

DOI: 10.26820/recimundo/5.(2).julio.2021.66-79

URL: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/1249>

EDITORIAL: Saberes del Conocimiento

REVISTA: RECIMUNDO

ISSN: 2588-073X

TIPO DE INVESTIGACIÓN: Artículo de investigación

CÓDIGO UNESCO: 32 Ciencias Médicas

PAGINAS: 66-79



Estudio de pacientes tratados con colgajo sural de flujo reverso para reconstrucción de heridas complejas de extremidad inferior en el Hospital Regional Docente de Cajamarca

Study of patients treated with a reverse flow sural flap for reconstruction of complex wounds of the lower limb at the Regional Teaching Hospital of Cajamarca

Estudo de pacientes tratados com retalho sural de fluxo reverso para reconstrução de feridas complexas de membro inferior no Hospital Regional de Ensino de Cajamarca

Enzo Renatto Bazualdo Fiorini¹; Dayana Lissette Miranda Espín²; Byron Alfonso Jerez Campoverde³; Francisco Isaac Mena Acosta⁴; Milton Iván Molina Guanochangá⁵; Evelyn Yajaira Gallo Macías⁶

RECIBIDO: 11/04/2021 **ACEPTADO:** 15/06/2021 **PUBLICADO:** 30/07/2021

1. Especialista en Cirugía Plástica por Universidad San Martín de Porres en Lima, Perú. Miembro de American Society of Plastic Surgery; enzo.bazualdofiorini@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0003-3694-4567>
2. Médico, Master en Medicina Estética por la Universidad Nacional de Cuyo, Argentina; Investigador Independiente; Quito, Ecuador; dra.dayimiranda@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0001-5073-3892>
3. Médico Cirujano, Investigador Independiente; Quito, Ecuador; byronjerez5@gmail.com;  <https://orcid.org/0000-0002-6327-4979>
4. Médico, Investigador Independiente; Quito, Ecuador; panchoima@hotmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-1254-6401>
5. Médico, Investigador Independiente; Quito, Ecuador; milton21012@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-6604-3607>
6. Médico, Investigador Independiente; Quito, Ecuador; evegallo77@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-9506-3746>

CORRESPONDENCIA

Enzo Renatto Bazualdo Fiorini
enzo.bazualdofiorini@gmail.com

Lima, Perú

RESUMEN

Objetivo: Presentar y evaluar los resultados obtenidos con el empleo del colgajo sural reverso para cubrir los defectos complejos de partes blandas alrededor de la tibia distal, el tobillo y el pie; evaluando la viabilidad del colgajo y sus complicaciones tempranas. **Material y métodos:** Estudio de tipo descriptivo y transversal, realizado en los pacientes atendidos por el área de Cirugía Plástica del Departamento de Cirugía del Hospital Regional Docente de Cajamarca desde 01 de enero del 2016 al 31 de marzo del 2020, en Cajamarca-Perú, donde se realizó un colgajo Sural reverso, para cubrir las heridas complejas de tercio distal de pierna, tobillo y pie. **Resultados:** Fueron incluidos 17 pacientes en nuestra muestra, en donde se realizaron Colgajos Surales reversos con un ancho promedio de la isla fascio-cutánea de 7.53 cm de ancho, y una longitud promedio de pedículo de 18.47 cm. Los pacientes fueron mayormente varones en 76.47% con una edad promedio de 41.76 años. El accidente de tránsito por atropello fue el mecanismo de acción más frecuente con 58.82%, no se presentaron comorbilidades en 76.47%, la localización más frecuente de la lesión fue en tercio distal de pierna en 52.94% seguidos del talón con 29.41%. El tipo de colgajo sural reverso realizado fue no diferido en 76.47% y el cierre de la herida donante fue con injerto de piel parcial en 54.94%. Tuvimos complicaciones en 29.41% siendo la necrosis parcial del colgajo la complicación más frecuente. **Conclusiones:** El colgajo sural de flujo reverso representa una técnica segura y de fácil realización y es una herramienta útil para la cobertura de defectos del 1/3 distal de la extremidad inferior y pie. La decisión de diferir el colgajo a dos etapas sería una técnica a tomar en cuenta.

Palabras clave: Colgajo sural inverso, miembro inferior, defecto complejo.

ABSTRACT

Objective: Present and evaluate the results obtained with the use of the reverse sural flap to cover complex soft tissue defects around the distal tibia, ankle and foot; evaluating the viability of the flap and its early complications. **Material and methods:** This is a descriptive and cross-sectional study, carried out in patients treated by the area of Plastic Surgery in the Department of Surgery of the Regional Teaching Hospital of Cajamarca from January 1, 2016, to March 31, 2020, in Cajamarca-Peru, where a reverse Sural flap was made to cover the complex wounds of the distal third of the leg, ankle and foot. **Results:** 17 patients were included in our sample, where reverse Sural Flaps were performed with an average width of the fascio-cutaneous island of 7.53 cm wide, and an average pedicle length of 18.47 cm. The patients were mostly male in 76.47% with an average age of 41.76 years. The traffic accident due to run over was the most frequent mechanism of action with 58.82%, there were no comorbidities in 76.47%, the most frequent location of the injury was in the distal third of the leg in 52.94% followed by the heel with 29.41%. The type of reverse sural flap performed was not delayed in 76.47%, and closure of the donor wound was with partial skin graft in 54.94%. We had complications in 29.41%, with partial necrosis of the flap being the most frequent complication. **Conclusions:** The reverse flow sural flap represents a safe and easy-to-perform technique and is a useful tool for the coverage of defects in the distal 1/3 of the lower limb and foot. The decision to defer the flap to two stages would be a technique to consider.

Keywords: Inverse sural flap, lower limb, complex defect.

RESUMO

Objetivo: Apresentar e avaliar os resultados obtidos com a utilização do retalho sural reverso para cobertura de defeitos complexos de partes moles ao redor da tibia distal, tornozelo e pé; avaliar a viabilidade do retalho e suas complicações precoces. **Material e métodos:** Estudo descritivo e transversal, realizado em pacientes atendidos na área de Cirurgia Plástica do Departamento de Cirurgia do Hospital Regional de Ensino de Cajamarca no período de 1º de janeiro de 2016 a 31 de março de 2020, em Cajamarca-Peru, onde um retalho sural reverso foi feito para cobrir as feridas complexas do terço distal da perna, tornozelo e pé. **Resultados:** foram incluídos 17 pacientes em nossa amostra, onde foram realizados retalhos surais reversos com largura média da ilha fascio-cutânea de 7,53 cm e comprimento médio do pedículo de 18,47 cm. A maioria dos pacientes era do sexo masculino em 76,47%, com idade média de 41,76 anos. O acidente de trânsito por atropelamento foi o mecanismo de ação mais frequente com 58,82%, não houve comorbidades em 76,47%, a localização mais frequente da lesão foi no terço distal da perna em 52,94% seguido do calcanhar com 29,41%. O tipo de retalho sural reverso realizado não foi tardio em 76,47% e o fechamento da ferida doadora foi com enxerto de pele parcial em 54,94%. Tivemos complicações em 29,41%, sendo a necrose parcial do retalho a complicação mais frequente. **Conclusões:** O retalho sural de fluxo reverso representa uma técnica segura e de fácil execução, sendo uma ferramenta útil para cobertura de defeitos em 1/3 distal de membro inferior e pé. A decisão de adiar o flap para dois estágios seria uma técnica a ser considerada.

Palavras-chave: Retalho sural inverso, membro inferior, defeito complexo.

Introducción

La presencia de heridas con pérdida de tejidos blandos con exposición ósea, tendinosa y vascular es frecuente en tercio inferior de la pierna, el tobillo y el pie. La cobertura de estos defectos puede lograrse utilizando colgajos loco regionales (musculares o fascio cutáneos) o colgajos libres también llamados micro vasculares. Sin embargo, por las características anatómicas propias de esta región como son el escaso volumen de tejidos blandos o la superficialidad de las prominencias óseas y de los tendones (que dan movilidad al pie), es que la posibilidad de colgajos loco regionales son limitados y representan un reto para el cirujano plástico (1, 2, 3).

Desde que Masquelet y colaboradores presentaron en 1992 el concepto de colgajo neuro-cutáneo, y describieron el colgajo sural inverso de base distal, basado en el recorrido del nervio sural y la arteria sural superficial mediana, este fue usado primero para el tratamiento de una lesión en el tobillo, luego de este acontecimiento fue difundido su uso a través de los años para la reconstrucción de extremidades inferiores, con resultados favorables y mínimas complicaciones, constituyéndose en una alternativa de primera elección para cubrir defectos agudos y crónicos (1,14). El colgajo sural reverso es un colgajo fascio-cutáneo de flujo distal que fue descrito por Hasegawa y colaboradores (2), indicado por ellos para la reconstrucción de defectos pequeños y medianos del tercio distal de la extremidad inferior. Partiendo de la idea que las posibilidades reconstructivas en el tercio distal de la pierna y en la región posterior del pie son muy limitadas y más aún en casos donde no existe la posibilidad de realizar una microcirugía. Actualmente es un colgajo que es universalmente aceptado como primera opción para la reconstrucción de defectos medianos con exposición ósea o tendinosa importante, opción que soluciona satisfactoriamente este tipo de

problemas prescindiendo de microcirugía, presentando una serie de claras ventajas, como la menor morbilidad para el paciente al no utilizar otras áreas dadoras distantes; la posibilidad de utilización de esta técnica de colgajo en cualquier centro hospitalario sin necesitar del uso de microcirugía; la mayor facilidad de ejecución y el menor tiempo quirúrgico en su ejecución; la recuperación rápida con menor estancia hospitalaria y los resultados estéticos y funcionales muy satisfactorios.

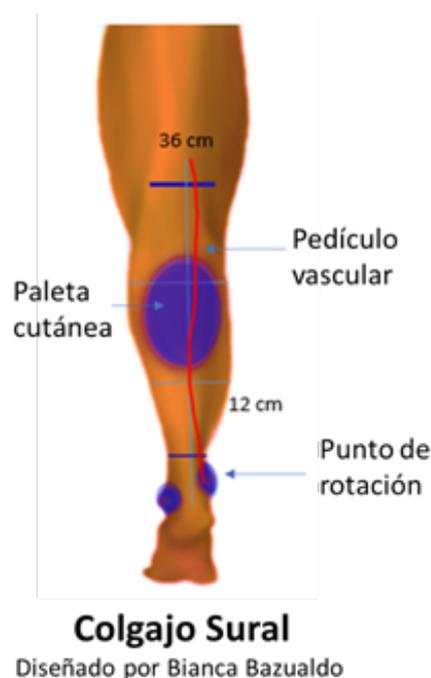
En un principio, Masquelet demostró la posibilidad de elevar de forma segura un colgajo en isla basado distalmente en el patrón vascular axial del nervio sural. La arteria sural superficial es una rama cutánea de la arteria sural media, rama a su vez de la arteria poplítea. La cual desciende hacia el tobillo en el 65% de los casos y en el 35% restante se reduce a una red arterial interconectada. En ambos casos la arteria sural superficial se anastomosa con las arterias septo cutáneas que emergen de la arteria peronea a través de una red supra fascial. Dicha arteria discurre flanqueada por la vena safena externa o menor medialmente y por el nervio sural lateralmente, según la descripción inicial de la disección anatómica por Masquelet (1). Sin embargo, posteriores detalles surgieron, indicando que anatómicamente la irrigación del colgajo sural es determinada por la arteria sural media en un 83-97% de casos con un diámetro vascular de 0.9 a 2.9 mm y que corre paralela al nervio sural siendo su límite las dos cabezas del gastrocnemio, ya que si se incide más allá puede presentar necrosis distal del colgajo, esta rama es originaria de la arteria poplítea, al bifurcarse en dos arterias surales (la arteria sural lateral y la mediana). Asimismo, es importante conocer, que la arteria sural media tiene un origen diferente, ya que proviene de la arteria genicular. La segunda fuente de flujo en el tipo de colgajo sural anterógrado (no motivo del presente trabajo) son las arterias perforantes del músculo gastrocnemio, las que brindan una mayor irrigación a la piel

y fascia del angioma sural, pues los principales vasos que irrigan al colgajo son la arteria sural medial, la arterial sural lateral y sus ramas (9,10)

En los últimos años, se han reportado muchos estudios con buenos resultados al usar este colgajo sural, por ser técnicamente fácil de realizar, versátil, con escaso compromiso funcional en la zona donante y con complicaciones mínimas, para la reconstrucción de defectos de tejidos blandos a nivel del tercio distal de pierna, pie y tobillo (3, 4, 5, 8, 9, 10). La técnica del retardo o de diferir el transporte del colgajo es útil en condiciones que desfavorecen el aporte vascular, por lesiones que comprometen el origen o el trayecto del mismo, mejorando la viabilidad y asegurando su sobrevivida. El periodo de retardo puede ser de 3 a 4 semanas (5, 8, 10). Asimismo, Donski (6) también describió la utilización de colgajos fascio-cutáneos (FC) de flujo distal en la región sural, y otros autores como Carriquiry (7) y Persaud (15), analizaron los resultados obtenidos en disecciones anatómicas empleando un colgajo FC basado distalmente para el recubrimiento de una úlcera en calcáneo y disminuir la tasa de osteomielitis y otras complicaciones. Todos afirmaron la existencia de un denso plexo supra fascial, con amplias anastomosis orientadas longitudinalmente y con conexión al sistema perforante septo cutáneo; pues la arteria sural cutánea, con su largo componente axial supra fascial, discurre distalmente al nervio, aportando irrigación segmentaria al propio nervio y al plexo supra fascial, existiendo también algunas perforantes musculocutáneas, con un corto componente axial horizontal, que irrigan también al nervio y a la fascia, anastomosándose todos estos vasos en una rica red vascular; lo que permiten la segura utilización de estos colgajos.

El presente estudio se realizó en pacientes con lesiones de extremidades inferiores que requirieron cubrir las heridas con Colgajos Surales inversos, realizados en

el Departamento de Cirugía por el área de Cirugía Plástica del Hospital Regional Docente de Cajamarca, en el departamento de Cajamarca en Perú. El objetivo del presente trabajo es presentar y evaluar los resultados obtenidos con el empleo del colgajo fascio-cutáneo sural de base distal o también llamado reverso para reconstruir los defectos complejos de partes blandas de la extremidad inferior alrededor de la tibia distal, el tobillo y el pie; también se deseó determinar la viabilidad del colgajo sural utilizando en algunos casos la técnica quirúrgica de transposición diferida o de retardo en los pacientes con factores de riesgo que incrementaría la posibilidad de complicaciones tempranas, las cuales pueden ser la congestión venosa, edema, infección y osteomielitis recurrente; donde la misma congestión venosa puede conllevar a la necrosis distal del colgajo.



Material y Métodos

Estudio no experimental de tipo descriptivo y transversal, realizado en los pacientes atendidos por el área de Cirugía Plástica del Departamento de Cirugía del Hospital Regional Docente de Cajamarca desde 01 de enero del 2016 al 31 de marzo del 2020,

en Cajamarca-Perú. La muestra fue constituida por la totalidad de los pacientes que tuvieron diagnóstico de Defecto complejo en Miembro inferior y en quienes se eligió realizar un colgajo Sural de flujo inverso o también denominado de tipo reverso, para cubrir las heridas de tercio distal de pierna, tobillo y pie.



Imagen 1. Colgajo Sural reverso con imagen donde se demuestra la disección y se aprecia el pedículo del colgajo. Finalmente, Colgajo incorporado luego de 1 mes de seguimiento.

Caso 2. Paciente varón de 42 años con herida en tercio distal de Pierna izquierda de cerca de 5 x 3.8 cm por accidente de trabajo en labores de agricultura donde se realizó cubierta del defecto con colgajo Sural reverso.

Técnica quirúrgica

- Bajo anestesia regional se coloca al paciente en decúbito ventral. En todos los casos se coloca torniquete con vendaje por sobre el sitio quirúrgico, para proceder al marcaje y diseño del colgajo.
- Se identifica el maléolo lateral de la articulación del tobillo en su superficie posterior, asimismo se identifica el tendón de Aquiles y el hueso poplíteo a nivel del rafe de los gastrocnemios. Éstos son los puntos más importantes para el marcaje quirúrgico
- Se identifica de 5 a 7 cm por encima del maléolo lateral para tomar en cuenta las perforantes de la pierna y se divide la pierna por tercios. Se traza una línea recta desde el maléolo hasta el hueso poplíteo; se identifica el pedículo, que consta de vasos del nervio sural, vena safena menor, arteria sural mediana y perforantes de la arteria peronea, hasta llegar a 2 cm del hueso poplíteo.
- Se procede a levantar el colgajo de proximal a distal, iniciando por los bordes lateral y medial y posteriormente el borde superior de la paleta fasciocutánea; se identifica la arteria sural mediana y la vena safena menor, la cual se localiza subfacial incluyéndola en la paleta del colgajo; se continúa la elevación hacia distal siguiendo al pedículo que a continuación se hace supra fascial a nivel distal.
- Se deben respetar siempre la integridad

de los vasos que irrigan al nervio sural, ya que disminuye el riesgo de congestión venosa, evitando esta complicación que es muy frecuente en este colgajo.

- La longitud del colgajo puede ser desde 12 a 24 cm y de 5 a 10 cm de ancho y es un colgajo ideal para la cobertura cu-

tánea del maléolo y talón, girándolo de 90° hasta 180°, evitando la torsión del pedículo.

- A nivel de la base se sugiere incidir en forma de Z para mejorar el cierre y evitar la contractura de la herida.



Imagen 2. Colgajo Sural Reverso con técnica diferida por 2 semanas.

Paciente varón de 29 años (caso 3) con accidente de tránsito en moto, con herida en Talón Izquierdo de 8 x 5 cm, con exposición de Calcáneo y tendón de Aquiles, donde por su antecedente de insuficiencia vascular periférica y defecto expuesto por más de 1 mes se decide diferir el colgajo a dos etapas.

Resultados

En la tabla 1, vamos a demostrar las características de los 17 pacientes que fueron incluidos en nuestra muestra, mostrando las localizaciones de las lesiones más frecuentemente encontradas como las estructuras nobles que se exponen. Dentro de las características anatómicas del colgajo detallamos, que con respecto al ancho de la paleta o isla fascio-cutánea, la más grande fue de 10 cm y la más pequeña fue de 5 cm siendo en promedio de 7.53 cm de ancho, además igualmente con respecto a la longitud del pedículo, el de mayor longitud fue de 21 cm y el menor de 16 cm, presentándose un pedículo promedio de 18.47 cm.

Asimismo, con respecto al área cruenta que tuvimos más pequeña fue de 4 X 3.5 cm en el talón derecho y exponía hueso calcáneo y porción distal de tendón de Aquiles, en un paciente varón de 39 años por accidente de tránsito en moto donde se decidió realizar un colgajo sural inverso sin diferir por no encontrarse comorbilidades. Contrariamente el área cruenta más grande fue de 12x 6 cm en el tercio distal de pierna y tobillo de pie derecho, en el cual se exponía principalmente el maléolo lateral en una mujer de 43 años por accidente de tránsito por atropello y tenía insuficiencia vascular periférica por lo que se decidió realizar un colgajo sural inverso diferido.

Tabla 1. Pacientes tratados con colgajos sural de flujo reverso

Caso	Sexo	Edad	Localización de la lesión	Dimensión del área cruenta	Estructura noble expuesta	Ancho isla cutánea	Longitud de pedículo	Colgajo diferido
1	Masculino	39	Talón derecho	4 x 3.5 cm	Calcáneo y tendón de Aquiles	5 cm.	18 cm	No
2	Masculino	42	Tercio Distal Pierna izquierda	5 x 3.8 cm	Tibia	6 cm.	16 cm	No
3	Masculino	29	Talón Izquierdo	8 x 5 cm	Calcáneo y tendón de Aquiles	7 cm.	18 cm	Si
4	Masculino	38	Tercio Distal Pierna izquierda	5 x 3 cm	Tibia	6 cm.	19 cm.	No
5	Masculino	72	Tercio Distal Pierna derecha	10 x 7 cm	Tibia, Peroné y material de osteosíntesis	10 cm.	19 cm.	No
6	Masculino	28	Tercio Distal Pierna izquierda	6 x 5 cm	Tibia y tendón Tibial Anterior	8 cm.	20 cm.	No
7	Femenino	53	Tercio Distal Pierna izquierda	9 x 4.4 cm	Tibia y tendón Tibial Anterior	7 cm.	17 cm.	Si
8	Femenino	43	Tercio distal de pierna y tobillo de pie derecho	12 x 6 cm.	Maleolo Lateral	8 cm.	18 cm.	Si
9	Masculino	25	Talón derecho	8 x 6 cm.	Calcáneo y tendón de Aquiles	8 cm.	17 cm.	No
10	Masculino	41	Tercio Distal Pierna izquierda	7 x 6 cm.	Tibia	8 cm.	18 cm.	No
11	Femenino	35	Tercio Distal Pierna derecha	5 x 5 cm.	Tibia	6 cm.	18 cm.	No
12	Masculino	56	Dorso pie izquierdo	9 x 6 cm.	Tercero y cuarto metatarsiano	10 cm.	21 cm.	No
13	Masculino	61	Talón derecho	8 x 4 cm.	Calcáneo y tendón de Aquiles	9 cm.	19 cm.	No
14	Masculino	34	Tercio Distal Pierna derecha	6 x 6 cm.	Tibia	7 cm.	18.5 cm.	No
15	Masculino	29	Tercio Distal Pierna izquierda	5.8 x 5 cm.	Tibia y material de osteosíntesis	7 cm.	17.5 cm	No
16	Femenino	40	Dorso pie derecho	7.6 x 5.8 cm.	Segundo, tercer y cuarto metatarsiano	8 cm.	21 cm.	Si
17	Masculino	45	Talón Izquierdo	7 x 6 cm.	Calcáneo	8 cm.	19 cm.	No

Fueron realizados 17 colgajos surales de tipo reverso en el periodo de 01 de enero del 2016 al 31 de marzo del 2020, también fueron operados mayormente varones en 76.47% (13 casos), nuestra población fue relativamente joven pues en nuestra muestra predominaron los adultos jóvenes de entre 20 a 39 años de edad con casi 53% (9 casos), siendo la edad promedio de 41.76 años. El accidente de tránsito por atropello

fue el mecanismo de acción que produjo la herida con más frecuencia en 58.82% (10 casos), finalmente nuestros pacientes no tuvieron comorbilidades en 76.47% (13 casos) según tabla 2.

Tabla 2. Características de los pacientes con reconstrucción con colgajo sural con flujo reverso.

	Numero	%
Sexo		
Masculino	13	76.47
Femenino	4	23.53
Edad		
20-39 años	9	52.94
40-59 años	6	35.29
> 60 años	2	11.76
Edad media	41.76	
Mecanismo de origen de herida		
Accidente de tránsito por atropello	10	58.82
Accidente de tránsito por choque en moto	4	23.53
Accidente de trabajo	3	17.65
Comorbilidades		
Diabetes Mellitus	1	5.88
Insuficiencia vascular	3	17.65
No	13	76.47



Imagen 3. Casos clínicos

Caso 1. Paciente Varón de 39 años con herida en talón derecho por accidente de tránsito, que expuso hueso Calcáneo y tendón de Aquiles, fue cubierto con colgajo sural reverso no diferido sin complicaciones.

Caso 5. Paciente mujer de 72 años con accidente de trabajo en labores de pastoreo, con herida con fractura expuesta de tibia y peroné, en pierna distal derecha, fue cubierta con colgajo sural reverso no diferido, con necrosis de bordes de colgajo.

De la tabla 3, podemos determinar que la localización más frecuentemente encontrada en nuestra muestra fue en tercio distal de pierna en 52.94% (9 casos), seguidos de la localización de talón con 29.41% (5 casos). Con respecto al tipo de colgajo sural reverso realizado, fue mayormente no diferido en 76.47% (13 casos). Luego del cierre de la herida de importancia, se procede al cierre

del defecto o área donante mayormente con injerto de piel parcial en 54.94% (9 casos). Asimismo, en nuestra muestra encontramos complicaciones en 29.41% (5 casos), siendo la complicación más frecuente la necrosis parcial del colgajo en 2 casos y hubo congestión venosa, infección y dehiscencia en un caso por cada tipo de complicación antes señalada.

Tabla 3. Características de la lesión y del colgajo sural con flujo reverso.

	Numero	%
Localización de lesión		
Tercio distal de pierna	9	52.94
Talón	5	29.41
Tobillo	1	5.88
Pie	2	11.76
Tipo de colgajo Sural Reverso		
No diferido	13	76.47
Diferido	4	23.53
Complicaciones		
No	12	70.59
Si	5	29.41
Cierre de zona donante de colgajo		
Injerto de piel parcial con dermatomo	9	54.94
Cierre directo	8	45.06
Tipo de complicación en el colgajo		
Congestión venosa	1	5.88
Necrosis Parcial de colgajo	2	11.76
Necrosis total de colgajo	0	0.00
infección	1	5.88
Dehiscencia	1	5.88



Imagen 4. Defectos cutáneos cubiertos con colgajos Surales reversos no diferidos.

Caso 4. Paciente varón de 38 años con herida en Tercio Distal de Pierna izquierda, de alrededor de 5 x 3 cm con exposición de Tibia.



Caso 6. Paciente varón de 28 años con herida en Tercio Distal Pierna izquierda, de alrededor de 6 X 5 cm con exposición de Tibia y tendón Tibial Anterior, donde en su evolución curso con congestión venosa.

Discusión

Partiendo de la idea que las heridas complejas exponen alguna porción ósea, y que este hueso al no ser cubierto por tejidos blandos vascularizados tiene el riesgo de presentar osteomielitis, necrosis óseas y sepsis, es por ello que la cobertura debe ser priorizada, así pues, la osteomielitis es causa importante de amputación en los pacientes después de un traumatismo en la pierna o en pacientes después de enfermedades sistémicas como la diabetes. Asimismo, una herida abierta causa dolor crónico, incapacidad para deambular, disminución de la calidad de vida a corto plazo, incremento de gastos médicos e inclusive desempleo, por estos motivos el tema de curar las heridas traumáticas complejas en miembro inferior es un tema delicado.



Imagen 5. Defectos cutáneos cubiertos con colgajos Surales reversos diferidos en dos tiempos

Caso 7. Paciente mujer de 53 años con herida en Tercio Distal de Pierna izquierda, de alrededor de 9 x 4.4 cm con exposición de Tibia y tendón Tibial Anterior.



Caso 16. Paciente mujer de 40 años, con herida en Dorso de pie derecho de alrededor de 7.6 x 5.8 cm, con exposición de articulación de tobillo y Segundo, tercer y cuarto metatarsiano proximalmente. En el caso se decidió diferir el colgajo por antecedente de insuficiencia vascular, a pesar de ello hubo necrosis parcial.

El colgajo sural es muy versátil en su uso, ya que se puede utilizar desde colgajo libre, colgajo anterógrado para la cobertura de heridas complejas del tercio proximal o en reverso, que es ideal para la reconstrucción de las zonas 5 y 6 de Hollenbeck. El colgajo sural de flujo reverso con técnica convencional presenta como principal complicación la congestión venosa que evoluciona a necrosis parcial o total del colgajo (8). El colgajo sural de flujo inverso es de utilidad para reconstruir defectos complejos en el tercio distal de la pierna, el tobillo y el pie, porque usando este colgajo se tiene un largo pedículo y es de fácil y rápida realización; siendo una herramienta muy útil que históricamente desplazó el uso de colgajos libres para curar este tipo de heridas. Asimismo, es importante señalar que, en el colgajo Sural, no existe sacrificio de ejes arteriales de importancia para la extremidad inferior que ponga en riesgo la circulación de la misma, además no provoca en la zona donante ninguna morbilidad (13,14,15,16). Sin embargo, están descritos porcentajes significativamente altos de complicaciones en pacientes con diabetes mellitus, enfermedad vascular periférica, o tabaquismo los cuales son considerados como la triada infeliz (9, 15). En nuestra muestra, se presentó un caso de Diabetes Mellitus (5.88%) y tres casos con insuficiencia Venosa con 17.65% de casos, es por ello que, ante la presentación de estos factores de riesgo, algunos autores sugieren optar por otra técnica reconstructiva o diferir el colgajo (10).

La edad de nuestros 17 pacientes fueron adultos jóvenes de entre 20 a 39 años en casi 53% con una edad promedio de 41.76 años. Sin embargo, en los diferentes estudios existen variaciones al respecto, pues Padilla-Vega halló una edad media de 42.47 años (12) y contrariamente Suero Juan (9) tuvo una muestra más joven con una edad media de 27 años, al igual que Benito-Duque quien halló una edad media de 27.5 años (10); por lo que se puede identificar a la edad como un factor no determinante,

pero si a nuestro parecer influyente para complicaciones, pues a mayor edad en la muestra existe mayor probabilidad de comorbilidades. En la presente muestra fueron operados mayormente varones en 76.47%, coincidentemente Padilla-Vega observó predominio de hombres en 88.09 % (12), probablemente por su actividad laboral y exposición diaria a actividades de riesgo, en el cual el varón posee labores más rudas. Coincidentemente Suero Juan (9), de su muestra de 14 individuos, el 78.5% fueron varones.

Con respecto a la etiología de las lesiones, un tercio de las heridas con defectos complejos que exponían huesos, tendones o vasos de importancia, se produjo por quemaduras (33.33%), seguido de las caídas, con 23.80% (12). En nuestra muestra hallamos que los mecanismos fueron secundarios a accidentes de tránsito por atropello en 58.82%. Adicionalmente Benito-Duque (10) en sus 4 pacientes, el mecanismo lesional de los defectos fue la avulsión cutánea con aplastamiento (traumático) en el 75% y por resección de sarcoma en el 25%, todos con exposición ósea, tendinosa y/o articular.

Con respecto a la localización más frecuentemente de la herida, ésta se encontraba en el tercio distal de pierna en 52.94% seguidos de la localización del talón con 29.41%; similar a los hallazgos de Padilla-Vega y colaboradores quienes encontraron una mayor presentación de heridas en el tercio distal de la pierna (40.47%), asimismo con respecto a la pérdida de tejidos blandos, se registró una exposición ósea en un 85.7% de las heridas. Coincidentemente Suero Juan (9) colocó como criterio de inclusión para usar colgajos Surales todas las heridas del tercio distal de la extremidad inferior por su exposición de estructuras nobles sin embargo a diferencia de nuestro estudio excluyó a todos los pacientes con enfermedades vasculares periféricas, presentándose heridas en tercio distal en 64.2% seguidas del talón en 28.6%. Luego de todo lo

antes descrito podemos intuir que, a la actualidad en los casos de defectos complejos de extremidad inferior distal, la primera opción quirúrgica sería usar el colgajo Sural Reverso, si este fallara o fuera demasiado grande la lesión, podría optarse por los colgajos microquirúrgicos, pues estos colgajos libres requieren de personal entrenado y tecnología adecuada, que muchas veces son faltantes en hospitales Regionales no Nacionales.

Luego de cubrir la herida con el colgajo se procedió al cierre del área donante con injerto de piel parcial en 54.94%, sin embargo, dependiendo del tamaño del colgajo, estas áreas donantes pueden cerrarse directamente o con injertos de piel (Parcial o total), tal es así que existen investigaciones que cerraron el área donante siempre con injerto de espesor parcial (8). Contrariamente, Suero Juan (9) de los 14 colgajos surales que realizó en el 100% se cerró su área donante en forma directa o primaria.

Con respecto a las características anatómicas del colgajo, encontramos que usamos un ancho de paleta cutánea de 5 a 10 cm siendo en promedio de 7.53 cm de ancho, además igualmente con respecto a la longitud del pedículo, el de mayor longitud fue de 21 cm y el menor de 16 cm, presentándose un pedículo promedio de 18.47 cm. En la muestra de Suero Juan (9) se demostró también las longitudes de pedículos de los colgajos Surales realizados, el de mayor tamaño de 27 cm y el de menor de 16 cm con una media de 22 cm; asimismo en el estudio de Benito-Duque (10) se corroboró la longitud del pedículo, con pedículo de 27 cm de longitud como máximo y de un mínimo de 16 cm, con una media de 22 cm. Se puede entender que la variación aparente en la longitud media del pedículo, sea mayor al encontrado por nosotros; a razón de la diferencia de talla y de la longitud de las extremidades inferiores entre las poblaciones, como un rasgo netamente poblacional.

Asimismo, en nuestra muestra encontramos complicaciones en 29.41% (5 casos), siendo la complicación más frecuente la necrosis parcial del colgajo en 2 casos y hubo congestión venosa, infección y dehiscencia en un caso por cada tipo de complicación antes señalada. Con respecto a complicaciones, estas varían de acuerdo a la presencia de comorbilidades, tamaño del colgajo y habilidad más experiencia del cirujano; por ello la incidencia de complicaciones son diferentes, así Romero-Espinoza en su muestra no tuvieron complicación alguna, fuera edema, seroma, hematomas, infección, congestión venosa o reintervenciones (8). Contrariamente Benito-Duque halló complicaciones por ejemplo reportando una necrosis marginal moderada y edema en 2 casos de los 4 pacientes de su muestra (10). En otra realidad, Suero Juan (9) solo halló complicaciones en el 7% con un caso de dehiscencia. Cuando Romero-Espinoza (8) hace referencia a las complicaciones que presenta el Colgajo Sural Reverso, suscribe a Almeida y colaboradores quienes cuando trataron 71 pacientes con áreas cruentas en el 1/3 distal de la pierna, hallando necrosis parcial en 21.1% y necrosis total en 4.2%, asimismo al mencionar a Spani en su experiencia de 10 años con el colgajo sural inverso en 61 pacientes y comparó los resultados de sus colgajos en los primeros 5 años y en los últimos 5 años, evidenciando necrosis parcial en el 18.5% y necrosis total en el 3.7% en el primer grupo de pacientes, y necrosis parcial del 8.8% y ninguna necrosis total en el segundo grupo, concluyendo que la experiencia y la mejora en la técnica disminuyen la complicaciones.

Dentro de otros factores de riesgo que debería considerarse al usar el colgajo Sural es el tamaño. Varios estudios han mostrado que la extensión del colgajo influye directamente en su viabilidad (3,4). Estimándose que el límite superior en el diseño del colgajo, puede ser a 6 cm distal del pliegue poplíteo, aunque otros autores marcan este límite más proximal. Sin embargo, Benito-Duque

señala que el límite superior puede ser distal al pliegue poplíteo (10), porque basado en esta extensión pudo reconstruir defectos extensos, dorsales o plantares, tal como lo mostró en los casos presentados ya que la inclusión de la piel del tercio superior de la pierna permitió la reconstrucción de toda la planta o el dorso del pie. Asimismo, como lo señalan varios autores, es imperativo incluir el pedículo vascular profundo asociado al nervio sural en todos los casos sea cual fuese el tamaño de la isla cutánea. Algunos autores describen la inclusión de un segmento muscular del gastrocnemio para preservar el fino mesenterio que conecta al nervio con su pedículo vascular. Sin embargo, en nuestra experiencia no hemos realizado esta maniobra y no hemos realizado colgajos con grandes islas o paletas cutáneas, pues el más grande fue de 10 cm de ancho. Aunque ya han sido publicadas series describiendo reconstrucciones con colgajo sural de gran tamaño, para reconstrucciones en el antepié o de planta y talón asociados. Hallándose históricamente que el colgajo sural de mayor tamaño, fue de 17 x 16 cm según lo descrito por Ayyappan y Chadha en una serie de 5 pacientes con reconstrucción de extensos defectos en el pie y talón (10).

En la búsqueda de disminuir las complicaciones, Rezende y col. realizaron una modificación del colgajo sural de flujo reverso, consistente en realizar un colgajo en dos tiempos quirúrgicos. En un primer tiempo realiza el colgajo y lo interpolan sobre la piel que comunica con el área cruenta; se retarda y se reseca a los 15 días con la finalidad de reducir la morbilidad del colgajo (10), sin embargo, presentó congestión venosa que evolucionó a necrosis parcial en un 27.3% de los casos. También Ince y col. realizaron un estudio del colgajo sural retardado en el que realizaban un primer tiempo quirúrgico para desbridamiento del área cruenta e incisión de la isla cutánea que volvían a suturar; luego, a los 15 días levantan el colgajo y lo llevan a la zona receptora. Además de

esta estrategia para disminuir las complicaciones del colgajo, realizaron un pedículo más ancho (de 5 cm) y aun así presentaron necrosis parcial del 9% (10). Más tarde, Santamaria y col. realizaron una modificación de la técnica utilizando un pedículo más ancho e interpolando el pedículo externamente, y reseándolo en un segundo tiempo quirúrgico, refiriendo no haber presentado complicaciones. Sin embargo, los estudios previamente mencionados presentan la desventaja de someter al paciente a un segundo tiempo quirúrgico.

Conclusiones

El colgajo sural de flujo reverso representa una técnica segura y de fácil realización lo que garantiza la viabilidad del colgajo, y es una herramienta útil para la cobertura de defectos del 1/3 distal de la extremidad inferior, del 1/3 medio y proximal del pie e incluso el tercio distal del mismo, además es una técnica útil en hospitales regionales del interior de un país, donde la microcirugía no es una alternativa.

La decisión de diferir el colgajo a dos etapas, es de utilidad en casos con factores de riesgo y comorbilidades donde su posibilidad de complicaciones es alto, con la finalidad de asegurar la cobertura como la meta final al principal objetivo, el cual es cubrir con eficiencia el defecto complejo y evitar complicaciones y hasta amputaciones de extremidades inferiores.

Bibliografía

1. Masquelet, AC; Romana, MC, y Wolf, G: Skin islands flaps supplied by the vascular axis of the sensitive superficial nerves: Anatomic study and clinical experience in the leg. *Plast Reconstr Surg*, 89: 1115-1121, 1992.
2. Hasegawa, M; Torii, S; Katoh, H, y Esaki, S: The distally based superficial sural artery flap. *Plast Reconstr Surg*, 93: 1012-1020, 1994.
3. Le Fourn B, Caye N, Pannier M, M.D. Distally Based Sural Fasciomuscular Flap: Anatomic Study and Application for Filling Leg or Foot Defects *Plastic and Reconstructive Surgery* 2001;107:67-72.
4. Seng-Feng Jeng, Ching-Hua Hsieh, Yur-Ren Kuo, Tsan-

- Shiun Lin, Fu-Chan Wei. Distally Based Sural Island Flap. *Plastic and Reconstructive. Surgery* 2003; 111(2): 840-841.
5. Figueiredo Almeida M, Roberto da Costa P, Yukio R. Reverse-Flow Island Sural Flap. *Plastic and Reconstructive. Surgery* 2002; 109:583-591
 6. Donski, PK, y Fogdestam, I: Distally based fasciocutaneous flap from the sural region: A preliminary report. *Scand J Plast Reconstr Surg*, 17: 191-197, 1983.
 7. Carriquiry, C: Heel coverage with a deepithelized distally based fasciocutaneous flap. *Plast Reconstr Surg*, 85: 116-119, 1990.
 8. Romero Espinoza Jesús, Del Villar Andrea, Cobos Mónica, Moreno Diego. Colgajo sural reverso para reconstrucción en zona 5 y 6 de Hollenbeck. Reporte de casos. *Cirugía Plástica* 2018; 28 (3): 120-125. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cplast/cp-2018/cp183e.pdf>
 9. Suero de la Cruz Juan Carlos, Pacheco López César R, Vázquez Morales Heclly L, Hernández Ordóñez Rubén, Fernández Riera Ricardo. Modificación de técnica de colgajo sural de flujo reverso: pedículo de amplitud total de la isla cutánea. *Cir. plást. iberolatinoam.* [Internet]. 2019 [citado 2021 Abr 05]; 45(4): 377-386. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0376-78922019000400007&lng=es. Epub 02-Mar-2020. [Internet] <http://dx.doi.org/10.4321/s0376-78922019000400007>.
 10. Benito-Duque Pablo, Gómez-Bravo Miguel, Juan-Huelves Ana de, Mazarrasa-Marazuela Belén, Delgado-Giraldo Paula A, Losilla-Rodríguez José M. Modificaciones del colgajo sural invertido para aumentar su viabilidad en reconstrucción de grandes defectos del pie. *Cir. plást. iberolatinoam.* [Internet]. 2018 Mar [citado 2021 Abr 05]; 44(1): 65-71. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0376-78922018000100012&lng=es. Epub 08-Feb-2021. [Internet] <http://dx.doi.org/10.4321/s0376-78922018000100012>.
 11. Fonfach Z., C., Girón C., L., & Yohena, R. (2018). Colgajo sural de flujo reverso, a propósito de un caso. *Cuadernos de Cirugía*, 26(1), 15-20. doi: 10.4206/cuad.cir.2012.v26n1-02. Disponible en: <https://doi.org/10.4206/cuad.cir.2012.v26n1-02>
 12. Padilla-Vega F, Baeza-Ramos H, Favela-Campos MR, et al. Reconstrucción d doi:10.35366/91729. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cplast/cp-2019/cp193b.pdf>
 13. Barrios Javier, Sandoval José, Méndez Elvio, Aldana Celso, Amarilla Jesús. Utilización del colgajo sural para la reparación de defectos en el miembro inferior: rescate de una extremidad. *Rev. Cir. Parag.* [Internet]. 2019 Apr [cited 2021 Apr 04]; 43(1): 38-40. Available from: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-04202019000100038&lng=en. <https://doi.org/10.18004/sopaci.2019.abril.38-40>. Disponible en: <http://scielo.iics.una.py/pdf/sopaci/v43n1/2307-0420-sopaci-43-01-38.pdf>
 14. Johnson L, Liette MD, Green C, Rodriguez P, Masadeh S. The Reverse Sural Artery Flap: A Reliable and Versatile Flap for Wound Coverage of the Distal Lower Extremity and Hindfoot. *Clin Podiatr Med Surg.* 2020 oct;37(4):699-726. doi: 10.1016/j.cpm.2020.05.004. Epub 2020 Aug 12. PMID: 32919599. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32919599/>
 15. Persaud S, Chesser A, Pereira R, Ross A. Sural Flap Use for the Treatment of Wounds with Underlying Osteomyelitis: Graft Size a Predictor in Outcome, a Systematic Review. *Foot Ankle Spec.* 2017 Dec;10(6):560-566. doi: 10.1177/1938640017729496. Epub 2017 Sep 5. PMID: 28874067. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28874067/>
 16. Deek NFA, Hsiao JC, Do NT, Kao HK, Hsu CC, Lin CH, Lin CH. The Medial Sural Artery Perforator Flap: Lessons Learned from 200 Consecutive Cases. *Plast Reconstr Surg.* 2020 nov;146(5):630e-641e. doi: 10.1097/PRS.00000000000007282. PMID: 32826730. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32826730/>

CITAR ESTE ARTICULO:

Bazualdo Fiorini, E. R., Jerez Campoverde, B. A., Miranda Espín, D. L., Jerez Campoverde, B. A., Mena Acosta, F. I., Molina Guanochanga, M. I., & Gallo Macias, E. Y. (2021). Estudio de pacientes tratados con colgajo sural de flujo reverso para reconstrucción de heridas complejas de extremidad inferior en el Hospital Regional Docente de Cajamarca. *RECIMUNDO*, 5(3), 66-80. [https://doi.org/10.26820/recimundo/5.\(2\).julio.2021.66-80](https://doi.org/10.26820/recimundo/5.(2).julio.2021.66-80)

