

REPORTE DE CASO

Amputaciones múltiples secundarias a púrpura fulminans en un adulto joven: una perspectiva en rehabilitación

Multiple amputations secondary to purpura fulminans in a young adult: a perspective in rehabilitation

✉ Miguel Ángel Gutiérrez¹, ✉ Jeaneth Alejandra Acevedo González²

RESUMEN

La infección por *Neisseria meningitidis* es causa frecuente de meningitis y septicemia en personas con factores de riesgo; presenta graves complicaciones entre las que se encuentra la púrpura fulminans; patología poco frecuente pero devastadora que inicia con la aparición de lesiones purpúricas en la piel y que finalmente produce compromiso vascular importante, ocasionando necrosis de tejidos profundos, lo cual lleva a amputaciones. Se reporta el caso de un adulto joven, masculino, miembro de las fuerzas militares, en quien se confirma infección por meningococo; presenta meningococemia sin meningitis, desarrolla púrpura fulminans y finalmente, después de estabilización hemodinámica, requiere amputaciones múltiples secundarias: transtibiales bilaterales y en falanges de mano izquierda. Posterior al egreso de la hospitalización inicia proceso de rehabilitación y 9 meses después logra deambulación con prótesis en miembros inferiores.

Palabras clave: meningococemia, púrpura fulminans, amputación, prótesis, rehabilitación.

DOI: <http://dx.doi.org/10.28957/rcmfr.v29n1a5>

ABSTRACT

Neisseria meningitidis infection is a frequent cause of meningitis and septicemia in people with risk factors; it has serious complications like the purpura fulminans, that is an uncommon and devastating pathology that begins with the appearance of purpuric lesions on the skin and that, finally produces important vascular compromise developing deep tissue necrosis that leads to amputations. We report the case of a young adult, male, member of the military force, in whom meningococcal infection is confirmed, presenting meningococemia without meningitis. He develops purpura fulminans and finally, after hemodynamic stabilization, requires multiple secondary amputations: bilateral transtibial and in phalanges of the left hand. After hospitalization, the rehabilitation process begins and 9 months later he achieves ambulation with prosthesis in lower limbs.

Key words: meningococemia, purpura fulminans, amputation, prosthesis, rehabilitation.

DOI: <http://dx.doi.org/10.28957/rcmfr.v29n1a5>



Autores:
¹Especialista de Medicina Física y Rehabilitación, Servicio de Amputados y Prótesis, Hospital Militar Central. Profesor auxiliar, Universidad Nacional de Colombia. Profesor cátedra, Universidad Militar Nueva Granada, Colombia.

²Residente de primer año de especialización en Medicina Física y Rehabilitación. Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá D. C., Colombia.

Correspondencia: Miguel Ángel Gutiérrez
miguelgutra@yahoo.com

Recibido:
15.01.19

Aceptado:
12.03.19

Citación:
Gutiérrez MA, Acevedo González JA. Amputaciones múltiples secundarias a púrpura fulminans en un adulto joven: una perspectiva en rehabilitación. Rev Col Med Fis Rehab. 2019;29(1):56-64

Conflictos de interés:
Los autores manifiestan no presentar conflicto de interés alguno en la realización del presente reporte de caso.

INTRODUCCIÓN

La púrpura fulminans es una complicación poco frecuente que produce necrosis de tejidos blandos y puede ser secundaria a infección por *Neisseria meningitidis*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, estreptococo del grupo A o *Legionella pneumophila*; sin embargo, la infección por meningococo es la causa más común¹. Se ha descrito que entre el 5 y el 25% de los pacientes con infección por meningococo desarrollan púrpura fulminans con una mortalidad aproximada del 20 al 70%², y cerca del 20% de los sobrevivientes sufre secuelas físicas como amputaciones múltiples, cicatrices y deformidades³. Entre los síntomas que se presentan se describen fiebre alta, escalofríos, cefalea, mialgias y petequias en las mucosas que pueden progresar rápidamente a áreas purpúricas en la piel y tejido celular subcutáneo produciendo necrosis y finalmente puede progresar a disfunción multiorgánica⁴. El humano es el único reservorio de la *Neisseria meningitidis* y puede transmitirla a través de gotas o por contacto cercano⁵; desarrolla meningitis en un 50% y enfermedad diseminada, meningococemia, en un 40% de los casos⁶, cada una de las cuales se puede desarrollar de manera aislada o en conjunto. Entre los factores de riesgo para desarrollar enfermedad invasiva se incluyen circunstancias ambientales como permanecer en la proximidad a otras personas durante largos periodos de tiempo, como por ejemplo en dormitorios militares; estar en contacto con personas diagnosticadas con infección por meningococo, y factores del huésped como estado de vacunación, inmunocompetencia, asplenia, deficiencia del complemento C5-C9, infecciones asociadas como VIH, entre otras^{7,8}. La bacteria *Neisseria meningitidis* es un diplococo gram negativo intracelular; existen 13 serogrupos de *Neisseria Meningitidis*, de los cuales 6 causan el 90% de la enfermedad (A, B, C, W-135, X y Y)^{9,10} los serogrupos predominantes en Colombia son el B y en los últimos años el C y el Y, que han venido en aumento³. La colonización por *Neisseria meningitidis* es muy común en la población, considerándose que el estado de portador nasal es la principal fuente de bro-

tes de la enfermedad invasora. Se ha descrito que el 4,7% de los adolescentes a los 14 años son portadores y que a los 18 años este porcentaje aumenta hasta llegar aproximadamente a un 22,6%¹¹; el 10 a 35% de estos son asintomáticos. Se reportan aproximadamente 500.000 casos de enfermedad meningocócica al año, con una incidencia de 1 a 5 casos por 100.000 habitantes en los países industrializados¹⁰; en Colombia, para el 2013, el promedio fue de 0,12 por 100.000 habitantes³.

Se reporta el caso de un adulto joven, militar, con amputaciones múltiples secundarias a púrpura fulminans por infección por *Neisseria meningitidis*, en quien se logra un proceso de rehabilitación y protetización exitosa.

REPORTE DE CASO

Paciente masculino de 18 años, previamente sano, sin ningún antecedente de importancia, de ocupación soldado bachiller. Consulta por cuadro de un día de evolución consistente en cefalea de predominio occipital, de intensidad 8/10 en la escala visual análoga del dolor, asociada a malestar general, náuseas, emesis, fiebre cuantificada hasta 39° C y, en las 12 horas previas a la consulta, aparición de lesiones maculares y purpúricas inicialmente en miembros inferiores, que posteriormente se generalizan a todo el cuerpo [fig.1A](#). Fue remitido a una institución de nivel IV de complejidad para estudio y manejo. Al ingreso, se observa al paciente en regulares condiciones generales, con signos de respuesta inflamatoria sistémica; al examen físico, con evidencia de lesiones purpúricas generalizadas con compromiso en palmas de las manos y plantas de los pies, confluentes, que no desaparecen a la digitopresión, dolorosas y que limitan el bipedo y la marcha, hemorragia subconjuntival bilateral, máculas en paladar duro, y sangrado retrofaringeo con escurrimiento posterior; a nivel neurológico, paciente alerta, orientado, sin signos meníngeos presentes, sin déficit motor ni sensitivo aparente; en cuadro hemático se evidencia leucocitosis con neutrofilia asociada a trombocitopenia

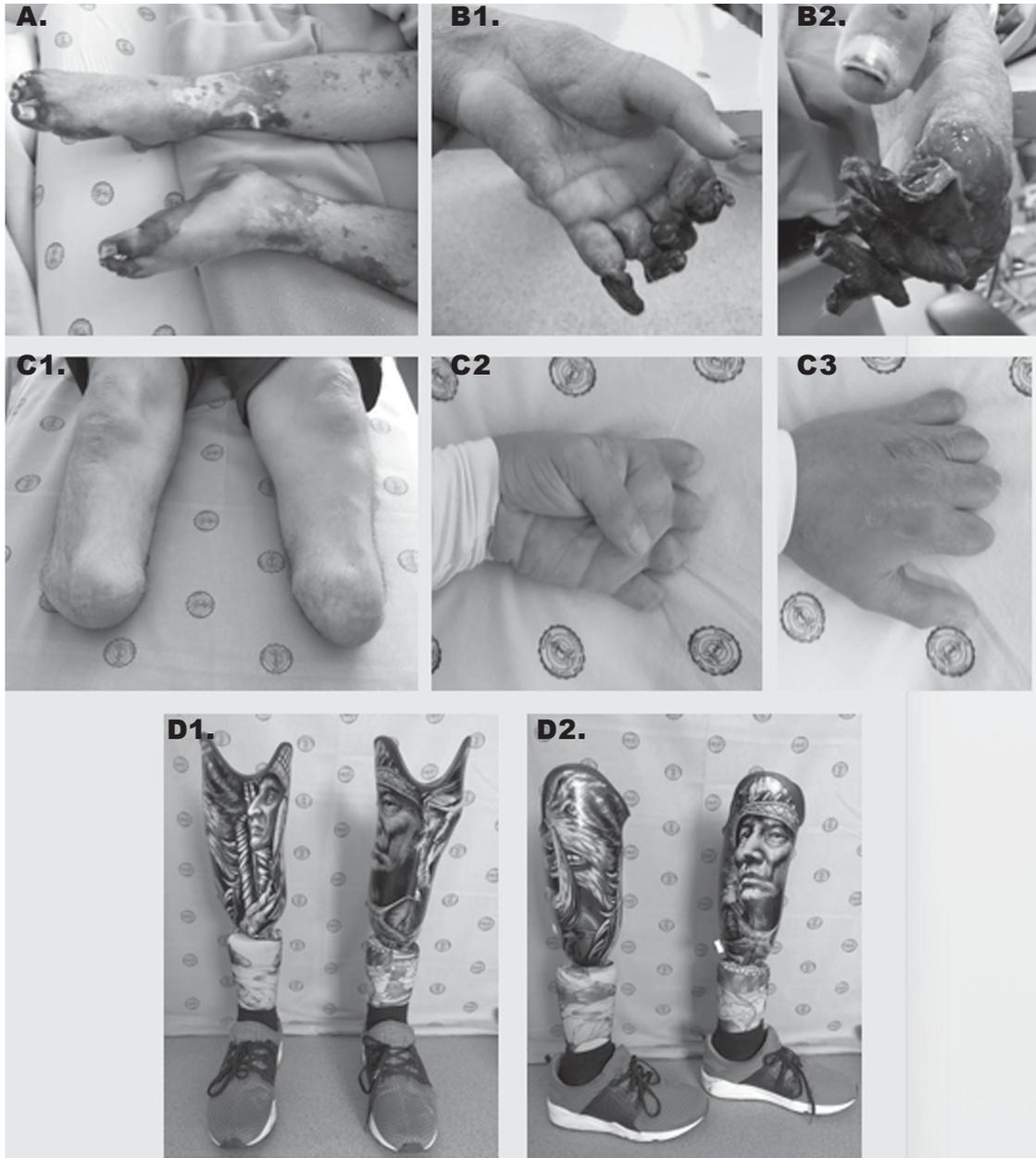


Figura 1. A. Lesiones maculo-papulares en miembros inferiores, B. Lesiones necróticas en falanges 1,2,3,4, mano izquierda, C. Amputación transtibial bilateral y de falanges mano izquierda, D. Prótesis definitivas de miembros inferiores.

importante que limita la realización de la punción lumbar; gases arteriales con evidencia de acidosis metabólica severa. Presenta deterioro hemodinámico y de patrón respiratorio; se inicia soporte vasopresor e intubación orotraqueal y traslado a la unidad de cuidados intensivos. Se adicionan al manejo antibiótico vancomicina y oxacilina.

Reportes paraclínicos adicionales evidencian prolongación de tiempos de coagulación, fibrinógeno disminuido, derrames pleurales bilaterales y aumento de azoados, considerando falla multisistémica por compromiso hematológico, pulmonar, renal y cardiovascular. Se toman muestras rápidas para VIH que resultan negativas, y del mismo modo,

dengue negativo y gota gruesa negativa. Además es valorado por reumatología, donde se descarta vasculitis autoinmune como agente causal. Luego fue valorado por infectología, donde se ajustó antibioticoterapia con vancomicina, ceftriaxona y doxiciclina por sospecha de estafilococcemia.

Cuatro días después del ingreso a la institución se obtiene reporte de pruebas en sangre y orina de microaglutinación en látex positiva para meningococo que, asociado a nexo epidemiológico confirmado en batallón de origen, lleva a considerar entonces cuadro de meningococcemia severa sin meningitis. Alrededor del quinto día, se observa transformación de lesiones purpúricas a lesiones necróticas en falanges de 2, 3, 4 y 5 de la mano izquierda, así como en dedos de los pies asociado a pulsos disminuidos (fig. 1B). Se inicia valoración y seguimiento por parte del servicio de prótesis y amputados con indicación de vigilancia y de espera de delimitación de tejido necrótico para definir manejo definitivo quirúrgico, probablemente amputación.

Dos meses después del ingreso, se observa delimitación de áreas necróticas en dedos de mano izquierda así como en miembros inferiores y se realiza amputación de falanges de dedos de la mano y a nivel transtibial bilateral (fig. 1C). Se da egreso de la institución con orden de plan de rehabilitación con el objetivo de lograr protetización en miembros inferiores.

Ambulatoriamente es valorado por neurología, donde se considera encefalopatía por *shock* sin compromiso meníngeo. El servicio de neuropsicología aplica pruebas específicas e identifica dificultad en la capacidad de planear, flexibilidad cognitiva y baja velocidad de procesamiento.

En la valoración inicial preprotésica se clasificó como un paciente con un nivel funcional K0, es decir, sin habilidad para caminar o realizar transferencia de manera segura con o sin ayuda y se considera que una prótesis no

mejorará la calidad de vida o movilidad⁹, debido a que no presentaba control de tronco y por lo tanto estaba sin equilibrio en bípedo, adicionalmente con retracciones de flexores de rodilla superiores a 20°; por ende, las opciones para ser protetizado funcionalmente eran nulas. Sin embargo, por tratarse de un paciente joven, se inició un programa de terapia física intensiva con el objetivo de mejorar el equilibrio en posición sedente y disminuir las retracciones de rodilla. Luego de tres meses de trabajo diario, en promedio tres horas, el paciente logra adquirir equilibrio en rodillas, por lo cual, para ese momento se reclasifica su nivel funcional a un nivel K2; es decir, con la capacidad o el potencial para caminar y pasar barreras arquitectónicas de bajo nivel como andenes, escalones y superficies irregulares⁹. Tres meses después del egreso hospitalario, se prescriben las prótesis teniendo en cuenta componentes para este nivel, con un socket de contacto total descarga total TBS, un sistema de suspensión de vacío con una válvula unidireccional, una interfase con liner en poliuretano y un pie de pie en fibra de carbono de retorno de energía. Se inicia la adaptación protésica de acuerdo con el protocolo establecido en el servicio de amputados con descargas de peso iniciales; posteriormente se inicia mecanización de la marcha con apoyo bilateral en barras paralelas, y luego apoyo unilateral; por presentar aún compromiso con el equilibrio se inicia marcha con uso de ayuda externa tipo bastones canadienses, pero progresivamente se retira uno y finalmente se alcanza marcha en terrenos regulares sin ayudas externas; seguidamente se inicia el entrenamiento en marcha en terrenos irregulares, ramas y escaleras, logrando adaptación completa 5 meses después del inicio de la rehabilitación protésica. Actualmente el paciente se encuentra protetizado en miembros inferiores con adecuada adherencia al plan de rehabilitación ambulatorio (fig.1D).

Como parte del seguimiento que se realiza en el servicio de amputados y prótesis se aplican pruebas de evaluación funcional (tabla 1).

Tabla 1.

Nombre de la prueba	Finalización entrenamiento	Control a 3 meses
Test de caminata de 2 minutos	<ul style="list-style-type: none"> • Distancia recorrida: 104 m • Velocidad: 0.86 mt/s • Signos vitales pretest FC 84 lat/min, 110/80 mmHg • Signos vitales posttest: FC 88 lat/min, TA 115/80mmHg. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distancia recorrida: 120 m • Velocidad: 1 mt/s • Signos vitales pretest FC 64 lat/min, TA 112/80 mmHg • Signos vitales posttest: FC 72 lat/min, TA 110/70 mmHg
Test Up and Go:	15.68 segundos	11, 75 segundos
Test de la "L":	31.82 segundos	27,9 segundos
Prueba alcance funcional:	12 cm	14 cm
Test Purdue pegboard	Fase 1: Mano dominante- derecha: 7 pines	Fase 1: Mano dominante- derecha: 9 pines
	Fase 2: Mano no dominante-izquierda: 4 pines	Fase 2: Mano no dominante- izquierda: 4 pines
	Fase 3: Alternancia en manos: 2 parejas completas	Fase 3: Alternancia en manos: 3 parejas completas, 1 pin en mano derecha
	Fase 4: Ensamble: 2 ensambles completos	Fase 4: Ensamble: 4 ensambles completos
Test de Minessota	Posicionamiento mano derecha 2:13 min.	Posicionamiento mano derecha 1:56min.
	Posicionamiento mano izquierda 3:41 min	Posicionamiento mano izquierda 2:14 min
	Giro mano derecha: 2:53 min	Giro mano derecha: 2:14min
	Giro mano izquierda 6:18 min	Giro mano izquierda 5:481 min

DISCUSIÓN

Al decidir realizar una amputación es importante plantear los objetivos de la rehabilitación con el fin de buscar y lograr una funcionalidad e independencia en el menor tiempo posible; sin embargo, esto depende de la extremidad o extremidades comprometidas y el nivel de amputación, las comorbilidades o condiciones generales del paciente, la red de apoyo y las expectativas del paciente, con el fin de determinar el beneficio o no de una rehabilitación protésica para buscar una adaptación

de la prótesis, o simplemente determinar si su rehabilitación estará encaminada a un entrenamiento para el autocuidado y acondicionamiento físico.

En la experiencia del servicio de amputados y prótesis del Hospital Militar la decisión del nivel de amputación asociada a púrpura fulminans se retrasa hasta tener una delimitación clara de la necrosis siempre y cuando no se tenga un foco infeccioso en el tejido necrótico; esto con el fin de buscar realizar una amputación lo más distal posible, ya que la lon-

gitud de la extremidad es un factor determinante de la rehabilitación del amputado. El nivel de amputación tiene un efecto claro en el consumo de oxígeno; una persona con una amputación transtibial aumenta el consumo de oxígeno durante la marcha en un 20 a 25%, mientras que en un amputado transfemoral se incrementa entre un 60 y un 70%¹².

Para lograr una protetización efectiva, el plan rehabilitador debe incluir un manejo multidisciplinario que incluya no solo el personal médico especialista en prótesis, sino el grupo de terapia física y ocupacional y el apoyo de psicología y/o psiquiatría, con el fin del plantear objetivos claros y establecer las expectativas por parte del paciente frente al proceso de rehabilitación¹³. Este proceso se debe iniciar de manera temprana y progresiva con el fin de evitar sobrecargas en el muñón y favorecer el proceso de cicatrización. Desde el posoperatorio inmediato, en la fase preprotésica, se deben tener en cuenta elementos tales como el manejo del edema y de la herida, el control del dolor, la prevención de retracciones, el fortalecimiento muscular, el acondicionamiento físico, el apoyo psicoterapéutico y el entrenamiento en actividades de la vida diaria con el objetivo de favorecer un proceso de protetización efectivo^{13,14}.

Si la amputación compromete los miembros inferiores, es fundamental iniciar actividades de estabilización, fortalecimiento de grupos musculares, balanceo, entrenamiento en transferencias y uso de dispositivos externos para la marcha tipo muletas, bastones canadienses o caminadores, así como acondicionamiento cardiovascular teniendo en cuenta el incremento en el gasto energético, que es mayor entre más proximal es el nivel de amputación¹³. Cabe recordar que entre más tiempo se tarda el paciente en realizar bipedo, mayor es el riesgo de debilidad y contracturas y de obtener pobres resultados en el proceso de rehabilitación¹⁴. Una vez alcanzados los objetivos de la fase preprotésica, se realiza la prescripción de la prótesis dando inicio así a la fase de protetización, en la que se tiene en cuenta el nivel de funcionalidad del pacien-

te, la causa de la amputación y la condición física¹³.

Para determinar qué tipo de elementos formular, tales como interfaz, encaje o socket y de suspensión, así como el componente protésico (tipo de pie, rodilla, cadera), es indispensable realizar escalas y mediciones con el fin de objetivar el nivel de funcionalidad, las metas vocacionales y avocacionales, así como los objetivos de la rehabilitación¹³. Desafortunadamente son escasas las evaluaciones objetivas que permitan clasificar a los pacientes amputados dentro de un grupo funcional y así orientar la prescripción; la gran mayoría de las escalas de funcionalidad se realizan cuando el paciente ya tiene la prótesis adaptada; por este motivo es de resaltar la utilidad que tiene el Predictor de Movilidad del Amputado (AMP por sus siglas en inglés), ya que una de sus ventajas es la aplicación de la escala con el uso o sin el uso de una prótesis y permite clasificar al paciente dentro de los niveles K de funcionalidad. Esta prueba tiene una confiabilidad interevaluador de 0.99 e intraevaluador del .96, con una fuerte correlación con la prueba de marcha de 6 minutos¹⁵, por esta razón la aplicación de su uso en un paciente sin prótesis permite orientar al prescriptor en los requerimientos funcionales y de componentes para incluir en la prescripción.

La selección de los elementos protésicos realizados se determinó al clasificar al paciente luego del programa de terapia física y una vez alcanzada la meta de equilibrio, fortalecimiento muscular y disminución de retracciones en un nivel funcional K2. El socket, al haber definido que la interfase sería un liner, se prescribió como uno de contacto total, buscando evitar puntos específicos de presión que deteriora rápidamente el liner. Se analizó muy bien la opción de interfase, ya que por las limitaciones para los agarres por la amputación parcial en dedos la colocación del liner podría generar dificultades, pero al tener una pinza latero-lateral en la mano izquierda con el muñón de segundo dedo y el pulgar, y al tener la funcionalidad de la mano dominante conservada,

finalmente se optó por el uso de un liner en poliuretano. En cuanto a la suspensión, al no tener ninguna alteración fisiológica que alterara el volumen de los muñones con una aceptable longitud, se seleccionó una por vacío. Por último, el pie, teniendo en cuenta el nivel funcional, se escogió de respuesta dinámica en carbono, lo cual le generaría confort, bajo peso y la posibilidad de una mejor dinámica de marcha si se compara con otras opciones como el pie SACH o un pie articulado uniaxial.

Los periodos de entrenamiento protésico varían de acuerdo con las condiciones individuales de cada paciente y no es posible determinar específicamente cuánto tarda en alcanzar marcha independiente con la prótesis. Por lo tanto, se deben establecer metas a corto plazo y luego ir modificándolas. Por ejemplo, en primer lugar con el paciente se estableció lograr descarga de peso simétrico en ambas extremidades; una vez se alcanzó, se empezó el proceso de mecanización del patrón de marcha, y así sucesivamente con cada meta alcanzada se proseguía con la siguiente.

Finalmente, una vez lograda la adaptación a la prótesis, aparece la fase posprotésica, en la que se realiza seguimiento y evaluación a las condiciones físicas y ocupacionales cambiantes del paciente, con el fin de plantear nuevos objetivos y así favorecer la funcionalidad e independencia de la persona¹³. Al momento de dar de alta del programa de entrenamiento protésico se realizaron una serie de pruebas buscando establecer una línea de base de la funcionalidad alcanzada y así poder evaluar a futuro su condición. La funcionalidad de este paciente con relación a las amputaciones de miembro inferior fue medida a través de instrumentos recomendados para evaluación en la práctica clínica que han sido validados y cuentan con alta confiabilidad inter e intraevaluador, como la prueba de *Time up and go*, prueba de L, la prueba de marcha de dos minutos¹⁶. Para miembro superior utilizamos pruebas validadas para medir funcionalidad, como el Test de destreza de Minnesota, y la prueba de clavijas de Purdue que mide destreza manual gruesa y

fina¹⁷. Tres meses después de haber terminado su entrenamiento y haber sido dado de alta del servicio de amputados y prótesis, el paciente regresó a un control periódico, en el cual realizó de nuevo las pruebas, encontrando mejoría en todos los ítems evaluados tanto para miembros inferiores como para miembros superiores. Durante este periodo el paciente no realizó ningún tipo de terapia programada, y utilizó diariamente sus prótesis. Lo cual muestra que el solo uso de las prótesis sin necesidad de un entrenamiento especial o supervisado logra mejorar la funcionalidad del paciente de acuerdo con los resultados de las pruebas.

CONCLUSIÓN

La púrpura fulminans es una complicación rara pero devastadora secundaria a meningococcemia; su manejo inicial debe ser encaminado a la estabilización del paciente, iniciando soporte y antibioticoterapia específica. Entre las complicaciones de esta patología se encuentran las amputaciones que comprometen la funcionalidad y en algunos casos la movilidad de las personas que la padecen; sin embargo, con un plan de rehabilitación exhaustivo y con objetivos claros se pueden lograr resultados favorables, como mayor independencia y funcionalidad obtenida a partir de una protetización exitosa.

La selección de los componentes protésicos en la prescripción se debe realizar de la forma más objetiva posible, para lo cual se recomienda la utilización de pruebas funcionales validadas. El uso de evaluaciones funcionales hace parte del arsenal de herramientas de un programa de rehabilitación, y claramente, bien aplicadas, nos aportan información de la evolución y el alcance de las metas establecidas.

El mejor complemento de un programa de rehabilitación protésica es el uso frecuente y continuo del dispositivo protésico, ya que genera en el usuario una optimización funcional sin requerir terapia adicional; el simple uso diario ayuda a mejorar el desempeño funcional, a

adquirir mayor habilidad; en otras palabras, la práctica mejora el desempeño funcional en todas las actividades asociadas al uso de una prótesis. Este hecho es evidenciable al tener mediciones de base a través de evaluaciones objetivas y su respectivo control clínico periódico.

DECLARACIÓN SOBRE ASPECTOS ÉTICOS

El comité de ética de la institución donde se desarrolló el caso aprobó la publicación; se contó con el consentimiento informado por parte del paciente para participar en el reporte de caso.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Miguel Ángel Gutiérrez: participó en el estudio y contribuyó a la concepción y diseño de la investigación, adquisición de datos, redacción del documento de investigación, revisión crítica del documento de investigación y supervisión como principal investigador.

Jeaneth Alejandra Acevedo González: participó en el estudio y contribuyó a la concepción y diseño de la investigación, adquisición de datos y redacción del documento de investigación.

REFERENCIAS

1. Leite de Souza A, Sztajnbock J et al. Short report: Severe myalgia of lower extremities as the first clinical feature of meningococcal purpura fulminans. *Am J Trop Med Hyg.* 2007;77:723-26.
2. Warner PM, Kagan RJ, Yakuboff KP et al. Current management of purpura fulminans: A multicenter study. *J Burn Care Rehab.* 2003;24:119-26. DOI: 10.1097/01.BCR.0000066789.79129.C2
3. Vélez-van-Meerbeke A, Medina-Silva N, Besada-Lombana S, Mojica-Madero JA. Epidemiología de la enfermedad por meningococo en Colombia. *Infectio.* 2016; 2(4):1-7.
4. Bollero D, Stella M, Gangemi EN, Spaziante L, Nuzzo J, Sigaudó G, Enrichens F. Purpura fulminans in meningococcal septicaemia in an adult: a case report. *Ann Burns Fire Disasters.* 2010 Mar;23(1):43-7.
5. Caugant DA, Maiden MC. Meningococcal carriage and disease—population biology and evolution. *Vaccine.* 2009;27(Suppl 2):B64-70. DOI: 10.1016/j.vaccine.2009.04.061
6. Campsall P A, Laupland K B, Niven D J. Severe meningococcal infection: a review of epidemiology, diagnosis, and management. *Crit Care Clin.* 2013;29(3): 393-409. DOI: 10.1016/j.ccc.2013.03.001
7. Bidmos FA, Neal KR, Oldfield NJ, et al. Persistence, replacement, and rapid clonal expansion of meningococcal carriage isolates in a 2008 university student cohort. *J Clin Microbiol.* 2011;49:506-12. DOI: 10.1128/JCM.01322-10
8. Broderick MP, Faix DJ, Hansen CJ, et al. Trends in meningococcal disease in the United States military, 1971-2010. *Emerg Infect Dis.* 2012;18:1430-7. DOI: 10.3201/eid1809.120257
9. HCFA Common Procedure Coding System HCPCS 2001. Washington (DC): US Government Printing Office; 2001. ch 5.3.
10. Meningococemia, First consult in https://www-clinicalkeyes.ezproxy.umng.edu.co/#!/content/medical_topic/21-s2.0-20111. Review on March. 2018.
11. Ochoa-Díaz AF, Sánchez-Pardo S. Meningococemia sin meningitis en adulto joven inmunocompetente: reporte de caso. *Duazary.* 2018 mayo;15(2):211. DOI: <http://dx.doi.org/10.21676/2389783X.2106>
12. Meier III R, Melton D. Ideal Functional Outcomes for Amputation Levels. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2014;25:199-212. DOI: 10.1016/j.pmr.2013.09.011
13. Gutiérrez, M. (2016). Rehabilitación del paciente amputado. In: F. Ortiz, M. Rincón and J. Mendoza, ed., *Texto de medicina física y rehabilitación*, 1st ed. Bogotá D. C.: Manual moderno, pp. 426-41.
14. Bella JM, Margery AL. *Prosthetics & orthotics in clinical practice: a case study approach*, 1st ed. Philadelphia, The F. A. Davis Company, 2011.
15. Gailey RS, Roach KE, Applegate B et al. The Amputee Mobility Predictor: An Instrument to Assess Determinants of the Lower-Limb Amputee's Ability to Ambulate. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002 May;83(5):613-27. DOI: <https://doi.org/10.1053/apmr.2002.32309>
16. Heineremann AW, Connelly L, Ehrlich-Jones Linda, Fatone S. Outcome Instruments for Prosthetics: Clinical Applications. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2014;25:179-98. DOI: 10.1016/j.pmr.2013.09.002
17. Tiffin J, Asher EJ. The Purdue Pegboard: Norms and Studies of Reliability and Validity. *Journal of Applied Psychology.* 1948;32:234-24.