



# Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología

Órgano Científico y Divulgativo Oficial de la  
Sociedad de Cirugía Ortopédica y Traumatología

## CONTENIDO

	Páginas
<b>Editorial</b>	
<i>Renny Cárdenas Quintero</i> .....	1
<b>COVID-19. Protocolo nacional en áreas quirúrgicas. Revisión</b>	
<i>Luis Conde, Pedro Carvallo</i> .....	2
<b>Manejo de defectos óseos complejos por la técnica de inducción de membrana</b>	
<i>Carlos Sánchez Valenciano</i> .....	10
<b>Tendoscopia en disfunción del tendón tibial posterior Estadío I: 8 años de seguimiento</b>	
<i>Gabriel Khazen</i> .....	20
<b>Fracturas diafisarias de tibia tratadas con placa lateral por técnica mínimamente invasiva</b>	
<i>Manuel Brito Velásquez</i> .....	27
<b>Osteotomías de alargamiento para realineación en maluniones postraumáticas de peroné</b>	
<i>Judith Verónica Layas Pinto</i> .....	35
<b>Información para los autores</b> .....	42

Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología  
Órgano Científico y Divulgativo Oficial de la Sociedad de Cirugía Ortopédica y Traumatología

Miembro de Asociación de Editores de Revista Biomédicas Venezolana (Asereme) Incluida en las bases de Datos: Literatura Venezolana en Ciencias de la Salud (LIVECS) Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud (LILACS) Sistema Regional de información en línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal (LATINDEX). Rif: J-00209391-9

Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología Boletín de Ortopedia y Traumatología (1960-1983). Revista de Ortopedia y Traumatología, en 1984 con el Vol. 18(7), hasta 1989; Revista de Ortopedia y Traumatología Venezolana en 1989 con el Vol. 22(1) y desde 1993, Vol. 25(2) se llama Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología.

Revista de aparición semestral, de distribución por suscripción en la SVCOT y/o intercambio.

Miembro de: Asociación de Editores de Revistas Biomédicas Venezolanas (ASEREME). Órgano de difusión de: Sociedad Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología, Sociedad Brasileña de Ortopedia y Traumatología, Sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatología, Sociedad Colombiana de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Sociedad Dominicana de Ortopedia y Traumatología, Sociedad Española de Ortopedia y Traumatología, Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología, Asociación Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología, Sociedad Peruana de Ortopedia y Traumatología, Sociedad Uruguaya de Ortopedia y Traumatología, Federación de Sociedades Latinoamericanas de Ortopedia y Traumatología. Incluida en las Bases de datos: Literatura Venezolana en Ciencias de la Salud (LIVECS). Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud (LILACS). Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal (LATINDEX). Diciembre 2016



# REVISTA VENEZOLANA DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA

Volumen 53 | N° 1 | 2021

Editor Director:  
*Dr. Pedro Carvalho*  
Comité editorial  
*Judith Layas Pinto*  
*Carlos Sanchez V*  
*Manuel Brito*

## JUNTA DIRECTIVA SVCOT

Presidente:  
*Dr. Renny Cárdenas Quintero*  
Vicepresidente:  
*Dr. Edgar Nieto.*  
Secretario:  
*Dra. Rita Moreno.*  
Tesorero:  
*Dr. Fernando Bonmati.*  
Vocal:  
*Dr. Ramon Pérez Sisiruca.*

## COMITÉS CIENTÍFICOS SVCOT

Garante Científico:  
*Dr. Gianni Mazzocca Spallotta.*  
Comité Científico de Educación Médica Continua,  
*Coordinador: Renny Cárdenas Q.*  
Científico de Columna Vertebral,  
*Coordinadora: Dra. Olga Carolina Murillo Acosta.*  
Comité Científico de Codo, Muñeca y Mano,  
*Coordinador: Dr. Alvaro A. Aguilar Parra.*  
Comité Científico de Corrección  
y Alargamiento de Extremidades,  
*Coordinador: Dr. Nagib Faysal Faysal.*  
Comité Científico de Fracturas,  
*Coordinador: Dr. Rolando Useche.*  
Comité Científico de Hombro,  
*Coordinador: Dr. Juan Valles Salima.*  
Comité Científico de Lesiones del Deporte,  
*Coordinador: Dr. Ramón Vallenilla Fernández.*  
Comité Científico de Ortopedia Infantil,  
*Coordinador: Oscar Alberto Martín Cabrera*  
Comité Científico de Tobillo y Pie, .  
*Coordinador: Dr. Gabriel E. Khazen Barrera.*

Comité Científico de Rodilla,  
*Coordinador: Dr. Franco Cordivani Malone.*  
Comité Científico de Tumores Óseos,  
*Coordinadora: Dra. Virginia Ortega Rivas.*  
Comité Científico de Pelvis y Cadera,  
*Coordinador: Dr. Gustavo García*  
Comité Científico de Investigación,  
*Coordinador: Dr. Manuel Brito.*  
Comité Científico de Información  
y Apoyo a la Comunidad,  
*Coordinador: SVCOT*  
Comité Científico de Medicina Vial  
y Prevención de Accidentes Viales,  
*Coordinador: SVCOT*

## COMISIONES.

Comisión de Artroscopía,  
*Coordinador: Dr. Ivan Castillo.*  
Comisión Pelvis y Acatabulo,  
*Coordinador: Dr. Adrien Roa.*  
Comisión de Infecciones,  
*Coordinador: Dr. Miguel Molano.*

## CAPÍTULOS DE LA SOCIEDAD VENEZOLANA DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA

Capítulo: Anzoátegui,  
Capítulo: Apure,  
Capítulo: Aragua,  
Capítulo: Barinas,  
Capítulo: Bolívar,  
Capítulo: Carabobo-Cojedes,  
Capítulo: Falcón,  
Capítulo: Guárico,  
Capítulo: Lara,  
Capítulo: Mérida,  
Capítulo: Monagas,  
Capítulo: Sucre,  
Capítulo: Trujillo,  
Capítulo: Táchira,  
Capítulo: Yaracuy,  
Capítulo: Zulia.



# REVISTA VENEZOLANA DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA

Volumen 53 | N° 1 | 2021

## CONTENIDO

Paginas

### **Editorial**

*Renny Cárdenas Quintero*..... 1

### **COVID-19. Protocolo nacional en áreas quirúrgicas. Revisión**

*Luis Conde, Pedro Carvallo*..... 2

### **Manejo de defectos óseos complejos por la técnica de inducción de membrana**

*Carlos Sánchez Valenciano*..... 10

### **Tendoscopia en disfunción del tendón tibial posterior Estadío I: 8 años de seguimiento**

*Gabriel Khazen*..... 20

### **Fracturas diafisarias de tibia tratadas con placa lateral por técnica mínimamente invasiva**

*Manuel Brito Velásquez*..... 27

### **Osteotomías de alargamiento para realineación en maluniones postraumáticas de peroné**

*Judith Verónica Layas Pinto*..... 35

**Información para los autores**..... 42



# REVISTA VENEZOLANA DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA

Volumen 53 | N° 1 | 2021

## CONTENTS

Pages

### **Editorial**

*Renny Cárdenas Quintero*..... 1

### **COVID-19. National protocol in surgical areas. Review**

*Luis Conde, Pedro Carvallo*..... 2

### **Membrane induced technique in the management of complex osseous defects**

*Carlos Sánchez Valenciano*..... 10

### **Tendoscopy in stage I Posterior Tibial dysfunction: 8 years follow up**

*Gabriel Khazen*..... 20

### **Lateral minimally invasive plate osteosynthesis technique for tibial shaft fractures**

*Manuel Brito Velásquez*..... 27

### **Lengthening osteotomy for realignment in posttraumatic fibular malunions**

*Judith Verónica Layas Pinto*..... 35

### **Information for the autor**..... 42

---

## Editorial

---

El año 2020 será recordado como una época aciaga para el mundo, pero a su vez fue un tiempo que también sirvió para reflexionar y planificar el rumbo de la Sociedad Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología.

Este momento histórico se suma a la situación que se vive desde hace varias décadas en nuestro país, donde los problemas socioeconómicos han afectado a todos los niveles y organizaciones, de los cuales tampoco escapa la academia.

Hemos sufrido arremetidas indiscriminadas de diversa índole que han desencadenado en una gran inestabilidad institucional, afectando así el funcionamiento de nuestras Asociaciones Científicas desde el punto de vista moral y económico; asimismo un desaliento transitorio de nuestros agremiados y una diáspora profesional que conlleva a un menoscabo en la participación de las actividades y elaboración de manuscritos, esto fue óbice para vernos obligados a hacer una pausa en la publicación de nuestra revista.

Este año con orgullo nos permitimos presentar este volumen 53 N° 01 junio de 2021, que nos relanza como Sociedad y que también nos permite ser la vitrina de las actividades científicas, docentes y asistenciales que se realizan a nivel nacional, que aún ante la adversidad, mantenemos con dignidad y profesionalismo, hoy con el mayor espíritu venezolanista hacemos gala de esta publicación e invitamos a nuestros miembros y colegas afines a nivel nacional e internacional a participar activamente con sus manuscritos, anhelamos sean parte de la gran familia de la Sociedad Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología, seguiremos siempre a la vanguardia en educación, hacia la Sociedad que todos merecemos.

Dr. Renny Cárdenas Quintero.

## COVID-19. Protocolo nacional en áreas quirúrgicas. Revisión COVID-19. National protocol in surgical areas. Review

Luis Conde<sup>1</sup> , Pedro Carvallo<sup>2</sup> .

Fecha de recepción: 31 de julio de 2020. Fecha de aceptación: 16 de septiembre de 2020.

### Resumen

El COVID-19 inicio en diciembre del 2019 en la ciudad de Wuhan, China. Actualmente estamos aprendiendo sobre la atención de los pacientes, y la adaptación del personal de salud ante la pandemia. El objetivo de esta revisión es fomentar las bases para la elaboración de un protocolo nacional en áreas quirúrgicas ante la presencia del COVID-19. Consta de 14 publicaciones de acceso libre a través de PUBMED y ELSEVIER como buscadores digitales, se enmarcaron a través de las acciones de salud de diferentes instituciones a nivel mundial, y de las labores en áreas quirúrgicas, teniendo como resultado la suspensión de intervenciones no prioritarias, conservación de las cirugías de emergencia y aquellas cuya evolución simbolice complicaciones para el paciente. La utilización adecuada de los equipos de protección personal, y la distribución de las acciones de trabajo en situaciones de riesgo ante pacientes con COVID-19 o probables. Es de destacar la utilización de redes sociales y telemedicina para continuar las actividades académicas y la difusión de información adecuada para pacientes y personal de salud.

**Rev Venez Cir Ortop Traumatol, 2021, Vol 53(1): 2-9.**

**Palabras Clave:** COVID-19; Coronavirus; Cirugía; Manejo; Protocolo; Pandemia

### Abstract

COVID-19 started in December 2019 in the city of Wuhan, China. We are currently continuing to learn about patient care, and the adaptation of health personnel to the pandemic. The objective of this review is to promote the bases for the development of a national protocol in surgical areas in the presence of COVID-19. It consists of 14 free access publications through PUBMED and ELSEVIER as digital search engines, they were framed through the health actions of different institutions worldwide, and work in surgical areas, resulting in the suspension of non-priorities surgical interventions, conservation of emergency surgeries and those whose evolution symbolizes complications for the patient. The proper use of personal protective equipment, and the distribution of work actions in risky situations with patients with COVID-19 or probable. It is worth highlighting the use of social networks and telemedicine to continue academic activities and the dissemination of adequate information for patients and health personnel.

**Rev Venez Cir Ortop Traumatol, 2021, Vol 53(1): 2-9.**

**Key Words:** COVID-19; Coronavirus; Surgery; Management; Protocol; Pandemic.

### Introducción

En diciembre del 2019 inicia en la provincia de Wuhan, China, la propagación de un nuevo Coronavirus que no se ha identificado previamente en humanos. El COVID-19 como fue llamado por científicos, proviene de una gran familia de virus conocidos por causar enfermedades que van desde un resfriado común hasta manifestaciones

---

<sup>1</sup>Fellow. Programa de Perfeccionamiento Profesional en Oncología Ortopédica. Centro Médico Docente La Trinidad. Caracas. <sup>2</sup>Coordinador Docente. Programa de Perfeccionamiento Profesional en Oncología Ortopédica UCV. Servicios Oncológicos Hospitalarios. IVSS. (Antiguo Hospital Oncológico Padre Machado). Caracas.

Autor de correspondencia: [Lconde3689@gmail.com](mailto:Lconde3689@gmail.com), +584128545171

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

clínicas más severas como las observadas en el Síndrome Respiratorio por el Coronavirus de Oriente Medio (MERS, 2012) y el Síndrome Respiratorio Agudo Grave (SARS, Asia 2003).

A pesar de que son virus zoonóticos, es decir, que se transmite de los animales a las personas, los datos científicos indican que las personas se infectan por contacto directo o indirecto, lo que correspondió con la alerta mundial el 11 de marzo de 2020 como Pandemia debido al número creciente de pacientes con COVID-19 y el aumento además del índice de morbilidad y mortalidad. (1)

Actualmente los servicios quirúrgicos no se encuentran de primera línea contra el virus, si tenemos en cuenta el tipo de morbilidad asociada al espectro respiratorio de manejo médico (no intervencionista). Aun así, se deben tener presente la presencia latente de este virus en fómites, pacientes asintomáticos, e incluso en pacientes sintomáticos con patologías quirúrgicas.

La experiencia con agentes patógenos similares es escasa, sin embargo existe un número significativo de investigaciones y protocolos, los cuales podemos transpolar a tiempos actuales y de esta forma disminuir la transmisión en nuestras áreas quirúrgicas.

## **Materiales y métodos**

Se realizó una revisión sistemática de acuerdo con los artículos de información publicados en las bases de datos PUBMED y ELSEVIER. Se utilizaron las siguientes palabras clave y/o encabezamientos de temas médicos: "COVID-19" o "Pandemia" y "Cirugía" o "Trauma" o "Ortopedia" o "Emergencia". Se

incluyeron en la revisión todos los artículos disponibles (revisiones, editoriales, estudios epidemiológicos, series de casos, etc.) sobre COVID-19 y áreas quirúrgicas publicados en inglés y español entre diciembre 2019 y junio 2020. Se revisaron todos los artículos en los que el objetivo principal era describir la práctica de la cirugía bajo la pandemia COVID-19 y las adaptaciones de las áreas hospitalarias para pacientes probables con esta patología.

## **Resultados**

Se cotejaron 14 publicaciones de acceso libre, enmarcadas a través de las acciones de salud de diferentes instituciones a nivel mundial, y de las labores en áreas quirúrgicas, evidenciando la suspensión de intervenciones no prioritarias, conservación de las cirugías de emergencia y aquellas cuya evolución simbolice complicaciones para el paciente. La educación constante en la utilización adecuada de los equipos de protección personal, y la distribución de las acciones de trabajo en situaciones de riesgo ante pacientes con COVID-19 o probables.

## **Discusión**

En Singapur en el año 2003, durante el desarrollo epidémico del SARS, se realizó una ventajosa elaboración de equipos de trabajo, y se disminuyó la exposición de personal de salud en las áreas quirúrgicas. Fortaleciendo progresivamente su capacidad y resistencia en el manejo de nuevos brotes de enfermedades infecciosas. (2)



**Figura 1.** Sistema de Respuesta a Enfermedades de Condición Diseminable (DORSCON) utilizado en Singapur 2003.

Entre estos equipos, se ha incluido la construcción de nuevas instalaciones de cuarentena y tratamiento médico especialmente diseñadas. Además, diseñaron un sistema de respuesta a brotes denominado DORSCON (*Disease Outbreak Response System Condition*), el cual es un marco codificado por colores (verde, amarillo, naranja y rojo) que presenta varios niveles de alerta correspondientes a la gravedad y diseminación de la enfermedad.

Actualmente las cirugías se vieron notablemente afectadas por el surgimiento del brote de COVID-19, esto a nivel mundial dio respuestas similares como las realizadas por Singapur, Australia y España, que se convirtieron en rutinas mundiales. Se recomiendan cambios en la práctica clínica en gran medida por 3 principios importantes y generales: (1) urgencia clínica, (2) protección de pacientes y trabajadores de la salud, y (3) conservación de los recursos de atención médica (3, 4, 5).

En el caso de los pacientes que requieren una atención inmediata a su patología quirúrgica, no es diferente del flujo de trabajo de rutina de la especialidad. Esto pertenece en gran medida a los pacientes con traumatismos musculoesqueléticos, y tumores. A estos equipos se les permite seguir operando su cirugía según lo programado. Las cirugías de

electiva son pospuestas, para permitir a los hospitales liberar camas para el tratamiento de pacientes con COVID-19 confirmado o sospechoso.

Los casos quirúrgicos que requieren <23 horas de hospitalización también se mantienen. Estos incluyen en gran medida artroscopias (hombro, rodillas y tobillos) y procedimientos simples (procedimientos quirúrgicos de tejidos blandos y retiro de implantes), ya que estos pacientes pueden ser dados de alta convenientemente (reduciendo así el riesgo de COVID nosocomial).

Aquellos procedimientos selectivos, no urgentes que requieren >23 horas de hospitalización, son pospuestos o cancelados. Esto afectará predominantemente las artroplastias de rodilla y cadera, y procedimientos de corrección de deformidades (columna y cirugías reconstructivas). Además, como estos casos suelen ser más complejos, puede contribuir una adicional carga para los recursos limitados de atención médica, que ya son estirados para hacer frente a la pandemia en curso.

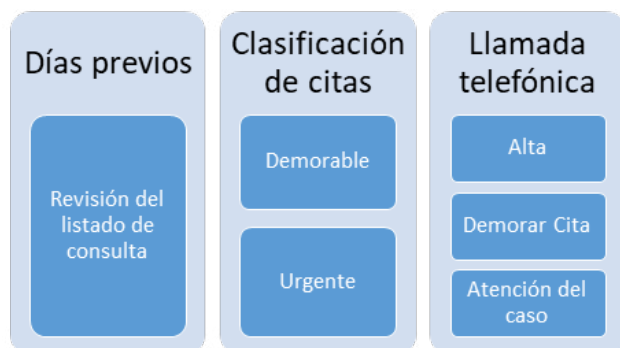
El desenvolvimiento del personal adscrito a actividades en los servicios de Traumatología y Ortopedia: durante la atención del paciente se debe seguir los 5 pasos de higiene de las manos recomendados por la Organización

Mundial de la Salud para evitar en lo posible el contacto médico-paciente y así disminuir la transmisión del COVID-19. Cada paciente debe ser atendido con suma prevención y precaución, para evitar cualquier contagio por manipulación inadecuada.

En las áreas de hospitalización se deben tener todas las medidas de bioseguridad adecuadas para la protección personal y de cada paciente, existiendo además educación del personal con respecto al uso adecuado del equipo de protección personal. Debe existir un aseo adecuado y constante en las áreas de hospitalización, e identificar posibles fómites en cada área (bolígrafos, historias médicas, equipos de trabajo, entre otros).

Se recomienda el cierre de las áreas de consulta, se dará preferencia a todo lo relacionado a teletrabajo para evitar el contacto innecesario entre personas. Se recomienda estudiar las historias clínicas de los pacientes y listados de previa cita si es posible, así dividir a las citas en postergable y urgentes, recomendando el uso de terapias alternativas para algunas patologías.

Con respecto a las actuaciones quirúrgicas en



**Figura 2.** Actuación en consulta externa recomendada por SECOT

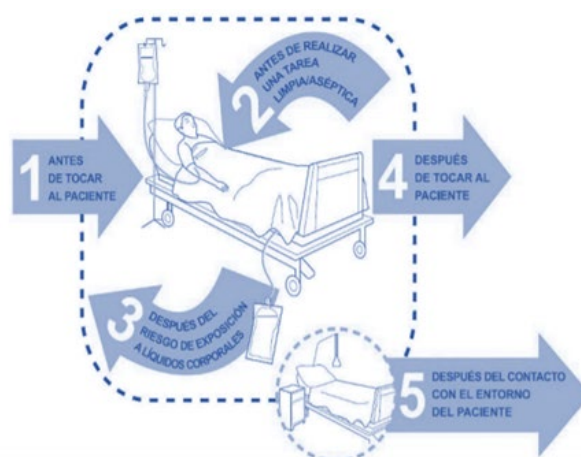
la medida de lo posible sucederán en aquellos casos de patología oncológica o aquella que se considere que su demora pudiera tener secuelas permanentes en el paciente.

Cualquier intervención quirúrgica es un procedimiento de altas posibilidades de contaminación, la cirugía ortopédica se caracteriza por el uso de instrumental especial que aumenta la potencial exposición a gotas de líquido biológicos, el uso de fresas, martillos, perforadores manuales o automáticos, se utilizarán de manera restringida y se recomienda seguir una planificación quirúrgica ideada para disminuir al máximo su tiempo de uso. (6)

Además el uso de equipo de protección personal se puede dividir en Circuito estándar: Gorro desechable quirúrgico, Gafas de protección, Mascarilla quirúrgica, Valorar bata impermeable o estándar con delantal, Doble guante, Calza estándar. Caso probable o positivo: Gorro completo, Gafas de protección sin montura, Mascarilla equivalente a N95, FFP2-3, Bata impermeable, Doble guante, Calza de cobertura completa. (7, 8)

En los casos “probables” o con diagnóstico positivo para COVID-19 se realizará la intervención siguiendo las pautas recomendadas por la Sociedad de Anestesiología de Canadá en su correspondencia el 1 de marzo del 2020. (9)

Designando un entorno con presión negativa ubicado en una esquina del centro asistencial y con un acceso separado para todos los casos confirmados o sospechosos de COVID-19, esta sala quirúrgica consta de cinco salas interconectadas, de las cuales solo la sala de entrada y la sala de inducción de anestesia tienen presión negativa. El



1	Antes de tocar al paciente	¿Cuándo?	Lávese las manos antes de tocar al paciente cuando se acerque a él.
		¿Por qué?	Para proteger al paciente de los gérmenes dañinos que tiene usted en las manos.
2	Antes de realizar una tarea limpia/aséptica	¿Cuándo?	Lávese las manos inmediatamente antes de realizar una tarea limpia/aséptica.
		¿Por qué?	Para proteger al paciente de los gérmenes dañinos que podrían entrar en su cuerpo, incluidos los gérmenes del propio paciente.
3	Después del riesgo de exposición a líquidos corporales	¿Cuándo?	Lávese las manos inmediatamente después de un riesgo de exposición a líquidos corporales (y tras quitarse los guantes).
		¿Por qué?	Para protegerse y proteger el entorno de atención y proteger el entorno de atención de salud de los gérmenes dañinos del paciente.
4	Después de tocar al paciente	¿Cuándo?	Lávese las manos después de tocar a un paciente y la zona que lo rodea, cuando deje la cabecera del paciente.
		¿Por qué?	Para protegerse y proteger el entorno de atención de salud de los gérmenes dañinos del paciente.
5	Después del contacto con el entorno del paciente	¿Cuándo?	Lávese las manos después de tocar cualquier objeto o mueble del entorno inmediato del paciente, cuando lo deje (incluso aunque no haya tocado al paciente).
		¿Por qué?	Para protegerse y proteger el entorno de atención de salud de los gérmenes dañinos del paciente.

**Figura 3.** Cinco pasos para higiene de manos de atención en salud (OMS).

quirófano, y área preoperatoria y cuartos de cambio, todas tienen presión positiva. Cabe destacar que esta sala quirúrgica debe tener ventilación independiente, lo cual es crucial para minimizar el riesgo a infección.

Solo se utilizará un mismo quirófano y una sola máquina de anestesia para los casos de COVID-19 mientras dure la pandemia. Debe existir una comunicación directa entre los equipos a cargo de los pacientes con COVID-19 (o sospechosos) que tienen que ingresar a

esta sala quirúrgica. El personal usará equipo de protección personal completo (PARR por sus siglas en inglés).

Es importante comunicar al personal presente cuando el anestesiólogo inicié la inducción y reversión de la anestesia, para que todo el personal se ubique a 2 metros del paciente. Son preferibles los procedimientos de anestesia regional, pero de ser necesario la anestesia general, se guardarán estos principios. (10)

La vestimenta utilizada durante la intervención se descartará, y procederá a la higiene de las manos al salir de la sala previa. Cualquier PAPR se eliminará fuera de la sala previa. Los pacientes que no requieren atención en la UCI después de la operación se recuperan completamente en el quirófano. Cuando el paciente está listo para el alta, la ruta a la sala de aislamiento o UCI se despeja nuevamente por seguridad.

Se planifica un mínimo de una hora entre los casos para permitir que el personal de quirófano envíe al paciente de vuelta a la sala, realice la descontaminación de todas las superficies. Se debe suponer que todos los artículos no utilizados en la bandeja de medicamentos y el carro de la vía aérea están contaminados y deben ser desechados. Todo el personal tiene que ducharse antes de reanudar sus tareas habituales. Como precaución adicional, después de los casos confirmados de COVID-19, se usará un vaporizador de peróxido de hidrógeno para descontaminar la sala de operaciones. (11)

Como última recomendación, aquellas especialidades y sub-especialidades que no se encuentran expuestas deben estar a disposición de los servicios de salud, y centros asistenciales, como probable última línea de trabajo. Además de su amplio conocimiento, el cual puede ser aprovechado para la elaboración de programas de telemedicina, seminarios vía Web, y publicaciones de revisión en conjunto con los estudiantes, residentes y demás de personal de salud, que no se encuentren expuestos. (12, 13)

## Conclusión

A nivel mundial la pandemia de COVID-19 ha abrumado las instancias de salud, viendo incluso en algunos países a las unidades de cuidados intensivos totalmente ocupadas. (14) Es necesaria la elaboración de protocolos de atención quirúrgica ante pacientes COVID-19 o probables, para así disminuir las probabilidades de contagio del personal de salud adscrito a las diferentes instituciones en Venezuela.

Las intervenciones de emergencia seguirán siendo realizadas. Sin embargo, aquellas intervenciones que puedan ser diferidas sin comprometer la salud del paciente deberán ser reprogramadas para la brevedad posible ante las condiciones de la institución a cargo. No debe de ser considerada la intervención oncológica como diferible, y debe programarse manteniendo las indicaciones realizadas para evitar el contagio y la propagación ante alguna alerta COVID-19.

Mantener las actividades de consulta a través de telemedicina o con los medios de protección necesarios en aquellos casos donde se deba realizar de manera personal. Debe ser educado todo el personal de salud en el uso de los equipos de protección personal y los cambios de normativas ante la situación actual, y además se promoverá el uso de redes sociales o teleconferencias con el fin de mantenerlas actividades docentes y difusión de información de salud certificada.

## Referencias

1. World Health Organization [Internet]. Coronavirus disease (COVID-2019) situation reports. [Citado 17 de marzo 2020] Available from URL: <https://>

- www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/q-a-coronaviruses 2020
2. Singapore Ministry of Health [Internet]. Additional measures introduced with DORSCON Orange Singapore. 2020. February 7 Accessed 2020 Mar 13. <https://www.gov.sg/article/additional-measures-introduced-with-dorscon-orange> Chang Liang Z, Wang W, Murphy D, Po Hui JH. Novel Coronavirus and Orthopaedic Surgery: Early Experiences from Singapore. *J Bone Joint Surg Am.* 2020 Mar 20. doi: 10.2106/JBJS.20.00236. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 32205660.
  3. Andrew Ellis, Position statement: Orthopaedic surgery during the COVID-19 pandemic. *Australian Orthopaedic.* March 2020. URL: <https://www.aoa.org.au/about-aoa/governance-and-committees/position-statements>
  4. Rodrigues-Pinto R., Sousa R., Oliveira A. Recomendaciones Generales de la Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología frente al COVID-19, SECOT. 17 de Marzo 2020. URL: <https://www.secot.es/media/docs/covid19/dacionesSECOTGeneralesDeCOTFrenteAlCovid19.pdf>
  5. Hirschmann MT, Hart A, Henckel J, Sadoghi P, Seil R, Mouton C. COVID-19 coronavirus: recommended personal protective equipment for the orthopaedic and trauma surgeon [published correction appears in *Knee Surg Sports TraumatolArthrosc.* 2020 Jun 12;:]. *Knee Surg Sports TraumatolArthrosc.* 2020;28(6):1690-1698. doi:10.1007/s00167-020-06022-4
  6. Rodrigues-Pinto R, Sousa R, Oliveira A. Preparing to Perform Trauma and Orthopaedic Surgery on Patients with COVID-19. *J Bone Joint Surg Am.* 2020; 102(11):946-950. doi:10.2106/JBJS.20.00454
  7. Ti, L.K., Ang, L.S., Foong, T.W. Wei N. B.S. What we do when a COVID-19 patient needs an operation: operating room preparation and guidance. *Can J Anesth/J Can Anesth* (2020). <https://doi.org/10.1007/s12630-020-01617-4> emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports (accessed March 2020).
  8. Gok AFK, Eryilmaz M, Ozmen MM, Alimoglu O, Ertekin C, Kurtoglu MH. Recommendations for Trauma and Emergency General Surgery Practice During COVID-19 Pandemic. *COVID-19 PandemisiSirasındaTravma ve AcilCerrahiUygulamalarıİçinÖneriler. Ulus TravmaAcilCerrahiDerg.* 2020; 26(3):335-342. doi:10.14744/tjtes.2020.79954
  9. Peng PW, Ho PL, Hota SS. Outbreak of a new coronavirus: what anaesthetists should know. *Br J Anesth* 2020; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bja.2020.02.008>.
  10. Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. *JAMA* 2019; DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.2020.1585>.
  11. Placella G, Salvato D, Delmastro E, Bettinelli G, Salini V. CoViD-19 and ortho and trauma surgery: The Italian experience. *Injury.* 2020;51(6):1403-1405. doi:10.1016/j.injury.2020.04.012
  12. Coimbra R, Edwards S, Kurihara H, et al. European Society of Trauma and Emergency Surgery (ESTES) recommendations for trauma and emergency surgery preparation during times of COVID-19 infection. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2020;46(3):505-510. doi:10.1007/s00068-020-01364-7
  13. Coccolini F, Perrone G, Chiarugi M, Di Marzo F, Ansaloni N, Sandroglio, I. et al. Surgery in COVID-19 patients: operational directives. *World J Emerg Surg.* 2020; 15(1):25. doi:10.1186/s13017-020-00307-2
  14. Flemming S, Hankir M, Ernestus RI, et al. Surgery in times of COVID-19-recommendations for hospital and patient management. *Langenbecks Arch Surg.* 2020;405(3):359-364. doi:10.1007/s00423-020-01888-x

Anexo 1. Traducción de: Ti, L.K. *et al.* What we do when a COVID-19 patient needs an operation: operating room preparation and guidance. *Can J Anesth/J Can Anesth* (2020).

Manejo de casos COVID-19 en OR							
	Enfermera a cargo	Circulante de OR	Instrumentista	Anestesiólogo y enfermero de anestesia	Técnico de quirófano		
Fase de preparación	Para pacientes en salas de aislamiento (UCI) (Dar 30 minutos de tiempo de gracia para que las enfermeras de la sala envíen al paciente a la sala de operaciones)	Equipo activo	Coloque e etiquetas de control de infecciones en las puertas y cierre las puertas de los pasillos	No use PPE completo y/ o PAPR.	La enfermera se asegura de que está disponible y funcione un respirador purificador de aire eléctrico adecuado.	No use PPE completo y/ o PAPR.	Flujo de trabajo completo del quirófano para un caso de enfermedad por COVID-19 CD = Drogas controladas UCI = Unidad de Cuidados Intensivos NM = Responsable de enfermería OR = Quirófano PAPR = respirador purificador de aire motorizado PC = Computadora personal PPE = Equipo de protección personal Preoperatorio = preoperatorio
	↓	↓	Prepáre la sala de operaciones en consecuencia.	No disponga de PPE y PAPR.	Asistir en el posicionamiento del paciente		
	Desplegar personal y clave de acceso a drogas controladas	Coloque el equipo en el carro del EPI	Enfermera de fregado para fregar y preparar el carro.	Obtener consumibles, drogas y nueva pluma de inyección y el carro intubación requerida (en la habitación de inducción).			
	↓	↓	Enfermera circulante para pasar todos los consumibles / instrumentos adicionales al corredor (antes de que el paciente ingrese a la sala de operaciones).	Coloque la bandeja de medicamentos y los adyuvantes de las vías respiratorias en el carro designado respectivo.			
	Entregue la bolsa al corredor del quirófano con lo siguiente:	Llene Virex250 en una botella	Estacione el camino del paciente en la antesala después del traslado.				
	-Teléfono móvil	↓	Abstenirse de ingresar a la sala de inducción / preparación a menos que sea absolutamente necesario				
	-EPP	Abra y espere en la puerta de acceso a la tarjeta para recibir al paciente preoperatorio					
-Tarjeta de acceso							
Fase e intraoperatoria		Coloque los artículos solicitados en un camino en la antesala	Consumibles / medicamentos no utilizados colocados en la sala de operaciones durante la operación. DEBE ser desechado  ← Con un globo con el corredor de la sala para recibir y recibir los artículos. Retirar los artículos de la sala →		Limpie la camilla del paciente (especialmente las plataformas laterales)		
Fase e Postoperatoria	Facilitar la transferencia del paciente después de la operación a través de la puerta de acceso designada (el paciente se recuperará en OR)						
	-Enfermera y corredor en circulación para enviar al paciente de regreso a la sala de aislamiento (activar la seguridad 30 minutos antes de la alta)						
	-Enfermera y anestesiólogo circulantes para enviar al paciente de regreso a la Unidad de Cuidados Intensivos (activar la seguridad 30 minutos antes del traslado)						
			Entrega de muestras: -Especimen para ser embolsado doble -Enviar directamente a Core Lab a través de una caja más fría (colocada en el estante debajo de la computadora personal) -Cable para ponerse solo guantes durante el transporte		-Tiro todos los bolígrafos usados		
Fase e seguimiento	Recibir la bolsa del corredor de la sala de operaciones		-Los juegos de instrumentos se envían directamente a la unidad de suministro estéril				
	Asegurar la integridad de los elementos	Devuelva la bolsa a la enfermera encargada o enfermera a cargo	-De volver la llave de Medicamentos Controlados a la enfermera a cargo	Coloque el respirador purificador de aire motorizado usado en el carro designado para una desinfección adecuada. Cargador Baterías de respirador purificador de aire con alimentación			
			-Realizar la entrega telefónica con la enfermera de la sala				
Reponga los suministros y prepare el quirófano. Todo el personal DEBERÁ DUCHARSE después del caso							

## Manejo de defectos óseos complejos por la técnica de inducción de membrana Membrane induced technique in the management of complex osseous defects

Carlos Sánchez Valenciano<sup>1</sup>. 

Fecha de recepción: 21 Abril 2020. Fecha de aceptación: 15 Agosto 2020.

### Resumen

El manejo de pseudoartrosis infectadas, osteomielitis y defectos óseos representa un reto enorme para el cirujano ortopeda. Hace diez años, Masquelet presentó la técnica de inducción de membrana como alternativa al manejo de las complicaciones mencionadas arriba con excelentes tasas de consolidación y erradicación del proceso infeccioso. Estudiamos una de serie de 14 casos, prospectiva, con seguimiento clínico y radiológico mínimo de 2 años (enero 2015-diciembre 2018), donde evaluamos múltiples variables en pacientes a quienes se les realizó el protocolo de Masquelet. Obtuvimos una tasa de consolidación de 85,7% (12/14). Con un tiempo promedio para alcanzarla de 6,1 meses (3-9m). Todos los pacientes que lograron la consolidación se encontraban libres de infección al final del seguimiento. Por su reproducibilidad y alta tasa de consolidación, consideramos la técnica de inducción de membrana, como una excelente opción en el manejo de pseudoartrosis infectadas complejas. **Rev Venez Cir Ortop Traumatol, 2021, Vol 53(1): 10-19.**

**Palabras Clave:** Pseudoartrosis, injerto, fijación interna.

**Nivel de evidencia:** II

### Abstract

The management of infected nonunions, osteomyelitis, and bone defects represents an enormous challenge for the orthopedic surgeon. Ten years ago, Masquelet presented the membrane induction technique as an alternative to the management of the complications afore mentioned with excellent rates of consolidation and eradication of the infectious process. We prospectively studied a series of 14 cases, with a clinical and radiological follow-up of at least 2 years (january 2015-december 2018). Where we evaluated multiple variables in patients who underwent the Masquelet protocol. We obtained a consolidation rate of 85.7% (12/14). With an average time to reach it of 6.1 months (3-9m). All patients who achieved union were free of infection at the end of follow-up. Due to its reproducibility and high consolidation rate, we consider the membrane induction technique an excellent option in the management of complex infected nonunions. **Rev Venez Cir Ortop Traumatol, 2021, Vol 53(1): 10-19.**

**Key Words:** Pseudoartrosis, Graft, Internal Fixation.

**Level of evidence:** II

### Introducción

Está ampliamente demostrado en la literatura científica que el manejo operatorio de las osteomielitis y pseudoartrosis infectadas de los huesos largos es altamente demandante, y generalmente se asocia a múltiples complicaciones, bajas tasas de consolidación y pobres resultados funcionales (1,2). En los últimos años hemos visto un aumento

---

<sup>1</sup>Especialista en Ortopedia y Traumatología-Universidad Central de Venezuela. Centro Médico de Caracas. Trabajo de Investigación Original e Inédito presentado en las Jornadas de Las 3 Épocas, Caracas 17 de enero de 2020, como requisito para el ascenso a la Categoría de Miembro Asociado de la Sociedad Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología  
Autor de correspondencia: Carlos Sánchez Valenciano, email: [dr.sanchez.trauma@gmail.com](mailto:dr.sanchez.trauma@gmail.com)  
No existen conflictos de interés. Este trabajo fue realizado con recursos propios sin subvenciones.

en las lesiones de alta energía; las mismas están directamente relacionadas con un incremento en la incidencia de las no uniones e infecciones mencionadas al inicio, sin embargo, vemos con preocupación que las mismas, también se presentan en casos de fracturas menos complejas que fueron manejadas pobremente, o con técnicas inadecuadas.

En 2010, Masquelet (3) presentó su protocolo en dos tiempos, que incluía, la resección amplia del hueso y tejidos comprometidos con la utilización de un espaciador de cemento óseo para rellenar inicialmente el defecto óseo creado, y luego en un segundo tiempo, el retiro del espaciador y el relleno de la membrana biológica neoformada alrededor del espaciador con injerto óseo autólogo. La membrana biológicamente activa ha sido sujeto de múltiples estudios que confirman sus propiedades osteoinductivas.

Este trabajo tiene como objetivo presentar nuestra experiencia en el manejo de 14 pacientes consecutivos con diagnóstico de osteomielitis o pseudoartrosis infectadas, que fueron tratados según la Técnica de Inducción de Membrana.

Presentaremos las características demográficas asociadas a los pacientes, describiremos en detalle las dos fases asociadas con el protocolo operatorio, expondremos nuestros resultados de consolidación, y revisaremos la literatura publicada en relación al tema.

## **Material y métodos**

Se realizó un estudio prospectivo, multicéntrico y descriptivo. Se incluyeron

todos los pacientes, de ambos sexos, mayores de 18 años con sospecha clínica de osteomielitis o pseudoartrosis infectadas, que acudieron o fueron referidos a la consulta del autor de la investigación, desde enero de 2015 a diciembre de 2018. A cada paciente se le realizó la evaluación clínica, paraclínica y radiológica de infecciones músculo-esqueléticas, de acuerdo con los protocolos expuestos por Parvizi (4,5).

Los criterios de exclusión fueron pacientes menores de 18 años, con patologías tumorales óseas, y aquellos quienes se negaron a cumplir un protocolo en dos tiempos. Todos los pacientes firmaron un formulario de consentimiento informado obligatorio para participar en esta investigación.

Se consideraron criterios de infección: presencia de una fístula osteocutánea, o la obtención del mismo germen, cultivado en dos tomas distintas de muestras de tejidos o fluidos del área sospechosa. Se tomaron en cuenta los parámetros de contaje leucocitario, Velocidad de Sedimentación Globular (VSG) y Proteína C reactiva (PCR). Para el diagnóstico imagenológico de pseudoartrosis e infección, se solicitó a todos los pacientes radiografías simples del miembro afectado, en proyecciones ortogonales y oblicuas, y una Resonancia Magnética de la extremidad, buscando signos de ausencia de consolidación, e indicadores de infección ósea agudos o crónicos (6). Todos los pacientes fueron referidos con solicitud de interconsulta al servicio de infectología.

Se estableció un tiempo mínimo de seguimiento de 2 años.

*Protocolo de trabajo:*

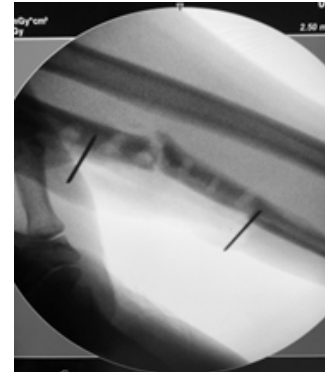
Una vez incluidos en el estudio, a cada

paciente se le realizó una historia clínica, se completaron los exámenes preoperatorios, y adicionalmente se les solicitó, en caso de que estuviesen tomando tratamiento antibiótico, suspenderlo al menos 7 días antes del momento del inicio del protocolo quirúrgico.

#### *Primer tiempo quirúrgico:*

Previa asepsia y antisepsia de la zona operatoria, sin utilización de torniquete neumático, se realizó abordaje quirúrgico, y se inició el desbridamiento extenso con toma de muestras de cualquier tejido sospechoso de infección (más de 4 muestras), en los casos necesarios, se realizó retiro de material de síntesis previamente colocado. Al momento de la realización de la osteotomía de resección, se tomaron en consideración las características macroscópicas de hueso, así como el signo de Paprica (7), y se procedió a colocar 2 alambres de Kirschner, estimando dejar un margen sano de uno a dos centímetros, tanto proximal como distalmente (Figura 1). Se procedió a realizar la osteotomía con sierra oscilante, con irrigación continua de solución salina, durante todo el proceso de cortes óseos. Se tomaron muestras adicionales de hueso proximal y distal a la resección ósea, y a partir de ese momento se instruyó al equipo de anestesiología a cumplir dosis de antibiótico de amplio espectro.

Se tomó la medida longitudinal del defecto post osteotomía, y se procedió a realizar el lavado definitivo con solución povidonada al 1,3% (8). Posteriormente, se procedió a la colocación de los pines proximales y distales del fijador externo (FE) a utilizar, en posición provisional, el cual se ajustaría a su posición definitiva una vez colocado el espaciador de cemento óseo. Se confeccionó el espaciador

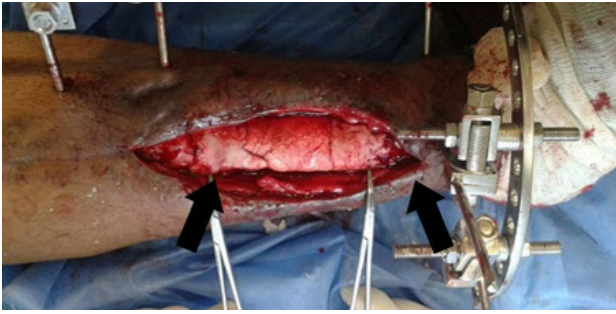


**Figura 1.** Imagen intraoperatoria de intensificador de imágenes, delimitando con alambres de Kirschner el área de hueso para la osteotomía.

de cemento óseo con antibiótico, utilizando 4 gramos de Vancomicina por cada Unidad de polimetilmetacrilato (PMMA).

Primero se realizó el moldeado en la mesa de la instrumentista, colocándole en su núcleo un alambre de Steinmann de la misma longitud del defecto óseo; luego cuando el fraguado estaba en proceso, se procedió a colocarlo entre los fragmentos óseos proximal y distal, irrigándolo de manera continua. Adicionalmente se prepararon dos medallones de PMMA, para ser colocados a manera de abrazaderas, en comunicación con los extremos óseos y el espaciador de cemento, esto último con el fin de favorecer la formación de la membrana desde hueso sano, y evitar que la misma se ubicara en la interfase hueso sano-cemento óseo (Figura 2).

Se ajustó el FE a su posición definitiva, y posteriormente se realizó síntesis por planos con sutura monofilamento. Por último se colocó vendaje blando en la extremidad.



**Figura 2.** Medallones de cemento óseo una vez colocados a los extremos del espaciador (Flechas).

#### *Manejo postoperatorio después del primer tiempo:*

Los pacientes permanecieron hospitalizados entre 24 y 72 horas, cumpliendo antibioticoterapia endovenosa empírica a cargo del servicio de infectología. Al tener el resultado del cultivo, se decidió el egreso del paciente con antibioticoterapia específica, según el antibiograma obtenido. Se realizaron curas a las 48 horas, 7, 14 y 21 días. Se realizaron controles de Hematología, PCR cuantitativa y VSG, en el postoperatorio inmediato, y luego a las 2, 4 y 6 semanas de tratamiento antibiótico ambulatorio. Posteriormente, entre la 4ta y la 6ta semana del tratamiento antibiótico, según la bacteriología de cada paciente, se suspendió la administración de antibióticos y el paciente permaneció sin tratamiento durante dos semanas, en ese momento se realizaron controles de Hematología, PCR y VSG. Sólo se procedió a realizar segundo tiempo quirúrgico de técnica de inducción de membrana, en aquellos pacientes con cicatrización completa, ausencia de fístula, o manifestaciones clínicas locales o sistémicas de infección, y que además tuvieran PCR cuantitativa negativa, luego de las mencionadas dos semanas sin antibioticoterapia.

#### *Segundo tiempo quirúrgico:*

Sin la utilización torniquete neumático y previo retiro del FE, se realizó el abordaje en el área de cicatriz previa. Sobre la membrana se realiza incisión con bisturí frío. Se procedió al retiro del espaciador de cemento con antibiótico, y se tomaron muestras para cultivo y antibiograma de hueso proximal, hueso distal y de la capa interna de la membrana biológica.

Se preparó el injerto tomado de crestas iliacas, retirando las adherencias fasciales y con la utilización de una gubia, se morcelizó en fragmentos de 3 a 5 mm de diámetro. Una vez realizada la osteosíntesis, se procedió a colocar el injerto óseo de manera uniforme dentro de la membrana de manera que presentara contacto con los fragmentos proximales y distales, distribuyéndolo con soltura dentro de la membrana (Figura 3). Posteriormente se realizó el cierre de la membrana biológica con puntos separados con sutura monofilamento, en un solo plano el tejido subcutáneo y la piel de manera similar. Se preparó una inmovilización según la extremidad.

#### *Manejo Postoperatorio del segundo tiempo:*

Los pacientes permanecieron hospitalizados entre 48 y 72 horas, recibiendo tratamiento antibiótico endovenoso específico para el germen aislado en el primer tiempo quirúrgico, hasta la obtención de los resultados del nuevo cultivo y antibiograma; cuando no hubo crecimiento bacteriano, los pacientes egresaron sin antibioticoterapia vía oral; los casos en los que si hubo, se manejó el protocolo según el antibiograma por infectología, agregando en esos casos, cobertura antibiótica anti-Biofilm luego de la



**Figura 3.** Detalle Membrana Biológica inducida por el espaciador de cemento rellena de injerto óseo morcelizado de cresta ilíaca.

segunda semana, hasta cumplir seis semanas. Se realizaron controles para cambios de cura, y evaluación de las partes blandas a los 7 y 14 días; los controles radiológicos se realizaron mensualmente, hasta evidenciarse signos radiológicos de consolidación proximal y distal, así como calcificación y corticalización del injerto óseo. Se realizaron controles de hematología, VSG y PCR en el postoperatorio inmediato, al mes y luego a la 6ta semana, momento de terminar el tratamiento antibiótico, y se repitió por última vez el PCR, dos semanas posteriores a la finalización de la antibioticoterapia. Se permitió realizar actividades de carga de peso luego de evidenciar signos de consolidación completa.

Todos los pacientes realizaron rehabilitación y medicina física acorde a la extremidad en tratamiento, sexo y edad, así como nivel de actividad física previo a la lesión, y expectativas de actividad física post tratamiento. Luego de finalizado el protocolo, se agendaron controles cada seis meses hasta completar los dos años de seguimiento.

#### *Análisis estadístico de los resultados*

Los datos obtenidos en las distintas fases del trabajo fueron vaciados en un formulario

creado para tal fin y fueron procesados con el programa Excel (Microsoft) y SPSS 18.0 (IBM) y presentados en tablas.

#### **Resultados**

Se incluyeron 14 pacientes, con edades comprendidas entre los 23 y los 70 años. El promedio de edad fue de  $39,6 \pm 16,02$  (23-70) años, 8/14 (57,15%) de sexo masculino y 6/14 (42,85%) femeninos. Se manejaron 8/14 (66,6%) tibias, 3/14 (25%) tobillos (articulación tibio-peroneo-astragalina) 1/14 (8,3%) fémur, 1/14 (8,3%) radio y 1/14 (8,3%) cúbito.

El promedio de los defectos óseos, producidos al momento de realizar el desbridamiento quirúrgico durante el primer tiempo de la técnica fue de  $10,9 \pm 2,61$  (7-16) cms, con longitudes que oscilaron entre los 7 cms. en el cúbito de un paciente femenino, hasta 16 cms. en dos tibias de las estudiadas. Se documentó también, el tiempo transcurrido desde el inicio de las complicaciones infecciosas músculo-esqueléticas relacionadas con la lesión o los procedimientos previamente realizados, y la atención en nuestra consulta, evidenciándose que el promedio de espera para consultar

fue de  $25,7 \pm 12,9$  (3-56) semanas, en otras palabras, un período ligeramente superior a 6 meses. Adicionalmente se observó un promedio de  $2,3 \pm 0,84$  (1-4) cirugías realizadas en la extremidad afectada antes de acudir a nuestra consulta.

En todos los pacientes incluidos en el estudio con diagnóstico de osteomielitis o pseudoartrosis infectadas, se obtuvieron cultivos intraoperatorios positivos tomados de los tejidos sospechosos durante el primer tiempo del protocolo, el 85% presentó infecciones monomicrobianas, y un 15% infecciones con dos o más gérmenes. El *Stafilococcus aureus* fue aislado en el 41,6% de los pacientes con infecciones monomicrobianas, así mismo estuvo presente en uno de los dos individuos con infecciones polimicrobianas; la segunda bacteria más frecuente fue la *Escherichia coli* (3 pacientes) representando el 25% de las infecciones por un solo germen, seguido por el *S. epidermidis* aislado en 2 pacientes. El resto de los patógenos obtenidos en nuestra investigación fueron: *Pseudomona areuginosa*, *Salmonella spp*, *Ac. Baumannii*, *Streptococospp*, *S. Haemolyticus*, respectivamente. Sólo cuatro pacientes presentaron cultivos positivos

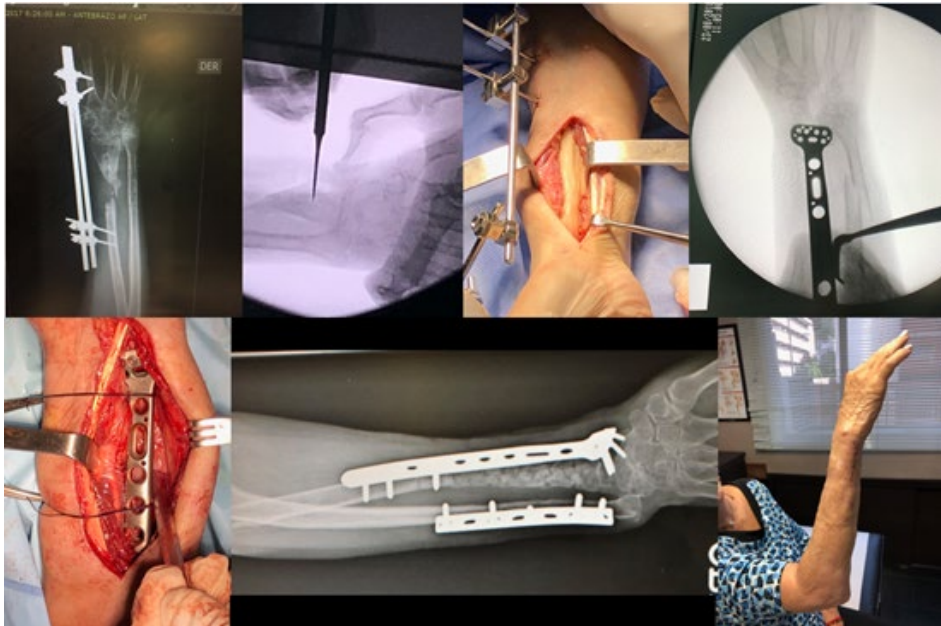
durante el segundo tiempo quirúrgico, de ellos, dos fracasaron en el protocolo, y tuvieron recidiva del proceso infeccioso, con ausencia de consolidación.

El tiempo promedio de espera, entre el primer y segundo procedimiento de la técnica para la formación de la membrana alrededor del espaciador de cemento óseo fue de  $11,53 \pm 8,22$  (6-36) semanas, lo que se traduce aproximadamente en una espera aproximada de 3 meses entre el procedimiento inicial y el definitivo.

En relación al número de procedimientos quirúrgicos realizados, en 8/14 (57,15%) pacientes no se requirieron cirugías adicionales, sin embargo, se realizaron un total de 11 procedimientos extras, que incluyeron, colgajos e injertos cutáneos, limpiezas quirúrgicas, una repetición del primer tiempo por desplazamiento del espaciador de cemento, puesto que el paciente apoyó la extremidad en cuestión, y se propuso realizar una amputación supracondílea por fracaso de la técnica, con recidiva de la infección y severo daño de partes blandas, sin embargo, la paciente no lo aceptó esa propuesta (Figura 4).



**Figura 4.** Caso No. 3. Paciente masculino, a quien debieron realizársele 2 procedimientos de partes blandas: en un primer tiempo un colgajo rotado y luego un injerto libre de piel, por presentar exposición de material de síntesis sobre el maléolointerno.



**Figura 5.** Caso #/14. Paciente femenino de 61 años. Pseudoartrosis infectada de tercio medio con distal de radio derecho. Protocolo de membrana inducida y osteosíntesis con placa bloqueada anatómica de radio distal. Resultados radiológicos y clínicos.

En lo que se refiere al material de síntesis utilizado para estabilizar de manera definitiva la pseudoartrosis con defecto óseo relleno de chips de autoinjerto de cresta ilíaca introducidos dentro de la membrana neoformada, los dispositivos extramedulares fueron mayormente utilizados, con un total de 10 (71,5%) osteosíntesis realizadas con placas, una de las cuales requirió un doble plaqueado. Se colocaron dispositivos endomedulares, en 4 (28,5%) pacientes.

La tasa de consolidación clínica con confirmación radiológica obtenida durante nuestro protocolo fue de 12/14 (85,7%) pacientes, con inicio de marcha y/o carga de peso en la extremidad afectada en promedio a los  $6,1 \pm 1,69$  (3-9) meses posteriores a la segunda intervención descrita en el protocolo (Figura 5).

La tasa de complicaciones fue del 14,28 %. 2 pacientes no consolidaron, y fueron considerados como fracasos en este protocolo, en ambos reaparecieron signos clínicos y paraclínicos de infección en la extremidad afectada.

### Discusión

En su trabajo original el Dr. Masquelet (3), planteó que al realizar su protocolo en dos tiempos quirúrgicos para el manejo de pseudoartrosis infectadas, obtuvo una tasa de consolidación del 90%, 10 de 11 pacientes pudieron caminar sin asistencia en un tiempo promedio de 11,5 meses. Nuestros resultados coinciden con lo presentado en el párrafo previo, tomando en consideración

que obtuvimos aproximadamente un 86% de consolidación de 14 pacientes, y el tiempo promedio para inicio de descarga o carga de peso ligeramente superior a meses 6.

Cuando analizamos nuestros resultados en relación al tiempo de consolidación, encontramos que los pacientes a quienes se les realiza el procedimiento para defectos óseos en el miembro superior parecieran tener un tiempo menor de consolidación que a quienes se les realiza en tibia o en fémur, esto pudiera estar condicionado porque en los miembros inferiores, el volumen de injerto necesario es generalmente mayor, y por ello requiere más tiempo para su integración y osificación.

Así mismo, aunque no podemos demostrar evidencia estadística, observamos que en los pacientes en quienes se utilizó como método de fijación definitivo un implante intramedular (Clavo bloqueado) presentaron tiempos de consolidación e inicio de apoyo, menores que aquellos en quienes se utilizaron osteosíntesis extramedulares; a nuestro juicio, las dos ventajas principales del enclavado endomedular, son que al tratarse de un dispositivo centro medulares biomecánicamente ideal para el inicio del apoyo precoz, y adicionalmente, ocupa un volumen dentro de la membrana biológica, específicamente en la porción central de la misma, lo que disminuye la cantidad de injerto necesario para ocupar el resto del espacio del defecto óseo, es por ello que en nuestra práctica reciente preferimos el uso de enclavado endomedular para el manejo de estos defectos diafisarios, y dejamos la fijación extramedular para aquellos defectos óseos periarticulares o transarticulares, en los que podemos beneficiarnos de la versatilidad de las placas de bloqueo.

Nuestra serie de casos reportó como longitud promedio de defecto óseo aproximadamente 109 mm, esto contrasta con los resultados presentados por Vejarano-Solano, cuyo promedio fue de 74 mm, y coinciden con los resultados del trabajo original del Dr. Masquelet, quien presentó una media de defectos óseos de 105 mm. Lo previamente descrito cobra vital importancia cuando consideramos que, en una revisión posterior de su técnica, con trucos y perlas de la misma, presentada en el año 2015 (10), se plantea que la única manera de poder erradicar la infección es retirar todo el tejido óseo afectado, dejando márgenes sanos, que pueden ser evidenciados a través del signo de Paprika. No podemos dejar de hacer énfasis en que una resección ósea insuficiente durante el primer tiempo de desbridamiento, es probablemente, el factor más importante para el fracaso de este protocolo.

La bacteriología encontrada en nuestra serie de casos, coincide con la reportada en la literatura científica (9, 11,12), el *S. aureus* fue el germen mayormente aislado en nuestra serie, estando involucrado en el proceso infeccioso de 6 de los 14 pacientes evaluados. Es importante destacar, que según el protocolo original del Dr. Masquelet, la decisión de iniciar el segundo tiempo quirúrgico, estaba apoyada, en estudios de laboratorio, imagenológicos y biopsias de tejido, para confirmar la erradicación del proceso infeccioso, sin embargo, nosotros no realizamos, en ninguno de los casos, biopsias de tejido posterior al tratamiento antibiótico propuesto por infectología. Basamos nuestras decisiones en parámetros clínicos y paraclínicos, dándole especial importancia al valor cuantitativo de PCR. La biopsia es sin duda una excelente herramienta para confirmar o descartar la persistencia de la

infección, pero en nuestro medio pudiera condicionar un aumento significativo de los costos del protocolo.

Estudios histopatológicos (13,14) confirman que la membrana biológica, no sólo actúa como una cubierta protectora para mantener el injerto morcelizado de cresta ilíaca en su posición, sino que además sus capas más profundas, son altamente activas en la producción y liberación de factores estimulantes y promotores de la osificación, como lo son el VEGF, el vWF, el TGF B1 y la BMP-2, cuyos valores máximos se observan entre la 2da y la 4ta semana (14). Es por lo anterior, que se trata en la medida de lo posible, que el período entre el primer y segundo procedimiento no sea superior a las 6 semanas, tiempo suficiente para poder cumplir la antibioticoterapia propuesta según los cultivos, y aprovechar el efecto beneficioso de las altas concentraciones de los factores osteoinductores mencionados. Sin embargo, en nuestra serie presentamos un caso de un paciente masculino de 26 años, con una pseudoartrosis infectada de fémur distal, quien debió esperar 9 meses entre el primer y el segundo procedimiento del protocolo, consolidando sin ninguna complicación dentro del rango del tiempo previsto según nuestra casuística. Ello pareciera indicar que la actividad biológica de la membrana, a pesar de disminuir luego de la 4ta semana, no desaparece por completo con el paso del tiempo.

No todos los estudios con técnica de inducción de membrana han reportado resultados satisfactorios, de hecho, Morris y col. (15) concluyen que la técnica de Masquelet no es efectiva para el manejo de

defectos óseos complejos complicados con infecciones, reportando una tasa de fracasos de aproximadamente el 60%, sin embargo, al analizar metodológicamente ese estudio, encontramos errores técnicos que pudieron afectar los resultados. En ese orden de ideas, se hace necesario citar el trabajo de la Dra. Morelli, (16) una revisión sistemática y metaanálisis, que reportó tasas de unión y de cura de infección de 89,7% y 91%, respectivamente y una tasa de fracasos de 18%, que según los autores, puede ser debido a la gran variedad de variantes de la técnica que se observan en la literatura, en términos de tiempo, del tiempo del espaciador, y antibioticoterapia, utilización de sistemas de aspiración e irrigación endomedular, técnicas de desbridamiento, utilización de sustitutos óseos, etc., es por esta razón que el autor principal, recomienda seguir la metodología descrita previamente, de la manera más estricta posible.

Otro factor a considerar, según nuestra experiencia, es la necesidad de realizar un procedimiento secundario, para complementar la técnica de 2 tiempos; en la serie presentada, un poco más del 40% de los pacientes requirieron algún procedimiento adicional, así que el cirujano, debe dominar los conocimientos, y ser capaz de realizar técnicas de reconstrucción de miembros, como colgajos miocutáneos e injertos de piel, según sea necesario. Preferiblemente, recomendamos realizar los mismos, en la menor cantidad de cirugías posibles, puesto que en esta serie encontramos relación directamente proporcional entre el número de procedimientos adicionales realizados, y la ocurrencia de fracaso (no unión o persistencia de la infección).

## Conclusiones y recomendaciones

Se puede concluir que la técnica de Masquelet es una opción viable, reproducible y que puede brindar resultados satisfactorios en términos de tasas de consolidación y erradicación del proceso infeccioso en pacientes con patología ósea compleja como lo son la osteomielitis y/o pseudoartrosis infectadas en miembros superiores e inferiores. Es importante cumplir el protocolo de la manera más estricta posible, puesto que al tratarse de pacientes de alta complejidad, y que han sido sometidos a múltiples intervenciones previas, los fracasos suelen ser devastadores. Dado el tamaño limitado de nuestra muestra, no se pueden sacar conclusiones estadísticas de amplio alcance. Sin embargo, la mayoría de la literatura revisada cuenta con reportes similares. Se recomienda la utilización de dispositivos endomedulares como método de fijación definitiva para los pacientes en quienes se realizó la técnica en sus miembros inferiores, para disminuir el tiempo de consolidación e iniciar el apoyo de manera precoz.

## Referencias

1. Antonova, E., Le, T.K., Burge, R. *et al.* Tibia shaft fractures: costly burden of nonunions. *BMC Musculoskelet Disord* 14, 42 (2013). <https://doi.org/10.1186/1471-2474-14-42>
2. Nauth A, McKee MD, Einhorn TA, *et al.* Managing bone defects. *Journal of Orthopedic Trauma*. 2011;25:462–466.
3. Masquelet AC, Begue T. The Concept of Induced Membrane for Reconstruction of Long Bone Defects. *Orthopedic Clinics of North America* 2010;41 (1): 27–37.
4. Parvizi J., Zmistowski B, Berbari E F, Bauer T W, Springer B D, Della Valle CJ, *et al.* New definition for Periprosthetic Joint Infection. *Clinical Orthopedics and Related Research* 2011 469 (11):2992–2994
5. Schwarz E., Parvizi J., Gehrke, T. The 2018 International Consensus Meeting on Musculoskeletal Infection: Research Priorities from the General Assembly Questions. *Journal of Orthopaedic Research*. 2019 37 (5): 997–1006
6. Pineda C, Espinosa R, Pena A. Radiographic imaging in osteomyelitis: the role of plain radiography, computed tomography, ultrasonography, magnetic resonance imaging, and scintigraphy. *Semin Plast Surg*. 2009;23(2):80–89.
7. Cierny G, Mader JT, Penninck JJ. A clinical staging system for adult osteomyelitis. *Contemp Orthop* 1985; 10:17–37.
8. van Meurs S.J., Gawlitta D. Selection of an optimal Antiseptic solution for intraoperative irrigation. *J bone jointsurg Am*. 2014: 96:285–91.
9. Vejarao-Solano J., Ruiz-Semba, CF., Ganoza-Arospide, CJ Hurtado-Fernández, JE. Reconstrucción de defectos óseos segmentarios postraumáticos mediante técnica de inducción de membrana. *Rev Med Hered* 2015 26 (2):76–85
10. Cyril Mauffrey, Alain Masquelet *et al.* Reconstruction of Long Bone Infections Using the Induced Membrane Technique: Tips and Tricks. *J Orthop Trauma*. 2016. 30 (6): 188–192.
11. Chadayammuri V, Hale V, Mauffrey C. Innovative strategies for the management of long bone infection: A review of the Masquelet Technique. *Patient Safety in Surgery* 2015: 9:32 DOI 10.1186/s13037-015-0079-0
12. Yi-Loong C, Keen-Wai C, Merng-Koon W. Induced Membranes- a staged Technique of Bone-Grafting for Segmental Bone Loss. *J Bone Joint Surg Am* 2010 92 (1):196–201. doi: 10.2106/JBJS.I.00273
13. Christou C, Oliver RA, Yu Y, Walsh WR. The Masquelet Technique for Membrane Induction and the Healing of Ovine Critical Sized Segmental Defects. *Plos One* 2014 9(12): e114122. DOI: 10.1371/journal.pone.0114122
14. Pelissier P, Masquelet AC, Bareille R, *et al.* Induced membranes secrete growth factors including vascular and osteoinductive factors and could stimulate bone regeneration. *J Orthop Res* 2004;22(1):73–9.
15. Morris R, Hossain M I, Pallister, I. Induced membrane technique for treating tibial defects gives mixed results. *Bone and Joint Journal*. 2017; 99-B(5):680–685.
16. Morelli I, *et al.* Masquelet technique: myth or reality? A systematic review and meta-analysis. *Injury, Int. J. Care Injured* 47S6 (2016) S68–S76.

# Tendoscopia en disfunción del tendón tibial posterior Estadío I: 8 años de seguimiento

## Tendoscopy in stage I Posterior Tibial dysfunction: 8 years follow up

Gabriel Khazen<sup>1</sup>. 

*Fecha de recepción: 11 Abril 2020. Fecha de aceptación: 2 Septiembre 2020.*

### Resumen

Cuando fracasa el tratamiento conservador en el Estadío I de Disfunción del Tendón Tibial posterior (DTTP), se debe indicar sinovectomía y debridamiento del tendón. En este estudio evaluamos la evolución con 8 años mínimo de seguimiento, de los pacientes con esta patología tratados vía tenoscópica. Este es un estudio retrospectivo de pacientes operados entre el año 2008 y el año 2011. En ese período de tiempo se intervinieron 11 pacientes con esta patología. Sólo 9 de los 11 pacientes operados pudieron ser evaluados. 7 pacientes mejoraron su sintomatología según el VAS y no progresaron a estadio II. En 3 pacientes se evidenció lesión tendinosa durante la tendoscopia y ameritaron reparación a cielo abierto. La sinovectomía tenoscópica del TTP es un procedimiento quirúrgico efectivo para tratar a los pacientes con DTTP Estadío I, rebeldes a tratamiento conservador. **Rev Venez Cir Ortop Traumatol, 2021, Vol 53(1): 20-26.**

**Palabras Clave:** Tibial posterior, tenoscopia, disfunción, estadio.

### Abstract

When conservative treatment fails for Stage I Posterior Tibial tendon dysfunction (PTTD), synovectomy and tendon debridement is indicated. In this study we evaluate tendoscopic treatment results for this pathology with a minimum of 8 years follow up. This is a retrospective study of patients after tendoscopic surgery performed between 2008 and 2011. 9 of the 11 patients were available for evaluation. 7 improved their symptoms according to VAS scale, and did not progress to stage II. In 3 patients tendon tear was visualized during tendoscopy and needed open repair. PTT tendoscopy is an effective surgical treatment to treat Stage I PTTD, failing to conservative treatment. **Rev Venez Cir Ortop Traumatol, 2021, Vol 53(1):20-26.**

**Key Words:** Tibial, posterior, tendoscopy, dysfunction, stage.

## Introducción

La disfunción del tendón Tibial posterior (DTTP) es una enfermedad que involucra de acuerdo a su evolución, desde tenosinovitis hasta ruptura e insuficiencia del tendón Tibial posterior (TTP), generando la deformidad de pie plano adquirido del adulto en su Estadío avanzado (2,7,11,13,19). El estadio I fue definido por Johnson y Strom (7) como tenosinovitis ó tendinitis, donde la longitud del tendón se mantiene normal, no hay

---

<sup>1</sup>Especialista en Cirugía de Pie y Tobillo. Hospital de Clínicas Caracas, Caracas, Venezuela. Trabajo de Investigación Original e Inédito presentado en las Jornadas de Las 3 Épocas, Caracas 17 de enero de 2020, como requisito para el ascenso a la Categoría de Miembro Titular de la Sociedad Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología.

Autor de correspondencia: Gabriel Khazen, email: gabrielkhazen@hotmail.com

Conflictos de interés: No existen conflictos de interés. Este trabajo fue realizado con recursos propios sin subvenciones.

deformidad del retropié y el diagnóstico es básicamente clínico, caracterizado por edema y dolor en la región posterior del maléolo medial, debido al edema en el trayecto del tendón (23) y puede irradiarse distalmente. (4). El tendón tiene una zona hipovascular de 14 mm de longitud, aproximadamente 40 mm proximales a su inserción en el escafoide, y normalmente esta es la zona donde se genera la sintomatología en el paciente.

En el estadio I de DTTP, (7) la fuerza del tendón puede ser normal, y el paciente puede levantarse en punta de pie en el lado afectado, en ocasiones con mucho ó poco dolor en el trayecto del tendón. Esta condición con frecuencia es diagnosticada en forma incorrecta como esguince de tobillo (2) y esto lamentablemente retrasa el diagnóstico correcto, y por ende el tratamiento adecuado, que puede ayudar a mejorar la sintomatología del paciente, y puede detener la evolución de la enfermedad, evitando que progrese al siguiente estadio, y que se desarrolle el pie plano adquirido del adulto.(14) El ultrasonido (US) y la resonancia magnética nuclear (RMN) (20) pueden ayudar a precisar el diagnóstico. Comparando ambos métodos (24), el US demostró ser menos sensitivo que la RMN para esta patología. De rutina solicitamos RMN en pacientes en que sospechamos DTTP estadio I, para precisar y confirmar el diagnóstico (28).

Los pacientes con DTTP en estadio I son tratados primero de manera no quirúrgica, con antiinflamatorios no esteroideos, crioterapia, US local y una tobillera especial que sujeta el medio y retropié (preferiblemente con el PTTD *Air lift brace* (Aircast)) por 3 a 6 meses (2, 3, 5, 12, 21, 25,26).

Si la sintomatología persiste luego del tratamiento conservador, se ha sugerido realizar debridamiento quirúrgico y sinovectomía del TTP (2,11,12). Mann (10) recomendó tenosinovectomía para lesiones en Estadio I temprano, porque la sinovitis puede invadir el tendón y causar daño ó ruptura en el mismo. Myerson y cols. (1) sugieren considerar tenosinovectomía luego de 3 meses de tratamiento conservador fallido en pacientes con tenosinovitis causada por sobre uso ó causas mecánicas. Se debe considerar tenosinovectomía más temprano (a las 6 semanas) en pacientes con enfermedad seronegativa.

El debridamiento y sinovectomía del TTP puede ser realizado de forma endoscópica, Chow y cols. (17) sugirieron debridamiento endoscópico en DTTP estadio I para evitar problemas en los tejidos blandos, tales como infección, dolor, adherencias y hospitalización prolongada, demostrando que es un procedimiento seguro, y puede alcanzar la misma efectividad que el procedimiento a cielo abierto tradicional.

El objetivo de este estudio es evaluar los resultados en pacientes diagnosticados con DTTP Estadio I, que persistieron con sintomatología dolorosa luego del tratamiento conservador, y que ameritaron tratamiento quirúrgico con sinovectomía endoscópica, con un mínimo de 8 años de seguimiento.

## **Material y métodos**

Se realizó un estudio retrospectivo, longitudinal y descriptivo, incluyéndose

pacientes de ambos sexos, con diagnóstico de DTTP Estadio I, con evolución tórpida luego de tratamiento conservador, y que ameritaron sinovectomía endoscópica que fueron operados en el Hospital de Clínicas Caracas, entre el año 2008 y 2011. Se estableció un seguimiento mínimo de 8 años. Se excluyeron pacientes con enfermedad autoinmune ó reumatológica seropositiva.

Se evaluó de forma subjetiva a los pacientes con la *Visual Analogue Scale* (VAS), y de acuerdo con lo referido por el paciente, se calificó el resultado como excelente, bueno, regular ó malo. Se utilizó como método objetivo la escala AOFAS.

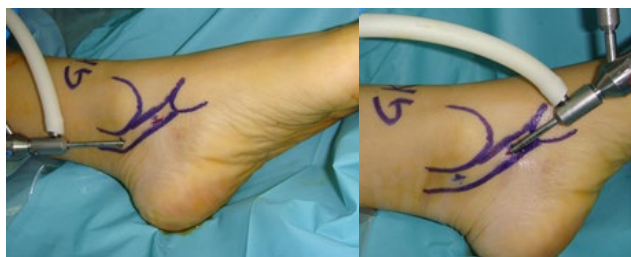
#### Técnica quirúrgica

Se realizó la técnica de dos portales descrita por Van Dijk (15,16). El paciente es colocado en posición supina y siempre realizamos el procedimiento bajo isquemia. La operación puede ser realizada bajo anestesia general ó conductiva. Se examina y marca el trayecto del TTP en la piel, utilizando como referencia el maléolo medial y el escafoides (Figura 1). Los dos portales se realizan sobre el tendón, el distal 2 cm proximal a la inserción en el escafoides, y el portal proximal 3 cm posterior y superior al maléolo medial (Figura 2).



**Figura 1 y 2.** Técnica quirúrgica: referencias y portales.

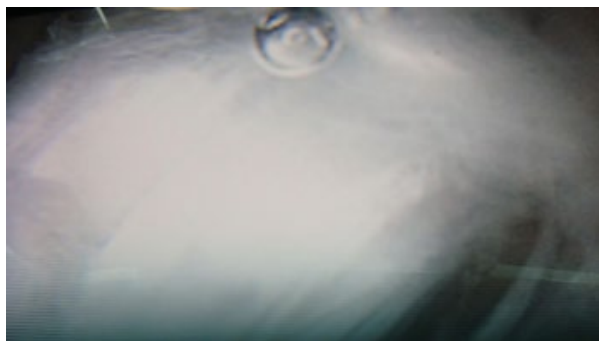
Se realiza la incisión en la piel y se abre la vaina del tendón con bisturí y pinza mosquito respectivamente. Se introduce el artroscopio de 2,7 mm y 30 grados, se inyecta solución salina en la vaina del tendón (Figura 3 y 4). Se visualiza el TTP desde su inserción en el Escafoide hasta 4 cms proximales al portal proximal y se examina con el probador. La sinovectomía se realiza con un shaver de pequeñas articulaciones ó de 3,5 mm. Al concluir se suturan los portales.



**Figura 3 y 4.** Técnica quirúrgica: introducción del artroscopio.

Después del procedimiento, el paciente es colocado en un airlift PTTD anklebrace (AIRCAST) por 6 semanas, las primeras 2 semanas con apoyo parcial y luego apoyo completo. Los pacientes permanecen luego con plantillas ortésicas en su calzado regular, protegiendo el retropié en ligero varo con un soporte escafoideo, y una elevación posteromedial en la plantilla, para proteger el tendón.

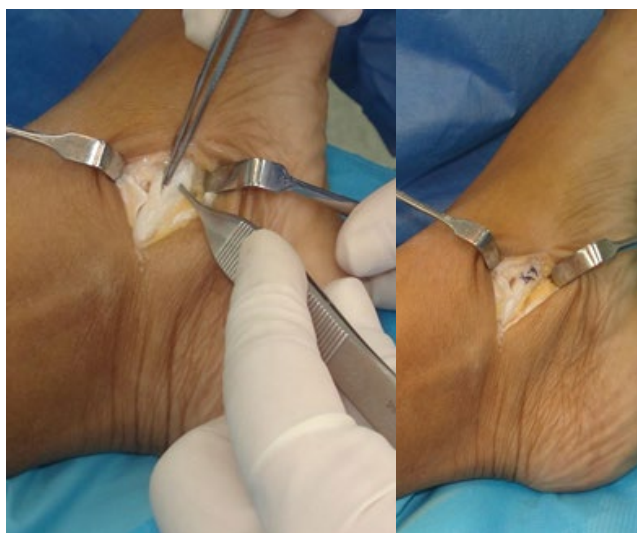
Si se evidencia alguna lesión del TTP durante la tenoscopia (figura 5), la vaina del tendón debe abrirse a través de una incisión de 3 ó 4 cms de longitud y se repara la lesión, reseca la zona enferma y debridando las fisuras del mismo, el defecto se repara con



**Figura 5.** Intraoperatorio:  
Se visualiza lesión del TTP.

sutura 2-0 no absorbible (ethibond), la vaina del tendón se deja abierta para evitar fibrosis cicatricial. (Figura 6 y 7).

Después de la reparación del tendón, el paciente se coloca en una bota de marcha sin apoyo por 3 semanas, y luego se autoriza apoyo parcial por 3 semanas más. A las 6 semanas del postoperatorio, se pasa al airlift PTTD anklebrace (AIRCAST) por 6 semanas.



**Figura 6 y 7.** Técnica quirúrgica:  
Apertura y reparación de la vaina del tendón.

### Seguimiento

El seguimiento consistió en la evaluación clínica y radiológica, pre y postoperatoria de cada paciente (6 meses, 1 año y 8 años postoperatorio).

### Requisitos éticos

Todos los pacientes firmaron el formulario de consentimiento informado de rigor de la institución.

### Resultados

Durante el período descrito se operaron 11 pacientes de los cuales 9 fueron incluidos en este estudio. De ellos, 8 pertenecían al sexo femenino y 1 de sexo masculino; edades comprendidas entre 28 y 56 años, con un promedio de 37 años.

De los nueve (9) pacientes evaluados, siete (7) presentaron mejoría en su sintomatología según el VAS, y no avanzaron a estadio II. En 3 pacientes se evidenció lesión tendinosa durante la tenoscopia y ameritaron reparación a cielo abierto. Dos (2) pacientes evolucionaron a Estadío II y ameritaron reconstrucción del retropié, uno de ellos tenía lesión tendinosa.

La escala AOFAS mejoró de 64 a 96 en promedio, en los pacientes que no evolucionaron a Estadío II.

Un paciente con lesión tendinosa que ameritó reparación a cielo abierto, refirió molestia en la herida operatoria, que mejoró hacia la 8va semana postoperatoria.

Los pacientes de sinovectomía tenoscópica regresaron al trabajo entre la cuarta y sexta semana postoperatoria, y los pacientes tratados por lesión tendinosa regresaron a las 10 semanas postoperatorias.

## Discusión

El estadio I en Disfunción del Tendón Tibial, fue definido por Johnson y Strom como una tenosinovitis ó tendinitis, donde la longitud del tendón permanente inalterada, no hay deformidad del retropié, y el diagnóstico es básicamente clínico, caracterizado por edema y dolor en la región retro maleolar.

El desconocimiento de esta patología impide el diagnóstico precoz, y la mayoría de los pacientes que consultan ó refieren, lo hacen en Estadio II ó III, cuando ya hay deformidad del retropié, y en lugar de un procedimiento simple y mínimamente invasivo, ameritan ahora una reconstrucción completa del retropié. Por esto es importante difundir entre los ortopedistas las herramientas para diagnosticar a tiempo esta patología en fase temprana, y tratar de evitar que progrese la enfermedad.

Los pacientes que logran ser diagnosticados a tiempo de DTTP Estadio I, son tratados inicialmente de manera conservadora con AINES, crioterapia, ultrasonido y colocados en PTTD Airliftbrace (Aircast) por 3 a 6 meses. Si los síntomas persisten, se debe indicar tratamiento quirúrgico para realizar debridamiento y sinovectomía del mismo. En un principio esperábamos aún más de 6 meses para indicar el tratamiento quirúrgico, pero en la actualidad somos un poco más agresivos, si luego de 3 meses de tratamiento conservador

el paciente persiste con su sintomatología dolorosa e impotencia funcional, sugerimos la intervención quirúrgica con tenoscopia en ese momento.

Chow *et al.* (17) no reportaron complicaciones luego de tenoscopia en DTTP Estadio I. Todos sus pacientes evolucionaron sin dolor y buena fuerza del tendón, pudiendo realizar elevación del talón en punta de pié a los 2 meses postoperatorio. Las ventajas de este procedimiento además de una cicatriz cosméticamente más aceptable (sólo 4 pacientes tuvieron cicatriz de 4 cms), los pacientes tuvieron menos dolor y complicaciones, que los pacientes con sinovectomía a cielo abierto. Ninguno de sus pacientes progresó a Estadio II luego de un seguimiento de 4 a 30 meses (17 meses promedio). Los pacientes regresaron al trabajo a las 10 semanas, y al deporte a los 6 meses postoperatorios respectivamente. Todos los pacientes en nuestro estudio, menos dos refirieron mejoría subjetiva (escala de dolor) y objetiva (Escala AOFAS), y no progresaron a Estadio II en 8 años mínimo de seguimiento.

Un paciente insatisfecho en este estudio no tenía lesión ó ruptura del tendón, evolucionado a Estadio II, y ameritó reconstrucción del retropié por esta razón. 3 pacientes tenían lesión del tendón y necesitaron reparación a cielo abierto, sólo 1 de estos 3 pacientes manifestó dolor en herida operatoria, que mejoró a la octava semanas postoperatoria.

Funk *et al.* (19) en su estudio evaluaron 9 pacientes luego de tenosinovectomía con y sin reparación del tendón por lesión del mismo. Todos sus pacientes presentaron mejoría clínica objetiva y subjetiva. El dolor fue referido como leve ó nulo en 8 de 9 pacientes (89%); 8 pacientes pudieron hacer

elevación del talón en punta de pié. En nuestro estudio, 7 de los 9 pacientes evolucionaron satisfactoriamente, libres de dolor y en capacidad de realizar el test de elevación del talón con potencia y sin dolor.

Se concluye que la sinovectomía endoscópica del TTP es un procedimiento quirúrgico mínimamente invasivo y efectivo para tratar a los pacientes con DTTP Estadío I. Tiene la ventaja de menos dolor y complicaciones de partes blandas. Si se aprecia durante la tenoscopia una lesión del tendón, debe repararse con sutura no absorbible a través de una herida de 3 a 4 cms sobre la zona lesionada del tendón.

## Referencias

1. Myerson M, Solomon G, Shereff M. Posterior tibial tendon dysfunction: its association with seronegative inflammatory disease. *Foot Ankle* 1989; 9:219 – 25.
2. Bare AA, Haddad SL. Tenosynovitis of the posterior tibial tendon. *Foot Ankle Clin* 2001; 6:37–66.
3. Sferra JJ, Rosenberg GA. Nonoperative treatment of posterior tibial tendon pathology. *Foot Ankle Clin* 1997; 2:261–273
4. Holmes GB, Mann RA: Possible epidemiological factors associated with rupture of the posterior tibial tendon. *Foot Ankle Int* 1992; 13:70–79.
5. Augustin JF, Lin SS, Berberian WS, Johnson JE. Non-operative treatment of adult acquired flatfoot with the Arizona brace. *Foot Ankle Clin* 2003; 8(3):491–502
6. Johnson KA. Tibialis posterior tendon rupture. *ClinOrthop* 1983; 177:140–147
7. Johnson KA, Strom DE. Tibialis posterior tendon dysfunction. *ClinOrthop* 1989; 239:197–206
8. Kaye RA, Jahss MH Tibialis posterior: a review of anatomy and biomechanics in relation to support of the medial longitudinal arch. *Foot Ankle* 1991; 11:244–247
9. Van Dijk CN, Kort N, Scholten PE. Tendoscopy of the posterior tibial tendon. *Arthroscopy* 1997; 13 (6):692–698
10. Mann RA. Acquired flatfoot in adults. *Clin Orthop* 1983; 181:46–51
11. Beals TC, Pomeroy GC, Manoli A Posterior tendon insufficiency: diagnosis and treatment. *J Am Assoc Orthop Surg* 1999; 7 (2):112–118
12. Teasdall RD, Johnson KA Surgical treatment of stage I posterior tibial tendon dysfunction. *Foot Ankle Int* 1994; 15(12):646–648
13. Trnka HJ. Dysfunction of the tendon of tibialis posterior. *J Bone Joint Surg Br* 2004;7: 939– 46.
14. Miller SD, Van Holsbeeck M, Boruta PM, Wu K K, Katcherian DA. Ultrasound in the diagnosis of the diagnosis of the posterior tibial tendon pathology. *Foot Ankle Int* 1996; 17(9):555–8.
15. Bulstra GH, Olsthoorn P, Van Dijk CN. Tendoscopy of the posterior tibial tendon. *Foot Ankle Clin* 2006;11:421–7.
16. Chow HT, Kwok BC, Tun HL. Tendoscopic debridement for stage I posterior tibial tendon dysfunction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2005; 13: 695–698.
17. Wertheimer SJ, Weber CA, Loder BG. The role of endoscopy in treatment of posterior tibial synovitis. *J Foot Ankle Surg* 1995;34 (1):15–22.
18. Funk DA, Cass JR, Johnson KA: Acquired adult flat foot secondary to posterior tibial tendon pathology. *J Bone Joint Surg Am* 1986; 68:95–101.
19. Chen YJ, Liang SC. Diagnostic efficacy of ultrasonography in stage I posterior tibial tendon dysfunction: sonographic-surgical correlation. *J Ultrasound Med.* 1997 Jun; 16(6):417-23.
20. Crates JM, Richardson EG. Treatment of stage I posterior tibial tendon dysfunction with medial soft tissue procedures. *Clin Orthop Relat Res.* 1999; (365):46-49.
21. Rabbito M, Pohl MB, Humble N, Ferber R. Biomechanical and clinical factors related to stage I posterior tibial tendon dysfunction. *J Orthop Sports Phys Ther* 2011; 41(10):776-84.
22. De Orio JK, Shapiro SA, McNeil RB, Stansel J. Validity of the posterior tibial edema sign in posterior tibial tendon dysfunction. *Foot Ankle Int.* 2011; 32(2):189-192.
23. Nallashetty L, Nazarian LN, Schweitzer ME, Morrison WB, Parellada JA, Articulo GA, Rawool NM, Abidi NA. Evaluation of posterior tibial pathology: comparison of sonography and MR imaging. *Skeletal Radiol.* 2005;34(7):375-80.
24. Alvarez RG, Marini A, Schmitt C, Saltzman CL. Stage I and II posterior tibial tendon dysfunction treated by a structured nonoperative management

- protocol: an orthosis and exercise program Foot Ankle Int. 2006;27(1):2-8.
25. Kulig K, Lederhaus ES, Reischl S, Arva S, Bashford G. Effect of eccentric exercise program for early tibialis posterior tendinopathy. Foot Ankle Int. 2009; 30(9):877-885.
  26. Gianakos AL, Ross KA, Hannon CP, Duke GL, Prado MP, Kennedy JG. Functional outcomes of Tibialis posterior tendoscopy with comparison of magnetic resonance imaging. Foot Ankle Int. 2015;36(7):812-819
  27. Yasui Y, Tonogai I, Rosenbaum AJ, Moore DM, Takao M, Kawano H, *et al.* Use of arthroscopic screw with tendoscopic delivered platelet rich plasma for early stage acquired adult flatfoot deformity. Int Orthop. 2017; 41(2):315-321.
  28. Khazen G, Khazen C. Tendoscopy in stage I posterior tibial tendon dysfunction Foot Ankle Clin. 2012; 17(3):399-406.

## Fracturas diafisarias de tibia tratadas con placa lateral por técnica mínimamente invasiva Lateral minimally invasive plate osteosynthesis technique for tibial shaft fractures

Manuel Brito Velásquez<sup>1</sup>. 

Fecha de recepción: 7 Mayo 2020. Fecha de aceptación: 2 Septiembre 2020.

### Resumen

Las técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas ayudan a que el proceso natural de la consolidación ósea ocurra proporcionando estabilidad biomecánica suficiente para obtener los mejores resultados. El objetivo de este trabajo es mostrar los resultados clínicos y radiológicos del tratamiento de las fracturas diafisarias de tibia con osteosíntesis mínimamente invasiva con placa por cara lateral. Se realizó un estudio clínico observacional, prospectivo, longitudinal y no concurrente. Se incluyeron pacientes mayores de 18 años, de ambos sexos, con diagnósticos de fracturas diafisarias de tibia 42A, 42B ó 42C, abiertas o cerradas. Se estableció tiempo de seguimiento mínimo de 6 meses. Se incluyeron 23 pacientes, 82,60% de sexo masculino. Promedio de edad de  $21 \pm 5,63(16-49)$  años. La fractura más frecuente fue la 42B2 en 26,00% de los casos, y 34,80% fracturas fueron abiertas. A las 12 semanas, 65,10% habían alcanzado consolidación Montoya III; y para la semana 16, 91,30% de los pacientes. De acuerdo a la escala ASAMI, se alcanzaron resultados excelentes en 100,00% pacientes para la semana 16. No se presentaron complicaciones como infección, aflojamiento séptico o aseptico del implante, ni fatiga del mismo. El uso de la técnica MIPO para tratamiento de fracturas diafisarias de la tibia, por cara lateral es una técnica efectiva y segura, con alta tasas de consolidación, mínimas complicaciones y buenos resultados finales. **Rev Venez Cir Ortop Traumatol, 2021, Vol 53(1): 27-34.**

**Palabras Clave:** Fijación interna de fracturas, dispositivos de fijación ortopédica, huesos, fracturas óseas, fracturas de la tibia.  
**Nivel de evidencia:** 2b

### Abstract

Minimally invasive surgical techniques help the natural bone healing process to occur, by providing enough biomechanical stability to obtain the best results. The objective is to show the clinical and radiological results of the treatment of diaphyseal tibial fractures with minimally invasive osteosynthesis with lateral plating. An observational, prospective, longitudinal and non-concurrent clinical study was made. Patients older than 18 years, both sexes, with diagnoses of open or closed tibial shaft fractures 42A, 42B or 42C, were included. A minimum follow-up time of 6 months was established. 23 patients were included, 82,60% male. Average age of 21 years. The most frequent fracture was 42B2 in 26,00% cases, and 34,80% were open fractures. At 12 weeks, 65,10% had reached Montoya III consolidation criterias; and for week 16, 91,30% of the patients. According to the ASAMI scale, excellent results were achieved in 100,00% patients. There were no complications such as infection, septic or aseptic loosening of the implant, or fatigue of the implant. The use of the MIPO technique for the treatment of diaphyseal fractures of the tibia on the lateral aspect is an effective and safe technique, with high rates of union, minimal complications and good final results. **Rev Venez Cir Ortop Traumatol, 2021, Vol 53(1): 27-34.**

**Key Words:** Orthopedic fixation devices, internal fracture fixation, bones, osseous, fractures tibial fractures.  
**Level of evidence:** 2b

<sup>1</sup>Especialista en Ortopedia y Traumatología - Universidad de Los Andes; AO Trauma Fellowship de Trauma Ortopédico - Fundación Santa Fe de Bogotá; Profesor de la Cátedra de Anatomía de la Universidad de Los Andes, Escuela de Medicina-Extensión Táchira -Adjunto del Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Central de San Cristóbal, Táchira, Venezuela.. Trabajo de Investigación Original e Inédito presentado en las Jornadas de Las 3 Épocas, Caracas 17 de enero de 2020, como requisito para el ascenso a la Categoría de Miembro Asociado de la Sociedad Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología.  
Autor de correspondencia: Manuel Brito, email: drmanuelbrito@gmail.com  
Conflictos de interés: No existen conflictos de interés. Este trabajo fue realizado con recursos propios sin subvenciones.

### Introducción

Las técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas que se han desarrollado para el tratamiento de las fracturas, tienen por objeto mantener el máximo aporte sanguíneo para los fragmentos óseos, con la menor agresión posible para el hueso, el periostio y los tejidos circundantes, y con esto, favorecer y ayudar a que el proceso

natural de la consolidación ósea ocurra, ya que reduce considerablemente el trauma quirúrgico sobre los tejidos y preserva el micro-ambiente biológico necesario (1,2).

Para ello son necesarias la utilización de técnicas de reducción indirecta como distractores, fijadores externos, mesas de tracción, tracción manual, entre otras. Las técnicas de osteosíntesis mínimamente invasiva con placas (MIPO) fueron descritas a finales de los años 90 por autores como Wenda *et al* (3) y Krettek *et al* (4), y a lo largo de estos años se han convertido en técnicas muy difundidas y aceptadas para el tratamiento de algunas fracturas, asociándose a mejores resultados clínicos y radiológicos en menor tiempo, y reducción de la tasa de complicaciones como infección y no-uni6n (1,5,6).

Por otro lado, para las fracturas de la tibia, el enclavado endomedular es el tratamiento de elecci6n para el manejo de fracturas diafisarias, y la osteosíntesis con placa tiene indicaciones para fracturas articulares y periarticulares (1,2,5).

El objetivo de este trabajo es mostrar los resultados clínicos y radiológicos del tratamiento de las fracturas diafisarias de tibia con osteosíntesis mínimamente invasiva con placa por cara lateral.

## **Material y métodos**

Se realizó un estudio clínico observacional, prospectivo, longitudinal y no concurrente, en el Hospital tipo II Dr. Carlos Roa Moreno de La Grita, Estado Táchira, Venezuela.

Se incluyeron todos los pacientes mayores de 18 años, de ambos sexos, con cierre de fisis de crecimiento, que ingresaron con diagn6sticos de fracturas diafisarias de tibia

tipo 42A, 42B 6 42C, abiertas o cerradas, desde enero de 2013 a diciembre de 2017, que fueron tratados con reducci6n directa y osteosíntesis con placa por cara lateral. Se estableci6 tiempo de seguimiento m6nimo de 6 meses.

Se excluyeron pacientes menores de 18 años, o aún con fisis de crecimiento, tratados con otros métodos quirúrgicos, y aquellos que no completaron el seguimiento.

## *Protocolo de manejo*

A todos los pacientes una vez ingresados, y tras haber aceptado su participaci6n en este estudio, se les realiz6 una completa historia clínica y cuestionario espec6fico dise±ado para este trabajo. El miembro inferior fue evaluado y se document6 el estado de las partes blandas de forma fotogr6fica, haciendo particular énfasis en la presencia de equimosis, flictenas, laceraciones, heridas o abrasiones. El estado de los tejidos se clasific6 de acuerdo a la clasificaci6n AO/ASIF para las partes blandas. Palpaci6n de pulsos distales, llenado capilar y presencia de edema o dolor exagerado a la movilizaci6n de los m6sculos de la pierna para descartar la presencia de s6ndrome compartimental.

Se obtuvieron radiograf6as panorámicas de la tibia en proyecciones anteroposterior y lateral. Las fracturas fueron clasificadas de acuerdo a la AO/ASIF. Todos los pacientes fueron inmovilizados con férulas en la sala de emergencia.

Los pacientes que presentaron fracturas abiertas fueron llevados a quir6fano para realizar exploraci6n quirúrgica + limpieza de la herida + fijaci6n externa (FE).

Una vez que el paciente completó el pre-operatorio de acuerdo a cada caso, y una vez que las partes blandas así lo permitieron, fue llevado a quirófano para su intervención quirúrgica definitiva, o la conversión a osteosíntesis, en el caso de los que habían sido fijados con FE.

### *Abordaje quirúrgico*

Se utilizó un abordaje mínimamente invasivo lateral (1). Se realizaron 2 incisiones de 3-4 cms cada una. La proximal se hace 1 centímetro lateral a la tuberosidad anterior de la tibia. La fascia sobre el músculo tibial anterior se secciona y se separa el músculo cuidadosamente de la tibia. En la incisión distal, se debe tener precaución con el nervio peroneo profundo y la arteria tibial anterior, para lo cual se deben identificar y proteger.

### *Consideraciones técnicas*

Cuando se requiere de la implantación muy distal de la placa, se debe tomar en cuenta la curvatura del extremo epifisiario distal de la tibia, y darle a la placa el contorneado preciso para que esta pueda estar colocada correctamente, y así evitar la rotación del extremo distal y las consecuencias de ello. La rotación no es una complicación común en las fracturas del tercio proximal y medio de la diáfisis, pero sí en el tercio distal. El contorneado distal también proporciona las ventajas del principio helicoidal en los implantes (6). Se colocaron de 3-4 tornillos en ambos extremos de forma divergente buscando las ventajas del efecto Cantillever (7).

### *Manejo post-operatorio*

El paciente es egresado sin inmovilizaciones. Se indica la realización de movimientos y ejercicios isométricos desde el primer día de post-

operatorio, se restringe el apoyo, y se indica el uso de muletas por 14 días. El paciente es valorado a las 2, 4, 8, 12, 16 y 24 semanas. Se realiza la evaluación clínica y radiológica en cada consulta. La evaluación de los resultados clínicos y radiológicos se realizó de acuerdo a la Sistema de Evaluación de la Asociación para el Estudio y aplicación del Método de Ilizarov ASAMI por sus siglas en inglés (8) Tabla 1, y la evolución de la consolidación a través de la Escala Radiológica de Montoya (9). Montoya evalúa la consolidación radiológica, mediante el análisis de la fractura en cuatro grados, desde la persistencia de la fractura (Grado I) hasta la desaparición del trazo fractuario (Grado IV).

### *Requisitos éticos*

Todos los pacientes firmaron un documento de "Autorización y Consentimiento Informado" que fue diseñado para este estudio. Se respetó y garantizó la confidencialidad de la identidad y la información de cada paciente. Se respetaron las normas y protocolos establecidos en la Declaración de Helsinki, y en la Ley para el Ejercicio de la Medicina, así como las normas de FONACIT.

### *Procesamiento estadístico de los resultados*

Los datos obtenidos en las distintas fases del trabajo fueron vaciados en un formulario creado para tal fin, y fueron procesados con el programa Excel (Microsoft) y presentados en tablas.

## **Resultados**

Se incluyeron 23 pacientes en este estudio. 19 (82,60%) de sexo masculino. El promedio de edad fue  $21 \pm 5,63$  (16 – 49) años. La mayor cantidad de pacientes se encontró entre los 21 – 25 años,

**Tabla 1.** Escala de valoración clínica y radiológica

<b>Sistema de Evaluación de la Asociación para el Estudio y Aplicación del Método de Ilizarov</b>			
<b>Resultados Funcionales</b>	<b>Criterio</b>	<b>Resultados Radiológicos</b>	<b>Criterio</b>
<b>Excelente</b>	Activo	<b>Excelente</b>	Unión
	No cojera		No infección
	Rigidez mínima (pérdida <15° extensión rodilla/ <15° dorsiflexión del pie)		Deformidad <7°
	No SDSR		DLMI <2,5cm
	Dolor insignificante		<b>Bueno</b>
<b>Bueno</b>	Ausencia de infección		
	Activo con uno o dos de los siguientes:	Deformidad <7°	
	Cojera	DLMI <2,5cm	
Rigidez	<b>Regular</b>	Unión + uno de los siguientes:	
SDSR		Ausencia de infección	
Dolor significativo		Deformidad <7°	
<b>Regular</b>	Activo con tres de los siguientes:	<b>Pobre</b>	DLMI <2,5cm
	Cojera		No-unión/refractura
	Rigidez		Unión + infección
	SDSR		Deformidad >7°
<b>Pobre</b>	Dolor significativo	DLMI >2,5cm	
	Inactivo (desempleado o inhabilitado para realizar sus actividades diarias debido a la lesión).		

SDSR= Síndrome de Distrofia Simpático Refleja      DLMI= Discrepancia de Longitud del Miembro Inferior

con 7 (30,40%) casos. La causa de las fracturas fue el accidente relacionado con motocicletas en 18 (78,20%) pacientes. Los datos epidemiológicos se resumen en la Tabla 2.

El tipo de fractura más frecuente fue el 42B2 en 6 (26,00%) de los casos, seguido de la 42A1 con 4 (17,40%) (Tabla 3). 8 (34,80%) pacientes presentaron fracturas abiertas y requirieron la realización de limpieza quirúrgica y estabilización con FE. De las fracturas abiertas 5 (21,80%) fueron IO2; 2 (8,70%) IO1; y 1 (4,30%) IO3. Con respecto a los implantes, las placas utilizadas con más frecuencia fueron las LCP en 12 (52,20%) pacientes. Con respecto a la longitud, la más utilizada fue la de 12 orificios en 18 (78,26%) casos. Se colocaron 3 o 4 tornillos a ambos lados de la fractura de acuerdo al caso, estos se colocaron de forma divergente buscando el efecto Cantilever (7) (Tabla 4).

**Tabla 2.** Características epidemiológicas.

	<b>FA</b>	<b>FR</b>
Pacientes	23	100,00
<b>Sexo</b>		
Masculino	19	82,60
Femenino	4	17,40
<b>Grupo etario</b>		
16 – 20	5	21,70
21 – 25	7	30,40
26 – 30	3	13,00
31 – 35	3	13,00
36 – 40	2	8,70
41 – 45	2	8,70
> 45	1	4,30
<b>Etiología</b>		
Accidente motocicleta	18	78,20
Accidente automóvil	2	8,70
Precipitación	3	13,00

FUENTE: Formulario recolección de datos.

**Tabla 3.** Fracturas según Clasificación AO/ASIF

	FA	FR
<b>Tipo de fractura</b>		
42A1	4	17,40
42A2	2	8,70
42A3	1	4,30
42B1	2	8,70
42B2	6	26,00
42B3	2	8,70
42C1	1	4,30
42C2	3	13,00
42C3	2	8,70
<b>Localización diáfisis</b>		
Tercio proximal (a)	8	34,80
Tercio medio (b)	12	52,20
Tercio distal (c)	3	13,00

FUENTE: Formulario recolección de datos.

**Tabla 4.** Características de los implantes utilizados

	FA	FR
<b>Tipo de placa</b>		
DCP	4	100,00
LC-DCP	7	82,60
LCP	12	17,40
<b>Cantidad de tornillos</b>		
3 tornillos ambos lados	14	60,90
3 proximal – 4 distal	5	21,80
4 proximal – 3 distal	4	17,40
<b>Número orificios</b>		
12 orificios	9	39,10
14 orificios	12	52,20
16 orificios	2	8,70

FUENTE: Formulario recolección de datos.

El tiempo promedio desde su ingreso hasta la resolución quirúrgica para los pacientes que no requirieron FE fue de  $6 \pm 4,5$  (3 – 10) días, y para los pacientes que fueron estabilizados inicialmente con FE de  $12 \pm (10 – 21)$  días.

A las 8 semanas, 19 (82,60%) pacientes habían alcanzado consolidación Montoya II; y para las 12 semanas, 15 (65,10%) habían alcanzado consolidación Montoya III; y para la semana 16, 21 (91,30%) Montoya III. De acuerdo a la escala de la ASAMI, se alcanzaron resultados excelentes en los 23 (100,00%) pacientes para la semana 16, sin pacientes con resultados buenos, regulares o pobres.

Para la evaluación de los resultados clínicos, se tomaron en cuenta cinco parámetros que fueron: retorno a las actividades, dolor, cojera, movilidad de las articulaciones adyacentes y distrofia simpático-refleja. Los resultados fueron clasificados como excelentes, buenos, regulares y pobres.

Clínicamente, a las 8 semanas, 8 (34,90%) pacientes habían presentado excelentes resultados, 9 (39,10%) buenos resultados, y 5 (21,80%) regulares resultados. Para las 12 semanas 18 (78,20%) presentaban excelentes resultados, 4 (17,40%) buenos y 1 (4,30%) regular. A las 16 semanas, 20 (86,90%) presentaban resultados excelentes, 2 (8,70%) buenos y 1 (4,34%) regular. Para el término del seguimiento, a las 24 semanas, 22 (95,65%) presentaban excelentes resultados y 1 (4,34%) buenos, y para el mismo tiempo, todos (100,00%) habían alcanzado la consolidación Montoya IV. Los resultados clínicos y radiológicos se resumen en la tabla número 5.

Ninguno de los pacientes presentó complicaciones neuro-vasculares iatrogénicas, ni infección

**Tabla 5.** Resultados clínicos y radiológicos de acuerdo a la evolución

	4 semanas		8 semanas		12 semanas		16 semanas	
	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR
<b>Clasificación de Montoya</b>								
Grado I	21	91,30	4	17,40	0	0,00	0	0,00
Grado II	2	8,70	18	78,30	2	8,70	0	0,00
Grado III	0	0,00	1	4,30	15	65,20	21	91,30
Grado IV	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	8,70
<b>Resultados clínicos y funcionales</b>								
Excelentes	0	0,00	8	34,90	18	78,20	20	86,90
Buenos	18	78,30	9	39,10	4	17,40	2	8,70
Regulares	3	13,00	5	21,70	1	4,30	1	4,30
Pobres	2	8,70	1	4,30	0	0,00	0	0,00

FUENTE: Formulario recolección de datos.

profunda o superficial de las partes blandas, tampoco síndrome compartimental, distrofia simpático refleja, limitación permanente para la movilización de la rodilla y/o el tobillo. No se presentaron complicaciones como aflojamiento séptico o aséptico del implante, ni fatiga del mismo.

## Discusión

La osteosíntesis con placa se encuentra indicada en el tratamiento de casi todas las fracturas articulares, en algunas fracturas metafisarias y en muy pocas diafisarias (1). Para poder comprender, analizar y discutir este estudio es importante responder 3 preguntas: ¿Por qué la fijación biológica?, ¿Por qué usar placas y no clavos? y ¿Por qué colocar placas por la cara lateral de la tibia?

La primera pregunta, tal como lo reportan múltiples estudios (2-5, 10, 11), se puede responder al enumerar las siguientes ventajas: 1. Mejora los tiempos de consolidación ósea,

con menor incidencia de no-uni6n; 2. Menor incidencia de infecci6n; 3. Menos necesidad de colocaci6n de injerto 6seo, y de operaciones adicionales; 4. T6cnica ideal para el manejo de pacientes con m6ltiples lesiones (polifracturados, politraumatizados; etc.), 5. Movilizaci6n temprana de la extremidad; y 6. Menor incidencia de refracturas posterior al retiro de implantes, debido a la formaci6n de callo por la consolidaci6n secundaria.

Ahora bien, con respecto al uso de placas por t6cnica MIPO versus enclavado endomedular, se han publicado pocos estudios biomec6nicos con importante nivel de evidencia que compare ambos m6todos, tal como lo describe He *et al* (12) en su metan6lisis donde revis6 11 estudios al respecto, y no report6 diferencias significativas en cuanto a consolidaci6n 6sea, consolidaci6n viciosa, no-uni6n y dolor o cojera residual. En el mismo metan6lisis se reporta que la movilizaci6n, el apoyo y la rehabilitaci6n son m6s tempranas con el enclavado que con la placa MIPO. Por lo anteriormente dicho, el enclavado aventaja al uso de placas en tibia.

Con respecto a la colocación lateral de la placa, tiene la ventaja de ofrecer cobertura de la musculatura lateral de la pierna comparado con el lado medial, lo que reduce las probabilidades de irritación, exposición del implante, riesgo de infección, dolor por roce, entre otras, propias de la colocación medial de la placa.

En el estudio biomecánico comparativo de Cao *et al* (13), se encontró que el nivel de stress sobre el implante era mayor en las placas colocadas del lado medial comparadas con aquellas comparadas del lado lateral. Esto puede explicarse porque el lado medial de la tibia es el lado de tensión y la colocación del implante por ese lado puede traer mayor presión para el mismo, por lo tanto esto puede aumentar el riesgo de fatiga del implante, especialmente cuando el paciente es obeso.

Con respecto a nuestro estudio, el predominio del sexo masculino y la etiología de las fracturas, se corresponden con otros estudios publicados (2,4,5,10-12).

Todos los pacientes de esta serie comenzaron el apoyo parcial asistido con muletas a partir de las 4 semanas, y el apoyo con 1 muleta (contralateral) a las 8 semanas, que se mantuvo hasta la semana 12 cuando todos los pacientes iniciaron el apoyo total sin asistencia. El apoyo progresivo, en presencia de fijación estable y biológica, lleva a mayor formación de callo óseo (4,10,11).

Con respecto a la longitud de la placa, en nuestro estudio utilizamos placas largas de entre 10 y 14 orificios, lo cual concuerda con otros estudios que manifiestan que la longitud de la placa asociada a poca cantidad de tornillos, permite la fijación estable y segura, lo suficientemente flexible para permitir el strain necesario para favorecer la consolidación y la rigidez mínima, para tener un constructo que provoque la formación secundaria de callo óseo en las condiciones de

deformación dinámica bio-mecánica relativa necesaria (10,11,13,14), concepto que se aplicó en todos los pacientes de este estudio.

Los resultados satisfactorios obtenidos en este estudio, son comparables a otros estudios similares publicados, que estudiaron la misma técnica, pero del lado medial (2,5,10,11), sin embargo, la ausencia de complicaciones en nuestro estudio contrasta notablemente con dichas series con placas mediales, que aunque tienen menor tiempo quirúrgico por su colocación subcutánea, presentan elevada tasa de complicaciones como riesgo de exposición del implante 15%, riesgo de infección 80% y riesgo de aflojamiento 5% (10,11).

Con respecto a los resultados radiológicos, nuestros resultados son similares a los reportados por Rizk *et al* (10), Concha *et al* (11) y Garnica *et al* (15) quienes también compararon técnicas MIPO en fracturas de tibia, y las reportadas en el metanálisis del He *et al* (12).

Los resultados clínicos satisfactorios y radiológicos encontrados en esta serie nos permiten recomendar esta técnica, ya que puede asegurar el ambiente mecánico y biológico necesario para que ocurra la consolidación. El uso de la técnica MIPO para tratamiento de fracturas diafisarias de la tibia por cara lateral es una técnica efectiva y segura, con altas tasas de consolidación, mínimas complicaciones y buenos resultados finales, como alternativa al enclavado endomedular, cuando éste no esté disponible por alguna causa.

## Referencias

1. On Tong G, SuthornBavonratanavech. AO Manual of Fracture Management: Minimally Invasive Plate Osteosynthesis (MIPO) Concepts and Cases presented by AO East Asia. New York, Thieme; 2007, 9-21.

2. Sanjay B, Sanjay M. Minimally invasive plate osteosynthesis of peri-articular fractures of distal tibia: A clinical study. *National Journal of Clinical Orthopaedics* 2018;2(2):1-3.
3. Wenda K, Rurkel M, Degreif J, Rudig L. Minimally invasive plate fixation in femoral shaft fracture. *Injury* 1997; Suppl 1:A13-9.
4. Krettek C, Schandelmaier P, Miclau T, Tscherne H. Minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis (MIPPO) using the DCS in proximal and distal femoral fractures. *Injury* 1997;28:A20-30.
5. Choi S, Lee TJ, Kim S, Cho C. Minimally Invasive Plate Osteosynthesis (MIPO) technique for complex tibial shaft fracture. *Acta orthopaedica Belgica* 2019; 85(2):224-233
6. Fernández A. The principle of helical implants. Unusual ideas worth considering. *Injury*. 2002 Apr;33 Suppl 1:SA1-27.
7. Stoffel K, Stachowiak G, Forster T, Gächter A, Kuster M. Oblique Screws at the Plate Ends Increase the fixation Strength in Synthetic Bone Test Medium. *J Orthop Trauma* 2004;18(9):611-6.
8. Chaddra M, Gulati D, Singh AP, Singh AP, Maini L. Management of massive post-traumatic bone defects in the lower limb with the Ilizarov technique. *Acta Orthop Belg* 2010;76(6):811-820.
9. Montoya A. Tratamiento de las fracturas de diáfisis tibial. (Trabajo Especial de Grado para optar al título de Especialista en Ortopedia) Instituto Mexicano de los Seguros Sociales. Universidad Nacional Autónoma de México, México DF, 1977, 28-30.
10. Rizk A. Minimally Invasive plate osteosynthesis for the treatment of high-energy tibial shaft fractures. *Egyptian Orthopaedic Journal* 2015; 50:36-44.
11. Concha J, Osma J, Sandoval A. Management of diaphyseal tibial fractures by plate fixation with absolute or relative stability: a retrospective study of 45 patients. *Trauma SurgAcuteCare Open* 2017; 2:1-5.
12. He G, Wang O, Chen Z, Cai X. Effect of minimally invasive percutaneous plates versus interlocking intramedullary nailing in tibial shaft treatment for fractures in adults: a meta-analysis. *Clinics* 2014; 69(4):234-40.
13. Cao Y, Zhang Y, Huang L, Huang X. The impact of plate length, fibula integrity and plate placement on tibial shaft fixation stability: a finite element study. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research* 2019;14:52.
14. Ricci W, Streubel P, Vlarshie S, Collinge C, Nork S, Gardner M. Risk factor for failure of locked plate fixation of distal femur fractures: an analysis of 335 cases. *J Orthop Trauma* 2014; 28(2):83-9
15. Garnica E, Garnica M, Vives H, Muciño M, Rosas J, Bello A. Fracturas distales de tibia tratadas de manera quirúrgica con placas 4,5mm colocadas sobre la superficie lateral comparadas con las del lado medial, por técnica mínimamente invasiva. *Acta Ortop Mex* 2006; 20(3):115-20.

## Osteotomías de alargamiento para realineación en maluniones postraumáticas de peroné Lengthening osteotomy for realignment in posttraumatic fibular malunions

Judith Verónica Layas Pinto<sup>1</sup> 

*Fecha de recepción: 25 Marzo 2020. Fecha de aceptación: 15 Agosto 2020.*

### Resumen

El acortamiento y la rotación del peroné son las deformidades más frecuentemente encontradas cuando se presentan maluniones postraumáticas del tobillo resultando en ensanchamiento de la mortaja e inestabilidad astragalina, con consecuentes cambios artrósicos. Los pacientes acuden por presentar dolor y limitación en sus actividades diarias y deportivas. En el presente estudio retrospectivo se hace una evaluación de los resultados clínicos y radiológicos de 9 pacientes que se sometieron a tratamiento quirúrgico posterior a maluniones de fracturas de peroné, en los cuales se realizaron osteotomías de alargamiento y desrotación para reconstrucción del tobillo, en la Unidad de Cirugía de Pie y Tobillo del Hospital Universitario de Caracas, entre junio de 2014 y agosto del 2019. Se realizaron mediciones radiológicas pre y postoperatorias de los ángulos de inclinación astragalina, talocrural y bimalleolar, y se reportaron los cambios degenerativos articulares. Para la evaluación clínica y funcional se aplicó la Escala Análoga Visual (VAS) para el dolor, y la Escala AOFAS de retropié, evidenciándose mejoría en cuanto a dolor, función y alineación. El objetivo del tratamiento fue restituir la longitud inicial del peroné, mediante osteotomías oblicuas en el sitio de la fractura anterior, o transversas suprasindesmales, con lo cual también se corrige la alineación del astrágalo, y de esta manera prevenir o disminuir los síntomas y signos inherentes a degeneración articular progresiva. **Rev Venez Cir Ortop Traumatol, 2021, Vol 53(1): 35-41.**

**Palabras Clave:** Tobillo, peroné, osteotomía, malunión de fractura.

**Nivel de evidencia:** 3b

### Abstract

The shortening and rotation of the fibula are the most frequent deformities found when post-traumatic ankle malunions occur, resulting in widening of the mortise and talus instability, with consequent arthritic changes. Patients have pain and limitation in their daily activities and sports. In the present retrospective study, an evaluation of the clinical and radiological results of 9 patients who underwent surgical treatment after fibular fracture malunions was performed, in which osteotomies of lengthening and de-rotation were performed for reconstruction of the ankle, in the Unit of Foot and Ankle Surgery at the University Hospital of Caracas, between June 2014 and August 2019. Pre and postoperative radiological measurements of the astragaline, talocrural and bimalleolar inclination angles were performed, and degenerative joint changes were reported. For the clinical and functional evaluation, the Visual Analog Scale (VAS) was applied for pain, and the AOFAS Hindfoot Scale, evidencing improvement in pain, function, and alignment. The objective of the treatment was to restore the initial length of the fibula by means of oblique osteotomies at the site of the previous fracture or suprasyndesmal transverse osteotomy, which also corrects the alignment of the talus and thus prevents or decreases the symptoms and signs inherent to joint progressive degeneration.

**Rev Venez Cir Ortop Traumatol, 2021, Vol 53(1): 35-41.**

**Key Words:** Ankle, fibula, fractures, osteotomy, malunion fracture.

**Level of evidence:** 3b

<sup>1</sup>Especialista en Cirugía de Pie y Tobillo. Cátedra Servicio de Traumatología y Ortopedia, Hospital Universitario de Caracas, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela. Trabajo de Investigación Original e Inédito presentado en las Jornadas de Las 3 Épocas, Caracas 17 de enero de 2020, como requisito para el ascenso a la Categoría de Miembro Titular de la Sociedad Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología.

Autor de correspondencia: Judith Verónica Layas Pinto, email: [Judithlayas@gmail.com](mailto:Judithlayas@gmail.com)

Conflictos de interés: No existen conflictos de interés. Este trabajo fue realizado con recursos propios sin subvenciones.

### Introducción

La restauración anatómica de la alineación, con una mortaja totalmente congruente y estabilidad de la articulación, son las claves para un tratamiento exitoso, ya sea de manera conservadora o con reducción abierta y estabilización (1,2).

Las fallas en la misma pueden conllevar a maluniones, en donde los componentes más importantes son la rotación y el acortamiento del peroné. Este acortamiento permite un desplazamiento lateral del astrágalo, con inestabilidad persistente e inclinación en valgo (3). Ramsey *et al.* demostraron en un estudio biomecánico, que un milímetro de desplazamiento lateral del astrágalo causa un 42% de reducción en el área de contacto tibiotalar (4). Otros estudios cadavéricos confirman que estos cambios biomecánicos pueden conllevar a artritis de la articulación del tobillo, y pobres resultados funcionales (5,6).

El maléolo lateral es la base para la reducción anatómica de los desplazamientos que se producen en las fracturas bimalleolares de tobillo, y la recuperación de la longitud y rotación del peroné se describe como una "prioridad absoluta" (7,8,9).

En 1936, Speed y colaboradores fueron los primeros en describir la osteotomía de peroné, como un posible tratamiento para las maluniones de las fracturas de tobillo (10). En las últimas tres décadas, se han descrito los resultados de varias series de casos con el uso de estas osteotomías correctivas.

Presentamos los resultados del tratamiento quirúrgico de la malunión del peroné con alargamiento y desrotación para reconstrucción del tobillo, y sus resultados clínicos y funcionales.

## **Material y métodos**

Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo y transversal. Se incluyeron

pacientes de ambos sexos, con edad mayor o igual a 18 años, con diagnóstico de malunión de peroné, postraumáticas, sintomáticas, que fueron sometidos a tratamiento quirúrgico con osteotomía para alargamiento y desrotación de peroné para reconstrucción de tobillo, entre junio 2014 y agosto 2019, en la Unidad de Cirugía de Pie y Tobillo, del Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Universitario de Caracas.

Se excluyeron pacientes con edad inferior a 18 años, infectados, y aquellos que no cumplieron con los períodos de seguimiento postoperatorio.

Se evaluaron los resultados radiológicos pre y postoperatorios de corrección quirúrgica, basándose en mediciones sobre proyecciones de tobillo convencionales anteroposteriores, laterales y mortaja, con carga de peso de los ángulos talocrural, inclinación astragalina y bimalleolar, así como la evolución de los cambios degenerativos articulares presentes. Los resultados clínicos fueron evaluados usando la Escala Visual Análoga (EVA), y la escala de retropié de la Sociedad Americana Ortopédica de Pie y Tobillo (AOFAS).

### *Técnica quirúrgica*

Se reevaluaron los estudios radiológicos de tobillo que demostraban los signos de acortamiento del peroné, y se tomaron mediciones de los ángulos de inclinación talar, talocrural y bimalleolar, pre y postoperatorio para cada uno de los pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente, para determinar el alargamiento y desrotación logrado, y se reportaron los cambios degenerativos articulares.

El peroné distal fue osteotomizado, alargado y desrotado hasta colocar al maléolo anatómicamente en su incisura tibial.

En posición decúbito supino, uso de torniquete neumático en el miembro afecto, y colocación de cojín en región glútea homolateral para rotación interna de la pierna, abordaje lateral longitudinal del peroné distal, se realizó osteotomía oblicua sobre el nivel de la fractura anterior (7 casos) o transversa suprasindesmal (2 casos). Se colocó una placa 1/3 de caña fijada en el fragmento distal del peroné, ligeramente posterior al mismo, de manera que permita 10 grados de rotación interna. Se realizó el alargamiento con el uso de un distractor AO, y en algunos casos con separadores de lámina colocados en el fragmento proximal por encima de la placa. La rotación se corrige colocando una pinza de hueso en el fragmento distal realizando maniobras de rotación interna. Se fija la placa en los orificios proximales. Se colocó injerto óseo corticoesponjoso en las osteotomías transversas mayores de 4 mm para el cierre del espacio, mientras que en las oblicuas no hubo necesidad de ello.

Se evaluó intraoperatoriamente con intensificador de imágenes, la corrección. Cierre de herida por planos.

Para el manejo postoperatorio de los pacientes se les indicó elevación del miembro, crioterapia, AINES y antibioticoterapia durante 6 días.

### *Seguimiento postoperatorio*

El primer control consistió en la evaluación clínica a los 7 días de la intervención, para cambio de cura y evaluación de la herida operatoria. Se realizaron controles clínicos sucesivos a las semanas 3, 6, 8 y 12, luego de la cirugía.

El control radiológico se realizó en el postoperatorio inmediato, y a la 3ra y 6ta semana.

Todos los pacientes utilizaron una inmovilización suropédica, sin carga de peso por 6 semanas; con inicio de rehabilitación para disminución de dolor y edema, y control de tono, fuerza muscular y movilidad articular, a la tercera semana. Se permitió carga de peso parcial con bota tipo Walker, a la 6ta semana, posterior a controles radiológicos que evidenciaban consolidación ósea, y retiro del mismo y carga completa a la 8va semana.

### *Requisitos éticos*

Se realizó revisión documental de las historias médicas de todos los pacientes incluidos en el estudio previa solicitud de consentimiento informado de cada uno de los mismos y autorización del Comité de Ética del Hospital Universitario de Caracas. Se garantizó la confidencialidad y privacidad de la información.

### *Análisis de la información*

Los datos recogidos fueron vertidos en un formulario diseñado para este fin. El tratamiento estadístico se realizó con el

programa Excel (Microsoft). Los datos obtenidos se presentaron en forma de tablas.

## Resultados

Se incluyeron 9 pacientes, 7 (77,80%) de sexo femenino y 2 (22,20%) masculino. El promedio de edad fue  $40 \pm 19,09$  (14-74) años. El tiempo promedio entre la lesión y la cirugía reconstructiva fue de  $5 \pm 1,93$  (2-8) meses. A 2 (22,20%) se les realizó osteotomía transversa suprasindesmal, y 7 (77,80%) osteotomía oblicua en el sitio de la fractura. En 1 (11,11%) caso fue necesario realizar osteotomía tibial.

Se alcanzó la longitud adecuada y la desrotación del peroné en todos (100,00%) los pacientes, de acuerdo con lo planificado radiológicamente de manera preoperatoria.

Hubo disminución significativa del dolor en todos (100,00%) los pacientes, según la EVA 4(44,44%) leves, 5(5,55%) moderados,

ninguno severo. Se evidenció un incremento en la función según la Escala AOFAS, el promedio preoperatorio 53/postoperatorio 83.

La evaluación radiológica demostró consolidación ósea, a las 12 semanas en 8 (88,88%) pacientes; y en 1 (11,11%) con osteotomía transversa, a las 16 semanas. Ningún paciente ameritó reintervención.

Al término del tiempo de seguimiento, en 6 (66,66%) pacientes no se evidenciaron signos radiológicos de aumento en los cambios degenerativos, con respecto al inicial; 1 (11,11%) paciente presentó cambios leves artríticos a los 3 años postoperatorios; 2 (22,22%) pacientes, quienes tenían cambios degenerativos en la radiología preoperatoria, mostraron leve progresión de los mismos. Los 3 (33,33%) pacientes con cambios degenerativos, presentaron limitación funcional en la movilidad del tobillo, mientras que los otros 6 (66,66%) lograron recuperar una función parecida a la del tobillo contralateral, después de cumplir con el período de rehabilitación.

**Tabla 1.** Distribución de pacientes por edad, sexo, tiempo entre lesión inicial y cirugía, tipo de osteotomía, escala VAS y AOFAS pre y postoperatoria.

Paciente	Edad	Sexo	Tiempo cirugía	Tipo Osteotomía	VAS Pre/Post	AOFAB Pre/Post
1	27	F	4 m	Transversa	Mod/Lev	53/81
2	19	F	3 m	Transversa	Mod/No	56/98
3	32	F	5 m	Oblicua	Mod/Mod	35/73
4	14	F	4 m	Oblicua	Mod/Lev	68/97
5	48	F	8 m	Oblicua	Mod/Mod	53/83
6	57	F	6 m	Oblicua	Lev/No	72/93
7	46	M	2 m	Oblicua	Mod/Lev	63/81
8	42	M	6 m	Oblicua	Mod/Mod	58/72
9	74	F	7 m	Oblicua	Sev/Mod	58/72

**Tabla 2.** Resultados de mediciones radiológicas pre y postoperatorias

Paciente	TC Preop	TC Postop	BIM Preop	BIM Postop	IT Preop	IT Postop
1	88	82	91	78	5	3
2	78	84	90	80	5	3
3	78	82	90	80	4	3
4	92	82	100	82	6	2
5	82	81	89	75	5	4
6	89	80	84	89	4	3
7	98	80	90	78	4	4
8	94	79	88	78	3	2
9	100	88	80	72	4	4

TC: Angulo talocrural, BIM: Angulo bimalleolar, IT: Angulo de inclinación talar

## Discusión

La malunión del peroné distal con acortamiento y rotación puede ocurrir luego de realizar el tratamiento abierto o cerrado de las fracturas maleolares de tobillo, lo que interfiere con la función normal de la articulación. Clínicamente los pacientes se presentan con dolor, edema y rigidez articular, con dificultad para la marcha y para realizar actividades cotidianas (11,12,13).

Biomecánicamente los desplazamientos de 1 mm pueden cambiar la movilidad del astrágalo y la tibia, y la distribución de carga en la articulación peroneoastragalina y tibioastragalina. Recientes estudios experimentales cadavéricos muestran que 30 grados de deformidad en rotación lateral disminuye el área de contacto tibiotalar entre un 30 y 50% (14,15) resultando en presión anormal sobre el cartílago y hueso subcondral (16). La rotación lateral y abducción (inclinación lateral) del astrágalo conllevan a pie plano postraumático, seguido de cambios artríticos y contracturas (11,12,17).

Otros estudios biomecánicos han demostrado el papel del peroné en la articulación del tobillo, los cuales indican que éste soporta un sexto de la carga estática de la pierna, articulándose con la superficie lateral inclinada del talo, transmitiendo la carga axial longitudinalmente (18).

Se describe una función dinámica del peroné durante la fase temprana de despegue de la marcha, en donde es traccionado distalmente 2.4 mm aproximadamente, por los flexores del pie, causando tensión en la membrana interósea y profundizando la mortaja desplazándola medialmente, de ésta manera ayuda a mantener la estabilidad durante la carga de peso (19). Estos datos demuestran la necesidad de restaurar la arquitectura del peroné cuando se reconstruye la articulación del tobillo, después de una fractura.

La reconstrucción secundaria del tobillo está indicada en presencia de función tolerable del tobillo, e incluso con cambios artríticos (11,17). Weber y Simon (20) en 1985, explican que no hay un tiempo límite

para la corrección quirúrgica después de una malunión. Fogel y Sim (21) notaron que se pueden obtener buenos resultados con reconstrucciones tardías, después de los 3 meses. Estos autores también notaron que la presencia de defectos osteocondrales puede desmejorar los resultados, por lo que se recomienda tratamiento activo de estas lesiones (perforaciones, curetaje o fijación dependiendo del tamaño del defecto).

En un estudio de revisión de la literatura de Remco *et al* (19), de 117 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, 90 pacientes (77%) tuvieron de buenos a excelentes resultados después de la osteotomía. Weber y Simpson (20) reportaron buenos a excelentes resultados en 17 de los 23 pacientes a quienes se les realizó reconstrucción del tobillo mediante alargamiento del peroné (promedio de seguimiento 11.2 años). Uno de seis pacientes de mediano a pobres resultados, ameritó artrodesis de tobillo. Fogel y Sim (21), en 1982, presentaron nueve pacientes con cirugía reconstructiva para malalineación de tobillo con incongruencia tibiotalar, reportando dos buenos, tres regulares, y cuatro pobres resultados.

De los cuatro pobres resultados, se recomendó artrodesis de tobillo para tres. Ellos reportaron signos radiológicos de artritis en el 55% de los pacientes. Así, un número significativo de pacientes desarrollará artritis después de la reconstrucción.

La reconstrucción puede reducir la progresión de los cambios degenerativos, y los síntomas de artritis por disminución de la inestabilidad y la carga localizada en la superficie articular (12,22,23).

Se describen tres tipos de osteotomías: osteotomías en Z del peroné, recomendadas para correcciones de acortamiento y rotación externa menores que 10 grados; osteotomía oblicua a través del trazo de fractura anterior, sólo indicada para fracturas tipo Weber B; y osteotomía transversa indicada para maluniones después de fracturas Weber C, la cual se realiza por encima de la sindesmosis (22). Si la rotación externa excede los 10 grados, la osteotomía transversa permite una más fácil desrotación, y mayor cantidad de alargamiento (12,23).

Podemos concluir, basados en este trabajo, y luego de la revisión bibliográfica y evidencia científica, que la reconstrucción tardía del tobillo mediante el alargamiento y desrotación del peroné por maluniones después de una fractura, tiene de buenos a excelentes resultados en más del 75% de los casos. La reconstrucción mediante osteotomía de peroné ha sido recomendada para evitar o retardar una posible artrodesis de tobillo u osteotomías supramaleolares. El desarrollo de cambios degenerativos no se puede predecir, sin embargo, es aconsejable reconstruir las maluniones peroneales tan pronto se haga el diagnóstico, y en presencia de una buena función del tobillo. La evolución clínica está directamente relacionada con la movilidad preoperatoria y el daño condral articular. Se considera una contraindicación para la cirugía, cuando existe una función severamente dañada, y cambios degenerativos avanzados. Las lesiones intraarticulares y los defectos osteocondrales sugieren mal pronóstico después de la reconstrucción, a pesar de que en este estudio, aquellos pacientes con estos cambios se beneficiaron de la cirugía, al disminuir el dolor y aumentar su nivel de función, permitiendo el reintegro a las actividades.

## Referencias

1. Hughes JL, Weber H, Willenegger H, Kuner EH: Evaluation of ankle fractures: Non-operative and operative treatment. *Clin Orthop Relat Res.* 1979; 138:111-119
2. Branfoot T.: Revision of malunited ankle fractures. *Clin Podiatr Med Surg.* 2004;21(3):385-391.
3. Weber, B.G.: Lengthening osteotomy of the fibula to correct a widened mortice of the ankle after fracture. *Int. Orthop.* 1981;4:289-293.
4. Ramsey PL, Hamilton W: Changes in tibiotalar area of contact caused by lateral talar shift. *J Bone Joint Surg (Am)* 1976; 58(3):356-357
5. Curtis MJ, Michelson JD, Urquhart MW, Byank RP, Jinnah RH: Tibiotalar contact and fibular malunion in ankle fractures. A cadaver study. *Acta Orthop Scand.* 1992; 63(3):326-329
6. Thordarson DB, Motamed S, Hedman T, Ebramzadeh E, Bakshian S: The effect of fibular malreduction on contact pressures in an ankle fracture malunion model. *J Bone Joint Surg (Am)* 1997;79(12):1809-1815
7. Danis, R. *Théorie et pratique de l'ostéosynthèse.* Paris, Masson, 1949
8. Destot, E. *Traumatismes du Pied et Rayons X.* Paris, Masson, 1911
9. Le Coeur, P. *La pinee malleolaire. Physiologie Normale et Pathologique du Perone.* Paris: Arnette, 1983
10. Speed, J.S., Boyd, H.B. Operative reconstruction of malunited fractures about the ankle joint. *J. Bone Joint Surgery.* 1935; 18:270-286,
11. Heerwaarden RJ, Marti R. Osteotomies for posttraumatic deformities. Stuttgart: Thieme. *European Journal of Orthopedic Surgery and Traumatology.* 2010; 20:435
12. Weber BG, Simpson LA. Corrective lengthening osteotomy of the fibula. *Clin. Orthop. Relat Res.*, 1985;199:61-67
13. Davis JL, Giacomelli JA. Transfibular osteotomy in the correction of ankle joint incongruity. *J Foot Ankle Surg.* 1995; 34(4):389-399,
14. Curtis MJ, Michelson JD, Urquhart MW, Byank RP, Jinnah RH. Tibiotalar contact and fibular malunion in ankle fractures. A cadaver study. *Acta Orthop Scand* 1992;63:326-329
15. Moody ML, Koeneman J, Hettinger E, Karpman RR. The effects of fibular and talar displacement on joint contact areas about the ankle. *Orthop Rev.* 1992; 21 (6):741-744
16. Tillmann B, Bartz B, Schleicher A. Stress in the human ankle joint: a brief review. *Arch Orthop Trauma Surg* 1985; 103:385-391
17. Marti RK, Raaymakers EL, Nolte PA. Malunited ankle fractures. The late results of reconstruction. *J Bone Joint Surg (Br)* 1990; 72 (4):709-13
18. Lambert, KL. The weight-bearing function of the fibula. *J. Bone Joint Surg.* 1971; 53A:507-513,
19. Scranton PE, McMaster JH, Kelly E. Dynamic fibular function. *Clin. Orthop.* 1976; 118:77-81,
20. Weber BG, Simpson LA. Corrective lengthening osteotomy of the fibula. *Clin. Orthop.* 1985; 199:81-87
21. Fogel, G.R., Sim, F.H.: Reconstruction of the ankle malunion. *Orthopedics*, 1982;5:1471-1478,
22. Henderson WB et al: Reconstruction of failed ankle fractures. *Foot Ankle Clin N Am.*, 2006;11(1):51-60,
23. Weber BG: Lengthening osteotomy of the fibula to correct a widened mortice of the ankle after fracture. *Int Orthop.* 1981;4(4):289-293,

## Información para los autores

### Guía para la estructuración y envío de manuscritos a la Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología.

Actualizado a septiembre 2020

La Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología como órgano oficial de la Sociedad Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología —SVCOT—, de frecuencia semestral, publicará artículos de la especialidad o relacionados con ella, previa aprobación del Comité Editorial.

Los artículos pueden ser de diversos tipos:

**Artículos Originales:** Esta sección incluye las investigaciones y trabajos inéditos que puedan ser de interés para los lectores de la revista. Las reglas de presentación de estos trabajos son las mismas que rigen la literatura médica científica mundial, según el Estilo Vancouver del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas.

**Artículos de Revisión:** Aquí se incluyen revisiones completas y exhaustivas de diferentes tópicos con el fin de poner al día a los lectores. Siempre será por solicitud del Comité Editorial, quien se apoyará en los representantes del comité científico respectivo, de esta forma se aportarán abundantes referencias bibliográficas actualizadas.

**Originales Breves:** Son publicaciones cortas, donde se reseña un tema específico, se comenta sobre algún problema reciente o se plantea una hipótesis.

**Reportes de Casos:** Presentación de una experiencia particular inusual, desde el punto de vista médico o quirúrgico, en relación a su diagnóstico y/o manejo, que presenta los resultados obtenidos, con el fin de dar a conocer las experiencias técnicas y metodológicas en un tema de interés. Se debe incluir una revisión

sistemática comentada de la literatura sobre el tema.

**De la Literatura Médica:** Son artículos de excepcional interés aparecidos en otras revistas. Siempre se mencionará que es una publicación previa, y se exigirá e incluirá el permiso del editor respectivo.

**Cartas al Editor:** Comunicaciones críticas, analíticas o interpretativas sobre los documentos publicados en la revista, que a juicio del Comité Editorial constituyen un aporte importante a la discusión del tema por parte de la comunidad científica.

**Varios:** En la revista se podrán incluir biografías, obituarios de traumatólogos recientemente fallecidos, conferencias magistrales, momentos históricos, discursos, reconocimientos y comunicaciones de expresidentes. Así como también, otras expresiones culturales de los miembros de la SVCOT, etc.

### Normas Generales

Los manuscritos deben prepararse de acuerdo a los Requerimientos Uniformes para el Envío de Manuscritos a Revistas Biomédicas ([www.icmje.org/](http://www.icmje.org/)) desarrollados por el Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas *Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing and Publications of Scholarly work in Medical Journals*, December 2018 . El envío del manuscrito implica que éste es un trabajo que no ha sido publicado (excepto en forma de resumen) y que no será enviado a ninguna otra revista. La propiedad intelectual de los manuscritos, pasará a ser de la Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología al momento de su aceptación y estos no podrán ser reproducidos de manera total o parcial, en ninguna otra publicación sin el consentimiento escrito del editor.

Los artículos serán sometidos a revisión por árbitros especialistas en la materia.

Los manuscritos deben ser enviados a:  
SVCOT Comité Editorial de la Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología  
Al correo electrónico:  
editor.revista.svcot@gmail.com

La Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología se reserva el derecho de publicar los artículos que lleguen al Comité Editorial. Se prohíbe reproducir el material publicado en ella, sin previa autorización por escrito de dicho Comité. Los artículos que aparezcan en la revista son de exclusiva responsabilidad del autor(es) y no necesariamente reflejan el pensamiento del Comité Editorial.

Cada manuscrito no deberá exceder de 15 páginas, incluyendo las referencias, el resumen y abstract, con letra Arial 12 e interlineado a dos espacios y 2,5 cms. de margen por ambos lados, superior e inferior. No se aceptarán más de 6 anexos (figuras y tablas).

### Estructura de la publicación

El trabajo debe ser desarrollado así:

Título  
Resumen  
Abstract  
Introducción  
Material y Métodos  
Resultados  
Discusión (incluye conclusión y/o recomendaciones)  
Bibliografía

### Del artículo

1. La primera página debe llevar:

- a) El título del artículo en español e inglés, que debe ser conciso, pero informativo y no excederse de 20 palabras.
- b) El nombre del autor principal (nombre y apellido) y de los demás autores con su(s) títulos(s) académicos(s) más altos y su filiación institucional.
- c) El nombre del (los) departamento(s) e

institución(es) a que debe atribuirse el trabajo;

- d) Nombre, dirección de correspondencia profesional (calle, urbanización, barrio, código postal, ciudad, estado) teléfono y correo electrónico del autor responsable de la correspondencia sobre el manuscrito;
  - e) Nombre y dirección del autor a quien se debe dirigir para solicitar separatas.
  - f) Debe declarar la fuente de ayuda en forma de subvenciones, equipos o drogas; expresando el origen del financiamiento. Los medicamentos se deben identificar por su nombre genérico.
  - g) En el caso particular de uso de medicamentos o dispositivos ortopédicos se debe dejar constancia, si el o los autores, son empleados o guardan algún tipo de relación comercial, científica, de dirección, o asesoramiento, con la compañía que lo ha apoyado en el trabajo. El o los autores deben presentar declaración de conflicto de interés.
  - h) Niveles de autoría, los autores serán citados en el trabajo de acuerdo a su importancia y participación en la elaboración del trabajo.
2. Todas las personas designadas como autores deben cumplir los requisitos de autoría y todos los que cumplen dichos requisitos se deben enumerar. Cada autor debe haber participado suficientemente en la preparación del trabajo como para asumir responsabilidad pública por las partes del contenido que le corresponde. Uno o más autores deben asumir la responsabilidad por la integridad del trabajo en su totalidad, desde el inicio hasta el final del artículo publicado. Para ser considerado autor debe haber participado en la concepción, el diseño, el análisis y la interpretación de los datos; debe haber participado en la elaboración del borrador y haberlo corregido; debe aprobar la versión final enviada a la revista y las correcciones subsecuentes.
3. La segunda página debe contener el resumen (en Español e Inglés) y palabras

clave; el resumen debe ser no estructurado con un mínimo de 150 y un máximo de 250 palabras; además debe indicar el diseño y objetivo del estudio o la investigación, la ubicación, los procedimientos básicos (selección de participantes o de animales de laboratorio; métodos de observación y análisis), resultados (dando datos específicos y su significado estadístico en lo posible) discusión y las conclusiones principales. Debe enfatizar los aspectos novedosos e importantes del estudio o las observaciones. Debajo del resumen, los autores deben suministrar e identificar como tales de 03 a 05 palabras claves o frases cortas que ayuden a los catalogadores para la referencia cruzada del artículo y pueda ser publicados con el resumen. Se deben usar términos contenidos en la lista de Títulos de Temas Médicos (*Medical Subject Headings, MeSH*) del *Index Medicus*; y para el idioma castellano; en los Descriptores de Ciencias de la Salud (DeCS), se recomienda utilizar palabras diferentes a las presentes en el título; si aún no hay términos MeSH adecuados disponibles, se podrán utilizar los términos actuales.

4. Nivel de evidencia: según la escala propuesta por el Centro de Medicina Basada en Evidencia de la Universidad de Oxford, mas actualizada para la fecha de envío del manuscrito. <http://www.cebm.net>
5. En la introducción deberá indicarse el propósito del artículo y resumir el razonamiento para el estudio o la observación.
6. En material y métodos se debe describir claramente la forma de seleccionar los sujetos de observación o experimentales (pacientes o animales de laboratorio, incluyendo controles). Así mismo, identificar la edad, sexo y otras características importantes de los sujetos, pero se omitirán nombres, iniciales o número de la historia o expediente. Se identificarán los métodos, equipos y aparatos, nombre y dirección del fabricante entre paréntesis y procedimientos en detalle suficiente para

permitir que otros investigadores puedan reproducir los resultados. Para el uso de fármacos se dará el nombre genérico, posología, vía de administración y dosis, así como los efectos adversos, conforme a la nomenclatura universal. Se agregarán referencias a métodos establecidos, incluyendo los estadísticos, cuando aplique durante el periodo del estudio.

7. Cuando el artículo que se va a someter es sobre experimentos en seres humanos, se deberá indicar si los procedimientos usados se efectuaron de conformidad con las normas éticas establecidas por el comité responsable de experimentación humana (institucional o regional) y con la Declaración de Helsinki de 1.975, edición revisada en 2.013 o las normas del FONACIT (2.016). En todos los casos, se deberá adjuntar la aprobación del comité institucional de ética en investigación. Si la investigación es en animales se deberá ajustar a las normas y uso de animales de experimentación y laboratorio de acuerdo al "*National Research Council*". El último párrafo de material y métodos debe referirse a la aprobación por el comité de bioética de la institución donde fue realizado, así mismo debe presentar la declaración de consentimiento informado, si aplica.
8. Describa los métodos estadísticos con detalle suficiente para permitir que un lector entendido con acceso a los datos originales pueda verificar los resultados. Siempre que sea posible, cuantifique los hallazgos y preséntelos con los indicadores apropiados para las mediciones de error o incertidumbre (tales como Intervalo de Confianza). Evite depender exclusivamente de pruebas de hipótesis estadísticas, como el uso de valores P, las cuales no expresan información cuantitativa importante. Discuta la elegibilidad de los sujetos experimentales.
9. Presente los resultados en una secuencia lógica en el texto, las tablas y las ilustraciones (máximo 6 tablas y/o anexos que incluye figuras cuadros y fotografías si las hubiere).

No repita en el texto todos los datos de las tablas o ilustraciones; enfatice o resuma solamente las observaciones importantes. Cuando resuma los datos siempre incluya las medidas de variabilidad y el número de sujetos. De la media y el rango — ejemplo 60 (35-70) años —, la media de la desviación estándar —59 ± 15 (35-70) años.

10. **Discusión:** Debe enfatizar los aspectos nuevos e importantes del estudio y las conclusiones que se derivan de ellos, en una secuencia lógica, con orden cronológico en relación a cómo fueron presentados objetivos y/o resultados. No repita en detalle los datos u otro material dado en las secciones de Introducción o Resultados. Incluya en esta sección las repercusiones de los hallazgos y sus limitaciones, incluyendo las implicaciones que puedan tener para investigaciones futuras. Compare las observaciones con otros estudios relevantes.
11. Las referencias deben ser numeradas consecutivamente en el orden en que se mencionan por primera vez en el texto (no por orden alfabético). Identifique las referencias en los textos, tablas y leyendas mediante números arábigos entre paréntesis. Las referencias citadas solamente en las tablas o figuras deben ser numeradas de acuerdo con la secuencia establecida por la primera identificación en el texto de cada tabla o figura. Los formatos a utilizar son los de la NLM en el *Index Medicus*. ([www.nlm.nih.gov](http://www.nlm.nih.gov)).

Ejemplos:

**Artículo corriente en revistas:** Numere los seis primeros autores seguidos de *et al.* si hubiera más:

Veronese N, Maggi S. Epidemiology and social costs of hip fracture. *Injury*. 2018;49(8):1458–1460.

Michael E, Wright N, Curtis J, Jackson M, Rogers K, Osmond D, *et al.* Hip fracture trends in the United States, 2002 to 2015. *Osteoporos Int*. 2018;29(3):717–722.

**Artículo de revista en internet:**

Maheshwari K, Planchard J, You J. Early

surgery confers 1-year mortality benefit in hip-fracture patients. *J Orthop Trauma*. 2018;32(3):105–110. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29065037/>

**Libros y otras monografías:**

Buckley R, Moran C, Apivatthakakul. *AO principles of fracture management*. 3ra ed. Davos Platz: Thieme; 2017.

**Capítulo de libro:**

Moran C. The patient and the injury: decision making in trauma surgery. En: Buckley R, Moran C, Apivatthakakul. *AO principles of fracture management*. 3ra ed. Davos Platz: Thieme; 2017. 75-83.

**Libro o monografía en internet:**

Roberts C, Jhonson D, Moriarti J. *Complex fractures of long bones in childrens*. [Internet] 3ra ed. Barcelona: Elsevier; 2019 [Actualizado 13 sep 2019; consultado 23 feb 2021] Disponible en: <https://elsevier.com/29065037/>

Para mayor información sobre cómo citar otras publicaciones consultar: <http://www.icmje.org/>

Referencias como “comunicaciones personales” o “datos no publicados” no deben ser incluidos en la lista de referencias.

### Forma y preparación de manuscritos

1. Se deben utilizar los siguientes requisitos para la presentación de manuscritos: utilizar margen de 2,5 cms. en todas las partes del manuscrito, tamaño carta (21,5 x 28 cms.), a doble espacio, numeradas de manera consecutiva en la parte superior derecha y el nombre del autor debe estar en cada una de las páginas (el primer apellido del primer autor). Comenzar cada sección o componente en página nueva. Revisar la secuencia: página titular, resumen y palabras clave, abstract, texto, referencias, tablas (cada una en página aparte) y leyendas. Las fotos deben estar incluidas en formato JPG al finalizar el texto, con su correspondiente identificación en relación al mismo, así como también, las Tablas o Gráficos que se utilicen, deben anexarse al final del manuscrito, con su numeración e

identificación correspondiente, como se explicará en el punto No 3. Adicionalmente se incluirá el permiso para reproducir material publicado anteriormente o para usar ilustraciones que puedan identificar a seres humanos, así mismo añadir la transmisión de derechos de autor y otros formularios.

2. Se debe entregar 1 copia del original del manuscrito en formato Microsoft Word® y otra en Adobe Acrobat® (pdf), con letra tipo Arial 12 puntos. Al enviar el manuscrito, debe estar guardado con el título del artículo.
3. Enumere e inserte las tablas de manera consecutiva en el orden en que fueron citadas por primera vez en el texto y suministre un título breve para cada una. Colóquelo a cada columna un título corto o abreviado. Ponga las explicaciones en forma de notas al pie de la tabla, no en el título. Defina todas las abreviaturas no comunes usadas en cada tabla, al pie de las mismas. Para las notas al pie use los siguientes símbolos y en esta secuencia: \*, †, ‡, §, \*\*, ††, ‡‡, §§.
4. Enumere las figuras en forma consecutiva e insértelas en el texto de acuerdo a como es citada. Las letras, números y símbolos deben ser nítidos y parejos en todas partes y lo suficientemente grandes para que, al ser reducidos para la publicación, cada uno siga siendo legible. Los títulos y explicaciones detalladas van en las leyendas de las ilustraciones, no en las ilustraciones en sí. Las fotos micrográficas deben llevar marcas de escalas internas. Los símbolos, flechas o letras de las mismas deben contrastar con el fondo. Cuando se utilizan fotografías de seres humanos, éstos no deberán ser identificables o la fotografía tendrá que estar acompañada de un permiso por escrito para usarla. Los estudios radiológicos de 5 x 7 cms. y 300 dpi (da un tamaño no comprimido de 500 kb), las proyecciones deben ser del mismo tamaño y densidad, detalles como el espacio articular deben estar al mismo nivel, se pueden asociar letras y/o flechas para resaltar lo que el autor desea y deben ser enviadas por separado. En el caso de cortes histológicos se debe dejar constancia de la magnificación de la toma y la coloración empleada. Para el envío electrónico utilice un programa para los gráficos que pueda contener siempre en formato Tagged-Image File Format (TIFF) de las figuras. Evite los marcos alrededor de las imágenes y uso de sombras o perspectivas. Los símbolos deben ser constantes a través de una serie de figuras. Diversos tipos de líneas que conectan pueden también ser utilizados. La mínima amplitud de la línea es de 0,2 cm. (ejemplo 0,567 puntos). Haga los gráficos en blanco y negro, gris o colores pero evite los patrones complejos y el uso de gráficos en 3D. Los ejes deben ser iguales en longitud para que los diagramas sean cuadrados. Cada eje se debe etiquetar horizontalmente con una descripción de la variable que representa. Los ejes no se deben extender más allá del número pasado y nunca terminar en punta de flecha. Si un eje no es continuo, esto se debe indicar por una interrupción claramente demarcada. Los textos deben estar en Arial, tamaño 12. Los dibujos o los gráficos de 7 x 7 cm. con 600 dpi de resolución mínima. Las figuras digitalizadas deben tener una resolución mínima de 600 dpi que se relaciona con el tamaño final de la figura, para medios tonos digitales 300 dpi es suficiente. Las ilustraciones a color como RGB (8 bits por canal) en formato TIFF.
5. Las leyendas para las ilustraciones deben ser presentadas a doble espacio, con números arábigos correspondientes a las ilustraciones. Cuando se utilizan símbolos, flechas, números o letras para identificar partes de las ilustraciones, identifique y explique cada uno claramente en la leyenda. Explique la escala interna e identifique el método de coloración de la foto-micrografía, donde se indicará el número de la biopsia si es el caso.
6. Unidades de medición. Las medidas de longitud, peso, altura y volumen deben

- ser registrados según el Sistema Métrico Decimal en unidades métricas (metro, kilogramo o litro) o sus decimales múltiplos. Las temperaturas se deben dar en grados centígrados, y las presiones arteriales en milímetros de mercurio. Todos los valores hematológicos y de química clínica se deben registrar usando el sistema métrico de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (*Internacional System of Units, IS*).
7. Abreviaturas y símbolos. Use solamente abreviaturas estándar. Evite abreviaturas en el título y el resumen. El término entero al cual corresponde una abreviatura debe preceder su uso por primera vez en el texto, a menos que se trate de una unidad estándar de medición. Al final debe colocar la lista de abreviaturas empleadas.
  8. El envío del manuscrito a la revista se realizará a través del correo electrónico: editor.revista.svcot@gmail.com. En ese correo, el manuscrito debe ir acompañado de una breve presentación de todos los autores y coautores, dirigida al Comité Editorial. Esta deberá incluir:
    - a) Presentación del trabajo.
    - b) Una declaración de que todo el manuscrito ha sido leído y aprobado por todos los autores que hayan cumplido los requisitos de autoría.
    - c) El nombre, la dirección, el correo electrónico y el número telefónico del autor responsable de la comunicación. El resumen incluirá cualquier otra información adicional que pueda ser de ayuda para el editor.
    - d) Igualmente deberá incluir que no tienen conflicto de interés con la publicación del artículo y que no está en consideración para ser publicado en otra revista.
  9. El Comité Editorial recomienda incluir referencias de autores venezolanos e Iberoamericanos que hayan publicado en revistas nacionales o extranjeras sus trabajos e investigaciones sobre el tema. A partir de este momento para las citas de referencias, la abreviatura de la Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología es: Rev. Venez. Cir. Ortop. Traumatol.
  10. Si el manuscrito no es aceptado para publicación, en el momento oportuno se le hará saber al autor, a través de su correo electrónico y desde ese momento cesa toda la propiedad que por derechos de autor ha cedido a la Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología.

#### **Transferencia de derechos de autor a la Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología**

Título del artículo

Autor(es)

El(los) autor(es) de este documento, indica que no ha sido previamente publicado, ni es copia de alguno igual, que es un artículo original e inédito y que una vez aceptado por la Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología, cede su propiedad intelectual a la misma a fin de que su conocimiento sea difundido por este medio a la comunidad médica del mundo, y acepta que este artículo sea incluido en los medios electrónicos de difusión.

Lugar y Fecha

Nombre(s) y firma(s).

C. I. o número de pasaporte.

Número de identificación como investigador.

Base de datos ORCID



# Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología

Órgano Científico y Divulgativo Oficial de la  
Sociedad de Cirugía Ortopédica y Traumatología

## CONTENIDO

	Páginas
<b>Editorial</b>	
<i>Renny Cárdenas Quintero</i> .....	1
<b>COVID-19. Protocolo nacional en áreas quirúrgicas. Revisión</b>	
<i>Luis Conde, Pedro Carvallo</i> .....	2
<b>Manejo de defectos óseos complejos por la técnica de inducción de membrana</b>	
<i>Carlos Sánchez Valenciano</i> .....	10
<b>Tendoscopía en disfunción del tendón tibial posterior Estadío I: 8 años de seguimiento</b>	
<i>Gabriel Khazen</i> .....	20
<b>Fracturas diafisarias de tibia tratadas con placa lateral por técnica mínimamente invasiva</b>	
<i>Manuel Brito Velásquez</i> .....	27
<b>Osteotomías de alargamiento para realineación en maluniones postraumáticas de peroné</b>	
<i>Judith Verónica Layas Pinto</i> .....	35
<b>Información para los autores</b> .....	42