

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi queda condicionat a l'acceptació de les condicions d'ús establertes per la següent llicència Creative Commons:  <https://creativecommons.org/licenses/?lang=ca>

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis queda condicionado a la aceptación de las condiciones de uso establecidas por la siguiente licencia Creative Commons:  <https://creativecommons.org/licenses/?lang=es>

WARNING. The access to the contents of this doctoral thesis it is limited to the acceptance of the use conditions set by the following Creative Commons license:  <https://creativecommons.org/licenses/?lang=en>



FACTORES PRONÓSTICOS Y MANEJO DE LAS COMPLICACIONES EN EL COLGAJO MICROQUIRÚRGICO

TESIS DOCTORAL 2022

Autora: María Pérez Sempere

Directores de Tesis: Dr. Xavier León Vintró, Dr. Jaume Masià Ayala, Dra. Lidia Sánchez-Porro Gil

UAB

Universitat Autònoma de Barcelona

Facultat de Medicina

Departament de Cirurgia

FACTORES PRONÓSTICOS Y MANEJO DE LAS COMPLICACIONES EN EL COLGAJO MICROQUIRÚRGICO

TESIS DOCTORAL MARÍA PÉREZ SEMPERE

Barcelona, 2022

Directores de Tesis: Dr. Xavier León Vintró, Dr. Jaume Masià Ayala, Dra. Lidia Sánchez-Porro Gil

Tutor: Dr. Xavier León Vintró

UAB

Universitat Autònoma de Barcelona

Facultat de Medicina

Departament de Cirurgia

AGRADECIDIMIENTOS

Al Dr. Xavier León, no existen palabras para agradecer su esfuerzo y ayuda incondicionales. Por su sabiduría, ilusión y energía dignas de admiración y su manera de hacer que las cosas parezcan sencillas, haciéndome recuperar la fe cuando yo ya la había perdido, siempre con una sonrisa. Sin él nada hubiera sido posible.

A la Dra. Lidia Sánchez-Porro, que cambió mi vida con una llamada. Por ser una excelente cirujana, compañera y amiga, transmitirme su pasión por esta profesión y convertir cada momento en un buen recuerdo. Gracias por llenarme de motivación y convencerme de que el querer es poder.

Al Dr. Jaume Masià, por haber confiado en mí para formar parte de su equipo y haberme apoyado en todo lo que me proponía. Por su inquietud incansable, valorando el trabajo y esfuerzo tanto a nivel asistencial como académico.

A la Dra. Carmen Vega, por animarme continuamente a trabajar en esta tesis y darme la gran oportunidad de seguir su estela. Un reto lleno de facilidades, gracias a sus enseñanzas y paciencia.

A mis compañeros, a los que admiro y de los que sigo aprendiendo cada día, encontrando fuerzas y motivación aun en los momentos más difíciles. Gracias por haberme hecho sentir parte del equipo, encontrando vuestro apoyo incluso antes de saber que lo necesito.

A la Dra. Laura Comerma, a la que admiro profundamente. Por su increíble capacidad de trabajo y su forma de entender el mundo que ha sido mi fuente de inspiración. Luchadora y amiga incondicional.

A mis padres y hermano, por su apoyo y amor infinitos, por el esfuerzo que han hecho para darme las mejores oportunidades y hacerme creer que podemos conseguir nuestros sueños. Por haberme ayudado a ser quien quería ser, animándome siempre a levantarme.

A Alae, por ser núcleo, estímulo, motor, ilusión y paz al mismo tiempo. Compañero de vida y pasiones, haciendo que el recorrido, por muy duro que sea, siempre merezca la pena. Gracias.

ÍNDICE

ABREVIATURAS	1
INTRODUCCIÓN.....	2
1. COLGAJOS: DEFINICIÓN. ANATOMÍA VASCULAR. CONCEPTO DE ANGIOSOMA Y PERFORASOMA.	2
1.1 CLASIFICACIÓN DE LOS COLGAJOS:	5
1.2 BASES DEL COLGAJO LIBRE. TÉCNICA MICROQUIRÚRGICA.....	6
1.3 PRINCIPIOS FISIOPATOLÓGICOS DEL COMPROMISO VASCULAR:.....	8
2. MONITORIZACIÓN POSTOPERATORIA:	10
3. FALLO DEL COLGAJO MICROQUIRÚRGICO:.....	13
3.1 FRACASO Y ÉXITO DEL COLGAJO. PÉRDIDA TOTAL Y PARCIAL.	14
3.2 TIPOS DE COMPLICACIONES, CIRUGÍA DE REVISIÓN Y MANIOBRAS DE RESCATE..	15
3.3 MANIOBRAS DE RESCATE.....	17
3.4 FACTORES PREOPERATORIOS RELACIONADOS CON EL FRACASO DEL COLGAJO LIBRE.....	20
3.5 VARIABLES INTRAOPERATORIAS RELACIONADAS CON EL FRACASO DEL COLGAJO LIBRE.....	22
3.6 VARIABLES RELACIONADAS CON EL RESULTADO DE LA CIRUGÍA DE REVISIÓN.	23
4. OPCIONES DE TRATAMIENTO NO QUIRÚRGICO DEL COLGAJO CON FALLO VENOSO: ...	33
4.1 HIRUDOTERPIA	34
4.2 TÉCNICAS DE EXANGUINACIÓN ALTERNATIVAS: “HIRUDOTERAPIA MECÁNICA Y QUÍMICA”.....	35
HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....	37
1. HIPÓTESIS:.....	37
2. OBJETIVOS:.....	37
MATERIAL Y MÉTODOS.....	39
1. CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS DE LOS PACIENTES ANALIZADOS:	40
2. DATOS RELACIONADOS CON LA INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA:	41
3. NECESIDAD DE REVISIÓN INTRAOPERATORIA:	44
4. DATOS RELACIONADOS CON LA/S REINTERVENCIÓN/ES:	46
5. DATOS RELACIONADOS CON EL RESULTADO FINAL DE LA RECONSTRUCCIÓN:	46
6. TÉCNICAS ESTADÍSTICAS:	47
RESULTADOS	49
1. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA.....	49

2.	SUPERVIVENCIA DEL COLGAJO.....	59
3.	REVISIÓN INTRAOPERATORIA DEL COLGAJO.	64
4.	CIRUGÍA DE REVISIÓN DEL COLGAJO MICROQUIRÚRGICO.....	68
4.1	RESULTADOS DE LA PRIMERA CIRUGÍA DE REVISIÓN.	68
4.2	RESULTADOS DE LA SEGUNDA CIRUGÍA DE REVISIÓN.	82
4.3	RESULTADOS DE LA TERCERA CIRUGÍA DE REVISIÓN.....	86
5.	RESULTADOS DE LOS COLGAJOS LIBRES “DE RESCATE”.....	88
6.	RESUMEN DE LOS RESULTADOS FINALES CONSEGUIDOS CON LA CIRUGÍA DE REVISIÓN.....	90
7.	DURACIÓN DE LOS PERIODOS DE INGRESO EN FUNCIÓN DEL ESTATUS DE LOS COLGAJOS.....	92
	DISCUSIÓN	97
	LIMITACIONES DEL ESTUDIO. PUNTOS FUERTES.	104
	CONCLUSIONES	106
	BIBLIOGRAFÍA	108
	ANEXO: FIGURAS Y TABLAS	117

ABREVIATURAS

AAS (Ácido Acetilsalicílico)

ALTF (Anterolateral Thigh Flap)

DIEP (Deep Inferior Epigastric Perforator)

FT (Flow-through)

HBPM (Heparina de Bajo Peso Molecular)

IAM (Infarto Agudo de Miorcardio)

IMC (Índice de Masa Corporal)

LAP (Lumbar Artery Perforator)

LD (Latissimus Dorsi)

NIRS (Near Infrared Spectroscopy - espectroscopía transcutánea de infrarrojo cercano)

PO (postoperatorio)

PP (pérdida parcial)

ReIQ (Reintervención Quirúrgica – cirugía de rescate)

SCIP (Superficial Circunflex Iliac Perforator)

SGAP (Superior Gluteal Artery Perforator)

SIEA (Superficial Inferior Epigastric Artery)

SV (Supervivencia)

TDAP (Toracodorsal Artery Perforator)

TL (Termino-Lateral)

TRAM (Transverse Rectus Abdominis Muscle)

TT (Termino-Terminal)

INTRODUCCIÓN

1. COLGAJOS: DEFINICIÓN. ANATOMÍA VASCULAR. CONCEPTO DE ANGIOSOMA Y PERFORASOMA.

Un colgajo implica la transferencia de un tejido vivo desde un área dadora hasta un área receptora. A diferencia del injerto, se trata de una unidad tisular con un aporte vascular propio (pedículo), sin la cual, el colgajo no podría sobrevivir y se necrosaría. Un mismo colgajo puede estar formado por uno o más tejidos y estar basado en uno o más pedículos vasculares.

Desde los orígenes de la cirugía plástica los tejidos han sido movilizados de manera aleatoria (colgajos de tipo randomizado) para cubrir defectos locales o a distancia. Progresivamente, el diseño artístico fue delimitándose con precisión matemática dentro de unos estrictos índices de longitud y anchura en función de la región anatómica. Puesto que se desconocía que la supervivencia del tejido dependiera de su aporte vascular subyacente, en ocasiones los colgajos sufrían una necrosis parcial o total que se achacaba a las dimensiones o el diseño de la paleta cutánea.

Fue Manchot¹ en 1889 el primero en estudiar la vascularización del tegumento humano, dividiéndolo en territorios bien definidos dependientes de vasos perforantes cutáneos. Sin embargo, la publicación de su libro "The Cutaneous Arteries of the Human Body"² y los trabajos posteriores de Spalteholz³ (1893) y Salmon^{4,5} (1936) entre otros, no supusieron la revolución que se merecían en la época. No fue hasta 1987 cuando Taylor y Palmer⁶, continuando los estudios de Manchot y Salmon, introdujeron el concepto de angiosoma dando un giro a la comprensión de las bases anatómicas de cualquier colgajo.

Un angiosoma o territorio vascular es un área tridimensional de tejido alimentada por una arteria principal y su vena o venas acompañantes. La vascularización arterial del organismo forma una gran red de territorios (arteriosomas) interconectados con sus vecinos a todos los niveles tisulares por anastomosis vasculares simples (a través de vasos del mismo calibre) o de choque (a través de vasos con un calibre más reducido, que podría llegar a aumentar en determinadas situaciones). Las arterias alcanzan la piel perforando los tejidos profundos subyacentes, pudiendo clasificar las perforantes cutáneas en directas (cuyo destino principal es la piel) e indirectas (vascularizan otros tejidos, como el músculo, considerándose un aporte secundario para la piel). En su recorrido, conforman ricos plexos vasculares a nivel subdérmico y de la fascia profunda, variables en función de cada región anatómica y de cada individuo⁷. Los territorios venosos (venosomas) siguen un patrón paralelo a la anatomía arterial de manera retrógrada, interconectados a través de segmentos venosos avalvulares u oscilantes que podrían permitir un flujo bidireccional⁸.

La vascularización cutánea de todo el organismo estaría dividida en angiosomas (divididos a su vez en arteriosomas y venosomas) que encajan entre ellos como las piezas de un puzzle, comunicados con sus vecinos a través de anastomosis simples, vasos de choque y venas avalvulares en sus bordes fronterizos. Estos angiosomas se encuentran compensados de forma inversamente proporcional con sus territorios adyacentes de acuerdo a la "ley del equilibrio" descrita por Salmon^{4,9}. El concepto de angiosoma define pues el límite anatómico seguro sobre el que basar la transferencia de todos los tejidos del organismo por separado o combinados, determinando la cantidad de tejido que podría ser transferida en base a un único pedículo vascular, y proporcionando las bases para el diseño de un colgajo viable. Las dimensiones de la paleta cutánea están, por tanto, condicionadas por el calibre y longitud de los vasos dominantes del colgajo diseñado, el calibre de los vasos adyacentes capturados en el colgajo, el calibre y longitud de los vasos de choque y las venas oscilantes, y de si el retorno venoso es anatómicamente favorable o no.

El gran avance en los conocimientos de anatomía vascular permitió dar un paso más allá del angiosoma cuando, en 1989, Koshima y Soeda¹⁰ describieron el primer

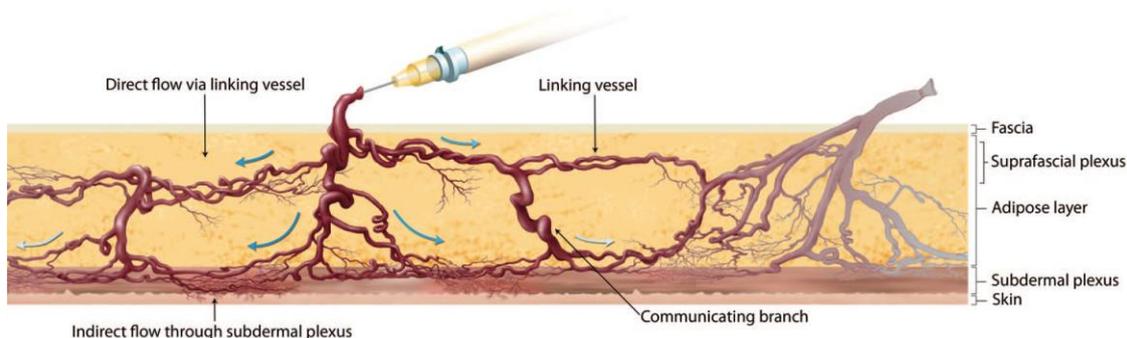
colgajo de perforantes, es decir, vascularizando la paleta cutánea en base a una arteria perforante de la arteria principal. De esta manera es posible elevar la piel con su tejido subcutáneo prescindiendo del músculo subyacente e incluso de la fascia: la morbilidad de la zona dadora se reduce de forma considerable y es posible diseñar colgajos mucho más versátiles. En 2009, los trabajos de Saint-Cyr et al.¹¹ desarrollaron la teoría del perforasoma, el territorio cutáneo vascularizado por una única perforante, que es sumamente complejo y variable.

Cada perforasoma estaría unido con sus adyacentes a través de *linking vessels* directos e indirectos (éstos últimos similares a los vasos de choque descritos por Taylor y Palmer), que a su vez están interconectados a través de vasos comunicantes. Los *linking vessels* y vasos comunicantes se distribuyen de forma paralela al flujo de la perforante, es decir, de forma axial en los miembros y siguiendo los dermatomas cutáneos en el tronco. Las múltiples interconexiones vasculares conferirían protección frente a la isquemia y subsecuente lesión vascular en caso de trauma.

Al elevar un colgajo basado en una única perforante, seccionamos el resto de las ramas de la arteria principal del angiosoma en cuestión, generando la hipervascularización y dilatación de la perforante seleccionada. Esto da lugar a una mayor presión, reclutando los *linking vessels* y vasos comunicantes y favoreciendo el flujo entre los perforasomas adyacentes, teniendo preferencia por los pertenecientes a la misma arteria principal, es decir, al mismo angiosoma. Siguiendo el mismo principio, podrían reclutarse territorios vasculares de angiosomas adyacentes.

El conocimiento de estos vasos ha permitido mejorar la supervivencia de los colgajos cuando exceden su territorio vascular específico (**Figura 1**Figura 1).

Figura 1. Flujo interperforasomas a través de linking vessels directos (a nivel del plexo suprafascial y el tejido adiposo) e indirectos (a través del plexo subdérmico). Los vasos comunicantes entre ambos ayudan a mantener la perfusión vascular en caso de daño. *Extraído de Saint-Cyr M y cols¹¹.*



1.1 CLASIFICACIÓN DE LOS COLGAJOS:

Respecto a la clasificación de los colgajos, podemos hacerla principalmente en base a su vascularización, composición y desplazamiento que realiza el colgajo desde su zona dadora al defecto a cubrir.

Dentro del primer grupo hablamos de colgajos de tipo randomizado o aleatorio (basados en el plexo subdérmico), de tipo axial (diseñados sobre un eje vascular conocido) y colgajos de perforantes.

En función de su composición podemos dividirlos en simples (formados por un solo tipo de tejido) y compuestos (formados por dos o más tejidos); además del tipo de tejido que aportan: cutáneos (sólo piel), fasciocutáneos (fascia y piel), musculocutáneos (músculo y piel), osteocutáneos (hueso y piel), etc.

Por último, hablamos de colgajos locales cuando la zona donante se encuentra adyacente al defecto a cubrir, regionales o pediculados (el defecto se encuentra relativamente cercano, pero no adyacente a la zona dadora) y libres o microquirúrgicos (el defecto está alejado de la zona dadora, siendo necesaria la desconexión del pedículo/s del colgajo y su posterior sutura en el defecto tras un tiempo de isquemia determinado).

1.2 BASES DEL COLGAJO LIBRE. TÉCNICA MICROQUIRÚRGICA.

El colgajo microquirúrgico libre es aquel colgajo en el cual se localiza e identifica el pedículo vascular, se secciona y es trasladado a distancia a la zona receptora, en la cual se revasculariza mediante sutura microquirúrgica a una arteria y vena viables, previamente preparadas. Es necesario el uso de técnicas de magnificación tanto para la disección del colgajo como para la realización de la sutura vascular (anastomosis).

En cuanto a los tipos de sutura vascular, podemos distinguir tres tipos principales: termino-terminal (conectando los dos extremos terminales de ambos vasos entre ellos), termino-lateral (conectando el extremo terminal de la perforante con un orificio realizado manualmente en la pared del vaso receptor sin interrumpir su continuidad) o en *flow-through* (aprovechando una rama accesoria del pedículo principal para, previa sección del vaso receptor, proceder a su reconstrucción interponiendo el segmento en "T" del pedículo del colgajo). Estos dos últimos tipos permiten la revascularización del colgajo sin sacrificar el eje vascular escogido, por lo que suelen priorizarse en la reconstrucción de extremidades y en determinados vasos receptores, como la carótida externa, por ejemplo. Además, la sutura termino-lateral facilita la anastomosis cuando hay una gran diferencia de calibre entre los vasos. La técnica en *flow-trough* requiere de dos anastomosis microquirúrgicas (una al cabo distal y otra al proximal del vaso receptor) y una anatomía favorable a nivel del pedículo, añadiendo una mayor complejidad al procedimiento (Figura 2).

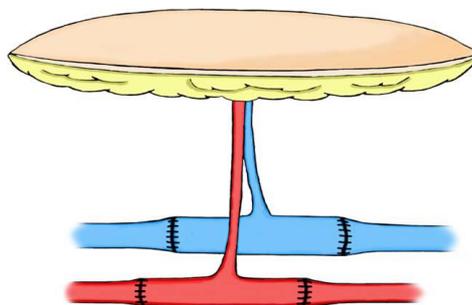


Figura 2. Esquema de un colgajo con anastomosis en flow-through arterial y venosa. *Extraído de Fujiki y cols¹².*

La sutura termino-terminal es la más frecuentemente utilizada, tanto en arterias como en venas. Respecto a las anastomosis venosas, es habitual que en extremidad inferior o en colgajos de gran tamaño, que requieren un mayor drenaje, se intenten realizar al menos 2 anastomosis venosas, siempre que la anatomía del colgajo y el área receptora lo permitan. Muchos autores defienden la realización de al menos 2 venas de manera rutinaria, asegurando el drenaje del colgajo ante la trombosis de una de ellas¹³⁻¹⁵.

En ocasiones, por limitaciones de la longitud del pedículo o la distancia del colgajo a los vasos receptores seleccionados es necesario interponer injertos (habitualmente tomados de la vena safena) en las anastomosis. Es muy importante tener en cuenta el sentido del flujo deseado, determinado por las válvulas de la vena donante, a la hora de colocar el injerto. Éste será opuesto en la anastomosis arterial y venosa. En la medida de lo posible, se intenta minimizar el uso de injertos, ya que aumentan la complejidad de la reconstrucción y la probabilidad de trombosis a nivel de las anastomosis.

De cara a optimizar el resultado final de la reconstrucción son fundamentales:

- Un análisis minucioso de cada caso, de las necesidades y déficits, así como ventajas e inconvenientes de las posibles opciones de tratamiento, llegando a un consenso entre equipo médico y paciente.
- El estado preoperatorio del paciente, tanto psicológico como sistémico (comprensión de la complejidad de la técnica quirúrgica, posibilidad de colaboración, hábitos tóxicos, niveles de proteínas, hemoglobina preoperatoria, etc.)
- Una correcta indicación y planteamiento: tipo de colgajo, diseño del mismo, elección de los vasos receptores, adaptación en la zona del defecto (tener en cuenta las posibles áreas de sufrimiento e intentando que no sean las encargadas de dar cobertura a las estructuras más vitales, etc.), secuelas de la zona donante, diseñar un plan de rescate alternativo, etc.

- Una técnica microquirúrgica cuidadosa, tanto en la disección del colgajo como de los vasos receptores: emplear el instrumental apropiado, conservar la humedad y el calor de los tejidos para evitar la desecación, realizar una manipulación cuidadosa de los vasos para evitar el vasoespasmo, una adecuada preparación del pedículo (retirada suave de la adventicia en la zona de las anastomosis, regularización de la sección de los vasos, eliminar la sangre estancada en las venas del pedículo mediante irrigación con una dilución de suero fisiológico y heparina a través de la arteria del colgajo), etc.
- En la medida de lo posible, es recomendable evitar vasos receptores irradiados o traumatizados.
- Minimización del tiempo de isquemia del colgajo (peor tolerado en colgajos musculares o compuestos) y proceder a su autonomización sólo cuando haya sido comprobada la viabilidad de los vasos receptores. Es recomendable ligar en un primer lugar la arteria del pedículo, de cara a reducir la estasis venosa intracolgajo.
- Cuidado exquisito en la manipulación del colgajo durante su adaptación al defecto para evitar el riesgo de torsionar o avulsionar la perforante.
- Evitar tensión en el colgajo, ya sea mediante suturas y/o vendajes, gasas, movilidad del paciente, etc.
- Asistir en la colocación del paciente en la cama una vez finalizada la intervención, asegurando la posición óptima y dando las pautas a seguir a todo el equipo tratante.
- Inmediatez en el diagnóstico y manejo de las posibles complicaciones.

1.3 PRINCIPIOS FISIOPATOLÓGICOS DEL COMPROMISO VASCULAR:

El mayor conocimiento de la anatomía vascular ha permitido profundizar en las causas de la pérdida parcial o total del colgajo¹⁶. La inadecuada vascularización de la paleta cutánea puede ser debida a una isquemia arterial, un insuficiente drenaje venoso o de causa mixta. Los mecanismos exactos que dan lugar a la necrosis isquémica del colgajo son en gran parte inciertos, pero es habitual que la “línea de necrosis” aparezca en la frontera entre angiosomas, teniendo las anastomosis de choque y las venas

oscilantes un papel fundamental⁷. El vasoespasmo y la trombosis secundarias al trauma quirúrgico y una vascularización distal insuficiente serían los principales factores fisiopatológicos. Hoy en día disponemos de estrategias para poder determinar con una mayor fiabilidad la paleta cutánea que teóricamente podríamos basar en uno o más vasos perforantes gracias al gran avance en las técnicas de marcado pre e intraoperatorio (angioTC, angioRMN, espectroscopía transcutánea de infrarrojo cercano con verde de indocianina, etc.), así como también existen estrategias quirúrgicas para poder abarcar diferentes angiosomas en un mismo colgajo (técnica de delay, incluir el músculo subyacente a la paleta cutánea del colgajo a fin de vehicular varios territorios vasculares, basar el colgajo en más de una perforante, etc.)¹⁷.

Respecto al drenaje del colgajo, la anatomía de la red venosa sigue siendo, con diferencia, la menos comprendida y estudiada. Sin embargo, la insuficiencia venosa está detrás de la necrosis parcial o total del colgajo de forma más habitual que la isquemia arterial¹⁸⁻²³, aunque es habitual que acaben coexistiendo en forma de fallo mixto del colgajo. La insuficiencia venosa pura tiene lugar cuando, ante un adecuado aporte vascular arterial, el drenaje venoso del colgajo no es lo suficientemente potente (o en ocasiones nulo) para dar salida a la sangre poco oxigenada, por lo que ésta quedaría estancada bloqueando la entrada de nueva sangre arterial con la subsecuente isquemia. Esto se traduce en una congestión de la paleta cutánea del colgajo, desencadenando cambios tisulares irreversibles y la pérdida del mismo en cuestión de horas, por lo que debe ser diagnosticado y tratado de forma precoz²⁴⁻²⁷.

La insuficiencia venosa puede deberse a una serie de factores intrínsecos al propio tejido transferido: condiciones anatómicas, determinadas por las características del sistema venoso, la disposición de sus válvulas, o debidas al propio diseño del colgajo; causas intravasculares como vasoespasmo y trombosis venosa secundarios al trauma quirúrgico; ausencia de venas viables en el colgajo disecado, etc. Igualmente puede ser consecuencia de factores extrínsecos: edema local, hematoma, infección, torsión o presión sobre el pedículo, factores hemodinámicos del paciente, etc.^{18,19,26}. Fisiológicamente, la baja presión del árbol venoso lo hace mucho más vulnerable a la compresión externa en comparación con el sistema arterial y debemos tener en cuenta

el papel de las válvulas unidireccionales en el drenaje del colgajo^{19,23}. El denominador común a todos los tratamientos se centrará siempre en favorecer el adecuado aporte arterial y evitar el estancamiento de la sangre venosa tanto a nivel sistémico del paciente (garantizar una tensión arterial adecuada, disminuir la viscosidad de la sangre, mantener unos niveles adecuados de hemoglobina, etc.), como a nivel local (revisar el vendaje y retirar cualquier medida que pudiera comprimir el colgajo o el tejido adyacente, liberar las suturas, mantener elevada la zona intervenida, revisar los drenajes y retirar el vacío momentáneamente, por si pudieran estar succionando el pedículo, etc.)²⁸⁻³⁰.

2. MONITORIZACIÓN POSTOPERATORIA:

El objetivo de la monitorización postoperatoria es detectar de manera precoz cualquier compromiso en la microcirculación del colgajo. Por todos es sabido que la isquemia tisular se convierte en irreversible tras un corto periodo de tiempo³¹⁻³³ y el fenómeno de no-reflujo, descrito por primera vez en 1978^{31,34}, es la confirmación de que la reversibilidad está estrechamente relacionada con el tiempo de isquemia. La evidencia científica sostiene que la tasa de supervivencia del colgajo es inversamente proporcional al tiempo transcurrido entre la aparición de la complicación, su reconocimiento clínico y su manejo, siendo fundamental una estrecha monitorización postoperatoria^{31,35-41}.

El periodo de mayor vulnerabilidad de los colgajos microquirúrgicos son las primeras 48-72 horas postoperatorias, siendo en las primeras 24 horas cuando están descritas la mayoría de las complicaciones^{15,42}. Para algunos autores, este periodo abarca hasta 5-7 días postquirúrgicos cuando se trata de reconstrucciones en el área de cabeza y cuello, relacionándolo con la dificultad para limitar la movilidad de la zona y las condiciones especiales de humedad que asocia (mayor riesgo de dehiscencias, fístulas, seroma, etc.)^{14,15,43}. Es también en cabeza y cuello donde la monitorización del colgajo es más compleja, puesto que muchos colgajos se encuentran enterrados debajo de la piel o la paleta cutánea ubicada en la cavidad oral, donde se requiere de personal entrenado o dispositivos capaces de detectar un posible fallo intracolgajo. Sin embargo, hay equipos

que limitan el periodo de monitorización a las primeras 72 horas, apoyándose en que la mayor parte de las complicaciones aparece en ese lapso de tiempo y que la tasa de éxito de los colgajos revisados a partir del tercer día postoperatorio es inferior al 2% según sus series^{13,42}.

El gold standard en la monitorización de los colgajos libres sigue siendo la observación clínica estrecha por personal entrenado (tanto médico como de enfermería), recomendándose mantener un control horario estricto durante al menos las primeras 48 horas, cada 2 horas durante el tercer día de ingreso, cada 4 horas los días 4 y 5 y cada 8 horas hasta que el paciente es dado de alta^{14,15,31,39-41}.

La observación clínica se basa principalmente en el color, relleno capilar, turgencia y temperatura de la paleta cutánea del colgajo. Es fundamental que la realice personal con gran experiencia clínica y de manera continuada, ya que se trata de una valoración subjetiva que puede variar entre observadores. Inicialmente, los cambios en estos parámetros suelen ser sutiles y es imprescindible su reconocimiento precoz^{14,15,31}.

En cuanto al color, deben tenerse en cuenta factores como la iluminación ambiental o el color de la zona dadora del colgajo (por ejemplo, el colgajo anterolateral de muslo suele verse pálido en contraste con la mucosa). El relleno capilar sería normal cuando el tejido blanquea a la presión y recupera su color a una velocidad aproximada de 3 segundos y, aunque existen controversias con respecto a las variaciones de temperatura, la mayoría de los autores consideran patológicas variaciones mayores de 2°C con respecto al tejido adyacente^{13,39,44-46}.

Si existen dudas, se puede valorar el sangrado del colgajo tras la punción con una aguja y/o tratar de detectar el pulso a nivel de la entrada de la perforante a la piel o bien en la zona de las anastomosis, mediante un Doppler de mano.

Podemos resumir los principales signos clínicos de compromiso vascular del colgajo en la siguiente Tabla 1:

Tabla 1. Principales signos clínicos de compromiso vascular del colgajo.

Signo clínico	Congestión venosa	Isquemia arterial
Color	Violáceo	Pálido
Temperatura	Caliente	≤ -2°C tejido adyacente
Consistencia	Edematoso, turgente	Blando a la palpación
Relleno capilar	Rápido (< a 3 segundos)	Lento o ausente
Sangrado a la punción	Rojo oscuro	Tardío o ausente

En los últimos años la tecnología NIRS (espectroscopía transcutánea de infrarrojo cercano) ha cobrado protagonismo, demostrando ser un medio eficiente y efectivo a la hora de detectar complicaciones tanto arteriales como venosas en los colgajos microquirúrgicos. Según algunos autores, sería incluso más precoz que la monitorización clínica, pero, a fecha de hoy, no existe una evidencia significativa^{15,31,47}. Consta de un monitor conectado a dos o más detectores adhesivos (dependiendo del número de colgajos realizados en el mismo paciente) que se colocan sobre el colgajo y área control, permitiendo una valoración continuada de la saturación de oxígeno del colgajo y el paciente a tiempo real. Su principal limitación es el tamaño de la isla cutánea del colgajo, que ha de permitir colocar el adhesivo. Por lo tanto, no es apto para colgajos enterrados, con una isla cutánea muy pequeña o en zonas húmedas, como la cavidad oral.

Es en estos últimos casos en los que sería útil un dispositivo capaz de detectar cambios a nivel de las anastomosis o del metabolismo del colgajo. Podrían utilizarse, entre otros, sondas Doppler ultrasónicas implantables, microdiálisis, valores de glucemia y lactato intracolgajo, etc., que están más limitados por su coste y dificultad de aplicación. Publicaciones recientes comparando largas series de pacientes apuntan a que, independientemente del método de monitorización empleado, la tasa de éxito de la reconstrucción y de rescate de los colgajos revisados serían similares, siempre y cuando ésta se realice de manera estricta y continuada³¹.

3. FALLO DEL COLGAJO MICROQUIRÚRGICO:

Gracias a los avances de los últimos años, la tasa de supervivencia de los colgajos libres microquirúrgicos descrita en la literatura es superior al 90%^{13-15,46-53}. El porcentaje de casos que requieren una cirugía de revisión oscila entre el 6% y el 16.5%, con una gran diferencia en la tasa de rescate que iría del 33% al 95% según los equipos, estando entre el 70% y el 80% en la mayoría de las series^{14,15,31,52,54-56}. A pesar de ello, del 20% al 75% de los colgajos que se revisan fracasan^{14,52,53,55,56}, representando entre un 1% y un 5% del total⁵⁷⁻⁶². Teniendo en cuenta que la microcirugía se ha convertido en el gold standard de las reconstrucciones más complejas, la pérdida de un solo colgajo puede suponer un auténtico drama en pacientes con escasas opciones alternativas, sumado a un aumento de la morbilidad, complicaciones perioperatorias, la necesidad de cirugía/s adicional/es, un aumento de la estancia y costes hospitalarios, y el retraso en el inicio de posibles tratamientos adyuvantes^{52,63,64}.

Por otro lado, la lucha por la supervivencia del colgajo libre, tanto a nivel de la estricta y estrecha monitorización requerida, el manejo de las posibles complicaciones, revisiones postoperatorias, etc. implica un elevado uso de recursos sanitarios y puede condicionar, a su vez, una mayor morbilidad y un empeoramiento del estado clínico del paciente de cara a nuevos procedimientos en caso de fracaso del colgajo. Diferentes autores reflejan un coste hospitalario 1.3 veces mayor para los colgajos microquirúrgicos que precisan ser revisados, llegando a duplicarse si el problema es debido a un fallo arterial en comparación con el venoso^{52,65}.

De cara a optimizar el uso de recursos tanto humanos como materiales, son muchos los equipos que proponen ajustar el tipo e intensidad de los métodos de monitorización, así como las cirugías de rescate, sobre todo tras una primera revisión fallida, en base a la tasa de éxito esperada, el motivo del fallo del colgajo, las opciones alternativas de reconstrucción, el estado general del paciente, etc. para cada caso en concreto^{52,65,66}.

A fecha de hoy, la única estrategia con suficiente evidencia científica asociada al rescate del colgajo microquirúrgico es la actuación precoz ante la mínima sospecha de fallo, aumentando la tasa de supervivencia de manera inversamente proporcional al tiempo transcurrido desde el diagnóstico^{13,18,20}. Son muchos los estudios que tratan de aportar algo más de luz en cuanto a posibles factores predictores del fracaso del colgajo, así como de las maniobras más eficientes y efectivas en las cirugías de revisión^{13-15,31,42,46,49,52,53,56,65}.

La heterogeneidad de los diferentes estudios, la ausencia de acuerdo en la definición de los términos estudiados (qué entendemos por éxito y por pérdida parcial, qué eventos se consideran complicaciones propias de la técnica microquirúrgica...), qué datos se recogen e incluyen en el análisis de los resultados, cómo se clasifican las diferentes complicaciones, así como su manejo posterior, etc. hace prácticamente imposible llevar a cabo comparaciones y establecer factores predictores comunes asociados a las mismas. Todo ello se suma, afortunadamente, a un número muy limitado en la mayoría de series de casos revisados, por lo que es complicado plantear estudios con suficiente potencia y un nivel de evidencia científica de las estrategias intraoperatorias publicadas, raras veces superior al IV.

3.1 FRACASO Y ÉXITO DEL COLGAJO. PÉRDIDA TOTAL Y PARCIAL.

Entendemos como fracaso a la pérdida total o completa del colgajo después de una o más cirugías de revisión con ánimo de rescate. Sin embargo, hay grupos que incluyen también aquellas pérdidas parciales que comprometan su finalidad reconstructiva. El término “pérdida parcial” puede ser ambiguo e impreciso, difícilmente valorable de manera retrospectiva y con una definición variable entre los diferentes equipos, que puede ir desde un desbridamiento¹⁴ a pérdidas mayores del 10% de la superficie del colgajo¹³ o que requieran de una técnica reconstructiva alternativa, principalmente otro colgajo.

Los autores que excluyen las pérdidas parciales del concepto de fracaso, defienden que están relacionadas con el diseño del colgajo y su perfusión regional a través de la perforante o perforantes seleccionadas, y no con problemas a nivel del

pedículo vascular principal. Para ellos, si el colgajo vive, aunque sea parcialmente, es sinónimo de que las microanastomosis son funcionales y el problema reside en otros aspectos que no formarían parte del análisis de las complicaciones propiamente microquirúrgicas (errores de diseño, pobre reclutamiento de angiosomas adyacentes por comorbilidades del paciente, mayor riesgo de necrosis grasa en lechos irradiados, etc.)^{13,15,56}. La tasa de éxito, por tanto, será diferente según los grupos en función de la definición de pérdida parcial, y de si ésta se ha considerado o no como una posible causa de fracaso del colgajo microquirúrgico.

3.2 TIPOS DE COMPLICACIONES, CIRUGÍA DE REVISIÓN Y MANIOBRAS DE RESCATE.

La mayoría de los trabajos dedicados al estudio de las complicaciones y el rescate de los colgajos libres están basados en una recogida retrospectiva de datos, centrándose en los casos que requirieron una o más cirugías de revisión de manera urgente con la finalidad de salvar el colgajo^{13-15,31,46,49,53,56,65}. Se considera cirugía de revisión a aquella que tiene lugar una vez finalizada la intervención inicial, tras la reversión completa de la anestesia general y la salida del paciente de quirófano⁵⁶; mientras que todas aquellas maniobras de rescate que tienen lugar durante el primer acto quirúrgico se consideran “revisiones intraoperatorias”^{31,67,68}.

Las principales complicaciones que requieren una reintervención urgente podrían agruparse en los siguientes puntos:

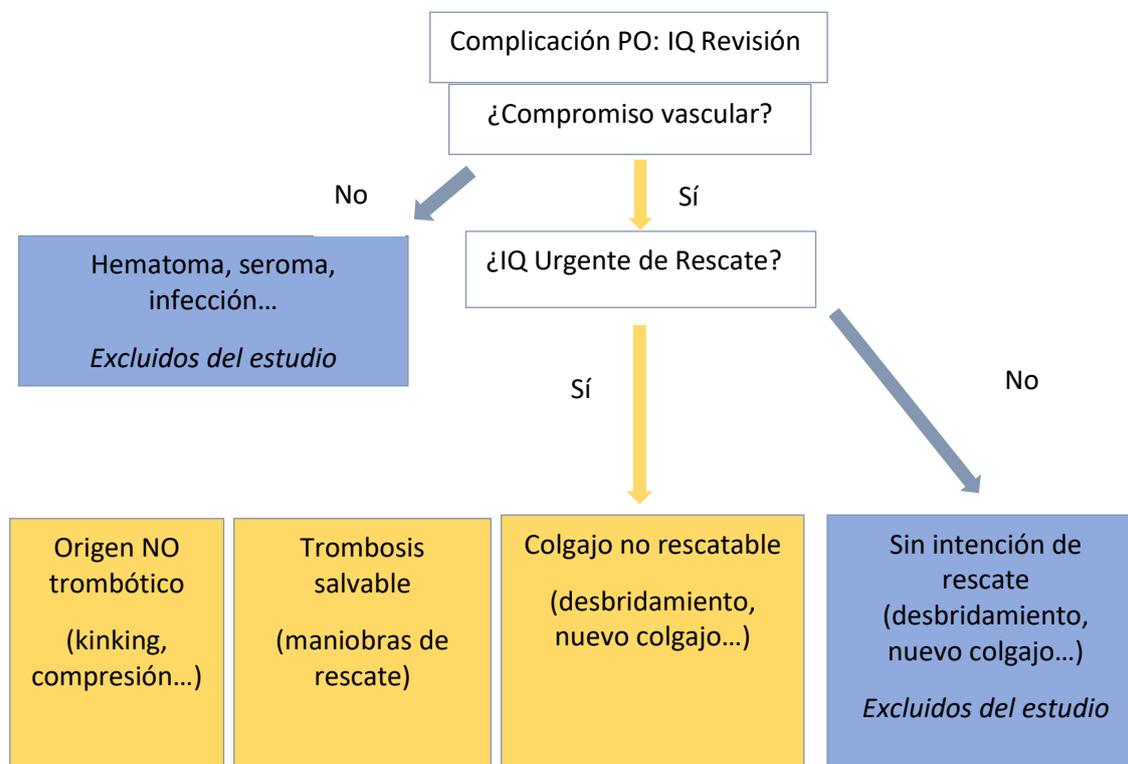
- Causa trombotica: trombosis de uno o varios de los vasos del pedículo.
- Causa mecánica: compresión del pedículo por agentes externos, acodamiento o “kinking”.
- Problemas vasculares: drenaje venoso insuficiente, vasoespasmo (la manipulación del vaso puede dar lugar a una contracción de su pared con el consecuente estrechamiento de la luz que puede ser tratado mediante adventicectomía e irrigación de lidocaína al 2% o papaverina 30mg/ml), problemas a nivel de los vasos receptores, problemas técnicos a nivel de las anastomosis (fuga, estenosis, etc.).

- Hematoma:
 - Asociado a un compromiso vascular del pedículo del colgajo, pudiendo ser consecuencia de un defecto y fuga hemorrágica a nivel de la anastomosis, o una compresión secundaria a un hematoma no derivado de la propia anastomosis microvascular.
 - No asociado directamente con un compromiso vascular (sangrado ajeno al pedículo que no condiciona en el momento del diagnóstico una alteración del flujo del colgajo).

En este último punto hay importantes discrepancias entre los equipos: la mayoría de trabajos^{53,55,56,69} se centran exclusivamente en las complicaciones directamente relacionadas con un compromiso de la microvascularización (trombosis o disrupción arterial y/o venosa), excluyendo las reintervenciones por hematomas, seromas, sobreinfección, etc. Sin embargo, los grupos que incluyen los hematomas en el análisis^{14,15}, justifican que pueden ser causa o consecuencia directa de un problema a nivel del pedículo del colgajo y sería difícil diferenciarlo, sobre todo de una manera retrospectiva, sumado al elevado riesgo de complicaciones vasculares concomitantes (Figura 3).

También habría un grupo de revisiones blancas o negativas, es decir, aquellas en las que el pedículo vascular aparece intacto y no se objetiva una causa aparente que justifique la sospecha que motivó la reintervención.

Figura 3. Criterios de inclusión y esquema de clasificación según Mirzabeigi y cols⁵⁶. PO: postoperatoria; IQ: intervención quirúrgica.



3.3 MANIOBRAS DE RESCATE.

Se trata de aquellos procedimientos quirúrgicos llevados a cabo con el objetivo de reestablecer o favorecer el flujo a través del colgajo:

- Revisión de las anastomosis: venosa, arterial o ambas.
- Realización de una anastomosis venosa extra: mejora el drenaje venoso del colgajo, maniobra habitual en caso de congestión.
- Interposición de un injerto vascular a modo de bypass: aunque se intenta minimizar el uso de injertos por el riesgo añadido que suponen (aumentando el número de anastomosis y complejidad del procedimiento)^{13,14,50,70-72}, en ocasiones son necesarios para aliviar tensión a nivel del pedículo (cuando la longitud de los vasos es muy ajustada) o para alcanzar unos vasos receptores a distancia (lejos de un lecho irradiado o por fallo de los receptores escogidos, entre otros ejemplos)¹⁵. Habitualmente se utiliza como injerto una porción de las venas safena o epigástrica superficial. Es importante tener en cuenta la

disposición de las válvulas a la hora de colocar el injerto, debiendo ser congruente con el sentido del flujo.

- Cambio de vasos receptores (arteria, vena o ambos) o “conversión vascular”: hacer cambios en las conexiones vasculares del pedículo que pueden ir desde modificar los vasos receptores hasta hacer supercarga con anastomosis venosas o arteriales extra⁶⁵.
- Liberación del pedículo, acomodación, corrección de acodamiento o torsión de alguno de los vasos (puede requerir una disección de los vasos intrapedículo o la interposición de injertos, entre otros).
- Drenaje de hematoma establecido.
- Desbridamiento parcial, recolocación o remodelación del colgajo: por problemas posicionales (compresión a nivel del pedículo por el peso del colgajo sobre éste o secundario al edema postoperatorio), congestión venosa que podría aliviarse disminuyendo el volumen del colgajo, etc.

La siguiente Tabla 2 recoge las principales maniobras de rescate, clasificadas en función del motivo de la revisión y los hallazgos intraoperatorios más frecuentemente asociados:

Tabla 2. Motivo de la revisión quirúrgica asociado a los hallazgos y maniobras intraoperatorias más frecuentes.

Motivo de la revisión	Hallazgos intraoperatorios	Maniobras quirúrgicas
Congestión	Trombosis venosa o del pedículo	Revisión anastomosis ± conversión vascular
	Drenaje venoso deficiente	Anastomosis venosa extra
	Causa mecánica (compresión externa, kinking, etc.)	Liberación del pedículo
Hematoma	Anastomosis permeables	Drenaje y revisión hemostasia
Hematoma con compromiso vascular	Trombosis venosa o del pedículo	Revisión anastomosis ± conversión vascular
	Fuga/disrupción anastomosis	Anastomosis venosa extra Drenaje
Isquemia	Trombosis arterial	Revisión anastomosis ± conversión vascular
	Trombosis del pedículo	Conversión vascular
	Vasoespasmó	Conversión vascular

3.4 FACTORES PREOPERATORIOS RELACIONADOS CON EL FRACASO DEL COLGAJO LIBRE.

Son diversos los estudios realizados en poblaciones amplias de pacientes tratados con colgajos microquirúrgicos que analizan variables dependientes de sus datos demográficos, estado clínico, antecedentes patológicos, etc. en busca de factores predictores de rescate ante el fallo de la reconstrucción. Debido a la heterogeneidad de las diferentes poblaciones, los resultados obtenidos con suficiente significación estadística no siempre son comunes entre los autores.

Wong y cols⁷³ analizaron los datos de 778 procedimientos realizados en un total de 639 pacientes durante el periodo 2005-2009, recogidos en una base de datos multiinstitucional. No encontraron una relación entre la edad, el sexo, el índice de masa corporal (IMC), antecedentes de diabetes, tabaquismo, consumo de alcohol o categoría ASA y el fracaso de la reconstrucción con un colgajo libre.

En un estudio posterior, con una serie más amplia de pacientes incluidos en la misma base de datos en el que se incluyeron datos de 1.921 colgajos, se identificaron como factores de riesgo asociados al fracaso del colgajo el sexo masculino y el IMC⁶². Sin embargo, cuando se analizaron los datos de forma independiente para cada indicación reconstructiva (mama, cabeza y cuello, tronco y extremidades), las variables cambiaban, destacando la importancia de interpretar los resultados dentro del contexto de cada una de las subespecialidades y la representación que tienen dentro de la población predominante en cada grupo. Por ejemplo, es habitual que el pronóstico de los pacientes de cabeza y cuello sea peor que en los casos de reconstrucción mamaria, lo que podría condicionar una “falsa relación” entre el sexo varón y una mayor tasa de cirugías de rescate, entre otros factores.

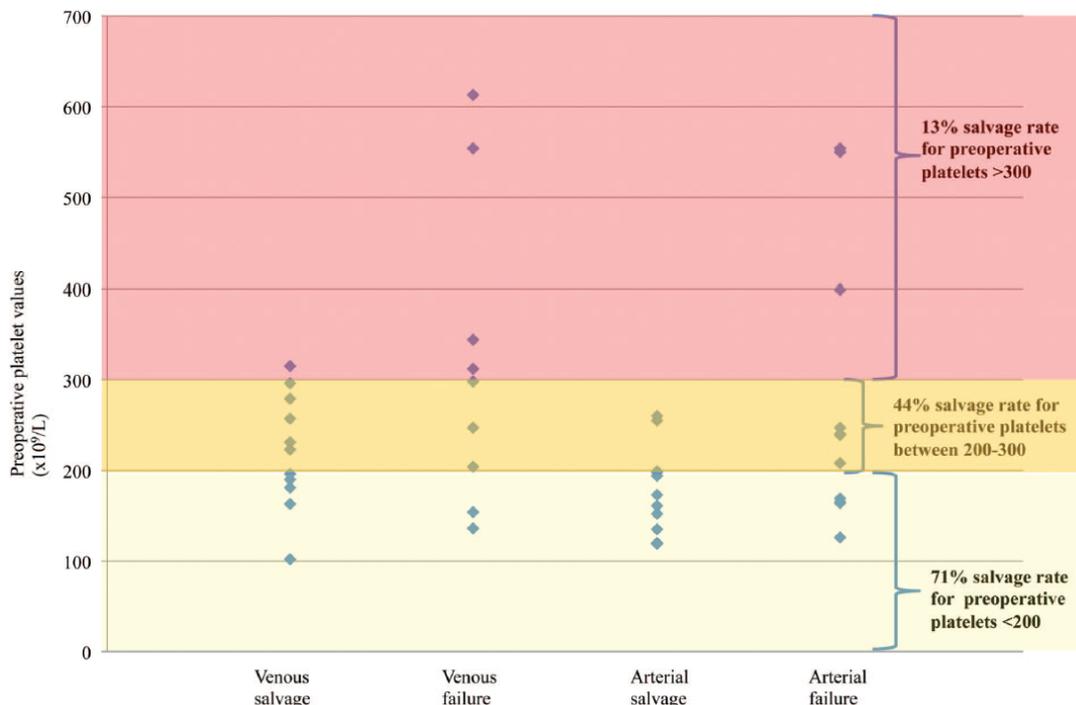
La diabetes mellitus insulino dependiente ha demostrado ser un factor predictor de fracaso común a todos los grupos, con especial importancia en la reconstrucción de extremidades y de cabeza y cuello, suponiendo un riesgo de hasta casi 2 veces superior de presentar complicaciones^{46,54,62}. De la misma manera, el tabaquismo activo^{15,62} en el momento de la cirugía parece estar directamente relacionado con un riesgo aumentado

de fracaso, pudiendo representar un papel más importante en las pacientes de reconstrucción mamaria, así como los antecedentes de radioterapia preoperatoria⁵⁴.

Paralelamente, Mirzabeigi y cols⁵⁶ llevaron a cabo un estudio retrospectivo sobre un total de 2.260 colgajos microanastomosados realizados entre los años 2005 y 2011 en el Hospital de la Universidad de Pensilvania, hallando una relación estadísticamente significativa entre el recuento plaquetario y el fracaso del colgajo: los valores superiores a $300 \times 10^9/L$ tendrían un riesgo aumentado de trombosis venosa, mientras que los inferiores a $200 \times 10^9/L$ tendrían un efecto protector. Las plaquetas podrían ser el origen de microembolismos que viajen por el torrente sanguíneo alterando la perfusión capilar⁷⁴, como ya es conocido gracias a la literatura científica cardiovascular⁷⁵⁻⁷⁷.

Los autores defienden que los valores preoperatorios de plaquetas pueden tener un papel muy importante en la fisiología de la trombosis y el daño por isquemia-reperusión, siendo los pacientes con trombofilia conocida pobres candidatos a las cirugías de revisión por el elevado índice de trombosis asociada, mayoritariamente venosa (en su serie, 7 de los 8 pacientes con un recuento plaquetario superior a $300 \times 10^9/L$ que precisaron una reintervención urgente sufrieron la pérdida completa del colgajo) (Figura 4). Si bien los estados de hipercoagulabilidad suelen ser muy difíciles de detectar de manera preoperatoria, dado que su incidencia en la población general es relativamente baja (en torno al 2.9% según los últimos estudios⁷⁸), recomiendan estar alerta ante situaciones de sospecha (pacientes con antecedentes de aborto espontáneo, enfermedad tromboembólica...) de cara a plantear un estudio preoperatorio completo. Los diferentes equipos^{56,78} coinciden en que la trombofilia conocida no debería ser una contraindicación para la transferencia microquirúrgica, pero sí debería tenerse seriamente en cuenta el mal pronóstico asociado a la trombosis postoperatoria y su papel en las cirugías de rescate.

Figura 4. Relación entre recuento plaquetario preoperatorio, origen del fallo del colgajo microquirúrgico (venoso frente a arterial) y tasa de éxito de la cirugía de revisión, *extraído del trabajo publicado por Mirzabeigi y cols*⁵⁶.



3.5 VARIABLES INTRAOPERATORIAS RELACIONADAS CON EL FRACASO DEL COLGAJO LIBRE.

Respecto a los factores intraoperatorios que podrían condicionar unos mayores índices de pérdida completa del colgajo, la literatura científica apunta los requerimientos transfusionales intraoperatorios mayores a 3 unidades^{39,73} y un tiempo quirúrgico total por encima de la media (superior a 8 horas o al percentil 75% en la mayoría de las series, siendo éste último dato más representativo, ya que suele tratarse de cirugías multidisciplinares con una preparación anestésica previa y el tiempo registrado como hora de inicio en la hoja operatoria no siempre coincide con el del acto quirúrgico como tal)⁷³, todo ello relacionado probablemente con una mayor complejidad del procedimiento reconstructivo^{52,79,80}.

Son pocos los artículos que recogen datos relativos a las revisiones intraoperatorias o maniobras destinadas a restablecer el flujo del colgajo una vez realizadas las anastomosis durante la cirugía inicial. Smit y cols¹³, en una serie de 608

colgajos libres (el 65.6% para reconstrucción de mama, el 17.4% de cabeza y cuello y el 16.1% de extremidad), revisaron un total de 69 complicaciones vasculares, siendo 13 de manera intraoperatoria. La tasa de rescate de las revisiones intraoperatorias fue del 84.7% frente al 57.1% del total de revisiones, pero no ofrecen detalles con respecto al tipo de reconstrucción ni el motivo de la revisión. En un estudio multiinstitucional de 1.764 colgajos realizados exclusivamente para reconstrucción de cabeza y cuello, Sweeny y cols⁵² encontraron que un 8% de las anastomosis arteriales se revisaron de manera intraoperatoria, y el 23% de éstas requirió a su vez una cirugía de rescate. La tasa de éxito final de los casos revisados intraoperatoriamente fue del 27% frente al 42% del global, arrojando datos opuestos al trabajo de Smit y cols¹³.

Decisiones como el tipo de colgajo seleccionado^{31,81-83}, su diseño y colocación en el sitio receptor, la localización anatómica de los vasos receptores, el uso o no de injertos (la mayoría de los autores coinciden en priorizar el uso de colgajos con un pedículo largo para minimizar, en la medida de lo posible, su requerimiento^{13,14,53}), etc. tienen, lógicamente, un papel fundamental en el riesgo de fallo del colgajo.

3.6 VARIABLES RELACIONADAS CON EL RESULTADO DE LA CIRUGÍA DE REVISIÓN.

Los principales factores predictores del éxito de la cirugía de revisión están relacionados con la etiología del fallo, el tiempo transcurrido hasta su manejo, el número de revisiones postoperatorias y el tipo de maniobras realizadas en cada una de ellas, siendo los dos primeros puntos los más determinantes^{46,52,53,55,65}. Además, hay autores que destacan una mayor tasa de éxito con significación estadística si es un cirujano senior el que realiza la revisión microquirúrgica^{13,56}.

A. Etiología del fallo del colgajo libre.

Según la etiología del fallo podemos diferenciar entre:

- Problema directo de la anastomosis:
 - Trombótico:
 - Trombosis arterial

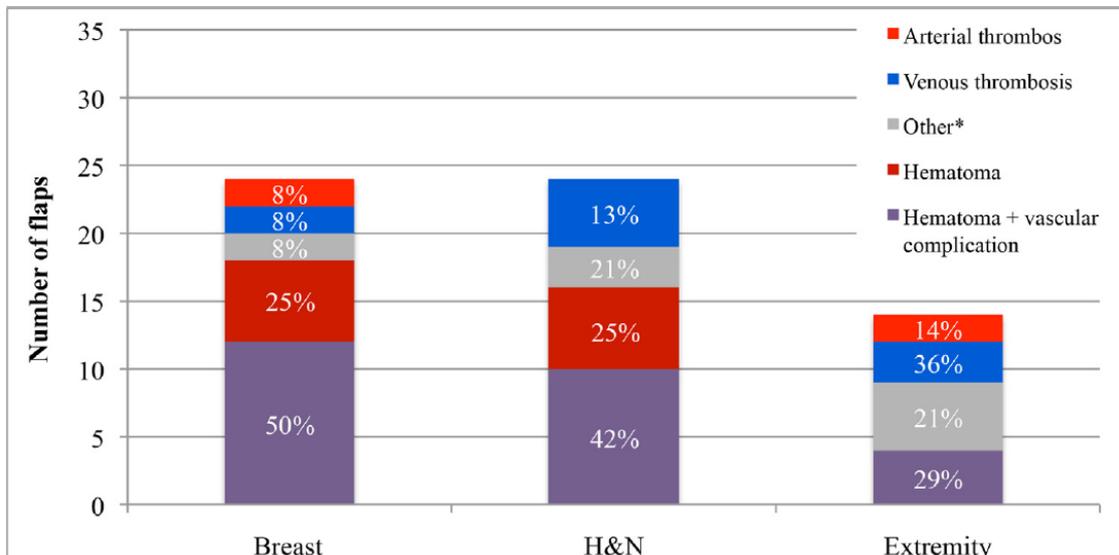
- Trombosis venosa
- Trombosis completa del pedículo
- No trombótico:
 - Disrupción de alguno de los vasos del pedículo
 - Problemas técnicos que condicionen la revisión de la anastomosis
- Mecánico o causa extrínseca:
 - Vasoespasmo
 - Compresión, acodamiento o *kinking*
 - Hematoma o sangrado (con o sin compromiso vascular)
 - Variables relacionadas con el *inset* o colocación del colgajo en el sitio receptor
- Problemas intrínsecos del colgajo (daño de la perforante, errores de diseño, etc.)

Es importante tener en cuenta que muchas de las publicaciones sobre el fracaso del colgajo libre se centran, únicamente, en aquellos fallos que afectan directamente a los componentes del pedículo vascular (por trombosis y/o disrupción). Otros grupos no incluyen las revisiones por hematomas^{13,52,53,56,65}. Puesto que los criterios de inclusión de los diferentes estudios no siguen un patrón común, tan sólo podemos limitarnos a interpretar los resultados obtenidos dentro de contextos similares.

En los trabajos que recogen el fallo del colgajo por cualquier tipo de etiología, los hallazgos más frecuentes son la trombosis de alguno de los componentes del pedículo (arteria, vena o ambos) y el hematoma, asociado o no a compromiso vascular (congestión venosa y/o trombosis del pedículo)^{14,15,54,55,65}. Bui y cols¹⁴ describen la trombosis como causante del 53% de los fracasos y el hematoma en el 30%; mientras que para Kamali y cols¹⁵ el 41.9% de los casos debutaron con compromiso vascular secundario a hematoma, el 22.6% con trombosis venosa o arterial y el 19.4% con hematoma no asociado a compromiso vascular (Figura 5).

Figura 5. Complicaciones origen de las cirugías de revisión en función de su localización anatómica, Kamali y Cols¹⁵.

*Revisiones negativas.



La incidencia global de trombosis del pedículo reportada en la literatura es del 2% al 10%, con una tasa de rescate muy amplia, de entre el 34% y el 90.8%^{14,46,50,53,55,65,70,84-86}. La mayoría de los grupos coincide en que la trombosis venosa es más frecuente que la arterial, llegando a ser hasta 2.5-3 veces superior en algunas series^{13-15,20,46,50,65,84-86}. Aunque es cierto que hay una minoría de publicaciones que no encuentran diferencias significativas entre los vasos⁵³, no lo detallan⁵² o incluso describen una mayor frecuencia de trombosis arterial^{13,55,56}. También en la mayor parte de los trabajos se describe un mejor pronóstico de la trombosis venosa, con una tasa de éxito de entre el 60% y el 90.8%, mientras que para la trombosis arterial está alrededor del 50%, yendo del 15% al 75%^{13-15,46,52-55}. Tan sólo el artículo de Mizabeigi y cols⁵⁶ recoge una supervivencia superior de los colgajos que presentaron trombosis arterial en comparación con la venosa (77% frente a 50%), con una incidencia mayor de trombosis arterial en su serie (52% frente a 46% de trombosis venosa). Lógicamente, cuando la trombosis es de los dos componentes del pedículo, todos los grupos coinciden en un peor pronóstico.

Podemos distinguir dos tipos de trombosis:

- Precoz (primeros 3 días): es la más frecuente, en el 80-95% de los casos, y la de mejor pronóstico, con el mayor número de casos concentrados en las primeras 24h postoperatorias^{13-15,46,50,52,53,56}. Suele estar relacionada con problemas técnicos de las anastomosis o con los vasos receptores seleccionados⁵³.
- Tardía (a partir del 3er día): de peor pronóstico y relacionada principalmente con trombosis de repetición y los casos de reconstrucción de cabeza y cuello, donde han sido descritos márgenes promedio más amplios de detección de la trombosis (de hasta 5 días en la venosa y de 7 días en la arterial^{14,15,52,53}).

También parece haber una asociación entre un mayor riesgo de trombosis y el uso de injertos venosos en la cirugía inicial^{14,50,71,72,85}. En el trabajo de Bui y cols¹⁴ el 29% de las trombosis revisadas tenían un injerto en la arteria, vena o ambas, aunque los resultados no alcanzaron significación estadística.

Respecto a los hematomas, otra de las etiologías más frecuentes, pueden estar asociados a un compromiso vascular en hasta un 50% de los casos^{15,46}, aunque es importante a la hora de establecer comparativas que su tasa de éxito ronda el 90-100% en la mayoría de los equipos^{14,15,54-56}.

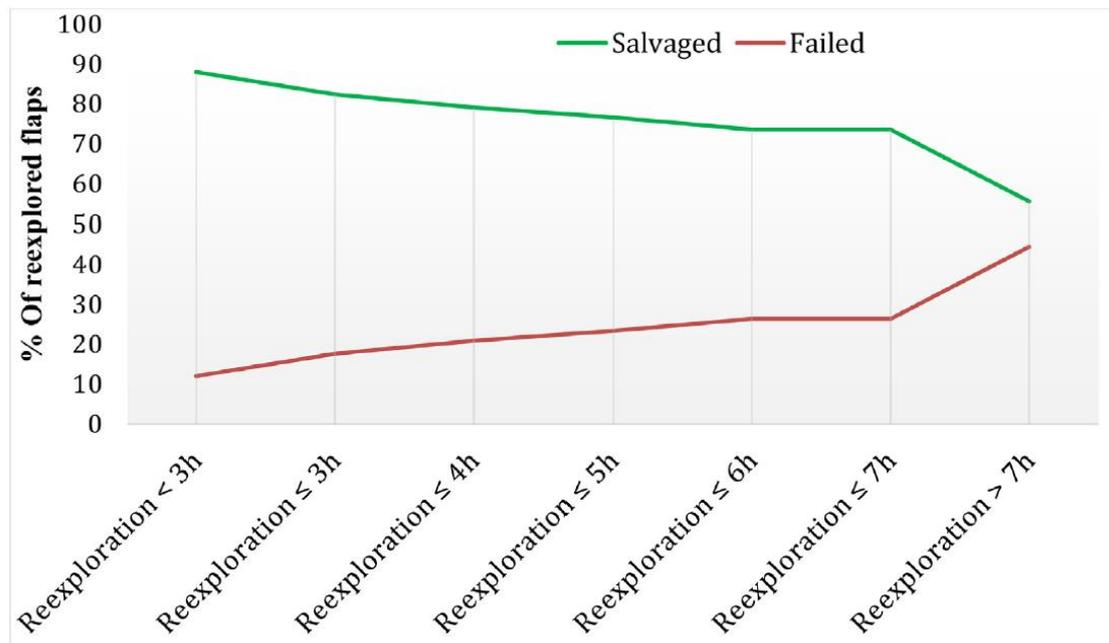
En líneas generales, las causas de revisión del colgajo microquirúrgico están más frecuentemente relacionadas con congestión venosa que con fallo arterial, siendo la primera de mejor pronóstico cuando es debida a causas extrínsecas o mecánicas (con supervivencias de hasta un 82% frente a un 67%). La revisión del fallo arterial tiene una mayor probabilidad de éxito cuando se objetiva un trombo visible en la anastomosis que es posible retirar, frente a otras causas no trombóticas como el vasoespasmo, etc., con supervivencias de hasta un 69% frente a un 18%⁵². De manera global, el riesgo de fracaso se dispara si la etiología del fallo es trombótica (en torno al 35% o superior), mientras que si se trata de un problema extrínseco o mecánico ronda de media el 8%^{14,15,46,52,55}.

B. Tiempo hasta la revisión.

Uno de los factores predictores más importantes es el tiempo transcurrido desde que concluye la primera cirugía hasta que se inicia la cirugía de rescate. La detección y revisión quirúrgica precoces han demostrado ser críticas en el rescate del colgajo microquirúrgico^{13,18,56,65,81,84,87,88}. Los diferentes equipos recogen este dato de manera heterogénea: hay autores que diferencian entre las horas transcurridas desde el final de la cirugía inicial hasta la detección del fallo y, desde este momento hasta la entrada en el quirófano de urgencias; mientras que otros contabilizan el tiempo global desde la primera cirugía hasta la revisión. Independientemente de esto, los colgajos que fracasan se reexploran más tarde (aproximadamente el doble en comparación con los que se salvan)^{13,14,46,52,55,56}, o bien por un retraso en el diagnóstico o por un efecto más devastador de las trombosis tardías, que suelen ser más extensas.

El tiempo medio transcurrido desde el final de la primera cirugía hasta la cirugía de revisión es de 35 a 48 horas para el grupo en que se consigue el rescate, la mitad que para los colgajos que fracasan (de 70h a 85 horas)^{13,56}. Estos tiempos son algo más dilatados en los equipos exclusivamente dedicados a la reconstrucción de cabeza y cuello, donde la aparición de complicaciones puede ser más tardía, con una media de 2.5 días en el grupo de rescate y de 5.7 días en los colgajos que fracasan⁵². Respecto a las horas transcurridas desde la detección del fallo hasta su manejo, éste debería ser inferior o igual a 5 horas si queremos aumentar nuestra tasa de éxito^{14,69}, con una media de 3.5 horas en el grupo rescate y de 9h en el de fracaso del colgajo, decayendo la tasa de éxito de manera exagerada a partir de las 7h (Figura 6)^{14,15}.

Figura 6. Horas transcurridas desde la detección del fallo hasta su revisión quirúrgica en relación con tasa de éxito y de fracaso del colgajo, *Kamali y Cols*¹⁵.



Podemos distinguir entre tres periodos:

- Muy precoz (en las primeras 4 horas postoperatorias): suele estar relacionado con alteraciones intrínsecas del colgajo, del inset o con problemas no detectados o resueltos correctamente durante la cirugía inicial (en ocasiones por cansancio del equipo quirúrgico). Cuando el fallo es tan precoz, el pronóstico asociado es peor, pudiendo descender la tasa de éxito hasta en un 30%⁴⁶.
- Periodo dorado o *Golden period* (primeras 48 horas): es el intervalo de tiempo en el que la tasa de rescate es más alta y en el que se concentran la mayor parte de las revisiones (aproximadamente el 95% se realizan durante los primeros 3 días)^{13,46,50,56,85,89,90}.
- Tardío (a partir del 3er día)

A medida que van pasando los días, la supervivencia del colgajo cae de manera dramática¹³, siendo inferior al 20% a partir del 5º día postoperatorio. La mayoría de los equipos describe un descenso progresivo del éxito de las revisiones,

independientemente del tiempo transcurrido entre la detección del fallo y su manejo^{56,86}. Para Smit y cols¹³, por ejemplo, la tasa de rescate en las primeras 24 horas es del 80%, del 60% el segundo día, 28% durante el cuarto día e inferior al 20% a partir del quinto día. Sweeny y cols⁵² presentan datos similares, con un rescate del 64% de los colgajos en las primeras 48 horas que desciende al 30% durante el tercer día y de manera progresiva en adelante. Sin embargo, Rosado y cols⁴⁶ no evidencian diferencias significativas en el pronóstico de los colgajos revisados durante los primeros 5 días, lo cual atribuyen a un método de monitorización intensiva que mantienen de manera invariable durante todo el periodo. Según los autores, la importante disminución en el número de rescates a partir principalmente del segundo y tercer día estaría probablemente condicionada por cambios en la frecuencia y/o método de monitorización del colgajo.

Aunque el grueso de revisiones tiene lugar durante las primeras 48 horas, parece ser que las complicaciones venosas de cualquier causa tendrían una aparición más tardía en comparación con el fallo arterial, con un rango entre el primer y el quinto día. Son varios los artículos que encuentran una significación estadística entre un mejor pronóstico de las trombosis venosas diagnosticadas el tercer día postoperatorio en comparación con el segundo, sin lograr una explicación convincente al respecto. Respecto a la trombosis arterial, suele tener un debut más precoz, pero puede llegar a producirse hasta una semana después de la cirugía inicial, sobre todo en reconstrucciones de cabeza y cuello. Los hematomas, con o sin compromiso vascular asociado, están descritos durante los primeros 8 días postoperatorios, con una tasa de rescate habitualmente cercana al 100%^{14,15}.

C. Número de revisiones.

Según el número de veces que el colgajo ha precisado de una cirugía de rescate podemos distinguir entre^{55,65}:

- Revisión única (durante las primeras 48 horas)
- Múltiple (más de una revisión en cualquier momento del postoperatorio)

- Diferida (revisión única posterior al periodo dorado)
- Rescate tras una revisión intraoperatoria

Las tasas de éxito descienden desde el máximo nivel obtenido en los casos de revisión única hasta un 34% si se trata de la segunda revisión y por debajo del 25% en las revisiones diferidas y triples. El riesgo de tener que reintervenir un colgajo microquirúrgico después de una primera cirugía de rescate es hasta 10 veces superior en comparación con los no revisados previamente^{55,65}. Para los colgajos que han requerido una revisión intraoperatoria, uno de cada cuatro será revisado además durante el postoperatorio^{13,52}.

Las revisiones múltiples suelen deberse a problemas recurrentes relacionados con un fallo arterial por problemas mecánicos (daño de la íntima) o bien a nivel de los vasos receptores (vasoespasmó, diferencias importantes de calibre entre éstos y el pedículo principal), etc. El rescate del colgajo baja notablemente en estos casos, siendo el pronóstico un poco mejor si la primera revisión se realiza dentro del periodo dorado.

D. Según el tipo de maniobra quirúrgica realizada.

La única maniobra que ha demostrado significación estadística en conseguir un rescate adecuado en las cirugías de revisión es la conversión vascular. Esta estrategia tiene un papel fundamental en las revisiones múltiples, siendo un factor predictor de éxito del colgajo⁶⁵.

Si la causa del fallo es una trombosis arterial por un trombo visible que es posible retirar, la supervivencia del colgajo ronda el 70% frente al 18% en caso contrario⁵². Sin embargo, los autores no encuentran diferencias en función de la técnica empleada para su resolución (uso de trombolíticos, aplicación de un catéter Fogarty...)^{55,84,91}.

Tampoco hay diferencias en las tasas de rescate de las complicaciones vasculares que se manejan mediante la revisión de la anastomosis, con o sin el uso de injertos, a menos que éstos hayan sido empleados para realizar una conversión vascular^{55,56,65,92,93}.

E. En función de la subespecialidad.

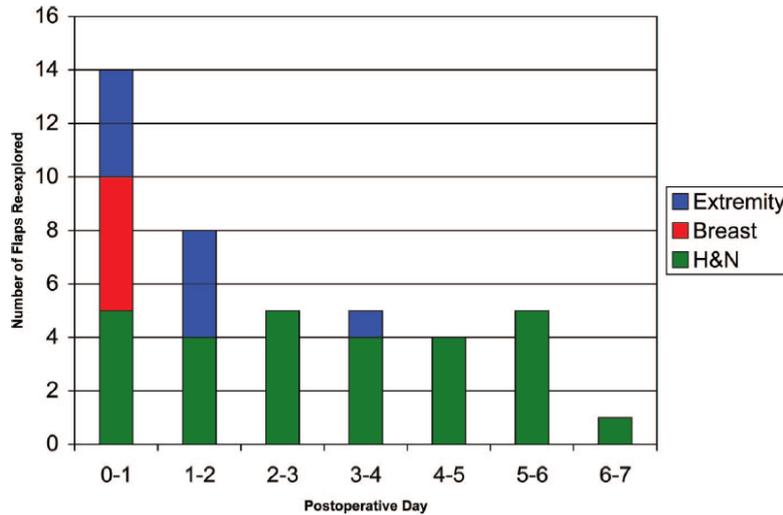
La incidencia de trombosis del pedículo es superior en la reconstrucción de extremidades, con un peor pronóstico de la trombosis arterial comparado con el resto de grupos^{14,15,55}. Kamali y cols¹⁴ encuentran la trombosis arterial como hallazgo intraoperatorio en el 50% de los casos revisados, con una tasa de rescate del 50% comparado con el 75% en cirugía mamaria y el 80% en reconstrucción de cabeza y cuello. Las y cols⁵⁴ describen como factor predictor de fracaso con significación estadística a la infección postoperatoria de la herida en este grupo.

En la reconstrucción de cabeza y cuello, la incidencia de trombosis descrita en la literatura es mucho menor, aunque más tardía (incluso pasada la primera semana postoperatoria). Los autores lo atribuyen principalmente a las características únicas de la zona a reconstruir (mayor incidencia de fístulas y problemas de infección local relacionados con la saliva, estrés mecánico de las anastomosis a nivel cervical asociado a la movilidad de la zona, menor capacidad de expansión de cualquier colección o hematoma, antecedentes de radioterapia local, etc.), pudiendo condicionar el fallo de las anastomosis más allá incluso del séptimo día^{13,14,52,53,55}. En general, no existen diferencias significativas entre los vasos receptores seleccionados, aunque hay equipos que observan un mayor número de complicaciones relacionados con el uso de la arteria lingual y la vena temporal superficial. Tampoco se ha descrito un mayor riesgo de congestión venosa del colgajo en función del número de venas anastomosadas^{52,53}. Las y cols⁵⁴ observan una peor evolución de los colgajos con compromiso vascular cuando el paciente presenta una comorbilidad pulmonar asociada.

En cuanto a la reconstrucción mamaria, engloba el mayor número de hematomas postquirúrgicos, seguido de cabeza y cuello, la mayoría con altas tasas de éxito. En este grupo, además, la supervivencia del colgajo suele ser la más alta en la mayoría de equipos^{13-15,46,54,55,65}. En el estudio de Las y cols⁵⁴, la revisión de la anastomosis venosa se considera un factor predictor de fracaso de la cirugía de rescate, junto al sangrado postoperatorio del colgajo.

En función de todas estas consideraciones, el tiempo transcurrido hasta la cirugía de revisión es variable en función de la indicación de la cirugía (Figura 7).

Figura 7. Tiempo transcurrido hasta la reexploración del colgajo en función de la subespecialidad, destacando el mayor intervalo en la reconstrucción de cabeza y cuello; *Bui y cols*¹⁴.



F. En función del tipo de colgajo.

Uno de los colgajos más reexplorados por congestión venosa es el colgajo microquirúrgico de peroné, hasta en un 14% de los casos en algunas series^{15,46}.

En reconstrucción mamaria, el colgajo SGAP parece ser el de mayor riesgo de fracaso; mientras que, en reconstrucción de cabeza y cuello, el colgajo radial es el que presenta tasas más altas de éxito⁵⁴.

4. OPCIONES DE TRATAMIENTO NO QUIRÚRGICO DEL COLGAJO CON FALLO VENOSO:

La revisión quirúrgica del colgajo ante los primeros signos de alarma es primordial^{13,18,20}. Sin embargo, ésta no siempre es posible o exitosa. Cuando el fallo del colgajo es debido a un déficit en el drenaje venoso manteniendo un adecuado flujo arterial es posible plantear técnicas alternativas de manejo conservador^{19,20,94-96}, siempre que las maniobras quirúrgicas hayan fracasado o no sean factibles (por ejemplo, en caso de no disponer de una vena extra en el colgajo o posibilidad de hacer un cambio en los vasos receptores, o si el paciente no está en condiciones de someterse a una anestesia general). Se trata de terapias destinadas a la exanguinación del colgajo, disminuyendo la estasis venosa y contribuyendo al aumento de la perfusión tisular⁹⁵. Éstas deben ser mantenidas hasta que el proceso de neovascularización haya tenido lugar (aproximadamente entre el séptimo y décimo día postoperatorios⁹⁷⁻⁹⁹) y se aplicarían como estrategia de rescate de último recurso.

El efecto del oxígeno hiperbárico¹⁰⁰⁻¹⁰³ y el uso exógeno de factores angiogénicos como el vascular endothelial growth factor (VEGF), entre otros, ha demostrado favorecer y acelerar el proceso de neovascularización del colgajo transferido. Los estudios publicados hasta la fecha son en su mayoría en modelos animales y suelen combinar el tratamiento propuesto con la exanguinación¹⁰⁴⁻¹⁰⁶. Aunque algunos autores prefieren reservar la exanguinación como última opción o cuando la insuficiencia venosa aparece en el postoperatorio tardío por los riesgos asociados a la pérdida de sangre⁹⁵, la gran mayoría coincide en que se trata del tratamiento de rescate con mayor eficacia demostrada hasta la fecha en el manejo de la congestión venosa en colgajos con un adecuado flujo arterial, no tributaria de cirugía de revisión, o que no haya sido resuelta quirúrgicamente o con técnicas invasivas. Este procedimiento debe ser iniciada lo antes posible^{18,22,25,95,96,99}. Diversos estudios defienden un aumento de la eficacia y un acortamiento de los días de tratamiento combinando la exanguinación del colgajo con terapias destinadas a aumentar la perfusión tisular¹⁰⁰.

4.1 HIRUDOTERPIA

Aunque el uso de sanguijuelas con fines medicinales o hirudoterapia es conocida desde la época de los egipcios, fueron Derganc y Zdravic en 1960¹⁰⁷ los primeros en aplicarla en el manejo de la congestión venosa en colgajos pediculados; siendo posteriormente descrita en colgajos libres¹⁰⁸ y reimplantes¹⁰⁹. En 2004 fue aprobada por la FDA como dispositivo médico de uso terapéutico y, para muchos autores, se trata de la primera opción como terapia de rescate de la insuficiencia venosa^{18,22,25,99,110,111}.

Las sanguijuelas alivian la congestión del colgajo mediante la ingestión de sangre venosa y previenen la formación de nuevos coágulos a través de la inyección de hirudina, un potente anticoagulante natural presente en su saliva, que además genera un sangrado continuo a través de la herida^{111,112}. Su potente acción en el manejo de la insuficiencia venosa es fruto de la combinación de diferentes mecanismos: la creación de una herida abierta en el tejido, el efecto de la succión y la anticoagulación mantenida gracias a la secreción de hirudina, con una larga duración de acción^{95,111,112}.

Sin embargo, a pesar de que su eficacia ha sido claramente demostrada^{96,112}, se trata de una terapia no exenta de limitaciones y riesgos, entre las que destacan su disponibilidad (los trámites administrativos para solicitarlas pueden retrasar el inicio del tratamiento entre 24 y 48 horas, haciendo inviable una actuación precoz en algunos casos^{110,112,113}), su especial manipulación (precisando de personal médico y de enfermería entrenado¹¹⁴), el elevado coste (el número de sanguijuelas necesarias para completar una terapia de rescate puede superar las 100 en algunos casos^{96,113}), la ausencia de un antídoto para su potente efecto anticoagulante^{115,116} y las numerosas complicaciones asociadas (infección, anafilaxia, migración de la sanguijuela, cicatrización hipertrófica, altos requerimientos transfusionales, etc.^{96,112,117-120}). Por este motivo, han sido muchos los autores que han intentado hallar alternativas a la hirudoterapia a lo largo de los años, que pudieran tener una eficacia comparable, pero minimizando sus limitaciones y complicaciones asociadas⁹⁵.

4.2 TÉCNICAS DE EXANGUINACIÓN ALTERNATIVAS: “HIRUDOTERAPIA MECÁNICA Y QUÍMICA”.

Los primeros intentos registrados en la búsqueda de una alternativa a la hirudoterapia datan del s. XIX en Francia debido a la alta demanda y coste de las sanguijuelas, con múltiples aplicaciones medicinales en la época en el contexto de las sangrías¹²¹. Inicialmente, los esfuerzos se centraron en lograr simular el efecto mecánico de succión mediante complejos dispositivos (“Hirudoterapia mecánica”). Esta corriente se ha seguido desarrollando con la aplicación de una presión negativa, una cámara colectora y una irrigación discontinua del lecho congestivo para favorecer y mantener el drenaje venoso del tejido. La mayoría de los estudios, sin embargo, han sido realizados en modelos animales y combinan la terapia descrita con el efecto anticoagulante de la heparina local, también llamada “Hirudoterapia química”¹²²⁻¹²⁷.

La eficacia de la heparina local en el manejo de la congestión venosa fue descrita de manera pionera en 1989 por Barnett et al.¹²⁸ y, posteriormente, corroborada por Iglesias et al.¹²⁹ con resultados prometedores. Los autores aplicaban la inyección subcutánea de heparina cálcica en reimplantes digitales sin una anastomosis venosa viable, ajustando la dosis, frecuencia y duración del tratamiento en función del peso del reimplante y la evolución clínica. La técnica es descrita de manera meticulosa, abriendo una nueva puerta en la búsqueda de una alternativa a la hirudoterapia. Ambos autores comenzaron a utilizar la heparina para evitar el retraso en el inicio del tratamiento (en ocasiones de varios días) causado por la falta de disponibilidad inmediata de las sanguijuelas.

Múltiples publicaciones siguieron la estela iniciada por Barnett e Iglesias mediante la aplicación de heparina local en reimplantes y colgajos con insuficiencia venosa^{20,130-136}. Sin embargo, aunque la aplicación subcutánea de heparinas de bajo peso molecular (HBPM) es considerada como terapia de rescate alternativa a la hirudoterapia, no existe un protocolo establecido y consensuado con respecto a la forma de administración (tópica, subcutánea, intradérmica, etc.), frecuencia, dosis y duración del tratamiento en el manejo de la congestión venosa en colgajos.

De la misma manera, aunque el tratamiento con HBPM podría asociar menores complicaciones, la heterogeneidad de los trabajos, muchos de ellos descriptivos o sobre modelos animales experimentales, limita la extracción de conclusiones estadísticamente significativas y dificulta la comparativa de los datos con suficiente rigor científico¹³⁷.

HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

1. HIPÓTESIS:

- Las maniobras quirúrgicas de revisión realizadas de manera precoz a nivel de las microanastomosis permiten el rescate de los colgajos libres con un compromiso de vascularización.
- El incremento de la tasa de fracaso de las revisiones múltiples, sobre todo después de una revisión intraoperatoria, podría plantear dudas sobre su rentabilidad.

2. OBJETIVOS:

Los objetivos principales del presente estudio son:

- Evaluar el porcentaje de colgajos que requirieron de una cirugía de revisión urgente de la microanastomosis.
- Analizar los motivos y hallazgos intraoperatorios, así como los factores de riesgo asociados a las cirugías de revisión.
- Determinar la rentabilidad de cada una de las cirugías de revisión (intraoperatoria, simple o múltiple), en función de los datos recogidos en el objetivo anterior.

Como objetivos secundarios se plantean:

- Cuantificar los resultados reconstructivos logrados con la aplicación de colgajos microquirúrgicos.
- Analizar las revisiones intraoperatorias: principal motivo, maniobras quirúrgicas realizadas, así como los resultados finales obtenidos y su asociación con revisiones postoperatorias por la misma causa.
- Evaluar la necesidad de realizar más de una reintervención a nivel de la microanastomosis con la finalidad de rescatar un colgajo comprometido.
- Determinar el porcentaje de fracaso reconstructivo final de los colgajos en función de la necesidad de llevar a cabo reintervenciones de forma sucesiva.
- Valorar la viabilidad de los colgajos microquirúrgicos utilizados como rescate tras el fracaso previo de otro colgajo libre.
- Examinar tendencias en cuanto a factores de riesgo e incidencia de complicaciones en las diferentes subespecialidades reconstructivas (mama, cabeza y cuello, extremidad).

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización de este estudio se ha procedido a revisar de manera retrospectiva todas las reconstrucciones llevadas a cabo mediante colgajos microquirúrgicos en las diferentes unidades del Servicio de Cirugía Plástica del Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, entre los años 2009 a 2020.

Se ha considerado como “n” a todo colgajo microquirúrgico realizado para un mismo episodio reconstructivo; diferenciando, en el caso de tratarse de varios colgajos para un mismo paciente, entre intervenciones sincrónicas (reconstrucción de mama bilateral, tratamiento de dos carcinomas en el mismo acto quirúrgico, etc.), y cirugías de rescate (es decir, colgajos microquirúrgicos planificados debido a un fracaso del colgajo previo).

La base de datos se ha configurado mediante consulta informática en SAP (el software de gestión que utiliza el Hospital de la Santa Creu i Sant Pau) de las historias clínicas de los pacientes. Toda la documentación analógica (mayoritariamente anterior al año 2014) ha sido ya introducida digitalmente en el sistema, por lo que no ha sido necesario acceder a fuentes externas. Se procedió a revisar el curso clínico de cada episodio (tanto a nivel de hospitalización como en el seguimiento ambulatorio en consultas externas), informe anestésico preoperatorio, resultados de laboratorio, hojas quirúrgicas, informe de alta de hospitalización e informes de asistencia a urgencias, en caso de haberlos.

Los datos recogidos en relación a cada uno de los pacientes, intervenciones quirúrgicas realizadas y manejo postoperatorio fueron los siguientes:

1. CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS DE LOS PACIENTES ANALIZADOS:

- Número de historia clínica
- Fecha de nacimiento y edad en el momento de la intervención
- Sexo
- Peso, altura e IMC
- Clasificación ASA que valora el riesgo anestésico del paciente de I a IV, siendo IV el de mayor riesgo asociado.
- Posibles factores de riesgo:
 - Tabaquismo. Se clasificó según el paciente fuera fumador o no en el momento de la intervención o bien exfumador.
 - Consumo de alcohol. Se clasificó en función de los siguientes parámetros: no consumo, exconsumidor, consumo leve, moderado o severo.
 - Antecedentes de radioterapia sobre el lecho intervenido
 - Antecedentes de quimioterapia
- Antecedentes patológicos:
 - Hipertensión arterial
 - Diabetes Mellitus (diferenciando entre insulín dependiente o no insulín dependiente)
 - Antecedentes cardiovasculares (cardiopatía isquémica, trombosis venosa profunda, tromboembolismo pulmonar, isquemia arterial periférica...)
- Valores analíticos en el momento de la intervención:
 - Hemoglobina preoperatoria
 - Niveles de glucemia
 - Recuento plaquetario

Los pacientes operados en varias ocasiones para la realización de más de un colgajo microquirúrgico fueron nuevamente revisados antes de cada una de las intervenciones, de cara a registrar posibles cambios en las variables epidemiológicas estudiadas.

2. DATOS RELACIONADOS CON LA INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA:

- Fecha de la cirugía y duración total en horas.
- Fecha del alta médica y días de ingreso totales.
- Mortalidad perioperatoria. Considerándose así toda aquella defunción ocurrida dentro de los primeros 30 días postoperatorios.
- Servicio a cargo del cual ingresa el paciente. Distinguiendo entre si el ingreso se realiza en el servicio de Cirugía Plástica o en otro servicio ya que, en muchas ocasiones, los pacientes han sido intervenidos en conjunto con los equipos de Otorrinolaringología, Cirugía Ortopédica y Traumatología, Cirugía Torácica, Neurocirugía, Cirugía Vasculat, Cirugía General y Ginecología.
- Subespecialidad e Indicación quirúrgica. En función del diagnóstico y la región anatómica afecta, cada caso ha sido clasificado en tres grandes grupos o subespecialidades, divididos a su vez en base a su indicación quirúrgica:
 - Mama:
 - Reconstrucción inmediata de mama
 - Reconstrucción diferida de mama
 - Intolerancia a implantes mamarios
 - Linfedema (casos de prevención y tratamiento tras cirugía axilar en cáncer de mama, realizados por el mismo equipo quirúrgico y, habitualmente, en el mismo tiempo de la reconstrucción)
 - Cabeza y Cuello:
 - Reconstrucción oncológica de cabeza y cuello
 - Osteorradionecrosis
 - Defecto de cobertura en cabeza y cuello
 - Otros: fístula, parálisis facial, etc.
 - Extremidades y Tórax:
 - Reconstrucción oncológica de extremidades y/o tórax
 - Antecedentes traumáticos en extremidades y/o tórax
 - Osteomielitis, infección de partes blandas en extremidades y/o tórax

- Defecto de cobertura en extremidades y/o tórax
- Otros: linfedema en extremidades inferiores, pie diabético, etc.
- Tipo de colgajo y si se trata de un colgajo microquirúrgico único para un mismo episodio reconstructivo, si se han realizado dos o más colgajos en el mismo acto (reconstrucción bilateral, defectos múltiples o de gran tamaño, etc.), o si se trata de un “colgajo de rescate”, es decir, aquel realizado tras el fracaso de un colgajo microquirúrgico previo. Éste último grupo será posteriormente analizado de manera independiente, considerándose que las condiciones del lecho reintervenido no serán las mismas que las iniciales.

Los colgajos realizados para la reconstrucción de la mayor parte de los pacientes han sido los siguientes:

- DIEAP (Deep Inferior Epigastric Artery Perforator)
- SIEA (Superficial Inferior Epigastric Artery)
- SGAP (Superior Gluteal Artery Perforator)
- LAP (Lumbar Artery Perforator)
- Colgajo fasciocutáneo Radial
- Colgajo muscular o musculocutáneo Gracillis
- Colgajo muscular o musculocutáneo LD (Latissimus Dorsi)
- TDAP (Toracodorsal artery perforator)
- SCIP (Superficial Circunflex Iliac Perforator)
- ALT (Antero Lateral Thigh Flap)
- Colgajo osteocutáneo de peroné
- Otros
- Respecto a la anastomosis vascular se han recogido los siguientes datos:
 - Tipo de anastomosis arterial. Diferenciando entre termino-terminal, termino-lateral o de tipo Flow-through.
 - Número de anastomosis venosas.
 - Necesidad de injerto vascular. En los casos en los que, debido a una limitación en cuanto a la longitud del pedículo, se ha requerido de inicio un injerto vascular de interposición (habitualmente obtenido de la vena safena) para la realización de la anastomosis venosa, arterial o ambas.

Todas las intervenciones han sido llevadas a cabo por los miembros adjuntos del servicio de Cirugía Plástica del Hospital de la Santa Creu i Sant Pau así como del Hospital del Mar en colaboración con los primeros, siguiendo los estándares y principios quirúrgicos establecidos para la transferencia de colgajos libres. Cada indicación trata de minimizar los posibles riesgos y complicaciones asociadas, realizando una planificación preoperatoria lo más ajustada posible. En el caso de colgajos basados en perforantes cutáneas, se solicita de manera rutinaria en los últimos años, un angioTAC para estudio y selección de las mismas y, en ocasiones, para valoración de los vasos receptores. Se intenta evitar el diseño de un doble colgajo libre para un mismo defecto o la necesidad de realizar injertos venosos en la medida de lo posible; además de optimizar el estado pre y postoperatorio inmediato del paciente (niveles de hemoglobina, proteínas, discontinuidad del hábito tabáquico, etc.).

Todos los pacientes permanecen en la unidad de Reanimación, habitualmente en ayunas hasta el día siguiente de la intervención, de cara a facilitar el acceso a quirófano en caso de requerir una revisión urgente. La monitorización se realiza mediante observación clínica por personal entrenado de forma estricta: control horario durante las primeras 48 horas, cada 2 horas durante el tercer día de ingreso, cada 4 horas los días 4 y 5 y cada 8 horas hasta que el paciente es dado de alta.

En los casos en los que el tamaño de la paleta cutánea y la localización del colgajo lo permitan, se emplea complementariamente la tecnología NIRS (Somanetics INVOS™) durante la primera semana postoperatoria. Para facilitar la monitorización de los colgajos enterrados, se intenta preservar o diseñar una pequeña isla cutánea externa, que posteriormente se desepidermiza o reseca. Si existen dudas sobre la vitalidad del colgajo, se trata de detectar el pulso a nivel de la entrada de la perforante a la piel o bien en la zona de las anastomosis, mediante un Doppler de mano. Ante la mínima sospecha de fallo, se procede a liberar cualquier presión sobre el colgajo y/o las anastomosis (retirando vendajes, suturas, quitando el vacío de los drenajes si procede...). La ausencia de mejoría justifica la entrada en quirófano de forma urgente, si el estado del paciente lo permite.

En cuanto se inicia la tolerancia oral y, a excepción de los pacientes en los que exista algún tipo de contraindicación, se instaura un tratamiento antiagregante con ácido

acetilsalicílico (100mg/día vía oral) que se mantiene durante 4 semanas. En todos los casos se indica, además, el protocolo para la prevención de eventos tromboembólicos mediante inyección subcutánea de HBPM hasta la completa movilización del paciente.

3. NECESIDAD DE REVISIÓN INTRAOPERATORIA:

Considerándose así a toda aquella maniobra microquirúrgica que no estuviera planeada desde un inicio y que tuviera que llevarse a cabo durante la cirugía primaria tras objetivarse una complicación cuando las anastomosis del colgajo se habían dado por finalizadas. Por ejemplo, un fallo en la anastomosis arterial o venosa que requiera de su simple repetición no entraría dentro de este grupo, puesto que podría tratarse de un fallo humano en la técnica de sutura, un vasoespasmo pasajero o formar parte de las circunstancias que en ocasiones envuelven la microcirugía. Sin embargo, un fallo en las anastomosis que evidencie un pedículo torsionado, unos vasos receptores de bajo flujo, el descenso brusco en los valores de oximetría... se considerarían una revisión intraoperatoria del colgajo. Siempre antes de la salida del paciente de quirófano y estando todavía bajo los efectos de la anestesia general.

Cada revisión intraoperatoria se ha clasificado en función de:

- Motivo de la revisión: congestión venosa de la paleta cutánea del colgajo, signos de isquemia o fallo arterial, hematoma en el lecho quirúrgico con o sin compromiso de las anastomosis.
- Hallazgos intraoperatorios. Se han clasificado en varios grupos, seleccionando el de mayor morbilidad en los casos en los que se presentaron más de uno.
 - Trombosis venosa
 - Trombosis arterial
 - Trombosis del pedículo (arterial y venosa)
 - Hematoma
 - Compresión, acodamiento del pedículo
 - Drenaje venoso insuficiente
 - Vasoespasmo

- Problemas de los vasos receptores (incluyendo vasoespasmo)
- Exploración negativa o sin hallazgos que expliquen la sospecha clínica asociada
- Colgajo no rescatable (trombosis intracolgajo, necrosis establecida, etc.)
- Procedimientos realizados:
 - Revisión de la anastomosis venosa, arterial o ambas (que implique algún cambio respecto a la anastomosis inicial: uso de injerto/s, resección de segmentos con posible daño de la íntima o que pudieran condicionar un flujo turbulento, simetrización de la longitud de los vasos anastomosados, etc.)
 - Drenaje de hematoma establecido en el lecho quirúrgico
 - Cambio de vasos receptores
 - Realización de anastomosis venosa extra
 - Liberación de compresión a nivel de pedículo, recolocación por acodamiento
 - Remodelación del colgajo (resección de zonas peor vascularizadas, disminución del volumen del colgajo...)

En los casos en los que ha sido necesario realizar varios procedimientos, se ha registrado únicamente el considerado de mayor relevancia, es decir, ante un fallo mixto de las anastomosis que requiera de su revisión, drenar un hematoma en la zona y cambiar los vasos receptores, se ha considerado que el fallo en las anastomosis y sangrado asociado, han sido condicionados por problemas iniciales en el paquete vascular receptor.

- Fracaso intraoperatorio del colgajo. Por último, se han tenido en cuenta los casos en los que, al constatar la no viabilidad del colgajo, se procedió a su retirada, asociada o no, a la realización de un colgajo de rescate en el mismo acto quirúrgico inicial.

4. DATOS RELACIONADOS CON LA/S REINTERVENCIÓN/ES:

Una vez finalizada la cirugía inicial, toda aquella intervención directamente relacionada con el estado y viabilidad de la reconstrucción microquirúrgica se ha considerado reintervención. En los casos en los que se ha realizado más de una revisión, se han diferenciado en relQ1, 2, 3 y clasificado según los mismos parámetros empleados en la revisión intraoperatoria:

- Motivo de la revisión
- Hallazgos intraoperatorios
- Procedimientos asociados

Se han recogido además los datos referentes a:

- Fecha de la reintervención
- Tiempo transcurrido entre la finalización de la cirugía inicial y la primera o única revisión
- Tiempo transcurrido entre cada una de las revisiones, si procede

No han sido consideradas como reintervenciones, todas aquellas cirugías no urgentes destinadas a realizar desbridamientos de partes del colgajo necróticas o sobreinfectadas, resutura de dehiscencias, retirada parcial o total del colgajo, realización de coberturas adicionales (injertos, colgajos de rescate...); es decir, cuyo objetivo principal no fuera el rescate del colgajo microquirúrgico, si no el manejo de una complicación irreversible ya establecida.

5. DATOS RELACIONADOS CON EL RESULTADO FINAL DE LA RECONSTRUCCIÓN:

A pesar del creciente avance en técnicas microquirúrgicas y en el manejo de sus complicaciones, en ocasiones se produce una pérdida de parte o de la totalidad del colgajo.

- Éxito reconstructivo:
 - Los colgajos que han sobrevivido de forma completa, hayan sido reintervenidos o no, son considerados éxitos reconstructivos.
 - Cuando la pérdida es parcial pero no requiere de la realización de un colgajo de rescate o de técnicas reconstructivas complementarias (colocación de una prótesis mamaria por pérdida importante de volumen, por ejemplo), si no de cirugías de desbridamiento o, como máximo, de técnicas de cobertura de tipo injerto cutáneo, remodelación de los tejidos remanentes, etc. se ha considerado que la reconstrucción ha sido realizada con éxito, aunque parcial.

El concepto de éxito reconstructivo sería, por tanto, la suma de los colgajos con supervivencia completa y las pérdidas parciales.

- Fracaso reconstructivo. En los casos en los que se ha producido una pérdida total del colgajo o, a pesar de ser ésta parcial, se ha requerido un colgajo de rescate (no necesariamente microquirúrgico), se considera que ha habido un fracaso en la reconstrucción.

Paralelamente, se procedió a analizar los datos teniendo en cuenta el concepto de “supervivencia completa del colgajo”, es decir, únicamente aquellos colgajos que no habían sufrido una pérdida, aunque sólo fuera parcial.

6. TÉCNICAS ESTADÍSTICAS:

Se llevó a cabo un estudio descriptivo de las características de los pacientes, de los resultados obtenidos y de las variables pronósticas potencialmente relacionadas con los resultados utilizando como medidas de tendencia central la media y desviación estándar para las variables cuantitativas, y un estudio de proporciones para las variables cualitativas.

La comparación entre variables cualitativas se realizó utilizando el test de Chi-cuadrado o el test exacto de Fischer en función de las condiciones de aplicación. La

relación entre las variables continuas y cualitativas se realizó con el student-t test para muestras independientes para la valoración de variables cualitativas binarias, y el test de ANOVA en los casos de variables cualitativas con más de dos categorías. La técnica de estudio multivariante utilizada fue la regresión logística.

La totalidad de datos utilizados en la realización del presente estudio se incluyeron de forma codificada y anonimizada en una hoja de cálculo en Excel, y se procedió a la transferencia de los datos al programa SPSS 17.0, con el cual se procedió a realizar el análisis estadístico.

RESULTADOS

1. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA.

Durante el periodo de estudio se llevaron a cabo 647 colgajos microquirúrgicos en un total de 531 pacientes. Ocasionalmente se realizó más de un colgajo libre en el mismo paciente, pudiendo ser de manera sincrónica (reconstrucción mamaria bilateral, doble defecto oncológico o uno de gran tamaño, etc.) o en cirugías independientes.

Se consideraron dos grupos de colgajos:

- Aquellos realizados como procedimiento de reconstrucción inicial (634 colgajos).
- Aquellos realizados tras el fracaso de un colgajo libre que había sufrido algún tipo de complicación (13 colgajos que podríamos llamar “de rescate”).

El análisis inicial incluyó únicamente los 634 colgajos libres llevados a cabo en el procedimiento de reconstrucción inicial, siendo considerados cada uno de manera independiente; mientras que los 13 colgajos de rescate se evaluaron por separado.

Un total de 187 colgajos (29.5%) se realizaron en varones, frente a 447 (70.5%) en mujeres. El número de pacientes que recibieron dos colgajos de manera simultánea en la misma intervención fue significativamente superior en mujeres, de las cuales, 72 recibieron un doble colgajo microquirúrgico (144 colgajos), frente a tan sólo 4 varones (8 colgajos), del total de 152 colgajos simultáneos recogidos en el presente estudio ($P=0.0001$). Estas diferencias se justifican en base a la indicación quirúrgica, dado que la mayoría de los casos tratados mediante un doble colgajo libre pertenecen al grupo de reconstrucción mamaria.

La siguiente tabla recoge las principales indicaciones reconstructivas, divididas por subespecialidades: mama, cabeza y cuello, extremidad y tórax (Tabla 3).

Tabla 3. Principales indicaciones reconstructivas, divididas por subespecialidades.

Subespecialidad (%)	Indicación	nº Colgajos (%)
Mama (55.7%)	Reconstrucción diferida	151 (23.8%)
	Reconstrucción inmediata	130 (20.5%)
	Retirada de implantes	43 (6.8%)
	Linfedema	29 (4.6%)
EE y Tórax (24%)	Oncológica	97 (15.3%)
	Traumática	19 (3%)
	Cobertura	17 (2.7%)
	Osteomielitis e infección	16 (2.5%)
	Otros	3 (0.5%)
Cabeza y Cuello (20.3%)	Oncológica	102 (16.1%)
	Cobertura	16 (2.5%)
	Osteorradionecrosis	6 (0.9%)
	Otros	5 (0.8%)
Total (100%)		634 (100%)

El tipo de reconstrucción predominante en nuestro departamento fue la reconstrucción mamaria en más de la mitad de los casos (un 55.7%).

El colgajo DIEP fue el más frecuentemente utilizado (42.7%), principalmente en reconstrucción mamaria; seguido del ALT (18%), el más habitual en la reconstrucción de cabeza y cuello y extremidad; SCIP (8.5%), LD (7.7%), radial (4.4%) y osteocutáneo de peroné (4.4%). Estos seis colgajos componen el 85.7% de los 634 colgajos libres realizados en total.

La siguiente tabla muestra la distribución de los colgajos empleados en las diferentes cirugías en función de la subespecialidad (Tabla 4).

Tabla 4. Tipos de colgajo por subespecialidad.

Colgajo	Mama (%)	Cabeza y Cuello (%)	EE y Tórax (%)	Total (%)
DIEP	264 (74.8%)	3 (2.3%)	4 (2.6%)	271 (42.7%)
ALT	0 (0%)	55 (42.6%)	59 (38.8%)	114 (18%)
SCIP	34 (9.6%)	3 (2.3%)	17 (11.2%)	54 (8.5%)
LD	0 (0%)	10 (7.8%)	39 (25.7%)	49 (7.7%)
Radial	0 (0%)	27 (20.9%)	1 (0.7%)	28 (4.4%)
Peroné	0 (0%)	19 (14.7%)	9 (5.9%)	28 (4.4%)
SIEA	23 (6.5%)	0 (0%)	0 (0%)	23 (3.6%)
SGAP	17 (4.8%)	0 (0%)	0 (0%)	17 (2.7%)
Gracillis	1 (0.3%)	5 (3.9%)	11 (7.2%)	17 (2.7%)
LAP	9 (2.5%)	0 (0%)	1 (0.7%)	10 (1.6%)
Otros*	5 (1.4%)	7 (5.4%)	11 (7.2%)	23 (3.6%)
Total	353 (100%)	129 (100%)	152 (100%)	634 (100%)

*LAP, TDAP, IGAP, MSAP, escapular.

La edad media de los pacientes fue de 53.5 años (desviación estándar 12.7 años, rango 15-87 años). La Figura 8 muestra la distribución por edades en el momento de la realización del colgajo libre. Existieron diferencias en función del género, siendo el promedio de edad de los pacientes varones (56.2 años, desviación estándar 16.1 años) significativamente superior al correspondiente a las mujeres (52.4 años, desviación estándar 10.8 años) (P=0.001).

Se pudo observar igualmente una diferencia significativa en la edad promedio de los pacientes en función de la indicación quirúrgica ($P=0.0001$). Los pacientes con una indicación reconstructiva a nivel de cabeza y cuello tuvieron una tendencia a contar con una edad superior. La Tabla 5 recoge las edades promedio de los pacientes en función de cada subespecialidad e indicación quirúrgica.

Figura 8. Distribución por edades en el momento de realización del colgajo libre.

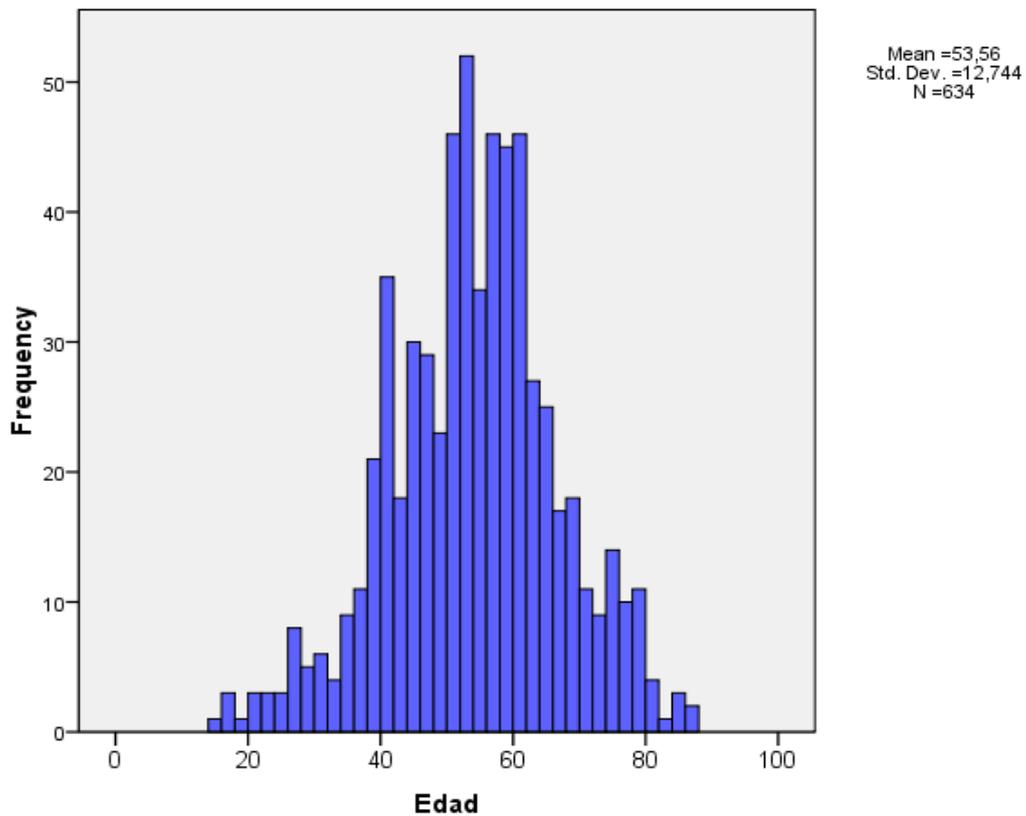


Tabla 5. Edades promedio en función de la subespecialidad e indicación quirúrgica.

Subespecialidad	Indicación	n	Edad promedio	Desv Estándar
Mama	Reconstrucción diferida	151	51.83	7.741
	Reconstrucción inmediata	130	50.04	8.728
	Retirada de implantes	43	53.07	9.067
	Linfedema	29	53.06	10.408
EE y Tórax	Oncológica	97	55.46	17.266
	Traumática	19	47.32	16.231
	Cobertura	17	49.12	16.328
	Osteomielitis, infección	16	58.06	18.039
	Otros	3	56.3	11.980
Cabeza y Cuello	Oncológica	102	60.36	13.368
	Cobertura	16	53.19	20.226
	Osteorradionecrosis	6	57.50	11.467
	Otros	5	50.97	19.132
Total		634	53.56	12.744

Como era de esperar, existieron diferencias significativas en la distribución por género de los pacientes en función de la indicación quirúrgica ($P=0.0001$). La reconstrucción mamaria se llevó a cabo exclusivamente en mujeres, en tanto que las reconstrucciones de cabeza y cuello, así como las de extremidad y pared torácica se indicaron de forma preferente en varones, en un 68.2% y 65.1% de los casos, respectivamente.

En lo relativo a las características demográficas de la población analizada, se tuvieron en cuenta variables morfológicas como el peso o el índice de masa corporal, consumos de tabaco y alcohol, antecedentes patológicos como la hipertensión, diabetes o cardiopatía isquémica, determinaciones analíticas preoperatorias de la hemoglobina,

glucemia y recuento plaquetario, riesgo preoperatorio de acuerdo con la clasificación ASA, y si el paciente contaba con el antecedente de un tratamiento previo con radioterapia o quimioterapia.

Las siguientes tablas recogen los valores promedio de las variables analizadas en la población a estudio (Tabla 6 y Tabla 7):

Tabla 6. Resumen de las características demográficas recogidas en la población.

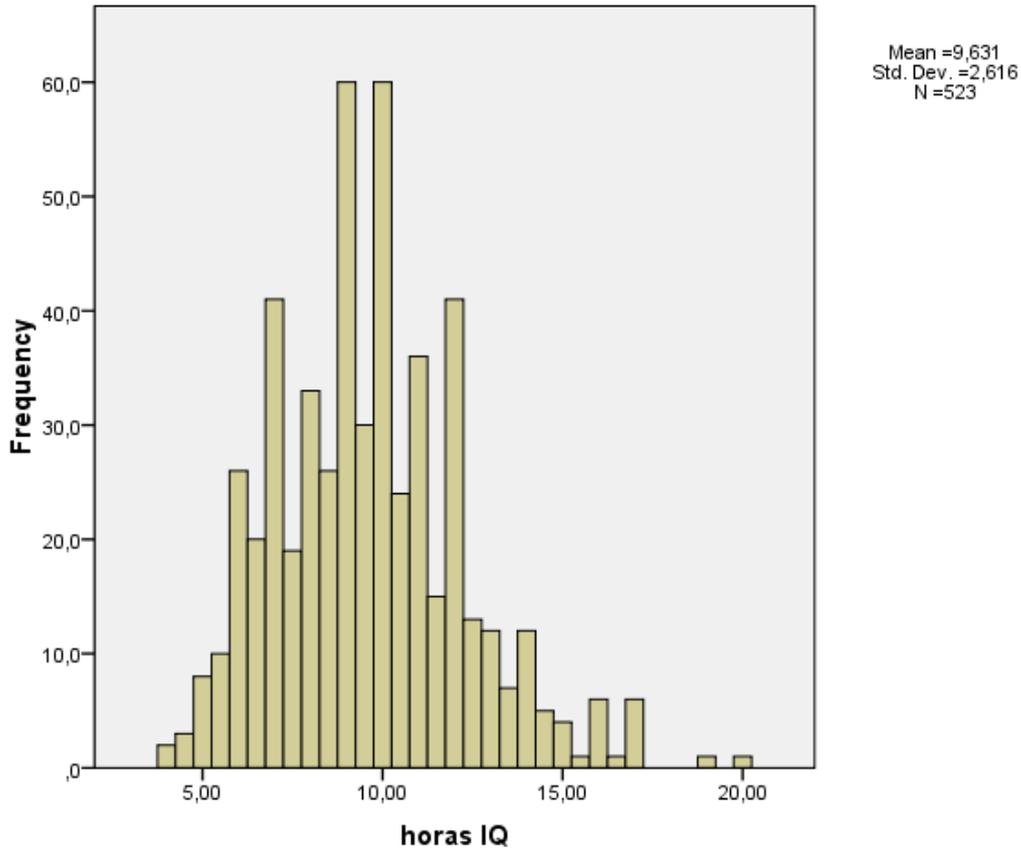
	Media	Desv Estándar
Peso (Kg)	69.0	31.1
IMC	25.1	4.62
Hb (g/L)	132.1	16.8
Glucemia (mmol/L)	5.4	1.2
Plaquetas (x1000)	254	79.2

Tabla 7. Características demográficas recogidas en la población (continuación).

		n	%
Tabaco	No	363	57.6
	Fumador activo	88	14.0
	Ex-fumador	179	28.4
Alcohol	No	456	72.3
	Ex-consumo	29	4.6
	Leve	111	17.6
	Moderado	22	3.5
	Severo	13	2.1
Hipertensión	No	463	73.5
	Sí	167	26.5
Diabetes Mellitus	No	571	92.4
	Tipo 1	3	0.5
	Tipo 2	44	7.1
Cardiopatía isquémica	No	572	95.3
	Sí	28	4.7
ASA	1	84	13.4
	2	389	61.9
	3	144	22.9
	4	11	1.8
Radioterapia	No	373	58.8
	Sí	261	41.2
Quimioterapia	No	370	58.4
	Sí	264	41.6

El promedio de duración de la cirugía, considerando como un solo procedimiento quirúrgico aquellos casos en los que se realizó más de un colgajo de manera simultánea, fue de 9.6 horas (rango de 4 a 20 horas, desviación estándar 2.6 horas). La siguiente figura muestra la distribución de la duración de los tiempos quirúrgicos de los diferentes procedimientos (**Figura 9. Distribución de la duración de la cirugía (horas).Figura 9).**

Figura 9. Distribución de la duración de la cirugía (horas).



Existieron diferencias significativas en la duración de los procedimientos en función de la indicación quirúrgica. Las cirugías de reconstrucción mamaria contaron con una duración promedio significativamente inferior al resto (P=0.0001). Igualmente, aparecieron diferencias significativas en función de que se realizara un colgajo único o la reconstrucción requiriera varios colgajos de manera simultánea en la misma intervención.

La siguiente tabla muestra la duración promedio de los procedimientos en función de que se tratase de una reconstrucción con un único colgajo libre o se

combinasen colgajos en función de la subespecialidad (Tabla 8) **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

Tabla 8. Duración promedio en función de la subespecialidad y reconstrucción con colgajo único o múltiple.

Subespecialidad	Colgajo	n (%)	Duración promedio (horas)	P
Mama	Único	200	8.2	0.0001
	Múltiple	70	10.1	
EE y Tórax	Único	138	10.3	0.222
	Múltiple	3	14.0	
Cabeza y Cuello	Único	110	10.7	0.023
	Múltiple	2	16.5	

Respecto a las características de los procedimientos microquirúrgicos realizados, a continuación, se recogen de manera resumida los datos referentes a las principales arterias receptoras, el tipo de anastomosis arterial realizado, el número de anastomosis venosas y si se requirió de la utilización de un injerto venoso para llevar a cabo la anastomosis arterial, venosa o ambas (Tabla 9).

La arteria receptora más frecuentemente utilizada en reconstrucción mamaria fue la arteria mamaria interna, en cabeza y cuello la arteria facial y en reconstrucción de extremidades la arteria tibial anterior; siendo la anastomosis termino-terminal la más habitual en prácticamente el 90% de los casos. En cuanto al número de anastomosis venosas, en el 81.5% de los colgajos se realizó una, mientras que en el 18.1% fueron dos. Llegaron a practicarse hasta 3 anastomosis venosas en dos de los colgajos. El uso de injertos fue necesario en el 6.8% de las intervenciones, de los cuales, más de la mitad (55.8%) fueron tanto a nivel de la arteria como de la vena.

Tabla 9. Resumen de los procedimientos microquirúrgicos realizados.

		n (%)
Arteria receptora	Mamaria Interna	317 (50%)
	Toracodorsal	40 (6.3%)
	Facial	78 (12.3%)
	Temporal superficial	20 (3.2%)
	Tiroidea superior	11 (1.7%)
	Lingual	11 (1.7%)
	Tibial anterior	44 (6.9%)
	Tibial posterior	26 (4.1%)
	Epigástrica profunda	9 (1.4%)
	Radial	9 (1.4%)
Otros	69 (10.9%)	
Anastomosis arterial	Término-terminal	570 (89.9%)
	Flow through	46 (7.3)
	Término-lateral	18 (2.8%)
Anastomosis venosa	Una	517 (81.5%)
	Dos	115 (18.1%)
	Tres	2 (0.3%)
Injerto venoso	No	591 (93.2%)
	En arteria y vena	24 (3.8%)
	En la arteria	11 (1.7%)
	En la vena	8 (1.3%)

2. SUPERVIVENCIA DEL COLGAJO.

Tal como se detalló en el apartado de Material y métodos, la supervivencia del colgajo microquirúrgico no siempre es sinónimo de éxito reconstructivo, puesto que debemos tener en cuenta las diferencias entre pérdida total y parcial del colgajo y la repercusión que ésta última puede tener en el resultado reconstructivo final. Mientras que el éxito o supervivencia del colgajo libre sería la ausencia de su pérdida completa, se consideraron como éxito reconstructivo final aquellos casos en los que el colgajo cumplió su finalidad reconstructiva, incluyendo las situaciones en las que se produjo una pérdida parcial, pero sin requerir de técnicas de reconstrucción complementarias, independientemente de que se hubiese requerido de una cirugía de revisión. Como fracaso reconstructivo se consideró la pérdida total del colgajo o una pérdida parcial que requiriese de un nuevo procedimiento de reconstrucción.

De acuerdo con estas definiciones de resultado final, el porcentaje de fracaso reconstructivo en nuestra muestra fue del 8.4% (n=53), con un porcentaje de pérdida parcial del 9.1% (n=58) y un porcentaje de éxito del 82.5% (n=523); mientras que la supervivencia del colgajo microquirúrgico fue del 91.6% (n=581), con una pérdida completa del colgajo en el 8.4% de los casos (n=53). La siguiente tabla muestra la distribución del resultado reconstructivo final en función de las diferentes subespecialidades (Tabla 10):

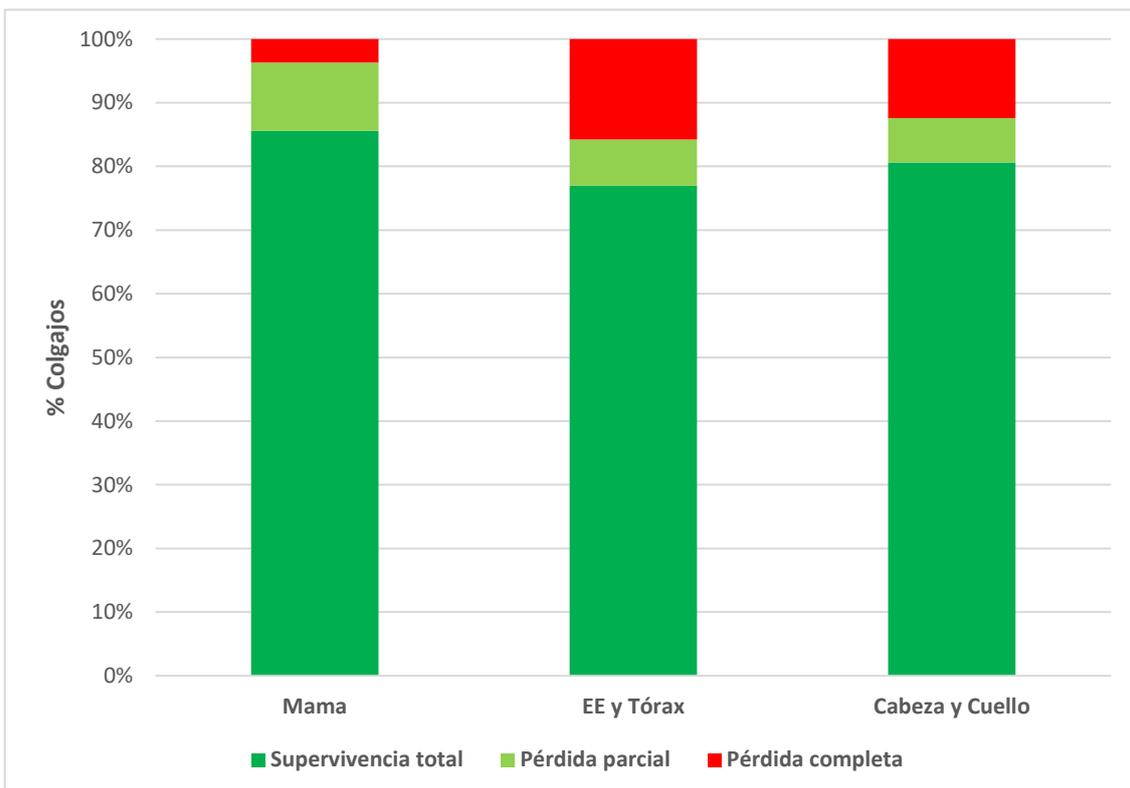
Tabla 10. Resultado reconstructivo por subespecialidad.

	Mama	EE y Tórax	Cabeza y Cuello	Total
Éxito reconstructivo	340 (96.3%)	128 (84.2%)	113 (87.6%)	523 (82.5%)
Supervivencia total del colgajo*	302 (85.6%)	117 (77%)	104 (80.6%)	523 (82.5%)
Pérdida parcial	38 (10.7%)	11 (7.2%)	9 (7%)	58 (9.1%)
Pérdida completa	13 (3.7%)	24 (15.8%)	16 (12.4%)	53 (8.4%)
Total (%)	353 (100%)	152 (100%)	129 (100%)	634 (100%)

*No incluye las pérdidas parciales.

Existieron diferencias en el porcentaje de fracaso del colgajo libre en función de la subespecialidad, siendo éste significativamente menos frecuente en los casos de reconstrucción mamaria (P=0.0001). El mayor porcentaje de pérdida completa del colgajo se apreció en la reconstrucción de extremidades y tórax, con un 15.8% de los casos frente al 12.4% de cabeza y cuello o el 3.7% en mama (Figura 10).

Figura 10. Resultados reconstructivos por especialidad (porcentaje).



Al analizar los resultados reconstructivos en función de una serie de variables cuantitativas, no se apreciaron diferencias significativas en función de la edad del paciente (P=0.944), o las cifras preoperatorias de hemoglobina (P=0.583) o plaquetas (0.627). Por el contrario, se pudo apreciar una tendencia a contar con peores resultados reconstructivos a medida que disminuía el IMC (P=0.018), aumentaba la glucemia preoperatoria (P=0.002) o se incrementaba la duración de la cirugía (P=0.0001).

La siguiente tabla muestra los valores promedio de las variables cuantitativas analizadas con significación estadística en función de la pérdida o no del colgajo microquirúrgico (Tabla 11).

Tabla 11. Valores promedio de las variables cuantitativas con diferencias significativas en la supervivencia del colgajo.

	Pérdida del colgajo	n	Media	Desv Estándar	p
IMC	No	462	25,01	3,95	0.018
	Parcial	55	26,78	8,21	
	Completa	42	24,54	4,77	
Glucemia preop (g/L)	No	476	5,38	1,09	0.002
	Parcial	55	5,28	0,74	
	Completa	46	6,03	2,54	
Duración de la cirugía (horas)	No	517	9,59	2,52	0.0001
	Parcial	57	10,04	2,71	
	Completa	51	11,07	2,72	

En cuanto a las variables cualitativas, no aparecieron diferencias significativas en el éxito del colgajo microquirúrgico en función de la clasificación ASA, el antecedente de tratamiento con radioterapia, los consumos de tabaco o alcohol, o el antecedente de hipertensión arterial.

Las pacientes de sexo femenino, los casos en los que la reconstrucción incluyó más de un colgajo libre o con un antecedente de tratamiento con quimioterapia tuvieron una tendencia significativa a contar con una mayor supervivencia del colgajo. Pensamos que este hecho se asocia al mejor resultado final conseguido en los casos de reconstrucción mamaria. Por otra parte, el porcentaje de fracaso fue significativamente superior para los pacientes diabéticos o con antecedentes de cardiopatía isquémica, manifestado por el diagnóstico previo de infarto agudo de miocardio (Tabla 12).

Tabla 12. Valores promedio de las variables cualitativas con diferencias significativas en la supervivencia del colgajo.

		Supervivencia completa (%)	Pérdida Parcial (%)	Pérdida Total (%)	p
Colgajo	Simple	390 (79.8%)	47 (9.6%)	52 (10.6%)	0.0001
	Múltiple	133 (91.7%)	11 (7.6%)	1 (0.7%)	
Género	Masculino	149 (79.7%)	12 (6.4%)	26 (13.9%)	0.002
	Femenino	374 (83.7%)	46 (10.3%)	27 (6.0%)	
Quimioterapia	No	296(80.0%)	34 (9.2%)	40 (10.8%)	0.029
	Sí	227 (86.0%)	24 (9.1%)	13 (4.9%)	
IAM	No	475 (83.0%)	55 (9.6%)	42 (7.3%)	0.010
	Sí	19 (67.9%)	2 (7.1%)	7 (25.0%)	
DM	No	475 (83.2%)	55 (9.6%)	41 (7.2%)	0.012
	Tipo 1	1 (33.3%)	0 (0%)	2 (66.7%)	
	Tipo 2	35 (79.5%)	2 (4.5%)	7 (15.9%)	

También se efectuó un análisis de la supervivencia del colgajo libre considerando las características del procedimiento quirúrgico a nivel de la microanastomosis, tal como se muestra en la siguiente tabla (Tabla 13|Error! No se encuentra el origen de la referencia.).

Tabla 13. Características del procedimiento microquirúrgico en relación con la supervivencia del colgajo.

		No pérdida	Parcial	Completa	P
Anastomosis arterial	TT	466 (83.1%)	53 (9.4%)	42 (7.5%)	0.051
	TL	11 (61.1%)	2 (11.1%)	5 (27.8%)	
	FT	38 (82.6%)	3 (6.5%)	5 (10.9%)	
Anastomosis venosa	Una	424 (83.5%)	50 (9.8%)	34 (6.7%)	0.041
	Dos	89 (77.4%)	8 (7.0%)	18 (15.7%)	
	Tres	2 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	
Injerto	No	485 (83.3%)	55 (9.5%)	42 (7.2%)	0.010
	En la vena	7 (87.5%)	0 (0%)	1 (12.5%)	
	En la arteria	6 (54.5%)	1 (4.2%)	3 (27.3%)	
	En ambas	17 (70.8%)	1 (4.2%)	6 (25.0%)	

Se apreció una tendencia significativa a un aumento en el porcentaje de fracaso del colgajo libre a medida que se incrementaba la complejidad del procedimiento microquirúrgico, con una mayor pérdida completa del colgajo en los casos en los que se realizó una anastomosis arterial término-lateral, dos anastomosis venosas y cuando se tuvieron que llevar a cabo injertos, sobre todo a nivel de la arteria.

3. REVISIÓN INTRAOPERATORIA DEL COLGAJO.

Tal como se describió en el apartado de Material y métodos, se analizó la necesidad de llevar a cabo una revisión intraoperatoria del colgajo una vez completada a priori la anastomosis microquirúrgica, de forma previa a la finalización del procedimiento quirúrgico.

Se realizó una revisión intraoperatoria en el 8% de los colgajos estudiados (n=51). Este porcentaje fue marginalmente superior en el caso de los pacientes que requirieron una reconstrucción a nivel de extremidades-pared torácica (P=0.057), mientras que el grupo minoritario fue el de reconstrucción de cabeza y cuello. La siguiente tabla resume la necesidad o no de revisión intraoperatoria en función de cada subespecialidad (Tabla 14).

Tabla 14. Necesidad de revisión intraoperatoria por subespecialidad.

Subespecialidad	Revisión Intraoperatoria		Total
	No	Sí	
Mama	328 (92.9%)	25 (7.1%)	353 (100%)
EE y Tórax	133 (87.5%)	19 (12.5%)	152 (100%)
Cabeza y Cuello	122 (94.6%)	7 (5.4%)	129 (100%)
Total	583 (92%)	51 (8%)	634 (100%)

Como era de esperar, el promedio de duración de la cirugía fue superior en el caso de requerirse una revisión intraoperatoria del colgajo (media 11.7 horas) en relación a los pacientes que no la precisaron (media 9.5 horas) (P=0.0001).

Respecto a los hallazgos de los 51 colgajos en los que se realizó una revisión intraoperatoria, el más frecuente fue el vasoespasmo del pedículo en el 29.4% de los casos (n=15), seguido de la trombosis de alguno de sus vasos en un 25.5% (n=13), con mayor frecuencia la arteria, representando el 69.2% de las trombosis. La Tabla 15 resume los principales hallazgos intraoperatorios en el momento de la revisión.

Tabla 15. Principales hallazgos en la revisión intraoperatoria del colgajo.

Hallazgos intraoperatorios	n (%)
Vasoespasmó	15 (29.4%)
Trombosis arterial	9 (17.6%)
Drenaje venoso insuficiente	7 (13.7%)
Compresión/kingking	6 (11.8%)
Problema vasos receptores	5 (9.8%)
Trombosis venosa	2 (3.9%)
Trombosis del pedículo	2 (3.9%)
Otras causas	5 (9.8%)
Total	51 (100%)

En relación a las maniobras quirúrgicas realizadas en este tiempo de revisión intraoperatoria, lo más frecuente fue la repetición de una o ambas anastomosis en prácticamente la mitad de los casos (49%), siendo más habitual la revisión de la anastomosis arterial (31.4%). Le siguen en menor proporción el cambio de vasos receptores (17.6%) y la realización de una anastomosis venosa suplementaria (13.7%). La siguiente tabla enumera las actuaciones quirúrgicas realizadas durante este tiempo de revisión intraoperatoria (Tabla 16).

Tabla 16. Maniobras quirúrgicas realizadas durante la revisión intraoperatoria.

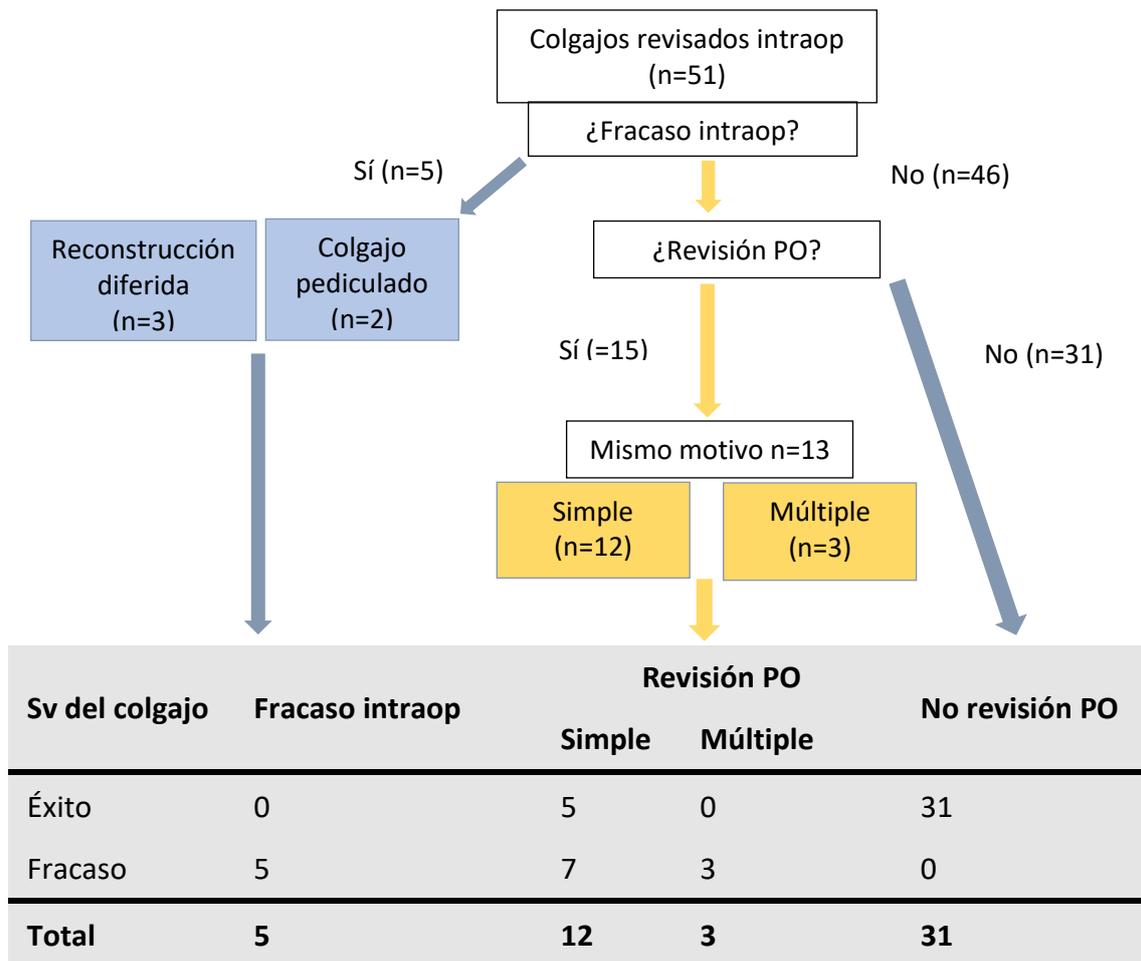
Maniobras quirúrgicas	n (%)
Repetición anastomosis arterial	16 (31.4%)
Cambio de vasos receptores	9 (17.6%)
Anastomosis venosa extra	7 (13.7%)
Uso de injerto/s	6 (11.8%)
Repetición anastomosis arterial y venosa	5 (9.8%)
Repetición anastomosis venosa	4 (7.8%)
Otros	4 (7.8%)
Total	51 (100%)

De los 51 colgajos en los cuales se realizó una revisión intraoperatoria, 5 casos (9.8%) se consideraron no rescatables, procediéndose en 2 ocasiones, a la realización de un colgajo pediculado dentro del mismo acto quirúrgico y, en 3 ocasiones, a la retirada del colgajo libre inicial, difiriendo el tiempo reconstructivo. Estos 5 colgajos fueron considerados como un fracaso intraoperatorio y reconstructivo final.

De los 46 colgajos viables tras la revisión intraoperatoria, en 15 ocasiones (32.6%) se requirió de una reintervención postoperatoria, que fue múltiple en 3 de los casos. De los 15 colgajos reintervenidos, en 12 se repitió la causa que motivó la revisión intraoperatoria y tan sólo 5 colgajos fueron finalmente rescatados: aquello en los que se pudo realizar un cambio en los vasos receptores.

El porcentaje de fracaso del colgajo para el grupo revisado de manera intraoperatoria fue del 29.4% (n=15), con una pérdida parcial en 5 ocasiones (10.9%) (Figura 11).

Figura 11. Distribución de los colgajos revisados intraoperatoriamente en función de su necesidad de reintervención postoperatoria y supervivencia final del colgajo.



4. CIRUGÍA DE REVISIÓN DEL COLGAJO MICROQUIRÚRGICO.

Se analizaron a continuación los colgajos que requirieron ser reintervenidos durante el postoperatorio al experimentar una complicación que pusiera en peligro su viabilidad, obviando aquellos procedimientos quirúrgicos que no tuvieran como objetivo el rescate del colgajo (remodelación, desbridamiento, retirada por necrosis establecida, etc.).

Un total de 98 colgajos fueron reintervenidos de manera postoperatoria en, al menos, una ocasión con intención de rescate; de los cuales, el 77.5% (n=76) contaron con una única reintervención y en el 22.5% de los casos (n=22) la revisión fue múltiple.

La tasa de reintervención de los colgajos del presente estudio fue del 15.46%, con un 12% de revisiones simples, un 3.46% de revisiones dobles y en un 0.8%, triple.

4.1 RESULTADOS DE LA PRIMERA CIRUGÍA DE REVISIÓN.

De los 98 colgajos revisados durante el postoperatorio en, al menos, una ocasión con intención de rescate, aunque no aparecieron diferencias significativas en el porcentaje de reintervenciones en función de la subespecialidad ($P=0.137$), las reconstrucciones de mama contaron con una frecuencia de reintervención inferior, mientras que el grupo de extremidad y tórax tuvo una tendencia superior, tal como puede apreciarse en la siguiente tabla (Tabla 17).

Tabla 17. Necesidad de reintervención por subespecialidad.

Subespecialidad	RelQ1		Total (%)
	No (%)	Sí (%)	
Mama	307 (87%)	46 (13%)	353 (100%)
EE y Tórax	122 (80.3%)	30 (19.7%)	152 (100%)
Cabeza y Cuello	107 (82.9%)	22 (17.1%)	129 (100%)
Total	536 (84.5%)	98 (15.5%)	634 (100%)

Existieron diferencias significativas en el porcentaje de reintervenciones en función del tipo de colgajo realizado ($P=0.032$). Los colgajos que requirieron una reintervención por encima de la media global fueron el LAP, SGAP, peroné y SCIP. El colgajo DIEP, el más frecuentemente realizado, es el que cuenta tasas de revisión más bajas. La siguiente tabla muestra la frecuencia de reintervención de acuerdo con el tipo de colgajo (Tabla 18).

Tabla 18. Necesidad de reintervención en función del tipo de colgajo.

Colgajo	ReIQ1		Total (%)
	No (%)	Sí (%)	
LAP	6 (60%)	4 (40%)	10 (100%)
SGAP	12 (70.6%)	5 (29.4%)	17 (100%)
Peroné	22 (78.6%)	6 (21.4%)	28 (100%)
SCIP	43 (79.6%)	11 (20.4%)	54 (100%)
ALT	93 (81.6%)	21 (18.4%)	114 (100%)
Gracillis	14 (82.4%)	3 (17.6%)	17 (100%)
LD	41 (83.7%)	8 (16.3%)	49 (100%)
Radial	24 (85.7%)	4 (14.3%)	28 (100%)
SIEA	20 (87%)	3 (13%)	23 (100%)
DIEP	241 (88.9%)	30 (11.1%)	271 (100%)
Otros	20 (83.3%)	3 (16.7%)	23 (100%)
Total	536 (84.5%)	98 (15.5%)	634 (100%)

Se llevó a cabo un análisis multivariante considerando como variable dependiente la reintervención quirúrgica y como variables independientes la edad, el género, el índice de masa corporal, los valores de hemoglobina y recuento plaquetario preoperatorios, el consumo de tabaco y alcohol, antecedentes de diabetes y cardiopatía isquémica, la subespecialidad, la duración de la cirugía inicial, el tipo de anastomosis arterial, el número de anastomosis venosas realizadas, el uso de injertos y si el colgajo había precisado de una revisión intraoperatoria o no (Tabla 19).

Tabla 19. Análisis multivariante considerando la cirugía de revisión como variable dependiente.

		HR	IC 95%	P
Edad (años)		1.001	0.978-1.024	0.946
IMC		1.017	0.954-1.085	0.597
Hb preop (g/L)		1.005	0.990-1.021	0.509
Duración de la cirugía inicial (horas)		1.169	1.043-1.310	0.103
Indicación	Mama	1		
	Cabeza y Cuello	1.162	0.481-2.808	0.738
	EE y Tórax	1.186	0.475-2.961	0.714
Género	Masculino	1		
	Femenino	1.103	0.472-2.573	0.821
Tabaco	No	1		
	Activo	0.988	0.408-2.395	0.979
	Exfumador	1.407	0.793-2.297	0.243
Diabetes	No	1		
	Sí	0.830	0.271-2.547	0.745
IAM	No	1		
	Sí	3.369	0.852-13.311	0.083
Anastomosis arterial	TT	1		
	TL	2.629	0.665-10.400	0.168
	FT	0.288	0.057-1.443	0.130
Anastomosis venosa	Una	1		
	Dos o más	1.339	0.651-2.752	0.427
Injerto	No	1		
	Sí	1.439	1.043-5.704	0.0.040
Revisión intraoperatoria	No	1		
	Sí	1.292	0.540-3.090	0.565

La única variable que se relacionó de forma significativa con la cirugía de rescate en el estudio multivariante fue la necesidad de utilización de injertos. El porcentaje de reintervención de los colgajos en los que se realizaron injertos en el procedimiento microquirúrgico fue del 32.6%, significativamente superior a los colgajos no reintervenidos, en los cuales fue del 14.3% ($P=0.003$).

La otra variable que mostró una tendencia a la significación en el estudio multivariante fue la duración de la cirugía. Los pacientes que requirieron una cirugía de rescate por compromiso del colgajo tuvieron una duración del procedimiento quirúrgico inicial de 10.4 horas, significativamente más prologada que la de los pacientes no reintervenidos, que fue de 9.6 horas ($P=0.017$), posiblemente reflejando una mayor complejidad de la cirugía.

Más de la mitad de las cirugías de rescate, el 55.1% ($n=54$), se llevaron a cabo en las primeras 48 horas, siendo la mediana del intervalo entre la cirugía inicial y la reintervención del colgajo microquirúrgico de un día. El 94.9% de las reintervenciones se realizaron en el rango de la primera semana postoperatoria. Llama la atención que en 5 ocasiones la revisión quirúrgica tuvo lugar a partir del séptimo día postoperatorio (entre el 8º y 10º días). Las indicaciones para llevar a cabo la revisión de la cirugía en estos 5 casos fue la aparición de un hematoma tardío en 3 casos y la isquemia aguda del colgajo en 2 casos.

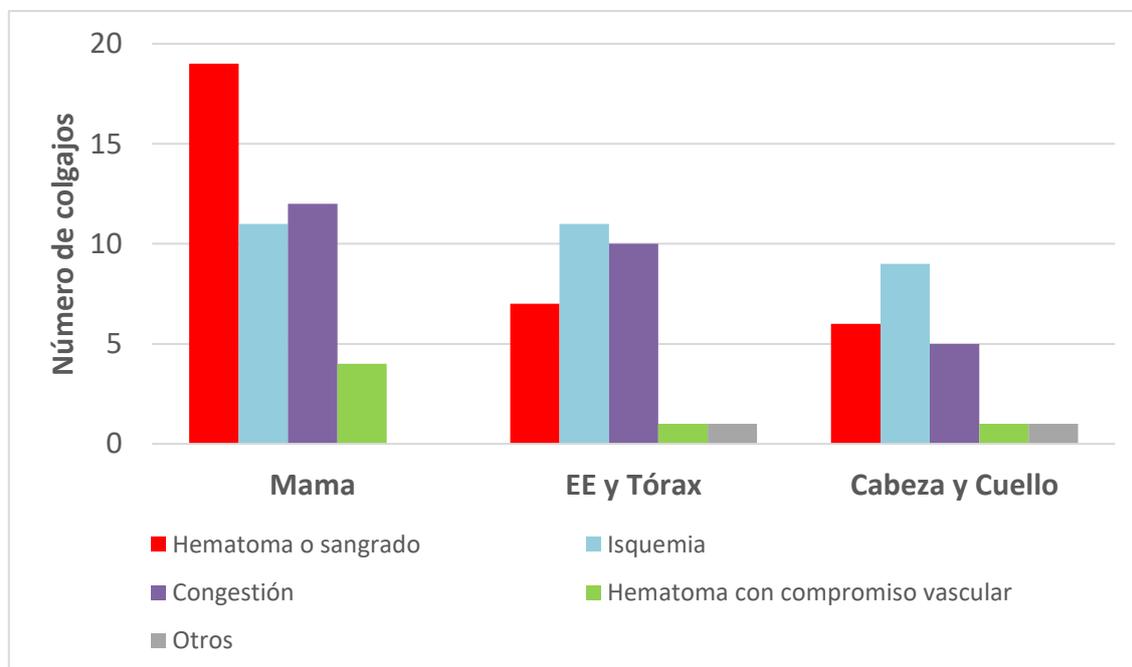
El motivo más frecuente para proceder a la cirugía de revisión fue el hematoma o sangrado del colgajo, seguido por la aparición de signos de isquemia o congestión venosa, como podemos apreciar en la siguiente tabla (Tabla 20).

Tabla 20. Motivos para la primera cirugía de revisión del colgajo.

	n (%)
Hematoma o sangrado	32 (32.7%)
Isquemia	31 (31.6%)
Congestión	27 (27.6%)
Hematoma con compromiso vascular	6 (6.1%)
Otros	2 (2%)
Total	98 (100%)

Si dividimos los datos por subespecialidad, aunque no se evidencian diferencias significativas, se observa una mayor tendencia al hematoma o sangrado en los casos de reconstrucción mamaria, mientras que la isquemia es el motivo predominante entre los otros dos grupos, como queda representado en la Figura 12:

Figura 12. Motivos para la primera cirugía de revisión por subespecialidad.



Los principales hallazgos intraoperatorios objetivados durante la reintervención fueron los que se muestran en la siguiente tabla (Tabla 21):

Tabla 21. Hallazgos intraoperatorios de la primera cirugía de revisión del colgajo.

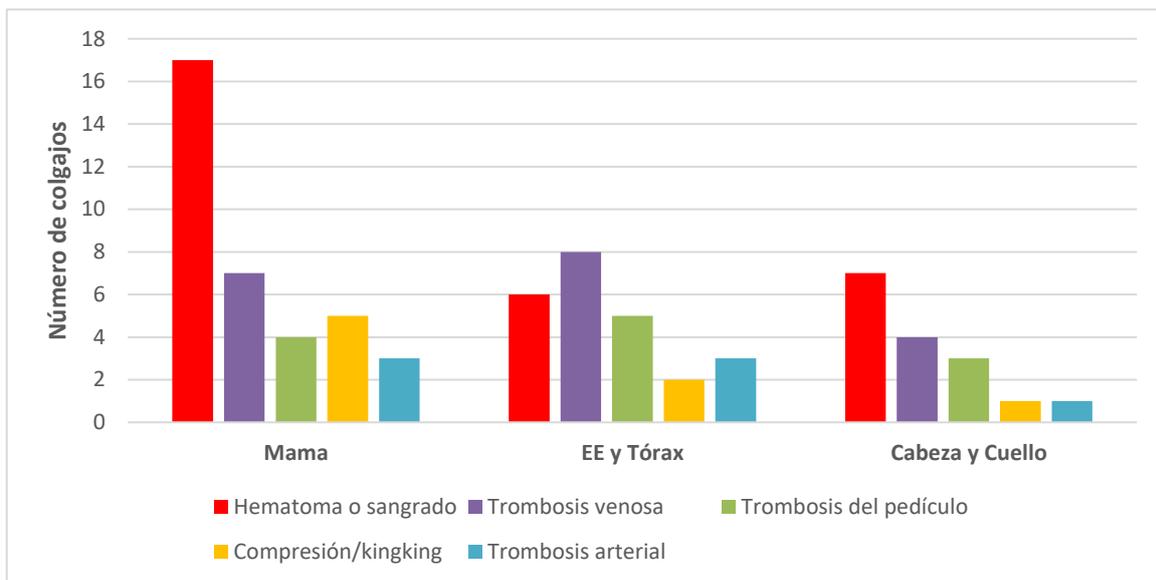
	n (%)
Hematoma o sangrado	30 (30.6%)
Trombosis venosa	19 (19.4%)
Trombosis del pedículo	12 (12.2%)
Compresión/kingking	8 (8.2%)
Trombosis arterial	7 (7.1%)
Exploración negativa	6 (6.1%)
Fallo intracolgajo*	5 (5.1)
Drenaje venoso insuficiente	4 (4.1%)
Problema vasos receptores	3 (3.1%)
Otras causas	4 (4.1%)
Total	98 (100%)

*considerado como irreversible.

El hallazgo intraoperatorio más frecuente en la primera cirugía de revisión fue la trombosis de alguno de los componentes del pedículo en el 38.8% de los casos (n=38), representando la trombosis venosa la mitad de los eventos tromboticos; seguido del hematoma o sangrado del colgajo en un 30.6% de los casos. En cinco ocasiones se evidenció que existía un fallo intracolgajo que fue irreversible tras repetidas maniobras de rescate, procediéndose a la retirada del colgajo en el mismo acto quirúrgico. En 6 colgajos (6.1%), la revisión quirúrgica no mostró ningún problema aparente que explicara los signos clínicos que habían motivado la reintervención, considerándose la exploración negativa.

De la misma manera, si dividimos los datos por subespecialidad, aunque no se evidencian diferencias significativas, se mantiene el hematoma o sangrado como el hallazgo intraoperatorio más frecuente en los casos de reconstrucción mamaria, siendo los eventos tromboticos, principalmente la trombosis venosa, el hallazgo principal en la reconstrucción de extremidad y pared torácica (Figura 13).

Figura 13. Principales hallazgos intraoperatorios de la primera cirugía de revisión por subespecialidad.



Respecto a las principales maniobras intraoperatorias llevadas a cabo durante la primera cirugía de revisión, las encontramos recogidas en la siguiente tabla (Tabla 22):

Tabla 22. Maniobras intraoperatorias de la primera cirugía de revisión del colgajo.

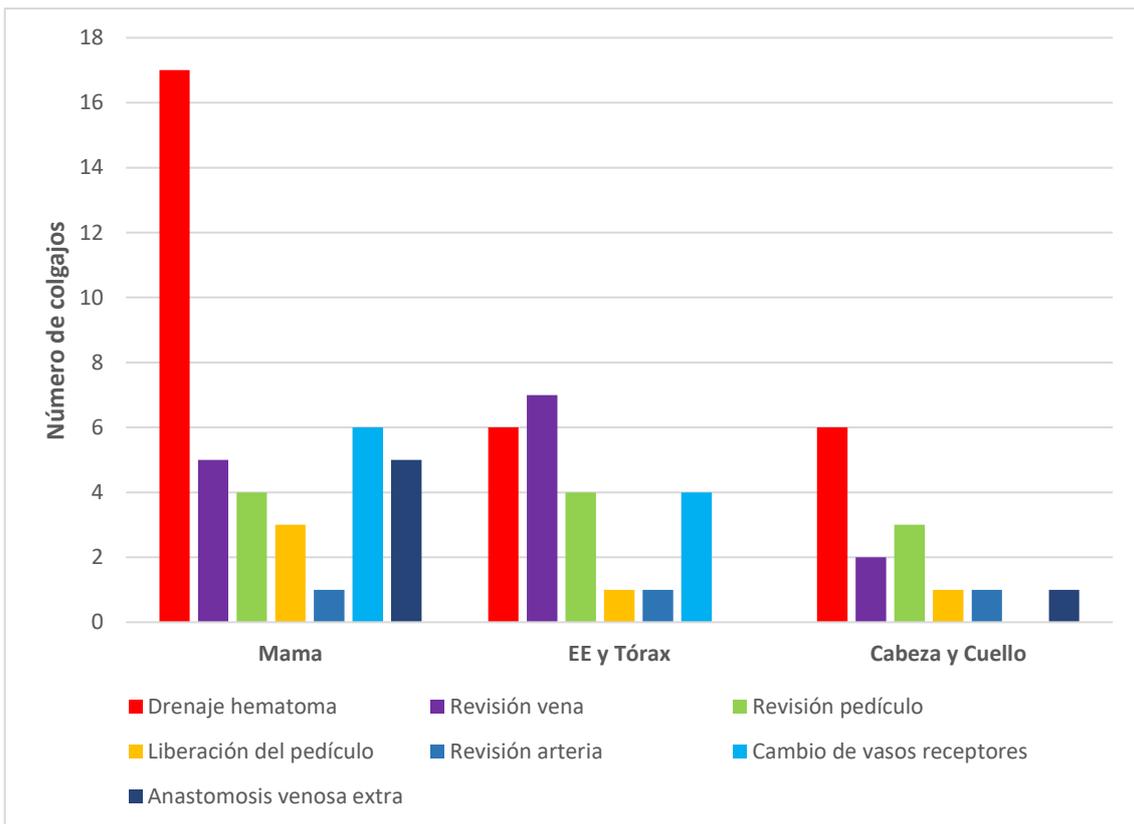
	n (%)
Drenaje hematoma/control sangrado	29 (29.6%)
Revisión anastomosis venosa	14 (14.3%)
Revisión anastomosis arterial y venosa	11 (11.2%)
Cambio de vasos receptores	10 (10.2%)
Nuevo colgajo libre	9 (9.2%)
Anastomosis venosa extra	6 (6.1%)
Liberación del pedículo*	5 (5.1%)
Revisión anastomosis arterial	3 (3.1%)
Retirada del colgajo	3 (3.1%)
Otros	8 (8.2%)
Total	98 (100%)

*Sospecha de compromiso de origen mecánico: problemas del inset, liberación del pedículo por compresión, kinking, etc.

Los procedimientos realizados con mayor frecuencia fueron el drenaje de un hematoma y/o control de un punto de sangrado en el colgajo, habitualmente relacionado con ramas dependientes del pedículo vascular (n=29); seguido de la revisión de al menos una de las anastomosis (n=28), en la mayor parte de los casos la anastomosis venosa, y el cambio de vasos receptores (n=10).

En cuanto a las maniobras intraoperatorias realizadas más habitualmente en cada subespecialidad, aunque las diferencias siguen sin ser significativas, se observa una mayor representación del drenaje de hematoma en reconstrucción mamaria y cabeza y cuello, mientras que en la reconstrucción de extremidad-tórax lo son la revisión de la anastomosis venosa y del pedículo del colgajo, como refleja la siguiente la Figura 14:

Figura 14. Principales procedimientos en la primera cirugía de revisión por subespecialidad



El porcentaje final de fracaso para el total de los 98 colgajos que fueron sometidos a, como mínimo, una cirugía de rescate fue del 37.8% (n=37), en tanto que en 26 ocasiones (26.5%) los colgajos revisados contaron con una pérdida parcial. El éxito del colgajo microquirúrgico, considerado como la ausencia de pérdida completa, fue del 62.2% (n=61) para este grupo.

Existieron diferencias significativas en la supervivencia del colgajo de acuerdo con el tipo de procedimiento realizado durante la cirugía de revisión (P=0.0001). Las tasas de éxito más altas estuvieron asociadas a maniobras de liberación del pedículo en relación a un compromiso de etiología mecánica, junto con los casos en los cuales la reintervención se limitó a la revisión de la anastomosis arterial (rescate del 100% de los colgajos). A continuación, irían el drenaje de un hematoma o control de un punto de sangrado (rescate del 93.1%) y la realización de una anastomosis venosa extra (rescate del 83.3%).

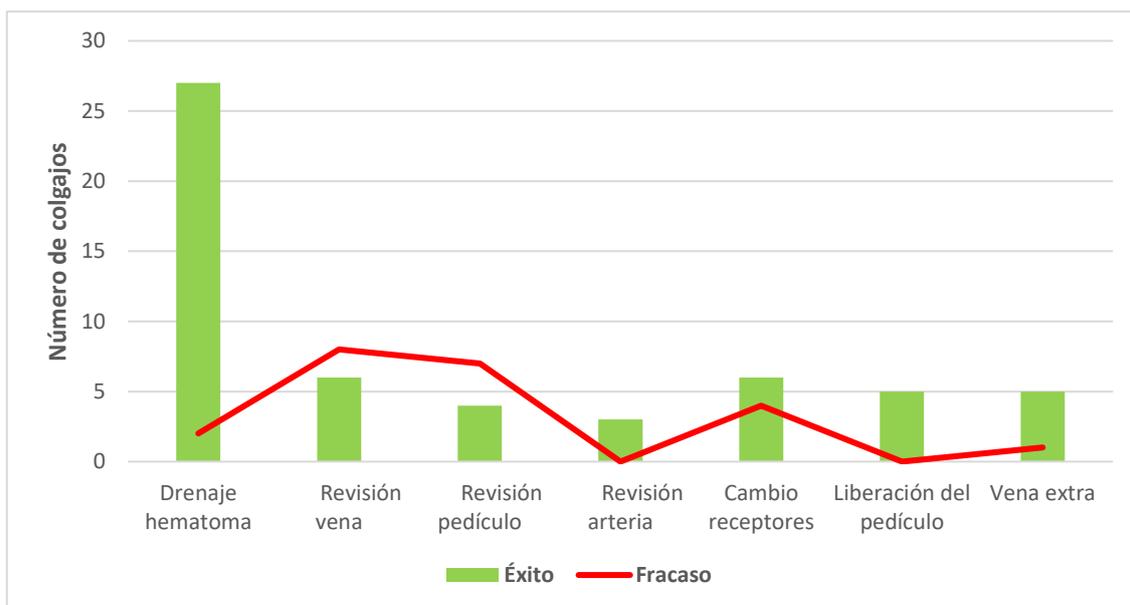
El porcentaje de fracaso fue significativamente mayor en los casos en los que se tuvo que revisar las anastomosis venosa o arterial y venosa (pérdida completa del 57.1% y 63.6% de los colgajos, respectivamente), evidenciando una tendencia en los casos de manipulación de la anastomosis venosa a obtener unos peores resultados en esta primera cirugía de rescate (P=0.062).

Los datos referentes a los resultados en cuanto a supervivencia del colgajo y maniobras quirúrgicas llevadas a cabo en la primera cirugía de revisión quedan recogidos en la Tabla 23 y, de manera más representativa, en la Figura 15 donde se visualizan las tasas de éxito y fracaso de los principales procedimientos llevados a cabo. Se consideró éxito del colgajo a la ausencia de fracaso, englobando, por tanto, a las pérdidas parciales (es decir, sería la suma de los colgajos con supervivencia total y aquellos registrados como pérdida parcial).

Tabla 23. Supervivencia del colgajo en función de las principales maniobras realizadas en la primera cirugía de revisión.

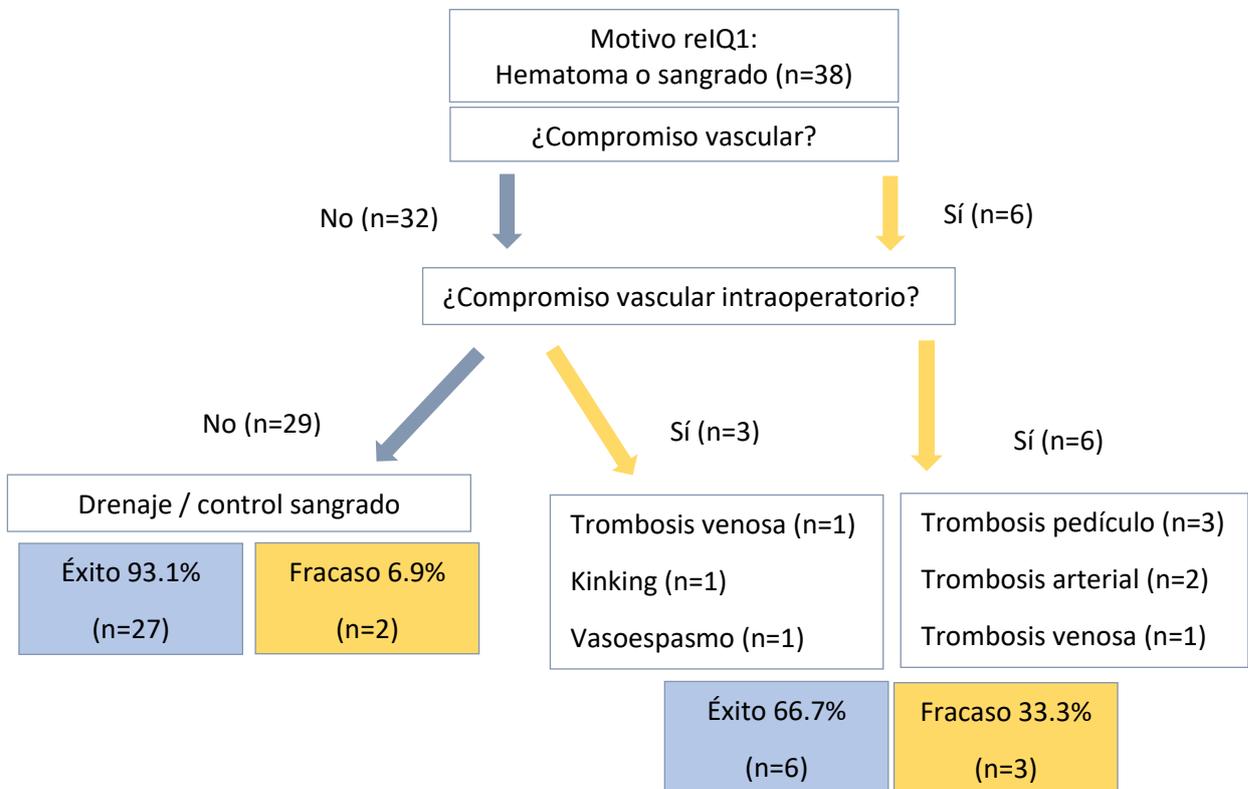
Maniobra quirúrgica	Pérdida del colgajo (%)			Total
	No	Parcial	Completa	
Drenaje hematoma/hemostasia	17 (58.6%)	10 (34.5%)	2 (6.9%)	29 (100%)
Revisión vena	4 (28.6%)	2 (14.3%)	8 (57.1%)	14 (100%)
Revisión pedículo	2 (18.2%)	2 (18.2%)	7 (63.6%)	11 (100%)
Cambio de receptores	5 (50%)	1 (10%)	4 (40%)	10 (100%)
Anastomosis venosa extra	1 (16.7%)	4 (66.7%)	1 (16.7%)	6 (100%)
Exploración negativa	2 (33.3%)	2 (33.3%)	2 (33.3%)	6 (100%)
Liberación del pedículo	3 (60%)	2 (40%)	0 (0%)	5 (100%)
Revisión arteria	1 (33.3%)	2 (66.7%)	0 (0%)	3 (100%)
Otros	0 (0%)	1 (7.1%)	13 (92.9%)	14 (100%)
Total (%)	35 (35.7%)	26 (26.5%)	37 (37.8%)	98 (100%)

Figura 15. Tasas de éxito del colgajo y de la reconstrucción, en función de las principales maniobras realizadas en la primera cirugía de revisión.



Merecen una mención aparte los colgajos cuyo motivo de reintervención fue la aparición de un hematoma o sangrado (n=38). En 6 de estos colgajos se registraron signos de compromiso vascular en el momento del diagnóstico. De los 32 colgajos en los que no se consideró que hubiera compromiso vascular previo a la cirugía de revisión, los hallazgos intraoperatorios confirmaron fallos a nivel de la microvascularización en 3 casos (6.25%). Esto significa que, del total de colgajos reintervenidos por hematoma o sangrado, en un 23.7% (n=9) había una complicación microvascular asociada. La siguiente figura resume los resultados de este grupo de colgajos (Figura 16).

Figura 16. Hallazgos intraoperatorios y supervivencia de los colgajos cuyo motivo de revisión fue el hematoma o sangrado.



No existieron diferencias significativas en el resultado reconstructivo final en función del intervalo existente entre la cirugía inicial y la primera cirugía de revisión (P=Kruskal-Wallis test, P=0.267).

Se realizó una análisis multivariante considerando como variable dependiente la pérdida completa del colgajo para los pacientes tratados con una primera cirugía de revisión, y como variables independientes la edad, el género, el índice de masa corporal, los valores de hemoglobina preoperatorios, el consumo de tabaco, los antecedentes de diabetes y cardiopatía isquémica, la subespecialidad reconstructiva, la duración de la cirugía inicial, el tipo de anastomosis arterial, el número de anastomosis venosas (una versus más de una), el uso de injertos en el procedimiento inicial (no versus sí), y si hubo necesidad de realizar una revisión intraoperatoria. Los resultados del análisis quedan registrados en la Tabla 24.

La única variable de la cirugía inicial que se relacionó de forma significativa con el resultado final de la reintervención en el estudio multivariante fue el uso de injertos, sobre todo cuando éstos fueron utilizados para facilitar la realización de la anastomosis venosa. El uso de injertos venosos a nivel de la microanastomosis aumentó el riesgo de pérdida completa del colgajo 8.05 veces tras la realización de la cirugía de revisión.

Tabla 24. Resultados del análisis multivariante con el fracaso del colgajo como variable dependiente.

		HR	IC 95%	P
Edad (años)		0.985	0.928-1.045	0.608
Género	Masculino	1		
	Femenino	2.911	0.315-26.872	0.346
IMC		0.961	0.841-1.099	0.565
Hb preop (g/L)		1.018	0.965-1.073	0.510
Tabaco	No	1		
	Activo	0.716	0.084-6.090	0.760
	Exfumador	0.999	0.237-4.217	0.999
Diabetes	No	1		
	Sí	11.438	0.347-377.260	0.172
IAM	No	1		
	Sí	0.919	0.032-26.200	0.9360
Subespecialidad	Mama	1		
	Cabeza y Cuello	7.724	0.982-60.760	0.052
	EE y Tórax	2.188	0.184-25.989	0.535
Duración de la cirugía inicial (horas)		1.010	0.787-1.297	0.935
Anastomosis arterial	TT	1		
	TL	2.773	0.199-38.659	0.448
	FT	1.185	0.008-180.647	0.947
Anastomosis venosa	Una	1		
	Dos o más	1.460	0.302-7.067	0.638
Injerto	No	1		
	Sí	8.057	1.547-41.960	0.013
Revisión intraoperatoria	No	1		
	Sí	2.928	0.340-25.229	0.465

Por último, al analizar los resultados de la primera cirugía de rescate en función de la subespecialidad, se pudo apreciar cómo las posibilidades de que la revisión consiguiese un resultado final que no comportase el fracaso del colgajo fueron superiores en el caso de las pacientes de reconstrucción mamaria ($P=0.004$), mientras que más de la mitad de las cirugías de rescate en los casos de extremidad y tórax sufrieron una pérdida completa del colgajo, tal como aparece en la siguiente Tabla 25:

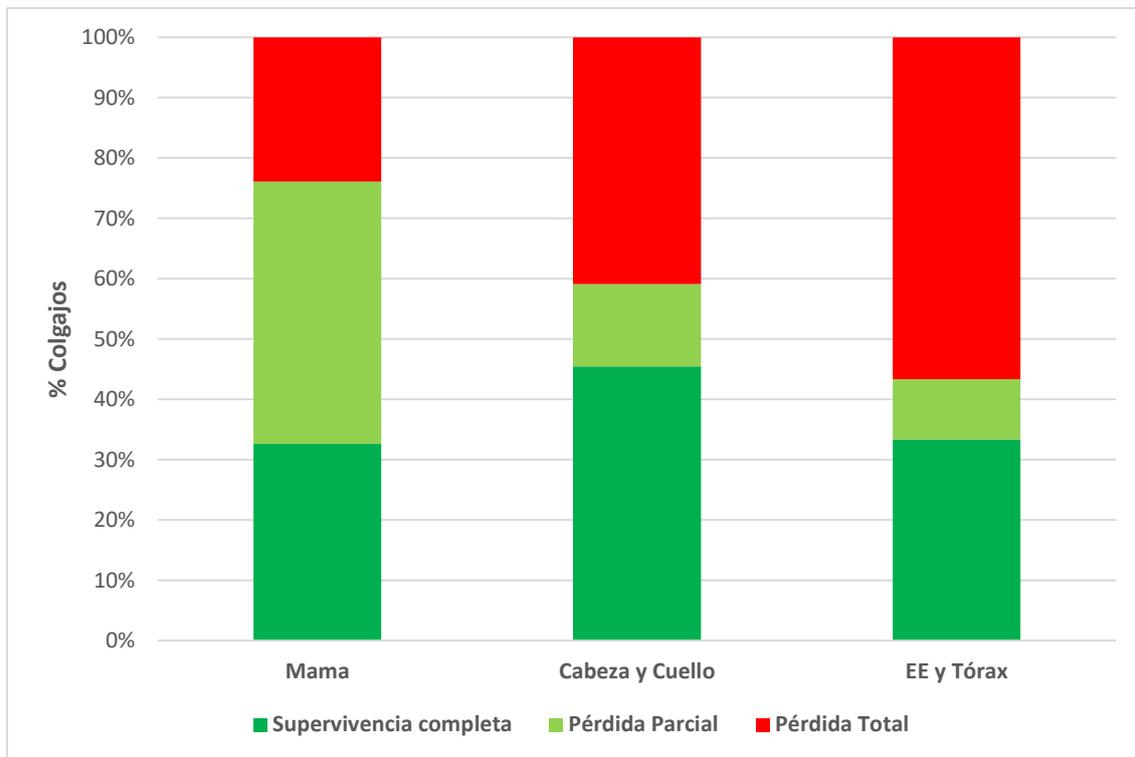
Tabla 25. Supervivencia del colgajo en la primera cirugía de revisión por subespecialidad.

Subespecialidad	Éxito (%)	Fracaso	PP	Total (%)
Mama	35 (76.1%)	11 (23.9%)	20 (43.5%)	46 (100%)
Cabeza y Cuello	13 (59.1%)	9 (40.9%)	3 (13.6%)	22 (100%)
EE y Tórax	13 (43.3%)	17 (56.7%)	3 (10%)	30 (100%)
Total	61 (62.2%)	37 (37.8%)	26 (26.5%)	98 (100%)

Se considera éxito del colgajo a la ausencia de fracaso, independientemente de la PP, que estaría incluida en este grupo.

A continuación, en la Figura 17 podemos ver la mayor representación que las pérdidas parciales suponen en los colgajos de reconstrucción mamaria. Éste sería el grupo con mayor porcentaje de éxito a nivel de rescate del colgajo, si bien con un elevado porcentaje de pérdidas parciales.

Figura 17. Supervivencia del colgajo en la primera cirugía de revisión por subespecialidad, considerando las pérdidas parciales de manera independiente.



4.2 RESULTADOS DE LA SEGUNDA CIRUGÍA DE REVISIÓN.

Un total de 22 colgajos precisaron de una segunda reintervención quirúrgica con intención de rescate. En 4 ocasiones (18.2%), la segunda revisión se llevó a cabo en un periodo inferior a 24 horas de realizada la primera cirugía de revisión. La mediana del intervalo entre la primera y la segunda revisión quirúrgica fue de dos días.

La siguiente tabla muestra las maniobras que se llevaron a cabo en la primera cirugía de rescate en el grupo de pacientes que tuvo una segunda revisión quirúrgica (Tabla 26Tabla 26).

Tabla 26. Procedimientos en la primera cirugía de revisión de los colgajos que requirieron una segunda reintervención.

Maniobras relQ1	n (%)
Revisión del pedículo	18 (81.8%)
Drenaje hematoma	3 (13.6%)
Remodelación del colgajo (inset)	1 (4.5%)
Total	22 (100%)

Como puede apreciarse, la gran mayoría de las segundas revisiones correspondió a colgajos en los cuales la primera revisión comportó una maniobra a nivel de las anastomosis.

Los motivos por los cuales se indicó la realización de la segunda revisión quirúrgica se muestran en la siguiente tabla (Tabla 27), siendo el más frecuente la isquemia del colgajo en el 40.9% de los casos.

Tabla 27. Motivos para la segunda cirugía de rescate del colgajo.

Motivos relQ2	n (%)
Isquemia	9 (40.9%)
Hematoma	6 (27.3%)
Congestión venosa	4 (18.2%)
Hematoma con compromiso vascular	3 (13.6%)
Total	22 (100%)

El hallazgo intraoperatorio predominante en los colgajos que precisaron de una segunda cirugía de revisión fue la trombosis del pedículo o alguno de sus componentes en hasta el 68.2% de los casos (n=15); seguido del hematoma, como se aprecia en la siguiente tabla (Tabla 28):

Tabla 28. Hallazgos intraoperatorios de la segunda cirugía de revisión del colgajo.

Hallazgos relQ2	n (%)
Trombosis del pedículo	10 (45.5%)
Trombosis arterial	3 (13.6%)
Trombosis venosa	2 (9.1%)
Hematoma	5 (2.7%)
Fallo intracolgajo	1 (4.5%)
Drenaje insuficiente	1 (4.5%)
Total	22 (100%)

En esta segunda cirugía de revisión se procedió en 10 ocasiones (45.5%) a la retirada del colgajo tras considerarse insalvable su situación, realizándose en 5 casos un nuevo colgajo libre en el mismo acto quirúrgico. La siguiente tabla muestra las principales actuaciones realizadas durante esta segunda cirugía de revisión (Tabla 29).

Tabla 29. Maniobras intraoperatorias de la segunda cirugía de revisión del colgajo.

Maniobras relQ2	n (%)
Drenaje hematoma	5 (22.7%)
Retirada del colgajo	5 (22.7%)
Nuevo colgajo libre	5 (22.7%)
Revisión arteria	2 (9.1%)
Anastomosis venosa extra	2 (9.1%)
Revisión de vena	1 (4.5%)
Revisión arteria y vena	1 (4.5%)
Injerto vena	1 (4.5%)
Total	22 (100%)

El resultado reconstructivo final para los pacientes que fueron sometidos a una segunda cirugía de revisión con intención de rescate fue el fracaso reconstructivo en el 77.3% de las ocasiones (n=17), con 4 colgajos que finalmente contaron con una pérdida parcial (18.2%). Se consiguió una tasa de éxito en el rescate del colgajo del 27.7% (n=5), con resultado reconstructivo plenamente satisfactorio sólo en un caso (4.5%).

Como es lógico, los mejores resultados se obtuvieron en los casos en los que la cirugía consistió en el drenaje de un hematoma (P=0.016) frente a cualquier maniobra sobre el pedículo o las anastomosis.

La siguiente tabla muestra los resultados reconstructivos finales en función del tipo de procedimiento realizado durante la segunda cirugía de revisión (Tabla 30).

Tabla 30. Supervivencia del colgajo en función del tipo de maniobra en la segunda cirugía de revisión.

Maniobra relQ2	Supervivencia	Pérdida Total	Pérdida Parcial	Total
Sobre pedículo y/o anastomosis	2 (0%)	5 (71.4%)	2 (28.6%)	7 (100%)
Drenaje hematoma	3 (20%)	2 (40%)	2 (40%)	5 (100%)
Otras	0 (0%)	10 (100%)	0 (0%)	10 (100%)
Total	5 (4.5%)	17 (77.3%)	4 (18.2%)	22 (100%)

Se considera supervivencia del colgajo a la no pérdida total, incluyendo las pérdidas parciales en este grupo. Es decir, todos aquellos colgajos que hayan sobrevivido, aunque sea en parte.

No existieron diferencias significativas en el resultado reconstructivo final en función del intervalo existente entre la primera y la segunda cirugía de revisión (P=Kruskal-Wallis test, P=0.273).

4.3 RESULTADOS DE LA TERCERA CIRUGÍA DE REVISIÓN.

Finalmente, se realizó hasta una tercera cirugía de rescate en 5 colgajos. En una ocasión se llevó a cabo en un intervalo de tiempo inferior a las 24 horas de realizada la segunda cirugía de rescate, en dos ocasiones al día siguiente de la segunda cirugía, y en los dos casos restantes a los tres y cuatro días, respectivamente.

Los procedimientos quirúrgicos realizados durante la segunda cirugía de revisión en los colgajos que fueron reintervenidos una tercera vez fueron los siguientes (Tabla 31):

Tabla 31. Procedimientos en la segunda cirugía de revisión de los colgajos que requirieron una tercera reintervención.

Maniobras relQ2	n (%)
Revisión del pedículo	3 (60%)
Drenaje hematoma	2 (40%)
Total	5 (100%)

La tercera cirugía de revisión se indicó por los siguientes motivos, principalmente hematoma e isquemia del colgajo (Tabla 32):

Tabla 32. Motivos para la tercera cirugía de revisión del colgajo.

Motivos relQ3	n (%)
Hematoma	2 (40%)
Isquemia	2 (40%)
Congestión venosa	1 (20%)
Total	5 (100%)

Los hallazgos intraoperatorios evidenciados en esta tercera revisión fueron los siguientes (Tabla 33):

Tabla 33. Hallazgos intraoperatorios de la tercera cirugía de revisión del colgajo.

Hallazgos relQ3	n (%)
Hematoma	2 (40%)
Trombosis venosa	1 (20%)
Trombosis del pedículo	1 (20%)
Fallo intracolgajo	1 (20%)
Total	5 (100%)

Finalmente, la actuación quirúrgica durante esta tercera cirugía de revisión consistió en las siguientes maniobras (Tabla 34):

Tabla 34. Maniobras intraoperatorias de la tercera cirugía de revisión del colgajo.

Maniobras relQ3	n (%)
Nuevo colgajo libre	2 (40%)
Revisión de vena	1 (20%)
Drenaje hematoma	1 (20%)
Retirada del colgajo	1 (20%)
Total	5 (100%)

Cabe destacar que de los 5 pacientes en los que se llevó a cabo una tercera cirugía de revisión, el resultado reconstructivo final sólo fue parcialmente satisfactorio en una ocasión, tratándose de una paciente con una reconstrucción diferida de mama en la que la primera revisión consistió en el drenaje de un hematoma, la segunda en la realización de una anastomosis venosa extra, y la tercera en la revisión de la anastomosis venosa. En el resto de los casos en los que se llevó a cabo una tercera reintervención el resultado reconstructivo final fue desfavorable.

5. RESULTADOS DE LOS COLGAJOS LIBRES “DE RESCATE”.

Durante el periodo analizado se realizaron un total de 13 colgajos libres “de rescate” tras el fracaso de un colgajo microquirúrgico previo, pudiendo ser de manera inmediata o diferida a la retirada de éste. La siguiente tabla muestra la indicación y el tipo de colgajo inicial, el intervalo de tiempo entre la cirugía original y la realización del colgajo de rescate, y el tipo de colgajo de rescate utilizado (Tabla 35).

Tabla 35. Datos relativos a los colgajos libres realizados de rescate.

Caso	Subespecialidad	Colgajo inicial	Intervalo (días)	Colgajo de rescate
1	EE y Tórax	ALT	21	LD
2	Cabeza y Cuello	Radial	4	ALT
3	Cabeza y Cuello	Peroné	3	Radial
4	Cabeza y Cuello	ALT	6	ALT
5	EE y Tórax	SCIP	1	ALT
6	Cabeza y Cuello	Peroné	14	Radial
7	Cabeza y Cuello	Otros	7	ALT
8	Cabeza y Cuello	ALT	16	Radial
9	EE y Tórax	ALT	41	ALT
10	EE y Tórax	ALT	63	LD
11	Cabeza y Cuello	Radial	2	ALT
12	EE y Tórax	LD	9	DIEAP
13	EE y Tórax	ALT	53	LD

La siguiente tabla muestra las complicaciones y resultado final obtenido con los colgajos utilizados como cirugía de rescate (Tabla 36):

Tabla 36. Necesidad de reintervención y supervivencia de los colgajos de rescate.

Caso	Revisión	Motivo	Supervivencia del colgajo
1	No		Éxito
2	Sí	Congestión venosa	Pérdida parcial
3	Sí	Isquemia	Fracaso
4	No		Éxito
5	No		Éxito
6	No		Fracaso
7	No		Éxito
8	No		Éxito
9	No		Pérdida parcial
10	No		Pérdida parcial
11	No		Éxito
12	No		Éxito
13	No		Fracaso

Se llevó a cabo una revisión quirúrgica en dos de los colgajos realizados de rescate, consiguiendo en un caso una viabilidad parcial. Globalmente se produjo una pérdida completa del colgajo de rescate en 3 ocasiones (23.1%), una pérdida parcial en 3 (23.1%), y el colgajo de rescate mantuvo su viabilidad sin ningún tipo de problema en 7 casos (53.8%). La tasa de éxito de los colgajos considerados de rescate fue del 76.9% (n=10).

6. RESUMEN DE LOS RESULTADOS FINALES CONSEGUIDOS CON LA CIRUGÍA DE REVISIÓN.

Se resumen a continuación los resultados finales conseguidos en cada una de las secuencias de tratamiento, considerando de forma agregada los casos en los que sólo se llevó a cabo una cirugía de revisión, dos cirugías de revisión, o tres cirugías de revisión (Tabla 37).

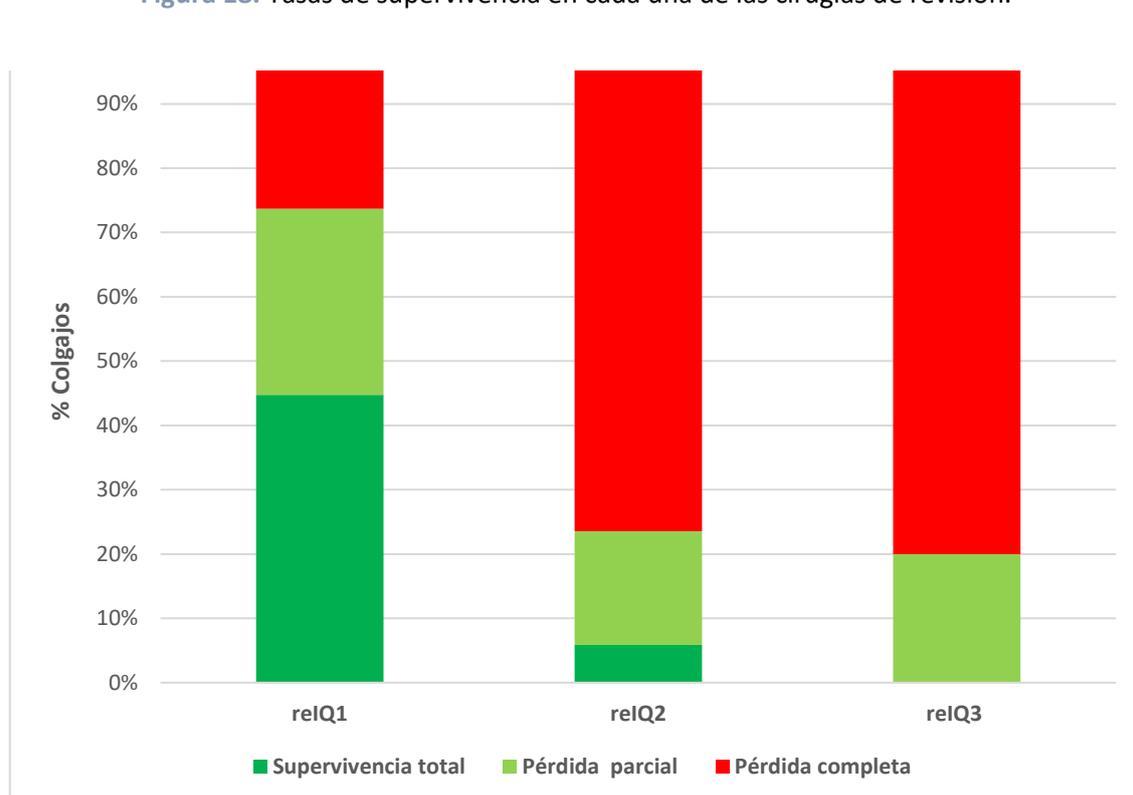
Tabla 37. Supervivencia del colgajo en cada una de las cirugías de revisión.

Cirugía de rescate	n	Supervivencia total	Pérdida completa	Pérdida parcial	Éxito de la relQ*
relQ1	76	34 (44.7%)	20 (26.3%)	22 (28.9%)	56 (73.7%)
relQ2	17	1 (5.9%)	13 (76.5%)	3 (17.6%)	4 (23.5%)
relQ3	5	0 (0%)	4 (80%)	1 (20%)	1 (20%)

*Considerado como la no pérdida completa del colgajo.

En la siguiente Figura 18 se aprecia la representación de las tasas de supervivencia en cada una de las cirugías de revisión.

Figura 18. Tasas de supervivencia en cada una de las cirugías de revisión.



Con la finalidad de analizar la rentabilidad quirúrgica de la actuación sobre el pedículo vascular en las cirugías de revisión, se repitió el mismo análisis considerando esta vez sólo los casos en los que se llevaron a cabo maniobras quirúrgicas directas sobre el pedículo, procedimientos de conversión vascular, etc., obviando los casos en los cuales la cirugía de revisión se limitó a una recolocación, corrección de causas mecánicas, exploraciones blancas o retirada del colgajo, entre otras. La siguiente Tabla 38 resumiría los resultados de dicho análisis:

Tabla 38. Supervivencia del colgajo en maniobras de rescate exclusivamente a nivel microvascular.

relQ	n	Supervivencia completa	Pérdida completa	Pérdida parcial	Éxito de la relQ*
1ª	57	32 (56.1)	6 (10.5%)	19 (33.3%)	51 (89.5%)
2ª	7	1 (14.2%)	3 (42.9%)	3 (42.9%)	4 (57.1%)
3ª	2	0 (0%)	1 (50%)	1 (50%)	1 (50%)

*Considerado como la no pérdida completa del colgajo.

7. DURACIÓN DE LOS PERIODOS DE INGRESO EN FUNCIÓN DEL ESTATUS DE LOS COLGAJOS.

Durante el periodo postoperatorio se produjo la muerte de 5 pacientes entre el 6º y el 32º día postoperatorios. Uno de los pacientes fallecidos fue sometido a una cirugía de revisión por congestión venosa del colgajo, con una pérdida completa del mismo en el momento del fallecimiento. El resto de muertes fueron a consecuencia de complicaciones médicas no asociadas a complicaciones a nivel de la herida quirúrgica.

En el análisis de los periodos de ingreso se consideró cada uno de los colgajos de forma independiente. El periodo promedio de ingreso de los pacientes desde el momento de realización de la microcirugía inicial fue de 14.0 días (desviación estándar 14.6 días, rango 3-116 días).

Existieron diferencias notables en la duración del ingreso hospitalario desde la realización de la cirugía en función de la subespecialidad, siendo la media de 7.36 días para las pacientes de reconstrucción mamaria, mientras que la reconstrucción de extremidad-tórax contó con un promedio de 23.07 días de ingreso ($P=0.0001$). La siguiente tabla muestra los periodos medios de ingreso correspondientes a los diferentes tipos de reconstrucción (Tabla 39).

Tabla 39. Periodos medios de ingreso en función de la subespecialidad.

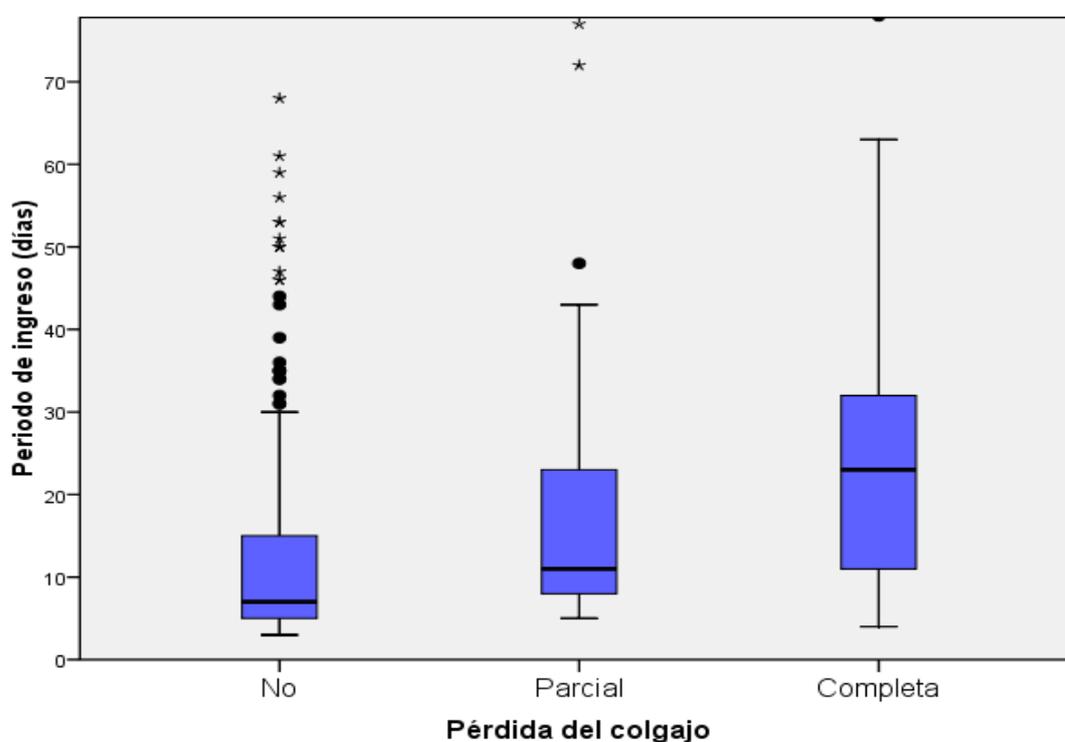
Subespecialidad	n	Media (días)	Desv Estándar	Mínimo	Máximo
Mama	353	7.36	5.87	3.00	68.00
Cabeza y Cuello	129	21.51	14.29	5.00	116.00
EE y Tórax	152	23.07	20.28	3.00	109.00
Total	634	14.01	14.64	3.00	116.00

Considerando la duración del ingreso hospitalario como un marcador subrogado de la morbilidad asociada a los procedimientos quirúrgicos, se procedió a comparar los periodos medios de ingreso hospitalario en función del éxito reconstructivo,

considerando en primer lugar la totalidad de los pacientes, y a continuación en función de la indicación quirúrgica.

La siguiente figura muestra la distribución en los periodos de ingreso hospitalario en función del resultado reconstructivo final conseguido en cada uno de los colgajos (Figura 19).

Figura 19. Distribución en los periodos de ingreso hospitalario en función de la supervivencia del colgajo.



Como era de esperar, los periodos de ingreso se incrementaron de forma significativa a medida que empeoraban los resultados reconstructivos ($P=0.0001$). La siguiente tabla muestra los promedios en los periodos de ingreso en función del resultado reconstructivo final (Tabla 40. Periodos de ingreso promedio en función del resultado reconstructivo. Tabla 40).

Tabla 40. Periodos de ingreso promedio en función del resultado reconstructivo.

Pérdida del colgajo	n	Media (días)	Desv Estándar
No	523	11.97	11.36
Parcial	58	17.48	14.97
Completa	53	30.32	27.24
Total	634	14.01	14.64

Se muestran a continuación los periodos de ingreso en función del resultado reconstructivo final para cada una de las subespecialidades (Tabla 41, Tabla 42 y Tabla 43).

Tabla 41. Periodos de ingreso promedio en función de la supervivencia del colgajo en reconstrucción mamaria.

Pérdida del colgajo	n	Media (días)	Desv Estándar
No	302	6.59	5.19
Parcial	38	11.68	6.60
Completa	13	12.53	9.89
Total	353	7.36	5.87

Tabla 42. Periodos de ingreso promedio en función de la supervivencia del colgajo en la reconstrucción de cabeza y cuello.

Pérdida del colgajo	n	Media (días)	Desv Estándar
No	104	20.03	12.20
Parcial	9	24.55	11.92
Completa	16	29.43	23.61
Total	129	21.51	14.29

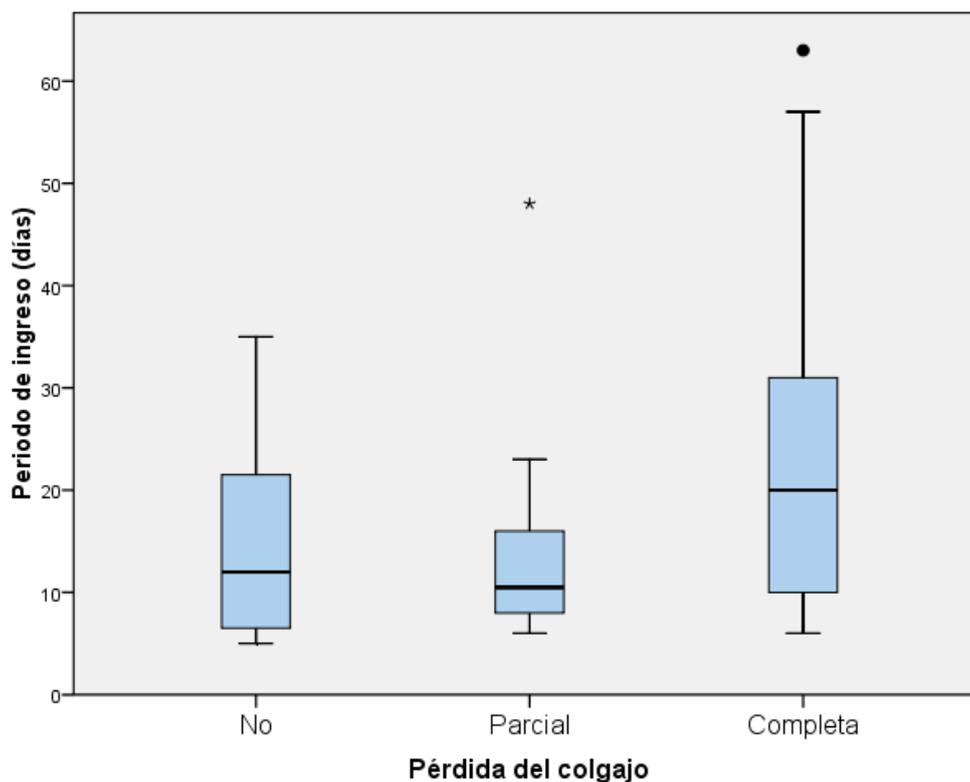
Tabla 43. Periodos de ingreso promedio en función de la supervivencia del colgajo en reconstrucción de extremidad-tórax.

Pérdida del colgajo	n	Media (días)	Desv Estándar
No	117	18.68	14.14
Parcial	11	31.72	24.62
Completa	24	40.54	31.22
Total	152	23.07	20.28

Existieron diferencias significativas en los periodos de ingreso tanto para los pacientes de reconstrucción mamaria ($P=0.0001$), como para los de cabeza y cuello ($P=0.039$) y extremidades-tórax ($P=0.0001$).

Considerando tan sólo a los pacientes que fueron candidatos a una cirugía de revisión por un compromiso en la viabilidad de colgajo, existieron diferencias en los periodos de ingreso en función del resultado reconstructivo final, tal como se muestra en la siguiente figura (Figura 20).

Figura 20. Distribución en los periodos de ingreso hospitalario en función de la supervivencia de los colgajos candidatos a cirugía de revisión.



En este caso las diferencias en el periodo de ingreso aparecieron básicamente a expensas de los pacientes que sufrieron una pérdida completa del colgajo microquirúrgico, que fueron los que contaron con un periodo promedio de ingreso hospitalario significativamente superior ($P=0.0001$), tal como aparece en la siguiente tabla (Tabla 44).

Tabla 44. Promedio de ingreso en función de la supervivencia de los colgajos candidatos a cirugía de revisión.

Pérdida del colgajo	n	Media (días)	Desv Estándar
No	35	14.31	8.41
Parcial	26	12.92	8.45
Completa	37	27.05	23.29
Total	98	18.75	16.94

DISCUSIÓN

Con tasas de éxito superiores al 90%, los colgajos libres microquirúrgicos se han convertido en el gold standard en la reconstrucción de defectos complejos, gracias a su gran versatilidad, resultado cosmético y funcional. Aunque las complicaciones vasculares ocurren cada vez con una menor frecuencia, suponen un gran esfuerzo para los equipos quirúrgicos y representan un elevado uso de recursos a todos los niveles. A pesar de ello, del 20% al 75% de los colgajos libres que requieren una cirugía de revisión fracasan^{14,15,31,52-56}, aproximadamente entre un 1% y un 5% del total⁵⁷⁻⁶². Nuestra tasa de éxito del 91.6% es consistente con los estudios publicados. Sin embargo, la pérdida de un solo colgajo libre puede ser devastadora para paciente y cirujano.

Por otro lado, también queríamos destacar la importancia de considerar el porcentaje de fracaso asociado a cada caso en concreto en relación con los factores predictores propuestos. Cada cirugía de revisión condiciona un empeoramiento del estado general del paciente y una falta de recursos locales a la hora de plantear un segundo colgajo microquirúrgico (déficit de vasos receptores, falta de zonas donantes de injertos, etc.). Por este motivo, hemos analizado por separado aquellos colgajos libres realizados tras el fracaso de uno previo (13 en nuestra serie), corroborando una tasa de éxito bastante inferior (76.9%).

Al revisar la literatura queda patente la gran heterogeneidad y falta de consenso entre los diferentes autores a todos los niveles: a la hora de definir conceptos como “pérdida parcial”, los criterios de inclusión de los colgajos analizados, el tipo de paciente y reconstrucción llevada a cabo, el método y frecuencia de monitorización postoperatoria, la manera de cuantificar e interpretar los datos recogidos, etc. Todo ello, sumado a la falta de potencia de la mayoría de los estudios, ya que afortunadamente, la población objeto (colgajos microquirúrgicos que requieren de una cirugía de rescate) ha disminuido gracias a los avances de los últimos años, hace prácticamente imposible

extraer conclusiones de forma generalizada, teniendo en cuenta, además, que algunos autores llegan a resultados contradictorios.

A fecha de hoy, la única estrategia con suficiente evidencia científica asociada al rescate del colgajo microquirúrgico es la actuación precoz ante la mínima sospecha de fallo, aumentando la tasa de supervivencia de manera inversamente proporcional al tiempo transcurrido desde el diagnóstico, por lo que el abordaje debe ser agresivo^{13,18,20}. Tanto es así, que en un 6.1% de nuestras revisiones la exploración fue negativa, sin evidenciarse una causa que justificara la sospecha de sufrimiento vascular y sin registrarse ninguna pérdida total del colgajo en estos pacientes. Autores como Bui y cols¹⁴ reportan un porcentaje de revisiones negativas del 14%.

Este trabajo se ha centrado en evaluar las variables relacionadas con el rescate de los colgajos libres que experimentan una complicación que pone en peligro su viabilidad, proponiendo criterios homogeneizadores de cara a poder establecer comparativas y valorar la eficacia de las maniobras realizadas, así como la rentabilidad de cada una de las revisiones quirúrgicas.

Con un porcentaje de revisión del 15.5%, nuestros resultados quedan englobados en el rango de entre el 6% y el 16.5% establecido en la literatura científica. Llama la atención la gran diferencia en las tasas de rescate de los colgajos revisados, que iría del 33% al 95%^{14,15,31,52,54-56}, siendo la nuestra del 37.8%, es decir, que más de la mitad de los colgajos que requieren de al menos una reintervención, fracasan. Este basto rango viene determinado, principalmente, por los diferentes criterios de inclusión considerados por cada equipo. Por ejemplo, el concepto de “pérdida parcial” carece de un significado común a nivel quirúrgico, incluyendo desde un desbridamiento de la paleta cutánea del colgajo, a la pérdida de más del 10% de su superficie o aquella que condicione una segunda cirugía reconstructiva de cualquier tipo^{13-15,56}. En términos de supervivencia microquirúrgica, las pérdidas parciales quedarían excluidas del concepto de fracaso, estando relacionadas con el diseño del colgajo y su perfusión regional a través de la perforante o perforantes seleccionadas, y no con problemas a nivel del pedículo vascular principal. Si el colgajo vive, aunque sea parcialmente, es sinónimo de que las microanastomosis son funcionales y el problema reside en otros aspectos que no formarían parte del análisis de las complicaciones propiamente microquirúrgicas. Ciertamente

es que un éxito a nivel de supervivencia del colgajo puede ser, a su vez, un fracaso reconstructivo cuando la pérdida parcial genera un defecto de cobertura clave, pero creemos que estamos mezclando conceptos si de lo que se trata es de analizar factores relacionados con la técnica microquirúrgica. La definición de éxito en una cirugía de rescate tendría que ser sinónimo de ausencia de pérdida total del colgajo libre, de cara a obtener valores comparables.

El punto clave a la hora de poder interpretar los resultados son los criterios de inclusión de la población y la definición de complicación tributaria de revisión postoperatoria, donde observamos claramente dos tendencias: los grupos que se centran únicamente en los problemas relacionados de manera directa con un compromiso de la microvascularización (trombosis, laceración de alguno de los componentes del pedículo...), y los que consideran cualquier complicación postquirúrgica que requiera una cirugía de revisión urgente del colgajo (hematoma, problemas del inset del colgajo, sangrado, etc.) . Aunque la mayoría de los autores forman parte del primer grupo, complicaciones aparentemente ajenas al pedículo de manera inicial podrían ser causa o consecuencia directa de una isquemia del colgajo, y sería difícil diferenciarlo, sobre todo de una manera retrospectiva, sumado al elevado riesgo de complicaciones vasculares concomitantes^{14,15,46,55}. Por ejemplo, un hematoma podría deberse a una fuga en una de las anastomosis, o una trombosis venosa que ocasione un exceso de presión sanguínea en el resto de conexiones del pedículo. De la misma manera, un hematoma a tensión podría dar lugar a una trombosis venosa y/o arterial por compresión externa del pedículo. Revisado de manera precoz, podría no condicionar signos de compromiso vascular del colgajo, quedando fuera de los criterios de inclusión a pesar de tratarse propiamente de un compromiso de la microcirculación.

Pensamos que se debería recoger toda aquella complicación postoperatoria que haya sido revisada de forma urgente con intención de rescate de cara a poder obtener datos comparables, analizando los diferentes motivos y hallazgos intraoperatorios de manera independiente. Así mismo, también hemos considerado importante diferenciar los hematomas con signos de compromiso vascular en el momento del diagnóstico frente a los que no, relacionando esta diferencia con la precocidad en la detección de dicha complicación. En nuestra serie, un total de 38 colgajos fueron reintervenidos por

hematoma, 6 de los cuales con compromiso vascular. El hallazgo intraoperatorio en este último grupo fue de trombosis de alguno de los componentes del pedículo, con una tasa de éxito del 66.67%. De los 32 hematomas sin compromiso vascular en el momento de la revisión, en 3 de ellos hubo que realizar maniobras a nivel de las anastomosis. Esto significa que, del total de casos cuyo motivo inicial era un hematoma, en un 23.7% había una complicación microvascular asociada que no hubiera sido registrada de no haberse tenido en cuenta en los criterios de inclusión. El porcentaje de rescate en los colgajos en los que únicamente se procedió al drenaje del hematoma fue muy superior al resto de grupos, un 93.1%, similar al descrito en la literatura^{14,15,55}.

Precisamente el hematoma sin compromiso vascular fue el motivo de revisión postoperatoria más frecuente en nuestra serie, en un 32.7% de los casos, seguido de la isquemia del colgajo (31.6%) y la congestión venosa (27.6%). La incidencia de trombosis venosa (19.4%) fue aproximadamente 2.5 veces superior a la arterial (7.1%) y con un mejor pronóstico final, siendo la tasa de rescate de la trombosis venosa de un 68.4% frente al 57.1% de la arterial. Estos resultados coinciden con los de la mayoría de publicaciones^{13-15,20,46,50,55,56,65,84-86}, con una mayor tendencia de eventos tromboticos, sobre todo venosos, en el grupo de reconstrucción de extremidad. Quizás éste último dato sea el motivo por el cual algunos autores no encuentran diferencias entre el porcentaje de trombosis arterial y venosa en sus series o, incluso, defiendan un mayor número de trombosis arteriales, puesto que se trata de artículos dedicados únicamente a la reconstrucción de cabeza y cuello⁵³ o con una representación muy pequeña de la reconstrucción de extremidad⁵⁵. En nuestra experiencia, la trombosis venosa es más fácil de detectar y tolerar, con una probabilidad más alta de que se deba a causas externas, que serían de más fácil manejo. Sin embargo, la falta de un reconocimiento y tratamiento precoces, podría progresar hacia una trombosis arterial por el fenómeno de no-reflujo, condicionando un peor pronóstico de ésta última.

En cuanto a los posibles factores predictores de la cirugía inicial, se ha encontrado en nuestra serie una asociación estadística entre el uso de injertos venosos y el fracaso del colgajo microquirúrgico. De acuerdo con el resultado de un estudio multivariante, el uso de injertos venosos a nivel de la microanastomosis aumentó el riesgo de requerir una cirugía de revisión 1.43 veces (IC 95%: 1.04-5.70, P=0.040). Este

dato ya había sido sugerido en estudios previos sin haber alcanzado la suficiente significación estadística^{14,50,71,72,85}. Además, el 23% de las trombosis revisadas tenían un injerto en la arteria, la vena o ambas. También se apreció una tendencia significativa a un aumento en el porcentaje de fallo del colgajo a medida que se incrementaba la complejidad de la microanastomosis, con una mayor tasa de fracaso en los casos de anastomosis arterial término-lateral o la realización de dos o más anastomosis venosas. Otra de las variables relacionadas con un mayor riesgo de reintervención fue la duración de la cirugía inicial, con una media estadísticamente superior en los casos que requirieron una cirugía de rescate. Todos estos datos podrían estar probablemente en relación con una mayor complejidad del procedimiento reconstructivo y/o con maniobras de revisión durante el primer acto quirúrgico.

Merecen una mención especial las denominadas revisiones intraoperatorias. Son pocos los artículos que recogen datos al respecto y sus resultados son contradictorios. Nuestra tasa de revisión intraoperatoria es del 8%, siendo la causa más frecuente el vasoespasmó en un 29.4%, seguido de la trombosis de alguno de los componentes del pedículo en un 25.5% (arteria o ambos en más del 90% de los casos). Nuestros datos arrojan conclusiones cercanas a los trabajos de Sweeny y cols⁵⁶ y Rosado y cols⁴⁶, que apuntan un mayor porcentaje de pérdida total y necesidad de reintervención en estos pacientes. El motivo de la revisión intraoperatoria (principalmente relacionado con problemas de origen arterial) se repite de nuevo en el postoperatorio y, a menos que se lleven a cabo maniobras de conversión vascular, termina conduciendo a la pérdida del colgajo. Cabe señalar que en nuestro estudio hallamos una incidencia de revisiones intraoperatorias superior en los casos de reconstrucción de extremidades.

Respecto al tiempo transcurrido desde que concluye la intervención original hasta que se inicia la cirugía de revisión, coincidimos con Rosado y cols⁴⁶ en no encontrar diferencias estadísticamente significativas en las tasas de supervivencia del colgajo durante los primeros 5 días postoperatorios. Pensamos que la clave es la monitorización intensiva, puesto que, si ésta es mantenida, cualquier fallo tardío tendría la posibilidad de ser manejado de manera precoz. Nosotros combinamos la monitorización clínica por personal clínico entrenado con la tecnología NIRS (Somanetics INVOS™) en los casos en los que el tamaño de la paleta cutánea y la localización del colgajo lo permitan. Los

equipos que comunican un mayor porcentaje de fracaso a partir del tercer día postoperatorio describen un cambio en el patrón de vigilancia del colgajo transcurridas las primeras 48 horas, que podría estar asociado a una menor capacidad de respuesta ante la aparición de complicaciones en ese periodo.

En relación a las revisiones múltiples, nuestros datos son similares a los publicados en la literatura^{13,52,55,56}, con unas tasas de éxito que descienden desde el 73.7% tras una primera cirugía de rescate, al 23.5% y 20% en la segunda y tercera, respectivamente; siendo la causa más frecuente la trombosis de alguno de los componentes del pedículo. El 29.4% de los colgajos revisados de manera intraoperatoria requirieron una reintervención en al menos una ocasión durante el postoperatorio, con un porcentaje de éxito del 66.7%, corroborando el peor pronóstico de este grupo en concreto. El motivo de la primera revisión (ya sea intra o postoperatoria) suele repetirse en la siguiente, principalmente asociado a un origen trombótico: el riesgo de una reintervención tras una trombosis arterial previa fue del 57.1% de los casos y del 33.3% si se trataba de una trombosis venosa, con frecuencia evolucionando hacia la trombosis de todo el pedículo. Aunque no se han hallado diferencias significativas en cuanto a las diferentes maniobras llevadas a cabo para el manejo de las complicaciones de índole microvascular, aquellas relacionadas con cambios en la arquitectura del pedículo son las que mejores resultados dan en las cirugías de revisión (cambio de vasos receptores, realizar una anastomosis venosa extra, interposición de injertos, solventar acodamientos/torsiones...); mientras que la simple revisión de la anastomosis previa tiene una tendencia mayor al fracaso y/o a requerir nuevas reintervenciones.

Por otro lado, creemos que es fundamental considerar los datos de manera independiente para cada subespecialidad y darles valor en función del peso que suponen para cada servicio, ya que es posible reportar un mayor número de complicaciones relacionadas con cirugías en las que la experiencia del equipo es menor. Por ejemplo, trabajos como el de Selber y cols⁵⁵, reflejan mayores tasas de complicaciones y fracaso en las reconstrucciones de extremidad, representando tan sólo el 13.1% del global de sus pacientes. Es cierto que existe una tendencia compartida a que el número de cirugías de rescate en las pacientes de reconstrucción mamaria sea inferior, sumado a un mayor porcentaje de éxito, que probablemente estaría en relación

a una incidencia superior de hematomas sin compromiso vascular y exploraciones negativas en este grupo. También se trata de las cirugías con menor duración global, de manera estadísticamente significativa. Sin embargo, los colgajos realizados para la reconstrucción de extremidad y tórax aúnan un mayor porcentaje de fracaso, una mayor necesidad de revisiones tanto intra como postoperatorias y una tasa de fracaso mayor, siendo el porcentaje de complicaciones microvasculares (principalmente trombosis) más elevado en esta subespecialidad. La reconstrucción de cabeza y cuello presenta una incidencia discretamente superior de revisiones por isquemia del colgajo, con un rango ligeramente superior de aparición de complicaciones en el contexto de las peculiaridades de la zona a reconstruir.

De cara a optimizar el uso de recursos tanto humanos como materiales, son muchos los equipos que proponen ajustar el tipo e intensidad de los métodos de monitorización, así como las cirugías de rescate, sobre todo tras una primera revisión fallida, en base a la tasa de éxito esperada, el motivo del fallo del colgajo, las opciones alternativas de reconstrucción, el estado general del paciente, etc. para cada caso en concreto^{52,65,66}.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO. PUNTOS FUERTES.

Las limitaciones de este trabajo son, principalmente, su naturaleza retrospectiva y la heterogeneidad, tanto de la población estudiada, como del tipo de reconstrucción. Aunque no se han encontrado diferencias significativas en el análisis multivariante, es interesante interpretar los resultados obtenidos dentro del contexto de cada una de las indicaciones (con un perfil de paciente determinado y, habitualmente, el mismo equipo quirúrgico). Dado que los factores predictores analizados no se han visto influenciados por características demográficas de los pacientes ni específicas de cada localización anatómica, y que uno de los problemas del tema tratado es la baja potencia alcanzada en la mayoría de los estudios, hemos priorizado obtener una muestra más representativa englobando cualquier tipo de reconstrucción.

Otra de las limitaciones reside en la falta de consenso a la hora de definir el concepto de pérdida parcial y la confusión a la hora de interpretar y poder obtener resultados comparables entre otros equipos de trabajo.

Finalmente, el hecho de contabilizar cada periodo de ingreso de los pacientes como un episodio independiente, limita su valor a la hora de analizar colgajos realizados durante la misma estancia hospitalaria

Por otro lado, la recogida de datos, aunque retrospectiva, ha sido exhaustiva gracias a las descripciones detalladas tanto de las hojas quirúrgicas como de los cursos clínicos, destacando los establecidos protocolos de manejo pre, intra y postoperatorio del paciente microquirúrgico en nuestro departamento. Incluir en el análisis cualquier

tipo de complicación que condicione una revisión urgente del colgajo libre nos ha permitido abarcar el mayor número de casos en el estudio, sin limitar ni condicionar los resultados a aquellos descritos inicialmente como un problema microvascular. También hemos tenido en cuenta las llamadas revisiones intraoperatorias, que creemos, tienen un papel predictor importante y deben considerarse a la hora de interpretar los resultados en cuanto a tasas de éxito y su influencia en los diferentes grupos de revisiones postoperatorias.

CONCLUSIONES

.- Un 15.5% de los colgajos (n=98) requirieron de una cirugía de revisión de la microanastomosis, sin que aparecieran diferencias significativas en función de la indicación reconstructiva.

.- Los motivos de revisión postoperatoria más frecuentes fueron los hematomas sin compromiso vascular (32.7%), la isquemia del colgajo (31.6%) y la congestión venosa del mismo (27.6%). La incidencia de trombosis venosa (19.4%) fue 2.5 veces superior a la arterial (7.1%) y con un mejor pronóstico final, siendo la tasa de rescate de la trombosis venosa de un 68.4% frente al 57.1% de la arterial.

.- De acuerdo con los resultados de un estudio multivariante, la única variable que se relacionó de forma significativa con la necesidad de llevar a cabo una reintervención fue la utilización de injertos venosos en la realización de la microanastomosis.

.- El porcentaje de fracaso de los colgajos libres fue del 8.4%. Existieron diferencias en el porcentaje de fracaso en función de la indicación, siendo significativamente inferior en reconstrucción mamaria (3.7%) en comparación con la de cabeza y cuello (12.4%) o extremidad (15.8%).

.- Un 8.0% de los pacientes (n=51) requirió de una revisión intraoperatoria, en el 29.4% motivada por vasoespasmo, seguido de la trombosis de alguno de los componentes del pedículo (25.5%). El motivo de la revisión intraoperatoria (principalmente relacionado con problemas de origen arterial) se repitió de nuevo en el postoperatorio y, a menos que se llevasen a cabo maniobras de conversión vascular, terminó conduciendo a la pérdida del colgajo. El 29.4% de los colgajos requirieron una reintervención posterior en al menos una ocasión, con un porcentaje de éxito del 66.7%. El porcentaje final de fracaso reconstructivo para los pacientes que requirieron una revisión intraoperatoria fue del 29.4%.

.- El porcentaje de fracaso final para los colgajos en los que se llevó a cabo como mínimo una cirugía de revisión fue del 37.8%. Este porcentaje fue inferior en los casos en los que el procedimiento de revisión consistió en el drenaje de un hematoma (6.9%), mientras que cuando se llevó a cabo una revisión de la microanastomosis alcanzó el 40.8%.

.- De los pacientes reintervenidos en los que se realizó una maniobra de rescate a nivel de la microanastomosis, un 22.4% requirieron de una segunda reintervención y, de estos últimos, un 22.7% necesitaron una tercera reintervención.

.- En relación a las revisiones múltiples, el porcentaje de fracaso aumentó del 26.3% tras una primera cirugía de rescate, al 76.5% en la segunda y el 80% en la tercera, siendo la causa más frecuente la trombosis de alguno de los componentes del pedículo.

.- Los colgajos libres realizados tras el fracaso previo de un colgajo microquirúrgico contaron con un porcentaje de fracaso reconstructivo final del 23%.

.- En cuanto a regiones anatómicas, la reconstrucción mamaria presentó un mayor porcentaje de éxito con una mayor tasa de hematomas; mientras que la reconstrucción de extremidades se asoció a un mayor número de revisiones, complicaciones microvasculares y fallo del colgajo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Manchot C. Die Hautarterien des menschlichen Körpers. Leipzig:FCW Vogel;1889.
2. Manchot C. The cutaneous arteries of the human body. Ristic J, Morain WD, trans. New York:Springer-Verlag;1983.
3. Spalteholz W. Die Vertheilung der Blutgefäße in der Haut. Arch Anat Entwicklungsgesch (Leipz).1893;1:54.
4. Salmon M. Artères de la peau. Paris:Masson;1936.
5. Salmon M. Artères des muscles des membres et du tronc. Paris:Masson;1936.
6. Taylor GI, Palmer JH. The vascular territories (angiosomes) of the body: experimental study and clinical applications. Br J Plast Surg 1987;40:113-141.
7. Morris SF, Taylor GI. Vascular territories. En:Neligan PC,editor. Plastic Surgery volume 1, 3rd ed. Elsevier;2013. p.479-511.
8. Taylor GI, Caddy CM, Watterson PA, Crock JG. The venous territories (venosomes) of the human body: experimental study and clinical applications. Plast Reconstr Surg 1990;86:185-213.
9. Taylor GI, Tempest M. Salmon's arteries of the skin. Edinburgh: Churchill Livingstone;1988.
10. Koshima I, Soeda S. Inferior epigastric artery skin flap without rectus abdominis muscle. Br J Plast Surg.1989;42:645.
11. Saint-Cyr M, Wong C, Schaverien M, Mojallal A, Rohrich RJ. The perforasome theory: vascular anatomy and clinical implications. Plast Reconstr Surg.2009 Nov;124(5):1529-44.
12. Fujiki M, Miyamoto S, Sakuraba M. Flow-through anastomosis for both the artery and vein in leg free flap transfer. Microsurgery. 2015 Oct;35(7):536-40.
13. Smit JM, Acosta R, Zeebregts CJ, Liss AG, Anniko M, Hartman EH. Early reintervention of compromised free flaps improves success rate. Microsurgery 2007;27:612-6.
14. Bui DT, Cordeiro PG, Hu QY, Disa JJ, Pusic A, Mehrara BJ. Free flap reexploration: indications, treatment and outcomes in 1193 free flaps. Plast Reconstr Surg.2007 Jun;119(7):2092-100.
15. Kamali A, et al. Increased salvage rates with early reexploration: A retrospective analysis of 547 free flap cases.J Plast Reconst Aesthet Surg.2021 Oct;74(10):2479-85.
16. Weinzweg N, Gonzalez M. Free tissue failure is not an all-or-none phenomenon. Plast Reconstr Surg.1995;96:648-60.
17. Pang CY, Neligan PC. Flap pathophysiology and pharmacology. En:Neligan PC,editor. Plastic Surgery volume 1, 3rd ed. Elsevier;2013. p.573-87.
18. Akan IM, Yildirim S, Giderog˘lu K. Salvage of flaps with venous congestion. Ann Plast Surg 2001;46:456.

19. Talbot SG, Pribaz JJ. First aid for failing flaps. *J Reconstr Microsurg* 2010;26:513–516.
20. Kubo T, Yano K, Hosokawa K. Management of flaps with compromised venous outflow in head and neck microsurgical reconstruction. *Microsurgery* 2002;22:391–395.
21. Riot S, Herlin C, Mojallal A, Garrido I, Bertheuil N, Filleron T, et al. A systematic review and metaanalysis of double venous anastomosis in free flaps. *Plast Reconstruct Surg* 2015;136:1299–311.
22. Chepeha DB, Nussenbaum B, Bradford CR, Teknos TN. Leech therapy for patients with surgically unsalvageable venous obstruction after revascularized free tissue transfer. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2002;128:960–965.
23. Kerrigan CL, Wizeman P, Hjortdal VE, Sampalis J. Global flap ischemia: a comparison of arterial versus venous aetiology. *Plast Reconstr Surg* 1994;93:1485–95.
24. May Jr JW, Chait LA, O'Brien BM, Hurley JV. The no-reflow phenomenon in experimental free flaps. *Plast Reconstruct Surg* 1978;61:256–67.
25. Gideroglu K, Yildirim S, Akan M, Akoz T. Immediate use of medicinal leeches to salvage venous congested reverse pedicled neurocutaneous flaps. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 2003;37(5):277–82.
26. Hjortdal VE, Hansen ES, Hauge E. Myocutaneous flap ischemia: flow dynamics following venous and arterial obstruction. *Plast Reconstr Surg* 1992;89:1083–1090.
27. Egozi D, Fodor L, Ullmann Y. Salvage of compromised free flaps in trauma cases with combined modalities. *Microsurgery* 2011;31: 109–15.
28. Wei FC, Lin Tay SK. Principles and techniques of microvascular surgery. En: Neligan PC, editor. *Plastic Surgery volume 1*, 3rd ed. Elsevier;2013. p.587–621.
29. Novakovic D, Patel RJ, Goldstein DP, Gullane PJ. Salvage of failed free flaps used in head and neck reconstruction. *Head Neck Oncol* 2009;21(1):33.
30. Jones NF. Intraoperative and postoperative monitoring of microsurgical free tissue transfers. *Clin Plast Surg* 1992;19:783–97.
31. Chae MP, et al. Current evidence for postoperative monitoring of microvascular free flaps: a systematic review. *Ann Plast Surg*.2015 May;74(5):621–32.
32. 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.
33. Smit JM, Zeebregts CJ, Acosta R. Timing of presentation of the first signs of vascular compromise dictates the salvage outcome of free flap transfers. *Plast Reconstr Surg*. 2008;122:991–2.
34. Hofer SO, Damen TH, Mureau MA, et al. A critical review of perioperative complications in 175 free deep inferior epigastric perforator flap breast reconstructions. *Ann Plast Surg*. 2007;59:137–42.

35. Yang Q, Ren ZH, Chikkooree D, et al. The effect of early detection of anterolateral thigh free flap crisis on the salvage success rate, based on 10 years of experience and 1072 flaps. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2014;43:1059–63.
36. Chang EI, Carlsen BT, Festekjian JH, et al. Salvage rates of compromised free flap breast reconstruction after recurrent thrombosis. *Ann Plast Surg*. 2013;71:68–71.
37. Siemionow M, Arslan E. Ischemia/reperfusion injury: a review in relation to free tissue transfers. *Microsurgery*. 2004;24:468–475.
38. Koshima I, Fukuda H, Yamamoto H, et al. Free anterolateral thigh flaps for reconstruction of head and neck defects. *Plast Reconstr Surg*. 1993;92:421–428;discussion 429–430.
39. Sánchez-Porro Gil L, et al. The effect of perioperative blood transfusions on microvascular anastomoses. *J Clin Med*. 2021;10(6):1333.
40. May JW Jr., Chait LA, O'Brien BM, Hurley JV. The no-reflow phenomenon in experimental free flaps. *Plast Reconstr Surg*. 1978;61(2):256-67.
41. Hidalgo DA, Jones CS. The role of emergent exploration in free-tissue transfer: a review of 150 consecutive cases. *Plast Reconstr Surg*. 1990;86(3):492-8;discussion 9-501.
42. Jallali N, et al. Postoperative monitoring of free flaps in UK plastic surgery units. *Microsurgery*. 2005 Feb;25:469-72.
43. Yang X, Li S, Wu K, et al. Surgical exploration of 71 free flaps in crisis following head and neck reconstruction. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2016; 45 :153–7.
44. Van Dam H, Nkuda C, Carver N. No touch free-flap temperature monitoring. *Br J Plast Surg*. 2003;56(8):835.
45. Basic V, Das-Gupta R. Temperature monitoring in free flap surgery. *Br J Plast Surg*. 2004;57(6):588.
46. Rosado P, Cheng HT, Wu CM, Wei FC. Influence of diabetes mellitus on postoperative complications and failure in head and neck free flap reconstruction: a systematic review and meta-analysis. *Head Neck*. 2015;37(4):615-8.
47. Newton E, Buitskiy O, Shadgan B, Prisman E, Anderson DW. Outcomes of free flap reconstruction with near-infrared spectroscopy (NIRS) monitoring: A systematic review. *Microsurgery*. 2020 Feb;40(2):268-75.
48. Inigo F, Jimenez-Murat Y, Arroyo O, Martinez B A, Ysunza A. Free flaps for head and neck reconstruction in non-oncological patients: Experience of 200 cases. *Microsurgery* 2000;20:186–92.
49. Gill PS, et al. A 10-year retrospective review of 758 DIEP flaps for breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg*. 2004 Apr 1;113(4):1153-60.
50. Kroll SS, Schusterman MA, Reece GP, Miller MJ, Evans GR, Robb GL, Baldwin BJ. Timing of pedicle thrombosis and flap loss after free-tissue transfer. *Plast Reconstr Surg*. 1996 Dec;98(7):1230-3.
51. Ho MW, Brown JS, Magennis P, et al. Salvage outcomes of free tissue transfer in Liverpool: trends over 18 years (1992–2009). *Br J Oral Maxillofac Surg* 2012; 50:13–8.

52. Sweeny L, et al. Factors impacting successful salvage of the failing free flap. *Head Neck*. 2020 Dec;42(12):3568-79.
53. Nakatsuka T, et al. Analytic review of 2372 free flap transfers for head and neck reconstruction following cancer resection. *J Reconstr Microsurg*. 2003 Aug;19(6):363-8; discussion 369.
54. Las DE, De Jong T, Zuidam JM, Verweij NM, Hovius SE, Mureau MA. Identification of independent risk factors for flap failure: a retrospective analysis of 1530 free flaps for breast, head and neck and extremity reconstruction. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2016; 69:894–906.
55. Selber JC, Angel Soto-Miranda M, Liu J, Robb G. The survival curve: factors impacting the outcome of free flap take-backs. *Plast Reconstr Surg*. 2012 Jul;130(1):105-13.
56. Mirzabeigi MN, Wang T, Kovach SJ, Taylor JA, Serletti JM, Wu LC. Free flap take-back following postoperative microvascular compromise: predicting salvage versus failure. *Plast Reconstr Surg*. 2012 Sep;130(3):579-89.
57. Rao SS, Parikh PM, Goldstein JA, Nahabedian MY. Unilateral failures in bilateral microvascular breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg*. 2010;126(1):17-25.
58. Disa JJ, Pusic DL, Hidalgo DH, Cordeiro PG. Simplifying microvascular head and neck reconstruction: a rational approach to donor site selection. *Ann Plast Surg*. 2001 Oct;47(4):385-9.
59. Wong AK, et al. Analysis of risk factors associated with microvascular free flap failure using a multi-institutional database. *Microsurgery*. 2015;35(1):6-12.
60. Haughey BH, et al. Free flap reconstruction of the head and neck: analysis of 241 cases. *Otolaryngol Head Neck Sug*. 2001 Jul;125(1):10-7.
61. 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.
62. Sanati-Mehrziy P, et al. Risk factors leading to free flap failure: analysis from the National Surgical Quality Improvement Program Database. *J Craniofac Surg*. 2016;27(8):1956-64.
63. Frederick JW, Sweeny L, Carroll WR, Peters GE, Rosenthal EL. Outcomes in head and neck reconstruction by surgical site and donor site. *Laryngoscope*. 2013;123(7):1612-1617.
64. Corbitt C, Skoracki RJ, Yu P, Hanasono MM. Free flap failure in head and neck reconstruction. *Head Neck*. 2014;36(10):1440-1445.
65. Chang EI, Carlsen BT, Festekjian JH, Da Lio AL, Crisera CA. Salvage rates of compromised free flap breast reconstruction after recurrent thrombosis. *Ann Plast Surg*. 2013 Jul;71(1):68-71.
66. Gao LL, Basta M, Kanchwala SK, Serletti JM, Low DW, Wu LC. Cost-effectiveness of microsurgical reconstruction for head and neck defects after oncologic resection. *Head Neck*. 2017;39(3):541-7.
67. Lohman RF, Ozturk CN, Ozturk C, et al. An analysis of current techniques used for intraoperative flap evaluation. *Ann Plast Surg*. 2015 Dec;75(6):679-85.
68. Wax MK. The role of the implantable Doppler probe in free flap surgery. *Laryngoscope*. 2014;124(Suppl 1):S1–12.

69. Vijan SS, Tran VN. Microvascular breast reconstruction pedicle thrombosis: how long can we wait? *Microsurgery*. 2007;27(6):544-7.
70. Khouri RK, Cooley BC, Kunselman AR, et al. A prospective study of microvascular free-flap surgery and outcome. *Plast Reconstr Surg*.1998;102:711-721.
71. Jones, N. F., Johnson, J. T., Shestak, K. C., Myers, E. N., and Swartz, W. M. Microsurgical reconstruction of the head and neck: Interdisciplinary collaboration between head and neck surgeons and plastic surgeons in 305 cases. *Ann Plast Surg*. 1996 Jan;36(1):37-43.
72. Schusterman, M. A., Miller, M. J., Reece, G. P., Kroll, S. S., Marchi, M., and Goepfert, H. A single center's experience with 308 free flaps for repair of head and neck cancer defects. *Plast Reconstr Surg*. 1994 Mar;93(3):472-8; discussion 479-80.
73. Wong CH, Wei FC. Microsurgical free flap in head and neck reconstruction. *Head Neck*. 2010;32(9):1236-45.
74. Barker JH, Acland RD, Anderson GL, Patel J. Microcirculatory disturbances following the passage of emboli in an experimental free-flap model. *Plast Reconstr Surg*. 1992;90:95–102; discussion 103–4.
75. Peter FW, Franken RJ, Wang WZ, et al. Effect of low dose aspirin on thrombus formation at arterial and venous microanastomoses and on the tissue microcirculation. *Plast Reconstr Surg*. 1997;99:1112–21.
76. Ashjian P, Chen CM, Pusic A, Disa JJ, Cordeiro PG, Mehrara BJ. The effect of postoperative anticoagulation on microvascular thrombosis. *Ann Plast Surg*. 2007;59:36–9; discussion 39–40.
77. Barrabés JA, Inserte J, Agulló L, Alonso A, Mirabet M, García-Dorado D. Microvascular thrombosis: An exciting but elusive therapeutic target in reperfused acute myocardial infarction. *Cardiovasc Hematol Disord Drug Targets* 2010;10:273–83.
78. Wang TY, Serletti JM, Cuker A, et al. Free tissue transfer in the hypercoagulable patient: a review of 58 flaps. *Plast Reconstr Surg*. 2011;129:443-53.
79. Sweeny L, Rosenthal EL, Light T, et al. Effect of overlapping operations on outcomes in microvascular reconstructions of the head and neck. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2017;156(4):627-35.
80. Lahtinen S, Koivunen P, Ala-Kokko T, et al. Complications and outcome after free flap surgery for cancer of the head and neck. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2018;56(8):684-91.
81. Hidalgo DA, Disa JJ, Cordeiro PG, et al. A review of 716 consecutive free flaps for oncologic surgical defects: refinement in donor-site selection and technique. *Plast Reconstr Surg*. 1998;102:722-32.
82. Kroll SS, Schusterman MA, Reece G, et al. Choice of flap and incidence of free flap success. *Plast Reconstr Surg*. 1996;98:459-63.
83. Nahabedian MY, Momen B, Galdino G, et al. Breast reconstruction with the free TRAM or DIEP flap: patient selection, choice of flap, and outcome. *Plast Reconstr Surg*. 2002;110:466-75.

84. Yii NW, Evans GR, Miller M, et al. Thrombolytic therapy: what is its role in free flap salvage? *Ann Plast Surg.* 2001;46:601-4.
85. Brown JS, Devine JC, Magennis P, Sillifant P, Rogers SN, Vaughan ED. Factors that influence the outcome of salvage in free tissue transfer. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2003;41:16–20.
86. Panchapakesan V, Addison P, Beausang E, Lipa JE, Gilbert RW, Neligan PC. Role of thrombolysis in free-flap salvage. *J Reconstr Microsurg.* 2003;19:523–9.
87. Whitaker IS, Gulati V, Ross GL, Menon A, Ong TK. Variations in the postoperative management of free tissue transfers to the head and neck in the United Kingdom. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2007;45:16–8.
88. Allen R, Treece P. Deep inferior epigastric perforator flap for breast reconstruction. *Ann Plast Surg.* 1994;32:32-8.
89. Devine JC, Potter LA, Magennis P, Brown JS, Vaughan ED. Flap monitoring after head and neck reconstruction: Evaluating an observation protocol. *J Wound Care* 2001;10:525–29.
90. Hui KC, Zhang F, Shaw WW, Taylor A, Komorowska-Timek E, Lineaweaver WC. Assessment of the patency of microvascular venous anastomosis. *J Reconstr Microsurg* 2002;18:111–4.
91. Wheatley MJ, Meltzer TR. The role of vascular pedicle thrombectomy in the management of compromised free tissue transfers. *Ann Plast Surg.* 1996;36:360–4.
92. Oliva A, Yim K, Lineaweaver WE, et al. Vein grafting in microsurgical transplantation. Presented at: The 59th Annual Scientific Meeting of the American Society of Plastic and Reconstructive Surgeons, October 21–24, 1990; Boston, Mass.
93. van Adrichem LN, Hoegen R, Hovius SE, et al. The effect of cigarette smoking on the survival of free vascularized and pedicled epigastric flaps in the rat. *Plast Reconstr Surg.* 1996;97:86–96.
94. Mozafari N, Ghazisaidi MR, Hosseini SN, Abdolzadeh M. Comparisons of medicinal leech therapy with venous catheterization in the treatment of venous congestion of the sural flap. *Microsurgery* 2011;31:36-40.
95. Azzopardi EA, Whitaker IS, Rozen WM, Naderi N, Kon M. Chemical and mechanical alternatives to leech therapy. A systematic review and critical appraisal. *J Reconstr Microsurg* 2011;27:481-486.
96. Troeltzsch M, et al. Current concepts in salvage procedures for failing microvascular flaps: is there a superior technique? Insights from a systematic review of the literature. *J Oral Maxillofac Surg* 2016;45:1378-87
97. Capla JM, Ceradini DJ, Tepper OM, et al. Skin graft vascularization involves precisely regulated regression and replacement of endothelial cells through both angiogenesis and vasculogenesis. *Plast Reconstruct Surg* 2006;117:836-44.
98. Lindenblatt N, Calcagni M, Contaldo C, Menger MD, Giovanoli P, Vollmar B. A new model for studying the revascularization of skin grafts in vivo: the role of angiogenesis. *Plast Reconstruct Surg* 2008;122:1669-80.

99. Irish JC, Gullane PJ, Mulholland S, Neligan PC. Medicinal leech in head and neck reconstruction. *J Otolaryngol* 2000;29(5):327-32.
100. Lozano DD, Stephenson LL, Zamboni WA. Effect of hyperbaric oxygen and medicinal leeching on survival of axial skin flaps subjected to total venous occlusion. *Plast Reconstr Surg* 1999;104(4):1029-32.
101. Baynosa RC, Zamboni WA. The effect of hyperbaric oxygen on compromised grafts and flaps. *Undersea Hyperb Med* 2012;39(4):857-65.
102. Ulkur E, Yuksel F, Acikel C, et al. Effect of hyperbaric oxygen on pedicle flaps with compromised circulation. *Microsurgery* 2002;22(1):16-20.
103. Gampper TJ, Zhang F, Mofakhami NF, et al. Beneficial effect of hyperbaric oxygen on island flaps subjected to secondary venous ischemia. *Microsurgery* 2002;22(2):49-52.
104. Lubiatowski P, Goldman CK, Gurunluoglu R, et al. Enhancement of epigastric skin flap survival by adenovirus-mediated VEGF gene therapy. *Plast Reconstr Surg* 2002;109:1986-93.
105. Zhang F, Fischer K, Komorowska-Timek E, et al. Improvement of skin paddle survival by application of vascular endothelial growth factor in a rat TRAM flap model. *Ann Plast Surg* 2001;46:314-19.
106. Neumeister MW, Song YH, Mowlavi A, et al. Effects of liposome mediated gene transfer of VEGF in ischemic rat gracilis muscle. *Microsurgery* 2001;21:58-62.
107. Derganc M, Zdravic F. Venous congestion of flaps treated by application of leeches. *Br J Plast Surg* 1960;13:187-192.
108. Baudet J, LeMaire JM, Guimberteau JC. Ten free groin flaps. *Plast Reconstruct Surg* 1976;57:577-95.
109. Foucher G, Norris RW. Distal and very distal digital replantations. *Br J Plast Surg* 1992;45:199-203.
110. de Chalain TM. Exploring the use of the medicinal leech: a clinical risk-benefit analysis. *J Reconstr Microsurg* 1996;12(3):165-172.
111. Dabb RW, Malone JM, Leverett LC. The use of medicinal leeches in the salvage of flaps with venous congestion. *Ann Plast Surg* 1992;29(3):250-6.
112. Whitaker IS, Oboumarzouk O, Rozen WM, et al. The efficacy of medicinal leeches in plastic and reconstructive surgery: a systematic review of 277 reported clinical cases. *Microsurgery* 2012;32:240-250.
113. Bauters TG, Buyle FM, Verschraegen G, et al. Infection risk related to the use of medicinal leeches. *Pharm World Sci* 2007;29(3):122-125.
114. Lancellot [M](#). Relying on past science: nursing implications of medicinal leech therapy. [Medsurg Nurs](#) 1993;2(2):128-30.
115. Houschyar KS, Momeni A, Maan ZN, et al. Medical leech therapy in plastic reconstructive surgery. *Wien Med Wochenschr* 2015;165:419-25.

116. Haycraft JB. On the action of secretion obtained from the medicinal leech on coagulation of the blood. *Proc R Soc Lond* 1884;36:478.
117. Ardehali B, Hand K, Nduka C, Holmes A, Wood S. Delayed leech-borne infection with *Aeromonas hydrophilia* in escharotic flap wound. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2006;59(1):94-5.
118. Ouderkerk JP, Bekhor D, Turett GS, Murali R. *Aeromonas meningitis* complicating medicinal leech therapy. *Clin Infect Dis* 2004;38(4):e36-7.
119. Park A. The case of the disappearing leech. *Br J Plast Surg* 1993; 46:543.
120. Flurry M, Natoli MB, Mesa JM, Moyer KE. Tunneling of a leech into a free flap breast reconstruction. *J Plast Reconstr Surg* 2011;64:1687-1688.
121. Baudrimont AE, Blanqui AJ. *Dictionnaire de l'industrie manufacturière, commerciale et agricole*. Paris: J-B Balliere; 1833;1:25-30.
122. Cottler PS, Gampper TJ, Rodeheaver GT, Skalak TC. Evaluation of clinically applicable exsanguination treatments to alleviate venous congestion in an animal skin flap model. *Wound Repair Regen* 1999;7(3):187-95.
123. Hartig GK, Connor NP, Heisey DM, Conforti ML. Comparing a mechanical device with medicinal leeches for treating venous congestion. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2003;129(5):556-64.
124. Hartig GK, Connor NP, Warner TF, Heisey DM, Sarmadi M, Conforti ML. Testing a device to replace the leech for treating venous congestion. *Arch Facial Plast Surg* 2003;5(1):70-7.
125. Angel MF, Knight KR, Mellow CG, Wanebo J, Amiss LR, Morgan RM. Timing relationships for secondary ischemia in rodents: the effect of venous obstruction. *J Reconstr Microsurg* 1992;8(2):107-9.
126. Cottler PS, Skalak TC. Development of a clinically useful mechanical leech device that promotes flap survival in an animal model of venous-congested skin flaps. *Ann Plast Surg* 2001;47(2):138-147.
127. Conforti ML, Connor NP, Heisey DM, Vanderby R, Kunz D, Hartig GK. Development of a mechanical device to replace medicinal leech (*Hirudo medicinalis*) for treatment of venous congestion. *J Rehabil Res Dev* 2002;39(4):497-504.
128. Barnett GR, Taylor GI, Mutimer KL. The "chemical leech": intrareplant subcutaneous heparin as an alternative to venous anastomosis. Report of three cases. *Brit J Plast Surg* 1989;42(5):556-8.
129. Iglesias M, Butrón P. Local subcutaneous heparin as treatment for venous insufficiency in replanted digits. *Brit J Plast Surg* 1999;vol 103(6):1719-24.
130. Buncke HJ Jr. Microvascular hand surgery-transplants and replants-over the past 25 years. *J Hand Surg Am* 2000;25(3):415-428.
131. Angel MF, Mellow CG, Knight KR, O'Brien BM. Secondary ischemia time in rodents: contrasting complete pedicle interruption with venous obstruction. *Plast Reconstr Surg* 1990;85(5):789-793; discussion 794-795.
132. Pantazi G, Knight KR, Romeo R, et al. The beneficial effect of heparin in preischemic perfusion solutions for cold-stored skin flaps. *Ann Plast Surg* 2000;44(3):304-310.

BIBLIOGRAFÍA

133. Robinson C. Artificial leech technique. *Plast Reconstr Surg* 1998;102(5):1787-8.
134. McGill KA. The "chemical leech" revisited. *Plast Reconstr Surg* 2000;105(6):2272-3.
135. Eskitascioglu T, Coruh A, Ozyazgan I, Gunay GK. Salvage of venous congested flaps by simple methods. *Plast Reconst Surg* 2006;117(1):344-6.
136. Kirschner RE, Xu J, Fyfe B, Chang B, Bucky LP. Salvage of free flaps after secondary venous ischemia by local delivery of heparin. *Ann Plast Surg* 1999;42(5):521-7;discussion 527-8.
137. Perez M, Sancho J, Ferrer C, Garcia O, Barret JP. Management of flap venous congestion: the role of heparin local subcutaneous injection. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2014;67:48-55.

ANEXO: FIGURAS Y TABLAS

Figura 1. Flujo interperforasomas a través de linking vessels directos (a nivel del plexo suprafascial y el tejido adiposo) e indirectos (a través del plexo subdérmico). Los vasos comunicantes entre ambos ayudan a mantener la perfusión vascular en caso de daño. Extraído de Saint-Cyr M y cols ¹¹ .	5
Figura 2. Esquema de un colgajo con anastomosis en flow-through arterial y venosa. <i>Extraído de Fujiki y cols¹²</i> .	6
Figura 3. Criterios de inclusión y esquema de clasificación según Mirzabeigi y cols ⁵⁶ . PO: postoperatoria; IQ: intervención quirúrgica.	17
Figura 4. Relación entre recuento plaquetario preoperatorio, origen del fallo del colgajo microquirúrgico (venoso frente a arterial) y tasa de éxito de la cirugía de revisión, <i>extraído del trabajo publicado por Mirzabeigi y cols⁵⁶</i> .	22
Figura 5. Complicaciones origen de las cirugías de revisión en función de su localización anatómica, Kamali y Cols ¹⁵ .	25
Figura 6. Horas transcurridas desde la detección del fallo hasta su revisión quirúrgica en relación con tasa de éxito y de fracaso del colgajo, Kamali y Cols ¹⁵ .	28
Figura 7. Tiempo transcurrido hasta la reexploración del colgajo en función de la subespecialidad, destacando el mayor intervalo en la reconstrucción de cabeza y cuello; Bui y cols ¹⁴ .	32
Figura 8. Distribución por edades en el momento de realización del colgajo libre.	52
Figura 9. Distribución de la duración de la cirugía (horas).	56
Figura 10. Resultados reconstructivos por especialidad (porcentaje).	60
Figura 11. Distribución de los colgajos revisados intraoperatoriamente en función de su necesidad de reintervención postoperatoria y supervivencia final del colgajo.	67
Figura 12. Motivos para la primera cirugía de revisión por subespecialidad.	72
Figura 13. Principales hallazgos intraoperatorios de la primera cirugía de revisión por subespecialidad.	74
Figura 14. Principales procedimientos en la primera cirugía de revisión por subespecialidad.	75
Figura 15. Tasas de éxito del colgajo y de la reconstrucción, en función de las principales maniobras realizadas en la primera cirugía de revisión.	77
Figura 16. Hallazgos intraoperatorios y supervivencia de los colgajos cuyo motivo de revisión fue el hematoma o sangrado.	78
Figura 17. Supervivencia del colgajo en la primera cirugía de revisión por subespecialidad, considerando las pérdidas parciales de manera independiente.	82
Figura 18. Tasas de supervivencia en cada una de las cirugías de revisión.	90
Figura 19. Distribución en los periodos de ingreso hospitalario en función de la supervivencia del colgajo.	93
Figura 20. Distribución en los periodos de ingreso hospitalario en función de la supervivencia de los colgajos candidatos a cirugía de revisión.	96

Tabla 1. Principales signos clínicos de compromiso vascular del colgajo.....	12
Tabla 2. Motivo de la revisión quirúrgica asociado a los hallazgos y maniobras intraoperatorias más frecuentes.....	19
Tabla 3. Principales indicaciones reconstructivas, divididas por subespecialidades.....	50
Tabla 4. Tipos de colgajo por subespecialidad.....	51
Tabla 5. Edades promedio en función de la subespecialidad e indicación quirúrgica.	53
Tabla 6. Resumen de las características demográficas recogidas en la población.....	54
Tabla 7. Características demográficas recogidas en la población (continuación).	55
Tabla 8. Duración promedio en función de la subespecialidad y reconstrucción con colgajo único o múltiple.	57
Tabla 9. Resumen de los procedimientos microquirúrgicos realizados.	58
Tabla 10. Resultado reconstructivo por subespecialidad.	59
Tabla 11. Valores promedio de las variables cuantitativas con diferencias significativas en la supervivencia del colgajo.	61
Tabla 12. Valores promedio de las variables cualitativas con diferencias significativas en la supervivencia del colgajo.	62
Tabla 13. Características del procedimiento microquirúrgico en relación con la supervivencia del colgajo.	63
Tabla 14. Necesidad de revisión intraoperatoria por subespecialidad.	64
Tabla 15. Principales hallazgos en la revisión intraoperatoria del colgajo.	65
Tabla 16. Maniobras quirúrgicas realizadas durante la revisión intraoperatoria.....	66
Tabla 17. Necesidad de reintervención por subespecialidad.	68
Tabla 18. Necesidad de reintervención en función del tipo de colgajo.....	69
Tabla 19. Análisis multivariante considerando la cirugía de revisión como variable dependiente.	70
Tabla 20. Motivos para la primera cirugía de revisión del colgajo.	72
Tabla 21. Hallazgos intraoperatorios de la primera cirugía de revisión del colgajo.....	73
Tabla 22. Maniobras intraoperatorias de la primera cirugía de revisión del colgajo.	74
Tabla 23. Supervivencia del colgajo en función de las principales maniobras realizadas en la primera cirugía de revisión.....	77
Tabla 25. Resultados del análisis multivariante con el fracaso del colgajo como variable dependiente.	80
Tabla 26. Supervivencia del colgajo en la primera cirugía de revisión por subespecialidad.....	81
Tabla 27. Procedimientos en la primera cirugía de revisión de los colgajos que requirieron una segunda reintervención.	83
Tabla 28. Motivos para la segunda cirugía de rescate del colgajo.	83
Tabla 29. Hallazgos intraoperatorios de la segunda cirugía de revisión del colgajo.	84
Tabla 30. Maniobras intraoperatorias de la segunda cirugía de revisión del colgajo.	84
Tabla 31. Supervivencia del colgajo en función del tipo de maniobra en la segunda cirugía de revisión.....	85
Tabla 32. Procedimientos en la segunda cirugía de revisión de los colgajos que requirieron una tercera reintervención.	86
Tabla 33. Motivos para la tercera cirugía de revisión del colgajo.	86
Tabla 34. Hallazgos intraoperatorios de la tercera cirugía de revisión del colgajo.	87
Tabla 35. Maniobras intraoperatorias de la tercera cirugía de revisión del colgajo.	87
Tabla 36. Datos relativos a los colgajos libres realizados de rescate.....	88
Tabla 37. Necesidad de reintervención y supervivencia de los colgajos de rescate.	89
Tabla 38. Supervivencia del colgajo en cada una de las cirugías de revisión.	90

Tabla 39. Supervivencia del colgajo en maniobras de rescate exclusivamente a nivel microvascular.	91
Tabla 40. Periodos medios de ingreso en función de la subespecialidad.....	92
Tabla 41. Periodos de ingreso promedio en función del resultado reconstructivo.	94
Tabla 42. Periodos de ingreso promedio en función de la supervivencia del colgajo en reconstrucción mamaria.	94
Tabla 43. Periodos de ingreso promedio en función de la supervivencia del colgajo en la reconstrucción de cabeza y cuello.	94
Tabla 44. Periodos de ingreso promedio en función de la supervivencia del colgajo en reconstrucción de extremidad-tórax.	95
Tabla 45. Promedio de ingreso en función de la supervivencia de los colgajos candidatos a cirugía de revisión.	96