

## Artículo Original

### Manejo terapéutico de actualidad de heridas complejas del tercio distal de la pierna en el Hospital de Trauma (Prof. Manuel Giagni) y en la Unidad de Cirugía Plástica de la Facultad de Ciencias Médicas – UNA

Current therapeutic management of complex wounds of the distal third of the leg in the Trauma Hospital (Prof. Manuel Giagni) and in the Plastic Surgery Unit of the Faculty of Medical Sciences – UNA

 Amarilla, Jesus<sup>1,2</sup>;  Sandoval, José<sup>1</sup>;  Aldana, Celso<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Médicas, Hospital de Clínicas. San Lorenzo, Paraguay.

<sup>2</sup>Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Hospital de Trauma. Asunción, Paraguay.

#### Como referenciar este artículo | How to reference this article:

Amarilla J., Sandoval J., Aldana C. Manejo terapéutico de actualidad de heridas complejas del tercio distal de la pierna en el Hospital de Trauma (Prof. Manuel Giagni) y en la Unidad de Cirugía Plástica de la Facultad de Ciencias Médicas – UNA.  
*An. Fac. Cienc. Méd. (Asunción), Abril - 2024; 57(1): 67-76*

## RESUMEN

**Introducción:** La herida es una pérdida de continuidad de la piel o mucosa producida por algún agente físico o químico. Una herida es “compleja” cuando por su extensión, localización, profundidad o exposición de elementos nobles, necesita para su curación una terapéutica especial. Este es el caso de heridas con compromiso tisular que afecta a estructuras como músculos, fascias, tendones, huesos, vasos sanguíneos, nervios o las lesiones de lenta evolución como úlceras o escaras. **Objetivos:** Determinar el método de reconstrucción más utilizado en el manejo terapéutico de las heridas complejas del tercio distal de la pierna en los pacientes atendidos en el Hospital de Trauma y en la Unidad de Cirugía Plástica de la FCM – UNA. **Materiales y métodos:** Estudio de diseño observacional, tipo de estudio descriptivo y retrospectivo. Fueron incluidos pacientes de ambos sexos, mayores de edad, con heridas complejas en el tercio distal de la pierna, atendidos en el Hospital de Trauma y en la Unidad de Cirugía Plástica de la FCM – UNA, durante el periodo 2010 al 2019. **Resultados:** Se incluyó a 112 pacientes de los cuales el 80,36 % fue hombres y el 19,64 % mujeres. Las edades estaban comprendidas entre los 18 y los 73 años y una media de  $33,8 \pm 14$  años. La edad más frecuente fue 18 años. La mediana de edad es de 30 años, lo que implica que la mitad de la muestra tuvo por lo menos dicha edad. En cuanto a la procedencia, el 41,07 % era del interior, el 30,36 % del departamento Central y el 28,57 % restante de Asunción. En cuanto al mecanismo de la lesión, se puede observar que el mecanismo más frecuente fue el accidente de tráfico, seguido por caída de altura, en un gran porcentaje. En cuanto a la evolución y

**Autor correspondiente:** Dr. Jesús Amarilla. Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Médicas, Hospital de Clínicas. San Lorenzo, Paraguay. E-mail: amarillajesus@gmail.com.

**Editor responsable:** Prof. Dr. Hassel Jimmy Jiménez, Prof. Dra. Lourdes Talavera.  
Fecha de recepción el 06 de octubre del 2023; aceptado el 18 de marzo del 2024.

complicaciones se puede ver que 92 individuos, o sea 82 % de los pacientes no tuvo ninguna evolución negativa o complicaciones. Lo más común fue la infección con 1,9% de prevalencia, la pérdida parcial del colgajo o piel representan el 2,4%, dehiscencia de la sutura el 0,9 %, hematoma 0,6 % y pérdida total del colgajo 0,54 %. En cuanto al tratamiento aplicado, se debe tener en cuenta que los pacientes pudieron haber recibido más de un tratamiento por lo que el tamaño de la muestra se refiere a las visitas. El tratamiento más frecuente fue el colgajo sural con 28,57%, tutor externo con el 20,19%, injerto de piel 16,46%, toilette 12,73% y colgajo fascio - cutáneo en 6,21%. **Conclusión:** La gran mayoría de los casos tratados corresponde a algún tipo de accidente de tránsito. Se necesita de un equipo multidisciplinario: ortopedistas, cirujanos plásticos, cirujanos vasculares, fisioterapeutas, etc. en trabajo coordinado para tratar estas graves lesiones de forma a obtener resultados favorables. Para la cobertura de la pierna traumatizada, con exposición ósea, recurrimos a los colgajos musculares, en el 1/3 proximal el gemelo, en el 1/3 medio el sóleo. Para la cobertura del 1/3 distal de la pierna utilizamos el colgajo neuro-veno-fascio-cutáneo (sural) a pedículo distal.

**Palabras Clave:** traumatismo de pierna, colgajos, cirugía reconstructiva de miembros.

## ABSTRACT

**Introduction:** The wound is a loss of continuity of the skin or mucosa produced by some physical or chemical agent. A wound is “complex” when due to its extension, location, depth, exposure of noble elements, it requires special therapy to heal. This is the case of wounds with tissue involvement that affects structures such as muscles, fascia, tendons, bones, blood vessels, nerves, or slowly evolving lesions such as ulcers or bedsores. **Objectives:** Determine the reconstruction method most used in the therapeutic management of complex wounds of the distal third of the leg in patients treated at the Trauma Hospital and the Plastic Surgery Unit of the FCM – UNA. **Materials and methods:** Observational, descriptive, and temporally retrospective study. Patients of both sexes, of legal age, with complex wounds in the distal third of the leg, treated at the Trauma Hospital and in the Plastic Surgery Unit of the FCM – UNA, during the period 2010 to 2019, were included. **Results:** 112 patients were included, of which 80.36% are men and 19.64% are women. The ages range from 18 to 73 years and an average of  $33.8 \pm 14$  years. The most common age was 18 years. The median age is 30 years, which implies that half of the sample is at least that age. Regarding origin, 41.07% are from the interior, 30.36% from the Central department and the remaining 28.57% from Asunción. Regarding the mechanism of injury, the most frequent mechanism was a traffic accident, followed by a fall from a height, in a large percentage. Regarding the evolution and complications, 92, that is, 82% of the patients do not have any negative evolution or complications. The most common was infection with 1.9%, partial loss of the flap or skin represented 2.4%, suture dehiscence with 0.9%, hematoma 0.6%, and total loss of the flap 0.54. %. Regarding the treatment applied, it must be considered that patients may have received more than one treatment, so the sample size refers to visits. The most frequent treatment was the sural flap with 28.57%, external tutor with 20.19%, skin graft 16.46%, toilette 12.73% and fasciocutaneous flap in 6.21%. **Conclusion:** Most cases treated correspond to some type of traffic accident. A multidisciplinary team is needed: orthopedists, plastic surgeons, vascular surgeons, physiotherapists, etc. in coordinated work to treat these serious injuries to obtain favorable results. To cover the traumatized leg, with bone exposure, we resort to muscle flaps. In the proximal 1/3, the gastrocnemius. In the middle 1/3, the soleus. To cover the distal 1/3 of the leg we used the neuro-veno-fascio-cutaneous (sural) flap to the distal pedicle.

**Keywords:** leg trauma, flaps, limb reconstructive surgery.

## Introducción

La Organización Mundial de la Salud estima que cada año 1,32 millones de personas mueren debido a accidentes de tránsito, siendo esta la principal causa de mortalidad entre 5 y 29 años de edad. Se estima que el 90% de los accidentes ocurre en los países en desarrollo y que el 23% son producidos por accidentes de motocicletas, tendencia que se mantuvo en un periodo de cinco años mundialmente. En Paraguay, la mortalidad por accidentes de tránsito asciende a 22,7 por cada 100.000 habitantes, y el 54% son de motociclistas <sup>(1,2)</sup>. El incremento del uso de las motocicletas en Paraguay es notable; acorde a datos del Departamento de Registros de Automotores del Paraguay en el 2019 se registraron 809.296 motocicletas que representan al 35,56% del registro automotor; en comparación con el 2014 con 414.100, incrementándose el uso de motocicletas al 195,4% <sup>(3-5)</sup>. Esto sumado a factores como el consumo de alcohol o drogas, la inexperiencia de los conductores y las conductas temerarias, facilitan los accidentes de tránsito <sup>(6)</sup>.

Las heridas crónicas de la extremidad inferior a menudo comprometen el pie y el tobillo, y son el resultado de traumas menores en pacientes con enfermedades sistémicas tipo diabetes, enfermedad vascular periférica e hipertensión venosa o estasis. Estas enfermedades a menudo son acompañadas por infección, isquemia, neuropatía, hipertensión venosa, hipercoagulación y vasoespasmos <sup>(7,8)</sup>. Estas heridas son implacables, lentas de sanar, se infectan fácilmente y llevan a prolongadas hospitalizaciones, desempleo, e incapacidad relevante.

La evaluación del paciente con heridas en el pie o con úlceras comienza con un examen histórico y físico para encontrar déficits nutricionales (índice de masa corporal, y niveles de albúmina o prealbúmina), osteomielitis, excesivos puntos de presión y adecuado cuidado de la herida. Un escáner de resonancia magnética (MRI, en inglés) puede

detectar la osteomielitis, pero es mejor realizar una biopsia del hueso para el diagnóstico. También es importante evaluar el nivel de actividad actual y anticipado del paciente. Si el paciente está usando la pierna de cualquier manera, incluyendo movimientos simples, entonces lo indicado es tratar de salvar la pierna, si ello es posible. Sin embargo, si la extremidad no va a ser usada, entonces hay que pensar en la posibilidad de amputación.

Se examina la vascularización del pie. Si se palpan pulsos (dorsalis pedis o arteria tibial posterior), significa que hay una adecuada irrigación para que sane la herida. Si los pulsos son impalpables, entonces se recomienda efectuar estudios Doppler arteriales con registro del volumen de los pulsos. A menudo, es preciso un estudio imagenológico arterial para evaluar si se requiere bypass vascular.

Una herida crónica es la que está detenida en una de las etapas de sanación. Es importante convertir una herida crónica en una herida aguda; esto requiere corregir anormalidades médicas (niveles altos de azúcar en la sangre, anormalidades en la coagulación, baja albúmina), restaurar un flujo sanguíneo adecuado, administrar los antibióticos adecuados si hay alguna infección u osteomielitis, y desbridar la herida agresivamente.

El primer paso es establecer una base de herida sana sin infecciones <sup>(9)</sup>. Si la herida está adecuadamente vascularizada, se puede establecer una base limpia con aseo quirúrgico de tejido necrosado o infectado y ya sea cerrar inmediatamente o cubrir la herida con un sistema aspirativo sellado (SAS), o cambiar los apósitos para un cierre posterior. El aseo quirúrgico se considerará completo sólo cuando quede tejido que sangre en forma normal. Si la herida ha respondido a esta terapia agresiva, debería aparecer una granulación sana, el edema debería disminuir y debería aparecer una neo-epitelización en el borde de las heridas. El dispositivo SAS <sup>(10)</sup> es un útil mecanismo de curación post-aseo quirúrgico para la herida no infectada y

bien vascularizada puesto que disminuye el edema de la herida, ayuda a mantener bajo el conteo bacteriano, y promueve el tejido de granulación.

La cobertura de una herida debe hacerse lo más eficientemente posible. Una vez que la herida está limpia y bien vascularizada, se escoge una de las opciones que ofrece la escalera reconstructiva <sup>(11)</sup>. La solución la irán dando la salud del paciente, la profundidad de la herida, la ubicación de ésta, y la experiencia del cirujano. Se recomienda cobertura simple (cierre de intención secundaria, cierre primario tardío o injerto de piel) cuando no hay tendón, ni articulación, ni hueso expuesto. Hoy en día, incluso heridas más complejas, pueden tratarse con métodos más simples, como el dispositivo SAS, que puede formar tejido de granulación y que luego pueden sanarse ya sea por intención secundaria o por injerto de piel <sup>(7-11)</sup>. Independientemente de la reconstrucción, es importante inmovilizar la herida sobre una articulación que se mueve y alivianarla de modo de evitar que las fuerzas cortantes interrumpan el proceso de sanación.

El uso de cualquier tipo de colgajo requiere una evaluación del flujo sanguíneo. En el caso de colgajos locales, es importante disponer de una ecografía doppler. En el caso de los colgajos pediculados, la rama dominante hacia el colgajo debe ser permeable. En el caso de colgajos libres, debe haber una adecuada arteria y vena receptoras. Es importante mencionar que colgajos libres en el pie y en el tobillo, especialmente en pacientes con diabetes o enfermedad vascular, tienen un alto riesgo de fracasar y deben planearse cuidadosamente.

## **Materiales y Métodos**

Es un estudio de diseño observacional, de tipo descriptivo y retrospectivo.

El muestreo es no probabilístico de casos consecutivos. La población enfocada son los pacientes que presentan heridas complejas en el tercio distal de la pierna y la población

accesible y pacientes adultos con heridas complejas en el tercio distal de la pierna, atendidos en el Hospital de trauma y en la Unidad de Cirugía Plástica de la FCM – UNA durante el periodo que abarca el marco temporal. Fueron incluidos los pacientes atendidos durante el 2010 al 2019.

Los criterios de inclusión fueron: Pacientes de ambos sexos, mayores de edad, con heridas complejas en el tercio distal de la pierna, atendidos en el Hospital de trauma y en la Unidad de Cirugía Plástica de la FCM – UNA, durante el periodo que abarque el marco temporal. Y los criterios de exclusión: Se descartaron las fichas clínicas que no tuvieron todas las variables necesarias para cumplir con los objetivos de la investigación. Así mismo se descartaron aquellas fichas clínicas que pudieran tener datos ilegibles o incompletos; pacientes que rechazaron el procedimiento quirúrgico, y los pacientes que no reunieron los criterios de inclusión.

El reclutamiento de datos se realizó previa solicitud de permiso al director del Hospital de Trauma y al jefe de servicio de la Unidad de Cirugía Plástica de la FCM – UNA para acceder a las fichas clínicas de los pacientes con el fin de obtener los datos para cumplir los objetivos de la investigación.

Las variables estudiadas fueron: Edad (en años cumplidos), sexo (hombre, mujer), localidad (Asunción, Central, Interior), causa de la lesión, tratamiento (colgajos fascio - cutáneos) y las complicaciones.

Se utilizó como Instrumento de recolección de datos una planilla de datos de cotejo para recolectar los datos de las fichas clínicas.

Se midieron las variables: Edad: variable cuantitativa discreta; Sexo: variable cualitativa nominal dicotómica; Localidad: variable cualitativa nominal; Causa de la lesión: variable cualitativa nominal; Tratamiento: variable cualitativa nominal; Complicaciones: variable cualitativa nominal.

El tamaño de muestra fue calculado usando el paquete epidemiológico Epidat (Organización Panamericana de la Salud, la Junta de Salud de Galicia y la Universidad CES de Colombia), asumiendo una frecuencia esperada de 27,6% de lesiones en pierna (22), un nivel de confianza del 95% y 8,3% como precisión, quedando el tamaño de muestra mínimo en 111 sujetos (32).

Los datos fueron cargados en una planilla de cálculo para luego ser procesados con el paquete estadístico PSPP. Las variables categóricas fueron resumidas en forma de tablas y figuras y las variables métricas con medidas de tendencia central y de dispersión.

No se requirió un pre-test para esta investigación. El control de calidad de los datos se realizó con el proceso de codificación y depurado de la plantilla de datos con el fin de detectar valores perdidos.

En relación a los Aspectos éticos en todo momento se respetaron los principios de ética aplicados a la investigación. Se respetaron los principios de autonomía, beneficencia y no maleficencia y el de justicia.

El principio de autonomía, ya que se solicitó permiso para acceder a las fichas clínicas de estos pacientes. Esto teniendo en cuenta la libre y voluntaria concurrencia al centro asistencial para procurar atención profesional sanitaria.

Beneficencia y no maleficencia, ya que los datos fueron utilizados solo para los fines de la investigación y ayudarán a mejorar los servicios.

Finalmente, el principio de justicia, ya que no se realizó ninguna distinción entre los participantes del estudio, tratando a todos de igual manera, en todo momento se respetará el anonimato de los participantes y se tomaron todas las medidas para que no puedan ser identificados.

## Resultados

Se incluyó a 112 pacientes de los cuales el 80,36 % fue hombres y el 19,64 % mujeres. Las edades estaban comprendidas entre los 18 y los 73 años y una media de  $33,8 \pm 14$  años. La edad más frecuente fue 18 años. La mediana de edad es de 30 años, lo que implica que la mitad de la muestra tuvo por lo menos dicha edad. En cuanto a la procedencia, el 41,07 % era del interior, el 30,36 % del departamento Central y el 28,57 % restante de Asunción. En cuanto al mecanismo de la lesión, se puede observar que el mecanismo más frecuente fue el accidente de tráfico, seguido por caída de altura, en un gran porcentaje. En cuanto a la evolución y complicaciones se puede ver que 92 individuos, o sea 82 % de los pacientes no tuvo ninguna evolución negativa o complicaciones.

En cuanto al mecanismo de la lesión se detalla en la Tabla 1. Se puede observar que el mecanismo más frecuente fue el accidente de tráfico, seguido por caída de altura, en un gran porcentaje.

En cuanto a la evolución y complicaciones se puede ver que 92 individuos, o sea 82 % de los pacientes no tuvo ninguna evolución negativa o complicaciones. Lo más común fue la infección con 1,9% de prevalencia, la pérdida parcial del colgajo o piel representan el 2,4%, dehiscencia de la sutura el 0,9 %, hematoma 0,6 % y pérdida total del colgajo 0,54 %. En cuanto al tratamiento aplicado, se debe tener en cuenta que los pacientes pudieron haber recibido más de un tratamiento por lo que el tamaño de la muestra se refiere a las visitas. El tratamiento más frecuente fue el colgajo sural con 28,57%, tutor externo con el 20,19%, injerto de piel 16,46, toilette 12,73% y colgajo fascio - cutáneo en 6,21%. La distribución completa se ve en la Tabla 2.

<b>Mecanismo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Accidente de tránsito	86	76,79
Caida de altura	10	8,93
Herida causada por arma de fuego	5	4,46
Cadena de motocicleta.	3	2,68
Fractura antigua	2	1,79
Quemaduras por agua caliente	1	0,89
Cadena de bicicleta.	1	0,89
Diabetes	1	0,89
Accidente doméstico	1	0,89
Accidente por hélice de motor fuera de borda.	1	0,89

**Tabla 1.** Mecanismo de lesión en los pacientes estudiados (n=112).

<b>Tratamiento</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Colgajo sural	92	28,57%
Tutor externo	65	20,19%
Injerto de piel	53	16,46%
Toilette	41	12,73%
Colgajo fasciocutáneo	20	6,21%
Curación	18	5,59%
Clavo endomedular	11	3,42%
Reducción	5	1,55%
Resección	4	1,24%
Colgajo muscular	3	0,93%
Estabilización con placa y tornillos	3	0,93%
Colgajo supramaleolar	2	0,62%
Secuestrectomía	1	0,31%
Colgajo fasciomuscular	1	0,31%
Clavo de Steinmann para estabilizar la luxación	1	0,31%
Colgajo hemisóleo a pedículo distal	1	0,31%
Corticotomía	1	0,31%

**Tabla 2.** Tratamientos aplicados en los pacientes estudiados (n=332).



Figura 1. Paciente masculino con fractura expuesta de la tibia, 1/3 distal de la pierna izquierda + luxación expuesta de la articulación del tobillo. Colgajo sural a pedículo distal para cobertura.

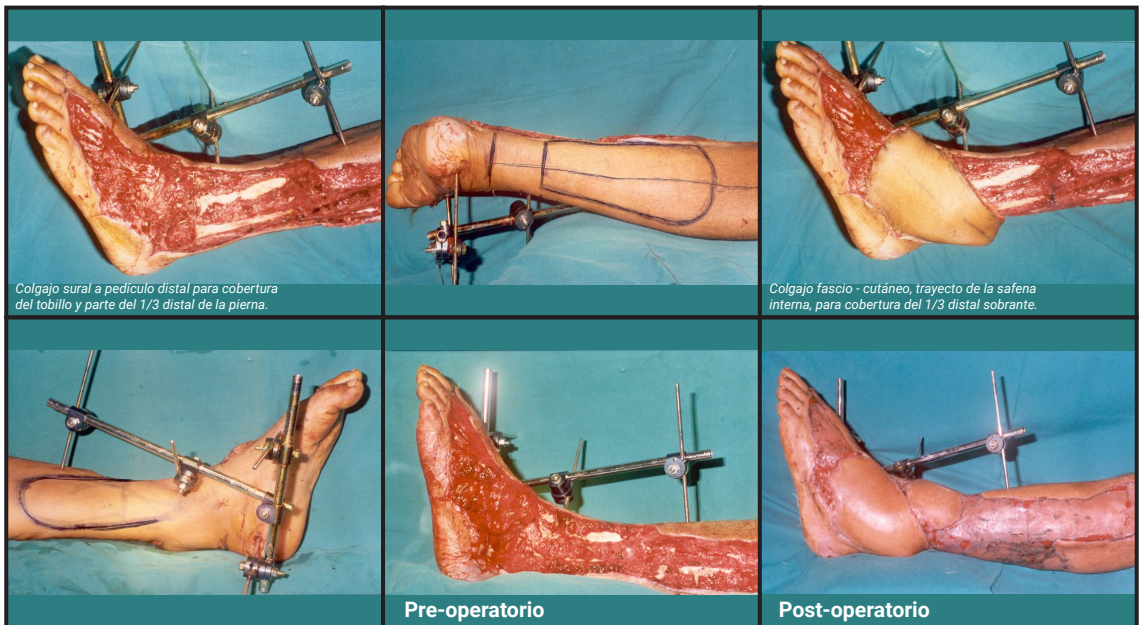


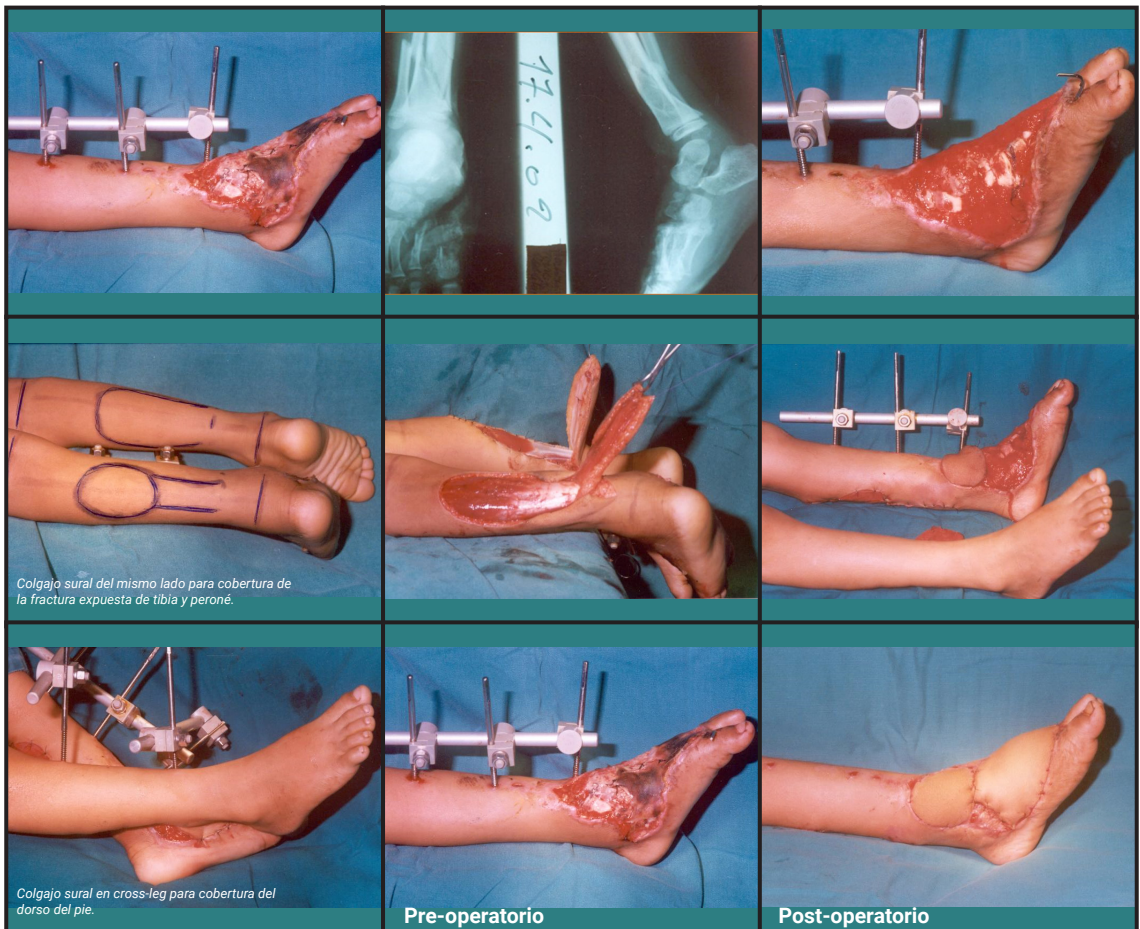
Figura 2. Paciente masculino con Fractura expuesta de tibia y peroné, 1/3 distal de la pierna izquierda. Luxación expuesta del tobillo. Gran pérdida de partes blandas. Estabilización con fijador externo.



Figura 3.



**Figura 3.** Necrosis de piel y necrosis parcial del tendón de Aquiles (post tenorrafia). Colgajo neuro-veno-fascio-cutáneo (trayecto de la safena interna) en isla, a pedículo distal, para cobertura.



**Figura 4.** Fractura expuesta de la tibia y peroné, 1/3 distal de la pierna izquierda + pérdida parcial del 1er metatarsiano y fractura del 2do metatarsiano expuestas.



## Discusión

Los accidentes de tránsito en motocicleta constituyen un importante problema de salud pública en Paraguay y representan la tercera causa de muerte que afecta a los adultos de 40 a 49 años <sup>(12)</sup>. Existe un elevado número de lesiones a distintos niveles del cuerpo, cuyas secuelas se pueden ver reflejadas en la incapacidad para el paciente y pérdidas económicas. En nuestro estudio, al igual que en la literatura mundial, prevalecen estas lesiones en varones <sup>(13)</sup>.

En lo que corresponde a la etiología de estas lesiones, en nuestro medio, ya se vuelve una epidemia y por el tipo de población que se atiende en nuestros hospitales, la principal causa de las heridas fueron los accidentes, seguida de caídas de propia altura, como en la literatura mundial se reporta <sup>(14,15)</sup>.

Las heridas complejas, en su mayoría, condicionaron la exposición ósea. Cualquier hueso que no esté cubierto por tejido blando vascularizado tiene el riesgo de presentar osteomielitis, necrosis ósea y sepsis. La osteomielitis es una causa importante de amputación en pacientes después de traumatismo en la pierna o en pacientes con enfermedades sistémicas, la más común, la diabetes. Las heridas abiertas causan dolor crónico, incapacidad para deambular, disminución en la calidad de vida a corto plazo, gastos médicos significativos y desempleo <sup>(16)</sup>.

Por esto, es prioritario un manejo quirúrgico eficaz por equipos multidisciplinarios que involucran cirugía plástica y ortopedia para permitir una rápida rehabilitación <sup>(17)</sup>.

Se ha demostrado que las fracturas tibiales abiertas graves que se atienden en centros de trauma con servicios de cirugía plástica y ortopedia tienen menores tasas de complicaciones y la necesidad de cirugía de revisión, en comparación con las tratadas inicialmente en hospitales locales sin dichos servicios <sup>(18)</sup>.

La elección del colgajo para cobertura se hace con la intención de minimizar la morbilidad

del sitio donador y maximizar la función de la extremidad inferior. Se debe tener en cuenta el tamaño del colgajo, la longitud, el diámetro del pedículo vascular y el resultado estético deseado <sup>(19)</sup>. Consideramos lo anterior para la reconstrucción de las heridas complejas y coincidimos con las series reportadas, las cuales mencionan que, en lesiones de pierna, la zona más afectada fue el tercio distal, seguido del proximal y, por último, el medio <sup>(20)</sup>. El tratamiento quirúrgico más requerido fue la rotación de colgajos en nuestro resultado el colgajo sural (28,5%), similar a lo reportado por otros autores <sup>(21)</sup>.

En nuestro centro los colgajos libres pueden ser una solución para cualquier zona de la extremidad inferior, especialmente para heridas más extensas cuando los colgajos locales no están disponibles o son inadecuados <sup>(22)</sup>. La falta de integración, tanto de los colgajos como de los injertos, reportó un 2.9%, menor a algunas series que reportan pérdidas del 5 al 9% <sup>(23)</sup>, y consideran solo colgajos.

## Conclusión

Para la cobertura de la pierna traumatizada, con exposición ósea, recurrimos a los colgajos musculares. En el 1/3 proximal, el gemelo. En el 1/3 medio, el sóleo. Para la cobertura del 1/3 distal de la pierna utilizamos el colgajo neuro-veno-fascio-cutáneo (sural) a pedículo distal.

El colgajo cruzado a distancia a pedículo proximal o distal constituye una herramienta importante en nuestra labor cotidiana, es nuestra realidad y no una técnica del pasado.

La gran mayoría de los casos tratados corresponde a algún tipo de accidente de tránsito.

Se necesita de un equipo multidisciplinario: ortopedistas, cirujanos plásticos, cirujanos vasculares, fisioterapeutas, etc. en trabajo coordinado para tratar estas graves lesiones de forma a obtener resultados favorables.

La utilización de colgajos microquirúrgicos para la cobertura del 1/3 distal de la pierna está justificada, pero creemos poder solucionar

todas estas graves lesiones utilizando los colgajos neuro-veno-fascio-cutáneo (sural) a pedículo distal.

### **Contribución de los autores:**

Los autores aportaron en todo el proceso.

**Conflicto de intereses:** No hay conflicto de intereses.

**Financiación:** La financiación es propia para este trabajo.

## **Referencias Bibliográficas**

1. World Health Organization. Global status report on road safety 2015. Geneva, Switzerland: WHO; 2015.
2. World Health Organization. Global status report on road safety 2018. Geneva, Switzerland: WHO; 2018
3. Dirección General de Estadísticas y Censos. Compendio Estadístico Ambiental del Paraguay 2014 [Internet]. Fernando de la Mora, Paraguay: DDEC; 2016 [Citado el 01 de octubre de 2017].
4. Direccion de Registro de Automotor (Estadísticas Correspondientes al Año 2019. Internet. Asuncion, Paraguay. Disponible en: <https://www.pj.gov.py/contenido/155-direccion-del-registro-de-automo-tores/1623>
5. Direccion de Registro de Automotor (Estadísticas Correspondiente al Año 2014. Internet. Asuncion, Paraguay. Disponible en: <https://www.pj.gov.py/contenido/155-direccion-del-registro-de-automotores/1141>
6. Ndip, F. Bowling, D. Stickings, G. Rayman, A.J. Boulton. El pie diabético en 2008: actualización a partir de la 12ma. Conferencia sobre el Pie Diabético en Malvern. Int J Low Extrem Wounds, 7 (2008), pp. 235-238
7. J.M. Searles Jr., L.B. Colen. Reconstrucción del pie en casos de Diabetes Mellitus y en casos de insuficiencia vascular periférica. Clin Plast Surg, 18 (1991), pp. 467-483
8. H. Brem, P. Sheehan, H.J. Rosenberg, J.S. Schneider, A.J. Boulton. Protocolo basado en la evidencia para úlceras en el pie del diabético. Plast Reconstr Surg, 117 (2006), pp. 193S-209S.
9. Silvero Isidre, A., Fernandez, G., Giménez de Mestral, A., Benitez, A., Acosta, A., & Escobar, M. (2023). Epidemiología de los accidentes fatales en motocicleta en un centro de trauma en paraguay. Discover Medicine, 3(2).
10. B.M. Parrett, E. Matros, J.J. Pribaz, D.P. Orgill. Trauma en la extremidad inferior: tendencias en el manejo de reconstrucción de tejido blando de fracturas abiertas de la tibia y el peroné. Plast Reconstr Surg, 117 (2006), pp. 1315-1322
11. P.K. Khouri, W.W. Shaw. Reconstrucción de la extremidad inferior con colgajos libres microvasculares: una experiencia de 10 años con 304 casos consecutivos. J. Trauma, 29 (1989), pp. 1086-1094
12. M.M. Tomaino. Amputación o salvación de las fracturas tibiales tipo 3B73C: qué dice la literatura acerca de los resultados. Am J Orthop, 30 (2001), pp. 380-385
13. M.D. Mccarter, D.P. Jaques, M.F. Brennan. Pruebas clínicas aleatorias en sarcomas de tejido blando. Sur. Oncol. Clin. North Am, 11 (2002), pp. 11-22
14. M.L. Talbert, G.K. Zagars, N.E. Sherman, M.M. Romsdahl. Cirugía conservadora y terapia de radiación en sarcomas de tejido blando de la muñeca, mano, tobillo, pie. Cancer, 66 (1990), pp. 2482-2491
15. L. Heller, S.J. Kronowitz. Reconstrucción de la extremidad inferior. J. Surg. Oncol, 94 (2006), pp. 479-489
16. B.M. Parrett, J.M. Winogrand, E.S. Garfein, W.P. Lee, F.J. Hornicek, W.G. Austen Jr.. Colgajo vertical y extendido miocutáneo rectus abdominis para defectos en el muslo y en la ingle. Plast Reconstr Surg, 122 (2008), pp. 171-177
17. B.G. Peat, R.S. Bell, A. Davis. Complicaciones en la sanación de la herida luego de cirugía de sarcoma en tejido blando. Plast. Reconstr. Surg, 93 (1994), pp. 980-987.
18. A.M. Harris, P.L. Althausen, J. Kellam, M.J. Borse, R. Castillo. Grupo de Estudio del Proyecto de Evaluación de la Extremidad Inferior (LEAP). Complicaciones que siguen al trauma de la extremidad inferior y que amenazan su permanencia. J Orthop Trauma, 23 (2009), pp. 1-6
19. D. Saddawi-Konefka, H.M. Kim, K.C. Chung. Un análisis sistemático de los resultados y complicaciones de la reconstrucción y amputación de las fracturas de la tibia tipo IIIB y IIIC. Plast Reconstr Surg, 122 (2008), pp. 1796-1805
20. A.J. DeFranzo, L.C. Argenta, M.W. Marks. El uso de terapia de cierre asistido al vacío para el tratamiento de heridas en la extremidad inferior con hueso expuesto. Plast. Reconstr. Surg, 108 (2001), pp. 1184-1190
21. R.B. Gustilo, L. Simpson, R. Nixon, A. Ruiz, W. Indeck. Análisis de 511 fracturas abiertas. Clin. Orthop, 66 (1969), pp. 148-154
22. H.S. Byrd, G. Cierny III., J.B. Tebbetts. Manejo de fracturas abiertas de la tibia con pérdida de tejido blando asociado: fijación externa con cobertura temprana de colgajo. Plast. Reconstr. Surg, 68 (1981), pp. 73-82
23. G. Cierny, H.S. Byrd, R.E. Jones. Cobertura de tejido blando primaria versus cobertura de tejido blando tardía en fracturas abiertas graves de la tibia: comparación de resultados. Clin. Orthop, 178 (1983), pp. 55-63.