



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACIÓN  
HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"**

**"FRECUENCIA DE FACTORES DE RIESGO CONOCIDOS PARA FALLO DE COLGAJOS LIBRES EN PACIENTES DEL SERVICIO DE CIRUGÍA PLÁSTICA Y RECONSTRUCTIVA DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ" EN EL PERIODO DEL 1 DE ENERO DE 2015 AL 31 DE DICIEMBRE DE 2021"**

**TÉSIS:**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN CIRUGÍA PLÁSTICA Y RECONSTRUCTIVA**

**PRESENTA:**

**DRA. LINA DEL SOCORRO AGUDELO GARCÍA**

**DR. ERIC SANTAMARIA LINARES**

**ASESOR DE TESIS Y**

**ADSCRITO A LA DIVISIÓN DE CIRUGÍA PLÁSTICA Y RECONSTRUCTIVA  
DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"**

**CIUDAD DE MÉXICO FEBRERO, 2024**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

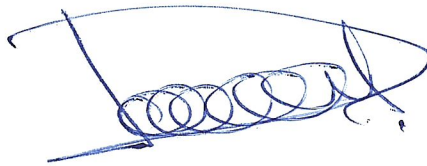
**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

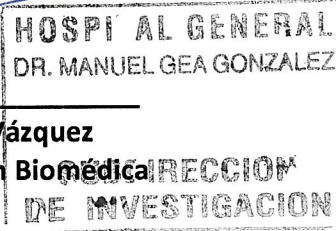
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"**

**AUTORIZACIONES**



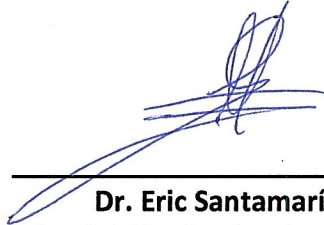
**Dra. Lorena Hernández Delgado**  
**Directora de Enseñanza e Investigación**



**Dra. Rosa Patricia Vidal Vázquez**  
**Subdirectora de Investigación Biomédica**



**Dr. Armando Apellaniz Campo**  
**Profesor Titular del Curso de Cirugía Plástica y Reconstructiva**



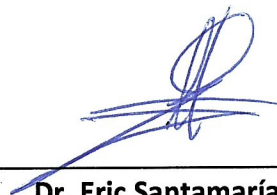
**Dr. Eric Santamaría Linares**  
**Adscrito a la División de Cirugía Plástica y Reconstructiva**

Este trabajo de tesis con número de registro: **05-30-2023** presentado por la Dra. Lina del Socorro Agudelo García y se presenta en forma con visto bueno por el tutor principal de la tesis Dr. Eric Santamaría Linares con fecha julio de 2023 para su impresión final.



---

**Dra. Rosa Patricia Vidal Vázquez**  
**Subdirectora de Investigación Biomédica**



---

**Dr. Eric Santamaría Linares**  
**Investigador Principal**



## AGRADECIMIENTOS

- A mi madre Socorro García Ochoa ya que ha sido un mi pilar fundamental y apoyo incondicional durante toda mi formación académica, forjó en mí valores, principios, disciplina y perseverancia, todo ello de una manera desinteresada y llena de amor que han sido el sustento para salir adelante en mis objetivos de vida.
- A mi esposo Alejandro Orozco Bedoya que siempre ha creído en mí, ha sido mi guía, compañero y apoyo, la persona que me alienta cada día con amor y paciencia a seguir adelante y siempre tuvo una voz positiva para darme valor en los momentos de dificultad.
- A los pacientes que me permitieron crecer como profesional y persona, que me brindaron su confianza y permitieron que mi experiencia como cirujana creciera enormemente.
- A mis compañeros por brindarme apoyo, conocimiento, confianza y miles de momentos que hicieron más ameno el transitar por este camino. De manera especial a mi compañera y amiga Mercedes Cabrera Cifuentes que ha sido un apoyo profesional y personal incondicional durante los últimos 3 años y una ganancia personal para toda la vida.
- A mis maestros por compartir sus conocimientos y tener la paciencia y vocación de enseñar.
- A México por permitirme hacer realidad este sueño, por darme la oportunidad de conocer tantas personas maravillosas y brindarme uno de los regalos mas valiosos, la educación.
- Al Hospital General “Dr. Manuel Gea González” por ser mi centro de aprendizaje y formación durante los últimos 4 años.

## Índice

• RESUMEN-----	7
• INTRODUCCION-----	8
• PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA-----	17
• MATERIALES Y METODOS-----	17
• RESULTADOS-----	19
• DISCUSION-----	23
• CONCLUSION-----	25
• REFERENCIA BIBLIOGRAFICA-----	26
• ANEXO-----	30

## RESUMEN

El avance más significativo en las últimas décadas, en cirugía reconstructiva, ha sido la introducción de técnicas microquirúrgicas para transferir tejidos a distancia, ampliando las opciones terapéuticas con procedimientos más refinados y seguros desde el punto de vista funcional y estético, dando solución a problemas oncológicos, congénitos y post traumáticos, así se entendió en el Servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital General Dr. Manuel Gea González desde los años setenta, cuando se empezaron a realizar estos procedimientos, actualmente la literatura describe una tasa de fallo entre el 1 y 5%, sin embargo, en la percepción como residente, en el servicio parece ser más alta que la reportada en la literatura, lo que genera inquietud y deseo en ahondar en el tema, para tratar de establecer cuál es la frecuencia de los factores de riesgo conocidos relacionados a la pérdida de colgajos libres en cirugía electiva en el servicio.

Se identificaron 123 casos de colgajos libres, se capturaron datos demográficos y la frecuencia de factores de riesgo conocidos relacionados al fallo del colgajo.

Se encontró una falla en 22 colgajos (17,88%). Las características de dicha población fue edad promedio de 37,4 años (5-70 años), hemoglobina promedio de 13,9 g/dL, 3 de ellos tenían alguna comorbilidad (13,63%) (Diabetes Mellitus, hipertensión arterial o ambas), 1 paciente fumaba (4,5%). Las plaquetas eran mayores a 300,000/uL en 8 casos (33,36%), entre 200,000 y 300,000/uL en 10 casos (45,45%) y entre 150,000 y 200,000/uL en 4 casos (18,1%). 8 de los 22 casos tenían reporte de albúmina preoperatoria, 3 casos 3.5g/dL y 5 casos y 5 pacientes entre 3.5 y 5 g/dL. 14 colgajos (63.63%) habían tenido una cirugía de revisión.

Los colgajos libres son una herramienta valiosa en el elevador reconstructivo, en este estudio se evaluó la frecuencia de los factores de riesgo preoperatorios, transoperatorios y postoperatorios más comunes relacionados a la pérdida de colgajos libres. El fallo de colgajo se encontró en 17,88% de los colgajos, superior a la tasa de fallo reportada en la literatura, resultado que puede ser atribuido a que se trata de un servicio escuela, donde residentes y médicos que cursan la alta especialidad intervienen en los procedimientos y selección de los pacientes. Los factores conocidos que presentaron mayor frecuencia en los casos de fallo fueron la duración promedio de la cirugía con 50 minutos más en los casos de falla vs los exitosos. La cirugía de revisión con pérdida del colgajo en 60,9%, transfusión postoperatoria (75%). Las plaquetas >200.00u/L fueron más frecuentes entre los colgajos perdidos al compararlas con niveles inferiores. Las edades extremas, tabaquismo, comorbilidades, transfusión preoperatoria, niveles bajos de hemoglobina no mostraron mayor frecuencia en los casos de pérdida del colgajo. El valor de albúmina se registró solo en 35 de los 123 casos (28,4%) por lo cual no se considera un resultado que aporte información. En conclusión, se requiere una selección cuidadosa de los pacientes candidatos a colgajo libre, maximizar los tiempos quirúrgicos y evitar las transfusiones una vez realizados los colgajos teniendo medidas preoperatorias para ello. Tomar medidas técnicas trans quirúrgicas que disminuyan la posibilidad de revisión de colgajo. Se sugiere realizar estudio nutricional en todos los casos de colgajo libre para en un futuro estudiar su repercusión en la población estudio y consignar con mayor detalle los datos técnicos y operatorios en el expediente clínico.

**Palabras clave:** colgajo libre; fallo de colgajo; factores de riesgo.

## *INTRODUCCIÓN*

La reconstrucción de tejidos es una parte fundamental del quehacer del cirujano plástico, constituye la razón de su actuar, es un desafío constante y no existe fórmula para cada caso, por eso a través del tiempo se ha permanecido en una búsqueda insaciable de alternativas e innovación que permitan dar respuesta a casos difíciles de reconstrucción.

Probablemente el avance más significativo conseguido en las últimas décadas, en cirugía reconstructiva, ha sido la introducción de técnicas microquirúrgicas para transferir tejidos a distancia, permitiendo ampliar las opciones terapéuticas y al mismo tiempo, realizar procedimientos más refinados y seguros tanto desde el punto de vista funcional como estético, dando así solución a muchos problemas oncológicos, congénitos y post traumáticos.

Microcirugía es un término general utilizado para referirse a una cirugía que requiere el uso de microscopio donde se intervienen estructuras de alrededor de 1 mm (vasos, nervios, etc.), mientras que Super microcirugía interviene estructuras de 0.3 - 0.8mm<sup>1,2</sup>.

En 1921 Carl-Olof Siggesson Nylen, un otólogo sueco, fue el primero en usar un microscopio monocular Brinell-Leitz modificado para cirugía animal y luego, más tarde en noviembre del mismo año, en un paciente con síntomas de otitis crónica y pseudofístula<sup>3</sup>. El escenario para la cirugía microvascular moderna se estableció en 1960 cuando los cirujanos vasculares Jacobson y Suárez introdujeron el diploscopio, un microscopio estereoscópico para uso simultáneo por dos cirujanos, para anastomosis de vasos de 1 mm de diámetro<sup>4</sup>. Desde entonces se utiliza en cirugía de nervios,<sup>5</sup> neurocirugía,<sup>6</sup> trasplante experimental<sup>7</sup> y cirugía plástica y reconstructiva<sup>8</sup>.

La primera aplicación clínica de la cirugía microvascular fue durante el reimplante realizado por Malt y McKhann quienes informaron por primera vez sobre la re-implantación exitosa de varios brazos en 1964<sup>9</sup>. Los primeros colgajos experimentales basados en los vasos epigástricos superficiales fueron trasplantados en perros y reportados por Krizek et al. en 1965.<sup>10</sup> Antia realizó el primer colgajo libre clínico, pero esto solo se informó varios años después, en 1971.<sup>11</sup> Este colgajo inguinal dermo graso para reconstrucción de defectos faciales, se complicó por infección y necrosis parcial. En 1970, el colgajo libre de omento de McLean y Buncke fue el primer colgajo libre completamente exitoso.<sup>12</sup> En la evolución de los colgajos libres, se han diseñado diversos colgajos musculares, músculo-cutáneos, fasciocutáneos, dermo-grasos, con vasos principales como pedículo o basados en perforantes. Las complicaciones de estos procedimientos siempre han estado presentes, teniendo en cuenta la complejidad y la gran cantidad de variables a controlar tanto en el paciente, como en el equipo quirúrgico y en las técnicas. Las tasas de complicaciones y fallas reportadas en la literatura disminuyeron<sup>13,14</sup> con un éxito que pasó de 74% a 95.9-99% en la actualidad, grandes series reportan tasas de fallo de origen vascular en solo 2-5%<sup>15</sup> Sin embargo, en la actualidad sigue siendo un reto para los microcirujanos y su equipo, ya que el esfuerzo quirúrgico, económico y humano es muy significativo, por lo cual, incrementar el éxito de estas cirugías siempre constituye un objetivo nada fácil de conseguir.



La clínica de microcirugía de la División de Cirugía plástica del Hospital General “Dr. Manuel Gea González”, fue fundada por el Dr. Fernando Ortiz Monasterio y el Dr. Nicolás Sastré en los años setenta y actualmente los colgajos libres constituyen procedimientos frecuentes, que se realizan al menos una vez a la semana; se tratan paciente con defectos de cobertura secundarios a trauma o tumores, alteraciones funcionales congénitas o adquiridas, para restauración de estructuras anatómicas amputadas por procesos oncológicos o traumáticos.

Un colgajo es una unidad tisular compuesta por uno o más tipos de tejidos que es desplazada de una parte del cuerpo a otra, localmente o a distancia, y que se encuentra nutrida por un pedículo vascular. La pérdida del pedículo vascular implica la necrosis del tejido que transponemos.

## PRINCIPIOS DE MICROCIRUGIA

**Tipos de colgajo.** Existen múltiples colgajos y estos se pueden clasificar de diferentes maneras:

Según su vascularización: Colgajo de patrón aleatorio, colgajo de patrón axial que a su vez pueden ser locales regionales o a distancia que se transfieren a una región anatómica diferente y sufren una separación completa de su zona nativa.

Según composición: simples, constituido por un solo tipo de tejido (cutáneos, fasciales y musculares), compuestos aquellos con dos o más tejidos o los especializados, que son aquellos que involucren nervios, músculos, tendones, huesos, etc.

Según método de transferencia: Colgajo de avance, colgajo en isla, por rotación, transposición, interpolado y microquirúrgico o libre<sup>16-20</sup>  
Se define como microcirugía a toda cirugía que precisa de medios de magnificación óptica para su realización ya sean lupas o microscopio, material quirúrgico específico y suturas de un calibre inferior de 8/0. Un colgajo libre se separa por completo del lecho donador, se identifica su pedículo vascular (una arteria y al menos una vena) y este se secciona por completo para poder trasladar el tejido junto con el pedículo vascular, a otro sitio distante. En el lecho receptor que requiere el tejido para su reconstrucción, debe existir un pedículo vascular receptor (vena y arteria) que pueda otorgar el aporte sanguíneo necesario para la supervivencia del colgajo, la anastomosis de dichos vasos se realiza mediante sutura microquirúrgica y técnicas de magnificación como lupas y más frecuentemente microscopio.<sup>21</sup>

**Elección del colgajo.** Mathes & Nahai introdujeron la metáfora de la escalera reconstructiva en su libro publicado en 1982<sup>22</sup>, se trata de una integración de los nuevos procedimientos quirúrgicos y las técnicas clásicas con el objetivo de permitir al cirujano considerar opciones para el cierre de heridas de una forma sistemática. Los procedimientos van ascendiendo en complejidad (subiendo escalones. Figura 1). Con el tiempo, esta estrategia reconstructiva se ha quedado corta, al observarse que tiene un enfoque en el cierre de la herida, pero ha dejado a un lado la funcionalidad; en las últimas décadas, la cirugía plástica ha ascendido a un enfoque funcional, que busca dar cobertura y además recuperar la función a la zona anatómica que se está reconstruyendo. Un colgajo microquirúrgico, a menudo, es la mejor opción para conseguir estos objetivos, convirtiéndose en la ruta más directa sin necesidad de pasar por estrategias más simples que otorgan

resultados limitados. En la actualidad aparece el concepto propuesto por Gottlieb Krieger “elevador reconstructivo”<sup>23</sup> (Figura2), en el cual el cirujano escoge la mejor opción, basado en los requerimientos específicos del paciente, la herida y las circunstancias. De este modo, provee optima forma y función, saltando arriba y abajo los peldaños del elevador, sin tener que optar por la opción más sencilla como primer paso.

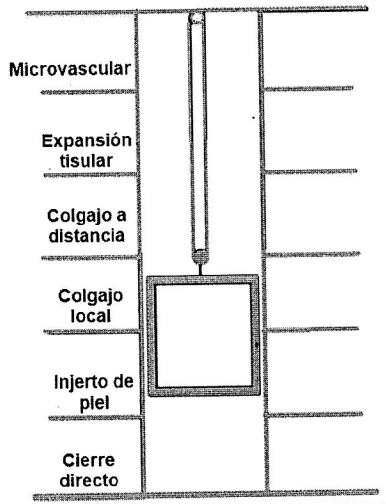


Figura 1. Escalera reconstructiva<sup>22</sup>.

Figura 2. Elevador reconstructivo<sup>23</sup>.

Los factores sistémicos también deben considerarse antes de la reconstrucción; obesidad, tabaquismo, hipertensión, inmunosupresión, insuficiencia cardíaca, diabetes, hipercoagulabilidad, enfermedad vascular periférica, insuficiencia renal crónica y otras, se sabe que está relacionado con mayores complicaciones del área donante y sitios receptores, incluido el incremento de riesgo de falla del colgajo.<sup>24-27</sup>

La angiografía por tomografía computarizada es el estándar de oro para imágenes preoperatorias en la planeación de un colgajo microvascular brinda información adicional del calibre del pedículo, su trayecto y permeabilidad, sin llegar a constituir hasta el momento, un estudio indispensable para todos los colgajos.<sup>28-30</sup>

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

**Material quirúrgico:** Existen dos tipos de sistema óptico para producir aumento, las lupas y el microscopio. El microscopio proporciona hasta 40 aumentos. Aumentos de 6X–12X suele ser utilizado para la preparación de vasos y sutura, un aumento de 15X–19X para la realización del procedimiento. Mayores aumentos se utilizan para revisar anastomosis o coaptaciones nerviosas y para Super microcirugía. Las lupas pueden proporcionar aumentos de 2.5X–8X. El aumento de 2.5 suele ser suficiente para la cirugía de mano y obtención de colgajos. Si las lupas deben usarse para disección de perforantes o anastomosis, un aumento de 3.5X–4.5X puede ser más adecuado.

Los instrumentos indispensables para manipular el tejido son altamente especializados, pinzas de puntas muy finas, porta agujas microquirúrgicos, tijeras, dilatadores vasculares y clamps. Se utilizan diferentes instrumentos accesorios de forma habitual sin llegar a ser imprescindibles.<sup>31</sup> Las suturas son muy finas, se usa principalmente monofilamento no absorbible entre 8 y 12/0. Existen otros métodos de anastomosis sin sutura tradicional, menos usados, más costosos pero efectivos; entre ellos clips metálicos, fibrina, energía laser, sistema de anastomosis microvascular mecánico entre otros; sin embargo, ninguno de ellos ha demostrado superioridad a la sutura convencional. En la actualidad, continúan los estudios para encontrar tecnologías que acorten tiempos y complicaciones postoperatorias.<sup>32</sup>

### **Vasos receptores**

La planeación es lo más exhaustiva posible, para escoger vasos sanos, libres de trauma, arterioesclerosis y placas ateroscleróticas.

La angiografía normal no garantiza la excelencia de las arterias y no proporciona información sobre la calidad de las venas acompañantes.<sup>33,34</sup> Los vasos se preparan esqueletizándolos para la anastomosis. El vaso se divide perpendicular a su eje, los extremos cortados se lavan suavemente con solución salina heparinizada y la adventicia se toma de los extremos con una pinza y debe ser cortada dejando una especie de anillo libre de adventicia donde se va a realizar la anastomosis, ya que la interposición de adventicia en la zona de la anastomosis tiene un efecto trombogénico. Retirar el anillo de adventicia tiene un efecto ventajoso añadido, también se elimina de la zona el sistema nervioso simpático vascular, lo que favorece la vasodilatación. La manipulación vascular tiene un efecto vasoespástico que puede ser tratado mediante adventicectomía e irrigación de lidocaína al 2%.<sup>31</sup>

### **Principios de la técnica de anastomosis**

Algunos puntos clave para mejorar el éxito de la anastomosis son:

- Revisar los vasos al microscopio antes de iniciar, buscando hematomas de pared, prolapso intraluminal de la media o íntima, arterioesclerosis, presencia de coágulos o vasoespasmo.
- Utilizar la menor cantidad de sutura necesaria para la anastomosis.
- Revisar la perfecta alineación de la íntima.
- Realizar anastomosis término-terminales sólo cuando es seguro retirar el flujo sanguíneo del vaso receptor a sus tejidos.

Ante discrepancias de diámetro entre el vaso del colgajo y el receptor existen varias estrategias, entre ellas usar dilatadores vasculares, compensar con la proporción tomada de tejido, incidir oblicuamente el vaso más pequeño, realizar una anastomosis término-lateral<sup>33</sup>.

Se puede realizar la sutura término-terminal o término-lateral. La sutura término-terminal es la más frecuente, de utilización tanto en arterias como en venas. La sutura término-lateral se utiliza cuando el vaso receptor es de un calibre mucho mayor que el vaso del colgajo o cuando éste debe permanecer en continuidad.<sup>34</sup>

La permeabilidad de las anastomosis vasculares se comprueba mediante la observación de sangrado activo en el colgajo, presencia de pulso distal a la anastomosis, llenado vascular y prueba de patencia.<sup>35</sup>



## MONITORIZACIÓN POSTOPERATORIA

Múltiples estudios han demostrado que el compromiso del colgajo ocurre principalmente en las primeras 72 horas posterior a la anastomosis, según los resultados de Kroll la mayoría de los casos de compromiso vascular ocurre en el curso temprano del postoperatorio, 16% el día de la cirugía (día 0), 48% al día siguiente (día 1)<sup>36</sup>. Un estudio realizado con más detalle a cerca de la hora en que aparecen los signos de compromiso vascular del colgajo reportó 51,3% de los casos mostraron signos de compromiso vascular dentro de las primeras 4 horas después de la cirugía, el 82% durante las primeras 24 horas y hasta el 95,6% de los colgajos comprometidos, mostraron signos en las primeras 72 horas. Con estos datos concluyeron que el monitoreo crítico de los colgajos se encuentra en las primeras 72 horas.<sup>37</sup>

En nuestro centro la monitorización postoperatoria se realiza de forma estandarizada con una frecuencia de cada hora el primer día, cada dos horas el segundo y cada cuatro horas el tercer día, siempre que el colgajo presente adecuada evolución. La monitorización se realiza de forma clínica y con Doppler portátil.

### **Monitorización clínica**

Se realiza mediante inspección del color, palpación de temperatura, llenado capilar y turgencia del colgajo. Un colgajo sin evidencia de problemas en el paso de sangre arterial y venosa se observa con piel color rosa, temperatura similar a la del tejido circundante, con turgencia similar al resto de la piel, llenado capilar entre 1 y 2 segundos y si se punciona con una aguja sangra rojo brillante. Los datos de problemas en el flujo venoso, se observa como un colgajo violáceo (ver figura 6), se palpa caliente, de consistencia rígida, con llenado capilar rápido y ante la punción hay sangrado oscuro. Por otro lado, si el compromiso es arterial se observa pálido, se palpa frío, consistencia flácida y con llenado capilar lento o ausente, ante la maniobra de la punción no sangra o lo hace muy lento. La temperatura se considera con diferencia significativa cuando discrepa 1,8° del tejido adyacente, con sensibilidad del 98% y valor predictivo para compromiso vascular de 75%. Así mismo, la temperatura del colgajo inferior a 30 grados centígrados es indicativo de falla del colgajo. La monitorización clínica sigue siendo el estándar de oro<sup>38</sup>.

### **Monitorización bioquímica y tecnología**

En esta categoría se pueden diferenciar dos métodos, valorar el flujo vascular y valorar la presencia de isquemia. Como métodos para valorar el flujo vascular se encuentran el Doppler portátil, Doppler implantable, Doppler color, angiografía por fluorescencia. Para valorar la presencia de isquemia se cuenta con espectroscopía infrarroja y de luz visible y la Microdiálisis.<sup>37-41</sup>

## COMPLICACIONES DE LOS COLGAJOS MICROVASCULARES

**Vasoespasmos:** Se puede presentar hasta en un 5-10% de los casos, juega un rol importante en la patogénesis de la hipoperfusión, promueve la trombosis la cual puede llevar a isquemia y al final pérdida (fallo) del colgajo. Esto puede ocurrir intraoperatorio y hasta 72 horas postoperatorias, múltiples factores tanto locales como sistémicos han sido descritos como contribuyentes para que ocurra este fenómeno. Las venas parecen ser más sensibles que las arterias al vasoespasmos; una vez establecido el vasoespasmos en las venas es muy difícil revertirlo. Los vasodilatadores pueden usarse localmente si se detecta vasoespasmos transoperatoriamente.<sup>32</sup>

**Trombosis/fallo del colgajo:** A pesar de las mejoras en la técnica y los métodos quirúrgicos, cuanto más pequeños vasos se anastomosan, existe mayor riesgo de oclusión trombótica, que es la principal causa de fracaso del colgajo.<sup>41</sup> La lesión endotelial puede estar presente en la disección y manipulación de los vasos, así como en traumas; la hipercoagulabilidad debe de ser indagada en los pacientes, además la misma respuesta al trauma puede generar trombocitosis y flujo sanguíneo anormal. Los pacientes deben individualizarse, y basados en la triada de Virchow buscar riesgos en el paciente, por ejemplo, antecedente de cáncer que predispone hipercoagulabilidad, antecedente de traumatismo en los vasos por cirugías previas o la causa misma del defecto, condiciona un flujo anómalo y formación de trombos.<sup>42</sup>

Estudios sobre el uso de heparina y otros anticoagulantes y antiagregantes plaquetarios han tratado de dilucidar su eficacia en la prevención y tratamiento de trombosis de los colgajos. En un metaanálisis publicado en 2018, encontraron que la profilaxis con heparina y aspirina se asocia con tasas similares de pérdida del colgajo libre. Además, la terapia con dosis altas de dalteparina o heparina se asocia con una mayor tasa de pérdida del colgajo en comparación con la terapia de dosis baja.<sup>42</sup>

Si bien la oclusión trombótica es la principal causa de falla del colgajo, la experiencia del cirujano es un factor importante que contribuye con este desenlace desfavorable<sup>43</sup>, los estudios han identificado otros factores potenciales que puede contribuir a la falla del colgajo. Rubino et al.<sup>44</sup> estudió colgajos perforantes y encontró que la tasa de flujo arterial postoperatorio de colgajo se correlacionó significativamente con el peso del colgajo, y que el diámetro mínimo de las venas necesarias para drenar los colgajos con un peso de 300, 500 y 900 gramos fueron 1.30, 1.5 y 1.75 mm, respectivamente.

Se ha sugerido que el ketorolaco es eficaz para prevenir trombosis microvascular en la reconstrucción de las extremidades inferiores<sup>45</sup>, sin embargo, como Longo y Santanelli<sup>46</sup> han señalado la metodología de los estudios puede afectar los resultados y actualmente no hay consenso sobre el papel de los anticoagulantes en la prevención de trombosis microvascular.

El anticoagulante ideal para la cirugía de colgajo libre sería eficaz en reducir la trombosis en el pedículo con efectos secundarios adversos mínimos. En áreas de estasis donde hay agregación de fibrina y glóbulos rojos puede ocurrir trombosis venosa agregada, mientras que la trombosis arterial ocurre en regiones con flujo tortuoso como resultado de la agregación de plaquetas y trombina<sup>46-47</sup>. La mayoría de los cirujanos microvasculares utilizan alguna forma de profilaxis antitrombótica como heparina, aspirina, dextrano u otro agente

antitrombótico. Sin embargo, ninguna revisión clínica hasta ahora ha demostrado de manera concluyente cualquier régimen para optimizar el éxito del colgajo libre. Por otro lado, el uso de heparina a dosis bajas o la heparina de bajo peso molecular (HBPM) se considera obligatorio para la prevención del tromboembolismo en los procedimientos quirúrgicos generales. Esta práctica preventiva estandarizada en los procedimientos quirúrgicos generales sirve como justificación para su uso en la transferencia del colgajo libre microvascular. El uso intraoperatorio de heparina en bolo y para irrigación es en general considerado como seguro y ventajoso, y la administración postoperatoria de aspirina también se considera segura con eficacia similar a la heparina o la HBPM. Sin embargo, estas creencias generalmente se basan en datos de estudios en animales, pequeñas series de casos retrospectivos o la experiencia anecdótica del cirujano.<sup>42</sup> Conrad et al.<sup>48</sup> desarrolló un algoritmo para profilaxis de trombosis y falla en colgajos libres, en la que se administra aspirina en dosis bajas durante dos semanas antes y después de la cirugía, y un bolo de heparina en la cirugía. Una revisión de todas las citas publicadas entre 1996 y 2005 sobre trombo profilaxis para la transferencia de colgajo libre concluyó que la anticoagulación, preferiblemente con heparina, es obligatoria en microcirugía<sup>49</sup>.

Los estudios en su mayoría son retrospectivos y con deficiencias metodológicas, que no permiten tener evidencia para la toma de decisiones en la actualidad<sup>50</sup>

**Daño por reperfusión y síndrome de no reflujo:** Es la lesión causada al restaurar el flujo sanguíneo después del tiempo de isquemia del colgajo (tiempo entre la sección del pedículo y la anastomosis arterial en su sitio receptor). Durante la isquemia aumentan los factores proinflamatorios y esto conduce a daño de los tejidos. Restaurar el flujo causa estrés oxidativo e inflamación. La heparina, prostaciclina, estreptoquinasa, entre otros, han mostrado beneficios en aumentar tolerancia a la isquemia y reperfusión.<sup>51</sup> El síndrome de no reflujo resulta de la lesión endotelial inducida por isquemia que ocurre posterior a isquemia prolongada, es clínicamente irreversible. La acumulación de radicales libres, edema endotelial, formación de microtrombos, aumento del tono vascular, formación de vesículas endotelial confluyen en un único resultado que es un vaso no funcional, que no puede adaptarse a las necesidades del tejido que perfunde y que va a terminar en un fallo grave de reperfusión. Aunque físicamente no haya una barrera para el flujo, inevitablemente culmina en necrosis del tejido. Se han estudiado sustancias, similares a las utilizadas en daño por reperfusión para evitar este fenómeno, pero no ha habido una correlación laboratorio-clínica hasta el momento, que otorgue respuestas.<sup>52</sup>

#### FACTORES RELACIONADOS CON LA FALLA DE COLGAJOS

Dentro de las variables más estudiadas como posibles factores de riesgo o asociadas al fallo se encuentran edad, comorbilidades, tabaquismo, estado nutricional, exposición a radiación, transfusiones perioperatorias,<sup>53</sup> experiencia del cirujano e incluso el recuento plaquetario<sup>54</sup> entre otras.

**Edad:** No se ha encontrado como factor predictor de falla en colgajos libres, incluso se ha reportado estudios retrospectivos, donde el grupo de edad más avanzado ha tenido la menor tasa de pérdida de colgajos. Los pacientes mayores tienen más probabilidad de



tener al menos una condición preoperatoria significativa (58% en pacientes mayores de 60 años) y, por tanto, más complicaciones postoperatorias médicas y estancias hospitalarias más prolongadas independientes de la transferencia de tejido libre. Cabe señalar que el número de octogenarios y nonagenarios sometidos a reconstrucción con colgajo libre es bajo, y los estudios pueden tener poca potencia. La reconstrucción quirúrgica no debe negarse basándose únicamente en la edad cronológica, ya que siempre que las comorbilidades médicas adicionales no impidan la capacidad para soportar un procedimiento prolongado, este puede realizarse.<sup>53</sup>

**Malnutrición:** Se ha estimado que aproximadamente 1/3 de los pacientes con cáncer de cabeza y cuello se encuentran malnutridos, esto definido como una prealbúmina <10 mg/dL.<sup>55</sup> Una prealbúmina baja está asociada con falla en colgajos libres y una velocidad de cicatrización más lenta. La malnutrición preoperatoria debería ser identificada y tratada para mejorar las posibilidades de éxito.<sup>53</sup>

**Comorbilidades:** La clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA) resume el grado de comorbilidades del paciente, se ha visto que se correlaciona con la probabilidad de complicaciones de la cirugía y estancia hospitalaria más prolongada, pero no hay un efecto sobre la supervivencia de los colgajos libres.<sup>53,56</sup> En un gran análisis retrospectivo específicamente sobre el impacto de las comorbilidades de los pacientes en resultados microvasculares, no se encontró correlación entre comorbilidades del paciente y falla del colgajo.<sup>57</sup> Como el éxito de un colgajo libre depende de la integridad de los vasos, debe prestarse especial atención a las condiciones que se sabe que afecta la microvasculatura del paciente, por ejemplo, enfermedad cardiovascular, tabaquismo y diabetes.<sup>53</sup>

**Tabaquismo:** El tabaco es conocido por ser factor de riesgo para enfermedad cardiovascular, aterosclerosis y acción vasoconstrictora, sin embargo, estudios han mostrado que no hay un efecto independiente que aumente el riesgo de falla de los colgajos por ejemplo en cabeza y cuello<sup>43,57</sup> sin embargo si se describe un efecto perjudicial sobre la cicatrización de las heridas, con evidencia de peores resultados en quienes dejaron de fumar menos de tres semanas antes de la cirugía, sugiriendo como estrategia suspender el tabaquismo al menos tres semanas antes de la cirugía<sup>58</sup>.

**Diabetes Mellitus (DM):** Conocida por causar complicaciones macro y microvasculares. La correlación entre DM y fallo de colgajos ha sido estudiada y se han obtenido resultados conflictivos. Una gran revisión retrospectiva y metaanálisis encontró la prevalencia de DM en pacientes con fracaso de colgajos libres 2.3 veces mayor que en la población general, con un incremento de 1.76 veces en el riesgo de complicaciones en el postoperatorio.<sup>59</sup> Aunque esto no sugiere necesariamente una relación causal de la diabetes para el fallo del colgajo, es claro que más pacientes con colgajos fallidos son diabéticos. Otro estudio encontró que los pacientes con hiperglucemia postoperatoria, particularmente en las 24 horas inmediatamente después de la cirugía, tenían el doble de probabilidades de tener infecciones en el sitio del colgajo, aunque no hubo mayor riesgo de otras complicaciones postoperatorias, incluidas trombosis arterial o venosa, o pérdida del colgajo.<sup>60</sup> Los pacientes con DM deben ser seleccionados cuidadosamente y manejados diligentemente en el postoperatorio.<sup>53</sup>

**Recuento plaquetario:** Un estudio que evaluó posibles factores de riesgo preoperatorios para revisiones de colgajo fallidas encontró que la presencia de trombofilia y plaquetas preoperatorias medias cercanas o mayores a trescientos mil, actuaron como factores de mal pronóstico con p significativas (0.05); mientras que valores menores o iguales a doscientos mil experimentaron los niveles más altos de

éxito en el rescate del colgajo. Sus hallazgos también sugieren que aquellos que experimentan trombosis venosa tienden a tener plaquetas preoperatorias más altas que los pacientes con trombosis arterial. Los autores del estudio sugieren que las plaquetas juegan un papel crítico en la fisiología de la trombosis, isquemia y lesión por reperfusión, con efectos nocivos en la microcirculación por medios químicos.<sup>54</sup> Así lo describen estudios cardiovasculares, que han encontrado efectos plaquetarios sobre la microvasculatura mediante liberación de sustancias vasoconstrictoras, cascada inflamatoria, activando y adhiriendo leucocitos y liberando radicales libres de oxígeno y trombina.<sup>63</sup>

**Transfusiones perioperatorias:** Se ha descrito que la anemia perioperatoria contribuye a un incremento en la morbimortalidad, sin embargo se ha evidenciado que corregirlo mediante transfusiones, también tiene consecuencias negativas, la morbimortalidad versus hematocrito puede graficarse en forma de U, donde el hematocrito bajo representa un pico en el lado izquierdo del eje de abscisas, en tanto el uso agresivo de hemoderivados y recuperación del hematocrito contribuye a un incremento en el riesgo en la parte derecha del eje, se encuentra una zona central de bajo riesgo que representa un balance entre riesgos y beneficios, zona ideal donde debería situarse los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos.<sup>64</sup>

Es controvertido el papel de la anemia, algunos estudios sugieren beneficios de la hemodilución normovolémica, basándose en la teoría que a menor viscosidad incrementa el flujo arterial.<sup>65</sup> Por otro lado, la disminución de la hemoglobina conlleva una reducción en la capacidad de aporte de oxígeno a los tejidos lo que contribuiría a un incremento en la morbilidad del paciente y el colgajo.<sup>66</sup> Actualmente existen estudios con resultados contradictorios en el uso de transfusión de hemoderivados trans y postoperatorios con relación a la supervivencia o morbilidad de los colgajos. En 2015 se publicó una revisión sistemática de la literatura donde se propone una serie de estrategias para el control perioperatorio de pacientes con colgajos libres, haciendo énfasis en que el hematocrito <30 o hemoglobina menor a 10 mg/dl incrementan el riesgo de fracaso del colgajo, pero recomienda restringir las transfusiones a paciente con hemoglobina menor a 7 mg/dl asociado a síntomas de hipovolemia. La transfusión intraoperatoria se asocia con la duración de la cirugía, trombosis arterial intraoperatoria y complicaciones médicas y quirúrgicas.<sup>67</sup>

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

¿Cuál será la frecuencia de los factores de riesgo conocidos relacionados a la pérdida de colgajos libres en cirugía electiva en el servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital General “Dr. Manuel Gea González” en el periodo de 1 de enero de 2015 al 31 de diciembre de 2021?

## **OBJETIVO GENERAL.**

Establecer la frecuencia de los factores de riesgo conocidos relacionados a la pérdida de colgajos libres en cirugía electiva en el Servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital General “Dr. Manuel Gea González” durante el periodo de 1 de enero de 2015 a 31 de diciembre de 2021.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

**Universo de estudio:** Base de datos electrónica de la División de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital General “Dr. Manuel Gea González” en el periodo de 2015 a 2021.

**Población de estudio:** Expedientes de pacientes a quienes se les realizó colgajos libres en cirugía electiva en la División de Cirugía Plástica y Reconstructiva en el periodo de 1 de enero de 2015 a 31 de diciembre de 2021

**Tamaño de muestra:** Por conveniencia y se incluirán todos los expedientes de pacientes tratados con colgajo libre en cirugía electiva en el periodo de 2015 a 2021. Son aproximadamente 100 expedientes

**Tipo de Muestreo:** Se realizará un muestreo no probabilístico, por conveniencia

### **Criterios de selección:**

**Criterios de Inclusión:** Expedientes completos de pacientes operados de colgajo libre en cirugía electiva en este Hospital “Dr. Manuel Gea González” en el periodo de 1 de enero de 2015 a 31 de diciembre de 2021. De cualquier edad y sexo.

**Criterios de exclusión:** Expedientes de cirugías de urgencia.

**Criterios de eliminación:** No aplica.

## **Descripción de procedimientos:**

1. Revisión de expedientes clínicos de los pacientes operados de colgajos libres en cirugía electiva cuyos números de expediente serán obtenidos de la base de datos electrónica de la División de Cirugía Plástica y Reconstructiva.
2. Por cada expediente se revisarán las variables Edad, sexo, Colgajo libre transferido, transfusión transoperatoria, transfusión postoperatoria, pérdida del colgajo, albúmina, hemoglobina, duración de la cirugía, comorbilidades, plaquetas preoperatorias, tabaquismo.
3. Se registrarán los datos de interés obtenidos del expediente clínico en la hoja de recolección de datos.
4. Se codificará la información en una base de datos en Excel.
5. Se realizará el análisis de los datos mediante el programa de Excel.

## **VALIDACIÓN DE DATOS**

Se utilizará estadística descriptiva: Medidas de tendencia central, medidas de variabilidad, dispersión o desviación y distribución de frecuencias, frecuencias o porcentajes. Se usarán tablas y/o gráficas (pastel, barras, histogramas, líneas, puntos).

## **CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Todos los procedimientos estarán de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de la ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

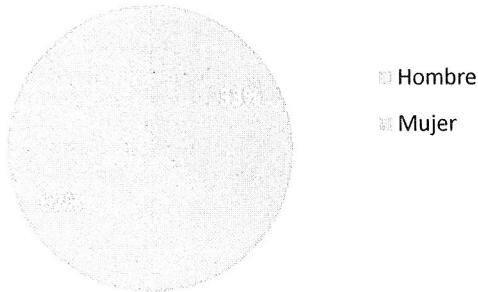
Título segundo, capítulo I, Artículo 17, Sección I, investigación sin riesgo, no requiere consentimiento informado.



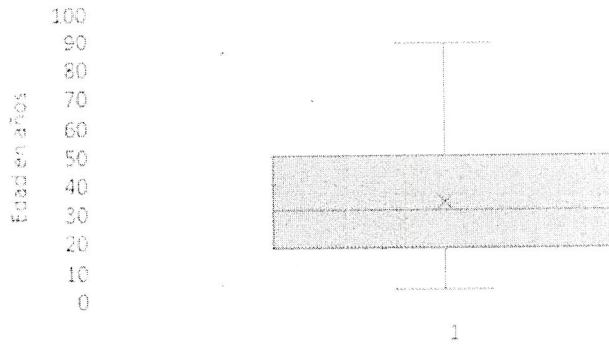
## RESULTADOS

• Se obtuvo un resultado de 123 registros que cumplían con los criterios de selección, de los cuales fueron 41 pacientes hombres y 82 mujeres, con rango de edad entre 4 y 89 años con una edad promedio de 34,23 años.

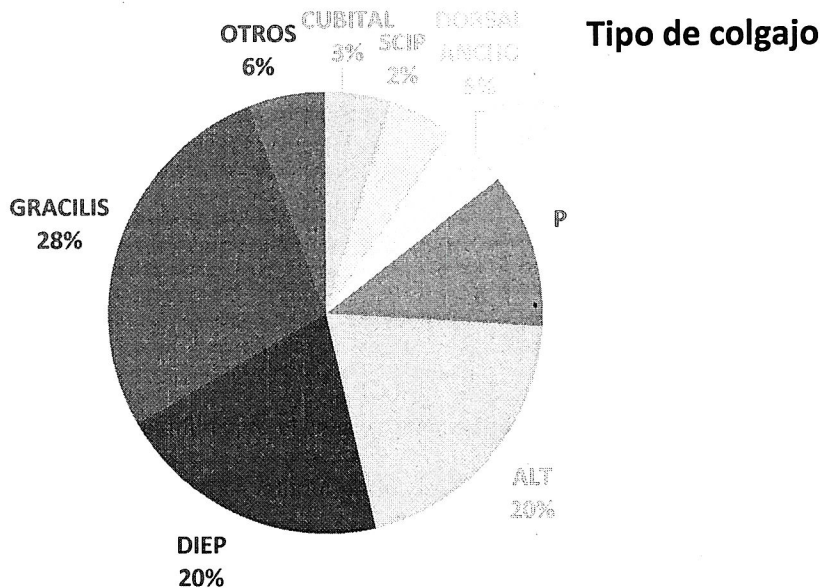
### Distribución por sexo



### Distribución por edad

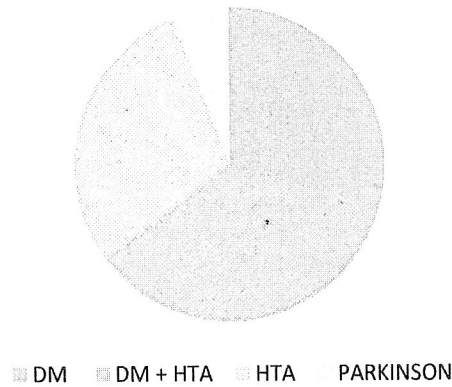


• Se encontraron 13 tipos de colgajo libre diferentes, el colgajo gracilis con 34 casos (28%), seguido por el colgajo anterolateral de muslo y el colgajo de perforante de la arteria epigástrica inferior profunda (DIEP), cada uno con 25 casos (20%). Dentro de los colgajos menos frecuentes se encontraron el miocutáneo de recto abdominal vertical (VRAM), perforante de arteria glútea superior y el de inferior (SGAP e IGAP), perforante de arteria toracodorsal (TDAP) y perforante de arteria sural medial.



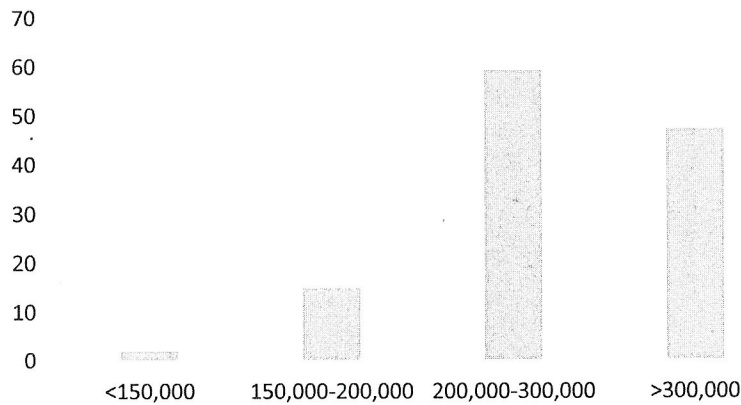
- Entre las comorbilidades, 5 pacientes (4.06%) fueron diabéticos, 5 (4.06%) hipertensos 6 (4,87%) tenían de forma concomitante diabetes mellitus e hipertensión arterial, 1 paciente tenía enfermedad de Parkinson (0.8%), el resto de los pacientes no reportó enfermedades crónico-degenerativas.

### Comorbilidades

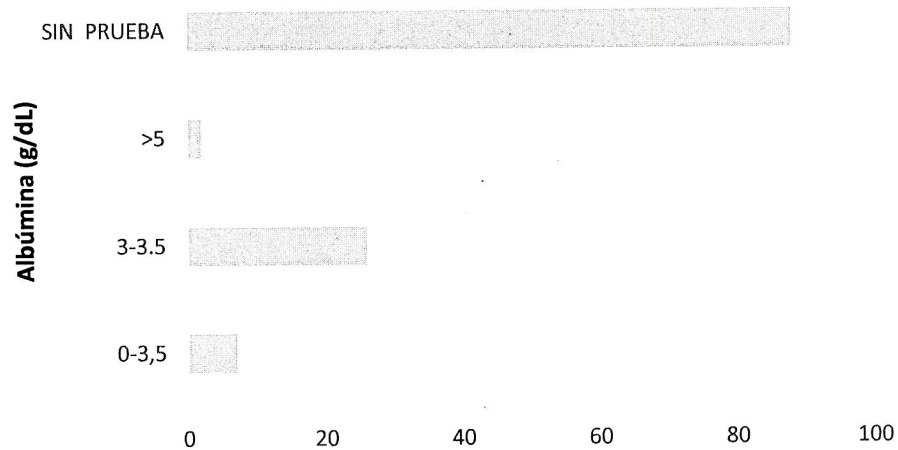


- 8 pacientes (6.50%) reportó antecedente de tabaquismo.
- Las plaquetas perioperatorias fueron menores a 150.000/uL en 2 pacientes (1.6%), normales en 74 pacientes (60%) y mayores a 300.000/uL en 47 pacientes (38.2%).

### Plaquetas preoperatorias



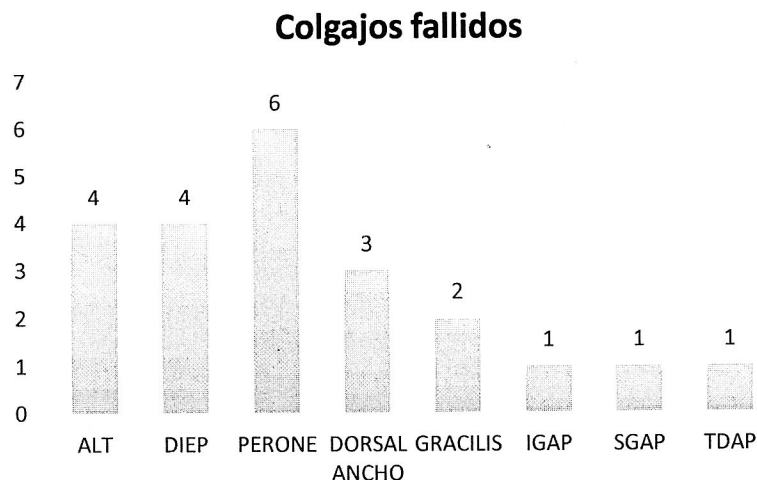
- El valor de albúmina sérica preoperatoria fue reportado en 35 de los 123 pacientes (28.4%), encontrando un valor menor a 3.5g/dL en 7 casos (5.69%), entre 3 y 3.5 g/dL en 26 casos (21.13%) y mayor a 5 en 2 casos (1.62%).



La duración de la cirugía en promedio fue de 438 minutos, tiempo mínimo 180 en un gracilis y máximo 1,020 minutos en un colgajo DIEP).



- La hemoglobina preoperatoria promedio fue de 14 g/dL, con un valor mínimo de 9.3g/dL y máximo de 21g/dL. Se transfundieron 6 pacientes (4.87%), 2 transoperatoriamente (1.62%) y 4 en el postoperatorio (3.25%).
- Se revisaron 23 colgajos (18.69%) y hubo fallo de colgajo en 22 casos (17.88%).



- Los pacientes con transfusión transoperatorias tenían hemoglobina de 13.5 g/dL y 11.5g/dL, uno de los colgajos falló, de estos casos, ninguno se transfundió post operatoriamente y tampoco se revisó.
- De los casos con transfusión postoperatoria la hemoglobina promedio previa a la cirugía fue de 11,4g/dL (9.3-13 g/dL), a 3 se les revisó el colgajo (75%). 2 casos fallaron (50% de los transfundidos post operatoriamente), ambos colgajos con falla fueron revisados previamente y corresponden a los casos con mayor valor de hemoglobina de este grupo de pacientes.
- En promedio por tipo de colgajo el de más larga duración fue el VRAM y los más cortos los SCIP seguido por los ALT. La duración mínima fue para un gracilis el cual fue exitoso y máxima para un DIEP, colgajo que falló.
- Se revisaron 23 colgajos de los cuales se rescataron 9 (39.1%) y no hubo éxito en los 14 restantes.
- Las características de la población con colgajos fallidos encontrada fue edad promedio de 37.4 años (5-70 años), hemoglobina promedio de 13.9 g/dL, 3 de ellos tenían alguna comorbilidad (13.63%), 1 paciente fumaba (4.5%). Las plaquetas eran mayores a 300,000/uL en 8 casos (33.36%), entre 200,000 y 300,000/uL en 10 casos (45.45%) y entre 150,000 y 200,000/uL en 4 casos (18.1%). 8 de los 22 casos tenían reporte de albúmina preoperatoria, 3 casos <3.5g/dL y 5 casos y 5 pacientes entre 3.5 y 5 g/dL.
- Entre los casos de fallo de colgajo 14 (63.63%) habían tenido una revisión.
- En promedio la cirugía primaria del colgajo entre los casos fallidos tuvo una duración de 476 minutos y entre los colgajos que fueron exitosos la duración fue de 426 minutos.



## DISCUSIÓN

Este estudio pretendía establecer las frecuencias de los factores de riesgo ya descritos en la literatura, presentes en los pacientes atendidos en el hospital General Dr. Manuel Gea González; Kohlert et al así como la mayoría de la literatura reporta una tasa de éxito de colgajos libres entre el 95.9-99%<sup>15</sup>, sin embargo, en este estudio la tasa fue de 82.1%; observándose una tasa de fallo superior a la reportada en la literatura, resultado que puede ser atribuido a que se trata de un servicio escuela, donde residentes y médicos que cursan la alta especialidad intervienen en los procedimientos, el estudio preoperatorio y la selección de los pacientes. El colgajo con mayor frecuencia de falla fue el peroné, el cual se utiliza principalmente para reconstrucción mandibular, requiere de una técnica compleja donde se asocia colocación de material de osteosíntesis lo cual incrementa la dificultad, pero además alarga los tiempos del procedimiento, pudiendo explicar en cierta medida su mayor frecuencia de fallo.

Crawley et al encontraron que el tiempo quirúrgico prolongado se asoció a la pérdida de colgajos libres en pacientes sometidos a reconstrucción de cabeza y cuello, nosotros encontramos un promedio de 50 minutos más de cirugía en los casos fallidos al compararlos con los exitosos. La duración de la cirugía fue mayor que la duración promedio de los 123 colgajos, así como del grupo de los exitosos.

Un estudio que evaluó posibles factores de riesgo preoperatorios para revisiones de colgajo fallidas encontró que la presencia de trombofilia y plaquetas preoperatorias medias cercanas o mayores a 300,000 u/L, actuaron como factores de mal pronóstico con p significativas (0.05) mientras que valores menores o iguales a doscientos mil experimentaron los niveles más altos de éxito en el rescate del colgajo.<sup>54</sup> Acorde con lo hallado en nuestro estudio, al revisar el grupo de colgajos fallidos las plaquetas eran mayores a 300,000/uL en 8 casos (33,36%), entre 200,000 y 300,000/uL en 10 casos (45.45%) mientras que valores entre 150,000 y 200,000/uL solo estuvieron presentes en 4 casos fallidos (18,1%), por otro lado, al comparar la distribución entre grupo fallido y con supervivencia de los colgajos las frecuencias son similares. Teniendo en cuenta los pacientes con intento fallido de rescate del colgajo el 71,42% tuvo plaquetas mayores a 200,000 uL mientras el 28,57% tenía valores inferiores, hallazgos acordes con lo reportado por Mizarbeigi.

Michael N y colaboradores en un estudio para predecir el éxito de las re-exploraciones encontraron que para lograr los niveles más altos de éxito es necesario mejorar las tasas de recuperación después del compromiso microvascular tardío. Teniendo en cuenta factores preoperatorios como el tiempo hasta la re-exploración, valores preoperatorios de plaquetas y la presencia de trombofilia. Un monitoreo cercano que acorte el tiempo entre la trombosis y la re-exploración, el uso de heparina intraoperatoria y la remoción completa de los trombos, como estrategias eficaces<sup>17</sup>. En nuestro estudio hubo re-exploración en 23 de los 123 casos (18.69%) y de estos se rescataron 9 colgajos (39.1%) una tasa de éxito inferior a la reportada por Kuang-Te Chen y Samir Mardini con una población estudio de 1,142 colgajos libres, al revisar las re-exploraciones el 63.7% fueron salvados por completo, 20% parcialmente y el 16% se perdieron;



concluyeron que el momento de presentación del compromiso del colgajo es un factor predictor importante del resultado de rescate del colgajo.<sup>37</sup> En este estudio no se revisaron los tiempos entre la cirugía inicial y los signos de sufrimiento de colgajo o la cirugía de rescate. Tampoco se encontró alguna relación con el nivel de plaquetas preoperatorias y ningún paciente tuvo diagnóstico de trombofilia. De los pacientes con fallo de colgajo, el 63.6% tuvieron cirugía de revisión, lo cual demuestra que se detectó el sufrimiento de estos, como es de esperarse los pacientes con datos de sufrimiento de colgajo tienen más riesgo de que el colgajo falle. Los pacientes fueron llevados a re-exploración sin embargo las maniobras no fueron suficientes para un desenlace afortunado, lo cual nos dirige a la necesidad de buscar la causa por la cual no se lograron rescatar dichos colgajos y se sugieren estudios que valoren tiempos, niveles de plaquetas, antecedentes de trombofilia entre otros.

Clair Vandersteen en su serie de casos, no encontró correlación alguna entre la presencia de comorbilidades y el fracaso de colgajos libres, las relacionaron con complicaciones médicas pero no con pérdida del colgajo,<sup>57</sup> Pablo Rosado y colaboradores, estudiaron la población diabética y relación con el fallo de los colgajos, concluyendo que los pacientes diabéticos tienen un riesgo 1.76 mayor de complicaciones postoperatorias después de la reconstrucción con colgajo libre de cabeza y cuello, sin embargo, la diabetes mellitus por sí sola no se considera una contraindicación importante para la transferencia de tejido libre en pacientes con defectos complejos de cabeza y cuello.<sup>59</sup> Compartimos los resultados con estos grupos, ya que las comorbilidades no fueron más frecuentes en el grupo de colgajos fallidos. Por ello reiteramos la viabilidad del procedimiento en pacientes con patologías de base a quienes no se les debe negar la posibilidad de una reconstrucción microquirúrgica.

En el estudio realizado por Abouyared y colaboradores, encontraron que la desnutrición es un factor que se puede corregir de forma preoperatoria con el fin de aumentar la tasa de éxito de los colgajos,<sup>53</sup> así mismo una la cohorte retrospectiva que estudió 162 pacientes, Estimó y comparó las tasas de supervivencia al mes en los pacientes con malnutrición aguda y pacientes no malnutridos (prealbúmina normal), encontrando Las estimaciones de supervivencia a 1 mes para los pacientes que estaban y no estaban desnutridos fueron 76.5% (48.8% a 90.5%) y 95.2 % (90.1% a 97.7%), respectivamente (P = 0.002). La desnutrición aguda se asoció con un riesgo de fracaso 4 veces mayor (p = 0.04) en comparación con aquellos pacientes con un estado nutricional normal.<sup>55</sup> En nuestro estudio se intentó recabar los datos de albúmina preoperatoria, ya que la prealbúmina no es un estudio fácilmente disponible en la institución. Sin embargo, tampoco se lograron resultados que ofrezcan alguna información, ya que solo 8 de los 22 casos de fallo, tenían reporte de albúmina en los expedientes y el 71.54% de los expedientes revisados no contaban con dicho laboratorio preoperatorio. En una revisión de la literatura publicada en 2019, concluyeron que se debe evitar la transfusión de sangre en lo posible, debido al mayor riesgo de infección de heridas y complicaciones médicas, sin encontrar un efecto directo sobre la pérdida de los colgajos. En nuestro estudio, las transfusiones transoperatorias no fueron más frecuentes en los casos con pérdida de colgajo, en cambio, de los 4 pacientes que recibieron transfusiones



postoperatorias, 3 fueron llevados a cirugía de revisión por datos de sufrimiento del colgajo y de ellos el 75% no tuvieron éxito en el rescate se desconoce si por las malas condiciones médicas o directamente por efecto de la transfusión sobre la microvasculatura del colgajo. Para ello se sugiere un estudio que reporte el momento exacto postoperatorio en el que ocurre la transfusión y la presencia o no de signos de sufrimiento del colgajo para ese momento.

A diferencia de lo reportado por Stella Desyatnikova no encontramos mayor frecuencia de hemoglobina baja preoperatoria o antecedente de tabaquismo, en el grupo de colgajos fallidos.<sup>65</sup> Tampoco encontramos diferencias por edades extremas o transfusión preoperatoria.

## CONCLUSIÓN

Los colgajos libres son una herramienta que cada día ofrece mayor versatilidad y representa una valiosa opción reconstructiva para muchos pacientes. Este estudio demostró que la frecuencia de fallo de los colgajos libres en el Hospital General Dr. Manuel Gea González es mayor a la reportada en la literatura, el 17,88% de los colgajos realizados en un periodo de 7 años; aun así representa una excelente opción para pacientes bien seleccionados, se trata de un centro de referencia nacional, donde se realizan más de 13 colgajos diferentes para cirugía ambulatoria, lo cual brinda la posibilidad de resolver problemas médico-quirúrgicos a la población menos favorecida de la ciudad y el país. Los factores de riesgo para fallo de colgajo más frecuentemente en nuestra población fueron tiempo quirúrgico prolongado, plaquetas preoperatorias mayores a 200,000, necesidad de revisión del colgajo como maniobra de rescate y transfusión postoperatoria. No se encontró mayor frecuencia según edad, sexo, tabaquismo, comorbilidades, hemoglobina preoperatoria, transfusión transoperatoria. La albúmina no logró estudiarse adecuadamente por falta de registro y/o toma del laboratorio; ya que se describe la importancia de la nutrición en el pronóstico de los colgajos, se sugiere estudiar de manera más completa a los pacientes preoperatoriamente así como registrar la mayor cantidad de datos, tiempos de los procedimientos, estudios, técnica, peculiaridades etc., en los expedientes, con el fin de realizar estudios futuros que permitan caracterizar la población, las cirugías, la evolución y los resultados, de esta forma aportando información valiosa para la realización de colgajos en el futuro que presenten una disminución de la frecuencia de fallo y así fortalecer la escuela, el servicio y los resultados en la atención y oportunidades para la población que es atendida en el hospital.

## REFERENCIAS

1. Koshima I, Yamamoto T, Narushima M, Mihara M, Iida T. Perforator flaps and supermicrosurgery. *Clin Plast Surg*. 2010;37(4):683–9.
2. Mihara M, Hayashi Y, Iida T, Narushima M, Koshima I. Instruments for supermicrosurgery in japan. *Plast Reconstr Surg*. 2012;129(2):404e–6e.
3. Nylen CO. The microscope in aural surgery, its first use and later development. *Acta Otolaryngol Suppl*. 1954;116:226–40.
4. Jacobson JH, Suarez EL. Microsurgery in anastomosis of small vessels. *Surg Forum*. 1960;11:243–5.
5. Smith JW. Microsurgery of peripheral nerves. *Plast Reconstr Surg*. 1964;33(4):317–29.
6. Kurze T. Microtechniques in neurological surgery. *Clin Neurosurg*. 1964;11:128–37.
7. Fisher B, Lee S. Microvascular surgical techniques in research, with special references to renal transplantation in the rat. *Surgery* 1965; 58:904-14.
8. Buncke HJ Jr, Schulz WP. Experimental digital amputation and reimplantation. *Plast Reconstr Surg*. 1965;36(1):62–70
9. Malt RA, McKhann C. Replantation of several arms. *JAMA* 1964; 189:716-22.
10. Krizek TJ, Tani T, Desprez JD, Kiehn CL. Experimental transplantation of composite grafts by microsurgical vascular anastomoses. *Plast Reconstr Surg*. 1965;36(5):538–46.
11. Antia NH, Buch VI. Transfer of an abdominal dermo-fat graft by direct anastomosis of blood vessels. *Br J Plast Surg*. 1971;24(1):15–9.
12. McLean DH, Buncke HJ Jr. Autotransplant of omentum to a large scalp defect, with microsurgical revascularization. *Plast Reconstr Surg*. 1972;49(3):268–74.
13. Khouri RK. Avoiding free flap failure. *Clin Plast Surg*. 1992;19(4):773–81.
14. Khouri, R. K. Free flap surgery: the second decade. *Clinics in plastic surgery*, 1992;19(4), 757-61.
15. Kohlert, S., Quimby, A. E., Saman, M., & Ducic, Y. Postoperative free-flap monitoring techniques. In *Seminars in Plastic Surgery* 2019; 33, 013-16.
16. Patel, K. Sykes, J. Concepts in local flaps design and classification. *Operative techniques in Otolaryngology*. Elsevier. 2011; 22; 13-23.
17. Thornton, J. et al. Skin grafts and skin substitutes and principles of flaps. *Selected Readings in Plastic Surgery*. 2004;10(1), 1-78.
18. Taylor, G. I., & Palmer, J. H. The vascular territories (angiosomes) of the body: experimental study and clinical applications. *British journal of plastic surgery*, 1987;40(2), 113-41.
19. Castillo, P. Colgajos musculares y musculocutáneos. Conceptos generales. *Cuadernos de Cirugía*. 2003;17(1), 71-4.
20. Suarez, R. et al. Colgajos cutáneos-los más usados-. *Cirugía dermatológica*. 2001;4(5) 319-25.
21. Thornton, J. et al. Skin grafts and skin substitutes and principles of flaps. *Selected Readings in Plastic Surgery*. 2004; 10(1); 1-78.
22. Mathes S NF. Clinical application for muscle and musculocutaneous flaps. StLouis: Mosby; 1982.

23. Gottlieb, L. J., & Krieger, L. M. From the reconstructive ladder to the reconstructive elevator. *Plastic and reconstructive surgery*, 1994;93(7), 1503-4.
24. Pluvy I, Panouilleres M, Garrido I, et al. Smoking and plasticsurgery, part II. Clinical implications: a systematic review with meta-analysis. *Ann Chir Plast Esthet*. 2015;60:15-49.
25. Fischer JP, Nelson JA, Sieber B, et al. Free tissue transfer in the obese patient: an outcome and cost analysis in 1258 consecutive abdominally based reconstructions. *Plast Reconstr Surg*. 2013;131:681-92.
26. Davison SP, Kessler CM, Al-Attar A. Microvascular free flap failure caused by unrecognized hypercoagulability. *Plast Reconstr Surg*. 2009;124:490-95.
27. Endara M, Masden D, Goldstein J, et al. The role of chronic and perioperative glucose management in high-risk surgical closures: a case for tighter glycemic control. *Plast Reconstr Surg*. 2013;132:996-1004.
28. Duymaz A, Karabekmez FE, Vrtiska TJ, et al. Free tissue transfer for lower extremity reconstruction: a study of the role of computed angiography in the planning of free tissue transfer in the posttraumatic setting. *Plast Reconstr Surg*. 2009;124:523-29.
29. Masia J, Larranaga J, Clavero JA, et al. The value of the multidetector row computed tomography for the preoperative planning of deep inferior epigastric artery perforator flap: our experience in 162 cases. *Ann Plast Surg*. 2008;60:29-36.
30. Pratt GF, Rozen WM, Chubb D, et al. Preoperative imaging for perforator flaps in reconstructive surgery: a systematic review of the evidence for current techniques. *Ann Plast Surg*. 2012;69:3-9.
31. Christopher G. Wallace and Fu-Chan Wei. *Microsurgery. Flaps: practical reconstructive surgery*. Thieme. 2017, 29-43.
32. Wei, F. C., & Suominen, S. Principles and techniques of microvascular surgery. *Plastic Surgery*. 4a Edition. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2018;587-621
33. Wei, F. C., & Suominen, S. Principles and techniques of microvascular surgery. *Plastic Surgery*. 4a Edition. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2018;587-621.
34. Orozco-Villaseñor, H., & Ávila-Macías, Z. Colgajos libres microvascularizados en la reconstrucción de defectos traumáticos. *Revista Médica MD*, 2018;5(1), 28-34
35. Acland, R. Signs of patency in small vessel anastomosis. *Surgery*, 1972;72(5), 744-48.
36. Kroll, S. S., Schusterman, M. A., Reece, G. P., et al. Timing of pedicle thrombosis and flap loss after free-tissue transfer. *Plast Reconstr Surg*. 1996;98: 1230.
37. Chen, K. T., Mardini, S., Chuang, D. C. C., Lin, C. H., Cheng, M. H., Lin, Y. T., Wei, F. C. Timing of presentation of then first signs of vascular compromise dictates the salvage outcome of free flap transfers. *Plastic and reconstructive surgery*, 2007;120(1), 187-95.
38. Karinja, S. J., & Lee, B. T. Advances in flap monitoring and impact of enhanced recovery protocols. *Journal of surgical oncology*, 2018;118(5), 758-67.
39. Lee B, Matsui A, Hutteman M, et al. Intraoperative near-infrared fluorescence imaging in perforator flap reconstruction: current research and early clinical experience. *J Reconstr Microsurg*. 2010;26(1):59-65.
40. Cruz-Segura, A., Cruz-Domínguez, M. P., Jara, L. J., Miliar-García, Á., Hernández-Soler, A., Grajeda-López, P., Montes-Cortés, D. H. Early Detection of Vascular Obstruction in Microvascular Flaps Using a Thermographic Camera. *Journal of reconstructive microsurgery*, 2019;35(07), 541-48.



41. Froemel D, Fitzsimons SJ, Frank J, Sauerbier M, Meurer A, et al. A review of thrombosis and antithrombotic therapy in microvascular surgery. *Eur Surg Res.* 2013; 50:32–43
42. Pan, X. L., Chen, G. X., Shao, H. W., Han, C. M., Zhang, L. P., & Zhi, L. Z. Effect of heparin on prevention of flap loss in microsurgical free flap transfer: a meta-analysis. *PloS one*, 2017;9(4).
43. Khouri RK, Cooley BC, Kunselman AR, Landis JR, Yeramian P, et al. A prospective study of microvascular free-flap surgery and outcome. *Plast Reconstr Surg.* 2998; 102:711–21.
44. Rubino C, Ramakrishnan V, Figus A, Bulla A, Coscia V, et al. Flap size/flow rate relationship in perforator flaps and its importance in DIEAP flap drainage. *J Plast ReconstrAesthet Surg.*2009;62:1666–70.
45. Santanelli F, Longo B, Cagli B, Pugliese P, Sorotos M, et al. Predictive and protective factors for partial necrosis in DIEP flap breast reconstruction: does nulliparity bias flap viability? *Ann Plast Surg* 2013 (11).
46. Lee KT, Jeon BJ, Lim SY, Pyon JK, Bang SI, et al. The effects of ketorolac on microvascular thrombosis in lower extremity reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 2012; 129:1322–27.
47. Ashjian P, Chen CM, Pusic A, DisaJJ, Cordeiro PG, et al. The effect of postoperative anticoagulation on microvascular thrombosis. *Ann Plast Surg.* 2007; 59:36-39; discussion 39–40.
48. Conrad MH, Adams WP Jr. Pharmacologic optimization of microsurgery in the new millennium. *Plast Reconstr Surg.* 2001;108:2088–96.
49. Lecoq JP, Senard M, Hartstein GM, Lamy M, Heymans O. Thromboprophylaxis in microsurgery. *Acta Chir Belg.* 2006; 106:158–64.
50. Blackburn TK, Java KR, Lowe D, Brown JS, Rogers SN. Safety of a regimen for thromboprophylaxis in head and neck cancer microvascular reconstructive surgery: non-concurrent cohort study. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2012; 50:227–32.
51. Férrez Santander, S. M., Márquez, M. F., Peña Duque, M. A., Ocaranza Sánchez, R., de la Peña Almaguer, E., & Eid Lidt, G. Daño tisular por reperusión. *Revista Española de Cardiología.*2004; 57, 9-21.
52. Reffelmann, T., & Kloner, R. A. The “no-reflow” phenomenon: basic science and clinical correlates. *Heart.* 2012;87(2), 162-8.
53. Abouyared, M., Katz, A. P., Ein, L., Ketner, J., Sargi, Z., Nicolli, E., & Leibowitz, J. M. Controversies in free tissue transfer for head and neck cancer: a review of the literature. *Head & neck.* 2019;41(9), 3457-63.
54. Mirzabeigi, M. N., Wang, T., Kovach, S. J., Taylor, J. A., Serletti, J. M., & Wu, L. C. Free flap take-back following postoperative microvascular compromise: predicting salvage versus failure. *Plastic and reconstructive surgery.* 2012;130(3), 579-89.
55. Shum J, Markiewicz MR, Park E, et al. Low prealbumin level is a risk factor for microvascular free flap failure. *J Oral Maxillofac Surg.* 2014;72(1):169-77.
56. Peters TTA, Post SF, van Dijk BAC, et al. Free flap reconstruction for head and neck cancer can be safely performed in both young and elderly patients after careful patient selection. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2015;272(10):2999-3005.
57. Vandersteen C, Dassonville O, Chamorey E, et al. Impact of patient comorbidities on head and neck microvascular reconstruction. A report on 423 cases. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2013;270(5):1741-46.
58. Kuri M, Nakagawa M, Tanaka H, Hasuo S, Kishi Y. Determination of the duration of preoperative smoking cessation to improve wound healing after head and neck surgery. *Anesthesiology.* 2005;102(5).
59. Rosado P, Cheng HT, Wu CM, Wei FC. Influence of diabetes mellitus on postoperative complications and failure in head and neck free flap reconstruction: a systematic review and meta-analysis. *Head Neck.* 2014;37(4):615-618.

60. Offodile AC, Chou HY, Lin JA, et al. Hyperglycemia and risk of adverse outcomes following microvascular reconstruction of oncologic head and neck defects. *Oral Oncol.* 2018; 79:15-19.
61. Tall J, Bjorklund TC, Skogh ACD, Arnander C, Halle M. Vascular compromise after radiotherapy in head and neck free flap reconstruction. *Ann Plast Surg.* 2015;75(3):309-15.
62. Herle P, Shukla L, Morrison WA, Shayan R. Preoperative radiation and free flap outcomes for head and neck reconstruction: a systematic review and meta-analysis. *ANZ J Surg.* 2015;85(3):121-27.
63. Barrabe's JA, Inverte J, Agullo' L, Alonso A, Mirabet M, Garcia-Dorado D. Microvascular thrombosis: An exciting but elusive therapeutic target in reperfused acute myocardial infarction. *Cardiovasc Hematol Disord Drug Targets* 2010; 10:273–83.
64. Loor, G., Koch, C. G., Sabik, J. F., Li, L., & Blackstone, E. H. 2012. Implications and management of anemia in cardiac surgery: current state of knowledge. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*, 144(3), 538-46.
65. Desyatnikova, S., Winslow, C., Cohen, J. I., & Wax, M. K. 2001. Effect of anemia on the fasciocutaneous flap survival in a rat model. *The Laryngoscope*, 111(4), 572-75.
66. Hébert, P. C., McDonald, B. J., & Tinmouth, A. 2004. Clinical consequences of anemia and red cell transfusion in the critically ill. *Critical care clinics*, 20(2), 225-35.
67. Motakef, S., Mountziaris, P. M., Ismail, I. K., Agag, R. L., & Patel, A. 2015. Emerging paradigms in perioperative management for microsurgical free tissue transfer: review of the literature and evidence-based guidelines. *Plastic and reconstructive Surgery*, 135(1), 290-99.



**ANEXO 1**

**Hospital General “Dr. Manuel Gea González” Servicio de Cirugía Plástica**

**Frecuencia de factores de riesgo conocidos para fallo de colgajos libres en pacientes del servicio de cirugías plástica y reconstructiva del hospital general “Dr. Manuel Gea González en el periodo del 1 de enero de 2015 al 31 de diciembre de 2021**

No: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Registro: \_\_\_\_\_

Factores preoperatorios	
Datos generales	Edad _____ Sexo: H ( ) M ( )
Colgajo libre transferido	<input type="checkbox"/> ALT <input type="checkbox"/> Dorsal ancho <input type="checkbox"/> DIEP <input type="checkbox"/> Gracilis <input type="checkbox"/> Radial <input type="checkbox"/> Otro Cual _____ <input type="checkbox"/> Peroné
Comorbilidades	<input type="checkbox"/> Diabetes mellitus <input type="checkbox"/> Hipertensión arterial <input type="checkbox"/> Obesidad (IMC >30) <input type="checkbox"/> Enfermedad reumatológica <input type="checkbox"/> Cáncer <input type="checkbox"/> Cardiopatía <input type="checkbox"/> Otros Cual _____
Tabaquismo	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
Plaquetas preoperatorias	<input type="checkbox"/> Bajas <150.000/uL <input type="checkbox"/> Normales 150.001 – 300.000/uL <input type="checkbox"/> Altas >300.000/uL
Albúmina	Baja ( ) 0-3,5 g/dL    Normal ( ) 3,5-5 g/dL    Alta ( ) >5 g/dL ( ) sin registro
Hemoglobina	_____ g/dL
Factores transoperatorios:	
Duración de la cirugía	_____ minutos.
Transfusión transoperatoria	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
Factores postoperatorios:	
Transfusiones postoperatorias	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
Pérdida del colgajo	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No