

Secuelas osteoarticulares por sepsis meningocócica. Tratamiento con Ilizarov: reporte de caso y revisión literatura

Osteoarticular sequelae due to meningococcal septicemia treatment with Ilizarov: case report and literature review

Complicações osteoarticulares devido à sepse meningocócica tratamento de Ilizarov: relato de caso e revisão da literatura

RENZO FERNANDEZ⁽¹⁾, JUAN PEDRO FILIPPINI⁽²⁾, MARTIN RUSSI⁽²⁾, MARIA ELENA PEREZ⁽³⁾

(1) Doctor en Medicina. Residente Clínica de Traumatología y Ortopedia, Facultad de Medicina, Universidad de la República.
Correo electrónico:
renzof.surkov@gmail.com
ORCID: 0000-0002-5346-2378

(2) Especialista en Traumatología y Ortopedia. Facultad de Medicina, Universidad de la República.
Correo electrónico:
jpfilippini_02@hotmail.com
ORCID: 0000-0002-7912-2654

(3) Especialista en Traumatología y Ortopedia. Facultad de Medicina, Universidad de la República.
Correo electrónico:
martinrussi.uy@gmail.com
ORCID: 0000-0002-3340-4728

(4) Profesora Clínica Ortopedia Pediátrica. Especialista en Traumatología y Ortopedia, Facultad de Medicina, Universidad de la República.
Correo electrónico:
meperezcarrera@gmail.com
ORCID: 0000-0001-5778-2267

RESUMEN

Introducción: La Sepsis Meningocócica cuando se complica con una Coagulación Intravascular Diseminada es una entidad clínica de gran mortalidad, especialmente en niños menores de 1-2 años, hasta hace algunas décadas en que los tratamientos médicos consiguieron mejorar mucho su pronóstico vital. Esto ha hecho que actualmente veamos más secuelas osteoarticulares a medio-largo plazo.

Objetivo: Reportar el caso de una paciente que sufrió Sepsis Meningocócica con prolongado seguimiento tratada de forma aguda y en la evolución mediante reconstrucción ósea con Ilizarov y realizar una revisión bibliográfica no sistematizada de las secuelas osteoarticulares de la SM.

Resultados: La corrección de las deformidades del miembro inferior izquierdo en todos los planos fue aceptable, se logró un miembro axado y funcional con un rango de movilidad de rodilla de 90 grados de flexión y 170 grados de extensión, la cual le permite a la paciente la marcha asistida con una prótesis adaptada al muñón del miembro inferior derecho.

Conclusiones: La valoración debe de ser multidisciplinaria desde el inicio de la enfermedad. En la etapa temprana se deben solucionar las complicaciones inmediatas relacionadas a la coagulación intravascular diseminada y en el seguimiento a largo plazo las vinculadas a las secuelas osteoarticulares. El método de Ilizarov surge como una alternativa versátil, ya que permite manejar todos los planos de deformidad y a la vez realizar alargamientos.

Palabras clave: Reconstrucción, Ilizarov, Deformidades Angulares, Sepsis Meningocócica, Coagulación Intravascular Diseminada

ABSTRACT

Introduction: Meningococcal sepsis when complicated by disseminated intravascular coagulation is a clinical entity with high mortality, especially in children under 1-2 years of age, until a few decades ago when medical treatments managed to greatly improve their vital prognosis. This has meant that we currently see more osteoarticular sequelae in the medium-long term.

Objective: To report the case of a patient who suffered meningococcal sepsis with prolonged follow up treated acutely and in the evolution by bone reconstruction with Ilizarov and to carry out a non-systematized bibliographic review of the osteoarticular sequelae of meningococcal sepsis.

Results: The correction of the left lower limb deformities in all planes was acceptable, an axed and functional MLI was achieved with a range of knee mobility of 90 degrees of flexion and 170 degrees of extension, allows the patient to walk assisted with a prosthesis adapted to the right stump.

Conclusions: The assessment must be multidisciplinary from the beginning of the disease. At the early stage, immediate complications related to disseminated intravascular coagulation must be resolved and in long-term follow up those linked to osteoarticular sequelae must be resolved. The Ilizarov method emerges as a versatile alternative, since it allows all planes of deformity to be managed and at the same time to perform lengthening.

Key words: Reconstruction, Ilizarov, Angular Deformities, Meningococcal Sepsis, Disseminated Intravascular Coagulation

RESUMO

Introdução: A sepse meningocócica, quando complicada por coagulação intravascular disseminada, é uma condição clínica de alta mortalidade, especialmente em crianças com menos de 1 a 2 anos de idade, até algumas décadas atrás, quando os tratamentos médicos conseguiram melhorar significativamente seu prognóstico vital. Isso fez com que atualmente observemos mais sequelas osteoarticulares a médio e longo prazo.

Objetivo: Relatar o caso de uma paciente que sofreu sepse meningocócica com acompanhamento prolongado, tratada de forma aguda e, na evolução, por meio de reconstrução óssea com Ilizarov, além de realizar uma revisão bibliográfica não sistematizada sobre as sequelas osteoarticulares da sepse meningocócica.

Resultados: A correção das deformidades do membro inferior esquerdo em todos os planos foi satisfatória, obtendo-se um membro alinhado e funcional, com um arco de movimento do joelho de 90 graus de flexão e 170 graus de extensão, o que permite à paciente a marcha assistida com uma prótese adaptada ao coto do membro inferior direito.

Conclusões: A avaliação deve ser multidisciplinar desde o início da doença. Na fase inicial, devem ser tratadas as complicações imediatas relacionadas à coagulação intravascular disseminada, e, no seguimento a longo prazo, aquelas vinculadas às sequelas osteoarticulares. O método de Ilizarov surge como uma alternativa versátil, pois permite corrigir deformidades em todos os planos e, ao mesmo tempo, realizar alongamentos ósseos.

Palavras-chave: Reconstrução, Ilizarov, Deformidades Angulares, Sepse Meningocócica, Coagulação Intravascular Disseminada

INTRODUCCIÓN Y MARCO TEÓRICO

La asociación entre la Sepsis Meningocócica (SM) y la Coagulación Intravascular Diseminada (CID) está bien establecida, siendo esta una grave complicación de la primera⁽¹⁾.

La SM, cuando se complica con una CID es una entidad clínica de gran mortalidad, especialmente en niños menores de 1-2 años, hasta hace algunas décadas en que los tratamientos médicos consiguieron mejorar mucho su pronóstico vital. Esto ha hecho que actualmente veamos más secuelas osteoarticulares a mediano-largo plazo. Sobre todo a nivel de rodillas y tobillos, donde pueden generar deformidades angulares (DDAA) de carácter progresivo⁽²⁾.

La bacteria causante de la SM es *Neisseria Meningitidis*, un diplococo gram negativo el cual tiene la capacidad de expresar una endotoxina que es muy agresiva contra el tejido dérmico del paciente. Se cree que la acción bacteriana directa sobre las células endoteliales, junto con los efectos celulares locales de esta poderosa toxina, dan como resultado un daño extenso en los vasos sanguíneos. A medida que aumentan los niveles de endotoxinas en la circulación, se produce un daño endotelial generalizado en varios tejidos corporales, desencadenando una disfunción orgánica múltiple (DOM). A su vez se ha demostrado que la endotoxina meningocócica daña las plaquetas y activa los mecanismos de coagulación tanto intrínsecos como extrínsecos. Los glóbulos blancos se alteran y el complemento se activa, lo que da como resultado una CID⁽³⁾.

Durante el curso de una CID, ocurre la oclusión de pequeños vasos sanguíneos y sinusoides capilares (entre ellos los encargados de vascularizar la fisis) a consecuencia de microtrombosis por depósito de coágulos de plaquetas y fibrina resultando en lesiones necróticas de la piel, huesos, cerebro, riñones; causando posteriormente severas retracciones cutáneas por cicatrices, osteonecrosis y en ciertos casos siendo necesaria la amputación de los miembros^(1, 2, 3, 4).

La fisis (cartílago de crecimiento) presente en el niño está irrigada por los vasos epifisarios, metafisarios en el centro y los pericondriales en su periferia. Los vasos epifisarios están en relación directa con la capa germinal de la fisis y su disfunción puede generar cese o enlentecimiento del crecimiento dependiente de esa fisis, provocando disimetrías y deformaciones angulares por formación de puentes óseos (cierre fisario)⁽⁵⁾.

Los cierres completos y los parciales centrales tienden a producir acortamiento del hueso con poca o ninguna deformidad angular. Mientras que las lesiones periféricas provocan puentes laterales tienden a producir DDAA asociando o no disimetrías.

La repercusión de un puente fisario en el crecimiento óseo depende de la edad del paciente siendo esta mayor a menor edad y en función de la fertilidad de la fisis donde asienta. Así,

por ejemplo, las lesiones fisarias alrededor de la rodilla sobre todo en niños pequeños son unas de las que mayores secuelas pueden dejar a largo plazo⁽⁶⁾.

Las secuelas osteoarticulares pueden manifestarse meses e incluso años luego de producida la infección, lo cual dificulta su diagnóstico y resolución. Si bien existe poca orientación para el ortopedista en el manejo de esta patología es fundamental el seguimiento clínico e imagenológico durante un periodo prolongado para diagnosticar las secuelas una vez manifiestas⁽⁷⁾.

OBJETIVO

Es el propósito de este artículo reportar el caso de una paciente que sufrió SM y CID tratada de forma aguda y en la evolución mediante reconstrucción ósea con un prolongado seguimiento en la clínica de Ortopedia Pediátrica del Centro Hospitalario Pereira Rossell (CHPR), durante el período 2012-2024 y realizar una revisión bibliográfica no sistematizada (narrativa) de las secuelas osteoarticulares de la SM y su tratamiento.

REPORTE DE CASO

Se presenta una paciente sexo femenino, de 12 años actualmente, procedente de Mercedes.

Antecedentes Personales: Previamente sana. Certificado Esquema Vacunación (CEV) vigente.

En 2013 ingresó a CTI de Hospital de Mercedes con planteo de shock séptico. Se realizó punción lumbar de líquido cefalorraquídeo (LCR) con cultivo positivo *N. Meningitidis* grupo B confirmando diagnóstico de Sepsis Meningocócica complicada con Coagulación Intravascular Diseminada. Requirió intubación orotraqueal (IOT), asistencia ventilatoria mecánica (AVM), y soporte inotrópico. Se completó tratamiento antibiótico con ceftriaxona durante 14 días.

A consecuencia de CID instala lesiones necróticas en ambos miembros inferiores (MMII), tronco y cara anterior de abdomen, presentando compromiso isquémico femoral del miembro inferior derecho (MID), y oclusión arterial de tibial anterior y posterior en miembro inferior izquierdo (MII).

Fue trasladada al CHPR donde se realiza amputación suprapatelar MID, y múltiples procedimientos quirúrgicos (6 en total), incluyendo escarectomías, necrectomías y toilette quirúrgicas. Durante estos procedimientos se reseco parte del recto anterior y la rótula, comprometiendo el aparato extensor, en conjunto servicios de traumatología y cirugía plástica (**Figura 1**).

Periodo 2013-2018: La paciente presentó una buena evolución de las partes blandas con epitelización de las lesiones, pero sufrió graves retracciones cicatriciales. A nivel osteoarticular, el muñón del MID evolucionó adecuadamente, pero con tendencia a la flexión, en MII presentaba deformaciones angulares severas debido a la formación de

puentes fisarios consecuencia de la CID. En la radiografía se evidencia una deformidad multiapical de la tibia dado por un varo severo (50°), recurvatum (60°), acortamiento de tibia, y un varo del tobillo. Se observan puentes fisarios central y periférico (medial) destacamos el signo de "ball and socket"⁽⁹⁾ característico de este tipo de lesiones.

Período 2020 - 2022. La paciente pierde la capacidad de marcha debido a la progresiva flexión de rodilla. La progresión del arresto fisario anterior generó una deformidad severa en la tibia proximal simulando una pérdida de congruencia articular. Se solicitaron tomografía con reconstrucción 3D, resonancia magnética, goniometría en la revaloración imagenológica completa.

Hallazgos Imagenológicos: Eje mecánico del miembro (MAD): 30 mm.

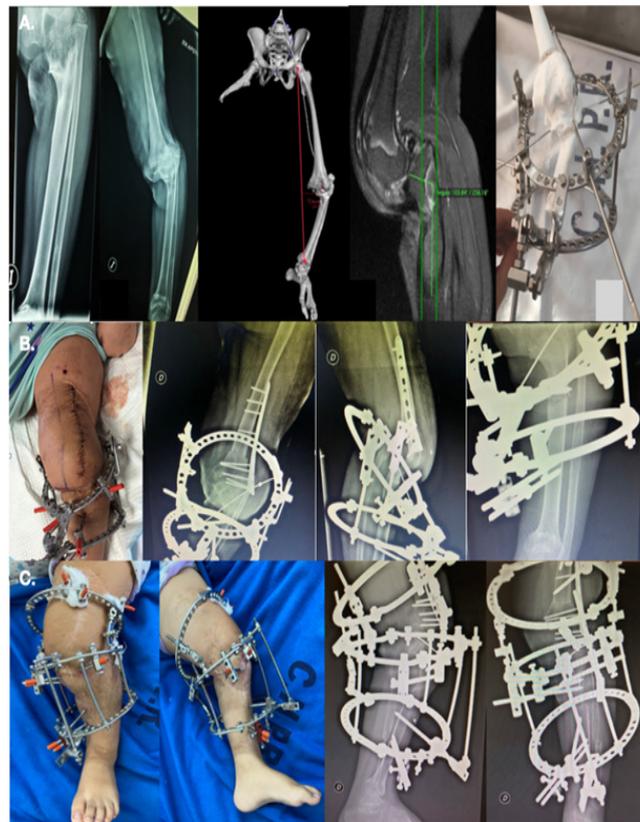
Eje mecánico y anatómico de fémur: mLPFA 70°. aMPFA 73°. mLDFA 98°. aLDFA 91°. Valgo fémur proximal, varo fémur distal, deformidad monoapical de femur 23° antecurvatum. Eje mecánico y anatómico de tibia: mMPTA: 46°. aMPTA 43°. mLDTA 66°. aLDTA 112°. Deformidad biapical tibia proximal 50°. Tibia distal varo 32°. Deformidad monoapical tibia proximal recurvatum 60°.



Fuente: Prof. Dra. ME Pérez.

Se propuso realizar osteotomía a nivel del centro de rotación y angulación de la deformidad (CORA) y corrección en agudo de fémur distal utilizando fijación interna con placa bloqueada. Se planificó osteotomía por fuera del CORA y corrección progresiva con método de Ilizarov⁽⁹⁾ en tibia proximal. Para

la adecuada planificación preoperatoria se confecciono un biomodelo 3D a medida replicando la deformidad ósea. Primera intervención quirúrgica se realizó liberación del nervio ciático poplíteo externo (CPE) y fasciotomía profiláctica del compartimento anteroexterno. Osteotomía de peroné proximal protegiendo el trayecto del nervio CPE y posteriormente la osteotomía femoral en el CORA con corrección en agudo del antecurvatum, varo y rotación interna, la fijación se realizó con placa bloqueada. Colocación del montaje Ilizarov prearmado con 2 aros en tibia y osteotomía percutánea distal al CORA. En el postoperatorio se presentó como dificultad el inicio en la apertura de la osteotomía en tibia. Se aumentó el ritmo de corrección logrando así la distracción. No fueron necesarias nuevas cirugías. Se ajustó el montaje con un ritmo de distracción a razón 1 mm por día. A pesar de la mejoría de la deformación angular la paciente mantiene una contractura fija en flexión de rodilla de 18°. En la segunda intervención quirúrgica se colocó un aro de 160 de Ilizarov en fémur para corrección progresiva del flexo, y se realiza desrotación de tibia junto con la osteotomía del peroné distal, realizando rotación interna de 10° (Figura 2).



Fuente: Dr. R. Fernández.

Se mantuvo ritmo de corrección de 1mm/día y se estimuló a comenzar con el apoyo.

Última intervención quirúrgica en 3 tiempos, retiro del montaje Ilizarov, nueva osteotomía de peroné, junto con osteotomía de apertura en tibia distal a nivel del cora, colocando injerto

de peroné en el sitio de la osteotomía. En el tercer tiempo se efectúa epifisiodesis de tibia proximal y peroné distal según técnica de Metaizeau con un tornillo para prevenir la recidiva de la deformidad.

El seguimiento se realiza con controles mensuales siendo la evolución favorable.

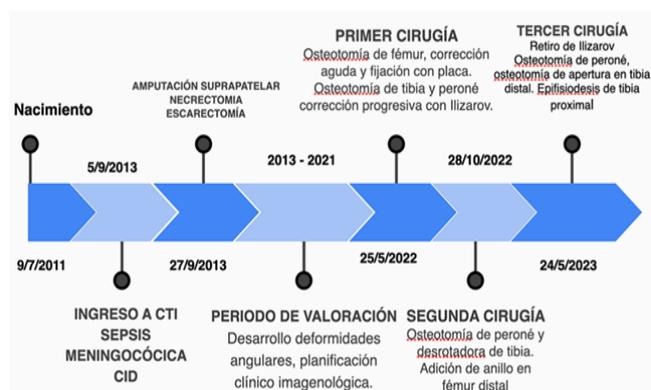
Último control clínico imagenológico en julio 2024.

La paciente presenta una flexión de rodilla de 90 grados y una extensión casi completa alcanzando los 170 grados.

Actualmente al contar con la prótesis adaptable al muñón del MID le es posible la deambulación asistida (Figura 3).

En cuanto a las dificultades la paciente presentó al inicio del tratamiento la consolidación precoz de la osteotomía tibial, no siendo necesaria una cirugía para su corrección, solo aumentar el ritmo de distracción. Además, presentó una infección superficial en el trayecto de los Schanz la cual fue tratada con antibioticoterapia empírica de forma efectiva. Paley et al⁽¹⁰⁾ propone una clasificación para estos episodios denominándolos como “problemas”, no como complicaciones propiamente dichas, ya que se resuelven antes de finalizar el tratamiento sin cirugías.

Tabla 1.



Fuente: Dr. R. Fernández



Figura 3. Último control clínico Julio 2024. A. Rango movilidad de rodilla. B. Goniometría MMII. C. Paciente en bipedestación adaptada al muñón.

Fuente: Dr. R. Fernandez.

RESULTADOS

La paciente y su madre otorgaron el consentimiento para el tratamiento y la divulgación de sus resultados.

Para facilitar la comprensión de los eventos más importantes se realiza línea cronológica (Tabla 1).

Luego de tres intervenciones y más de un año de seguimiento, la corrección de las deformidades del MII en todos los planos fue aceptable, partimos de una rodilla fija en flexión, con 50 grados de varo y 60 grados de recurvatum.

Se logró un MII axado con 7 grados de varo y funcional con un rango de movilidad de rodilla de 90 grados de flexión y 170 grados de extensión, la cual le permite a la paciente la deambulación asistida con una prótesis para el MID.

DISCUSIÓN

Hemos presentado el caso clínico de una paciente que sufrió graves secuelas inmediatas y tardías de SM y CID con un seguimiento de más de 12 años por el servicio de ortopedia pediátrica del CHPR. Debemos destacar que debido al bajo número de pacientes que presentan complicaciones por SM las publicaciones disponibles son escasas y con bajo nivel de evidencia, sobre todo existen reportes de casos y series de casos. Además los mismos en ocasiones solamente muestran el tratamiento en agudo con un seguimiento breve.

Para esta patología existen múltiples directivas de tratamiento. Según autores como De Pablos, se ha demostrado que las desepifisiodesis son realmente impredecibles, los frenados fisarios sólo consiguen detener la progresión de las DDAA pero no corregirlas, y las osteotomías aisladas en niños inmaduros con frecuencia deben repetirse por la recidiva de la deformidad⁽²⁾. Surge desde hace algunos años el método de Ilizarov⁽⁹⁾ para intentar corregir este tipo secuelas osteoarticulares.

Los primeros reportes de casos fueron realizados por Fernández et al. (1981), quien describe 3 casos de deformidades esqueléticas en niños con historia de SM y CID, en los cuales destaca la destrucción de los centros de osificación en 2 pacientes (epífisis femoral izquierda y escafoides navicular), y cierres fisarios completos en los 3 pacientes⁽¹¹⁾.

El estudio realizado por Bache et al, recoge datos de 143 pacientes. 21 fallecieron, 6 pacientes requirieron al menos 1 amputación en agudo, y se pudieron constatar secuelas vasculares en piel y osteoarticulares en 40 de los 122

sobrevivientes. De ellos 16 presentaron en total 41 cierres fisarios, los sitios más frecuentes fueron los MMII 35 casos, específicamente las fisis cercanas a la rodilla. 24 cierres fisarios ocurrieron cercanos a sectores de retracciones por cicatrices. El tiempo de presentación de las DDAA oscilo entre 2 y 9 años en promedio 4.4 años⁽¹²⁾. Coincidiendo con estos hallazgos en nuestra paciente las principales fisis afectadas también fueron las cercanas a la rodilla, además del tobillo ipsilateral. Cómo podemos ver el tiempo de seguimiento es un factor clave en la valoración de esta patología debido a que las manifestaciones osteoarticulares son generalmente tardías.

Canavese et al, estudia retrospectivamente 48 pacientes que sufrieron SM y que desarrollaron secuelas osteoarticulares. Los autores dividen las secuelas en tempranas (antes de 6 meses) incluyendo necrosis, amputación y tardías (luego de 6 meses) alteraciones angulares, discrepancias en el crecimiento, contracturas de piel, e infecciones óseas y de partes blandas⁽¹³⁾. El promedio de edad de presentación de la SM fue 2,6 años \pm 3,0 años, coincidiendo con la edad de nuestra paciente. Se realizaron amputaciones en 39 casos, 7 de los cuales fue 1 solo miembro. Las alteraciones del crecimiento fueron predominantes en MMII sobre MMSS, destacando que en 32/79 deformidades el lugar fueron las fisis próximas a la rodilla. Las contracturas por cicatrices fueron igual en MMII y MMSS. Un dato importante es el numero de cirugías que se realizaron en cada paciente (considerando desde etapa temprana) siendo de 4,4 \pm 2,9, en nuestro caso se requirieron 10 cirugías en total desde la amputación hasta la tercer cirugía reconstructiva estando por encima del promedio de este estudio.

En el reporte de caso publicado Laliotis et al⁽¹⁴⁾, se presenta una paciente de 14 años, con DDAA de rodilla en valgo y dismetría de fémur derecho. La misma fue tratada por osteogenesis y distracción con Ilizarov, empleando 3 anillos durante 5.5 meses logrando un alargamiento de 6 cms y una corrección del eje anatómico y mecánico de su deformación angular. A diferencia de nuestra paciente, la citada mostraba fisis cerradas al momento de iniciar el plan terapéutico y afortunadamente no requirió amputaciones. La paciente pudo deambular sin asistencia e incluso realizar danza al culminar el tratamiento.

Otro reporte realizado por Andrés et al. en España durante el 2006 estudia retrospectivamente 13 pacientes tratados en los últimos 10 años⁽¹⁵⁾. Con una edad mediana para el diagnóstico de 2 años (4 días-14 años). Las regiones afectadas fueron MMII (92%), MMSS (76%). En total realizaron 67 cirugías, los procedimientos se clasificaron en precoces, realizados durante la fase aguda (n=25), y tardíos, en la fase de secuelas (n=42). En el primer grupo, destacaron desbridamientos, escarectomias y cobertura cutánea. En el segundo, los más utilizados fueron amputaciones, liberación de retracciones, realineamientos óseos (4 en total) y alargamientos por distracción (2

pacientes). Los dos pacientes en los que se utilizó montaje de Ilizarov fueron en MMSS, debido a mano zamba radial y por acortamiento de antebrazo. Comparando estos casos con el nuestro, vemos nuevamente que la infección y sepsis se da en la misma franja etaria y que la afectación es mayormente en MMII, no es posible comparar los tratamientos con Ilizarov debido a que la aplicación fue en MMSS, pero se evidencia la posibilidad de su uso también en este tipo de secuelas.

Finalmente, en el estudio de Park et al⁽¹⁶⁾ se presenta una serie de 10 casos entre 1997 y 2009 realizada en Londres, Inglaterra. A pesar de que las secuelas afectaban diferentes articulaciones todos los pacientes fueron tratados con fijadores externos circulares (Ilizarov y Taylor Frame), sin especificar cual se utilizó en cada uno, además se realizaron en ciertos pacientes otros procedimientos combinados por ejemplo epifisiolisis, desepifisiodesis e injertos de grasa. Lamentablemente en nuestro medio no contamos con fijadores tipo Taylor Frame los cuales presentan ventajas en cuanto a practicidad con los Ilizarov convencionales que utilizamos. Destacamos que 6 de ellos presentaban deformaciones angulares de alrededor de la rodilla y discrepancias de MMII. En el texto refieren que a pesar de que en 4 pacientes existió recidiva de la deformidad, se corrigió con una nueva cirugía, en todos los casos se logró la alineación normal de los miembros, sin dismetrías significativas al final del follow up. En 1 caso el resultado final fue una dismetría de 7 cms pero la paciente opto por no realizarse más cirugías. Un paciente presento infección del trayecto de los que no se pudo solucionar con tratamiento antibiótico, requiriendo un desbridamiento quirúrgico.

Las complicaciones citadas son catalogadas con "obstáculos" según Paley⁽¹⁰⁾. En nuestro caso coincidimos con la infección del trayecto de los pins pero la paciente no requirió debridamiento.

Estos resultados fueron esperanzadores para nuestro trabajo, ya que a pesar de que nuestra paciente fue amputada, logramos corregir las deformaciones angulares del MII con el método de Ilizarov y con una prótesis adaptada al MID le otorgamos una mejor calidad de vida y la posibilidad de deambular.

CONCLUSIONES

Según la literatura el seguimiento de este tipo de pacientes debe de ser multidisciplinaria desde el inicio de la enfermedad, con un equipo compuesto por pediatra intensivista, infectología, cirugía pediátrica, cirugía plástica y ortopedia.

En la etapa temprana se deben solucionar las complicaciones inmediatas relacionadas a la CID y en el seguimiento a largo plazo las vinculadas a las secuelas osteoarticulares. Se proponen controles clínico radiográfico y con goniometría para poder establecer la deformación definitiva y actuar en consecuencia.

En la mayoría de los casos la afectación es a nivel de varias fisis, presentando secuelas osteoarticulares severas en las

que aportan mayor crecimiento y metabolismo a predominio de MMII centradas en la rodilla. Como vimos para el tratamiento de esta patología es necesario el análisis y planificación para comprender la deformidad. Hoy se cuenta con múltiples técnicas quirúrgicas, siendo método de Ilizarov⁽⁹⁾ una alternativa versátil, ya que permite manejar todos los planos de deformidad y a la vez realizar alargamientos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Campbell WN, Joshi M, Sileo D. Osteonecrosis Following Meningococemia and Disseminated Intravascular Coagulation in an Adult: Case Report and Review. *Clinical Infectious Diseases*. 1997;24:452-5.
2. De Pablos J. Deformidades angulares en las extremidades inferiores en la edad infantil y la adolescencia. 2da ed. Capítulo II. Facultad de Medicina, Universidad de Navarra. 2010.
3. Schaller R, Schaller J. Surgical Management of Life-Threatening and Disfiguring Sequelae of Fulminant Meningococemia. *Am J Surg*. 1986;151(5):553-6. doi: 10.1016/0002-9610(86)90542-8.
4. Trueta J, Amato VP. The vascular contribution to osteogenesis: III. Changes in the growth cartilage caused by experimentally induced ischemia. *J Bone Joint Surg Br*. 1960;42-B:571-587
5. De Pablos J, Duart J. Ortopedia Infantil para Residentes. Capítulo II. Sociedad Española de Ortopedia Pediátrica. Pamplona, 2019.
6. Santos E, Boavida JE, Barroso A, Seabra J, Carmona da Mota H. Late osteoarticular lesions following meningococemia with disseminated intravascular coagulation. Department of Pediatrics Hospital Pediátrico Coimbra. *Portugal Pediatric Radiol*. 1989;19:t99-202
7. Robinow M, Johnson F, Nanagas M, Mesghali H. Skeletal Lesions Following Meningococemia and Disseminated Intravascular Coagulation, A Recognizable Skeletal Dystrophy. *Am J Dis Child*. 1983,137(3):279-81
8. Seymen G, Acar T, Bute A, Alanay Y, Hatun S. Late Sequel of Meningococemia: Skeletal Dysplasia. *J Pediatr*. 2016,173:264-264.e2
9. Ilizarov GA. Basic principles of transosseous compression and distraction osteosynthesis, *Orthop Travmatol Protez*. 1975,32(11):7-15
10. Paley D. Problems, Obstacles and Complications of lengthening by the ilizarov technique. *Clinical Orthopaedics and related research*. 1990, (250):81-104.
11. Fernández F, Pueyo I, Jimenez JR, et al. Epiphysemetaphyseal changes in children after severe meningococcal sepsis. *AJR*. 1981,136(6):1236-8
12. Bache C, Torode I. Orthopaedic Sequelae of Meningococcal Septicemia. *Pediatr Orthop*. 2006,26(1):135-9
13. Canavese F, Krajbich J, LaFleur B. Orthopaedic Sequelae of Childhood Meningococemia: Management Considerations and Outcome. *JBoneJointSurgAm*. 2010;92:2196-203
14. Laliotis N, Chrysanthou C, Konstandinidis P, Kessidis E, Karponis A. Reconstruction of limb deformity occurring after infantile meningococcal infection: a case report. *Journal of Orthopaedic Case Reports*. 2021,11(11):6-10.
15. Andrés AM, López Gutiérrez JC, Rivas S, De la Varga A, Ros Z, M. Díaz, López Cabarcos C, Tovar JA. Tratamiento quirúrgico de las complicaciones cutáneas y musculoesqueléticas de los pacientes con sepsis. *CirPediatri*. 2006;19:66-71
16. Park DH, Bradish CF. The management of the orthopaedic sequelae of meningococcal septicaemia, patients treated to skeletal maturity. *J Bone Joint Surg (Br)*. 2011;93-B(7):984-9.

Nota del editor: El editor responsable por la publicación de este trabajo es Rogelio Rey.

Nota de disponibilidad de datos: El conjunto de datos de esta publicación fue extraído del historial clínico de la paciente y de la atención de la misma, todos se encuentran en formato digital en el sistema de historia clínica electrónica de ASSE. Tanto la madre como la paciente otorgaron su consentimiento para la divulgación de este reporte de caso.

Nota de contribución autorial: AUTOR PRINCIPAL: Dr. Renzo Fernandez. AUTORES SECUNDARIOS: Dr. Juan Pedro Filippini, Dr. Martin Russi, Dra Maria Elena Perez.