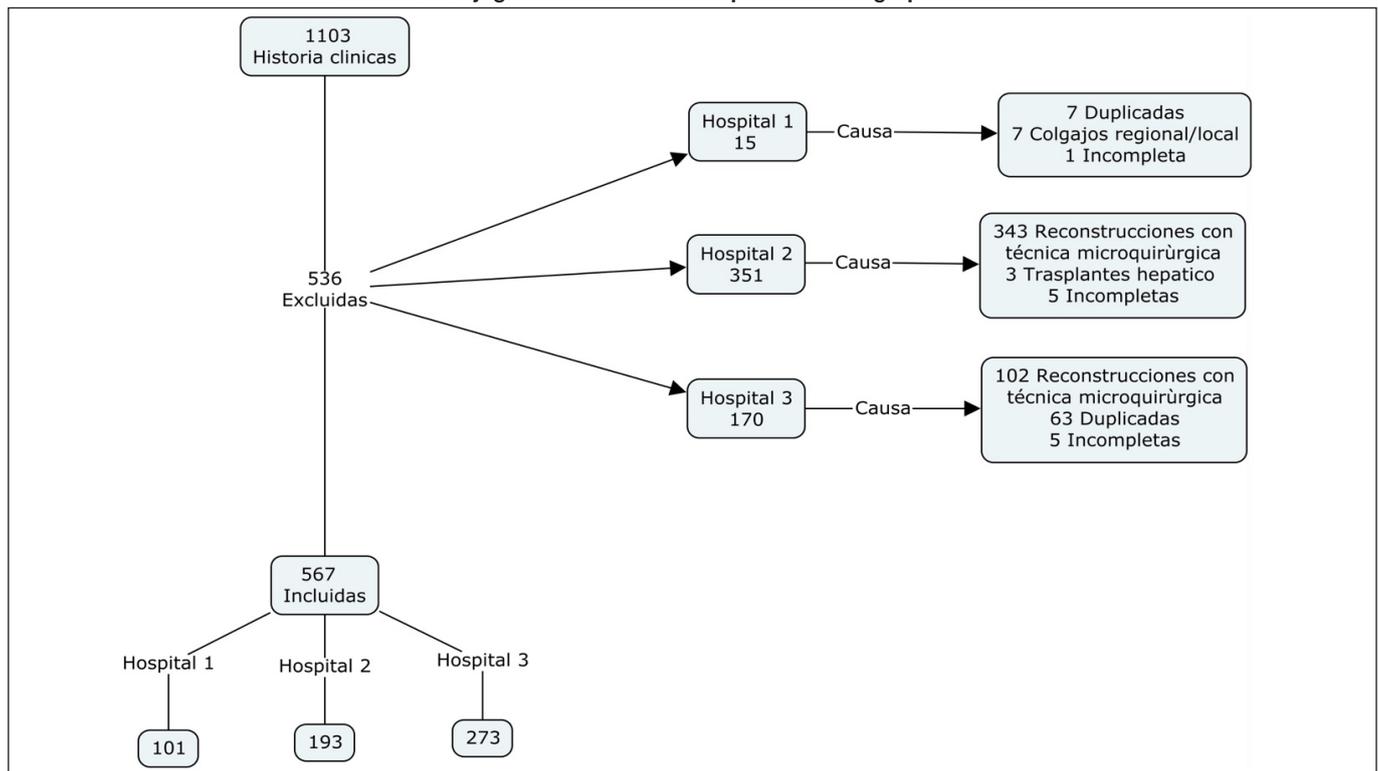
## Material y método

Realizamos un estudio analítico de corte transversal revisando las historias clínicas de pacientes sometidos a cirugía reconstructiva con colgajos libres en 3 instituciones de salud en la ciudad de Medellín, Colombia, durante el periodo comprendido entre 2017 y 2021. Llevamos a cabo un muestreo no probabilístico por conveniencia en las bases de datos institucionales de las entidades estudiadas, seleccionando pacientes de todas las edades a quienes se les habían realizado procedimientos quirúrgicos durante el periodo de estudio y fueron codificados según la Clasificación Única de Procedimientos en Salud (CUPS) en Colombia, actualizada en el 2022 con los códigos correspondientes con colgajos libres: 867105 correspondiente a Colgajo libre cutáneo con técnica microvascular y 867106 correspondiente a Colgajo libre compuesto con técnica microvascular.

Definimos como colgajo libre la transferencia de tejido en la que se realizó disección completa del colgajo y de su pedículo vascular, desprendiéndose completamente de su zona donante por sección de los vasos para su trasladado a la zona receptora, con restablecimiento de flujo sanguíneo a partir de los vasos donantes por medio de sutura vascular con magnificación.

Las historias clínicas de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión fueron revisadas por el investigador principal (EJC) y los datos fueron almacenados en una hoja de cálculo de Microsoft 365 Excel® bajo licencia compartida de la Universidad de Antioquia

Gráfico 1. Flujoograma de selección de pacientes del grupo de estudio



(Microsoft Co., 2023, Redmond, WA, EE.UU.) diseñada específicamente para el proyecto. Revisamos un total de 1103 historias clínicas, de las cuales incluimos 567 en el análisis (Gráfico 1).

Evaluamos variables sociodemográficas como la edad y el sexo, variables clínicas como la etiología y ubicación del defecto, comorbilidades, clasificación de la *American Society of Anesthesiologists*- Sociedad Americana de Anestesiología (ASA), la especialidad que realizó el colgajo, así como variables quirúrgicas preoperatorias, intraoperatorias y postoperatorias. Adicionalmente, evaluamos desenlaces como el éxito de la reconstrucción (definido como la supervivencia del colgajo), complicaciones mayores, menores y muerte. Definimos como complicación mayor todo evento que tuvo un impacto significativo en la salud del paciente, como sangrado postoperatorio, infección grave, choque, pérdida de colgajos con necesidad de reintervención y otros eventos que requirieron intervenciones adicionales y estancia hospitalaria prolongada. Definimos la pérdida parcial del colgajo libre como dehiscencia o necrosis del colgajo con persistencia del defecto de cobertura y necesidad de reintervención o tratamiento adicional.

Las variables preoperatorias incluyeron la planificación quirúrgica con estudios imagenológicos (angioTAC, arteriografía, doppler, TAC3D), valor de hemoglobina y tiempo hasta la reconstrucción. Las variables intraoperatorias fueron tipo de colgajo, tamaño de la isla de piel, tiempo quirúrgico, necesidad de vasopresor, transfusión, tromboectomía, sitio y número de anastomosis vasculares. Las variables postoperatorias incluyeron el tiempo de estancia en unidad de cuidados intensivos (UCI), uso de tromboprofilaxis o anticoagulación, tiempo hasta la identificación de los signos clínicos de fallo del colgajo, reintervención, causa de la pérdida del colgajo y necesidad de otros colgajos. Por último, caracterizamos las complicaciones mayores, menores y documentamos el porcentaje de muerte relacionada con la reconstrucción con colgajo libre.

Reportamos los datos encontrados utilizando las herramientas de la estadística descriptiva de acuerdo con la categoría y nivel de medición de cada variable. Para las cuantitativas, reportamos la mediana (M) con sus correspondientes rangos intercuartílicos (RIQ); y reportamos las variables cualitativas con sus frecuencias absolutas (n) y relativas (%). Realizamos un análisis exploratorio entre la pérdida de colgajo y las posibles variables clínicas independientes utilizando la U de Mann-Whitney para evaluar la diferencia de medianas y la estimación de la diferencia de proporciones por medio de la prueba de Fisher. Adicionalmente, estimamos la Razón de Odds y los intervalos de confianza del 95% entre cada variable

independiente y la pérdida del colgajo. Analizamos los datos con el software estadístico R Commander® 2.8-0 para MAC®, considerando estadísticamente significativos los valores  $\alpha < 0.05$  y reportando además los intervalos de confianza del 95% (IC95%).

Este estudio contó con la aprobación de los comités de ética de la Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquia y de cada una de las instituciones participantes. Según la declaración de Helsinki versión octubre de 2013 y la Resolución 008430 de 1993 de la República de Colombia, fue calificado como un estudio sin riesgo. Respetamos el derecho al *habeas data* garantizando la protección de la información personal y, a su vez, los datos sensibles registrados en la historia clínica.

## Resultados

Del 2017 al 2021 identificamos 1103 historias clínicas codificadas con CUPS correspondiente para CL en 3 instituciones hospitalarias de la ciudad de Medellín. Aplicamos los criterios de elegibilidad, excluyendo 563 historias duplicadas, incompletas o con reconstrucciones diferentes a CL codificadas erróneamente. Finalmente, incluimos en el análisis 567 historias (Gráfico 1). Describimos las características clínicas y sociodemográficas de los pacientes del estudio en la Tabla I, e ilustramos la distribución de la etiología del defecto, ubicación, tipo de colgajo utilizado y las variables preoperatorias, intraoperatorias y postoperatorias en las Tablas I a III.

La mediana de edad de los pacientes del estudio fue de 49 años (RIQ de 30 a 64 años); el 71% de los pacientes (n=407) fueron hombres, con hipertensión arterial en el 23% (n=131) y con historia de consumo de cigarrillo y/o tetrahidrocannabinol (THC) en el 16.9% (Tabla I).

El tiempo promedio de duración de la cirugía fue de 8 horas y el 98% (n=557) de las reconstrucciones fueron realizadas por Cirugía Plástica. El sitio de reconstrucción más común fue el miembro inferior con un 54.6% (n=310), seguido de cabeza y cuello con el 31% (n=176). Las reconstrucciones fueron realizadas por 12 cirujanos plásticos y 1 cirujano de cabeza y cuello.

La etiología del defecto fue de origen traumático en el 41.9% (n=238, seguido del origen oncológico en el 32.9% (n=187) e infeccioso en el 20.9 (n=119). En los casos de resección oncológica, la cobertura con colgajo libre se realizó de forma inmediata en el 87.1% (n=162) y de estos el 11.1% tenían antecedente de radioterapia.

El planteamiento quirúrgico con arteriografía se realizó en el 37.5% (n=213) de los casos, el uso de modelo con reconstrucción tridimensional en el 3.3% (n=19) y con angiotomografía en el 2.8% (n=16) (Tabla II). En

**Tabla I. Características sociodemográficas del grupo de estudio**

Variable – Mediana (RIQ)	Pérdida de colgajo (N = 115)	Éxito en la reconstrucción (N = 452)	Total (N = 567)	Valor P	Odds Ratio (95% IC)
Edad en años – Mediana (RIQ)	51 (27-64)	49 (30-63.3)	49 (30-64)	0.78	-
Sexo Hombre — no. (%)	72(17.7)	335(82.3)	407 (71.7)	0.01	1.71( 1.08-2.68 )
Mujer — no. (%)	43 ( 26.8)	117 ( 73.1)	160 (28.2)		
<b>Características clínicas</b>					
Comorbilidades— no. (%)	76 (23.7)	245 (76.3)	321 (56.5)	0.02	1.6
Hipertensión arterial — no. (%)	30 (22.9)	101 (77.1)	131(23.1)	0.38	1.2
Obesidad — no. (%)	1 (8.3)	11 (91.7)	12 (2.12)	0.48	0.35 ( 0.008-2.47)
Tabaquismo/Tetrahidocannabinol no. (%)	33 (27)	89 (73)	122 (21.52)	0.04	1.64 ( 0.99-2.66)
Consumo de alcohol — no. (%)	10 (29.4)	24 (70.6)	34 ( 6)	0.18	1.69 ( 0.70-3.81)
Diabetes — no. (%)	14 (18.9)	60 (81.1)	74 (13)	0.8	0.9 ( 0.45-1.72))
Dislipidemia — no. (%)	5 (19.2)	21 (80.8)	26 (4.59)	1	0.9 ( 0.25-2.62)
Polifarmacodependencia— no. (%)	5 (17.2)	24( 82.8)	29 (5.11)	0.81	0.81 ( 0.24-2.23)
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica / asma — no. (%)	11 (78.6)	3 (21.4)	14 (2.47)	1	1.07 ( 0.19-4.16)
Enfermedad arterial oclusiva crónica— no. (%)	7(63.6)	4 (36.4)	11(1.94)	0.2	2.29 ( 0.48-9.18)
Enfermedad coronaria— no. (%)	3 (27.3)	8 ( 72.7)	11(1.94)	0.47	1.48 ( 0.25-6.31)
Enfermedad renal crónica—no. (%)	1 (9.1)	10 (90.9)	11(1.94)	0.7	0.39 (0.009-2.78)
Insuficiencia venosa— no. (%)	4(44.4)	5 (55.6)	9 (1.59)	0.09	3.2 ( 0.63-15.19)
Quimio o Radioterapia previas	6(28.6)	15 (71.4)	21 (11.67)	0.38	1.65 ( 0.48-4.96)
<b>Clasificación ASA* — no. (%)</b>					
I	7 (11.1)	56 (88.9)	63 (11.1)	-	-
II	51 (18.4)	226 (81.6)	277 (48.8)	0.17	1.8
III	56 (24.8)	170 (75.2)	226 (39.8)	0.024	2.63 ( 1.20-6-63 )
IV	1(100)	0 (0)	1 (0.18)	0.97	-
<b>Etiología del defecto — no. (%)</b>					
Traumática	51 (21.4)	96(80.7)	238 (41.9)	0.88	-
Oncológica	38 (20.3)	149 (79.7)	187 (32.9)		
Infecciosa	23 (19.3)	5 (83.3)	119 (20.9)		
Quemadura eléctrica	1 (9.1)	10 (90.9)	11 (1.94)		
Quemadura por llama	0	3 (100)	1 (0.18)		
Quemadura por líquido caliente	0	1 (100)	3 (0.53)		
Radionecrosis	1 (50)	1(100)	2 (0.35)		
Otra	1 (16.7)	5 (83.3)	6 (1.06)		
<b>Sitio de reconstrucción — no. (%)</b>					
Cabeza y cuello	32 (18.1 )	144 (81.8)	176 (31.04)	0.48	-
Miembro superior	13 ( 22.8)	44 ( 77.1)	57(10.05)		
Tórax y abdomen	8 (33.3)	16 (66.6)	24 (4.23)		
Miembro inferior	61 (19.6)	249 (80.3)	310 ( 54.6)		
<b>Especialidad— no. (%)</b>					
Cirugía Plástica	111 (19.9)	446 (80.1)	557 (98.2)	-	-
Cirugía de Cabeza y Cuello	4 (40)	6 (60)	10 (1.76)	-	-
<b>Momento de la reconstrucción en trauma — no. (%)</b>					
Temprana <sup>^</sup>	1 (50)	1 (50)	2 (0.75)	0.18	-
Tardía <sup>^</sup>	48 (21.2)	178 (78.7)	226 (84.3)		
Diferida <sup>^</sup>	5 (12.5)	35 (87.5)	40 (14.9)		
<b>Reconstrucción oncológica— no. (%)</b>					
Inmediata	27 ( 17.7)	135 (83.3)	162(87.1)	<0.001	0.24 ( 0.08-0.65)
Diferida	11 (45.8)	13 (54.2)	24 (12.9)		
<b>Hospital — no. (%)</b>					
Hospital 1	16 (15.8)	85 (84.2)	101 (17.8)	0.06	0.84 ( 0.44-1,42)
Hospital 2	49 (25.4)	144 (74.6)	193 (34)		1.52 ( 0,97-2.37)
Hospital 3	50 (18.3)	223 (81.7)	273 (48.1)		-

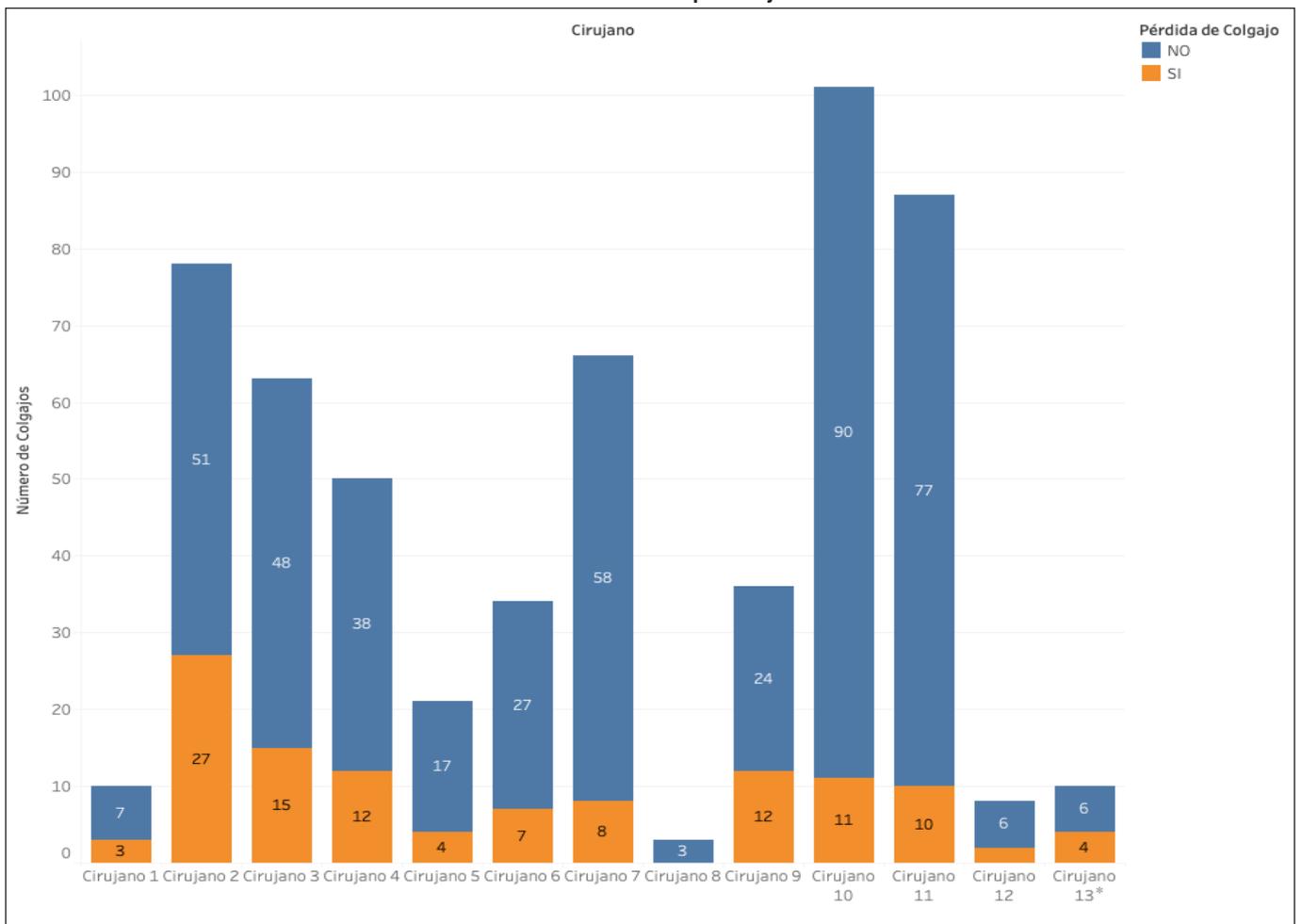
Tabla I. Características sociodemográficas del grupo de estudio (Continuación)

Variable – Mediana (RIQ)	Pérdida de colgajo (N = 115)	Éxito en la reconstrucción (N = 452)	Total (N = 567)	Valor P	Odds Ratio (95% IC)
<b>Tipo de cáncer— no. (%)</b>					
CEC	22	72	94 (49.7)	-	-
CBC	1	9	10 (5.29)	-	-
Ameloblastoma	2	5	7 (3.7)	-	-
Adenocarcinoma	6	13	19 (10)	-	-
Carcinoma adenoideo quístico	1	3	4 (2.12)	-	-
Carcinoma mucoepidermoide	0	3	3 (1.59)	-	-
DFS	2	3	5 (2.65)	-	-
Melanoma	1	12	13 (6.8)	-	-
Fibroma	2	0	2 ( 1.06)	-	-
Hemangioma	0	2	2 (1.06)	-	-
Sarcoma	1	13	14 (7.41)	-	-
Otro	0	16	16 (8.5)	-	-
<b>Estadio oncológico— no. (%)</b>					
I	1 (15)	6 (85)	7 (3.7)	-	-
II	1 (17)	5 (83)	6 (3.2)	-	-
III	5 (41.6)	7 (58.3)	12 (6.4)	-	-
IV	6 (18.7)	26 (81.2)	32 (17.11)	-	-
Sin dato	25 (19.2)	105 (80.7)	130 (69.5)	-	-

*^Temprana: Reconstrucción con CL entre el día 0-3 tras el trauma. Tardía: Reconstrucción con CL entre el día 3-90 tras el trauma. Diferida: reconstrucción con CL luego del día 90 del trauma.*

*\*ASA: Clasificación American Society of Anesthesiologisth Physical Status*

Gráfico 2. Efectividad por cirujanos



\* Cirujano de cabeza y cuello.

Tabla II. Variables según desenlace

	Pérdida de colgajo — no. (%) 115 (20.2)	Éxito en la reconstrucción — no. (%) 452 (79.7)	Total (N = 567)	Valor P	Odds Ratio (95% IC)
<b>Variables preoperatorias— no. (%)</b>					
Arteriografía previa— no. (%)	52 (24.4)	161 (75.6)	213 (37.5)	0.06	1.49 (0.96-2.30)
AngioTC previa — no. (%)	7 (43.8)	9 (56.2)	16 (2.8)	0.02	3.18 (0.98-0.85)
Modelo 3D— no. (%)	7 (36.8)	12 (63.2)	19 (3.36)	0.07	2.39 (0.78-6.77)
Hemoglobina preoperatoria— mediana (RIQ)	11 (10-13)	11 (11-17)	11(10-13)	0.30	0.95 (0.86-1.04)
<b>Variables intraoperatorias</b>					
Tiempo quirúrgico* — mediana (RIQ)	9 (7-11)	8 (6-9)	8(6-9)	<0.001	-
Transfusión intraoperatoria — no. (%)	32 (28.1)	82 (71.9)	114 (20.1)	0.026	1.73 (IC 1.04-2.85)
Vasopresor intraoperatorio — no. (%)	47 (21.9)	168 (78.1)	215 (37.9)	0.52	1.17 (IC 0.75-1.81)
Trombosis anastomosis intraoperatoria— no. (%)	23 (69.7)	10 (30.3)	33 (5.86)	<0.001	10.88 (IC 4.79-26.52)
Trombectomía intraoperatoria — no. (%)	26 (74.2)	9 (25.7)	35 (8.43)	<0.001	15.25 (IC 6.53-38.92)
Número de arterias— mediana (RIQ)	1 (1-1)	1 (1-1)	1 (1-1)	-	-
Número de venas— mediana (RIQ)	1(1-1)	1 (1-2)	1 (1-1.5)	0.67	-
Tamaño del colgajo en cm <sup>2</sup> — mediana (RIQ)	140 (84.5-210)	120 (64-192)	-	0.07	-
<b>Variables postoperatorias</b>					
Antiagregante postoperatorio — no. (%)	82 (16.4)	418(83.6)	500 (88.1)	<0.001	0.2 (0.11-0.36)
Anticoagulante postoperatorio — no. (%)	2 (16.7)	10 (83.3)	12 (2.12)	1	0.7
Hemoglobina postoperatoria	10 (9-11)	10 (10-16)	10(9-12)	0.23	-
Traslado a UCI/UCE — no. (%)	104 (19.1)	439 (80)	543 (95.7)	0.015	0.33 (IC 1.13-0.87)
Tiempo en días de estancia en UCI— mediana (RIQ)	4 (3-7)	3 (2-4)	3 (3-4.5)	<0.001	-
Tiempo en horas desde la cirugía hasta signos de sufrimiento — mediana (RIQ)	32 (12.7-48)	12 (4.7-22.7)	21 (12-47.5)	<0.001	-
Tiempo en horas hasta reintervención— mediana (RIQ)	33	13	18 (10 – 39)	<0.001	-
Tiempo quirúrgico 2** — mediana (RIQ)	3(2-4)	2(1-2)	2 (1-3.25)	0.01	-
Complicación mayor — no. (%)	44(35.2)	81 (64.8)	125 (22)	<0.001	2.8 (IC 1.76-4.53 )
Complicación menor — no. (%)	23 (25.6)	67 (74.4)	90 (15.8)	0.19	1.4 (IC0.81-2.48)
Mortalidad — no. (%)	14 (87.5)	2 (12.5)	16 (2.82)	<0.001	30.9 (IC6.9-282)

Abreviaturas: AngioTC: Angiotomografía computarizada. UCI/UCE: Unidad de cuidados intensivos, Unidad de cuidados especiales.

\*Tiempo quirúrgico: Duración en horas de la cirugía del colgajo libre

\*\*Tiempo quirúrgico 2: Duración en horas de la cirugía de reintervención.

todos los casos se utilizó el doppler en el diseño y planificación del colgajo. En todos los pacientes se realizó vigilancia clínica del colgajo.

El colgajo anterolateral del muslo (ALT) fue el colgajo más utilizado, con un 65.2% (n=299) de los casos, seguido del colgajo radial de antebrazo en el 8.6% (n=49). La composición más frecuente de los colgajos fue la fasciocutánea con un 82% (n=465) (Tabla III).

Los vasos receptores más utilizados fueron los paquetes: tibial anterior con un 23.1% (n=131), tibial posterior con un 21.6% (n=123) y faciales con un 18.7% (n=104) (Tabla IV).

En los casos de trombectomía intraoperatoria, el catéter con balón Fogarty se usó en el 65%. En el 88.1% (n=500) de los casos, se utilizó ácido acetilsalicílico como antiagregante plaquetario en el postoperatorio y en el 2.1% (n=12) se hizo antiagregación y anticoagulación.

De estos casos ninguno presentó sangrado o hematoma en el postoperatorio. La estancia promedio en UCI fue de 4 días (Tabla II).

Encontramos un porcentaje de fallo en la reconstrucción con colgajos libres del 20.2% (n=115) (Tabla V). La principal causa de pérdida del colgajo fue la trombosis arterial en el 25.2% (n= 29) de los casos, seguida de la trombosis venosa con un 22.6% (n=26). En el 12% de los casos la pérdida del colgajo fue intraoperatoria y cuando una especialidad diferente a Cirugía Plástica realizó la reconstrucción con colgajos libres, el porcentaje de fallo fue del 40%. El porcentaje de éxito en la reconstrucción con CL cuando se realizó por Cirugía Plástica estuvo entre el 100% y el 60% (Gráfico 2). Los vasos receptores que se asociaron con un menor porcentaje de fallo del colgajo fueron los vasos pedios, con un 7.1% del total de 28 anastomosis.

Tabla III. Colgajos libres

	Pérdida del colgajo (N = 115)	Éxito en la reconstrucción (N = 452)	Total (N = 567)
<b>Sitio donante— no. (%)</b>			
ALT	71 (19.8)	299 (80.8)	370 (65.2)
Peroné	11 (32.3)	26 (70.2)	37 (6.5)
Radial del antebrazo	7 (14.2)	42 (85.7)	49 (8.64)
AMT	0	2 (100)	2 (0.35)
SIEA	1 (33)	2 (66)	3 (0.53)
MSAP	1 (16.6)	6 (85.7)	7 (1.23)
Cóndilo femoral	0	2 (100)	2 (0.35)
DIEP	6 (30)	14 (70)	20 (3.53)
Dorsal Ancho	11 (28)	28 (71.7)	39 (6.88)
Gracilis	2 (16.6)	10 (83.3)	12 (2.12)
Inguinal	0	1 (100)	1 (0.18)
SCIP	4 (66.6)	2 (33.3)	6 (1.06)
Sural	1 (50)	1 (50)	2 (0.35)
TRAM	0	4 (100)	4 (0.71)
Transferencia pie mano	0	2 (100)	2 (0.35)
Vasto lateral	0	3 (100)	3 (0.53)
VRAM	0	2 (100)	2 (0.35)
Yeyuno	0	1 (100)	1 (0.18)
Otro	0	5 (100)	5 (0.88)
<b>Composición del colgajo — no. (%)</b>			
Fasciocutáneo	90 (19.3)	375 (80.6)	465 (82)
Muscular	4 (16)	21 (84)	25 (4.42)
Musculocutáneo	8 (26.6)	22 (73.3)	30 (5.29)
Óseo	0	5 (100)	5 (0.88)
Osteocutáneo	10 (30.3)	23 (69.6)	33 (5.82)
Osteo Musculocutáneo	1 (100)	0	1 (0.17)
Compuesto	0	3 (100)	3(0.52)
Colgajo libre cruzado muscular	1 (100)	0	1(0.17)
Colgajo libre cruzado musculocutáneo	1 (33.3)	2 (66.6)	3 (0.52)

Abreviaturas: ALT: Anterolateral del muslo. AMT: Anteromedial del muslo. SEIA: arteria epigástrica inferior superficial. MSAP: Colgajo perforante arteria sural medial. DIEP: Colgajo perforante de arteria epigástrica inferior profunda. SCIP: Colgajo perforante de arteria iliaca circunfleja superficial. TRAM: Colgajo muscular recto abdominal transverso. VRAM: Colgajo muscular recto abdominal vertical

Un total de 65 CL (11.4%) requirieron regreso a quirófano debido a complicaciones; de estos, el 67% (n=44) presentó pérdida completa del colgajo, el 6% pérdida parcial y se logró el salvamento del colgajo en el 26% de los reintervenidos (Tabla VI).

El tiempo promedio de reintervención en los casos en que se logró el salvamento del colgajo fue de 13 horas. En los casos de pérdida completa del CL el tiempo promedio desde la cirugía hasta la identificación de los signos de sufrimiento fue de 35 horas. La principal causa de reintervención fue la trombosis venosa con un 41.5% (n=27), seguida del hematoma con un 18.4% (n=12) (Tabla VI).

El hospital 1 fue el centro con menor porcentaje de pérdida de colgajos libres, con un 15.8%, (n=16); en el

hospital 2 documentamos el mayor porcentaje de pérdida de colgajos con un 25.4% (n=49) (Tabla I).

En los casos de pérdida completa del colgajo (n=115), se realizó un segundo CL en el 36% (n=42) de los casos, de los cuales el 42% (n=18) presentó pérdida y en el 5.5% (n=1) se realizó un tercer CL.

El colgajo con mayor porcentaje de pérdida fue el de perforante de la arteria circunfleja iliaca superficial (SCIP) con un 66% de fallo (n=4 de los 6 colgajos de este tipo realizados) (Tabla III).

Documentamos un porcentaje de complicaciones mayores del 22% (n=125) y de complicaciones menores del 15.8% (n=90). La principal complicación mayor fue la infección del sitio operatorio (ISO) del colgajo, con un 30.7% (n=39) total de complicaciones mayores. Y de

**Tabla IV. Vasos receptores**

Vasos receptores no. (%)	Perdida de colgajo (N = 115) (22.2)	Total (N = 567)
Tibial posterior	33 (26)	123 (21.6)
Tibial anterior	24 (18.3)	131 (23.1)
Facial	17 (16.3)	104 (18.3)
Mamaria interna	6 (31.5)	19 (3.3)
Cubital	6 (46)	13 (2.2)
Tiroidea superior	5 (26.3)	19 (3.3)
Temporal superficial	5 (17.2)	29 (5.1)
Femoral superficial	2 (25)	8 (1.4)
Femoropoplíteo	1 (33)	3 (0.5)
Radial	3 (11.1)	27 (4.7)
Humeral	3 (50)	6 (1)
Pedio	2 (7.1)	28 (4.9)
Cervical transversa	2 (33)	6 (1)
Braquial	1 (25)	4 (0.7)
Carótida externa	1 (50)	2 (0.3)
Genicular	1 (11.1)	9 (1.5)
Occipital	1 (33.3)	3 (0.5)
Subclavia	1 (100)	1 (0.1)
Otros	0	32 (5.6)

**Tabla V. Perdida de colgajos libres**

Causa de la pérdida — no. (%)	Total N= 115
Trombosis arterial	29 (25.2)
Trombosis venosa	26 (22.6)
Desconocida	24 (20.8)
Trombosis mixta	16 (13.9)
Otra	8 (6.9)
ISO	6 (5.2)
Hematoma	5 (4.35)
Vasoespasmio	1 (0.87)

Abreviaturas: ISO: Infección de sitio operatorio.

las complicaciones menores, la principal fue la dehiscencia del colgajo con un 37.7% (n= 34) (Tabla VII). La reconstrucción con colgajos libres se asoció con una mortalidad del 2.8% (n=16) (Tabla VIII).

Cuando exploramos las variables que se relacionaron con la pérdida de CL, las variables estadísticamente significativas fueron el tiempo quirúrgico mayor a 9 horas, la transfusión intraoperatoria de hemoderivados, la trombosis de la anastomosis intraoperatoria, el uso de angiot-

**Tabla VII. Complicaciones**

	Complicación mayor — no. (%) 125 (22)	Complicación menor — no. (%) 90 (15.8)
ACV	1 (0.79)	-
Amputación mayor	5 (3.94)	-
Bacteriemia	6 (4.72)	-
Choque	12 (9.45)	-
COVID	2 (1.57)	-
Neumonía	1 (0.79)	-
Neumotórax	2 (1.57)	-
Osteomielitis mandíbula	1 (0.79)	-
Dehiscencia del área donante	3 (2.36)	6 (6.6)
Dehiscencia del colgajo	7 (5.51)	34 (37.7)
Ectropión	2 (1.57)	-
Fallo ventilatoria	5 (3.94)	-
Fístula	3 (2.36)	-
Hematoma del área donante	2 (1.57)	-
Hematoma del colgajo	11 (8.66)	-
ISO del área donante	8 (6.3)	-
ISO del colgajo	39 (30.7)	19 (21.1)
Necrosis grasa	1 (0.79)	1 (1.1)
Necrosis digital	1 (0.79)	-
Necrosis muscular del área donante	1 (0.79)	-
Parálisis facial	1 (0.79)	-
Sangrado	2 (1.57)	-
Sepsis	7 (5.51)	-
Seroma	2 (1.57)	9 (8.8)
Síndrome compartimental	1 (0.79)	-
TVP	1 (0.79)	-
ITU	-	3 (3.3)
Linfedema	-	5 (5.56)
No unión	-	1 (1.1)
UPP	-	2 (2.2)
Rabdomiólisis	-	1 (1.1)
Pérdida de injertos del área donante	-	8 (8.89)

Abreviaturas: ACV: Accidente cerebrovascular. ISO: Infección de sitio operatorio. TVP: Trombosis venosa profunda. ITU: Infección de tracto urinario. UPP: Ulcera por presión

**Tabla VI. Reintervención de colgajos libres**

Hallazgos en reintervención	Perdida completa no. 44 (67%)	Pérdida parcial no. 4 (6%)	Salvamento del colgajo no. 17(26%)	Total 65 (11.4%)
Trombosis venosa	19 (43)	1 (25)	7 (41)	27
Hematoma	5 (11.3)	1 (25)	8 (47)	14
Trombosis arterial	9 (20.4)	-	1 (5.8)	10
Trombosis mixta	9 (20.4)	-	1 (5.8)	10
Vasoespasmio	2 (4.5)	1 (25)	-	3
Seroma	-	1 (25)	-	1

Tabla VIII. Mortalidad

	Total N= 16 (2.8%)
Choque	4
COVID	1
Sepsis	6
Fallo ventilatoria	2
Neumonía	1
Fístula	1
Neumotórax	1

mografía en el planteamiento prequirúrgico, la historia de tabaquismo y consumo de THC y los pacientes ASA III.

Determinamos como factor protector de pérdida del CL la reconstrucción oncológica inmediata, la realización del CL en el hospital 1 y el uso de antiagregante plaquetario en el postoperatorio. Resumimos los resultados del análisis univariado y multivariado en las Tablas I - II.

## Discusión

Los avances en las técnicas microquirúrgicas y en los dispositivos de magnificación han permitido que la reconstrucción con CL sea la primera opción de tratamiento para los defectos complejos ubicados principalmente en cabeza y cuello, mama y extremidades, con porcentajes de éxito que varían entre el 92 y el 98%.<sup>(1)</sup> Sin embargo, el fracaso o fallo en la reconstrucción con CL es un desafío para el cirujano y un desenlace mórbido para el paciente. Nuestro estudio determinó un porcentaje de éxito en la reconstrucción con CL en una serie comparativa de 3 centros hospitalarios en Medellín, Colombia, del 79.8%, porcentaje inferior a lo publicado en la mayoría de los estudios mundiales.<sup>(5,6)</sup>

En Colombia, Pava y col. publicaron su experiencia en reconstrucción con CL en un centro hospitalario donde se realizaron un total de 40 CL durante un periodo de 5 años, reportando un porcentaje de éxito del 75%, un 20% de complicaciones y un 7% de mortalidad.<sup>(7)</sup>

Durante el periodo 2020 y 2021 evidenciamos en las 3 instituciones de salud analizadas en este estudio, una notable disminución en el número de colgajos libres, muy probablemente relacionada con las restricciones y ocupación de las UCI ante la pandemia por el SARS-COV 2.

### Perdida de colgajos libres y factores relacionados

Hasta donde hemos podido comprobar, la mayoría de los estudios que analizan la pérdida de CL y los factores de riesgo relacionados con este desenlace, se limitan a un sitio específico de reconstrucción. Nuestro estudio valoró todo el espectro de la cirugía reconstructiva. Va-

rios factores modificables en el periodo preoperatorio, transoperatorio y postoperatorio se han asociado con el fallo en la reconstrucción con CL.<sup>(4,8)</sup> Cuando realizamos el análisis de los factores de riesgo como diabetes, enfermedad cardiaca, dislipidemia, obesidad, enfermedad arterial oclusiva crónica e insuficiencia venosa, no fue posible encontrar diferencia significativa entre la pérdida del colgajo y el éxito en la reconstrucción. Este resultado difiere de lo publicado en la literatura, donde la diabetes está considerada como un factor de riesgo de complicaciones y de fallo en el CL, con OR de 1.76.<sup>(9)</sup> Por otro lado, el tiempo quirúrgico de 9 horas, la transfusión de hemoderivados intraoperatoria, los pacientes ASA III y la trombosis intraoperatoria se relacionaron significativamente en nuestra serie con el fracaso en la reconstrucción. La disfunción endotelial causada por el consumo de cigarrillos y THC podría explicar su relación con un mayor compromiso vascular. La anemia preoperatoria, con valores de hemoglobina menores de 10 gr/dl, se ha establecido como un valor predictivo de fallo, al igual que la necesidad de transfusión de hemoderivados en el peri o transoperatorio.<sup>(10)</sup> Se estima que después de una hora de transfusión, hasta el 30% de los glóbulos rojos transfundidos se han hemolizado o han sido eliminados por acción de los macrófagos, lo que asociado también a una depleción en el ATP, altera la capacidad de transporte de oxígeno. En teoría, estos cambios explican la aparición de fenómenos tromboticos asociados a la transfusión.<sup>(11)</sup> En nuestro estudio los pacientes en quienes se realizó transfusión de hemoderivados en el intraoperatorio presentaron 1.7 veces más riesgo de pérdida del CL que los pacientes en quienes se optó por una medida restrictiva de la transfusión. El uso de vasopresores en el intraoperatorio sigue siendo controvertido; algunos estudios han demostrado que su uso no aumenta significativamente la tasa de reintervención, pérdida completa del colgajo, pérdida parcial del colgajo o necrosis grasa. La dosis acumulativa y el momento de administración de los vasopresores tampoco se relacionan con resultados adversos.<sup>(12)</sup> En nuestro estudio no hubo diferencia en la administración de vasopresor intraoperatorio y la pérdida de los CL. La antiagregación plaquetaria con aspirina y el uso de heparina en el postoperatorio se ha identificado como un factor protector de pérdida de CL, sin embargo, su uso combinado aumenta considerablemente el riesgo de hematoma y la necesidad de reintervención según algunos autores.<sup>(13)</sup> El uso de antiagregante plaquetario en nuestro estudio se identificó como un factor protector, con un OR de 0.2 (IC 0.11-0.36); tampoco evidenciamos un aumento en el sangrado postoperatorio en los pacientes que requirieron antiagregación y anticoagulación simultánea.

Cuando comparamos la pérdida de colgajos libres por instituciones, obtuvimos una diferencia no significativa entre el hospital 1 con un OR de 0.84 (IC 0.44-1.42), en comparación con el hospital 2 que reportó un OR de 1.52 (0.97-2.37). Este hallazgo muy probablemente se relaciona con la heterogeneidad en la curva de aprendizaje de los cirujanos, las indicaciones de cobertura con CL y los protocolos de tratamiento perioperatorio.

### Reintervención y salvamento del colgajo libre

Identificamos en nuestra serie un porcentaje de pérdida del 90% de los CL en los casos en que documentamos trombosis arterial o trombosis mixta en la cirugía de reintervención del colgajo, de forma similar a lo publicado por Nakatsuka y col. que reportan un fallo del DL del 85% en los casos de trombosis arterial y del 40% en los casos de trombosis venosa.<sup>(14,15)</sup> Nuestro estudio determinó que la reintervención temprana, con una mediana de 13 horas, se asoció de forma significativa con el salvamento del colgajo, con un valor  $p < 0.001$ . Aquellos CL que se reintervinieron después de 52 horas presentaron pérdida completa.

### Complicaciones

A pesar de que muchos estudios han intentado identificar los factores de riesgo relacionados con las complicaciones postoperatorias en reconstrucción con CL, la mayoría de los resultados son contradictorios, lo que ha dificultado la identificación de factores de riesgo relevantes. Algunos también informan de un aumento en las complicaciones en pacientes con diabetes, mientras que otros no encuentran correlación entre la enfermedad y las complicaciones.<sup>(16)</sup> En nuestro estudio el consumo de cigarrillo/THC y la clasificación ASA III fueron las variables estadísticamente significativas relacionadas con la pérdida de los colgajos.

Se estima que aproximadamente el 27% de los pacientes presentará una complicación menor, como dehiscencia de la herida quirúrgica, infección, fistula, y que aproximadamente el 6% de los pacientes presentará una complicación mayor, como pérdida del colgajo, amputación, neumonía, choque y muerte.<sup>(4,17)</sup> En nuestro estudio recogimos un porcentaje de complicaciones mayores del 22%, de las que la amputación de la extremidad asociada con la pérdida del CL fue del 3.9%.

El porcentaje de mortalidad fue del 2.8%, principalmente por complicaciones infecciosas como sepsis y choque.

Si bien, es difícil evaluar adecuadamente el alcance de las complicaciones postoperatorias, su presentación aumenta la morbilidad asociada con el tratamiento y los costos de la atención en salud.

## Conclusiones

Debido al diseño del estudio que presentamos, no podemos establecer una relación causal entre las diferentes variables y la pérdida de los CL, ya que analizamos los datos de forma retrospectiva. Otra limitación de nuestro estudio es el sesgo de observación, debido a que los datos fueron recopilados únicamente por el autor principal. El porcentaje de éxito entre cada cirujano puede variar y no reflejar exactamente su efectividad debido a la realización de cirugías en conjunto con otros cirujanos.

La reconstrucción con CL es una técnica que requiere una curva de aprendizaje y una planificación quirúrgica detallada. La pérdida del CL es una complicación frecuente en nuestro medio, y por lo tanto, creemos necesario implementar estrategias y protocolos de atención que disminuyan las complicaciones y la morbilidad entre nuestros pacientes. En nuestra serie, identificamos como factores de riesgo modificables el tiempo quirúrgico superior a 9 horas, la anemia preoperatoria, la transfusión intraoperatoria de hemoderivados, y la trombosis intraoperatoria de la anastomosis. A partir de estos resultados, debemos tratar de implementar guías de práctica clínica que incluyan una hemoglobina preoperatoria por encima de 10gr/dl, la transfusión restrictiva de hemoderivados en el intraoperatorio, la selección de vasos receptores diferentes al inicial en los casos de trombosis intraoperatoria, así como optimizar los tiempos de cirugía realizando la reconstrucción con 2 equipos quirúrgicos.

## Dirección del autor

Dr. Evert Armando Jiménez Cotes  
Medellín, Colombia  
Correo electrónico: evert.jimenez@udea.edu.co

## Agradecimientos

A los Comités de investigación del Hospital Alma Máter de Antioquia, Hospital Pablo Tobón Uribe y Hospital San Vicente Fundación de Medellín, Colombia.

## Bibliografía

1. Kwok AC, Agarwal JP. An analysis of free flap failure using the ACS NSQIP database. Does flap site and flap type matter? *Microsurgery*. 2017;37(6):531-538.
2. Xiong L, Gazyakan E, Kremer T, et al. Free flaps for reconstruction of soft tissue defects in lower extremity: A meta-analysis on microsurgical outcome and safety. *Microsurgery*. 2016;36(6):511-524.

3. **Zhang C, Sun J, Zhu H, et al.** Microsurgical free flap reconstructions of the head and neck region: Shanghai experience of 34 years and 4640 flaps. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2015;44(6):675-684.
4. **Motakef S, Mountziaris PM, Ismail IK, Agag RL, Patel A.** Emerging paradigms in perioperative management for microsurgical free tissue transfer: review of the literature and evidence-based guidelines. *Plast Reconstr Surg.* 2015;135(1):290-299.
5. **Struebing F, Xiong L, Bigdeli AK, Diehm Y, Kneser U, Hirche C, Gazyakan E.** Microsurgical Strategies after Free Flap Failure in Soft Tissue Reconstruction of the Lower Extremity: A 17-Year Single-Center Experience. *J Pers Med.* 2022;12(10):1563.
6. **Pava L, Patarroyo L, Casallas A, Jaramillo A, Mendez E.** Experiencia con colgajos libres en un centro médico colombiano de alta complejidad. *Cir. plást. iberolatinoam.* 2023;49(1):81-86.
7. **Khouri RK.** Avoiding free flap failure. *Clin Plast Surg.* 1992;19(4):773-818.
8. **Rosado P, Cheng HT, Wu CM, Wei FC.** Influence of diabetes mellitus on postoperative complications and failure in head and neck free flap reconstruction: a systematic review and meta-analysis. *Head Neck.* 2015;37(4):615-618.
9. **Hill JB, Patel A, Del Corral GA, et al.** Preoperative anemia predicts thrombosis and free flap failure in microvascular reconstruction. *Ann Plast Surg.* 2012;69:364-367.
10. **Sanchez-Porro Gil L, LeonVintro X, LopezFernandez S, Vega Garcia C, Pons Playa G, Fernandez Garrido M, Masia Ayala J.** The Effect of Perioperative Blood Transfusions on Microvascular Anastomoses. *J Clin Med.* 2021;10(6):1333.
11. **Eley KA, Young JD, Watt-Smith SR.** Epinephrine, norepinephrine, dobutamine, and dopexamine effects on free flap skin blood flow. *Plast Reconstr Surg.* 2012;130(3):564-570.
12. **Enajat M, Aziz Mohammadi M, Debeij J, van der Hulst RR, Mureau MA.** Effect of acetyl salicylic acid on microvascular thrombosis in autologous breast reconstruction. *J Reconstr Microsurg.* 2014;30:65-70.
13. **Nakatsuka T, Harii K, Asato H, Takushima A, Ebihara S, Kimata Y, Yamada A, Ueda K, Ichioka S.** Analytic review of 2372 free flap transfers for head and neck reconstruction following cancer resection. *J Reconstr Microsurg.* 2003;19(6):363-368; discussion 369.
14. **Shen AY, Lonie S, Lim K, Farthing H, Hunter-Smith DJ, Rozen WM.** Free Flap Monitoring, Salvage, and Failure Timing: A Systematic Review. *J Reconstr Microsurg.* 2021;37(3):300-308.
15. **Chang E.I., Nguyen A.T., Hughes J.K. et al.** Optimization of Free-Flap Limb Salvage and Maximizing Function and Quality of Life Following Oncologic Resection: 12-Year Experience. *Ann Surg Oncol* 2016;3:1036-1043.
16. **Chicco M, Huang TC, Cheng HT.** Mortality Within 30 Days After Head and Neck Free Flap Reconstruction: A Systematic Review. *J Craniofac Surg.* 2021;32(5):1738-1741.

