

Factores asociados a la pérdida de los colgajos en cirugía reconstructiva

Sara Camila Torres Arciniegas

**Trabajo de grado para optar por el título de Especialista en Cirugía Plástica:
Reconstructiva y Estética**

Director

Md, Msc Héctor Julio Meléndez Flórez

Anestesiólogo, Intensivista y Epidemiólogo

Universidad Industrial de Santander

Facultad De Salud

Escuela De Medicina

Bucaramanga

2022

Dedicatoria

Quiero dedicar esta tesis y lo que representa a mi familia, mi mamá, mi papá y mi hermano, por quienes cada hora de trabajo tiene sentido, el amor incondicional que me han dedicado sin reservas hace de mi vida una experiencia digna de ser vivida.

Agradecimientos

Agradezco de manera especial a la doctora Genny Meléndez, quien fue la directora de mi proyecto de grado los primeros tres años, me acompañó desde el inicio con esta idea y perseveró conmigo a través de todos los obstáculos que tuvimos en el camino.

Agradezco a Angie Navas y Diego Villarreal, quienes dedicaron largas horas de su tiempo a indagar historias clínicas y a construir los productos científicos, sin su incansable trabajo esta tesis no hubiera sido posible.

Agradezco al doctor Héctor Meléndez, mi director de proyecto de grado y asesor epidemiológico, quien me ayudó desde el principio a estructurar y materializar este concepto, su paciencia y dedicación convirtieron una serie de palabras y datos en una tesis.

A Silvi Romero, quien respondió con cariño y paciencia mi infinidad de dudas y fue mi guía para construir la estructura de este documento.

Por último siempre agradeceré a mi familia, mi mamá, mi papá y mi hermano, quienes han respaldado todos mis sueños y hacen que mis logros tengan significado.

Tabla de contenido

Introducción	13
1. Planteamiento del problema y justificación	15
1.1 Pregunta de investigación	15
1.2 Hipótesis	15
2. Marco teórico y estado del arte	17
2.1 Generalidades	17
2.2 Ventajas de los colgajos libres versus colgajos pediculados	19
2.3 Desventajas de los colgajos libres versus colgajos pediculados	20
2.4 Ventajas de los colgajos pediculados	21
2.5 Factores de riesgo y complicaciones en colgajos locales, regionales y pediculados	21
2.6 Falla de los colgajos libres	22
2.7 Factores de riesgo para pérdida de colgajos libres	25
2.8 Factores de riesgo preoperatorios	26
2.8.1 <i>Edad avanzada</i>	26
2.8.2 <i>Enfermedad arterial periférica</i>	27
2.8.3 <i>Diabetes mellitus</i>	28
2.8.4 <i>Irradiación</i>	28
2.8.5 <i>Cirugía previa del área de la anastomosis</i>	29
2.8.6 <i>Hipercoagulabilidad</i>	29
2.8.7 <i>Anemia</i>	31
2.9 Factores de Riesgo intraoperatorios	31

2.9.1 Técnica quirúrgica y tiempo operatorio	31
2.9.2 Tipo de colgajo y tamaño de los vasos receptores	32
2.10 Factores de riesgo postoperatorios	32
2.10.1 Anticoagulantes postoperatorios	32
2.10.2 Monitorización postoperatoria	33
3. Objetivos	33
3.1 Objetivo general	34
3.2 Objetivos específicos	34
4. Metodología	34
4.1 Tipo y diseño general del estudio	35
4.2 Aprobación y aspectos éticos	35
4.3 Lugar y tiempo de ejecución del trabajo	35
4.4 Población objetivo	35
4.4.1 Población diana	35
4.5 Criterios de inclusión y exclusión	36
4.5.1 Criterios de inclusión	36
4.5.2 Criterios de exclusión	36
4.6 Tamaño de la muestra	36
4.7 Definición de las variables	37
4.7.1 Variable resultado	37
4.7.2 Variables explicatorias o independientes:	37
4.8 Procedimiento recolección y de análisis de la información	37
4.9 Recolección de información	38

4.10 Plan de análisis	39
5. Resultados	39
5.1 Inclusión de pacientes	40
5.2 Descripción de la distribución de las variables	40
5.2.1 <i>Factores preoperatorios</i>	41
5.2.1.1 Características sociodemográficas y comorbilidades.	41
5.2.1.2 Injuria previa en las áreas quirúrgicas: radioterapia y/o cirugía.	42
5.2.1.3 Localización y Etiología de los defectos de cobertura.	42
5.2.2 <i>Factores perioperatorios</i>	44
5.2.2.1 Laboratorios previos a la realización de la cirugía.	45
5.2.2.2 Tipo de colgajo.	45
5.2.2.3 Tipo de programación y tiempo operatorio.	46
5.2.3 <i>Factores postoperatorios</i>	47
5.2.3.1 Monitorización, requerimiento de unidad de cuidados intensivos y tiempo hospitalario	48
5.2.3.2 Cirugía de revisión.	49
5.2.3.3 Sobrevida del colgajo.	49
5.2.3.4 Complicaciones.	49
5.2.3.5 Mortalidad del individuo.	50
5.3 Pérdida del colgajo: variable resultado	50
5.3.1 <i>Incidencia o riesgo absoluto de Pérdida del colgajo</i>	50
5.3.2 <i>Incidencia de pérdida del colgajo según el tipo de colgajo utilizado</i>	50
5.3.3 <i>Incidencia de pérdida del colgajo según la causa del defecto a reconstruir</i>	51
5.4 Relación de la sobrevida de los colgajos con los factores de riesgo evaluados	52

5.5 Análisis bivariado	55
6. Discusión	56
6.1 Radioterapia preoperatoria	57
6.2 Colgajo libre versus otros tipos de colgajo	58
6.3 Monitorización postoperatoria con doppler	61
6.4 Factores sin asociación estadísticamente significativa	62
7. Conclusiones	66
Referencias	68
Anexos	79

Lista de tablas

<i>Tabla 1.</i> Características sociodemográficas y clínicas de la población	41
<i>Tabla 2.</i> Localización y etiología de los defectos de cobertura	41
<i>Tabla 3.</i> Factores perioperatorios	44
<i>Tabla 4.</i> Factores postoperatorios y resultados quirúrgicos	47
<i>Tabla 5.</i> Características sociodemográficas y clínicas perioperatorias en los casos que presentaron pérdida del colgajo	53
<i>Tabla 6.</i> Localización, etiología y tipo de colgajo en los casos que presentaron pérdida del colgajo	54
<i>Tabla 7.</i> Análisis de regresión logística de los factores de riesgo para pérdida del colgajo	55

Lista de figuras

<i>Figura 1.</i> Flujograma de procedimiento de recolección de información	38
<i>Figura 2.</i> Flujograma de inclusión de los pacientes	40
<i>Figura 3.</i> Etiología de los defectos de cobertura que requirieron reconstrucción con colgajos	43
<i>Figura 4.</i> Localización de defectos de cobertura que requirieron reconstrucción con colgajos	44
<i>Figura 5.</i> Tipos de colgajos realizados	46
<i>Figura 6.</i> Tiempo operatorio según el tipo de colgajo	47
<i>Figura 7.</i> Pérdida de colgajos según el tipo de colgajo	51
<i>Figura 8.</i> Pérdida de colgajos según la causa del defecto a reconstruir	52

Lista de anexos

Anexo 1. Consideraciones éticas y confidencialidad	80
Anexo 2: Consentimiento informado	83
Anexo 3. Formato de recolección de datos	88
Anexo 4. Definición de variables	89
Anexo 5. Presupuesto	98

Resumen

TÍTULO: FACTORES ASOCIADOS A LA PÉRDIDA DE LOS COLGAJOS EN CIRUGÍA RECONSTRUCTIVA*

AUTOR: SARA CAMILA TORRES ARCINIEGAS**

PALABRAS CLAVE: Palabras clave: Colgajos Quirúrgicos, Procedimientos Quirúrgicos Reconstructivos, Complicaciones postoperatorias, Factores de riesgo, Comorbilidad

DESCRIPCIÓN:

Objetivo: Identificar los factores de riesgo asociados a la pérdida de colgajos en cirugía reconstructiva.

Métodos: Estudio longitudinal analítico y prospectivo de 79 colgajos realizados en 77 pacientes del Hospital Universitario de Santander. Se evaluó el riesgo absoluto de pérdida de colgajo y se realizó un análisis bivariado, multivariado y de regresión múltiple para identificar los riesgos relativos indirectos (OR) de los factores de riesgo.

Resultados: La incidencia de pérdida del colgajo fue 8,8% (n=7). Los factores de riesgo significativos para pérdida del colgajo fueron la exposición preoperatoria a radioterapia (OR 14,0 IC 95% 1,61 – 121,4; P=0,017), realizar colgajos libres (OR 13,5 IC 95% 1,7 – 106,6; P=0,014) y la monitorización postoperatoria con Doppler externo (OR 10,1 IC 95% 1,74 – 57,8 P=0,010).

Conclusiones: A diferencia de lo reportado en la literatura hubo más riesgo de pérdida del colgajo al realizar colgajos libres versus pediculados, además, la incidencia de complicaciones y pérdida del colgajo fue superior. Se debe prestar especial atención a los pacientes previamente irradiados. La monitorización con Doppler como factor de riesgo para la pérdida del colgajo puede obedecer a un sesgo de selección debido al uso preferencial del dispositivo en casos de riesgo de falla.

* Proyecto de grado

** Facultad de Salud. Escuela de Medicina.

Director y Asesor Epidemiológico: Héctor Julio Meléndez Flórez

Abstract

TITLE: FACTORS ASSOCIATED WITH FLAP LOSS IN RECONSTRUCTIVE SURGERY*

AUTHOR: SARA CAMILA TORRES ARCINIEGAS**

KEY WORDS:

Surgical flaps, Reconstructive Surgical Procedures, Postoperative Complications, Risk factors, Comorbidity

DESCRIPTION:

Objective: To identify risk factors associated with flap loss in reconstructive surgery.

Methods: Longitudinal analytical and prospective study of 79 flaps performed in 77 patients at the Santander University Hospital. Absolute risk of flap loss was assessed, and bivariate, multivariate, and multiple regression analyzes were performed to identify proxy relative risks (ORs) of risk factors.

Results: The incidence of flap loss was 8.8% (n=7). Significant risk factors for flap loss were preoperative exposure to radiotherapy (OR 14.0 95% CI 1.61 – 121.4; P=0.017), performing free flaps (OR 13.5 95% CI 1.7 – 106.6; P=0.014) and postoperative monitoring with external Doppler (OR 10.1 95% CI 1.74 – 57.8 P=0.010).

Conclusions: Contrary to what was reported in the literature, there was a higher risk of flap loss when performing free versus pedicled flaps, and the incidence of complications and flap loss was higher. Special attention should be paid to previously irradiated patients. Doppler monitoring as a risk factor for flap loss may be due to a selection bias due to the preferential use of the device in cases of risk of failure.

* Graduation project

** Faculty of Health. Medicine School.

Director and Epidemiological Adviser: Héctor Julio Meléndez Flórez

Introducción

La cirugía reconstructiva tiene como objetivo restaurar la forma y función de un tejido perdido o alterado debido a defectos congénitos, resecciones oncológicas, trauma, quemaduras o infección. Dentro del arsenal reconstructivo los colgajos son una alternativa fundamental; su principio básico consiste en la transferencia de tejidos desde un área donante hacia un área receptora, en donde se localiza el defecto a reconstruir. La pérdida de un colgajo, considerada como la ausencia de vitalidad del mismo u otra complicación que obliga su desbridamiento y reaparición del defecto inicial, es un desenlace catastrófico que se trata de evitar a toda costa. Había habido cierta reticencia a incorporar los colgajos libres, debido a que inicialmente se reportaba el fracaso de hasta el 40 al 50% de los casos (1), sin embargo, actualmente en centros experimentados se han alcanzado tasas de éxito de 90 al 99% (2, 3, 4, 5, 6, 7). Hoy en día la cirugía reconstructiva utiliza todo tipo de colgajos, son las características del defecto y del paciente las que determinan la mejor opción.

En un intento por mejorar la sobrevida de los colgajos y disminuir el riesgo de complicaciones, se han estudiado múltiples factores que podrían asociarse con estos desenlaces, dentro de los cuales se incluyen aspectos preoperatorios, intraoperatorios y postoperatorios. Algunos de los factores de riesgo más estudiados han sido la edad avanzada, tabaquismo, Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), hipertensión arterial, enfermedad arterioesclerótica cardíaca, dislipidemia, falla cardíaca crónica, alcoholismo, clasificación de la American Association of Anesthesiologists (ASA), antecedente de radioterapia o quimioterapia, tiempo operatorio, tiempo de estancia intrahospitalaria y tiempo en unidad de cuidados intensivos.

Considerando la incorporación gradual de los colgajos libres a la práctica clínica del Servicio de Cirugía Plástica del Hospital Universitario de Santander, ha surgido la necesidad de documentar la experiencia institucional aplicando los diversos tipos de colgajos disponibles. El objetivo de este estudio fue describir los factores que se asocian a la sobrevida de los colgajos en cirugía reconstructiva, de modo que eventualmente se pudieran proponer intervenciones que impacten en los resultados.

1. Planteamiento del problema y justificación

Con el advenimiento de la microcirugía y el desarrollo de los colgajos libres se ha logrado dar solución a problemas reconstructivos que antes parecían inalcanzables. Particularmente en centros especializados y equipos quirúrgicos experimentados los colgajos libres han demostrado tasas de éxito incluso mayores a las de los métodos tradicionales (1, 2, 3, 4, 5, 8), con la ventaja usual de mayor concordancia entre el área donante y receptora y mejores resultados estéticos y funcionales; sin embargo, esta práctica aún no se ha generalizado en todas las instituciones, debido a la complejidad técnica de su ejecución, el tiempo operatorio prolongado y las implicaciones devastadoras, tanto para el paciente como para el sistema, de la pérdida del colgajo (2, 4, 5, 9). El Hospital Universitario de Santander, de la mano con el Postgrado de Cirugía Plástica de la Universidad Industrial de Santander, han empezado a implementar la práctica rutinaria de los colgajos libres, concomitante a las opciones reconstructivas tradicionales, como los colgajos locales, regionales y a distancia pediculados, alternativas con las que se han logrado reconstruir incluso los casos más complejos. Es así como surge la necesidad de documentar la experiencia institucional aplicando los diversos tipos de colgajos disponibles, dar evidencia a la práctica clínica e identificar factores asociados a la sobrevida de los colgajos, al igual que a las complicaciones de los mismos, con el fin de mejorar las intervenciones y los resultados para los pacientes.

1.1 Pregunta de investigación

¿Cuáles son los factores asociados a la pérdida de colgajos en cirugía reconstructiva?

1.2 Hipótesis

Los factores de riesgo para pérdida de colgajos no son diferentes a lo reportado en la literatura mundial.

2. Marco teórico y estado del arte

2.1 Generalidades

La cirugía reconstructiva tiene como objetivo restaurar la forma y función de un tejido perdido o alterado debido a defectos congénitos, resecciones oncológicas, trauma, quemaduras o infección. Dentro del arsenal reconstructivo los colgajos son una alternativa fundamental; su principio básico consiste en la transferencia de tejidos desde un área donante hacia un área receptora, en donde se localiza el defecto a reconstruir. Cuando el tejido se avanza, rota o traspone a una zona muy cercana, manteniéndolo unido a su base, se considera un colgajo local. Si el tejido se transfiere hacia un área un poco más lejana, sin desprenderlo por completo de su origen, se describe un colgajo regional. En el caso en el que deba transportarse hacia un segmento corporal muy distante, puede trasladarse conservando la unión al sitio original mientras ocurre la neovascularización y puede dividirse del pedículo de forma segura, en este caso sería un colgajo a distancia pediculado. Por otro lado, la transferencia de tejidos desprendiéndolos completamente del suplemento vascular original y anastomosándolos mediante técnica microvascular a los vasos de un área distante a reconstruir constituye la realización de un colgajo libre (2).

El primer colgajo pediculado fue descrito por Susruta en 800 a.C y consistió en el colgajo frontal (10), luego fue popularizado por McGregor en 1963 y marcó un hito en la historia de la cirugía reconstructiva, siendo el primer colgajo de transposición confiable. Con el advenimiento de la cirugía microvascular en los años 70, la reconstrucción de defectos con colgajos libres se hizo una práctica cada vez más común, y fueron Daniel y Taylor quienes describieron el primer colgajo libre cutáneo en 1973 (9).

Los pasos básicos de la transferencia libre de tejidos son comunes en todos los casos, independientemente del tipo de colgajo o área receptora; se disecciona el colgajo junto a su pedículo vascular, se separa del área donante y se clanean los vasos, en este momento cesa el flujo sanguíneo hacia el colgajo, se produce isquemia primaria e inicia el metabolismo anaeróbico (dependiendo del tiempo operatorio este periodo puede durar de 60 a 90 minutos). Al completar la microanastomosis inicia el proceso de reperfusión y puede haber isquemia secundaria, este riesgo se minimiza con una técnica anestésica óptima y adecuada reanimación hídrica endovenosa (2).

Actualmente en Estados Unidos se realizan alrededor de 15.000 colgajos libres al año por cirujanos plásticos certificados (11); si se incluyen aquellos realizados por otros especialistas como otorrinolaringólogos y ortopedistas, el número es mucho mayor (8). La primera transferencia libre de tejido exitosa fue reportada en 1972 por McLean y Buncke, usando un colgajo libre de omento para la reconstrucción de un defecto de cuero cabelludo (2). Las tasas iniciales de falla de los colgajos libres llegaban hasta 40 – 50% (6); con la evolución de las técnicas microquirúrgicas se han alcanzado tasas de éxito de 90 al 99% en cirujanos experimentados (2, 3, 4, 5, 6, 7).

Hoy en día la reconstrucción de defectos se realiza con todo tipo de colgajos, son las características del defecto y del paciente las que determinan la mejor opción reconstructiva. Los colgajos libres requieren la experticia de la cirugía microvascular y tiempos operatorios más prolongados, pero exhiben mayor versatilidad y son más robustos que los colgajos pediculados para algunos defectos (12, 13). Por su parte, los colgajos pediculados son accesibles para cirujanos tanto del ámbito académico como de la comunidad y son considerados más confiables en ciertos contextos, pero no son adecuados para todos los defectos (14, 15).

Varios estudios han comparado los resultados y las complicaciones de los colgajos pediculados con los de los colgajos libres, sin embargo, la mayoría de estudios son retrospectivos

y carecen de homogeneidad metodológica; característica que limita la validez de las conclusiones que se pudieran deducir. En una revisión sistemática que comparó colgajos libres versus pediculados para la reconstrucción de cabeza y cuello, se encontró que la mayoría de colgajos libres habían sido realizados en pacientes más jóvenes, con más de 10 años de diferencia (16, 17), evidencia de que la predilección de los cirujanos por la cirugía microvascular se ve influenciada por condiciones del paciente. Dentro de las comparaciones, es unánime en todos los estudios que el tiempo operatorio es más largo en la reconstrucción con colgajos libres, lo cual se explica frecuentemente por la anastomosis microvascular.

Algunos estudios no han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre los colgajos pediculados y libres en términos de funcionalidad, necrosis del colgajo, complicaciones o pronóstico, tampoco en la sobrevida general ni en el desarrollo de recurrencias tumorales, metástasis a distancia o segundos cánceres primarios (18). Respecto al área donante, algunos estudios indican que no hay diferencia en cuanto a las tasas de infección, dehiscencia o hematoma entre una opción reconstructiva o la otra (19).

2.2 Ventajas de los colgajos libres versus colgajos pediculados

En la literatura se han reportado múltiples ventajas de los colgajos libres sobre los pediculados, por ejemplo, las dimensiones y el grosor del tejido transferido pueden ser adaptadas al tamaño del defecto y además puede usarse hueso vascularizado para reconstruir defectos complejos, obteniendo mejores resultados estéticos (20). Algunos reportes describen que la reconstrucción de cabeza y cuello con colgajos libres provee resultados superiores a la de los colgajos pediculados al en la articulación del lenguaje (21, 22) y en la deglución (22).

2.3 Desventajas de los colgajos libres versus colgajos pediculados

Los estudios concuerdan en que el tiempo operatorio es estadísticamente mucho más prolongado para la realización de colgajos libres que para la de colgajos pediculados, McCorry et al describieron un tiempo operatorio de resección – reconstrucción de 9 horas y 35 minutos para los colgajos libres versus 4 horas y 58 minutos para los pediculados (23). El tiempo operatorio prolongado ha sido descrito en múltiples estudios como un factor significativo en el desarrollo de complicaciones postoperatorias e incluso pérdida del colgajo (24).

También se ha evidenciado que los pacientes mayores son menos capaces de lidiar con cambios de volumen y pérdida sanguínea significativa, condiciones a las que están expuestos con mayor frecuencia y magnitud al realizar un colgajo libre y que por lo general conllevan al requerimiento de soporte transfusional. Además, la enfermedad cardiovascular es un importante factor de riesgo para el fracaso de los colgajos libres (24) y esta condición afecta en su mayoría a individuos mayores de 60 años (25). Por las razones anteriormente expuestas, la edad avanzada ha sido considerada por varios autores como un factor de riesgo para el desarrollo de complicaciones en cirugía microvascular (23, 26, 27, 28, 29), sin embargo, otros múltiples estudios no han podido soportar esta aseveración.

Por otro lado, los colgajos libres pueden acarrear otras desventajas en casos específicos como contorno abultado, mayor morbilidad del área donante y trauma de los vasos receptores. Además, implican la necesidad de experiencia quirúrgica avanzada (30, 31) y con mayor frecuencia requieren cirugía de revisión, por lo general se asocian a estancias hospitalarias y en unidad de cuidados intensivos más prolongadas y son más costosos (19).

2.4 Ventajas de los colgajos pediculados

La mayoría de sitios de colgajos pediculados tienen una baja morbilidad del área donante y pueden cerrarse de forma primaria. Muchos colgajos pediculados pueden elevarse y transferirse rápidamente, lo que implica un menor tiempo operatorio y consecuente disminución en la morbilidad asociada a periodos anestésicos prolongados. También se ha reportado un menor tiempo de estancia hospitalaria y en unidad de cuidados intensivos al realizar colgajos pediculados versus colgajos libres (18, 19).

2.5 Factores de riesgo y complicaciones en colgajos locales, regionales y pediculados

Se han estudiado múltiples factores que podrían afectar la sobrevida de los colgajos y aumentar el riesgo de complicaciones asociadas al procedimiento, dentro de los cuales se incluyen aspectos preoperatorios, intraoperatorios y postoperatorios. Algunos de los factores de riesgo más estudiados han sido la edad avanzada, tabaquismo, Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), hipertensión arterial, enfermedad arterioesclerótica cardiaca, dislipidemia, falla cardiaca crónica, alcoholismo, clasificación de la American Association of Anesthesiologists (ASA), antecedente de radioterapia o quimioterapia, tiempo operatorio, tiempo de estancia intrahospitalaria y tiempo en unidad de cuidados intensivos.

Las complicaciones asociadas a la reconstrucción con colgajos que más se han descrito incluyen el desarrollo de infección, fístulas, abscesos, dehiscencia, hematomas, seromas, osteonecrosis y necrosis parcial o total del colgajo. En un estudio de cohorte que incluyó a 2749

pacientes sometidos a reconstrucción de úlceras por presión con colgajos pediculados, se reportaron complicaciones en el 13% de los casos, las cuales fueron más frecuentes en mujeres (OR 1,64 95% IC 1,10 – 2,44), enfermedad renal (OR 4,99 95% IC 2, 23 – 11,16) y obesos (OR 1,90 95% IC 1,02 – 3,55), además de que la estancia hospitalaria fue mayor en mujeres (OR 1,69 95% IC 1,05 – 2,78) y en pacientes con dehiscencia de la herida (OR 7,43 95% IC 2,68 – 20,62) (32).

2.6 Falla de los colgajos libres

Mientras la cirugía microquirúrgica muchas veces es la única opción reconstructiva viable en ciertos defectos, la pérdida de un colgajo libre ejerce un impacto estético y funcional significativo en el paciente, con requerimiento de cirugías de revisión y consecuencias devastadoras; en estos casos no sólo la reconstrucción ha fallado, sino que se agrega la cicatriz del área donante, hay dos defectos en lugar de uno (2, 6, 8, 7).

La mayoría de fallas de los colgajos ocurren dentro de las primeras 48 horas postoperatorias (33) y la primera causa de pérdida es la trombosis del pedículo vascular, siendo la venosa más frecuente que la arterial (7, 34, 35). En un análisis retrospectivo de 881 colgajos libres realizados entre el 2013 y 2016, reportaron un 2,9% de fallas (26/881), de las cuales el 84,6% fue secundario a trombosis (22/26) (6). En otro análisis de la base de datos nacional del Programa de Mejoramiento de la Calidad Quirúrgica del American College of Surgeons (NSQIP), que incluyó 639 pacientes, a quienes se les practicaron 778 colgajos libres (139 pacientes recibieron dos colgajos libres en el mismo tiempo quirúrgico), la incidencia global de falla dentro de los primeros 30 días postoperatorios fue de 4,5% (34/778) (95% de CI: 3,0%, 6,2%); que subdividida por sitio

anatómico en orden descendente fue 9,6% (7/73) para cabeza y cuello, 5,6% (2/36) para las extremidades, 4,9% (24/490) para las mamas y 2,5% (1/40) para el tronco (8).

A pesar del progreso en las tasas de éxito de las reconstrucciones microquirúrgicas, la trombosis vascular sigue siendo una de las mayores complicaciones postoperatorias; se asocia a mayor morbilidad, potencial pérdida del colgajo, mayores costos para el sistema y prolongación de la estancia hospitalaria (2). La mayoría de casos de trombosis ocurren entre los días 2 y 3 después de la cirugía (36).

Algunas de las causas directas descritas de trombosis del colgajo son (37):

- Vasoespasmo que produce trombosis arterial.
- Compromiso del drenaje venoso debido a vasoespasmo y compresión mecánica (vendajes, posición) que producen trombosis venosa.
- Edema progresivo del colgajo debido a la administración excesiva de cristaloides, hemodilución excesiva, isquemia prolongada, liberación de histamina (anestésicos, antibióticos) o manipulación excesiva del colgajo.
- Vasoconstricción generalizada secundaria a hipovolemia, hipotermia, dolor, alcalosis respiratoria (gasto cardiaco disminuido).
- Hipotensión por hipovolemia, medicamentos depresores del miocardio (anestésicos, bloqueadores de canales de calcio), vasodilatación, falla cardiaca (isquemia, sobrecarga hídrica, acidosis).
- Isquemia prolongada del colgajo.

La causa más frecuente de trombosis del pedículo microvascular es el error técnico o factor local, como trauma de la íntima, torcedura de los vasos y dificultades técnicas al hacer la

anastomosis (38). Sin embargo, identificar a pacientes y cirugías con alto riesgo trombótico puede impactar en la estrategia de manejo anestésica preoperatoria (2).

La falla tardía de los colgajos, después del día 7 postoperatorio es rara, debido en parte a que a partir de ese momento hay neovascularización en el tejido transferido y el riesgo de pérdida por compromiso del pedículo vascular disminuye. Inmediatamente después de la transferencia del colgajo, la anastomosis de los vasos del pedículo con los del área receptora constituye la única fuente de flujo sanguíneo hacia el tejido transferido; con el tiempo, la neovascularización proveniente del lecho receptor se hace suficiente para suplir la irrigación del colgajo (7).

La mayoría de fallas tardías de colgajos libres ocurren a la segunda semana postoperatoria, del día 7 al 14 y podrían atribuirse a neovascularización demorada; si los nuevos vasos provenientes del lecho receptor tardan en formarse y además son insuficientes para suplir los requerimientos del colgajo, este sufrirá necrosis vascular. Se cree que la neovascularización podría estar comprometida por irradiación previa del sitio receptor, lo cual ha sido demostrado en modelos animales (39, 40).

Wax y Rosenthal examinaron 1530 colgajos libres para determinar la incidencia y etiología de la falla tardía de los colgajos (41). Encontraron 13 casos de necrosis del colgajo después del día 7, con un tiempo promedio de falla de 20 días, ocurriendo la más tardía a los 90 días postoperatorios. Entre los días 7 y 14 las causas relacionadas con presión fueron las más comunes, entre los días 14 y 30 fueron las infecciones y los abscesos, y después del día 30 la recurrencia tumoral.

En una revisión sistemática que incluyó 34 casos reportados de falla tardía de colgajos libres entre 1990 y 2018, el 50% de las fallas tardías ocurrieron entre el día 7 y 14, el 29% entre los días 15 y 20 y el 21% después del día 30 postoperatorio. Causas comunes fueron abscesos y

compromiso vascular, y en todos los casos de pérdida después de las 2 semanas hubo antecedente de radioterapia previa. Concluyeron que, en pacientes con factores de riesgo para pérdida del colgajo, la monitorización estricta hasta el día 14 postquirúrgico podría detectar tempranamente el compromiso del tejido transferido antes de que se pierda (7).

2.7 Factores de riesgo para pérdida de colgajos libres

En la literatura se ha estudiado la asociación entre la pérdida de los colgajos libres y múltiples factores perioperatorios, como la edad, sexo, etnia, índice de Masa Corporal (IMC), tabaquismo, consumo de alcohol, antecedente de diabetes mellitus, hipertensión, Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), radioterapia, quimioterapia, cirugía previa en el sitio de la anastomosis, clasificación de la American Society of Anaesthesiologists (ASA), tipos de vasos receptores, área donante, tiempo operatorio, anticoagulación postoperatoria, entre otros. No hay un consenso universal sobre si estas características son factores de riesgo que influyen en los desenlaces de los colgajos libres, debido a que la mayoría de estudios tienen limitaciones como pequeño tamaño de muestra y diferencias entre las preferencias y experiencia del cirujano (6, 8, 34).

Una pobre condición de los vasos receptores y el daño endotelial de los vasos anastomosados contribuyen a la ocurrencia de trombos y vasoespasma. La condición del vaso receptor típicamente depende de factores preoperatorios como la edad y los antecedentes de diabetes, radiación y cirugía previa en el sitio de la anastomosis. El daño endotelial del vaso anastomosado se asocia a factores intraoperatorios como la técnica microquirúrgica, la elección de los vasos receptores y los sitios donantes. Hay factores postoperatorios que también pueden influir

en los resultados de los colgajos libres, como la administración de anticoagulantes y el protocolo de monitorización (6).

Al analizar la base de datos nacional de Programa de Mejoramiento de la Calidad Quirúrgica del American College of Surgeons (NSQIP), se encontró que los pacientes que desarrollaron falla del colgajo tenían un promedio significativamente mayor de IMC (30,2 vs 28,1; $P=0,048$), recibieron tres o más unidades de glóbulos rojos intraoperatorias (11,8% vs 3,5%; $P=0,038$) y tuvieron en promedio un tiempo operatorio más prolongado (681,4 vs 467,3 min; $P<0,001$) que aquellos en quienes el colgajo fue exitoso (8).

Varios estudios han descrito comorbilidades que tienen una influencia negativa sobre los desenlaces de los colgajos libres, como el EPOC (42), complicaciones de la diabetes (43, 44), tabaquismo (45, 46), clasificación elevada de ASA (American Society of Anesthesiologists) (47) y desnutrición (48). Han llegado incluso a hacer recomendaciones como suspender el tabaquismo tanto como sea posible (49).

El tiempo prolongado de cirugía, con alto riesgo quirúrgico-anestésico y las comorbilidades pueden afectar el éxito de la técnica; incluso a pesar de una técnica quirúrgica y seguimiento postoperatorio adecuados, puede que los colgajos fallen debido a factores sistémicos como trastornos de la coagulación hereditarios o adquiridos, por ejemplo un estado de hipercoagulabilidad postraumático o la resistencia a la proteína C activada (50, 51).

2.8 Factores de riesgo preoperatorios

2.8.1 Edad avanzada

Múltiples estudios han demostrado que la edad avanzada no es un factor de riesgo para falla de los colgajos libres (52, 53, 54, 55), ni para mayor morbilidad postoperatoria (2, 8). Sin embargo, no se puede ignorar la posibilidad de que una peor condición de los vasos sanguíneos y peor tolerancia a la manipulación quirúrgica en pacientes mayores hacen que la edad sea un factor de confusión en los análisis de factores asociados a la falla de los colgajos libres (6).

La edad avanzada a veces se acompaña de insuficiencia cardíaca congestiva, estenosis valvular aórtica y disminución de la función sistólica; el índice cardíaco bajo no es capaz de proveer una presión de perfusión adecuada para el colgajo y la falla del ventrículo izquierdo deriva en la pérdida del tejido transferido (37). En pacientes con enfermedad cardíaca significativa tal vez se podría preferir alternativas reconstructivas menos ambiciosas, aunque ofrezcan resultados estéticos y/o funcionales menos satisfactorios (2).

Contrario a la tendencia de la evidencia, en un seguimiento de pacientes llevados a reconstrucción de miembro inferior, la edad avanzada fue el único factor que aumentó el riesgo de pérdida del colgajo debido a trombosis; otros factores como enfermedad cardiovascular, diabetes mellitus, tabaquismo e IMC elevado no tuvieron impacto estadísticamente significativo (56).

2.8.2 Enfermedad arterial periférica

La enfermedad arterial periférica es un factor de riesgo estadísticamente significativo para trombosis de los colgajos libres en cirugía de reconstrucción mamaria (57). En un estudio de Lee y colaboradores publicado en 2014, se analizaron pacientes diabéticos con reconstrucción de defectos en miembros inferiores, en el grupo en el que los colgajos libres fueron exitosos no hubo calcificaciones ateroscleróticas, mientras que en el grupo que presentó complicaciones si se

encontraron 12 pacientes con este hallazgo; la diferencia entre ambos fue estadísticamente significativa (2, 58).

2.8.3 Diabetes mellitus

Algunos autores han evaluado el rol de la diabetes mellitus en la falla de los colgajos libres; en un estudio retrospectivo que analizó a 7890 pacientes sometidos a reconstrucción microquirúrgica de cabeza y cuello, la incidencia de diabetes mellitus fue 2,3 veces más alta en los casos de falla del colgajo libre que en los que fue exitoso (59). En otro estudio de 122 colgajos libres utilizados para reconstrucciones de cabeza y cuello, la diabetes mellitus se asoció significativamente a resultados adversos perioperatorios ($P < 0,01$) (60). Otras publicaciones no han documentado una asociación estadísticamente significativa entre la diabetes y la pérdida de los colgajos libres (6, 8).

2.8.4 Irradiación

Se ha reportado mayor frecuencia de complicaciones en los colgajos libres en pacientes previamente irradiados, pero en la mayoría de estudios este hallazgo no llega a impactar en la sobrevida del colgajo (50, 61). Pocos trabajos han vinculado el antecedente de irradiación con la falla de los colgajos; En la descripción de Benatar y colaboradores de 429 pacientes llevados a reconstrucción de cabeza y cuello con colgajos libres, que incluyó a 136 pacientes previamente irradiados, la irradiación previa a dosis mayor o igual a 60 Gy se asoció a mayor riesgo de falla del colgajo libre ($P = 0,04$) (6). En otro estudio de 881 pacientes, 55 (6,2%) de ellos habían sido

sometidos a radioterapia con dosis mayores a 60 Gy; la tasa de falla de los colgajos libres fue significativamente mayor ($P < 0,001$) en pacientes con previa irradiación (12,7%) que en aquellos sin ella (2,3%) (6). Esta última publicación concluye que la irradiación es un factor de riesgo significativo para la pérdida de colgajos libres (OR 0,205 IC 95% 0,07 – 0, 56; $P = 0,002$) y recomienda tenerla en cuenta durante la evaluación preoperatoria de los candidatos a microcirugía.

2.8.5 Cirugía previa del área de la anastomosis

Clásicamente se ha evitado escoger como vasos receptores aquellos localizados en áreas previamente intervenidas con cirugía, en un intento por evitar la influencia del tejido cicatricial y posible alteración de los vasos sanguíneos en el desenlace de los colgajos libres; esta tendencia ha limitado el tamaño de muestra de los pocos estudios que han buscado establecer una relación entre la cirugía previa del área receptora y la falla de los colgajos. En un estudio de reconstrucción de cabeza y cuello, la tasa de falla del colgajo libre fue significativamente mayor ($P = 0,007$) en pacientes en los que se anastomosó el colgajo a un área con antecedente de cirugía previa (21,4%) que no (2,7%) (6).

2.8.6 Hipercoagulabilidad

La hipercoagulabilidad es un estado que propende por la formación patológica o inapropiada de trombos (2, 62). Se estima que 5 a 10% de la población general tiene una condición de hipercoagulabilidad, la cual frecuentemente no es reconocida o detectada por exámenes de rutina (63, 64). Los trastornos de coagulación pueden llevar no solo a trombosis más frecuente,

sino también a peores resultados en caso de reexploración; en estos casos la transferencia libre de tejidos aún es posible, pero la tasa de éxito es sólo 80%, como se demostró en una serie de 58 colgajos (51).

En algunos casos la trombosis se desarrolla sólo en la presencia de factores adicionales como el uso de anticonceptivos orales o cáncer, mutaciones genéticas, como el factor V de Leiden, niveles del factor VIII, mutaciones AT III, proteína C disminuida, proteína S disminuida, hiperhomocisteinemia. Se ha demostrado que estos factores podrían causar la falla del colgajo libre en varios tipos de reconstrucción (2).

2.8.7 Anemia

Los pacientes que van a colgajos libres frecuentemente tienen anemia debido a una combinación entre hemodilución iatrogénica y pérdida sanguínea aguda. Se ha descrito que la anemia con hemoglobina menor a 10 g/dL y hematocrito menor a 30% pueden impactar significativamente en la morbilidad del colgajo libre (65). La evidencia en este aspecto es controversial, hay estudios que no confirman estos resultados (66), mientras otros llegan a recomendar la optimización de los niveles de hemoglobina y hematocrito antes de la cirugía (hemoglobina > 10 g/ dL y hematocrito > 30%) (67).

2.9 Factores de Riesgo intraoperatorios

2.9.1 Técnica quirúrgica y tiempo operatorio

Se ha descrito que entre los factores intraoperatorios la técnica quirúrgica es el componente más importante para el éxito del colgajo (68). En relación con este aspecto, el tiempo operatorio prolongado ha demostrado ser un factor de riesgo para la falla de los colgajos libres (8) y un factor pronóstico significativo para complicaciones médicas en microcirugía (47). En un estudio que evaluó 778 colgajos realizados en un periodo de 4 años, el tiempo operatorio prolongado fue identificado como un factor de riesgo independiente para falla de los colgajos libres; después de ajustar los otros factores, aquellos pacientes en los que el tiempo operatorio fue mayor o igual al percentil 75 (625,5 min) tuvieron el doble de probabilidad de sufrir falla del colgajo (OR 2,09; 95% CI: 1,01 – 4,31; P=0,045) (8).

2.9.2 Tipo de colgajo y tamaño de los vasos receptores

En los estudios conducidos al respecto no se ha encontrado evidencia estadísticamente significativa que asocie algún tipo de colgajo a mayor riesgo de falla en comparación con los otros (6). En cuanto al tamaño de los vasos receptores, generalmente entre mayor sea el diámetro de los vasos, menor será la tasa de falla de los colgajos (6, 69). Por ejemplo, en el estudio de Chalain y colaboradores, concluyeron que en comparación con la vena yugular interna, la vena yugular externa tiene un flujo relativamente bajo y pequeño calibre (70), a lo que atribuyen los mejores resultados con la yugular interna que con la yugular externa. Otros estudios no han encontrado diferencia entre los dos vasos (71). En una publicación que analizó 881 colgajos libres de cabeza y cuello no hubo diferencia entre los diferentes tipos de vasos elegidos ($P= 0,298$); los autores concluyen que la elección del vaso receptor depende de la concordancia que tenga con el donante (6).

2.10 Factores de riesgo postoperatorios

2.10.1 Anticoagulantes postoperatorios

Los datos sobre los regímenes de anticoagulación perioperatoria son inconclusos, estudios clínicos que han comparado varios regímenes de anticoagulación han mostrado reducción equivalente en la incidencia de complicaciones, incluyendo trombosis de la anastomosis y pérdida del colgajo (72, 73, 74, 75). En un estudio prospectivo grande de transferencia de colgajos libres, la heparina de bajo peso molecular postquirúrgica tuvo efectividad similar a la de la heparina no

fraccionada, en cuanto a la prevención de trombosis postoperatoria del colgajo (76). Así mismo, el uso postoperatorio subcutáneo de heparina no fraccionada redujo la incidencia de trombosis del colgajo significativamente (2). Por otro lado, se encontró que el uso intraoperatorio de heparina sistémica no tuvo efecto en la incidencia de trombosis microvascular (77).

En cuanto a las complicaciones de su administración, una revisión retrospectiva que comparaba la heparina de bajo peso molecular con la aspirina postoperatorias mostró tasas de complicaciones similares, incluyendo formación de hematomas y falla del colgajo cuando se compararon con otros regímenes de anticoagulación (78). Según Nahebedian y colaboradores, pequeñas dosis de heparina no fraccionada no aumentan el riesgo de hemorragia y hematoma postoperatorios (79).

2.10.2 Monitorización postoperatoria

El riesgo de trombosis es más alto (80%) durante los primeros dos días postoperatorios y disminuye a 10% después del tercer día (80, 81). La crisis arterial se manifiesta típicamente con un colgajo pálido, hipotérmico, con llenado capilar mayor a un segundo y sin sangrado al practicar el pin prick test. Siendo menos frecuente que la crisis venosa, la crisis arterial es difícil de identificar en etapas tempranas y se caracteriza por ausencia de sangrado después del pin prick test; por estas razones los colgajos libres con crisis arterial suelen tener peores desenlaces que los colgajos con trombosis venosa (6). Dentro de los protocolos de vigilancia postoperatorios de los colgajos libres señalan la evaluación del color, temperatura y pin prick test tan frecuente como cada hora durante las primeras 72 horas y cada 2 horas por las siguientes 48 horas (6).

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Describir los factores que se asocian a la pérdida de los colgajos en cirugía reconstructiva.

3.2 Objetivos específicos

- Describir la incidencia o riesgo absoluto de pérdida de los colgajos de la población estudiada.

- Describir la incidencia o riesgo absoluto de pérdida de colgajo según el tipo del mismo: local, regional, a distancia pediculado o a distancia libre.

- Describir la incidencia o riesgo absoluto de pérdida de los colgajos según la causa del defecto a reconstruir.

- Describir los factores de riesgo asociados y significativos para la pérdida del colgajo.

4. Metodología

4.1 Tipo y diseño general del estudio

Estudio observacional analítico longitudinal.

4.2 Aprobación y aspectos éticos

El presente estudio fue sometido a evaluación y aprobado por el comité de postgrados, el comité de ética de la Universidad Industrial de Santander CEINCI y el comité de ética el Hospital Universitario de Santander. Las especificaciones de los aspectos éticos se encuentran en el **anexo 1**. El consentimiento informado aprobado por los comités se encuentra en el **anexo 2**.

4.3 Lugar y tiempo de ejecución del trabajo

El proyecto se inició desde febrero de 2019 con el diseño del protocolo, mientras que la captación de pacientes se ejecutó desde mayo de 2020 hasta enero del 2022 en la E.S.E. Hospital Universitario de Santander.

4.4 Población objetivo

4.4.1 Población diana

Pacientes mayores de 18 años a quienes se les realizaron colgajos como estrategia reconstructiva de defectos por el servicio de cirugía plástica del Hospital Universitario de Santander.

4.5 Criterios de inclusión y exclusión

4.5.1 Criterios de inclusión

- Pacientes mayores de 18 años a quienes se les realizaron colgajos como estrategia reconstructiva a partir de mayo de 2020.

- Pacientes mayores de 18 años a quienes se les realizaron colgajos como estrategia reconstructiva antes de mayo del 2020 y que fueron valorados en controles intrahospitalarios y/o en consulta externa del servicio de cirugía plástica llevados a cabo entre mayo de 2020 y enero de 2022.

4.5.2 Criterios de exclusión

- Pacientes que no accedieron a participar el estudio.
- Pacientes en quienes no se pudo asegurar el seguimiento o en quienes no se encontró la información de la historia clínica requerida para el análisis de datos.

4.6 Tamaño de la muestra

La muestra fue recolectada a conveniencia, no aleatorizada, correspondió a la totalidad de pacientes que cumplieron los criterios de inclusión y no presentaron criterios de exclusión durante el tiempo establecido para el estudio.

4.7 Definición de las variables

4.7.1 Variable resultado

Pérdida del colgajo: necrosis del colgajo u otra complicación que obligara el desbridamiento completo del mismo o condicionara la reaparición del defecto inicial dentro del primer mes de cirugía.

4.7.2 Variables explicatorias o independientes:

Tipo de colgajo: tipo de colgajo utilizado para la reconstrucción.

Tipo de colgajo libre: tipo de colgajo libre utilizado para la reconstrucción (únicamente en colgajos libres)

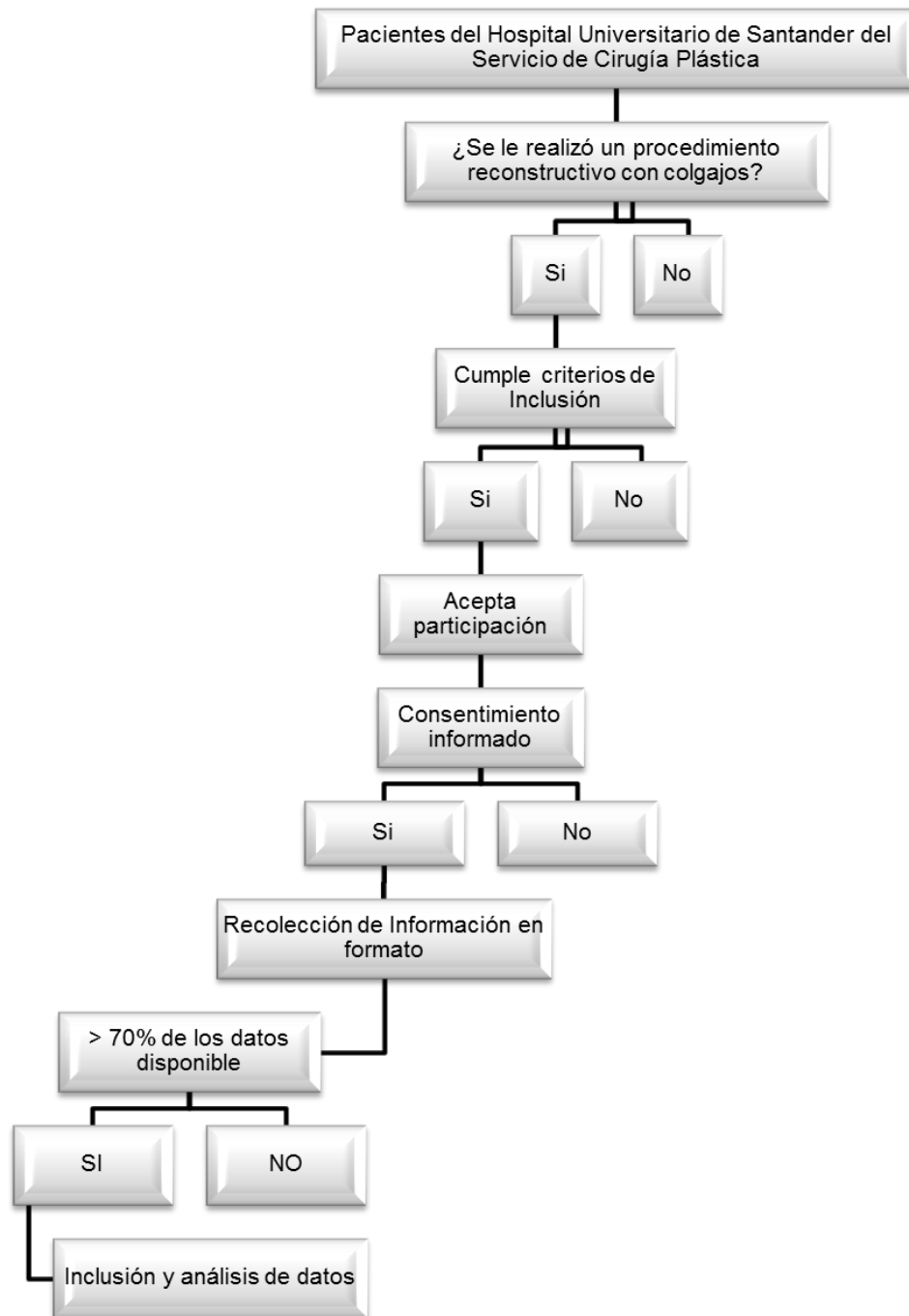
Área reconstruida: área corporal reconstruida con el colgajo

La descripción detallada y definición de todas las variables se encuentra en el **anexo 3**.

4.8 Procedimiento recolección y de análisis de la información

Figura 1.

Flujograma de procedimiento de recolección de información



4.9 Recolección de información

La información se obtuvo a partir de entrevista personal o telefónica con el paciente, habiendo aceptado la participación en el estudio y firmado el consentimiento informado, se diligenció *el formato de recolección diseñado por los investigadores (Anexo 2)*. Se verificó y completó la información aportada con los registros de la historia clínica. Los datos se tabularon en una base de datos anonimizada y codificada en Excel 2013 y luego se exportaron a SPSS para su análisis estadístico.

4.10 Plan de análisis

Los datos fueron registrados y tabulados en una base de datos en Excel 2013 (Microsoft®), se exportaron para su análisis en SPSS. Los datos se describieron utilizando medidas de frecuencia, tendencia central y de dispersión. Se determinaron las diferencias entre los grupos a través de pruebas estadísticas de tipo chi cuadrado o T de students según correspondiera a variables cualitativas, dicotómicas o cuantitativas. Se realizó un análisis inferencial en el cual se establecieron diferencias en múltiples niveles a través de la prueba de tipo Anova dado que no hubo distribución normal. Se realizaron análisis univariado, bivariado y multivariado. Posteriormente se realizó regresión logística para calcular los Odds ratio en el caso de variables que podrían comportarse como factores de riesgo para pérdida de los colgajos; se consideró significativa una $p < 0.05$, con un nivel de confianza de 95% y con error alfa de 5%. Todos los análisis estadísticos fueron procesados con el software SPSS.

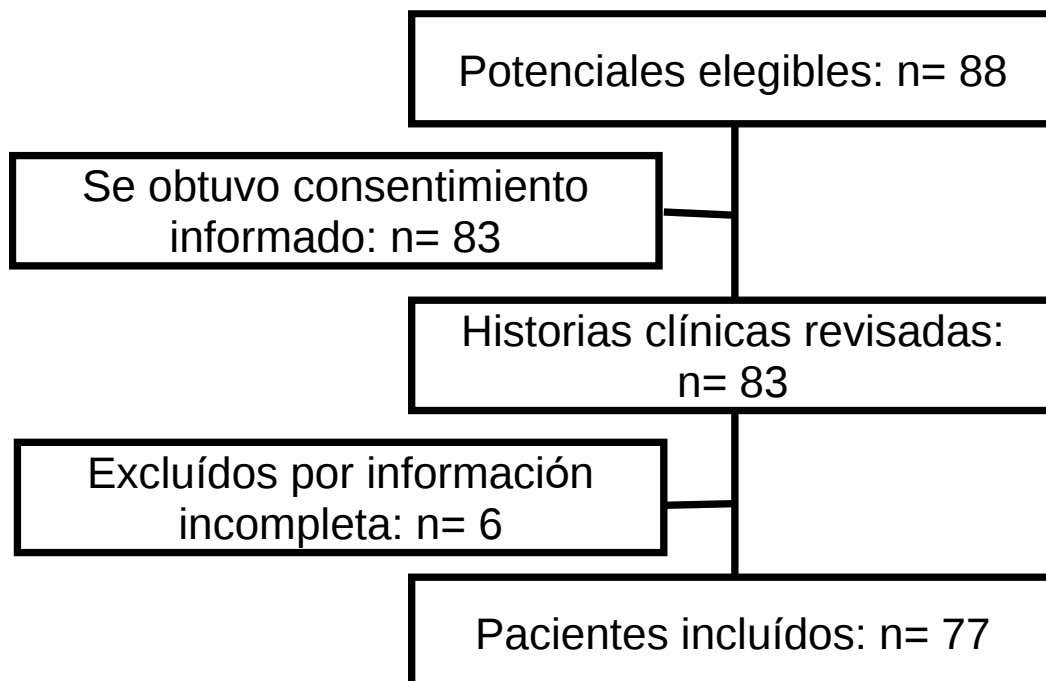
5. Resultados

5.1 Inclusión de pacientes

Durante el tiempo de ejecución, se logró recolectar una muestra total de 88 pacientes. Se excluyeron 5 pacientes por falta de consentimiento informado y 6 pacientes por no contar con datos de historia clínica completos, para un final de muestra y análisis de 77 pacientes con 100% de seguimiento.

Figura 2.

Flujograma de inclusión de los pacientes



5.2 Descripción de la distribución de las variables

5.2.1 Factores preoperatorios

5.2.1.1 Características sociodemográficas y comorbilidades. En total se incluyeron 77 pacientes, en quienes se realizaron 79 colgajos, siendo dos de los pacientes sometidos a dos colgajos. El 81% de los colgajos fueron realizados en hombres y el 19% en mujeres. La media de la edad de la población general fue de 45 años ($DE \pm 20$). La mayoría de los colgajos fueron realizados en pacientes sin ninguna de las comorbilidades evaluadas (68,4%). La distribución de estas comorbilidades fue de más a menos frecuente hipertensión en el 25,5% de los casos evaluados, diabetes en el 8,8%, sobrepeso en el 5%, bajo peso en el 3,7% y enfermedad arterial periférica en el 2,5% (**Tabla 1**). Adicionalmente se documentó tabaquismo activo en el 13,9% de los casos.

Tabla 1.

Características sociodemográficas y clínicas de la población

VARIABLE	Media	$\pm DE$
Edad, (años)	45 $\pm$ 20	
	%	Fr
Sexo, hombre	81,0	64
COMORBILIDADES		
Hipertensión arterial	25,5	17
Diabetes	8,8	7
Sobrepeso	5	4
Bajo peso	3,7	3
Enfermedad arterial periférica	2,5	2
Fumador	13,9	11
Radioterapia previa	5,1	4

Tabla 2.

Localización y etiología de los defectos de cobertura

VARIABLE	%	Fr
Localización del defecto		
Abdomen	1,3	1
Cabeza y cuello	41,0	33
Espalda	1,3	1
Genital	3,8	3
Glútea	6,4	5
Miembro inferior	20,5	16
Miembro superior	20,5	16
Perineal	5,1	4
Etiología del defecto		
Cáncer	30,4	24
Infección	7,6	6
Quemadura	3,8	3
Trauma	46,8	37
Úlcera	6,3	5
Otro	5,1	4

5.2.1.2 Injuría previa en las áreas quirúrgicas: radioterapia y/o cirugía. En el 100% de los casos evaluados no se pudo identificar la presencia de cirugía previa en el sitio donante del colgajo. Por otro lado, las áreas de los defectos de cobertura a reconstruir habían recibido radioterapia previa en 4 de los casos (5,1%).

5.2.1.3 Localización y Etiología de los defectos de cobertura. Con respecto a la etiología de los defectos que requirieron reconstrucción con colgajos, el trauma fue la más frecuente (46,8%), seguida del cáncer (30,4%), la infección (7,6%), las úlceras (6,3%), otras causas (5,1%) y por último las quemaduras (3,8%) (**Figura 3**). Adicionalmente, los defectos de cobertura que requirieron reconstrucción con colgajos se localizaron de más a menos frecuente en la cabeza y el

cuello (41%), el miembro inferior (20,5%), el miembro superior (20,5%), la región glútea (6,4%), la región perineal (5,1%), la región genital (3,8%), el abdomen (1,3%) y la espalda (1,3%) (**Figura 4) (Tabla 2).**

Figura 3.

Etiología de los defectos de cobertura que requirieron reconstrucción con colgajos

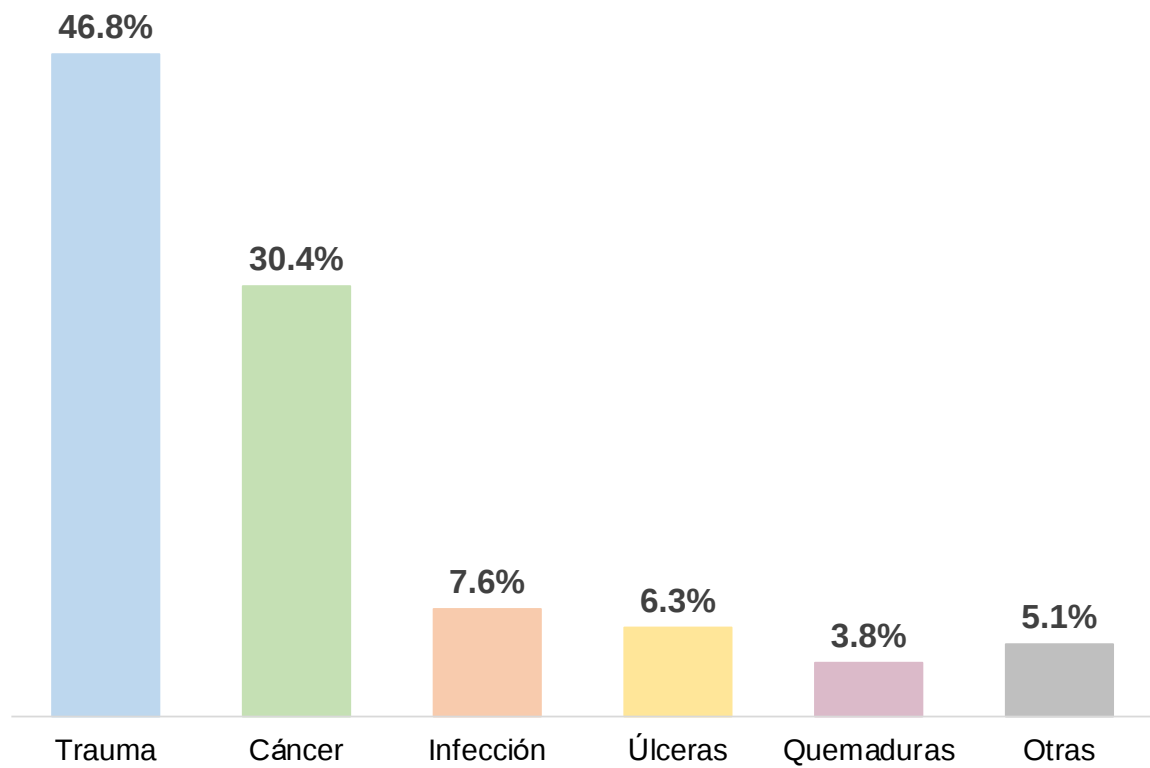
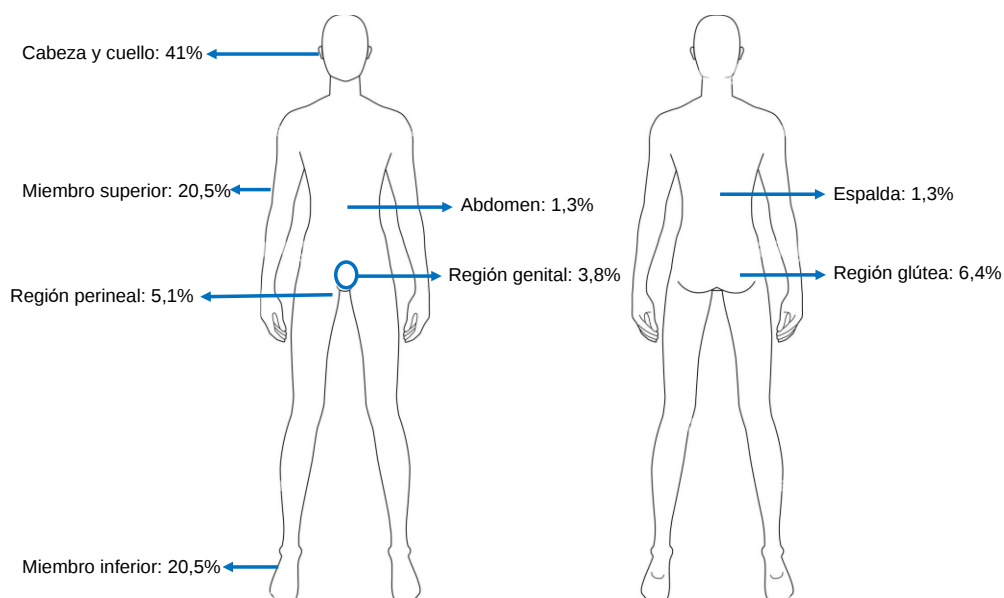


Figura 4.

Localización de defectos de cobertura que requirieron reconstrucción con colgajos



5.2.2 Factores perioperatorios

Tabla 3.

Factores perioperatorios

Variable	Media	DE
Laboratorios		
Hemoglobina (g/dL)	12	± 2,0
PT (seg)	15	± 1,6
Albúmina (g/L)	3	± 0,5
	Mediana	Min - Máx
Plaquetas (plaq/mcL)	365.000	103.000 – 498.000
INR	1	0,8 – 1,35
PTT (seg)	30	24 - 58
Proteínas totales (d/L)	6	5,35 – 8,67
Tiempo Quirúrgico (min)	154	28 - 750
	%	Fr

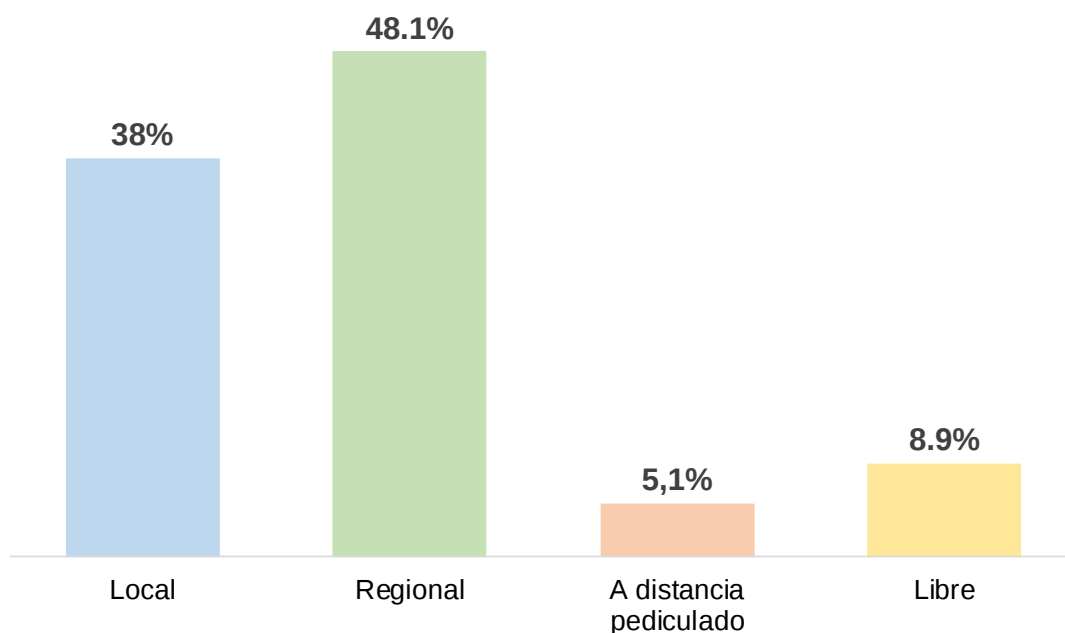
Variable	Media	DE
Tipo de Colgajo		
Local	38	30
Regional	48,1	38
A distancia pediculado	5,1	4
A distancia libre	8,9	7
Tipo de programación		
Cirugía ambulatoria	22,8	18
Cirugía intrahospitalaria	77,2	61

5.2.2.1 Laboratorios previos a la realización de la cirugía. Se tomaron los valores de hemoglobina, plaquetas, tiempo de protrombina y tiempo de tromboplastina en algún momento entre los 10 días previos a la cirugía y los valores de albúmina y proteínas totales en algún momento entre el mes previo a la cirugía. Los resultados se muestran en la **tabla 3**.

5.2.2.2 Tipo de colgajo. De los 79 colgajos evaluados 30 casos fueron locales (38%), 38 regionales (48,1%), 4 a distancia pediculados (5,1%) y 7 libres (8,9%). Dentro de los colgajos libres 5 fueron colgajos fasciocutáneos anterolaterales del muslo (ALT), 1 fue un colgajo quimérico musculofasciocutáneo anterolateral del muslo y 1 fue un colgajo fasciocutáneo radial.

Figura 5.

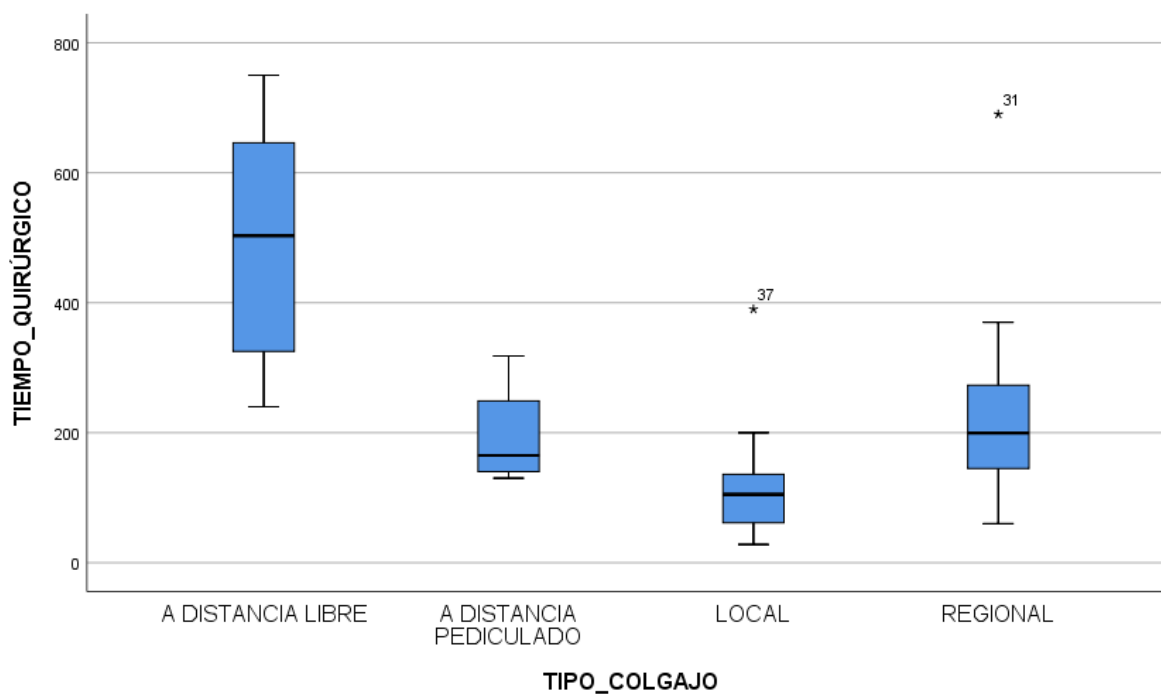
Tipos de colgajos realizados



5.2.2.3 Tipo de programación y tiempo operatorio. Los procedimientos fueron realizados intrahospitalariamente en el 77,2% de los casos, el resto fueron programados de forma ambulatoria. La mediana del tiempo quirúrgico fue de 154 minutos (RIQ: 28 - 750) para todos los casos. Haciendo la diferenciación entre los tipos de colgajo, la mediana del tiempo operatorio fue mayor en los colgajos libres con 503 minutos (RIQ: 240 – 750), seguida por 199,5 minutos (RIQ: 60 – 690) para los regionales, 165 minutos (RIQ: 130 – 318) para los colgajos a distancia pediculados y 105 minutos (RIQ: 28 – 390) para los locales.

Figura 6.

Tiempo operatorio según el tipo de colgajo



5.2.3 Factores postoperatorios

Tabla 4.

Factores postoperatorios y resultados quirúrgicos

Variable	Mediana	Mín - Máx
Tiempo de hospitalización (días)	13	0 - 1480
Tiempo de estancia en UCI (días)	13,5	2 - 78
Tiempo cirugía - complicación (días)	7	1 - 107
	Media	DE
Tiempo de monitorización con doppler (días)	7,5	± 6,4

Variable	Mediana	Min - Máx
Tiempo cirugía inicial - revisión (días)	12,3	± 9,8
Tiempo cirugía - pérdida del colgajo (días)	10,5	± 8,3
	%	Fr
Monitorización postoperatoria con doppler	10,1	8
Unidad de Cuidados intensivos	16,5	13
Cirugía de Revisión	17,7	14
Complicaciones		
Dehiscencia	7,5	6
Infección	7,5	6
Necrosis total	5	4
Trombosis arterial o venosa	3,7	3
Necrosis parcial	3,7	3
Hematoma	1,2	1
Otras	2,5	2
Pérdida del colgajo	8,8	7
Mortalidad	1,3	1

5.2.3.1 Monitorización, requerimiento de unidad de cuidados intensivos y tiempo hospitalario

Durante el postoperatorio inmediato el 16,5% de los casos requirieron monitorización en unidad de cuidados intensivos, de los cuales la mediana del tiempo de estancia en UCI fue 13,5 días (RIQ: 2 - 78). Se reportó la utilización del doppler para vigilar la vitalidad del colgajo en

10,1% de los casos, en los cuales la media de la duración de la monitorización con este dispositivo fue de 7,5 días ($DE \pm 6,4$). Adicionalmente la mediana de tiempo de estancia hospitalaria durante la atención en la que se realizó el colgajo fue de 13 días (RIQ 50), incluyendo los días de hospitalización que se requirieron previos a la cirugía.

5.2.3.2 Cirugía de revisión. El 17,7% de los casos requirieron cirugía de revisión del colgajo, un procedimiento quirúrgico adicional posterior a la realización del colgajo para revisar las condiciones del mismo. La media del tiempo transcurrido desde la cirugía inicial del colgajo hasta la cirugía de revisión fue de 12,3 días ($DE \pm 9,8$).

5.2.3.3 Sobrevida del colgajo. Se consideró como sobrevida del colgajo la persistencia de signos clínicos de vitalidad del colgajo después de transcurrido un mes de la cirugía. De los 79 casos de colgajos realizados, 72 (91,2%) sobrevivieron al mes de control.

5.2.3.4 Complicaciones. Se identificó alguna de las complicaciones evaluadas en el 24,1% de los casos, presentándose una complicación el 16,5% de las intervenciones y dos complicaciones el 7,6%. La mediana del tiempo transcurrido desde la cirugía del colgajo hasta la identificación de la complicación fue de 7 días (RIQ: 1 - 107). La distribución de las complicaciones fue de más a menos frecuente dehiscencia en el 7,5% de los casos, infección en el 7,5%, necrosis total en el 5%, trombosis arterial o venosa en el 3,7%, necrosis parcial en el 3,7%, otras en el 2,5% y hematoma en el 1,2% (*Tabla 4*).

5.2.3.5 Mortalidad del individuo. Se consideró como mortalidad a la ocurrencia de la muerte del individuo a quien se le realizó el colgajo durante el tiempo de seguimiento. De los 79 casos de colgajos evaluados, uno de ellos fue realizado en un paciente que murió (1,3%).

5.3 Pérdida del colgajo: variable resultado

5.3.1 Incidencia o riesgo absoluto de Pérdida del colgajo

Se consideró como pérdida a la necrosis del colgajo u otra complicación que obligara el desbridamiento completo del mismo o condicionara la reaparición del defecto inicial. Se determinó como positiva esta variable en caso de que apareciera en el primer mes postoperatorio. La incidencia o riesgo absoluto de pérdida de colgajo fue de 8,8% (n=7) (IC 95% 1,3 – 17% P<0,05). La media del tiempo transcurrido desde la cirugía del colgajo hasta la identificación de la pérdida del mismo fue de 10,5 días (DE $\pm$ 8,3).

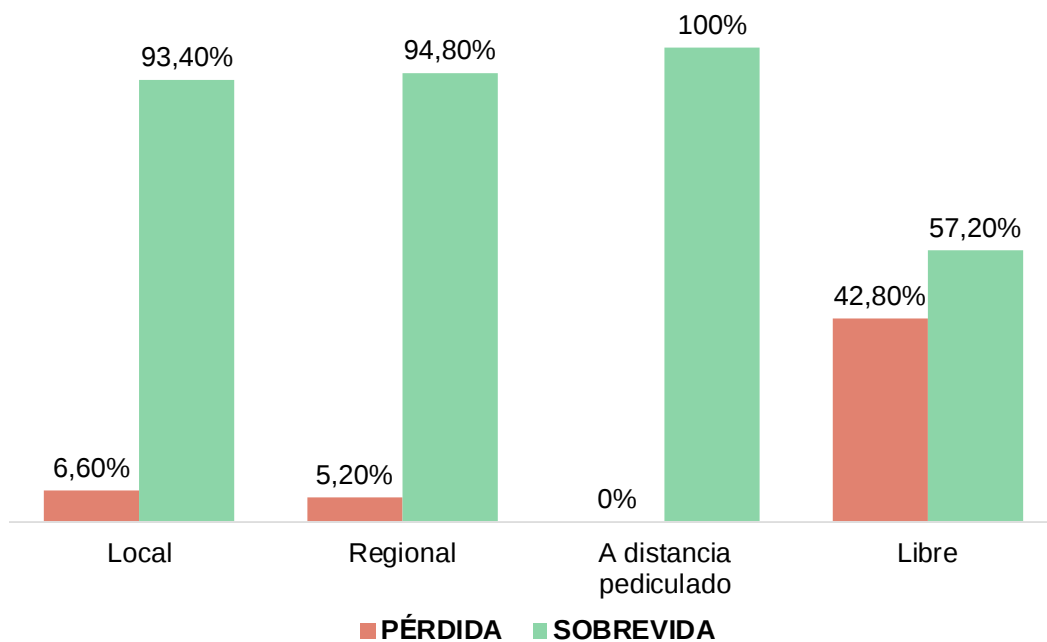
5.3.2 Incidencia de pérdida del colgajo según el tipo de colgajo utilizado

Respecto a la incidencia de pérdida de los colgajos relacionada con el tipo de colgajo, de los 79 casos evaluados se realizaron 30 colgajos locales, de los cuales se reportó pérdida en 2 (6,6%), 38 colgajos regionales, con pérdida de 2 (5,2%), 4 colgajos a distancia pediculados, sin pérdida de ninguno (0%) y 7 colgajos libres, con pérdida de 3 (42,8%). Siendo de esta manera mayor el porcentaje de colgajos perdidos versus totales en el caso de los libres. Respecto a los subtipos de los colgajos libres, se perdieron 2 de los 5 colgajos fasciocutáneos alterolaterales del

muslo (40%), el único colgajo quimérico fasciomiotómico anterolateral del muslo que se realizó se perdió (100%) y el único colgajo radial fasciocutáneo reportado no se perdió (0%).

Figura 7.

Pérdida de colgajos según el tipo de colgajo

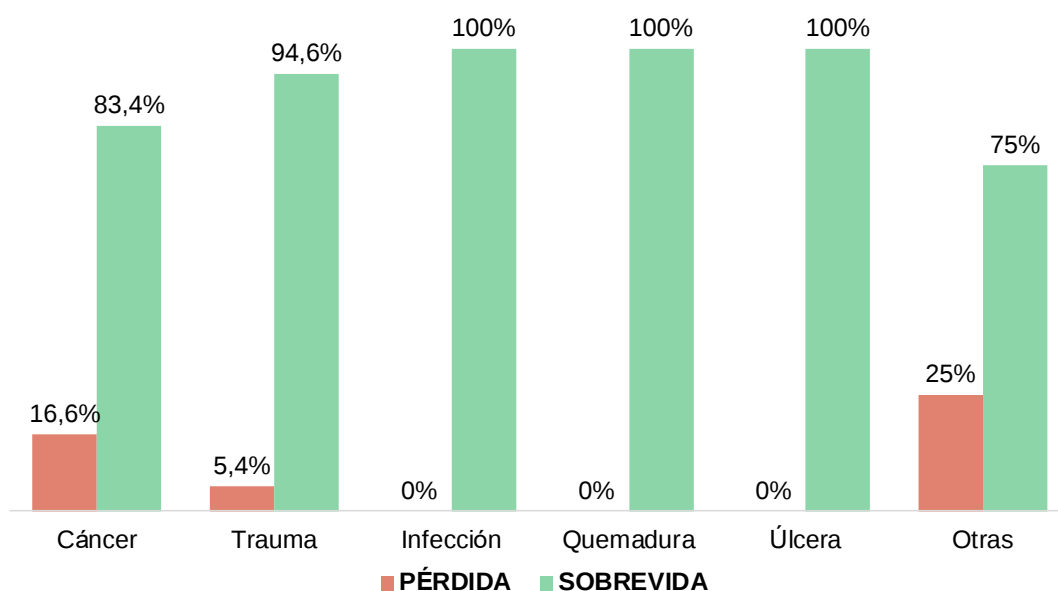


5.3.3 Incidencia de pérdida del colgajo según la causa del defecto a reconstruir

La primera causa de pérdida de colgajos fue neoplásica con 16%, seguida de trauma con 5,4%. No se presentaron pérdidas por infección, quemaduras ni úlceras. hallazgos que serán motivo de discusión (**Figura 8**).

Figura 8.

Pérdida de colgajos según la causa del defecto a reconstruir



5.4 Relación de la sobrevida de los colgajos con los factores de riesgo evaluados

La sobrevida de los colgajos, definida como la persistencia de signos clínicos de vitalidad del colgajo después de transcurrido un mes de la cirugía, se presentó en el 91,1% de los casos. Al comparar los casos intervenidos que presentaron sobrevida del colgajo con aquellos que no, se encontró que hubo diferencias estadísticamente significativas en las siguientes variables:

1. Variables preoperatorias:

- a. Antecedente de radioterapia en la zona a reconstruir (P: 0,037)
- b. Valor de hemoglobina dentro de los 10 días previos a cirugía (P: 0,031)

2. Variables intraoperatorias:

a. Tipo de colgajo (P: 0,040)

3. Variables postoperatorias:

a. Monitorización con doppler en el postoperatorio inmediato (P: 0,020)

El resumen del análisis descriptivo comparando los dos grupos se muestra en las **tablas 5 y 6**.

Tabla 5.

Características sociodemográficas y clínicas perioperatorias en los casos que presentaron pérdida del colgajo

	Perdida Colgajo	Sobrevida Colgajo	
	Media ± DE	Media ± DE	Valor p*
Edad (años)	51 ± 25	44 ± 19	0,377
Hemoglobina (g/dL)	11 ± 1,2	12 ± 2,0	0,031
PT (seg)	16 ± 1,8	15 ± 1,5	0,060
Albúmina (g/L)	3 ± 0,9	3 ± 0,5	0,970
Tiempo cirugía inicial – revisión (días)	4,0 ± 4,4	15,0 ± 9,7	0,093
	Mediana (Min – Máx)	Mediana (Min – Máx)	Valor p*
Plaquetas (plaq/ mL)	241000 (116 - 456000)	358 (103 - 498000)	0,711
INR	1 (0,9 – 1,35)	1 (0,8 – 1,34)	0,260
PTT (seg)	28 (27 - 45)	30 (24 - 58)	0,975
Tiempo quirúrgico (min)	314 (60 - 360)	150 (28 - 750)	0,051
Tiempo anestésico (min)	218 (60 - 375)	150 (37 - 660)	0,979
Tiempo de estancia en UCI (días)	14,5 (12 - 17)	13 (2 - 78)	0,758

	Perdida Colgajo	Sobrevida Colgajo	
Tiempo cirugía – complicación (días)	3,5 (1 - 9)	8 (2 - 107)	0,073
	Mediana (RIQ)	Mediana (RIQ)	Valor p*
Tiempo de hospitalización (días)	81 (423)	10 (49)	0,085
	Fr (%)	Fr (%)	Valor p*
Sexo Hombre	4 (57,1)	60 (83,3)	0,122
Sin Comorbilidad	3 (42,9)	51 (70,8)	0,121
1 comorbilidad	3 (42,9)	16 (22,2)	0,121
3 comorbilidades	1 (14,3)	1 (1,4)	0,121
Fumador	1 (14,3)	10 (13,9)	1,000
Radioterapia previa	2 (28,6)	2 (2,8)	0,037
Cirugía intrahospitalaria	7 (100,0)	54 (75,0)	0,310
Ingreso a UCI	3 (42,9)	10 (13,9)	0,083
Cirugía de revisión	3 (42,9)	11 (15,3)	0,102
Monitorización con doppler	3 (42,9)	5 (6,9)	0,020
1 complicación	5 (71,4)	8 (11,1)	0,000
2 complicaciones	2 (28,6)	4 (5,6)	0,000

*Comparado con pacientes de igual característica que no presentaron pérdida.

Tabla 6.

Localización, etiología y tipo de colgajo en los casos que presentaron pérdida del colgajo

	Perdida Colgajo	Sobrevida Colgajo	
	Fr (%)	Fr (%)	Valor p*
Localización del defecto			
Cabeza y cuello	5 (71,4)	27 (38,0)	0,680

Miembro superior	2 (28,6)	14 (19,7)	
Etiología del defecto			
Cáncer	4 (57,1)	20 (27,8)	0,396
Trauma	2 (28,6)	35 (48,6)	
Otro	1 (14,3)	3 (4,2)	
Tipo de colgajo			
Local	2 (28,6)	28 (38,9)	0,040
Regional	2 (28,6)	36 (50,0)	
A distancia libre	3 (42,9)	4 (5,6)	

*Comparado con pacientes de igual característica que no presentaron pérdida.

5.5 Análisis bivariado

En el análisis bivariado se observó una mayor pérdida del colgajo en los casos que recibieron radioterapia previa en el área del defecto a reconstruir, en los que se realizó un colgajo libre versus otro tipo de colgajo y en los que fueron monitorizados con doppler externo durante el postoperatorio. Los resultados se observan en la **tabla 5**.

Tabla 7.

Análisis de regresión logística de los factores de riesgo para pérdida del colgajo

Variable	OR	IC 95%	Valor p
Radioterapia	14,0	1,61 - 121,4	0,017
Colgajo a distancia libre	13,5	1,7 - 106,6	0,014
Monitorización doppler	10,1	1,74 - 57,8	0,010

OR, odds ratio; IC, intervalo de confianza.

* $P < 0.05$

6. Discusión

La cirugía reconstructiva tiene como objetivo restaurar la forma y función de un tejido perdido o alterado y dentro del arsenal reconstructivo los colgajos son una alternativa fundamental; su principio básico consiste en la transferencia de tejidos desde un área donante hacia un área receptora, en donde se localiza el defecto a reconstruir. La pérdida de un colgajo, considerada como la ausencia de vitalidad del mismo u otra complicación que obliga su desbridamiento y reaparición del defecto inicial, es un desenlace catastrófico que se trata de evitar a toda costa.

En la literatura se ha estudiado la asociación entre las complicaciones y pérdida de los colgajos con múltiples factores perioperatorios, como la edad, sexo, etnia, índice de Masa Corporal (IMC), tabaquismo, consumo de alcohol, antecedente de diabetes mellitus, hipertensión, Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), radioterapia, quimioterapia, cirugía previa en el sitio de la anastomosis, clasificación de la American Society of Anaesthesiologists (ASA), en el caso de colgajos libres los tipos de vasos receptores y área donante, tiempo operatorio, anticoagulación postoperatoria, entre otros. No hay un consenso universal sobre si estas características son factores de riesgo que influyen en los desenlaces de los colgajos, debido a que la mayoría de estudios tienen limitaciones como pequeño tamaño de muestra y diferencias entre las preferencias y experiencia del cirujano (6, 8, 32, 34).

Para el estudio actual se evaluaron factores preoperatorios, intraoperatorios y postoperatorios cuya asociación con la pérdida del colgajo se ha intentado establecer en la literatura. Dentro de las variables estudiadas se encontraron como factores de riesgo relacionados con la pérdida del colgajo la exposición a radioterapia preoperatoria en el área del defecto a

reconstruir, la realización de colgajos libres versus otros tipos de colgajo y la monitorización postoperatoria con doppler externo.

6.1 Radioterapia preoperatoria

En la literatura se ha reportado mayor frecuencia de complicaciones en los colgajos, tanto libres como pediculados/ locales en pacientes previamente irradiados, aunque en la mayoría de estudios este hallazgo no llega a impactar en la sobrevida del colgajo (50, 61, 82). Algunos trabajos han vinculado el antecedente de irradiación con la falla de los colgajos; En la descripción de Benatar y colaboradores de 429 pacientes llevados a reconstrucción de cabeza y cuello con colgajos libres, que incluyó a 136 pacientes previamente irradiados, la irradiación previa a dosis mayor o igual a 60 Gy se asoció a mayor riesgo de falla del colgajo libre ($P= 0,04$) (6). En otro estudio de 881 pacientes, 55 (6,2%) de ellos habían sido sometidos a radioterapia con dosis mayores a 60 Gy; la tasa de falla de los colgajos libres fue significativamente mayor ($P < 0,001$) en pacientes con previa irradiación (12,7%) que en aquellos sin ella (2,3%) (6). Esta última publicación concluye que la irradiación es un factor de riesgo significativo para la pérdida de colgajos libres (OR 0,205 IC 95% 0,07 – 0, 56; $P= 0,002$) y recomienda tenerla en cuenta durante la evaluación preoperatoria de los candidatos a microcirugía.

En el presente estudio se evaluó la exposición preoperatoria a radioterapia en el área del defecto a reconstruir, identificando 4 casos (5,1%) expuestos, la tasa de pérdida de los colgajos fue significativamente mayor ($P= 0,037$) en pacientes con previa irradiación (28,6%), que en aquellos sin ella (71,4%). Al realizar el análisis bivariado se encontró que la radioterapia previa es

un factor de riesgo significativo para la pérdida de los colgajos (OR 14,0 IC 95% 1,61 – 121,4; P= 0,017), lo que coincide con la literatura anteriormente descrita.

6.2 Colgajo libre versus otros tipos de colgajo

Hoy en día la reconstrucción de defectos se realiza con todo tipo de colgajos, son las características del defecto y del paciente las que determinan la mejor opción reconstructiva. Los colgajos libres requieren la experticia de la cirugía microvascular y tiempos operatorios más prolongados, con mayor frecuencia requieren cirugía de revisión, por lo general se asocian a estancias hospitalarias y en unidad de cuidados intensivos más prolongadas y son más costosos (19), sin embargo, exhiben mayor versatilidad y son más robustos que los colgajos pediculados para algunos defectos (12, 13). Por su parte, los colgajos pediculados son accesibles para cirujanos tanto del ámbito académico como de la comunidad y son considerados más confiables en ciertos contextos, pero no son adecuados para todos los defectos (14, 15).

En este estudio se evaluó la tasa de pérdida del colgajo según el tipo de colgajo utilizado, ya fuera local, regional, a distancia pediculado o a distancia libre. La incidencia de pérdida de los colgajos según el tipo de colgajo fue de 3/7 (42,8%) para los libres, 2/30 (6,5%) para los locales, 2/38 (5,2%) para los regionales y 0/4 (0%) para los colgajos a distancia pediculados. Se encontró una diferencia estadísticamente significativa en cuanto a la sobrevida del colgajo dependiendo del tipo de colgajo utilizado (P: 0,040). Aplicando el análisis bivariado se pudo establecer como factor de riesgo significativo para la pérdida del colgajo el realizar un colgajo de tipo a distancia libre versus otros tipos de colgajo (OR 13,5 IC 95% 1,7 – 106,6; P=0,014).

En los estudios conducidos al respecto no se ha encontrado evidencia estadísticamente significativa que asocie algún tipo de colgajo a mayor riesgo de falla en comparación con los otros (6). Varios autores han comparado los resultados y las complicaciones de los colgajos pediculados con los de los colgajos libres, sin embargo, la mayoría de análisis son retrospectivos y carecen de homogeneidad metodológica; característica que limita la validez de las conclusiones que se pudieran deducir. Algunos estudios no han encontrado diferencias significativas entre los colgajos pediculados y libres en términos de funcionalidad, necrosis del colgajo, complicaciones o pronóstico, tampoco en la sobrevida general ni en el desarrollo de recurrencias tumorales, metástasis a distancia o segundos cánceres primarios (18). Respecto al área donante, ciertos grupos reportan que no hay diferencia en cuanto a las tasas de infección, dehiscencia o hematoma entre una opción reconstructiva o la otra (19).

En el presente estudio se identifica una menor sobrevida del colgajo al realizar colgajos libres, lo cual podría estar relacionado en primera instancia con el tiempo operatorio prolongado, el cual ha sido descrito en múltiples estudios como un factor significativo en el desarrollo de complicaciones postoperatorias e incluso pérdida del colgajo (24). Dentro de las comparaciones entre distintos tipos de colgajos, es unánime en todos los estudios que el tiempo operatorio es estadísticamente mucho más largo para la realización de colgajos libres que para la de colgajos pediculados, lo cual se explica frecuentemente por la anastomosis microvascular. McCorry et al describieron un tiempo operatorio de resección – reconstrucción de 9 horas y 35 minutos para los colgajos libres versus 4 horas y 58 minutos para los pediculados (23). En este estudio la mediana del tiempo operatorio de resección – reconstrucción fue de 8 horas y 23 minutos para los colgajos libres versus 3 horas y 19 minutos para los colgajos regionales, 2 horas y 45 minutos para los colgajos a distancia pediculados, 1 hora y 45 minutos para los locales.

En relación con este aspecto, el tiempo operatorio prolongado ha demostrado ser un factor de riesgo para la falla de los colgajos libres (8) y un factor pronóstico significativo para complicaciones médicas en microcirugía (47). En un estudio que evaluó 778 colgajos realizados en un periodo de 4 años, el tiempo operatorio prolongado fue identificado como un factor de riesgo independiente para falla de los colgajos libres; después de ajustar los otros factores, aquellos pacientes en los que el tiempo operatorio fue mayor o igual al del percentil 75 (625,5 min) tuvieron el doble de probabilidad de sufrir falla del colgajo (OR 2,09; 95% CI: 1,01 – 4,31; P=0,045) (8). En el presente estudio el tiempo quirúrgico se encontró en el límite para representar una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos de pérdida versus sobrevida (P= 0,05), teniendo en cuenta los hallazgos de la literatura universal, se podría suponer que de haber recolectado una mayor muestra, hubiera sido un factor significativo.

Adicionalmente, la realización de un colgajo libre implica la necesidad de experiencia quirúrgica avanzada (30, 31) y un equipo de microcirugía con protocolos institucionales establecidos. Se ha descrito que entre los factores intraoperatorios la técnica quirúrgica es el componente más importante para el éxito del colgajo (68). En el Hospital Universitario de Santander la incorporación de los colgajos libres al arsenal reconstructivo ha sido reciente y progresiva, dentro de los 79 casos incluidos en el estudio actual 38 (48,1%) fueron colgajos regionales, 30 locales (38%) y 4 (5,1%) a distancia pediculados versus únicamente 7 (8,9%) colgajos a distancia libres. La mayor tasa de pérdida de colgajos libres puede estar asociada con la escasa realización de los mismos, lo que deriva en la menor experticia del equipo quirúrgico frente a un procedimiento técnicamente demandante. También pudo influir en los desenlaces el que no se cuente con la infraestructura requerida para disponer de un equipo microquirúrgico completo y permanente.

6.3 Monitorización postoperatoria con doppler

En el presente estudio se evaluó el haber incluido el doppler de uso externo dentro de la monitorización postoperatoria del colgajo. Hubo una diferencia estadísticamente significativa en cuanto a la pérdida del colgajo entre los casos en los que se monitorizó con doppler y en los que no ($P: 0,020$). El análisis bivariado identificó a la monitorización con doppler postoperatoria como un factor de riesgo para pérdida del colgajo ($OR\ 10,1\ IC\ 95\% \ 1,74 - 57,8\ P= 0,010$), un hallazgo contrario a lo descrito por la literatura universal.

La vigilancia postoperatoria de los colgajos es predominantemente clínica, se evalúan el color, la temperatura y el pin prick test, en el caso de los colgajos libres, este proceso se realiza tan frecuente como cada hora durante las primeras 72 horas y cada 2 horas por las siguientes 48 horas (6). El riesgo de trombosis es más alto (80%) durante los primeros dos días postoperatorios y disminuye a 10% después del tercer día (80, 81). La crisis arterial se manifiesta típicamente con un colgajo pálido, hipotérmico, con llenado capilar mayor a un segundo y sin sangrado al practicar el pin prick test. Siendo menos frecuente que la crisis venosa, la crisis arterial es difícil de identificar en etapas tempranas y se caracteriza por ausencia de sangrado después del pin prick test; por estas razones los colgajos libres con crisis arterial suelen tener peores desenlaces que los colgajos con trombosis venosa (6).

En la búsqueda de técnicas que reduzcan el tiempo de detección de compromiso vascular en los colgajos, se ha incluido la monitorización con doppler externo, pulsoximetría, doppler implantable, flujometría láser, espectroscopia de infrarrojo cercano, entre otras (83). Varios estudios han demostrado que el uso complementario de dispositivos de monitoreo postoperatorio como el doppler externo es superior al monitoreo clínico para mejorar las tasas de recuperación del

colgajo. Los colgajos con compromiso vascular detectados temprano se vuelven a explorar de inmediato, lo que da como resultado una mayor tasa de recuperación del colgajo (84). En un estudio que comparó la monitorización postoperatoria con doppler implantable versus doppler externo, no se encontró diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos, con tasas de supervivencia general del colgajo de 98% en el caso del doppler implantable y de 89,3% para el doppler externo ($P=0,26$). Aunque los autores consideran que no es un indicador de la efectividad del dispositivo de monitoreo sino de la calidad de la cirugía inicial (85).

En el estudio actual, las mayores tasas de pérdida de los colgajos en los casos en los que se utilizó doppler externo para monitorización postoperatoria, pueden relacionarse con que en la institución no se realiza seguimiento rutinario con este dispositivo, sino que se reserva para casos con mayor riesgo de pérdida del colgajo, de modo que los resultados pueden estar supeditados a este uso selectivo, lo que constituye una debilidad del estudio.

6.4 Factores sin asociación estadísticamente significativa

No hay evidencia contundente en la literatura que asocie alguna causa del defecto a reconstruir con mayores tasas de pérdida del colgajo (6). En el presente estudio, la incidencia de pérdida de los colgajos según la causa del defecto fue de 4/24 (16,6%) para cáncer, 2/37 (5,4%) para trauma, 0/6 (0%) para infección, 0/3 (0%) para quemadura, 0/5 (0%) para úlcera y 1/4 (25%) para otras causas. No hubo diferencia estadísticamente significativa respecto a la supervivencia de los colgajos con relación a las distintas causas ($P= 0,396$), lo que concuerda con la literatura disponible.

Clásicamente se ha evitado escoger como vasos receptores aquellos localizados en áreas previamente intervenidas con cirugía, en un intento por evitar la influencia del tejido cicatricial y posible alteración de los vasos sanguíneos en el desenlace de los colgajos libres; esta tendencia ha limitado el tamaño de muestra de los pocos estudios que han buscado establecer una relación entre la cirugía previa del área receptora y la falla de los colgajos. En un estudio de reconstrucción de cabeza y cuello, la tasa de falla del colgajo libre fue significativamente mayor ($P= 0,007$) en pacientes en los que se anastomosó el colgajo a un área con antecedente de cirugía previa (21,4%) que no (2,7%) (6). En el presente estudio no se identificó en ninguno de los 79 casos cirugía previa en el área del defecto, lo que refuerza el concepto de que se suelen evitar las áreas previamente intervenidas al idear el plan reconstructivo.

Las complicaciones asociadas a la reconstrucción con colgajos que más se han descrito incluyen el desarrollo de infección, fístulas, abscesos, dehiscencia, hematomas, seromas, osteonecrosis y necrosis parcial o total del colgajo. En un estudio de cohorte que incluyó a 2749 pacientes sometidos a reconstrucción de úlceras por presión con colgajos pediculados, se reportaron complicaciones en el 13% de los casos, las cuales fueron más frecuentes en mujeres (OR 1,64 95% IC 1,10 – 2,44), enfermedad renal (OR 4,99 95% IC 2, 23 – 11,16) y obesos (OR 1,90 95% IC 1,02 – 3,55), además de que la estancia hospitalaria fue mayor en mujeres (OR 1,69 95% IC 1,05 – 2,78) y en pacientes con dehiscencia de la herida (OR 7,43 95% IC 2,68 – 20,62) (32). En cuanto a los colgajos libres, a pesar del progreso en las tasas de éxito de las reconstrucciones microquirúrgicas, la trombosis vascular sigue siendo una de las mayores complicaciones postoperatorias; se asocia a mayor morbilidad, potencial pérdida del colgajo, mayores costos para el sistema y prolongación de la estancia hospitalaria (2). La mayoría de casos de trombosis ocurren entre los días 2 y 3 después de la cirugía (36).

En el presente estudio la tasa de complicaciones fue de 24,1%, mayor a la reportada en la literatura; hubo dehiscencia en el 7,5% de los casos, infección en el 7,5%, necrosis total en el 5%, trombosis arterial o venosa en el 3,7%, necrosis parcial en el 3,7% y hematoma en el 1,2%. La mayor tasa de complicaciones podría asociarse con el estado nutricional previo que impacta negativamente en la recuperación y sobrevida del colgajo. Se requieren futuros estudios diseñados específicamente para evaluar este factor de riesgo.

Los pacientes que van a colgajos frecuentemente tienen anemia debido a una combinación entre hemodilución iatrogénica y pérdida sanguínea aguda. Se ha descrito que la anemia con hemoglobina menor a 10 g/dL y hematocrito menor a 30% pueden impactar significativamente en la morbilidad del colgajo (65). La evidencia en este aspecto es controversial, hay estudios que no confirman estos resultados (66), mientras otros llegan a recomendar la optimización de los niveles de hemoglobina y hematocrito antes de la cirugía (hemoglobina > 10 g/ dL y hematocrito > 30%) (67). En el presente estudio se encontró una diferencia estadísticamente significativa ($P= 0,031$) en la media de hemoglobina entre los grupos de pérdida de ($11 \text{ mg/dL} \pm 1,2$) y sobrevida ($12 \text{ mg/dL} \pm 2,0$) del colgajo. Sin embargo, al realizar el análisis bivariado y establecer un punto de corte, el tener una hemoglobina preoperatoria $<10 \text{ mg/dL}$ no fue factor de riesgo significativo para pérdida del colgajo ($\text{OR } 0,214 \text{ IC } 95\% 0,41 - 1,12 \text{ } P=0,068$), lo que reafirma la heterogeneidad en la literatura en este aspecto.

Varios estudios han descrito comorbilidades que tienen una influencia negativa sobre los desenlaces de los colgajos libres, como el EPOC (42), la diabetes mellitus (59, 60), o sus complicaciones (43, 44), tabaquismo (45, 46), la edad avanzada (56), clasificación elevada de ASA (American Society of Anesthesiologists) (47), la desnutrición (48), la enfermedad arterial periférica (2, 57, 58), los trastornos de la coagulación (2, 51). Han llegado incluso a hacer

recomendaciones como suspender el tabaquismo tanto como sea posible (49). Mientras otros autores no encuentran una asociación significativa entre estos factores y mayor morbilidad o pérdida del colgajo: edad avanzada (2, 8, 52, 53, 54, 55), diabetes mellitus (6,8), tabaquismo (56), IMC elevado (56), enfermedad cardiovascular (56). En el presente estudio no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de pérdida y sobrevida de los colgajos ante la presencia de comorbilidades como bajo peso, diabetes, hipertensión arterial, enfermedad arterial periférica, sobrepeso ($P=0,121$). En el análisis bivariado tampoco fue factor de riesgo significativo el tabaquismo (OR 1,03 IC 95% 0,11 – 9,51 $P=0,97$). Estos resultados ratifican la heterogeneidad exhibida en la literatura.

7. Conclusiones

En el servicio de cirugía plástica del Hospital Universitario de Santander predomina la realización de colgajos locales, regionales y pediculados a distancia que de colgajos libres, y estos últimos se asocian a tasas de sobrevida significativamente más bajas.

En este servicio la principal causa de defectos de cobertura que requieren reconstrucción con colgajos es el trauma que corresponde al 46,8%, y la mayor tasa de pérdida de colgajos la tiene el cáncer con 16,6% de los casos.

Los factores de riesgo significativos que se asocian a la pérdida de los colgajos en cirugía reconstructiva son la exposición a radioterapia preoperatoria en el área del defecto a reconstruir, la realización de colgajos libres versus otros tipos de colgajos y la monitorización postoperatoria con doppler externo.

Existe un factor de confusión que explica la aparición de la monitorización con doppler postoperatorio como factor de riesgo para pérdida de los colgajos, y se relaciona con que en el servicio se reserva dicha monitorización para casos con mayor riesgo de pérdida del colgajo, en lugar de ser una práctica rutinaria.

La reciente incorporación de los colgajos libres al arsenal quirúrgico del servicio, que deriva en la insuficiente infraestructura y la menor experticia del equipo quirúrgico, puede explicar las mayores tasas de pérdida respecto a otros tipos de colgajo.

El valor limítrofe al evaluar la asociación del tiempo operatorio prolongado con la pérdida del colgajo ($p=0,05$) podría haber sido significativo de contar con una mayor muestra, lo que coincidiría con la mayoría de la literatura al respecto.

Se recomienda prestar mayor atención a pacientes con historia de radioterapia preoperatoria al realizar cirugía reconstructiva con colgajos. Una técnica operatoria meticulosa, vigilancia postoperatoria estrecha y manejo inmediato de las complicaciones podría mejorar la sobrevida de los colgajos.

La principal fortaleza de esta investigación es que contribuye con la identificación de factores de riesgo para pérdida de colgajos en cirugía reconstructiva, información valiosa a la hora de estructurar protocolos que propendan por la sobrevida de los colgajos y disminuyan la morbilidad, la estancia hospitalaria y los sobrecostos asociados. La principal debilidad del estudio es que parte de los datos son tomados de la historia clínica, lo cual aumenta el porcentaje de pérdida de los mismos y el uso selectivo de dispositivos como el doppler.

Referencias

1. Wei F, Jain V, Celik N, Chen H, Chuang D C-C, Lin C. Have we found an ideal soft-tissue flap? An experience with 672 anterolateral thigh flaps. *Plastic Reconstr. Surg.*, 109 (7), 2219–2226; discussion 2227–2230.
2. Stepanovs, J., Ozoliņa, A., Rovīte, V., et al. (2017). Factors Affecting the Risk of Free Flap Failure in Microvascular Surgery. *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. Section B. Natural, Exact, and Applied Sciences.*, 70(6), pp. 356-364. Retrieved 8 Sep. 2019, from doi:10.1515/prolas-2016-0039
3. Gardiner, M. D., Nanchahal, J. (2010). Strategies to ensure success of microvascular free tissue transfer. *J. Plastic Reconstr. Aesthetic Surg.*, 63 (9), e665–73.
4. Kakarala, K., Emerick, K. S., Lin, D. T., Rocco, J. W., Deschler, D. G. (2012). Free flap reconstruction in 1999 and 2009: Changing case characteristics and outcomes. *The Laryngoscope*, 122 (10), 2160–2163.
5. Brinkman, J. N., Derks, L. H., Klimek, M., Mureau, M. A. M. (2013). Perioperative fluid management and use of vasoactive and antithrombotic agents in free flap surgery: A literature review and clinical recommendations. *J. Reconstr. Microsurg.*, 29 (6), 357–66.
6. Zhou W., Zhang W.-B., Yu Y., Wang Y., Mao C., Guo C.-B., Yu G.-Y., Peng X. Risk factors for free flap failure: a retrospective analysis of 881 free flaps for head and neck defect reconstruction (2017) *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 46 (8) , pp. 941-945.

7. Forner, David & A Williams, Blair & Makki, Fawaz & R.B. Trites, Jonathan & Mark Taylor, S & D Hart, Robert. (2018). Late Free Flap Failure in Head and Neck Reconstruction: A Systematic Review. *Ear, nose, & throat journal*. 97. 213-216. 10.1177/014556131809700712.
8. Wong, A. K., Joanna Nguyen, T., Peric, M., Shahabi, A., Vidar, E. N., Hwang, B. H., Urata, M. M. (2015). Analysis of risk factors associated with microvascular free flap failure using a multi-institutional database. *Micro- surgery*, 35 (1), 6–12.
9. Daniel RKTG. Distant transfer of an island flap by microvascular anastomoses. *Plast Reconstr Surg*. 1973;52(2):111–7.
10. Robertson MS, Robinson JM. Pectoralis major muscle flap in head and neck reconstruction. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1986;112(3):297–301.
11. American Society of Plastic Surgeons. 2009 reconstructive surgery trends. Arlington Heights, IL: Department of Public Relations; 2010.
12. Kozin ED, Sethi RK, Herr M, Shrime MG, Rocco JW, Lin D, et al. Comparison of perioperative outcomes between the supraclavicular Artery Island flap and Fasciocutaneous free flap. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2016;154(1):66–72.
13. Mallet Y, El Bedoui S, Penel N, Ton Van J, Fournier C, Lefebvre JL. The free vascularized flap and the pectoralis major pedicled flap options: comparative results of reconstruction of the tongue. *Oral Oncol*. 2009; 45(12):1028–31.
14. Granzow JW, Suliman A, Roostaeian J, Perry A, Boyd JB. Supraclavicular artery island flap (SCAIF) vs free fasciocutaneous flaps for head and neck reconstruction. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2013;148(6):941–8.

15. Chepeha DB, Annich G, Pynnonen MA, Beck J, Wolf GT, Teknos TN, et al. Pectoralis major myocutaneous flap vs revascularized free tissue transfer: complications, gastrostomy tube dependence, and hospitalization. *Arch Otolaryngology Head Neck Surg*. 2004;130(2):181–6.
16. Deganello A, Gitti G, Parrinello G, Muratori E, Larotonda G, Gallo O. Cost analysis in oral cavity and oropharyngeal reconstructions with microvascular and pedicled flaps. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2013;33(6):380–7.
17. Fang QG, Safdar J, Shi S, Zhang X, Li ZN, Liu FY, et al. Comparison studies of different flaps for reconstruction of buccal defects. *J Craniofac Surg*. 2013; 24(5):e450–1.
18. Mahieu R, Colletti G, Bonomo P, Parrinello G, Iavarone A, Dolivet G, Livi L, Deganello A. Head and neck reconstruction with pedicled flaps in the free flap era. Ricostruzioni del distretto testa collo con lembi peduncolati nell'era dei lembi liberi. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2016 Dec;36(6):459-468. doi: 10.14639/0392-100X-1153. PMID: 28177328; PMCID: PMC5317124.
19. Gabrysz-Forget F, Tabet P, Rahal A, Bissada E, Christopoulos A, Ayad T. Free versus pedicled flaps for reconstruction of head and neck cancer defects: a systematic review. *J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2019 Mar 14;48(1):13. doi: 10.1186/s40463-019-0334-y. PMID: 30871637; PMCID: PMC6417188.
20. Rosenthal ELM, Dixon SFM. *Free flap complications: when is enough, enough*. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2003;11:236-9.
21. O'Neill JP, Shine N, Eadie PA, et al. *Free tissue transfer versus pedicled flap reconstruction of head and neck malignancy defects*. *Ir J Med Sci* 2010;179:337-43.
22. Abemayor E BK. *Reconstruction of soft tissue defects in the oral cavity and oropharynx*. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2000;126:909-12.

23. McCrory AL, Magnuson JS. *Free tissue transfer versus pedicled flap in head and neck reconstruction*. Laryngoscope 2002;112:2161-5.
24. Serletti JM, Higgins JP, Moran S, et al. *Factors affecting outcome in free-tissue transfer in the elderly*. Plast Reconstr Surg 2000;106:66-70.
25. Laslett LJ, Alagona Jr P, Clark III BA, et al. *The worldwide environment of cardiovascular disease: prevalence, diagnosis, therapy, and policy issues: a report from the american college of cardiology*. J Am Coll Cardiol 2012;60:S1-S49.
26. Rao SS, Parikh PM, Goldstein JA, Nahabedian MY. *Unilateral failures in bilateral microvascular breast reconstruction*. Plast Reconstr Surg 2010;126:17–25.
27. Perisanidis C, Herberger B, Papadogeorgakis N, et al. *Complications after free flap surgery: do we need a standardized classification of surgical complications?* Br J Oral Maxillo-facial Surg 2012;50:113-8.
28. Chick LR, Walton RL, Reus W, et al. *Free flaps in the elderly*. Plast Reconstr Surg 1992;90:87-94.
29. Beausang ES, Ang EE, Lipa JE, et al. *Microvascular free tissue transfer in elderly patients: the toronto experience*. Head Neck 2003;25:549-53.
30. Sugg, KB, et al. *The Reverse Superficial Sural Artery Flap for Complex Lower Extremity and Foot Reconstruction*. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2012; 130: 54. DOI: <https://doi.org/10.1097/01.prs.0000421759.07524.21>
31. Rodriguez-Collazo E, Khan A, DiPierro D, Khan I. *A Systematic Review of Outcomes and Flap Selection Following Lower Extremity Free Tissue Transfer Versus Vascularized Perforator Pedicle Flap Transfer in Lower Limb Reconstruction*. *International Journal of Orthoplastic Surgery*. 2018;1(2):55–66. DOI: <http://doi.org/10.29337/ijops.15>

32. Tashiro J, Gerth DJ, Thaller SR. Pedicled Flap Reconstruction for Patients With Pressure Ulcers: Complications and Resource Utilization by Ulcer Site. *JAMA surgery*. 2015;1–2. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
33. Novakovic D, Patel RS, Goldstein DP, Gullane PJ. Salvage of failed free flaps used in head and neck reconstruction. *Head Neck Oncol* 2009;1:33.
34. Chernichenko N, Ross DA, Shin J, Chow JY, Sasaki CT, Ariyan S. Arterial coupling for microvascular free tissue transfer. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2008;138:614–8.
35. Fukuiwa T, Nishimoto K, Hayashi T, Kurono Y. Venous thrombosis after microvascular free-tissue transfer in head and neck cancer reconstruction. *Auris Nasus Larynx* 2008;35:390–6.
36. Chang, E. I., Carlsen, B. T., Festekjian, J. H., Da Lio, A. L., Crisera, C. A. (2013). Salvage rates of compromised free flap breast reconstruction after recurrent thrombosis. *Ann. Plastic Surg.*, 71 (1), 68–71.
37. Adams, J., Charlton, P. (2003). Anaesthesia for microvascular free tissue transfer. *Brit. J. Anaesth. CEPD Rev.*, 3 (2), 33–37.
38. Stepanovs J., Ozolina A., Mamaja B. (2015). Preoperative detection of thrombogenic factors in reconstructive microvascular surgery. *Eur. J. Anaesthesiol.*, 32, e-Supplement 53, 8AP4-6, 258 p. Available at: <https://www.esahq.org/~media/ESA/Files/Downloads/Re-sources-Abstracts-Euroanaesthesia2015/Euroanaesthesia%202015%20Abstract%20Book.ashx> (accessed 15.06.2015).
39. Clarke HM, Howard CR, Pynn BR, McKee NH. Delayed neovascularization in free skin flap transfer to irradiated beds in rats. *Plast Reconstr Surg* 1985;75(4):560–4.

40. Schultze-Mosgau S, Rödel F, Radespiel-Tröger M, et al. Vascularization of the area between free grafts and irradiated graft beds in the neck in rats. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2002;40(1):37-44.
41. Wax MK, Rosenthal E. Etiology of late free flap failures occurring after hospital discharge. *Laryngoscope* 2007;117(11):1961-3.
42. Fischer, J. P., Wink, J. D., Nelson, J. A., Cleveland, E., Grover, R., Wu, L. C., Kovach, S. J. (2013). A retrospective review of outcomes and flap selection in free tissue transfers for complex lower extremity reconstruction. *J. Reconstr. Microsurg.*, 29 (6), 407–416.
43. Lee, Y. K., Park, K. Y., Koo, Y. T., Baek, R. M., Heo, C. Y., Eun, S. C., Kim, B. K. (2014). Analysis of multiple risk factors affecting the result of free flap transfer for necrotising soft tissue defects of the lower extremities in patients with type 2 diabetes mellitus. *J. Plastic Reconstr. Aesthetic Surg.*, 67 (5), 624–628.
44. Scalia, R., Gong, Y., Berzins, B., Zhao, L. J., Sharma, K. (2007). Hyper- glycemia is a major determinant of albumin permeability in diabetic microcirculation: The role of mu-calpain. *Diabetes*, 56 (7), 1842–1849.
45. Brands, M. T., van den Bosch, S. C., Dieleman, F. J., Bergé, S. J., Merks, M. A. W. (2010). Prevention of thrombosis after microvascular tissue transfer in the head and neck. A review of the literature and the state of affairs in Dutch Head and Neck Cancer Centers. *Int. J. Oral Maxillofacial Surg.*, 39 (2), 101–106.
46. Chang, D. W. (2006). The effect of smoking on flap and donor-site complications in pedicled TRAM breast reconstruction. *Breast Dis.*, 17, 295–296.
47. Coskunfirat, O. K., Chen, H., Spanio, S., Tang, Y. (2005). The safety of microvascular free tissue transfer in the elderly population. *Plastic Reconstr. Surg.*, 115 (3), 771–775.

48. Shum, J., Markiewicz, M. R., Park, E., Bui, T., Lubek, J., Bryan Bell, R., Dierks, E. J. (2014). Low prealbumin level is a risk factor for micro-vascular free flap failure. *J. Oral Maxillofacial Surg.*, 72 (1), 169–177.
49. Kuri, M., Nakagawa, M., Tanaka, H., Hasuo, S., Kishi, Y. (2005). Determination of the duration of preoperative smoking cessation to improve wound healing after head and neck surgery. *Anesthesiology*, 102 (5), 892–896.
50. Yu P, Chang DW, Miller MJ, Reece G, Robb GL. Analysis of 49 cases of flap compromise in 1310 free flaps for head and neck reconstruction. *Head Neck* 2009;31:45–51.
51. Wang, T. Y., Serletti, J. M., Cuker, A., McGrath, J., Low, D. W., Kovach, S. J., Wu, L. C. (2012). Free tissue transfer in the hypercoagulable patient: A review of 58 flaps. *Plastic Reconstr. Surg.*, 129 (2), 443–453.
52. Chang EI, Zhang H, Liu J, Yu P, Skoracki RJ, Hanasono MM. Analysis of risk factors for flap loss and salvage in free flap head and neck reconstruction. *Head Neck* 2016;38 (Suppl 1):E771–5.
53. Gerressen M, Pastaschek CI, Riediger D, Hilgers RD, Holzle F, Noroozi N, Ghassemi A. Microsurgical free flap reconstructions of head and neck region in 406 cases: a 13-year experience. *J Oral Maxillofac Surg* 2013;71:628–35.
54. Tan NC, Lin PY, Chiang YC, Chew KY, Chen CC, Fujiwara T, Kuo YR. Influence of neck dissection and preoperative irradiation on microvascular head and neck reconstruction—analysis of 853 cases. *Microsurgery* 2014;34:602–7.
55. Corbitt C, Skoracki RJ, Yu P, Hanasono MM. Free flap failure in head and neck reconstruction. *Head Neck* 2014;36:1440–5.

56. Wettstein, R., Schürch, R., Banic, A., Erni, D., Harder, Y. (2008). Review of 197 consecutive free flap reconstructions in the lower extremity. *J. Plastic Reconstr. Aesthetic Surg.*, 61 (7), 772–776.
57. Masoomi, H., Clark, E. G., Paydar, K. Z., Evans, G. R. D., Nguyen, A., Kobayashi, M. R., Wirth, G. A. (2014). Predictive risk factors of free flap thrombosis in breast reconstruction surgery. *Microsurgery*, 34 (8), 589–94.
58. Lese, Ioana MD1; Grobbelaar, Adriaan O. MD, PhD1; Sabau, Dan MD, PhD2; Georgescu, Alexandru V. MD, PhD3; Constantinescu, Mihai A. MD, PhD1; Olariu, Radu MD1,a The Propeller Flap for Traumatic Distal Lower-Limb Reconstruction, *The Journal of Bone and Joint Surgery*: March 18, 2020 - Volume 102 - Issue 6 - p 510-518.
59. 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;37:615–8.
60. Valentini V, Cassoni A, Marianetti TM, Mitro V, Gennaro P, Ialongo C, Iannetti G. Diabetes as main risk factor in head and neck reconstructive surgery with free flaps. *J Craniofac Surg* 2008;19:1080–4.
61. Bozikov K, Arnez ZM. Factors predicting free flap complications in head and neck reconstruction. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2006;59:737–42.
62. Crippen, M. M., Ganti, R. S., Xu, V., Swendseid, B., Tzeng, D. L., & Curry, J. (2021). Outcomes in Head and Neck Free Flap Reconstruction Among Patients With a History of Venous Thromboembolism. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*.
63. Rosendaal, F. R. (1999). Venous thrombosis: A multicausal disease. *Lancet*, 353 (9159), 1167–1173.

64. Kitchens, C. (2008). Concept of hypercoagulability: A review of its development, clinical application, and recent progress. *Seminars Thromb. Hemostasis*, 11 (03), 293–315.
65. Hill, J. B., Patel, A., Del Corral, G. A., Sexton, K. W., Ehrenfeld, J. M., Guillamondegui, O. D., Shack, R. B. (2012). Preoperative anemia predicts thrombosis and free flap failure in microvascular reconstruction. *Ann. Plastic Surg.*, 69 (4), 364–367.
66. Mlodinow, A. S., Ver Halen, J. P., Rambachan, A., Gaido, J., Kim, J. Y. S. (2013). Anemia is not a predictor of free flap failure: A review of NSQIP data. *Microsurgery*, 33 (6), 432–438.
67. Clark, J. R. J., McCluskey, S. A. S., Hall, F., Lipa, J., Neligan, P., Brown, D., Gilbert, R. (2007). Predictors of morbidity following free flap reconstruction for cancer of the head and neck. *Head Neck*, 29 (December), 1090–1101.
68. Spiegel JH, Polat JK. Microvascular flap reconstruction by otolaryngologists: prevalence, postoperative care, and monitoring techniques. *Laryngoscope* 2007;117: 485–90.
69. Lee, Z, Daar, DA, Stranix, JT, et al. Risk factors for microvascular free flaps in pediatric lower extremity trauma. *Microsurgery*. 2020; 40: 44– 50. <https://doi.org/10.1002/micr.30427>
70. Chalian AA, Anderson TD, Weinstein GS, Weber RS. Internal jugular vein versus external jugular vein anastomosis: implications for successful free tissue transfer. *Head Neck* 2001;23:475–8.
71. Hong P, Taylor SM, Trites JR, Maclean J, Hart RD. Use of the external jugular vein as the sole recipient vein in head and neck free flap reconstruction. *J Otolaryngol* 2006;35:361–5.
72. Chien, W., Varvares, M. A., Hadlock, T., Cheney, M., Deschler, D. G. (2005). Effects of aspirin and low-dose heparin in head and neck reconstruction using microvascular free flaps. *The Laryngoscope*, 115 (6), 973–976.

73. Lighthall, J. G., Cain, R., Ghanem, T. A., Wax, M. K. (2013). Effect of post- operative aspirin on outcomes in microvascular free tissue transfer surgery. *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 148 (1), 40–46.
74. Vasanth S. Kotamarti, Eric Shiah, Kristen M. Rezak, Ashit Patel, Joseph A. Ricci. (2020). Does Anticoagulation Improve Flap Outcomes in Hypercoagulable Patients? A Systematic Review. *J Reconstr Microsurg* 2020; 36(03): 204-212
75. Vanags Indulis, Stepanovs Jevgenijs, Ozolina Agnese, Mukans Maksims, Bjertnaes Lars J., Mamaja Biruta. (2020). Thromboelastometry for Assessing Risks of Free Flap Thrombosis in Patients Undergoing Microvascular Surgery. *Frontiers in Medicine*, 7. Recuperado de <https://www.frontiersin.org>
76. Khouri, R. K., Cooley, B. C., Kunselman, A. R., Landis, J. R., Yeramian, P., Ingram, D., Wallemark, C. (1998). A prospective study of microvascular free-flap surgery and outcome. *Plastic Reconstr. Surg.*, 102 (3), 711–721.
77. Chen, C. M., Ashjian, P., Disa, J. J., Cordeiro, P. G., Pusic, A. L., Mehrara, B. J. (2008). Is the use of intraoperative heparin safe? *Plastic Reconstr. Surg.*, 121 (3), 49e–53e.
78. Ashjian, P., Chen, C. M., Pusic, A., Disa, J. J., Cordeiro, P. G., Mehrara, B. J. (2007). The effect of postoperative anticoagulation on microvascular thrombosis. *Ann. Plastic Surg.*, 59 (1), 36–39.
79. Nahabedian, M. Y. Free Tissue Transfer Flaps: Definition, Indications, Pre- operative Considerations. (n.d.). Available at: <http://emedicine.medscape.com/article/1284841-overview#showall> (ac- cessed 14 November 2015).

80. Bui DT, Cordeiro PG, Hu QY, Disa JJ, Pusic A, Mehrara BJ. Free flap re-exploration: indications, treatment and outcomes in 1193 free flaps. *Plast Reconstr Surg* 2007;119:2092–100.
81. Yip NW, Evans GR, Miller MJ, Reece GP, Lanqstein H, Chang D, Kroll SS, Wang B, Robb GL. Thrombolytic therapy: what is its role in free flap salvage. *Ann Plast Surg* 2001;46:601–4.
82. Chan LWM, Imanishi J, Grinsell DG, Choong P. Preoperative Radiotherapy and Wide Resection for Soft Tissue Sarcomas: Achieving a Low Rate of Major Wound Complications with the Use of Flaps. Results of a Single Surgical Team. *Front Surg*. 2018 Jan 22;4:79. doi: 10.3389/fsurg.2017.00079. PMID: 29404337; PMCID: PMC5786513.
83. Salgado CJ, Moran SL, Mardini S. Flap monitoring and patient management. *Plast Reconstr Surg*. 2009;124(6 Suppl):e295–302. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
84. Chen KT, Mardini S, Chuang DC, et al. Timing of presentation of the first signs of vascular compromise dictates the salvage outcome of free flap transfers. *Plast Reconstr Surg*. 2007;120:187–95. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
85. Hosein RC, Cornejo A, Wang HT. Postoperative monitoring of free flap reconstruction: A comparison of external Doppler ultrasonography and the implantable Doppler probe. *Plast Surg (Oakv)*. 2016 Spring;24(1):11-9. doi: 10.4172/plastic-surgery.1000953. PMID: 27054132; PMCID: PMC4806750.

Anexos

Anexo 1. Consideraciones éticas y confidencialidad

Investigación sin Riesgo de acuerdo con lo establecido en la resolución No. 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de la República de Colombia (Normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud).

Emplea técnicas y métodos de investigación documental sin realizar ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, que incluye revisión de historias clínicas. El estudio sigue los lineamientos jurídicos y éticos del país y también aquellos contemplados en la última modificación (Fortaleza, Brasil, octubre 2013) de la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (Principios éticos para la investigación que involucra sujetos humanos).

Acorde al **principio de autonomía**, cada paciente será libre de aceptar la invitación a participar en el estudio, previa explicación de la justificación y de los objetivos, procedimientos a realizar, riesgos expuestos y la posibilidad de retirarse del estudio en cualquier momento, todo debidamente consignado en el consentimiento informado diseñado por los autores y aprobado por el comité de ética institucional (Ver anexo 1 y Anexo 2), el cual deberá ser firmado por el paciente o su representante legal previamente a su inclusión en el estudio.

Acorde al **principio de beneficencia**, los investigadores protegerán a los participantes de cualquier daño, al ser un estudio descriptivo, no se realizará ninguna intervención sobre los pacientes, lo que disminuye ese riesgo. Además, los beneficios potenciales incluyen el hecho de que los resultados

derivados del estudio proporcionarán datos importantes que permitirán mejorar las condiciones del tratamiento actual de pacientes con defectos que requieran manejo reconstructivo con colgajos libres microquirúrgicos.

Acorde al principio de ***no maleficencia***, los investigadores no harán daño, aún cuando el sujeto participante de la investigación lo solicite expresamente; no se realizará ninguna intervención que pueda ocasionar daño o ponga en riesgo la integridad de los pacientes incluidos en el estudio, ya sea de forma física o mental o en cualquiera de sus dimensiones como ser humano integral, o que afecte su desarrollo en la sociedad.

Acorde al principio de ***justicia***, los beneficios y eventuales perjuicios de la investigación se distribuirán de manera equitativa y justa, sin distinciones de raza, sexo, edad, clase social o motivos de tipo político o religioso. Esto se aplicará de forma en que los criterios de inclusión y exclusión en el estudio eviten todo tipo de discriminación. Se ofrecerá a cada persona las mismas posibilidades de riesgo o beneficio, independientemente de su condición social, étnica o de género, acorde al principio de justicia individual. Así mismo, las poblaciones vulnerables, dado su estatus de dependencia o su capacidad comprometida para consentir libremente, serán protegidas del peligro de incluirse en el estudio por el solo hecho de conveniencia administrativa o porque sean fáciles de manipular.

Finalmente, acorde al principio de ***Respeto***, se reconocerá la dignidad personal y la autonomía de los individuos, con especial protección de aquellas personas que tienen disminuida la autodeterminación.

La información recolectada será custodiada por los investigadores y se garantizará a los pacientes confidencialidad de los datos obtenidos de su historia clínica, siguiendo los principios del tratamiento de datos personales de la ley 1581 de 2012. Adicionalmente toda la información obtenida se anonimizará, asignándole un número seriado a cada paciente. El presente protocolo será presentado al comité de ética para la investigación científica de la Universidad Industrial de Santander, y al comité de ética respectivo de cada institución participante, la recolección de los datos iniciará posteriormente a la aprobación del protocolo.

Anexo 2: Consentimiento informado

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE SALUD
ESPECIALISTA EN CIRUGÍA PLÁSTICA, ESTÉTICA Y RECONSTRUCTIVA



Versión 02

Código: _____

CONSENTIMIENTO INFORMADO

FACTORES ASOCIADOS A LA SOBREVIDA DE LOS COLGAJOS EN CIRUGÍA RECONSTRUCTIVA

Estimado(a) Señor(a):

Queremos invitarlo a a participar de este estudio. Este documento de consentimiento informado le proporcionará información importante sobre el estudio de investigación. Por favor lea cuidadosamente la información antes de decidir si se vincula al proyecto. Usted es libre de escoger ingresar, rechazar o dejar de ser parte del proyecto cuando así lo desee.

1. Introducción.

El estudio de investigación "Factores de Riesgo Asociados a la Sobrevida de los Colgajos en Cirugía Reconstructiva" analizará datos relacionados con la realización de colgajos para la reconstrucción de defectos, para lo cual se tomarán datos de la historia clínica, incluidos pero no limitados a hallazgos al examen físico, descripción de los procedimientos quirúrgicos, resultados de exámenes de laboratorio y de imágenes diagnósticas. Adicionalmente se hará uso del registro fotográfico de las áreas corporales intervenidas para la realización del colgajo (donante y receptora). En caso de datos incompletos en la historia clínica se concertará una entrevista para preguntarle aspectos relacionados con su cirugía de colgajo.

2. Propósito del Estudio

El objetivo del estudio es analizar los factores que se asocian a la sobrevida de los colgajos en la reconstrucción de defectos, describir la incidencia de pérdida de los colgajos y relacionarla con aspectos como el tipo de colgajo utilizado y la causa del defecto que requirió reconstrucción. La información obtenida será de gran utilidad para optimizar los protocolos institucionales en aras de mejorar los resultados de los colgajos para futuros pacientes.

3. Procedimiento del Estudio

Si usted desea participar, nos brindará la autorización de tomar los datos de la historia clínica del Hospital Universitario de Santander, acerca de la realización del colgajo libre, sus antecedentes médicos personales y familiares, hallazgos al examen físico, resultados de exámenes de laboratorio e imágenes diagnósticas, descripciones quirúrgicas, seguimiento postoperatorio y fotografías de las áreas corporales intervenidas. Adicionalmente accederá a asistir a una entrevista, o contestar una llamada, en caso de que haya datos incompletos en la historia clínica o información por esclarecer, en la que deberá responder preguntas relacionadas con la realización de su colgajo. El hecho que usted decida no participar en este estudio no cambiará la conducta de su médico tratante.

4. Riesgos y beneficios

Esta investigación se considera sin riesgo según lo establecido por la Resolución 8430 de 1993 que reglamenta la investigación en salud en Colombia. Los resultados de este estudio podrían contribuir a la optimización de protocolos institucionales que mejoren los resultados de los colgajos en futuros pacientes.

5. Derecho a rehusar o abandonar el proyecto

Usted debe saber que su participación en este estudio es totalmente voluntaria. Aún después de dar su aceptación para participar, usted tendrá el derecho a retirarla o negarse a participar en el momento en que usted así lo desee. Tendrá usted el derecho a retirar su información del estudio en el momento que lo desee.

6. Confidencialidad

Toda la información obtenida será custodiada por los investigadores protegiendo su privacidad y su nombre. Se le asignará un código al que sólo los investigadores tendrán acceso. Los datos del estudio se presentarán en forma de promedios y porcentajes, y usted no será identificado de forma individual en ningún caso. Sólo los investigadores tendrán acceso a los datos recolectados y estos serán usados sólo para los fines del estudio.

7. Costos y compensación

Este estudio de investigación asumirá la totalidad de los costos. Usted no recibirá pago, ni compensación alguna por la participación en este estudio. Como se mencionó anteriormente, esta investigación es sin riesgo, por lo tanto, usted no recibirá pago por tratamiento médico, ni indemnización por su participación en este estudio.

8. Preguntas

22/05/2020

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

FACULTAD DE SALUD

ESPECIALISTA EN CIRUGÍA PLÁSTICA, ESTÉTICA Y RECONSTRUCTIVA

Por favor, antes de firmar este documento siéntase en la libertad de hacer cualquier pregunta si hay algo que no haya entendido. En caso de tener alguna duda adicional más adelante, puede contactar a la investigadora principal Dra. Sara Camila Torres Arciniegas al teléfono 3202320999.

Adicionalmente, usted se puede comunicar al Comité de Ética en Investigación Científica de la Universidad Industrial de Santander, ubicado en la Sede Bucarica UIS, Carrera 19 N° 35 – 02, centro, oficina 245, teléfono 6344000 ext. 3808, correo: comitedetica@uis.edu.co, quien vigilará el cumplimiento de los principios éticos involucrados en esta investigación.

9. Declaración del participante

Declaro que he leído y comprendido la información que se me ha dado y han sido aclaradas todas las dudas respecto al presente estudio de investigación. Conozco también que si no participo o abandono este estudio no perderé ningún derecho que legalmente me corresponda. Así mismo, acepto y autorizo mi participación voluntaria como sujeto de investigación en este estudio para realizar los procedimientos aquí descritos de manera confidencial y privada.

Nombres y apellidos: _____

Número de cédula: _____ de _____

Firma: _____ Fecha: _____ (día/mes/año)

22/05/2020

10. Declaración de Testigos

Soy testigo de que algún miembro del equipo investigador le ha explicado a la persona encuestada sobre este estudio y esta persona entiende la naturaleza y propósito del estudio, así como los posibles riesgos y beneficios asociados con su participación en el mismo. Todas las preguntas que esta persona ha hecho le han sido contestadas y aclaradas hasta garantizar su comprensión.

Testigo No. 1

Nombres y apellidos: _____

Número de cédula: _____ de _____

Relación con el participante:

Firma: _____ Fecha: _____ (día/mes/año)

Testigo No. 2

Nombres y apellidos: _____

Número de cédula: _____ de _____

Relación con el participante:

Firma: _____ Fecha: _____ (día/mes/año)

11. Re-contacto de pacientes para estudios posteriores relacionados con este proyecto

- ¿Le gustaría ser contactado nuevamente por los investigadores del estudio?

SI ☐ / NO ☐

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE SALUD
ESPECIALISTA EN CIRUGÍA PLÁSTICA, ESTÉTICA Y RECONSTRUCTIVA

**12. Declaración del Investigador**

Certifico que yo o algún miembro de mi grupo de trabajo le ha explicado al participante sobre este proyecto, los cuales ha declarado entiende la naturaleza y propósito de éste. Todas las preguntas han sido contestadas.

Nombres y apellidos del investigador: _____

Número de cédula: _____ de _____

Firma: _____


VERIFICACIÓN INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN
COLOMBIA, 2020
22/05/2020

Anexo 3. Formato de recolección de datos

 FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS 															
Factores de Riesgo asociados a la Pérdida de Colgajos en Cirugía Reconstructiva															
DATOS PERSONALES												No. 01			
Nombre:												Edad:			
Documento:						Fecha de nacimiento: DD/MM/AAAA						Sexo:	F	M	
Dirección:						Teléfono:				Procedencia:					
Lateralidad:				Ocupación:				Peso:		Talla:		IMC:			
DESCRIPCIÓN DEL DEFECTO A RECONSTRUIR															
Localización:	Cabeza y cuello			Tórax			Mama			Abdomen			Espalda		
	Perineal			Glútea			Genital			MS			MI		
Etiología:	Trauma		Cáncer		Infección		Quemadura		Úlcera		Otro				
¿Cuál?															
Otros diagnósticos relevantes:															
Fecha de aparición del defecto: DD/MM/AAAA															
Fecha de ingreso hospitalario: DD/MM/AAAA															
Fecha de egreso hospitalario: DD/MM/AAA															
Tiempo de hospitalización:															
FACTORES DE RIESGO PREOPERATORIOS															
Comorbilidades:	Trombosis			Hipertensión			EAP			Diabetes					
	Sobrepeso			Bajo peso											
Tabaquismo			SI	NO	No. paquetes/año:					Fecha última vez: DD/MM/AA					
Cx previa en el sitio del pedículo			SI	NO	¿Cuál?:										
Radioterapia			SI	NO	Número de sesiones:					Fecha de la última:					
Paraclínicos:	HB:		PLT:		PT/ INR:		PTT:		Albúmina/ Prot:						
FACTORES INTRAOPERATORIOS															
Fecha de cirugía del colgajo: DD/MM/AAAA						Programada				Intrahospitalaria					
Tipo de colgajo:	Local		Regional		A distancia pediculado				A distancia libre						
¿Cuál?:															
Hora inicio cx:				Hora final cx:				Tiempo cx:							
Hora sección pedículo:				Hora anastomosis:				Tiempo isquemia:							
Anastomosis arterial:												TT	TL		
Anastomosis venosa:												TT	TL		
Heparina local:	SI	NO	Dilución:			Lidocaína local:			SI	NO	Dilución:				
Bolo heparina :	SI	NO	Dosis:			Vasopresor:			SI	NO	Dosis:				
FACTORES POSTOPERATORIOS															
HBPM POP:	SI	NO	Dosis:		t*:	ASA POP:	SI	NO	Dosis:		t*:				
¿Requirió UCI?:	SI	NO	Fecha ingreso a UCI: DD/MM/AAAA						Fecha egreso UCI: DD/MM/AAAA						

¿Cx de revisión?	SI	NO	Fecha cx revisión: DD / MM / AAAA		Tiempo desde cx-revisión: HH: MM	
Hallazgos en cx de revisión:						
Monitorización						
Doppler:	SI	NO	Frecuencia:		Duración:	
COMPLICACIONES						
Seroma		Hematoma		Infección		Dehiscencia
						Sangrado
						Fístula
Trombosis arterial		Trombosis venosa		Necrosis parcial		Necrosis total
						Otra
¿Cuál?						
Fecha de complicación: DD / MM / AAAA		Tiempo cx – complicación:			¿Resolvió?:	SI NO
Detalles de la complicación:						
RESULTADOS						
Pérdida del colgajo:	SI	NO	Fecha pérdida: DD / MM / AAAA		Tiempo cx – pérdida:	
Sobrevida del colgajo:	SI	NO	Tiempo de seguimiento desde la cx:			
Mortalidad:	SI	NO	Fecha de muerte: DD/MM/ AAAA		Tiempo cx – muerte:	

t: duración del tratamiento (tiempo de administración del medicamento)*

DESCRIPCIÓN DE VARIABLES:

VARIABLE	DEFINICIÓN
SEXO	Según lo registrado en el documento de identidad
EDAD	Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento hasta el momento de realización del colgajo
ETIOLOGIA	Etiología del defecto que requirió reconstrucción con el colgajo
COMORBILIDADES	Presencia documentada de alguna comorbilidad ya diagnosticada para el momento de la realización del colgajo
RADIOTERAPIA PREVIA	Antecedente de haber recibido radioterapia en el área del defecto a reconstruir
CIRUGÍA PREVIA	Antecedente de intervención quirúrgica previa en el área del defecto a reconstruir
TIEMPO LESIÓN -CIRUGÍA	Tiempo transcurrido en días desde la lesión que produjo el defecto que requiere reconstrucción y la realización del colgajo
TIEMPO TOTAL DE HOSPITALIZACIÓN	Tiempo transcurrido en días desde el ingreso a la hospitalización en la cual se realiza el colgajo hasta el alta
TIEMPO DE HOSPITALIZACIÓN POSTOPERATORIO	Tiempo transcurrido en días desde la realización del colgajo hasta el egreso hospitalario
TIEMPO DE ESTANCIA EN UCI	Tiempo transcurrido en días desde el ingreso a la unidad de cuidados intensivos hasta el alta de esta

TIPO DE COLGAJO	Tipo de colgajo utilizado para la reconstrucción
TIPO DE COLGAJO LIBRE	Tipo de colgajo libre utilizado para la reconstrucción (únicamente en colgajos libres)
ÁREA RECONSTRUIDA	Área corporal reconstruida con el colgajo
TIEMPO OPERATORIO	Tiempo en minutos desde la inducción anestésica hasta el cierre de final de las heridas durante la cirugía de realización del colgajo
TIEMPO DE ISQUEMIA	Tiempo en minutos transcurrido desde la separación del colgajo de su origen y el retorno de la circulación al colgajo al completar la anastomosis (únicamente en los colgajos libres)
CIRUGÍA DE REVISIÓN	Si requirió o no cirugía posterior a la realización del colgajo para revisar las condiciones del mismo
TIEMPO COLGAJO - CIRUGÍA REVISIÓN	Tiempo transcurrido en horas desde la realización del colgajo hasta la cirugía de revisión
PLAQUETAS	Valor de laboratorio documentado en algún momento desde 10 días antes de la realización del colgajo hasta el momento de la cirugía
HEMOGLOBINA	Valor de laboratorio documentado en algún momento desde 10 días antes de la realización del colgajo hasta el momento de la cirugía
PT/ INR	Valor de laboratorio documentado en algún momento desde 10 días antes de la realización del colgajo hasta el momento de la cirugía
PTT	Valor de laboratorio documentado en algún momento desde 10 días antes de la realización del colgajo hasta el momento de la cirugía
ALBUMINA	Valor de laboratorio documentado en algún momento desde 1 mes antes de la realización del colgajo hasta el momento de la cirugía
PROTEINAS TOTALES	Valor de laboratorio documentado en algún momento desde 1 mes antes de la realización del colgajo hasta el momento de la cirugía
COMPLICACIONES	Presencia dentro del primer mes después de la cirugía de alguna complicación que se considere clínicamente derivada de la realización del colgajo
TIEMPO CIRUGÍA - COMPLICACIÓN	Tiempo transcurrido en días desde la realización del colgajo la complicación del mismo
PERDIDA DEL COLGAJO	Necrosis del colgajo u otra complicación que obligue el desbridamiento completo del mismo o condicione la reaparición del defecto inicial
SOBREVIDA DEL COLGAJO	Persistencia de signos clínicos de vitalidad del colgajo después de transcurrido un mes de la cirugía
TIEMPO CIRUGÍA - PÉRDIDA	Tiempo transcurrido en días desde la realización del colgajo la pérdida del mismo
MORTALIDAD	Ocurrencia de la muerte dentro del periodo de seguimiento

Anexo 4. Definición de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	NIVEL DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
SEXO	Según lo registrado en el documento de identidad	Nominal Dicotómica	0 = “Mujer” 1 = “Hombre”
EDAD	Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento hasta el momento de realización del colgajo	Cuantitativa Razón	0 al Infinito
ETIOLOGIA	Etiología del defecto que requirió reconstrucción con el colgajo	Cualitativa Nominal	1= TRAUMA 2= CANCER 3= INFECCION 4= QUEMADURAS 5= ULCERA CRÓNICA 6= OTRO
COMORBILIDADES	Presencia documentada de alguna comorbilidad ya diagnosticada para el momento de la realización del colgajo	Cualitativa Nominal	1= TABAQUISMO 2 = HIPERTENSION 3 = SOBEPESO/ OBESIDAD (IMC>25) 4 = DIABETES 5= HISTORIA DE TROMBOSIS 6= ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFERICA

VARIABLE	DEFINICIÓN	NIVEL DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
			7 = BAJO PESO (IMC <18,5)
			8 = RADIOTERAPIA PREVIA
			9 = CIRUGÍA PREVIA EN SITIO DE ANASTOMOSIS
RADIOTERAPIA PREVIA	Antecedente de haber recibido radioterapia en el área del defecto a reconstruir	Cualitativa Nominal	0= Si 1= No
CIRUGÍA PREVIA	Antecedente de intervención quirúrgica previa en el área del defecto a reconstruir	Cualitativa Nominal	0= Si 1= No
TIEMPO LESIÓN - CIRUGÍA	Tiempo transcurrido en días desde la lesión que produjo el defecto que requiere reconstrucción y la realización del colgajo	Cuantitativa Razón	0 a Infinito
TIEMPO TOTAL DE HOSPITALIZACIÓN	Tiempo transcurrido en días desde el ingreso a la hospitalización en la cual se realiza el colgajo hasta el alta	Cuantitativa Razón	0 al Infinito

VARIABLE	DEFINICIÓN	NIVEL DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
TIEMPO DE HOSPITALIZACIÓN POSTOPERATORIO	Tiempo transcurrido en días desde la realización del colgajo hasta el egreso hospitalario	Cuantitativa Razón	0 a Infinito
TIEMPO DE ESTANCIA EN UCI	Tiempo transcurrido en días desde el ingreso a la unidad de cuidados intensivos hasta el alta de esta	Cuantitativa Razón	0 a Infinito
TIPO DE COLGAJO	Tipo de colgajo utilizado para la reconstrucción	Cualitativa Nominal	1= LOCAL 2 = REGIONAL PEDICULADO 3= A DISTANCIA PEDICULADO 4 = A DISTANCIA LIBRE
TIPO DE COLGAJO LIBRE	Tipo de colgajo libre utilizado para la reconstrucción (únicamente en colgajos libres)	Cualitativa Nominal	1= ALT 2= DORSAL ANCHO 3= DIEP 4= GRACILIS 5= PERONE 6= RECTO ABDOMINAL 7= RADIAL 8= OTRO

VARIABLE	DEFINICIÓN	NIVEL DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
ÁREA RECONSTRUIDA	Área corporal reconstruida con el colgajo	Cualitativa Nominal	1= EXTREMIDAD INFERIOR 2= EXTREMIDAD SUPERIOR 3= TÓRAX 4= MAMA 5= ABDOMEN 6= ESPALDA 7= CABEZA Y CUELLO 8= PERINEAL 9= GLÚTEA 10= GENITAL
TIEMPO OPERATORIO	Tiempo en minutos desde la inducción anestésica hasta el cierre de final de las heridas durante la cirugía de realización del colgajo	Cuantitativa Razón	0 a Infinito
CIRUGÍA DE REVISIÓN	Si requirió o no cirugía posterior a la realización del colgajo para revisar las condiciones del mismo	Nominal Dicotómica	0 = No 1 = Si
TIEMPO COLGAJO – CIRUGÍA REVISIÓN	Tiempo transcurrido en horas desde la	Cuantitativa Razón	0 al Infinito

VARIABLE	DEFINICIÓN	NIVEL DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
	realización del colgajo hasta la cirugía de revisión		
PLAQUETAS	Valor de laboratorio documentado en algún momento desde 10 días antes de la realización del colgajo hasta el momento de la cirugía	Cuantitativa Razón	0 a Infinito
HEMOGLOBINA	Valor de laboratorio documentado en algún momento desde 10 días antes de la realización del colgajo hasta el momento de la cirugía	Cuantitativa Razón	0 a Infinito
PT/ INR	Valor de laboratorio documentado en algún momento desde 10 días antes de la realización del colgajo hasta el momento de la cirugía	Cuantitativa Razón	0 a Infinito
PTT	Valor de laboratorio documentado en algún momento desde 10 días antes de la realización	Cuantitativa Razón	0 a Infinito

VARIABLE	DEFINICIÓN	NIVEL DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
	del colgajo hasta el momento de la cirugía		
ALBUMINA	Valor de laboratorio documentado en algún momento desde 1 mes antes de la realización del colgajo hasta el momento de la cirugía	Cuantitativa Razón	0 a Infinito
PROTEINAS	Valor de laboratorio documentado en algún momento desde 1 mes antes de la realización del colgajo hasta el momento de la cirugía	Cuantitativa Razón	0 a Infinito
TOTALES	documentado en algún momento desde 1 mes antes de la realización del colgajo hasta el momento de la cirugía		
COMPLICACIONES	Presencia dentro del primer mes después de la cirugía de alguna complicación que se considere clínicamente derivada de la realización del colgajo	Cualitativa Nominal	1 = INFECCIÓN 2 = NECROSIS PARCIAL DEL COLGAJO 3 = NECROSIS TOTAL DEL COLGAJO 4 = DEHISCENCIA 5 = HEMATOMA 6 = SEROMA 7 = TROMBOSIS ARTERIAL

VARIABLE	DEFINICIÓN	NIVEL DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
			8 = TROMBOSIS VENOSA 9 = SANGRADO 10 = FÍSTULA 11= OTRA
TIEMPO CIRUGÍA - COMPLICACIÓN	Tiempo transcurrido en días desde la realización del colgajo la complicación del mismo	Cuantitativa Razón	0 a infinito
PERDIDA DEL COLGAJO	Necrosis del colgajo u otra complicación que obligue el desbridamiento completo del mismo o condicione la reaparición del defecto inicial	Cualitativa Nominal	0= No 1=Si
SOBREVIDA DEL COLGAJO	Persistencia de signos clínicos de vitalidad del colgajo después de transcurrido un mes de la cirugía	Cualitativa Nominal	0 = No 1 = Si
MONITORIZACIÓN CON DOPPLER	Haber utilizado doppler de uso externo dentro de la monitorización	Cualitativa Nominal	0= Si 1= No

VARIABLE	DEFINICIÓN	NIVEL DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
TIEMPO CIRUGÍA - PÉRDIDA	postoperatoria del colgajo		
	Tiempo transcurrido en días desde la realización del colgajo la pérdida del mismo	Cuantitativa Razón	0 a infinito
MORTALIDAD	Ocurrencia de la muerte dentro del periodo de seguimiento	Cualitativa Nominal	0= No 1= Si

Anexo 5. Presupuesto

Presupuesto global de la propuesta por fuentes de financiación

RUBRO	Justificación	Universidad Industrial de Santander	Contrapartida		TOTAL
			Escuela de Medicina / GRICES	Recursos propios	
Personal	Recolectores, digitadores, epidemiólogo	9.000.000 (COP)	-	-	9.000.000 (COP)
Equipos y Software	Computadores, Excel, SPSS	4.000.000 (COP)	-	-	4.000.000 (COP)
Viajes	Presentación de proyecto en congresos	12.000.000 (COP)	-	-	12.000.000 (COP)
Salidas a Campo	No se requiere	-	-	-	-
Materiales	Papelería	-	-	500.000 (COP)	500.000 (COP)
Servicios Tecnológicos	No se requiere	-	-	-	-
TOTAL		25.000.000 (COP)	-	500.000 (COP)	25.500.000 Pesos (COP)

Descripción de los gastos de personal

NOMBRE DEL	FUNCIÓN	DEDICACIÓN	Valor	Semanas	Universidad Industrial de	Contrapartida
INVESTIGADOR /	DENTRO DEL	Horas semanales	Hora	dedicadas	Santander	
EXPERTO/ AUXILIAR	PROYECTO					Escuela de Medicina / GRICES Recursos Propios
Dra. Genny Meléndez	Director (primeros 3 años)	2	56.000	15	1.680. 000 Pesos (COP)	
Dr. Héctor Meléndez	Asesor Epidemiológico Director (último año)	2	56.000	15	1.680.000 Pesos (COP)	
Dra. Sara Torres	Residente	4	16.800	50	3.360.000 Pesos (COP)	
Médico general 1	MD general	19	12.000	5	1.140.000 Pesos (COP)	
Médico general 2	MD general	19	12.000	5	1.140.000 Pesos (COP)	
TOTAL					9.000.000 Pesos (COP)	

Descripción de los equipos y software

EQUIPO	JUSTIFICACION	VALOR DEL EQUIPO	TOTAL
Software SPSS	Análisis estadístico de los datos obtenidos de las historias clínicas	\$ 4.000.000 Pesos COP (Por universidad)	\$4.000.000 Pesos COP
TOTAL			\$4.000.000 Pesos COP