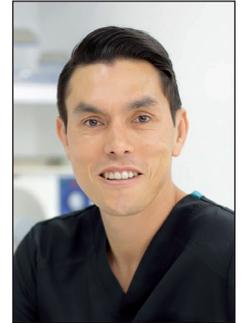


# Cuidados perioperatorios en pacientes con colgajos libres: experiencia institucional

## Perioperative care of patients with free flaps: institutional experience



Jaramillo del Río A.E.

Andrés Esteban JARAMILLO DEL RIO\*, Juan Camilo NOREÑA ATEHORTUA\*\*, Carolina CARVAJAL FORERO\*\*\*, Manuel Felipe ALJURE DÍAZ\*\*\*\*, Daniel LARRARTE-ARENAS\*\*\*\*\*

### Resumen

**Introducción y objetivo.** Los resultados y la supervivencia de los colgajos microvasculares dependen no solo de la técnica quirúrgica sino también de diversas variables perioperatorias, por lo que es vital proporcionar condiciones ideales para el paciente con el fin de asegurar la supervivencia de los mismos.

Presentamos nuestra experiencia con variables perioperatorias estandarizadas y comparamos retrospectivamente una población sometida a reconstrucción con colgajo libre antes de la implementación de medidas de control para estas variables y la población en la que se implementó el control de las mismas de manera estandarizada.

**Material y método.** Gestionamos bajo una serie de medidas estandarizadas previamente determinadas los pacientes sometidos a reconstrucción microquirúrgica con colgajos libres desde 2020 hasta 2023. Realizamos análisis de 14 medidas perioperatorias, teniendo en cuenta la pérdida del colgajo como variable dependiente. Además, documentamos complicaciones menores como infecciones, dehiscencias, hematomas y necrosis parcial, entre otras. Analizamos y comparamos cada resultado con la evidencia científica actual a fin de determinar su utilidad.

**Resultados.** Evaluamos un total de 86 pacientes siendo el cáncer la indicación más frecuente de la cirugía, seguido por el trauma. La tasa de pérdida del colgajo fue del 5.8%, siendo la trombosis la complicación más frecuente (80%). Las complicaciones menores incluyeron dehiscencias, hematomas y necrosis parcial del colgajo. La tasa general de infección fue del 1.2%.

**Conclusiones.** Establecemos la importancia de diferentes variables pre, intra y postoperatorias que influyen directa o indirectamente en la supervivencia del colgajo. Además, demostramos que, en nuestra casuística, las medidas de manejo perioperatorio institucional estandarizadas utilizadas tienen un resultado positivo en la gran mayoría de los pacientes, favoreciendo la supervivencia de los colgajos libres y reduciendo la tasa de complicaciones menores.

### Abstract

**Background and objective.** The outcomes and survival of microvascular flaps depend not only on surgical technique but also on various perioperative variables. Therefore, it is crucial to provide ideal conditions for the patient to ensure the survival of free flaps.

We present our experience with standardized perioperative variables and additionally we conduct a brief retrospective comparison of the population undergoing free flap reconstruction before the implementation of control measures for these variables and the population in which this control was standardized.

**Methods.** Patients undergoing microsurgical reconstruction with free flaps from 2020 to 2023 were managed under a set of predetermined standardized measures. The analysis includes 14 perioperative measures, considering flap loss as the dependent variable. Additionally, minor complications such as infections, dehiscences, hematomas and partial necrosis, among others, were documented. Each result was analyzed and compared with current scientific evidence to determine its utility.

**Results.** A total of 86 patients were evaluated with cancer being the most common indication for surgery, followed by trauma. The flap loss rate was 5.8%, with thrombosis being the most frequent complication (80%). Minor complications included dehiscences, hematomas, and partial flap necrosis. The overall infection rate was 1.2%.

**Conclusions.** Our study highlights the importance of various pre, intra and postoperative variables that directly or indirectly influence flap survival. Furthermore, it demonstrates that, in our case series, the standardized institutional perioperative management measures used have a positive outcome in the majority of patients, promoting the survival of free flaps and reducing the rate of minor complications.

**Palabras clave** Colgajo libre, Cuidados perioperatorios, Supervivencia colgajos libres, Complicaciones postoperatorias, Complicaciones intraoperatorias.

**Nivel de evidencia científica** 4c Terapéutico

**Recibido (esta versión)** 26 octubre / 2023

**Aceptado** 8 febrero / 2024

**Key words** Free tissue flaps, Perioperative cares, Free flap survival, Postoperative complications, Intraoperative complications.

**Level of evidence** 4c Therapeutic

**Received (this version)** October 26 / 2023

**Accepted** February 8 / 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, Hospital Universitario De La Samaritana, Bogotá, Colombia. Fellowship en Microcirugía, Chang Gung Memorial Hospital, Taiwan.

\*\* Cirujano Plástico, Jefe del Servicio de Cirugía Plástica Hospital Universitario De La Samaritana, Bogotá, Colombia. Fellowship en Microcirugía, Universidad de París, Francia.

\*\*\* Cirujano Plástico, Fellowship en Microcirugía, Chang Gung Memorial Hospital, Taiwan.

\*\*\*\* Especialista en Epidemiología, Colegio Mayor Nuestra Señora Del Rosario, Bogotá, Colombia. Residente de Cirugía Plástica, Reconstructiva y Estética, Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia.

\*\*\*\*\* Especialista en Epidemiología, Universidad Autónoma de Bucaramanga, Colombia. Médico general, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

## Introducción

La microcirugía es una técnica quirúrgica que permite la reconstrucción de defectos de cobertura complejos, principalmente en pacientes con trauma y tras resecciones oncológicas. Adicionalmente requiere conocimiento, destreza, recursos y tiempo por parte del cirujano y del equipo quirúrgico. Dado que los resultados y la supervivencia de los colgajos microvasculares no dependen únicamente de la técnica quirúrgica sino también de diversas variables perioperatorias, es de vital importancia proveer las condiciones ideales al paciente para garantizar el éxito del procedimiento reconstructivo.<sup>(1,2)</sup> Entre las principales variables modificables que han demostrado tener un impacto en la disminución del riesgo de necrosis de un colgajo libre destacan el uso de anticoagulación, vasopresores endovenosos, vasodilatadores para irrigación local, aplicación de heparina intraluminal y el tipo de anestésico empleado en la inducción por parte del grupo de anestesiología, entre otras.<sup>(3-6)</sup> Por otro lado, dentro de las variables no modificables se pueden incluir la enfermedad renal, hipertensión arterial, diabetes mellitus, tabaquismo, exposición a radioterapia y edad.<sup>(7-9)</sup> Aunque estas variables no son susceptibles de modificación, sí pueden llegar a ser controladas de manera farmacológica o mediante su suspensión, como es el caso del tabaquismo.<sup>(1)</sup>

Teniendo en cuenta los factores mencionados y su influencia en la tasa de supervivencia de los colgajos libres, en el Hospital Universitario De La Samaritana de Bogotá, Colombia, hemos llevado a cabo una estandarización de medidas perioperatorias con la intención de incrementar la tasa de supervivencia de los colgajos libres microquirúrgicos realizados en esta institución.

El objetivo de este estudio es relatar nuestra experiencia con la estandarización de estas variables perioperatorias y realizar una breve comparación retrospectiva de la población sometida a reconstrucción con colgajo libre en nuestro centro antes del uso de medidas de control para dichas variables y la población en la cual se implementó de manera estandarizada el control de las mismas.

## Material y método

Realizamos de manera retrospectiva la recolección de información clínica y demográfica, incluyendo todos los pacientes que fueron sometidos a un procedimiento de reconstrucción microquirúrgica mediante el uso de colgajo libre en el Hospital De La Samaritana de Bogotá (Colombia) entre 2020 y 2023, usando las variables estandarizadas previamente determinadas. Obtuvimos un

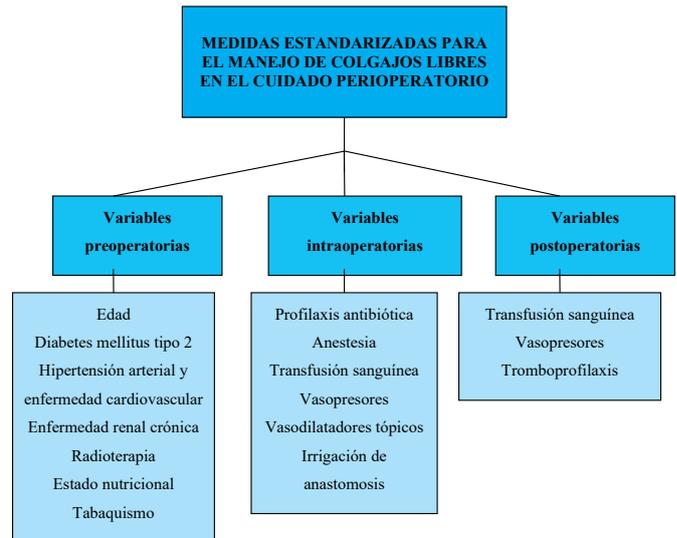


Figura 1. Medidas estandarizadas para el manejo de colgajos libres en el cuidado perioperatorio.

estudio de tipo serie de casos y analizamos 14 medidas perioperatorias. Clasificamos dichas variables dependiendo del periodo en el cual se implementaron, obteniendo así variables preoperatorias, intraoperatorias y postoperatorias (Fig. 1). Como variable dependiente tomamos la pérdida completa del colgajo. Adicionalmente medimos, dentro de los objetivos secundarios complicaciones menores tales como infección, seromas, necrosis parciales, dehiscencias y hematomas, entre otras. En el periodo preoperatorio enfatizamos en la información demográfica. Las historias clínicas fueron almacenadas y analizadas en el programa SPSS obteniendo así diversos resultados. Para finalizar, realizamos un análisis comparativo de las diferentes variables de interés en otro grupo de pacientes sometidos a reconstrucción con colgajos libres antes de la implementación del protocolo de manejo. Dicho grupo de pacientes contaba con características y distribución de variables comparables.

## Resultados

En total evaluamos 86 pacientes, 37 hombres (43%) y 49 mujeres (57%), con una media de 58.1 años (19 a 87) para los hombres y de 50.6 (18 a 87) para las mujeres.

La causa más frecuente de necesidad de un procedimiento reconstructivo microquirúrgico fue el cáncer (n=62, 72.1%), seguido de trauma (n=21, 24.4%), entre otras. Las comorbilidades más comúnmente encontradas en estos pacientes fueron hipertensión arterial (n=35, 40.7%), seguida de diabetes mellitus (n=13, 15.1%) y dislipidemia (n=5, 5.8%). El 11.6% (n=10) del total de pacientes estuvo expuesto a radioterapia y el 25.6% (n=22) de los pacientes presentó, antes del procedimiento quirúrgico, exposición al tabaco durante su vida (Tabla I).

Tabla I. Datos demográficos de los pacientes de nuestro grupo de estudio.

Variable	Pacientes (n)	Pacientes (%)
<b>Diagnóstico principal</b>		
Cáncer	62	72.1
Trauma	21	24.4
Cobertura reemplazo articular	3	3.5
<b>Comorbilidades</b>		
HTA	35	40.7
DM2	13	15.1
Dislipidemia	5	5.8
ERC	1	1.2
No comorbilidades	32	37.2
<b>Radioterapia</b>		
Si	10	11.6
No	76	88.4
<b>Tabaquismo</b>		
Si	22	25.6
No	64	74.4

HTA: Hipertensión arterial; DM2: Diabetes Mellitus tipo 2; ERC: Enfermedad renal crónica

Realizamos un análisis detallado de los estudios paraclínicos prequirúrgicos, en los cuales un paciente llevado a procedimiento quirúrgico presentaba alteración de la función renal definida como un valor de creatinina sérica por encima del valor normal para la edad. Aproximadamente el 10.5% (n=9) de los pacientes contaba con un nivel de hemoglobina prequirúrgico inferior a 10 g/dL y el 9.3% (n=8), con un hematocrito inferior a 30%. En cuanto al estado nutricional de los pacientes considerando bajo un nivel de albúmina inferior a 3 g/dL y clínicamente significativo inferior a 2.5 g/dL, encontramos en la población total 7 pacientes (8.13%) para ambos niveles.

Durante el periodo intraoperatorio evidenciamos que la mayoría de los pacientes llevados a reconstrucción microquirúrgica con colgajo libre fueron sometidos a anestesia de tipo general (n=84, 97.7%).

El protocolo de profilaxis antibiótica de la institución establece que se debe administrar cefazolina intravenosa en el momento de la inducción anestésica y hasta los 7 días de postoperatorio. En caso de presentar alergia a este grupo de medicamentos, se recurre al uso de clindamicina. Adicionalmente, en procedimientos que involucren una reconstrucción intraoral, de faringe o esófago, se sustituye la cefazolina por ampicilina/sulbactam durante 7 días. El 100% (n=86) de los pacientes del grupo de estudio fueron manejados bajo dicho protocolo de profilaxis antibiótica.

Categorizamos los tiempos quirúrgicos en 1 a 4 horas (n=3, 3.5%), 4 a 8 horas (n=65, 75.6%), 8 a 12 horas (n=17, 19.8%) y superior a 12 horas (n=1, 1.2%). En orden de frecuencia, los tipos de colgajo libre mayoritariamente utilizados fueron el colgajo anterolateral del muslo (ALT) con un total de 56 procedimientos (65.1%), seguido del colgajo de perforantes de arteria epigástrica inferior profunda (DIEP – *Deep inferior epigastric perforator*) (n=13, 15.1%) y el colgajo radial (n=1, 11.6%). En menor cantidad fueron utilizados el colgajo de peroné, de femoral superficial, gracilis y vasto lateral (Tabla II).

Analizamos también los vasos receptores utilizados en cada procedimiento. En el grupo de pacientes el vaso receptor empleado con mayor frecuencia fue la arteria temporal superficial (n=20, 23.3%), seguido de la arteria tiroidea superior (n=16, 18.6%) y de la arteria facial y la tibial anterior (n=15, 17.4% respectivamente) (Tabla III).

Se empleó lidocaína al 2% sin epinefrina como vasodilatador tópico para mejorar el flujo sanguíneo en la totalidad de los pacientes. Dentro de los parámetros anestésicos, tanto en el periodo intraoperatorio como en el postoperatorio, se usaron vasopresores en el 72.1% (n=62) de los pacientes, siendo la norepinefrina el medicamento usado con mayor frecuencia en el intropo-

Tabla II. Tipo de colgajo libre utilizado

Tipo de colgajo	Pacientes (n)	Pacientes (%)
ALT	56	65.1
DIEP	13	15.1
Radial	10	11.6
Peroné	2	2.3
Femoral superficial	2	2.3
Gracilis	2	2.3
Vasto lateral	1	1.2

ALT: Colgajo anterolateral del muslo; DIEP: Colgajo de perforante de arteria epigástrica inferior profunda

Tabla III. Vasos receptores

Vaso receptor	Pacientes (n)	Pacientes (%)
Temporal superficial	20	23.3
Tiroidea superior	16	18.6
Facial	15	17.4
Tibial anterior	15	17.4
Mamaria interna	12	14.0
Toracoacromial	2	2.3
Tibial posterior	2	2.3
Perforante femoral superficial	2	2.3
Epigástrica inferior profunda	1	1.2
Rama descendente de CFL	1	1.2

CFL: Circunfleja femoral lateral

**Tabla IV. Comparación de los resultados con la evidencia científica de cada variable estudiada.**

Variables	Evidencia científica	Resultado del estudio	Recomendación
<b>Edad</b>	Adultos mayores se relacionan con mayor número de comorbilidades y mayor degeneración vascular No relación establecida entre la tasa de éxito del colgajo libre y la edad del paciente <sup>(1,5)</sup>	A mayor edad, mayor presentación de complicaciones No existe relación entre edad y pérdida del colgajo	No se incluyen rangos de edad como contraindicación para la realización de dicho procedimiento en el protocolo de manejo Se sugiere tener en cuenta que a mayor edad, mayor asociación con el número de comorbilidades
<b>DM2</b>	Mantener glicemia en 80-100 mg/dL reduce la morbilidad general de los pacientes <sup>(2)</sup>	~23% de pacientes con DM2 presentaron complicaciones atribuibles a un compromiso de vaso pequeño Población de estudio no significativa	Mantener glicemia en 80-100 mg/dL
<b>HTA y enfermedad cardiovascular</b>	El uso de betabloqueadores disminuye la mortalidad en un 50% en pacientes con enfermedad cardiovascular sometidos a reconstrucción con colgajo libre <sup>(6)</sup>	HTA está asociada a mayor tasa de complicaciones asociadas al colgajo, pérdida del colgajo y de reintervención	Mantener hipertensión arterial controlada
<b>Enfermedad renal crónica</b>	Alteraciones en la cicatrización, incremento en la tasa de infección, disminución de tejido de granulación, formación de hematomas, entre otras <sup>(3)</sup>	Valores de creatinina sérica se encontraron dentro de rangos de normalidad para la edad en el ~97.7% de los pacientes Población de estudio no significativa	Mantener valores de creatinina sérica dentro de rangos de normalidad para la edad Realizar seguimiento de creatinina sérica
<b>Radioterapia</b>	Irradiación de vasos y el área receptora no tiene impacto directo en la tasa de éxito o en la cicatrización <sup>(5)</sup>	Ningún paciente expuesto a radioterapia tuvo alguna complicación relacionada con la vasculatura o área receptora Población de estudio no significativa	Puede administrarse de forma segura previo o posterior a la intervención quirúrgica
<b>Estado nutricional</b>	Déficit nutricional tiene efecto negativo sobre la cicatrización y aumenta el riesgo de infección postoperatoria <sup>(3)</sup>	Aproximadamente un tercio de los pacientes con hipoalbuminemia presentaron complicaciones asociadas al colgajo	Niveles de albúmina >3 gr/dL
<b>Tabaquismo</b>	Cese de tabaquismo mínimo 3 semanas previas y posterior al procedimiento quirúrgico reduce las complicaciones generales y del área donante y receptora <sup>(4,5)</sup>	Tabaquismo asociado a complicaciones del colgajo (28.6%) y a pérdida del mismo (40%)	Suspender tabaquismo mínimo 3 semanas previo y posterior al procedimiento quirúrgico
<b>Antibióticos</b>	La administración de cefalosporinas de primera o segunda generación 30 minutos a una hora antes de la primera incisión previene infecciones <sup>(5)</sup>	Tasa de infección global del 1.2%	Administrar cefazolina en el momento de inducción y hasta 7 días postoperatorios Alergia: Clindamicina Procedimientos que involucren una reconstrucción intraoral, de faringe o esófago: Ampicilina/sulbactam
<b>Anestesia</b>	El sevoflurano ha demostrado tener propiedades protectoras contra el glicocálix endotelial e inductoras de células endoteliales progenitoras promoviendo la reparación vascular y por ende disminuyendo la tasa de pérdida de colgajo <sup>(8,9)</sup> El uso combinado de anestesia general y epidural en reconstrucción de miembro inferior disminuye la tasa de complicaciones asociadas al colgajo al incrementar el flujo venoso y por ende la tasa de supervivencia del colgajo <sup>(9,17)</sup>	El 97.7% de los pacientes fueron llevados a anestesia general Un paciente fue intervenido mediante el uso combinado de anestesia general y epidural Se requieren estudios adicionales para validar el uso combinado de las mismas	El uso de sevoflurano como agente anestésico debe ser considerado, dadas sus propiedades protectoras Considerar anestesia epidural suplementaria
<b>Transfusión sanguínea</b>	Transfusiones sanguíneas en pacientes con hemoglobina inferior a 10 gr/dL en el periodo prequirúrgico, inferior a 7 gr/dL en el periodo postquirúrgico o sintomáticos disminuye la tasa de fallo de colgajos <sup>(11,12)</sup> Transfusiones intraquirúrgicas están asociadas a una mayor tasa de complicaciones <sup>(12)</sup>	El 27.9% de los pacientes transfundidos presentaron falla del colgajo, 45.8% de estos correspondía a transfusión intraquirúrgica	Incluir hemoglobina y hematocrito dentro de los exámenes prequirúrgicos Transfusión sanguínea en pacientes con hemoglobina <10 gr/dL (prequirúrgico), <7 gr/dL (postquirúrgico) o en caso de presentar síntomas Si la condición médica lo permite, evitar transfusiones intraquirúrgicas
<b>Vasopresores</b>	Administrar vasopresores en caso de hipotensión no aumenta la tasa de complicaciones o de fallo de colgajo <sup>(9)</sup> Existe asociación de la administración de dobutamina o norepinefrina con un incremento en la irrigación cutánea del colgajo libre, siendo la norepinefrina superior <sup>(10)</sup>	El 71.4% de los pacientes con complicaciones asociadas al colgajo requirieron vasopresores intraquirúrgicos El mismo porcentaje de pacientes que requirieron vasopresores postquirúrgicos presentaron una complicación	Administrar si indicado en hipotensión Tasa de infusión: - Norepinefrina: 0.05-0.2 µg/kg/min - Dobutamina: 2-8 µg/kg/min
<b>Vasodilatadores tópicos</b>	Estudios animales han demostrado una mejoría en la irrigación del colgajo con el uso de vasodilatadores tópicos Guías de práctica clínica recomiendan el uso de lidocaína a bajas dosis como tratamiento y prevención de vasoespasmo <sup>(9,13)</sup>	La totalidad de pacientes fueron manejados con lidocaína al 2% sin epinefrina, con una tasa de pérdida del colgajo del 5.8%	A pesar de la falta de evidencia y sus resultados basados en estudios animales, se recomienda el uso de lidocaína al 2% sin epinefrina como vasodilatador tópico, por encima del sulfato de magnesio
<b>Irrigación de anastomosis</b>	Estudios en animales han demostrado incremento de la supervivencia mediante el uso de irrigación con soluciones heparinizadas, por lo que en consenso los cirujanos han optado por el uso de la misma <sup>(14,15)</sup>	El 100% de las intervenciones incluyeron irrigación con solución heparinizada Se requieren más estudios para establecer correlación	Irrigación del vaso con 250cc de solución salina al 0.9% + 10.000 UI de heparina sódica
<b>Anticoagulación</b>	El uso de heparina postoperatoria reduce significativamente la incidencia de trombosis microvascular <sup>(16)</sup>	Todos los pacientes fueron anticoagulados con enoxaparina 40 mg/día subcutáneo y con una dosis de 2500 unidades de heparina G sódica intravenosa administrada inmediatamente posterior a la realización de la anastomosis arterial. Adicionalmente se administraron 100 mg día de ácido acetilsalicílico por vía oral iniciando 24 horas después de la intervención	Enoxaparina 40 mg/día subcutánea y ácido acetilsalicílico 100 mg/día vía oral Heparina G sódica 2500 unidades intravenosas inmediatamente posterior a la realización de la anastomosis arterial

DM2, Diabetes Mellitus tipo 2; HTA, Hipertensión arterial.

ratorio (n=60, 70%) y postoperatorio (n=61, 70.9%). Establecimos los puntos de corte para los valores de tensión arterial en la población a estudio de acuerdo a la clasificación JNC 8 (*Joint National Committee, Guías americanas para la hipertensión arterial*).<sup>(10)</sup> Un total de 81 pacientes (94.2%) tuvieron cifras tensionales en rangos normales o de prehipertensión durante el procedimiento quirúrgico, mientras que los 5 pacientes restantes se encontraban en rangos de hipertensión grado I o II. Por otro lado, durante el postoperatorio un total de 80 (93%) pacientes tuvieron cifras tensionales en rangos normales o de prehipertensión, mientras que el 7% restante alcanzó cifras tensionales en rangos de hipertensión grado I y II.

En cuanto al periodo postoperatorio, únicamente el 5.8% (n=5) tuvo pérdida del colgajo. La complicación más frecuentemente asociada al colgajo fue la trombosis (n=5, 5.5%), siendo la trombosis venosa más frecuente que la arterial. Otras complicaciones menores no relacionadas con la trombosis arterial o venosa fueron el hematoma (n=3, 3.3%) y la necrosis parcial (n=3, 3.3%), seguidos de la dehiscencia (n=2, 2.2%). La gran mayoría de los pacientes no presentó ninguna complicación médica (n=79, 91.9%), con casos seleccionados de crisis hipertensiva, aneurisma aórtico, accidente cerebrovascular hemorrágico, paro cardiorrespiratorio, taquicardia supraventricular revertida y necrosis del complejo areola pezón. Globalmente evidenciamos una tasa de infección correspondiente al 1.2% (n=1).

Englobando todo el periodo perioperatorio, el 100% (n=86) de pacientes fue sometido a trombotrombolisis según los protocolos de manejo institucionales que establecen la necesidad del uso de trombotrombolisis mediante enoxaparina 40 mg/día subcutánea y ácido acetilsalicílico 100 mg/día vía oral. Adicionalmente se administra heparina G sódica 2500 unidades intravenosas inmediatamente después de la realización de la anastomosis arterial. Por otro lado, el 27.9% (n=24) fue transfundido y de estos, la mayoría (n=9) en el periodo intraoperatorio debido a una hemoglobina inferior a 7 g/dL y/o asociada a sintomatología. En la Tabla IV resumimos las variables mencionadas anteriormente, incluyendo una comparación de los resultados descritos con la evidencia médica actual y finalmente, una recomendación por parte de los autores.

Por último, presentamos los datos obtenidos del análisis de diversas variables relevantes en 45 pacientes sometidos a reconstrucción microquirúrgica con colgajo libre antes de la implementación en nuestra institución del protocolo de manejo en cuestión. Dicho grupo cuenta con características demográficas y distribución de variables comparables. En este grupo, la causa más frecuente

para la necesidad de un procedimiento reconstructivo fue el trauma (n=35, 77.8%), seguido de los defectos de cobertura (n=6, 13.3%) y por último el cáncer (n=4, 8.9%). Las comorbilidades más frecuentemente encontradas en estos pacientes fueron la hipertensión arterial (n=12, 26.7%), seguida de dislipidemia (n=3, 6.7%), diabetes mellitus tipo 2 (n=2, 4.4%) y enfermedad renal crónica (n=1, 2.2%).

Dentro de las diferencias con mayor relevancia cabe mencionar que en este grupo de pacientes se usó en el 100% (n=45) sulfato de magnesio como vasodilatador tóxico con el fin de mejorar el flujo sanguíneo. Además, a ningún paciente se le administró heparina G sódica inmediatamente después de la anastomosis arterial. A pesar de que al 100% (n=45) de los pacientes se le administró enoxaparina como profilaxis, a ninguno se le administró ácido acetilsalicílico. Dentro de los parámetros anestésicos no estaba estandarizado el uso de epinefrina como vasopresor durante el periodo intra y postoperatorio.

En cuanto a las complicaciones, la más frecuentemente relacionada con el colgajo fue la trombosis (n=12, 26.6%), ligeramente mayor la de tipo venosa que la arterial, seguida de la necrosis parcial (n=7, 15.6%) y la dehiscencia (n=5, 11.1%). Dado lo anterior, el 53.3% de los pacientes fueron reintervenidos. Evidenciamos también una tasa de infección baja, del 2.2% (n=1). En cuanto a las complicaciones relacionadas con el paciente, 43 (95.6%) no presentaron ninguna; únicamente 1 paciente presentó sepsis y otro muerte súbita. Por último señalar que tasa global de pérdida del colgajo fue del 40% (n=18).

## Discusión

Desde su primera descripción, hace aproximadamente 60 años, la microcirugía ha ganado terreno y ha demostrado grandes beneficios como técnica quirúrgica reconstructiva para muchos pacientes con defectos de cobertura. No obstante, este tipo de reconstrucción es un procedimiento quirúrgico de alta exigencia que requiere un amplio conocimiento, destreza, recursos y tiempo, por lo cual conforma un método reconstructivo que implica el control de múltiples variables que influyen en el resultado final.<sup>(9)</sup> Dado lo anterior, el enfoque de este estudio de investigación fue identificar, a base de un protocolo de manejo perioperatorio en pacientes sometidos a cirugía con colgajos libres microquirúrgicos, las variables que mayor impacto generan en el resultado final y la tasa de éxito de los colgajos, y así, validar nuestro protocolo institucional en comparación a los resultados encontrados en la literatura.

El Hospital Universitario De La Samaritana de Bogotá, Colombia, donde realizamos nuestro estudio, es una institución de alta y mediana complejidad, centro de referencia y cabeza de red de aproximadamente 40 hospitales del Departamento de Cundinamarca. Debido a la experiencia de más de 80 años, dicha institución se caracteriza por la atención de un gran volumen de patologías asociadas al trauma, entre otras. Adicionalmente, este hospital ha sido reconocido por diversas asociaciones médicas y sociedades científicas por su gran empeño en trabajos de investigación. El Servicio de Cirugía Plástica cuenta con docentes de alta calidad y amplia experiencia, haciendo parte de las pocas entidades en la capital del país que cuentan con Servicio de Microcirugía.

Comentamos a continuación, de forma comparativa, los principales hallazgos de nuestro estudio.

### Edad

A pesar de que los pacientes de más edad se relacionan tradicionalmente con mayor número de comorbilidades y mayor degeneración vascular, no se ha encontrado relación entre la tasa de éxito del colgajo libre y la edad del paciente, por lo cual nuestra población de estudio incluyó cualquier edad.<sup>(1,5)</sup> En nuestro estudio de investigación observamos que, a mayor edad del paciente, mayor presentación de complicaciones, sin embargo no existió relación alguna con la pérdida del colgajo.

### Comorbilidades

Se debe realizar una valoración del paciente desde un enfoque multidisciplinario para garantizar el adecuado control de las comorbilidades de base. Es necesario monitorizar los niveles de glicemia en estos pacientes y especialmente en aquellos con diabetes mellitus, ya que una glicemia de 80-100 mg/dL ha demostrado reducir la morbimortalidad general de los pacientes.<sup>(2)</sup> A pesar de que aproximadamente un cuarto de los pacientes con diabetes mellitus tipo II en nuestro estudio presentaron complicaciones asociadas al colgajo atribuibles a un compromiso de vaso pequeño secundario a dicha patología, fueron muy pocos los pacientes con dicha comorbilidad para determinar una asociación. La hipertensión arterial, como mayor comorbilidad presente en nuestro estudio, evidenció tener asociación con una mayor tasa de complicaciones relacionadas con el colgajo, de pérdida del mismo y de reintervención. Los pacientes sometidos a reconstrucción quirúrgica con colgajo libre tienen un riesgo 20 veces superior de presentar eventos cardiovasculares en los primeros 2 años,<sup>(6)</sup> por lo cual aquellos con enfermedad cardiovascular sometidos a dichos procedimientos deben recibir betabloqueantes en el perioperatorio. Dicha intervención ha demostrado redu-

cir en un 50% el riesgo de mortalidad. Dado lo anterior, dentro de las medidas estandarizadas se incluye la administración de 5 mg de atenolol en dicho periodo.<sup>(6)</sup> Consideramos la enfermedad renal crónica como una contraindicación relativa en nuestro manejo de los pacientes, dado que presentan alteraciones en la cicatrización, incremento en la tasa de infección, disminución de tejido de granulación y formación de hematomas, entre otras.<sup>(3)</sup> A todos los pacientes incluidos en el estudio se les realizó seguimiento de creatinina sérica, encontrando en la mayoría de ellos valores dentro de rangos de normalidad para la edad, por lo cual los datos obtenidos no nos permitieron establecer en nuestra serie una asociación válida. La radiación tisular puede administrarse de manera segura antes y después de la reconstrucción quirúrgica. Está demostrado que la radiación de los vasos y del área receptora no tiene impacto directo en la tasa de éxito o en la cicatrización.<sup>(5)</sup> En nuestro estudio, ninguno de los pacientes expuestos a radioterapia tuvo complicaciones relacionadas con el área receptora o pérdida del colgajo.

### Estado nutricional

Está demostrado que el déficit nutricional afecta de manera negativa a la cicatrización de las heridas y adicionalmente aumenta el riesgo de infección postoperatoria.<sup>(3)</sup> Dado lo anterior, consideramos como hipoalbuminemia un nivel de albúmina prequirúrgico inferior a 3 gr/dL, encontrando en nuestra serie una asociación significativa de aproximadamente el 33% entre la hipoalbuminemia y las complicaciones asociadas al colgajo.

### Hábitos del paciente

Además de reducir las complicaciones generales, el cese del tabaquismo mínimo 3 a 4 semanas antes y después del procedimiento quirúrgico ha demostrado disminuir significativamente la presencia de complicaciones en el área donante y receptora.<sup>(4,5)</sup> En nuestro estudio también corroboramos la asociación del tabaquismo con las complicaciones asociadas al colgajo y a la pérdida del mismo en un 28.6% y un 40% respectivamente.

### Profilaxis antibiótica

Las cefalosporinas de primera o segunda generación están consideradas como el grupo de medicamentos ideal para la profilaxis antibiótica, ya que son costo-efectivos, seguros y con capacidad de cubrir gran espectro de agentes infecciosos. Dichos fármacos se deben administrar de 30 minutos a 1 hora antes de la primera incisión quirúrgica para garantizar una profilaxis adecuada contra infecciones.<sup>(5)</sup> Como hemos mencionado previamente, en nuestra institución está protocolizado el uso de cefazolina en el momento de la inducción y hasta los 7

días de postoperatorio. En caso de alergia a este grupo de medicamentos se recurre al uso de clindamicina. Adicionalmente, en procedimientos que involucren una reconstrucción intraoral, de faringe o esófago se administra ampicilina/sulbactam durante 7 días. La tasa de infección global en nuestra serie empleando este protocolo fue del 1.2%.

### Anestesia

En nuestro caso, la anestesia general es la más utilizada en cuanto a procedimientos microquirúrgicos, dentro de la cual se usa el anestésico general inhalado sevoflurano. La lesión de isquemia-reperfusión, causa frecuente de pérdida de colgajos microvasculares, consiste en la activación de una reacción inflamatoria con reclutamiento de neutrófilos y agregación plaquetaria que lleva a una destrucción del glicocálix endotelial y por ende de su función. El sevoflurano ha demostrado tener propiedades protectoras del glicocálix endotelial e inductoras de células endoteliales progenitoras, promoviendo la reparación vascular, lo que conlleva una prevención de la pérdida de los colgajos libres.<sup>(8,9)</sup>

### Transfusión sanguínea

Existe evidencia de un riesgo significativamente elevado de pérdida de colgajo en pacientes con valores de hemoglobina inferiores a 10 gr/dL y de hematocrito inferiores al 30%. Numerosos estudios han asociado las transfusiones intraoperatorias con mayor tasa de fallo de los colgajos debido a que aumenta la tasa de complicaciones, reintervención, transfusiones postoperatorias y de infección del sitio operatorio. Dado lo anterior se recomienda el uso de transfusiones sanguíneas en el periodo preoperatorio en pacientes con valores de hemoglobina inferiores a 10 gr/dL o pacientes sintomáticos.<sup>(10-12)</sup> Para el periodo postoperatorio se recomienda restringir las transfusiones sanguíneas, por lo cual se establece como criterio de transfusión un valor de hemoglobina inferior a 7 gr/dL.<sup>(12)</sup> Asociando la pérdida del colgajo (5.8%) con la transfusión sanguínea, corroboramos la evidencia descrita anteriormente al determinar que el 27.9% de los pacientes de nuestra serie que fueron transfundidos presentaron fallo del colgajo y que el 45.8% de estos correspondió a transfusión intraoperatoria.

### Vasopresores

Con el fin de establecer el riesgo-beneficio de los vasopresores en este tipo de procedimientos, han surgido en la literatura numerosos estudios acerca de su uso. Por un lado incrementan la presión arterial media, lo que conlleva una mejoría en la perfusión del colgajo libre.

Por lo contrario, generan vasoconstricción que puede comprometer el colgajo.<sup>(9)</sup> Estos estudios comparativos describen la asociación de la administración de dobutamina o norepinefrina con un incremento en la irrigación cutánea del colgajo libre.<sup>(10)</sup> Del total de pacientes de nuestra serie con complicaciones asociadas al colgajo, el 72.1% requirió vasopresores intraoperatorios. Dado lo anterior, nuestro estudio corrobora la asociación entre el uso de vasopresores y las complicaciones asociadas al colgajo.

### Vasodilatadores tópicos

Existe poca evidencia clínica acerca del uso de vasodilatadores con el fin de incrementar el flujo sanguíneo de los colgajos libres. Estudios animales basados entre otros en el uso de sulfato de magnesio y lidocaína han demostrado una mejoría en la irrigación del colgajo, sin embargo, dada la limitación de evidencia, una revisión de literatura y guías de práctica clínica recomienda el uso de lidocaína a bajas dosis como tratamiento y prevención del vasoespasmo.<sup>(9,11)</sup> En el 100% de los pacientes de nuestra serie se utilizó lidocaína al 2% sin epinefrina.

### Irrigación de anastomosis

El uso de irrigación intraluminal de soluciones heparinizadas para evitar la trombosis de la anastomosis y por ende el fallo del colgajo, es controvertido. Estudios animales han demostrado un incremento en la supervivencia de los colgajos con la irrigación de soluciones heparinizadas frente a los no heparinizados, sin embargo, no existe evidencia suficiente en estudios en humanos para establecer una conclusión al respecto. Basándose en la evidencia en animales a favor del uso de irrigación, algunos cirujanos a nivel mundial han optado por llevarla a cabo con soluciones heparinizadas.<sup>(13-15)</sup> Para nuestro estudio determinamos el uso de 250 cc de solución salina al 0.9% mas 10000 UI de heparina sódica. El 100% de los pacientes de nuestra serie recibieron irrigación heparinizada de las anastomosis; sin embargo, creemos que son necesarios estudios adicionales para corroborar la evidencia de este procedimiento.

### Anticoagulación

La trombosis de la anastomosis vascular es una de las causas más frecuentes de fallo de un colgajo libre, por lo cual es de gran importancia hacer énfasis en el uso de trombotrombolisis. Encontramos en la literatura que el uso de heparina postoperatoria reduce significativamente la incidencia de trombosis microvascular.<sup>(16)</sup> La evidencia sin embargo no es conclusiva, por lo cual está protocolizado el uso de ácido acetilsalicílico a do-

sis de 100 mg/día por vía oral y enoxaparina a dosis de 40 mg/día vía subcutánea. Se establece también una dosis de 2500 unidades de heparina G sódica intravenosa administrada inmediatamente tras la realización de la anastomosis arterial. Todos los pacientes estudiados en nuestra serie recibieron trombopprofilaxis de acuerdo a estas recomendaciones.

### Monitorización postoperatoria del colgajo

La mayoría de las complicaciones de los colgajos libres se presentan en los primeros 3 días de postoperatorio, lo cual obliga al personal de salud a estar en constante vigilancia del mismo.<sup>(5)</sup> Dado lo anterior se indica como medida una estancia del paciente en la unidad de cuidados intensivos durante los primeros 3 días tras la cirugía. La recomendación es realizar un esquema de vigilancia consistente en cada hora el primer día, cada 2 horas el segundo y cada 4 horas el tercer día.<sup>(5)</sup> En esta vigilancia clínica se realiza una valoración del llenado capilar, la coloración y la turgencia del colgajo, y por medio del doppler manual se valora la integridad de las anastomosis venosa y arterial.<sup>(5)</sup> Por otro lado, se puede valorar también la temperatura del colgajo mediante termografía, determinando que la temperatura del colgajo libre y la de la piel circundante no varíe más de 2 grados centígrados.<sup>(17,18)</sup>

### Comparativa antes y después de la implementación del protocolo

En cuanto al análisis comparativo de las diferentes variables de interés que llevamos a cabo en un grupo de 45 pacientes sometidos a colgajos libres en nuestra institución antes de la implementación del protocolo de manejo presentado, señalar como hallazgos más llamativos una tasa de pérdida del colgajo del 40% (n=18), que se corresponde con una reducción del 34.2% tras la implementación del protocolo, sin encontrar gran diferencia en las complicaciones menores. En cuanto a las complicaciones médicas, notamos también una reducción de aproximadamente un 4% con el uso de las medidas estandarizadas

Teniendo en cuenta la comparación de los resultados de los grupos de pacientes mencionados, creemos poder corroborar que las medidas estandarizadas utilizadas han sido de gran utilidad en nuestro centro, ya que aun contando ambos grupos de estudio con características demográficas y distribución de variables comparables, las diferencias en el manejo de ambos generaron gran impacto en los diferentes desenlaces.

Entre las diferencias a recalcar, el manejo con lidocaína como vasodilatador tópico recomendado en las guías de práctica clínica y en la revisión de literatu-

ra<sup>(9,11)</sup> mostró en nuestra serie una mejoría considerable en la irrigación del colgajo libre. Adicionalmente, con el fin de reducir la trombosis microvascular,<sup>(16)</sup> la implementación del uso de ácido acetilsalicílico vía oral y de heparina G sódica intravenosa administrada inmediatamente tras la realización de la anastomosis arterial disminuyeron la tasa de complicaciones asociadas al colgajo.

Dado lo anterior, el análisis de los desenlaces en los diferentes grupos de pacientes evaluados nos permite corroborar en esta casuística que la implementación de un protocolo de manejo con determinadas variables dentro del periodo perioperatorio reduce de manera considerable tanto las complicaciones menores como la tasa de pérdida del colgajo de un 40% a un 5.8%.

## Conclusiones

Con el transcurso de los años, el uso de colgajos libres microquirúrgicos se ha convertido en una técnica fundamental de la Cirugía Plástica Reconstructiva. Dado que se trata de un procedimiento de alta exigencia, tanto en conocimiento como en destreza, existen diversos estudios que presentan múltiples protocolos de manejo perioperatorio con el fin de mitigar la tasa de complicaciones y desenlaces desfavorables para los pacientes. Sin embargo, la evidencia en nuestro medio es escasa.

En este trabajo presentamos nuestra experiencia clínica basada en un protocolo de manejo derivado de la práctica habitual de nuestra institución y, revisando la literatura y realizando un análisis multivariable, consideramos que a pesar de no existir evidencia suficiente para algunas de las variables protocolizadas, nuestras medidas estandarizadas de manejo perioperatorio institucional son de gran validez dada su correlación con la evidencia actual y el desenlace positivo en la gran mayoría de los pacientes presentados.

La estandarización de dichas medidas favorece, en nuestra práctica, la supervivencia de los colgajos libres, por lo que creemos que la información y los resultados que hemos presentado pueden ser de gran utilidad como guía para colegas de otras instituciones, así como un incentivo para continuar con nuevos estudios de investigación.

## Dirección del autor

Dr. Andrés Esteban Jaramillo Del Río  
Bogotá, Colombia  
Correo electrónico: esteban\_jara@hotmail.com

## Bibliografía

1. Cruz-Segura A, Grajeda-López P. Protocolo de manejo perioperatorio de procedimientos microquirúrgicos en hospitales de concentración. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2017;55(5):599-607.
2. Van den Berghe G, Wouters P, Weekers F, et al. Intensive Insulin Therapy in Critically Ill Patients. *N Engl J Med*. 2001;345(19):1359-1367.
3. Moran SL, Salgado CJ, Serletti JM. Free Tissue Transfer in Patients with Renal Disease. *Plast Reconstr Surg*. 2004;113(7):2006-2011.
4. Eckardt A, Fokas K. Microsurgical reconstruction in the head and neck region: an 18-year experience with 500 consecutive cases. *J Cranio-Maxillofacial Surg*. 2003;31(4):197-201.
5. Roehl KR, Mahabir RC. A Practical Guide to Free Tissue Transfer. *Plast Reconstr Surg*. 2013;132(1):147e-158e.
6. Mangano DT, Layug EL, Wallace A, Tateo I. Effect of Atenolol on Mortality and Cardiovascular Morbidity after Noncardiac Surgery. *N Engl J Med*. 1996;335(23):1713-1721.
7. Tamai S. History of Microsurgery. *Plast Reconstr Surg*. 2009;124:e282-e294.
8. Chappell D, Heindl B, Jacob M, et al. Sevoflurane Reduces Leukocyte and Platelet Adhesion after Ischemia-Reperfusion by Protecting the Endothelial Glycocalyx. *Anesthesiology*. 2011;115(3):483-491.
9. Motakef S, Mountziaris PM, Ismail IK, Agag RL, Patel A. Emerging Paradigms in Perioperative Management for Microsurgical Free Tissue Transfer. *Plast Reconstr Surg*. 2015;135(1):290-299.
10. Eley KA, Young JD, Watt-Smith SR. Epinephrine, Norepinephrine, Dobutamine, and Dopexamine Effect on Free Flap Skin Blood Flow. *Plast Reconstr Surg*. 2012;130(3):564-570.
11. 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.
12. Fischer JP, Nelson JA, Sieber B, et al. Transfusions in autologous breast reconstructions: An analysis of risk factors, complications, and cost. *Ann Plast Surg*. 2014;72:566-571.
13. Yokoyama T, Tosa Y, Kadomatsu K, Sato K, Hosaka Y. A Novel Approach for Preventing the Development of Persistent Vasospasms after Microsurgery for the Extremities: Intermittent Topical Lidocaine Application. *J Reconstr Microsurg*. 2010;26(02):079-085.
14. Khouri RK, Sherman R, Buncke HJ, Feller A-M, Hovius S, Benes CO, et al. A Phase II Trial of Intraluminal Irrigation with Recombinant Human Tissue Factor Pathway Inhibitor to Prevent Thrombosis in Free Flap Surgery. *Plast Reconstr Surg*. 2001;107:408-415.
15. Couteau C, Rem K, Guillier D, Moris V, Revol M, Cristofari S. Improving free-flap survival using intraoperative heparin: Ritualistic practice or evidence-based medicine? A systematic review. *Ann Chir Plast Esthet*. 2018;63(3):e1-5.
16. Khouri RK, Cooley BC, Kunselman AR, et al. A Prospective Study of Microvascular Free-Flap Surgery and Outcome. *Plast Reconstr Surg*. 1998;102(3):711-721.
17. Cayci C, Cinar C, Yucel OA, Tekinay T, Ascherman JA. The effect of epidural anesthesia on muscle flap tolerance to venous ischemia. *Plast Reconstr Surg*. 2010;125:89-98.
18. Pereira Covarrubias N, Venegas Navarrete J, Troncoso Olchevskaia E, Kufeke Marchant M, Roa Gutiérrez R. Termografía portátil en Cirugía Plástica: el nuevo estetoscopio del cirujano reconstructiva *Cir. plást. iberolatinoam*. 2020;46(3):319-328.

## Comentario al artículo "Cuidados perioperatorios en pacientes con colgajos libres: experiencia institucional"

Nicolás PEREIRA COVARRUBIAS

Cirujano Plástico, Hospital del Trabajador. Director Médico Clínica Nea y Centro Especializado en Lipedema y Linfedema (ceLL), Santiago, Chile

He leído con mucho interés el artículo del Dr. Jaramillo y col. y quisiera comenzar agradeciendo a los autores por tratar un tema de suma importancia para el éxito del proceso microquirúrgico. Digo "proceso" ya que considero que cuando nos enfrentamos al desafío de realizar una microcirugía, la planificación, ejecución y cuidados postoperatorios son igual de relevantes para tener buenos resultados. Es más, agregaría como una variable modificable la planificación preoperatoria, ya que la evidencia señala que una adecuada planificación aumenta la probabilidad de una cirugía exitosa.<sup>(1,2)</sup>

Es importante comentar que la tasa de fallo que reconocen los autores en su artículo para los colgajos previa a la implementación del protocolo era extremadamente

alta, por lo que rescato su interés en mejorar los resultados mediante una revisión crítica e implementación de mejoras, ya que un fallo sólo es un fracaso cuando no se aprende nada de él.<sup>(3)</sup> De la misma forma, creo que es relevante resaltar el valor del entrenamiento de los equipos, la experiencia y la curva de aprendizaje, factor que no se consideró en el análisis y que sin duda afecta de manera positiva para lograr el éxito de la reconstrucción.

En nuestro centro, las medidas que realizamos durante la cirugía son similares a las implementadas en este protocolo para mejorar los resultados con el fin de disminuir y mejorar el vasoespasmo.<sup>(4)</sup> Una diferencia es que la administración del bolo de heparina la realizamos de forma previa a la sección del pedículo e iniciamos

la profilaxis con heparina de bajo peso molecular 8 horas después de dicha dosis. Por otro lado, es importante disminuir las complicaciones de la zona dadora, para lo cual utilizamos como regla terapia de presión negativa incisional durante una semana.<sup>(5)</sup>

Finalmente, quiero felicitar al equipo ya que en la búsqueda para mejorar la atención de sus pacientes implementaron un protocolo que les permitió aumentar la supervivencia de sus colgajos y lograr cirugías exitosas, disminuyendo la tasa de complicaciones similares a centros de alto volumen de la región.<sup>(6)</sup>

## Respuesta al comentario del Dr. Nicolás Pereira

Andrés Esteban JARAMILLO del RIO

Quiero agradecer al Dr. Nicolas Pereira por sus comentarios sobre nuestro artículo y por compartir algunos datos sobre su experiencia personal.

Después de haber implementado este protocolo en nuestro servicio, hemos tenido buenos resultados en el seguimiento de los pacientes que han requerido reconstrucciones microquirúrgicas y la tasa de complicaciones se ha reducido significativamente.

Es importante mencionar que nuestro hospital es un centro de referencia departamental al cual llegan pacientes remitidos con diferentes patologías, dentro de las cuales el trauma de alta energía es una causa permanente de pacientes que requieren reconstrucciones microquirúrgicas. Dicha condición se asocia con gran frecuencia a vasos receptores de mala calidad y hasta la fecha, en nuestra experiencia, es la patología que más se ha rela-

## Bibliografía

1. **Rozen WM, Ashton MW, Pan WR, et al.** Anatomical variations in the harvest of anterolateral thigh flap perforators: a cadaveric and clinical study. *Microsurgery*. 2009;29:16-23.
2. **Pereira N, Parada L, Kufeke M, et al.** A New Planning Method to Easily Harvest the Superficial Circumflex Iliac Artery Perforator Flap. *J Reconstr Microsurg*. 2020;36:165-170.
3. **Hong JP.** Failure is a Failure If You Learn Nothing from It. *Arch Plast Surg*. 2024;51:001.
4. **Tejos R, Venegas J, Sunkel J, Pereira N.** Vasoespasmo en microcirugía: revisión de la literatura y recomendaciones para su manejo. *Cir. plást. iberolatinoam*. 2023;49:273-286.
5. **Mangelsdorff G, Cuevas P, Rodriguez JR, Pereira N, et al.** Reduced Anterolateral Thigh Flap Donor-Site Morbidity Using Incisional Negative Pressure Therapy. *J Reconstr Microsurg*. 2019;35:229-234.
6. **Pereira N, Venegas J, Oñate V, et al.** Extremity reconstruction with superficial circumflex iliac artery perforator free flap: Refinements and innovations after 101 cases. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2023; 28:1-9.

cionado con pérdidas del colgajo libre antes y después de la implementación del protocolo.

Consideramos que la mejoría en nuestros resultados es una combinación de factores que incluye: un protocolo de variables pre, intra y postoperatorias, una depuración en la técnica quirúrgica, contar con mejores insumos y con un equipo interdisciplinario más constante que incluye al servicio de microcirugía, enfermería, anestesia y cuidados intensivos. Sin embargo, se debe tener en cuenta que, en la muestra de pacientes incluidos antes de la implementación del protocolo, la principal etiología de los defectos de cobertura fue el trauma de alta energía, mientras que las principales causas en los pacientes que se incluyeron después de la implementación del protocolo fueron los defectos posteriores a resecciones oncológicas, en donde usualmente encontramos vasos receptores de mejor calidad.