



UNIVERSITAT DE BARCELONA

TRABAJO FIN DE GRADO EN PODOLOGÍA

PROTOCOLO DE EXPLORACIÓN BIOMECÁNICA PARA LA CONFECCIÓN DE ORTESIS EN PACIENTES CON NEUROPATÍA DEL PERONEO COMÚN O SUS RAMAS TERMINALES.

Biomechanical evaluation protocol for preparation of orthosis in patients with common peroneal neuropathy or its terminal branches.

Autora: Andrea Martos de la Cruz

Tutora: Esther Querol Martínez

Código asignatura: 360416

Curso: 2016-2017

ÍNDICE

Resumen y palabras clave / Abstract and keywords	3
Introducción y contextualización	4
Objetivos	5
Material y métodos	6
Resultados.	7
Discusión	18
Conclusión	23
Bibliografía	24
Anexo 1	27

RESÚMEN Y PALABRAS CLAVE / ABSTRACT AND KEYWORDS

La disfunción del nervio peroneo es la mononeuropatía local más frecuente de las extremidades inferiores tanto en adultos como en niños. El nervio peroneo común (NPC) se lesiona con más frecuencia que cualquiera de sus ramas y la caída del pie debido a la debilidad de la flexión dorsal del tobillo es la presentación clínica más común. El objetivo de este estudio es proporcionar un protocolo de exploración biomecánica que incluya la valoración muscular, de sensibilidad, reflejos osteotendinosos, y otras pruebas de diagnóstico diferencial para conseguir la prescripción del dispositivo ortésico más adecuado, a elección según la localización de la lesión y su respectiva presentación clínica.

Palabras clave: Nervio peroneo común, nervio peroneo superficial, nervio peroneo profundo, pie caído, exploración biomecánica, tratamiento ortopedológico.

Abreviaturas: NPC (Nervio peroneo común), NPS (Nervio peroneo superficial), NPP (Nervio peroneo profundo), NPPA (Nervio peroneo profundo accesorio), ECD (Extensor corto de los dedos), DNPC (Disfunción del nervio peroneo común), PLL (Peroneo largo lateral), PLC (Peroneo lateral corto), TA (Tibial anterior), ELH (Extensor largo del hallux), ASA (Articulación subastragalina), ATPA (Articulación tibioperoneastragalina), AFO (Ankle-foot-orthosis), SP (Soportes plantares), TP (Tibial posterior).

Peroneal nerve dysfunction is one of the common focal mononeuropathies in the lower extremities occurring in both adults and children. The common peroneal nerve is injured more frequently than either of its branches alone and foot drop due to weakness of ankle dorsiflexion is the most common clinical presentation. The purpose of this study is intended to provide guidelines for biomechanics evaluation which includes motor examination, sensory disturbances, reflexes and others differential diagnosis tests for prescription of orthoses in order to optimize the best therapeutic outcomes, according to the localization of lesion will be the patient's clinical presentation.

Keywords: Common peroneal nerve, superficial peroneal nerve, deep peroneal nerve, drop foot, biomechanics evaluation, podiatric orthopedics.

INTRODUCCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

El nervio peroneo común (NPC) se origina de las divisiones dorsales de los nervios raquídeos L4, L5, S1, S2 y S3 formando la parte externa del nervio ciático responsable de la inervación motora de los compartimientos musculares anterior y lateral de la pierna y del pie, y también del único músculo situado en el dorso del pie, el músculo extensor corto de los dedos (ECD)^[1]. Desde su origen en la región poplíteica, aunque se ha descrito hasta un total de seis tipos de bifurcaciones y trifurcaciones a diferentes niveles del nervio ciático^[2], discurre por el borde posterior del tendón del músculo bíceps femoral en dirección al cuello del peroné, tras perforar el septo intermuscular crural posterior, situándose entre las fibras de origen del músculo peroneo largo lateral (PLL).

Durante este trayecto proporciona dos ramas sensitivas, el nervio cutáneo lateral que aporta sensibilidad a la cara posterolateral de la rodilla y pierna, y la rama comunicante peronea que se unirá al nervio cutáneo sural medial para formar el nervio sural. Finalmente, después de contornear el cuello del peroné, el NPC se divide en sus dos ramas terminales, la rama lateral formada por el nervio peroneo superficial (NPS) y la rama medial formada por el nervio peroneo profundo (NPP). Sin embargo, hay estudios que han mostrado variabilidad anatómica en esta región indicando que en algunos casos la ramificación ocurre hasta cinco centímetros proximal a la articulación de la rodilla^[3].

	Inervación sensitiva	Inervación motora	Función muscular
NPS	Región anterolateral de la pierna, dorso del pie y dedos del 2º al 4º	PLL y peroneo lateral corto (PLC)	Abducción, flexión plantar y pronación del tobillo. Proporciona estabilidad del tobillo y del arco interno.
NPP	Primer espacio intermetatarsal.	Tibial anterior (TA), extensor largo de los dedos (ELD), extensor largo del hallux (ELH), ECD y peroneo tercius.	Flexores dorsales del tobillo y los músculos más mediales contribuyen a la inversión del pie, especialmente el TA, mientras que los más laterales ayudan a la eversión.

Tabla 1. Ramas terminales del NPC. Inervación sensitiva y motora con su función muscular.

La disfunción del nervio peroneo común (DNPC) es secundaria a un gran número de etiologías pudiendo clasificarlas en dos grandes grupos; las mononeuropatías, con mayor incidencia en lesiones de etiología traumática (laceración, tracción o compresión) donde destaca el traumatismo directo de la cabeza del peroné ^[3], otros ejemplos son personas que mantienen las piernas cruzadas prolongadamente, la posición en flexión de cadera y rodilla en un parto, un tobillo inestable con excesiva inversión del pie vulnerable a esguinces de tobillo ^[3-6]. También puede ser debido a una complicación de un quiste de Baker, un tumor (lipoma, osteocondroma) o un quiste ganglionar tibiofibular ^[7,8], una artroplastia de cadera y rodilla, una parálisis postoperatoria, infartos del nervio secundarios a vasculitis... Por otro lado, dentro las polineuropatías destacan las enfermedades sistémicas inflamatorias y metabólicas como la diabetes, la enfermedad de Charcot-Marie-Tooth, el Síndrome de Guillain-Barré, amiloidosis, etc.

El tratamiento ortopodológico de elección son las Ankle-foot orthosis (AFO) cuando la afectación implica una debilidad de dorsiflexión del tobillo. Pero debido a la diversidad clínica que puede presentar esta neuropatía se debe contemplar otros tratamientos como soportes plantares (SP) o AFO podiátricas. Estas últimas introducidas en el año 1997 y conjugan las ventajas de una AFO estándar y una SP, capaz de compensar la posición del retropié, antepié, y del primer radio, adicionalmente de la articulación tibioperoneastragalina (ATPA) ^[9].

OBJETIVOS

Objetivos principales:

- Realizar búsqueda bibliográfica de la neuropatía del peroneo común o sus ramas terminales.
- Elaborar un protocolo de exploración biomecánica para la confección idónea de ortésis en pacientes con neuropatía del peroneo común o sus ramas terminales.

Objetivo secundario:

- Relacionar los tratamientos ortopodológicos actuales con el protocolo de exploración biomecánica realizada.

MATERIAL Y MÉTODOS

La búsqueda bibliográfica se ha llevado a cabo hasta abril de 2017 mediante el motor de búsqueda PubMed como base de datos principal debido a su libre acceso y su amplia variedad de literatura biomédica, complementado con artículos de la revista de Neurología, la revista Española de Podología, Google Académico y un libro. Además, fue de ayuda la referencia bibliográfica de aquellos artículos que fueron seleccionados previamente. La palabra clave empleada para la búsqueda fue [“common peroneal nerve”].

Se incluyeron artículos de revisión bibliográfica y de casos clínicos completos en castellano e inglés, publicados entre los últimos quince años de pacientes humanos adultos con DNPC o sus ramas terminales, excepto un artículo publicado en el año 1982 incluido por aportar información de interés. La exploración biomecánica y los tratamientos ortopodológicos fueron las principales variables a estudiar. Inicialmente fueron identificados un total de 7889 artículos, que tras aplicar los filtros de cribaje se descartaron 7513. Se procedió a la lectura del resumen descartando 299 artículos por no contener información de interés para la ejecución del trabajo y finalmente, tras estudiar a fondo cada uno de los artículos se escogieron un total de 16 considerados los más competentes debido a sus características.

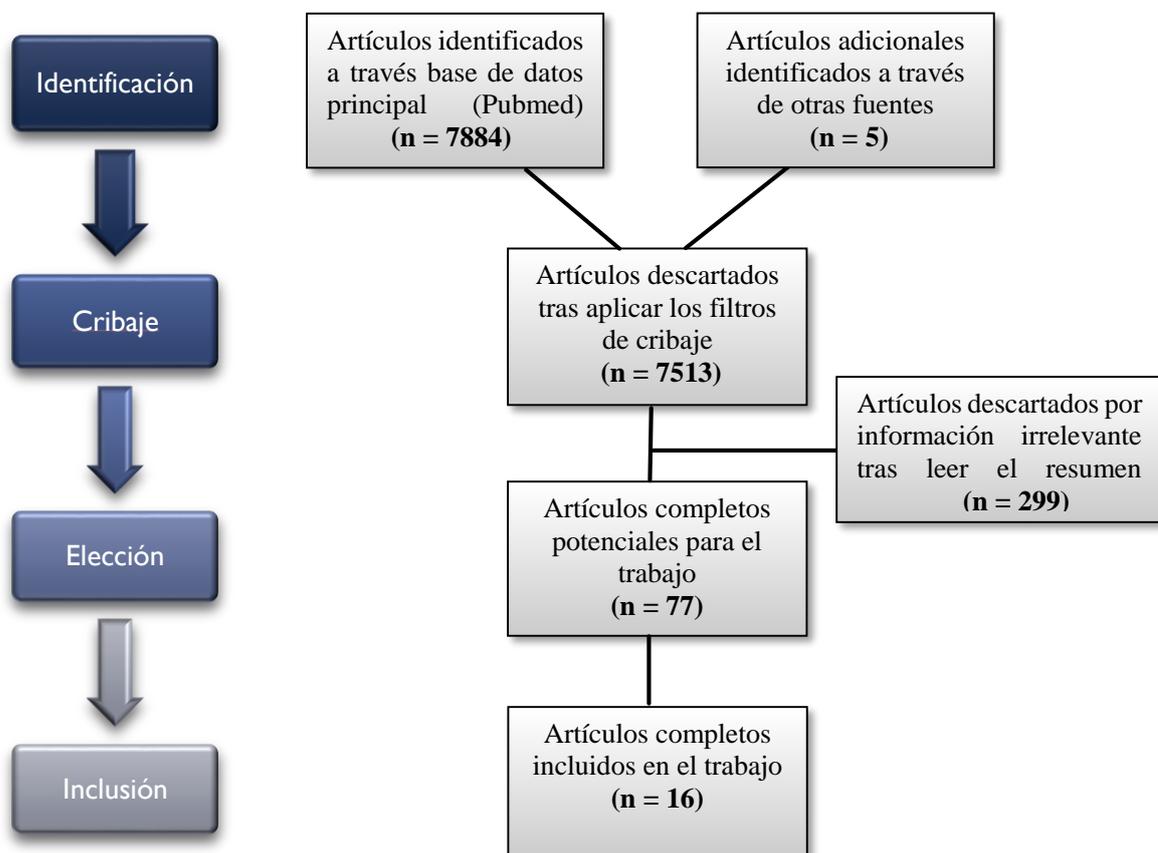


Fig. 1. Diagrama de flujo que muestra el procedimiento de selección de artículos.

RESULTADOS

CARACTERÍSTICAS DE LOS RESULTADOS INCLUIDOS:

Para asegurarnos una prescripción adecuada de cualquier tipo de ortesis debe ir precedida de una exhaustiva exploración biomecánica, por lo que el estudio consta de un total de 16 artículos, de los cuales ocho son casos clínicos [4,5,7,8,11,17,18,19] con una muestra que difiere entre uno hasta cuatro individuos, y otros ocho artículos de revisión bibliográfica [1,3,10,12-16], ambos resumidos en la Tabla 2. Dentro los artículos de casos clínicos, todos los autores realizan una valoración muscular, mediante una escala específica o no, y de sensibilidad, complementada en algunos casos con pruebas de diagnóstico diferencial. En relación a los reflejos osteotendinosos, estos son evaluados excepto en cuatro artículos [4,5,8,17] y el tratamiento ortopodológico es presente en todos menos en otros cuatro [7,8,16,17]. Por otro lado, los artículos de revisión detallan la presentación clínica según el nivel de lesión mediante la descripción de la afectación sensitiva y muscular, y además tres de ellos proponen el tratamiento ortopodológico [3,14,16]. Finalmente, para facilitar la comparación directa entre los resultados extraídos anteriormente, la Tabla 3 engloba las diferentes características de cada artículo según el nivel de lesión destacando las tres variables que tienen más divergencias entre los autores.

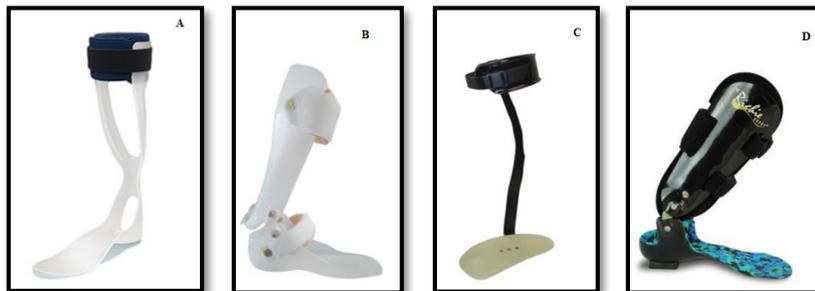


Fig 2. Tipos de AFOs. (A) Férula sólida Rancho de los Amigos. (B) Férula con articulación libre Tamarack, (C) Férula funcional Jousto, (D) AFO podiátrica Richie Brace. (Tomadas de: KLM orthotics, LAAR grupo ortopédico y ortopedia técnica López)

AUTORES	NIVEL DE LESIÓN	ALTERACIÓN SENSITIVA	AFECTACIÓN MUSCULAR	ESCALA MUSCULAR	REFLEJO OSTEOTENDINOSO	TRATAMIENTO ORTOPODOLÓGICO
Vega et al^[1] (2006)	NPS "Mononeuralgia" (Henry 1945)	Tanto si el nivel del atrapamiento es proximal o distal se evidenciará la alteración sensitiva.	Atrapamiento proximal habrá afectación de los músculos peroneos, que no aparecerá en el atrapamiento distal.	-	-	-
	NPP "Síndrome del Túnel del Tarso anterior" (Mariacci 1968)	Atrapamiento distal únicamente altera sus dos ramas terminales sensitivas, lateral y medial.	Atrapamiento proximal causa debilidad en la extensión de los dedos junto la alteración sensitiva. En el 28% de los especímenes puede observarse el nervio peroneo accesorio (NPPA) que provocará una clínica distinta.	-	-	-
Flanigan et al^[3] (2011)	NPC Traumatismo directo en la cabeza del peroné	97% pacientes tienen el signo de Tinel positivo. El dolor es constante y depende de la zona de lesión. La pérdida sensitiva depende de la variación anatómica del individuo.	TA (partir desde su posición neutra e invertir a su vez para probar óptimamente el músculo) y ECD, puede presentar relativo ahorro de la eversión, marcha stepage, y electromiograma de cabeza corta bíceps femoral.	-	-	AFO combinado con elementos en el zapato.
	NPS "Mononeuralgia"	Medio y tercio distal anterior	"Maniobras de Styf" y más recientemente el signo de recorrido del nervio puede ser flexión del 4º dedo para la palpado. localización del nervio.	-	-	Elemento lateral en el zapato para reducir el varo.

	NPP - “Síndrome Túnel Tarso Anterior”	Parestesia en dorso que se irradia al 1º espacio metatarsal.	Debilidad ECD (palpar mientras el paciente realiza dorsiflexión de los dedos).	-	-	Soportes plantares biomecánicos para alinear el pie.
Stoff et al [4] (1982)	NPS → NPC (Esguince tobillo)	Signo de Tinel positivo en cabeza del peroné. La sensibilidad dolorosa se encuentra disminuida en zonas inervadas por el NPS y NPP.	ELH, TA, PLL y gastrocnemios.	Escala cualitativa.	-	AFO de polipropileno.
Úbeda et al [5] (2016)	NPS → NPC (Esguince tobillo)	Pérdida de sensibilidad en la cara externa de la pierna y dorso del pie.	Hipoestesia de los músculos inervados por ambas ramas del NPC, acompañada de parestesia de TA, extensor largo común de los dedos, ELH, peroneos y ECD.	2-3/5 Escala de Daniels.	-	Ortesis antiequino de fibra de carbono.
Anandkumar [7] (2012)	NPS	Sin alteración sensitiva. El inicio de dolor fue gradual del tercio inferior de la cara lateral de la pierna extendiéndose hasta el 2º y 3º dedo. Signo de Tinel positivo arriba del maléolo lateral radiándose hasta el pie.	No debilidad muscular, pero presenta dolor a la dorsiflexión y eversión resistida de los peroneos. Tres maniobras de Styf para evaluar posible atrapamiento de NPS.	-	Sin alteración reflejos y raising test no provocó síntomas, pero sí al añadir flexión e inversión plantar, que al flexionar rodilla persistió descartando la causa de tensión muscular/fascia.	-
Zamrut et al [8] (2016)	NPC	Dolor leve irradiado desde la rodilla al tobillo y con entumecimiento en la cara dorsal del pie. Sensibilidad disminuida en el primer espacio intermetatarsal y signo de Tinel positivo cerca de la cabeza del peroné cuyo test puede ser clave para el	Sin atrofia muscular del TA o peroneos, pero presenta debilidad en la eversión del pie y la dorsiflexión del tobillo.	-	-	-

		diagnóstico diferencial de radiculopatías L4/L5.				
Pineda et al ^[10] (2017)	NPC - Lesión a nivel del cuello del peroné.	Lesión en hueso poplíteo se suma hipoestesia en cara externa de rodilla por compromiso rama cutánea lateral. Paresia en inversión del pie, hipoestesia borde externo y de la planta del pie indicativo a lesión proximal.	El déficit de extensión, abducción o rotación de cadera es indicativo a lesión más proximal al NPC.	-	-	-
	NPP	Área hipoestesia en dorso del 1º espacio intermetatarsal,	Parálisis de dorsiflexión del pie y de los dedos.	-	-	-
	NPS	Hipoestesia de la cara externa de la pierna y del dorso del pie.	Parálisis eversión del pie.	-	-	-
Stewart ^[11] (2008)	NPC	Dorso del pie y/o en la región anterolateral de la pierna, ambos por lesión del NPS. En particularmente el músculo tibial posterior. La cabeza normalmente afecta en el dorso del pie y algunos dedos. Sin embargo, hay casos en que estos síntomas pueden estar ausentes. El signo de Tinel en cabeza o cuello peroneal puede dar positivo en radiculopatía L5, necesario realizar la prueba de Lasegue.	Músculos glúteos e isquiotibiales, gastrocnemio y biceps femoral requiere electromiograma para su exploración.	No específica.	Si el reflejo Aquileo está afectado, posible marcha y evitar caídas.	AFO para mejorar la marcha y evitar caídas.

Murinova et al ^[12] (2016)	NPC	Reproducir Signo de Tinel, ECD y TA. La debilidad de presente el 97% de los casos, dorsiflexión del tobillo mientras se palpa lateralmente normalmente no presenta la fosa poplítea y el peroné, o dolor. el túnel fibular. Se potencia el dolor con PF e inversión del tobillo. Dolor en borde lateral de la fosa poplítea a nivel de la línea articular de la rodilla coincidiendo con el nervio cutáneo lateral.	-	-	-	
	NPS	Dolor región distal anterolateral de la pierna, tobillo en atrapamientos tobillo y dorso del pie. En la afectación distal solo habrá un cuadro sensitivo.	Debilidad de eversión del tobillo en atrapamientos severos. “Maniobras de Styf” y plantarflexion pasiva el 4º dedo para identificar el nervio.	-	-	-
Pearce et al ^[13] (2016)	NPP	Puede ser diagnosticado por la “prueba de compresión” (presión latero-lateral de las cabezas metatarsales mientras se presiona el nervio).	Pedir previamente la dorsiflexión del tobillo y seguidamente extender los dedos mientras el explorador palpa el ECD.	-	-	-
Baima et al ^[14] (2008)	NPC y/o sus ramas terminales	Produce dolor en región lateral de la pierna y dorso del pie. Puede ser palpado a nivel de la cabeza del peroné y reproduce parestesias en la región lateral de la pierna y el pie.	Los músculos de la extremidad deben ser valorados. Si la inversión del tibial posterior (TP) es débil, la lesión es más proximal. Revela un patrón variable y puede conducir a un deterioro funcional de la marcha con atrofia muscular. Es esencial mantener el rango de	-	La ausencia o disminución del reflejo Aquileo o rotuliano sugiere afectación más proximal al NPC. La presencia del signo de Babinsky es indicativo de pie caído de origen central.	En debilidad de extensores de los dedos un calzado tipo balancín es suficiente. En lesión del NPS se puede añadir elemento lateral en el elemento lateral en el calzado para prevenir la supinación. En lesión proximal del NPP se prescribe AFO para la

			movilidad del tobillo para evitar la contractura en equinovaro.			debilidad DF tobillo. En lesión a nivel NPC requiere una AFO más sólida que mantenga el pie neutro.
Masako et al [15] (2008)	La lesión más común del NPC se localiza en la cabeza del peroné pero también se puede ubicar a nivel de la pierna, tobillo o del pie.	Presionar el nervio a nivel de la distribución nerviosa (Signo de Tinel).	Testar la dorsiflexión partiendo desde posición neutra e invirtiendo a su vez. La eversión del tobillo puede ser normal, ya que estos músculos pueden tener un ahorro relativo de fuerza. Testar la inversión del tobillo realizando previamente un movimiento pasivo en dorsiflexión para no iniciarlo con el pie caído. La cabeza corta del bíceps femoral es el único inervado por la división peroneal del nervio ciático. La marcha del paciente facilita el diagnóstico de la debilidad del tobillo.	-	-	-
Marciniak [16] (2013)	NPC y/o sus ramas terminales.	Suele localizarse en el dorso del pie (NPS) y/o en el primer espacio intermetatarsal (NPP). Sin embargo, pueden estar ausentes estos síntomas. Si afecta al nervio cutáneo lateral produce déficit de sensibilidad en la zona superior y en la zona inferior. En la zona superior ofrece una inervación posterolateral de la pantorrilla.	Debilidad de la dorsiflexión de tobillo y dedos (NPP) y debilidad de eversión (NPS). Raramente la afectación del NPS se encuentra de manera aislada. Cuando existe el nervio profundo accesorio, y éste ofrece una inervación completa al ECD	-	-	Incluye un elemento lateral en el calzado en caso de lesión del NPS para controlar la supinación y una AFO cuando hay afectación del NPC o del NPP.

		En pacientes con atrapamiento del NPS, los síntomas se extenderán proximal o distalmente dependiendo de las ramas afectadas. El síndrome del túnel anterior refiere al atrapamiento bajo el extensor inferior del retináculo caracterizado por tener mayor afectación sensitiva que motora en el primer espacio metatarsal.	encontraremos un pie caído con preservación de la extensión de los dedos. En el caso de haber perdido completamente el movimiento se debe prevenir la deformidad en equino varo.			
Kayal et al ^[17] (2009)	NPPA	No hay signo de Tinel alrededor de la cabeza del peroné. Revela sensación de pinchazo en el primer espacio intermetatarsal.	La dorsiflexión de tobillo muy debilitada mientras la extensión de los dedos esta preservada. Es crucial conocer esta variación anatómica en la evaluación clínica, debido a que en el caso de preservación completa o parcial del músculo ECD en una parálisis NPP, debe alertar la presencia de éste nervio accesorio.	Escala Medical Research Council (MRC) 1/5.	Los reflejos son +2 y simétricos.	-.
Sinanovic et al ^[18] (2013)	Síndrome del túnel anterior (NPP) con presencia de variante anatómica (NPPA) con inervación parcial del ECD.	Nervio derivado del NPS o sus ramas que subministra sensibilidad en el lado lateral del tobillo y pie, presente en el 28% de los especímenes. El paciente refiere dolor en zona dorsomedial del pie que irradia hasta el primer espacio intermetatarsal, pero	Responsable en ocasiones de la inervación total del ECD o parcial con el NPP. Presenta atrofia leve del ECD. Si existe el NPPA, en caso de lesión NPP hay debilidad de todos los músculos excepto ECD. Si la lesión es distal al NPS sólo hay alteración sensitiva, pero	No utilizada.	-	-

		presenta pérdida de sensibilidad (lesión distal del NPP). Agrada los síntomas al hacer actividades.	de si hay NPA también estará afectado el ECD. En lesiones NPP). Afecta los síntomas al proximal NPS afecta peroneos, alteración sensorial y si hay NPPA también del ECD.			
Hiramatsu et al ^[19] (2016)	NPP (Síndrome del compartimento lateral)	Afectación de sensibilidad en área del NPP, en cambio la zona del NPS es normal.	Debilidad TA y ELH, y músculos peroneos. La parálisis de NPP puede ser causado por el síndrome del CL secundario al rasgado proximal del PLL por su relación anatómica con el túnel fibular.	No específica.	Se descarta afectación más proximal al resultar negativo los reflejos osteotendinosos y raising test.	AFO para la deambulación.

Tabla 2. Resumen artículos seleccionados para la exploración biomecánica.

	NERVIO PERONEO COMÚN	NERVIO PERONEO SUPERFICIAL	NERVIO PERONEO PROFUNDO
ALTERACIÓN SENSITIVA	<p>Dorso del pie y/o región anterolateral de la pierna ^[5,11,14]. Dorso del pie (NPS) y/o en el primer espacio intermetatarsal (NPP) ^[16]. Dolor leve irradiado desde la rodilla al tobillo y con entumecimiento en la cara dorsal del pie y sensibilidad disminuida en el primer espacio intermetatarsal ^[8].</p> <p>Dolor en el borde lateral de la fosa poplítea a nivel de la línea articular de la rodilla/cara externa de la rodilla/zona superior posterolateral de la pantorrilla es debido a compromiso del nervio cutáneo lateral ^[10,12,16].</p> <p>Paresia en inversión del pie, hipoestesia borde externo y de la planta del pie indicativo a lesión proximal ^[10].</p> <p>Signo de Tinel (+) en cabeza del peroné ^[3,4,8,11,12,14,15,17] o cuello, mientras se palpa lateralmente la fosa poplítea y la zona superior del peroné, o el túnel fibular ^[12], además se potencia con PF e inversión del tobillo ^[12]. Necesario realizar la prueba de Lasegue ^[9,7,19]. Signo presente el 97% de los pacientes ^[3,12]. Signo de Tinel puede ser clave para el diagnóstico diferencial de radiculopatías L4/L5 ^[8].</p>	<p>Medio y tercio distal pierna anterior y dorso pie ^[3,7]. Hipoestesia de la cara externa de la pierna y del dorso del pie ^[10]. Dolor región distal anterolateral de la pierna, tobillo y dorso del pie ^[12].</p> <p>En esguinces de tobillo el signo de Tinel es positivo en cabeza del peroné ^[4].</p> <p>En mononeuralgia el signo de Tinel positivo arriba del maléolo lateral irradiándose hasta el pie ^[7].</p> <p>Los síntomas se extenderán proximal o distalmente dependiendo de las ramas afectadas ^[17]. Tanto proximal como distal se evidenciará ^[1], en la afectación distal solo habrá un cuadro sensitivo ^[1,12].</p> <p>El recorrido del nervio puede ser palpado ^[3], es útil el signo plantarflexión pasiva el 4º dedo para identificar el nervio ^[3,12].</p> <p>“Maniobras de Styf” ^[3,7,12].</p>	<p>Parestesia en dorso del pie que se irradia al 1º espacio metatarsofalángico ^[3], dolor en zona dorsomedial del pie que se irradia hasta el primer espacio metatarsal ^[18], área hipoestesia en dorso del 1º espacio intermetatarsal ^[10]. Revela sensación de pinchazo en el primer espacio intermetatarsal ^[18].</p> <p>Atrapamiento distal únicamente altera sus dos ramas terminales sensitivas, lateral y medial ^[1].</p> <p>Puede ser diagnosticado por la “prueba de compresión” (presión latero-lateral de las cabezas metatarsales mientras se presiona el nervio) ^[13].</p> <p>El signo de Tinel al repercutir lateralmente el ELH. Puede ir acompañado con dolor en zona anterior de tobillo y pie. No hay signo de Tinel alrededor de la cabeza del peroné ^[18].</p>

	<p>Estos síntomas no son constantes y depende de la zona de lesión ^[3,14] o ausentes ^[9,12,16].</p>		
<p>AFECTACIÓN MUSCULAR</p>	<p>Puede tener una eversión normal debido a un ahorro relativo de fuerza muscular ^[3].</p> <p>Sin atrofia muscular del TA o peroneos ^[8].</p> <p>Debilidad de la dorsiflexión de tobillo y dedos (NPP) y debilidad de eversión (NPS) ^[8,17].</p> <p>TA: Partir desde su posición neutra ^[3,15] e invertir a su vez para probar óptimamente el músculo ^[3]. La debilidad de dorsiflexión de tobillo normalmente no presenta dolor ^[12].</p> <p>Músculos glúteos e isquiotibiales, gastrocnemio y particularmente el músculo tibial posterior ^[11]. La cabeza corta del bíceps femoral requiere electromiograma para su exploración ^[3,11,15]. El déficit de extensión, abducción o rotación de cadera es indicativo a lesión más proximal al NPC ^[10]. Los músculos de la extremidad deben ser valorados. Si la inversión del tibial TP es débil, la lesión es más proximal ^[14], testar la inversión del tobillo previamente se debe realizar un movimiento pasivo ^[15].</p> <p>Es esencial mantener el rango de movilidad del tobillo para evitar la contractura en equino varo ^[14]. En el caso de haber perdido completamente el movimiento se debe prevenir la deformidad en equino varo ^[16].</p>	<p>Dolor a la dorsiflexión y eversión resistida de los peroneos ^[7].</p> <p>Parálisis eversión del pie ^[10]. Debilidad de eversión del tobillo en atrapamientos severos ^[12].</p> <p>Puede tener una eversión normal debido a un ahorro relativo de fuerza muscular ^[15].</p>	<p>Parálisis de dorsiflexión del pie y de los dedos ^[10]. Atrapamiento proximal causa debilidad en la extensión de los dedos junto alteración sensitiva ^[1].</p> <p>Debilidad ECD (palpar el músculo mientras el paciente realiza dorsiflexión de los dedos) ^[3,13]. Pedir previamente la dorsiflexión del tobillo y seguidamente extender los dedos mientras el explorador palpa el ECD ^[13]. Cuando existe el nervio profundo accesorio, y éste ofrece una inervación completa al ECD encontraremos un pie caído con preservación de la extensión de los dedos ^[17], y si ofrece una inervación parcial el paciente presenta atrofia leve del ECD ^[18].</p> <p>En el 28% de los especímenes puede observarse el NPPA que provocara una clínica distinta ^[1,18]. Si existe el NPPA, en caso de lesión NPP hay debilidad de todos los músculos excepto ECD. Si la lesión es distal al NPS sólo hay alteración sensitiva, pero si hay NPA también estará afectado el ECD. En lesiones proximal NPS afecta peroneos, alteración sensorial y si hay NPPA también del ECD ^[18].</p> <p>Debilidad TA y ELH, y músculos peroneos. La parálisis de NPP puede ser causado por el síndrome del compartimento lateral secundario al rasgado proximal del PLL por su relación anatómica con el túnel fibular ^[19].</p>

TRATAMIENTO ORTOPODOLÓGICO	<p>AFO combinado con elementos en el zapato ^[3].</p> <p>AFO de polipropileno ^[4].</p> <p>Ortesis antiequino de fibra de carbono para facilitar el patrón de marcha y estabilizar ^[5].</p> <p>AFO para mejorar la marcha y evitar caídas ^[11].</p> <p>En lesión a nivel NPC requiere una AFO más sólida que mantenga el pie neutro ^[14].</p> <p>AFO cuando hay afectación del NPC o del NPP ^[16].</p>	<p>Añadir elemento lateral en el zapato para reducir el varo ^[3].</p> <p>Añadir elemento lateral en el calzado para prevenir la supinación ^[14].</p> <p>Añadir elemento lateral en el calzado en caso de lesión del NPS para controlar la supinación ^[16].</p>	<p>Soportes plantares biomecánicos para alinear el pie ^[3].</p> <p>AFO para la debilidad DF tobillo y deambulación (Lesión proximal NPP). En debilidad de extensores de los dedos un calzado tipo balancín es suficiente (Lesión distal NPP) ^[14].</p> <p>AFO cuando hay afectación del NPC o del NPP ^[16].</p> <p>AFO para la deambulación ^[19].</p>
---------------------------------------	--	---	---

Tabla 3. Relación de artículos seleccionados para la exploración biomecánica.

DISCUSIÓN

La mononeuropatía del NPC es la afectación más frecuente de los miembros inferiores, mientras que la lesión de sus ramas terminales de manera aislada es menos habitual. Esta revisión fue realizada para redactar un protocolo de exploración biomecánica para la confección de ortesis en pacientes afectos al NPC o sus ramas, contemplando la prescripción tanto de soportes plantares, como AFOs y AFO podiátricas, a elección según la localización de la lesión y su respectiva presentación clínica. Los resultados obtenidos se centran principalmente en lesiones de etiología traumática debido a la obtención de mayor número de publicaciones, donde se ha estudiado la valoración muscular, sensitiva y de reflejos osteotendinosos con otras pruebas de diagnóstico diferencial. A su vez la discusión ofrece al lector el orden de ejecución del protocolo exploratorio realizado según los autores, finalmente resumido y complementado con cuadros en el Anexo 1.

En primer lugar, muchos de los artículos del estudio evalúan los músculos que no están inervados por el NPC debido a que el pie caído es una presentación clínica que tiene en común con otras neuropatías más proximales, es decir, del nervio ciático mayor, del plexo lumbosacro o de la raíz nerviosa L5 [3,10,11,14,15]. Según Stewart [11] los músculos imprescindibles a valorar son los glúteos, isquiotibiales, gastrocnemios y particularmente el tibial posterior. Masakado et al [15] y Baima et al [14] solamente refieren explorar la inversión del tibial posterior realizando previamente un movimiento pasivo en dorsiflexión para no iniciar la inversión con el pie caído pudiendo dar la impresión de que el músculo está debilitado [15] mientras Pineda et al [10] consideran significativo valorar si hay deficiencia en la extensión, abducción o rotación de la cadera. Otros autores consideran importante la valoración de la cabeza corta del bíceps femoral por ser el único músculo inervado por la división peroneal del nervio ciático siendo testado mediante un electromiograma [3,11,15]. Otra forma de realizar un diagnóstico diferencial es mediante la prueba de reflejos osteotendinosos [11,14,17,19], además Baima et al [14] añade que el resultado positivo del signo de Babinsky indica lesión a nivel del Sistema Nervioso Central.

La alteración sensorial más común suele encontrarse en la región anterolateral de la pierna y/o el dorso del pie (NPS) [3,5,7,10-12,14], y en menor proporción en dorso del pie (NPS) irradiándose o exclusivamente al primer espacio intermetatarsal (NPP) [3,10,16,18]. Solamente Zamrut et al [8] refiere dolor desde la rodilla al tobillo con entumecimiento del dorso del pie y sensibilidad disminuida

del primer espacio intermetatarsal simultáneamente. En caso de paresia en inversión del pie, hipoestesia en borde externo y de la planta del pie es indicativo a lesión proximal ^[10]. Otros tres autores ^[10,12,16] añaden que cuando la lesión se ubica en el hueco poplíteo se suma hipoestesia en la cara externa de la rodilla por compromiso de la rama cutánea lateral, siendo una neuropatía infrecuente y poco documentada ^[20]. Por otro lado, la mayoría de pruebas diagnósticas se basan en la reproducción de parestesias y dolor debido a que estos síntomas se caracterizan por no ser constantes ^[3,15] e incluso algunos autores coinciden en que pueden estar ausentes ^[9,12,17]. Entre las pruebas destaca el Signo de Tinel en el cabeza o cuello peroneal ^[3,4,8,11,12,14,15,17,22] siendo positiva cuando al golpear aparecen parestesias en el territorio de la distribución del nervio siendo presente en el 97% de los pacientes ^[3,12] e incrementado al colocar el pie en inversión y plantarflexión por compresión del NPC ^[12,22] y Murinova et al ^[12] palpan a su vez el hueco poplíteo y la zona superior del peroné o el túnel fibular. Se ha descrito que a veces, en pacientes con radiculopatía L5 el signo de Tinel puede resultar positivo y aunque Zamrut et al ^[8] consideran ser clave para el diagnóstico diferencial, Stewart ^[11] recomienda complementar la anterior prueba con el signo de Lasègue, también realizado por otros dos autores ^[7,19] que indica si hay afectación de una raíz nerviosa (L5 o S1) o del nervio ciático ^[21]. Durante la exploración Anandkumar ^[7] combina la prueba de Lasègue con flexión plantar e inversión del pie para valorar el NPS con previa flexión de rodilla para descartar la tensión muscular al resultar negativo la prueba estándar, la cual me recordó a la realizada por Pahor et al ^[23] pero mediante Slump Test e inversión del pie en pacientes con esguinces de tobillo previos. Otras pruebas que facilitan localizar el nivel de lesión del nervio son la flexión plantar repetitiva con extensión de la pierna para el NPC descrito por Iwamoto et al ^[22], las tres maniobras de Styf ^[3,7,12] para la mononeuralgia del NPS y la prueba de compresión latero-lateral con palpación del NPP, pudiendo ser identificado previamente mediante la plantarflexión pasiva del 4º dedo ^[3,12], para el diagnóstico del Síndrome del túnel tarsiano anterior ^[13].

En relación a la afectación motora, los estudios basados en casos clínicos evaluaron la fuerza muscular mediante una puntuación numérica (0-5), uno basado en la Escala MRC ^[17], Úbeda et al ^[5] mediante la Escala de Daniels, dos autores no especificaron ^[11,19], Stoff et al ^[4] optaron por una valoración cualitativa probablemente por la antigüedad del artículo, Sinanovic et al ^[18] y Zamrut et al ^[8] no utilizaron ninguna escala. Entre los músculos de los compartimentos inervados por el NPC los más explorados por los autores son el TA y ECD, motivo por el que este trabajo va a estar más centrado en estos músculos, y en tercera posición el ELH. El músculo TA va a estar debilitado

cuando la lesión se encuentra a nivel del NPC conjuntamente con la debilidad de los músculos peroneos, o cuando la zona lesionada se localiza proximal al NPP de manera aislada. Para valorar el movimiento activo del TA se debe partir desde su posición neutra ^[3,15] e invertir a su vez para probar óptimamente el músculo ^[3], manteniendo los dedos relajados. Además, el análisis de la marcha del paciente es útil para diagnosticar la debilidad de la dorsiflexión del tobillo debido a que muestra un patrón de marcha de steppage en que el pie afectado se levanta excesivamente del suelo durante la fase de oscilación con flexión de cadera y rodilla ^[5,15,17,22]. La debilidad de los peroneos, se valoran aplicando resistencia de la dorsiflexión y eversión en la base del primer metatarsiano y medialmente a 45° de la tibia para evaluar simultáneamente PLL y PLC ^[7,24,14], y mayoritariamente viene dada cuando hay afectación completa del NPC y en ocasiones cuando hay atrapamientos severos del NPS ^[12], aunque según Masakado et al ^[14] y Flanigan et al ^[3] pueden tener una eversión normal debido a un ahorro relativo de fuerza muscular, pero puede presentar dolor en su recorrido ^[7]. Entre las etiologías destacan cuando es debido al atrapamiento del nervio descrito como mononeuralgia del NPS ^[1,2,7,10,12] o por tracción del nervio en esguinces en inversión ^[4,5], diferenciándose en que el primero resulta únicamente positivo el Signo de Tinel arriba el maléolo peroneal y el segundo en la cabeza o cuello del peroné por afectación total del NPC al traccionarse.

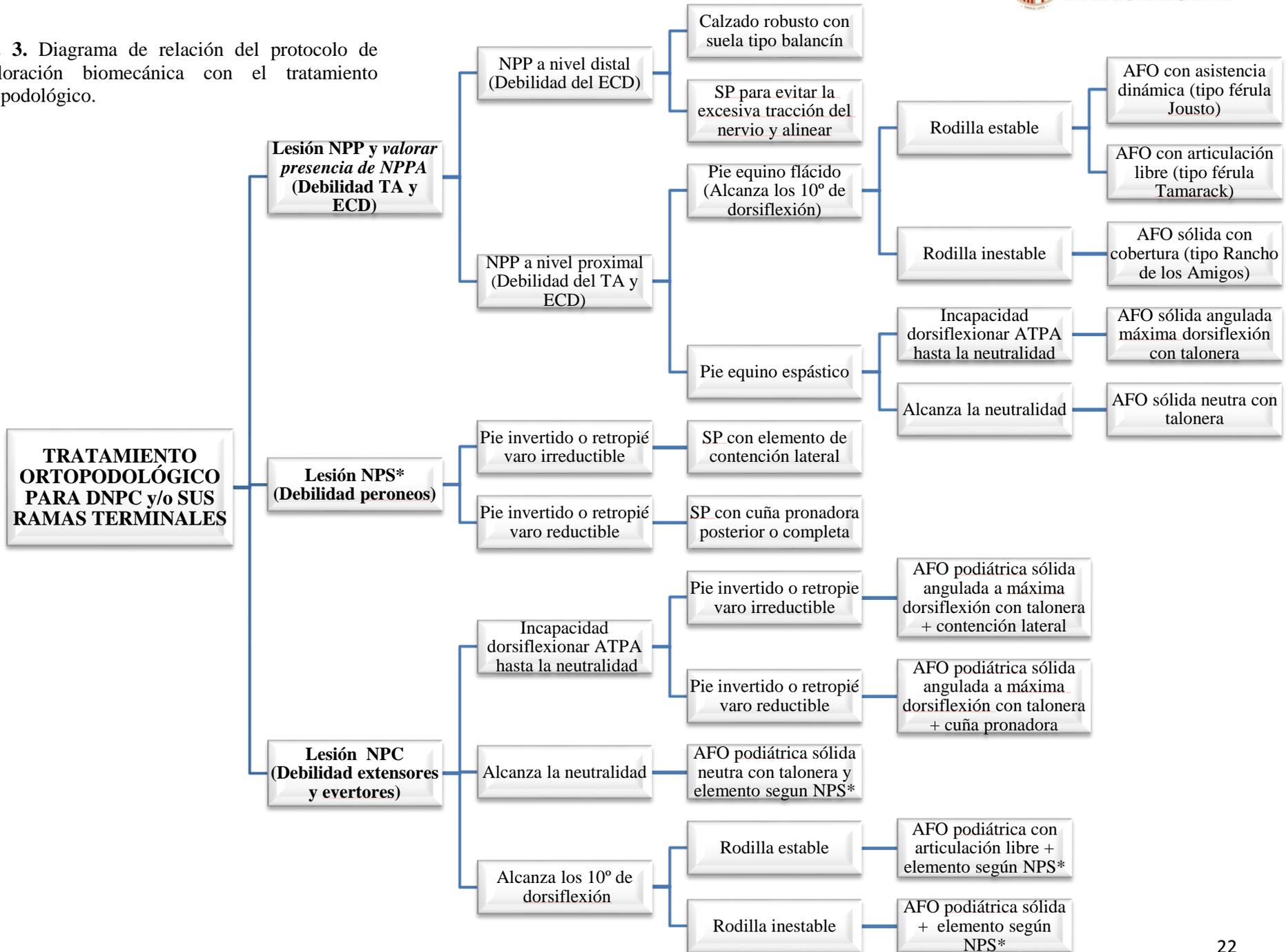
Por último, se encontraron un mayor número de publicaciones en la afectación NPP de forma aislada cuando es originado por el Síndrome del túnel tarsiano anterior ^[1,3,16,18] y ocasionalmente puede ser causado por el síndrome del compartimento lateral secundario al rasgado proximal del PLL debido a su relación anatómica con el túnel fibular ^[19]. Los autores coinciden en que hay mayor afectación a nivel distal del nervio con parestesias en el dorso irradiándose hasta el primer espacio intermetatarsal que motora, y únicamente tres artículos ^[1,3,18] describen la debilidad del ECD, cuya palpación directa mientras el paciente realiza una dorsiflexión activa de los dedos puede ayudar a detectar su afectación ^[3,13]. En relación a éste músculo con el NPPA ^[16-18] determinaron que es crucial el conocimiento de esta variación anatómica en la evaluación clínica. Kayal et al ^[17] revelaron que en casos de dorsiflexión muy débil de la ATPA cuando la extensión de los dedos esta preservada es indicativo a presencia de NPPA con inervación total del ECD. Otro ejemplo es el caso clínico de Sinanovic et al ^[18], paciente diagnosticada con Síndrome del Túnel Anterior con leve atrofia del ECD debido a que éste recibe inervación parcial del NPPA.

Referente al objetivo secundario del trabajo, siete de quince artículos han aportado información de interés al tratamiento del NPC o sus ramas terminales a nivel ortopodológico ^[3-5,11,14,16,21]. Los autores coinciden en añadir un elemento lateral en el calzado en caso de lesión del NPS para controlar la supinación ^[3,14,16] y un AFO antiequino cuando hay afectación del NPC o lesión proximal del NPP ^[4,5,11,14-16,21]. En caso de debilidad únicamente de la extensión de los dedos por lesión distal del NPP, un calzado resistente tipo balancín ^[14] o un SP para evitar la excesiva tracción del nervio ^[3,14] puede ser suficiente. Y solamente Flanigan et al ^[3] prescriben una AFO combinada con elementos en el calzado en DNPC. A contraposición, Céspedes et al ^[25] advierten la aparición de úlceras por compresión en talón, apófisis estiloides y cabezas metatarsales en aquellos pacientes tratados con AFO rígidas, sugiriendo la aplicación de férulas funcionales Jousto caracterizadas por poder añadir un SP con materiales de amortiguación.

Respecto las limitaciones del trabajo, ningún autor realiza una valoración articular de la ATPA o de la ASA necesario para aplicar el tratamiento ortopodológico, a pesar de que dos de ellos consideran esencial mantener el rango de movilidad de la ATPA para evitar la deformidad en equino varo ^[14,16]. Además, aunque las publicaciones son relativamente recientes, cuando la lesión afecta al NPS proponen la modificación del calzado ^[3,14,16] en vez de la confección de SP. Por este motivo, para poder completar la exploración biomecánica una vez diagnosticado el nivel de lesión se añadió el artículo de Cortés ^[10] que valora la movilidad articular permisible de la ATPA, de la ST, y el grado de estabilidad de la rodilla relacionándolo con el tratamiento ortopodológico. Como líneas futuras de investigación, considero que se deberían realizar más estudios con evidencia científica, para poder obtener conclusiones más representativas de la eficacia de las AFO podiátricas ante las AFO estándar.

Finalmente, la principal aplicación clínica de esta revisión bibliográfica es facilitar el diagnóstico y el tratamiento ortopodológico al podólogo ante la neuropatía del NPC o sus ramas terminales conseguido al ofrecer por un lado, un protocolo de exploración biomecánica actualizado y extraído de los resultados obtenidos del estudio y por otro lado al establecer una relación directa de la presentación clínica con el dispositivo ortésico más óptimo, que abarca no únicamente la confección de SP con el que habitualmente los podólogos están acostumbrados a trabajar, sino que también incluye AFO podiátricas y AFO estándar.

Fig. 3. Diagrama de relación del protocolo de exploración biomecánica con el tratamiento ortopodológico.



CONCLUSIÓN

1. Esta revisión demuestra que, a pesar de que la lesión más común del NPC se localiza en la cabeza y cuello del peroné, también se han publicado artículos donde los pacientes presentan dolor a nivel de la pierna, tobillo o del pie debido a afectación parcial del nervio, como son la mononeuralgia del NPS y el Síndrome del túnel tarsiano anterior, pudiendo ser posibles motivos de consulta podológica. Asimismo, es importante conocer las posibles variaciones anatómicas de dicho nervio destacando el NPPA, ya que la clínica que se obtendrá en la exploración es distinta y puede llevar a confusión diagnóstica.
2. El protocolo de exploración biomecánica debe ir encaminada a descartar una neuropatía más proximal y determinar si estamos en frente de una neuropatía completa o parcial del NPC para así asegurar confeccionar el dispositivo ortésico más adecuado. Para llevarlo a cabo se debe incluir la valoración de la inversión del músculo TP, y músculos de la cadera si precisa, el reflejo Aquileo y rotuliano, la prueba de Lasègue con otras pruebas de diagnóstico, el signo de Tinel, la valoración muscular del TA y ECD principalmente, y el ELH o peroneos si se considera. Añadir la relevancia de realizar una confirmación diagnóstica mediante un electromiograma en especial para evaluar la cabeza corta del bíceps femoral.
3. La prescripción del tratamiento ortopodológico más adecuado va a diferir según el nivel de lesión, el grado de estabilidad de la rodilla y el movimiento articular permisible de la ATPA y la ASA, con la finalidad de ayudar en la fase de oscilación de la marcha del paciente y prevenir la deformidad del pie equino varo. Se puede concluir que cuanto más proximal se localice la lesión mayor afectación motora presentará el paciente y consecuentemente tendrá una marcha más descoordinada siendo necesario prescribir una AFO podiátrica o una AFO estándar con cobertura de amortiguación, en cambio, cuando la lesión es más distal destacarán las alteraciones sensitivas respecto a la debilidad muscular de manera aislada y la confección de un SP con elementos de compensación adecuados o un calzado con suela tipo balancín es suficiente.

BIBLIOGRAFIA

1. Vega J, Golanó P, Martínez M, Pérez-carro L, Prado M De. Neuropatías compresivas de tobillo y pie. Bases anatómicas. Ortho-tips 2006; 2 (4), 305-320.
2. Alem B, Godefa Y. Anatomical variation in bifurcation and trifurcations of sciatic nerve and its clinical implications: in selected university in Ethiopia. BMC Res Notes. 2015 Nov 2;8:633. doi: 10.1186/s13104-015-1626-6.
3. Flanigan, R, DiGiovanni B. (2011). Peripheral Nerve Entrapments of the Lower Leg, Ankle, and Foot. Foot and Ankle Clinics, 16(2), 255- 274.
4. Stoff, M. D., & Greene, a F. (1982). Common peroneal nerve palsy following inversion ankle injury: a report of two cases. Physical Therapy, 62(10), 1463–4.
5. Úbeda.I-Pérez de Heredia, Á. Sobrá-Hidalgo. G. Esguince de tobillo de primer grado como causa de paresia del nervio peroneo común. Revista Andaluza de Medicina del Deporte. 2017;8(2):86-91.
6. Rodríguez T, Plaza S, Pérez MI, Castro SR Common peroneal nerve palsy after an infrasyndesmotoc ankle fracture Case report. Revista Trauma; 24(4): 221-223, oct.-dic. 2013
7. Anandkumar S. Physical therapy management of entrapment of the superficial peroneal nerve in the lower leg: A case report. Physiother Theory Pract. 2012 Oct;28(7):552-61. doi: 10.3109/09593985.2011.653709. Epub 2012 Feb 2.
8. Access O. An unusual cause of Foot Drop: Peroneal extraneural ganglion cyst. Pak J Med Sci. 2016 Jul-Aug;32(4):1047-50. doi: 10.12669/pjms.324.9998.
9. Cortés J. Podiátricas AFO. Biomecánica en las afos. Revista Española de Podología 2012; XXIII (5): 184-1942017;(5):184-194.
10. Pineda D, Barroso F, Cháves H, Cejas C. High resolution 3T magnetic resonance neurography of the peroneal nerve. Radiologia. 2014 Mar-Apr;56(2):107-17. doi: 10.1016/j.rx.2013.11.001. Epub 2014 Feb 5.
11. Stewart JD. Foot drop: where, why and what to do? Pract Neurol. 2008 Jun;8(3):158-69. Doi: 10.1136/jnnp.2008.149393.
12. Murinova N, Chiu S, Krashin D, Karl H, Pearce B, Brown M. Part IX Lower Extremity. En: A.M. Trescot (ed.). Peripheral Nerve Entrapments: Clinical Diagnosis and Management. Springer International Publishing Switzerland; 2016. p. 745-768. DOI 10.1007/978-3-319-27482-9

13. Pearce B, Brown M. Part IX Lower Extremity. En: A.M. Trescot (ed.). *Peripheral Nerve Entrapments: Clinical Diagnosis and Management*. Springer International Publishing Switzerland; 2016. p. 769-780. DOI 10.1007/978-3-319-27482-9
14. Baima J, Krivickas ÆL. Evaluation and treatment of peroneal neuropathy. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2008 Jun; 1(2): 147–153. Published online 2008 Mar 11. doi: 10.1007/s12178-008-9023-6
15. Masakado Y, Kawakami M, Suzuki K, Abe L, Ota T, Kimura A. Clinical neurophysiology in the diagnosis of peroneal nerve palsy. *Keio J Med*. 2008;57(2):84-89. doi:10.2302/kjm.57.84.
16. Marciniak C. Fibular (Peroneal) Neuropathy Electrodiagnostic Features and Clinical Correlates. *Phys Med Rehabil Clin NA*. 2013;24(1):121-137. doi: 10.1016/j.pmr.2012.08.016.
17. Kayal R, Katirji B. Atypical deep peroneal neuropathy in the setting of an accessory deep peroneal nerve. *Muscle Nerve*. 2009 Aug;40(2):313-5. doi: 10.1002/mus.21324.
18. Sinanovic O, Zukic S, Šakic A, Muftic M. The accessory deep peroneal nerve and anterior tarsal tunnel syndrome: case report. *Acta Myol*. 2013 Oct;32(2):110-112.
19. Hiramatsu K, Yonetani Y, Kinugasa K, et al. Deep peroneal nerve palsy with isolated lateral compartment syndrome secondary to peroneus longus tear: a report of two cases and a review of the literature. *J Orthop Traumatol*. 2016;17(2):181-185. doi:10.1007/s10195-015-0373-8.
20. Pardal J, Godes B, García S, Rallo B, Jerez P, Marco J. Atrapamiento del nervio peroneal cutáneo lateral de la pierna. *Comunicaciones breves. Revista de Neurología* 2004;39(5):494-495.
21. Wilton JP. Lower Extremity Focused Neurologic Examination. *Clin Podiatr Med Surg*. 2016. doi: 10.1016/j.cpm.2015.12.008.
22. Iwamoto N, Kim K, Isu T, Chiba Y, Morimoto D, Isobe M. Repetitive Plantar Flexion Test as an Adjunct Tool for the Diagnosis of Common Peroneal Nerve Entrapment Neuropathy. *World Neurosurg*. 2016; 86:484-489. doi: 10.1016/j.wneu.2015.09.080.
23. Pahor S, Toppenberg R. An investigation of neural tissue involvement in ankle inversion sprains. *Manual Therapy* (1996) 1(4), 192-197.
24. Sarig-bahat H, Krasovsky A, Sprecher E. Evaluation of Clinical Methods for Peroneal Muscle Testing. *Physiother Res Int*. 2013 Mar;18(1):55-62. doi: 10.1002/pri.1534. Epub 2012 Aug 22.
25. Cespedes TC, Dorca A, Concustell J, Sacristan S. Aplicación de las férulas funcionales en las marchas neurológicas. *Revista Española de Podología*, 1997, vol. VIII, núm. 8, p. 426-431.

26. John T. Hansen. Sistema muscular. Netter cuaderno de anatomía para colorear. 2ª edición. Barcelona: Elsevier Masson Inc.; 2015. p. 25-32
27. Bonilla. E, De Planell. E, Hidalgo. I, Lázaro. JL, Mosquera. A, Novel. V, Padrós. C. Guía de protocolos de pie diabético. Consejo General de Colegios Oficiales de Podólogos. 1a Edición. Mayo 2011.
28. Bonilla E, Fuentes M, Lafuenta G, Martínez A, Belén A, Pérez M, Prat B, Novel V, Vergés C. Guía práctica de protocolos de exploración y biomecánica. Consejo General de Colegios Oficiales de Podólogos. 1a Edición. Diciembre 2010.
29. Malanga GA, Andrus S, Nadler SF, McLean J. Physical examination of the knee: a review of the original test description and scientific validity of common orthopedic test. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2003; 84 (2): 592-603.

ANEXO 1

DATOS DEL PACIENTE:

Apellidos:			Nombre:			Fecha:		
Edad:	Sexo	V	H	Estado Civil:	Vive solo	SI	NO	
Motivo de consulta:								

(Tomado y modificado de: Guías de protocolos de pie diabético, 2011)

EXPLORACIÓN BIOMECÁNICA: Se procede a realizar un diagnóstico diferencial con neuropatías proximales evaluando músculos no inervados por el NPC ^[3,10,11,15,16], también si hay alteraciones de los reflejos osteotendinosos ^[9,11,14,16,17,20,22] y realizando la prueba de Lasègue ^[11,19].

ESCALA DANIELS DE FUERZA MUSCULAR
(5) Movimiento con resistencia máxima
(4) Movimiento con resistencia parcial
(3) El movimiento puede vencer la reacción de la gravedad
(2) Movimiento completo pero sin oposición ni gravedad.
(1) Contracción sin movimiento
(0) Ausencia de movimiento

ESCALA DE REFLEJOS OSTEOTENDINOSOS
(5+) Clonus (ligera espasticidad); anormal
(4+) Hiperreflexia con clonus; anormal
(3+) Hiperreflexia; puede ser normal o anormal
(2+) Respuesta normal
(1+) Hiporreflexia; puede ser normal o anormal
(0) Ausencia de respuesta; anormal

INERVACIÓN DE LOS GLÚTEOS		I	D
NERVIO GLÚTEO SUPERIOR	Glúteo medio	/5	/5
	Glúteo menor	/5	/5
NERVIO GLÚTEO INFERIOR	Glúteo mayor	/5	/5
RAMA PROPIA DEL PLEXO SACRO	Piriforme	/5	/5
NERVIO OBTURADOR INTERNO	Obturador interno	/5	/5
	Gemelo superior	/5	/5
NERVIO CUADRADO FEMORAL	Gemelo inferior	/5	/5
	Cuadrado femoral	/5	/5

INERVACIÓN DEL MUSLO				I	D
NERVIO CIÁTICO	Isquiotibiales	Semitendinoso (División tibial)		/5	/5
		Semimembranoso (División tibial)		/5	/5
		Bíceps femoral	Cabeza larga (Div. Tibial)	/5	/5
	Cabeza corta (Div. Peroneal)		/5	/5	
	Aductor mayor del muslo (Div. Tibial junto con N. obturador)		/5	/5	
NERVIO OBTURADOR	Aductor (L2-L4)	Aductor largo		/5	/5
		Aductor corto		/5	/5
		Aductor mayor		/5	/5
	Grácil (L2-L3)		/5	/5	
	Obturador externo (L3-L4)		/5	/5	
NERVIO FEMORAL	Sartorio		/5	/5	
	Cuádriceps femoral	Recto femoral		/5	/5
		Vasto medial		/5	/5
		Vasto intermedio		/5	/5
		Vasto lateral		/5	/5

INERVACIÓN DE LA PIERNA Y PIE				I	D
NERVIO TIBIAL	Tríceps sural	Gastrocnemios		/5	/5
		Sóleo		/5	/5
	Plantar delgado		/5	/5	
	Poplíteo		/5	/5	
	Flexor largo del hallux		/5	/5	
	Flexor largo de los dedos		/5	/5	
	Tibial posterior		/5	/5	

	PI	PD
Reflejo rotuliano		
Reflejo Aquileo		
Signo de Babinsky (+ o -)		
Prueba de Lasègue (+ o -)		

Una vez descartada la afectación de la musculatura proximal, se prosigue a evaluar la sensibilidad cutánea y la fuerza muscular en la zona inervada por el NPC, realizado por todos los autores, y algunos refieren también testar la zona plantar y lateral del pie ^[10].

Con el paciente situado en sedestación y los ojos cerrados, se realizan pruebas de sensibilidad siendo de gran importancia para prevenir la progresión de úlceras ^[21].

	Normal		Disminuido		Ausente	
	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo
Sens. Táctil						
Sens. Dolorosa						
Sens. Térmica						

(Tomado de: Guías de protocolos de pie diabético, 2011)

Sens. Palestésica / Vibratoria	Derecho	Izquierdo
- Cabeza primer Metatarsiano (Cara Lateral)		
- Cabeza Quinto Metatarsiano (Cara Lateral)		
- Art Interfalángica Primer dedo (Cara Dorsal)		

(Tomado de: Guías de protocolos de pie diabético, 2011)

NERVIO PERONEO COMÚN	Cabeza corta del bíceps femoral	/5	/5	
	NERVIO PERONEO SUPERFICIAL	Peroneo lateral largo	/5	/5
		Peroneo lateral corto	/5	/5
	NERVIO PERONEO PROFUNDO	Tibial anterior	/5	/5
		Extensor largo del hallux	/5	/5
		Extensor largo de los dedos	/5	/5
		Peroneo anterior	/5	/5

A su vez, se incluyen varias pruebas diagnósticas para ubicar si la lesión se localiza a nivel de la cabeza del peroné, de la pierna, del tobillo o pie ^[3,4,7,12,14,15,17,18,19,22].

	NIVEL DE LESIÓN	
	IZQUIERDA	DERECHA
Signo de Tinel (localización, tipo)		
Compresión lateral-lateral con presión en NPP		
Prueba flexión plantar repetitiva activa con rodilla extendida (+ ó -)		

Slump test (+ o -)		
Maniobra de Styf (+ o -)		

VALORACIÓN ARTICULAR EN DECÚBITO SUPINO: Finalmente, una vez sabemos si la neuropatía es completa en el recorrido del NPC o parcial afectando a una rama terminal de forma aislada, confeccionaremos el dispositivo ortésico más adecuado siendo necesario valorar la movilidad articular permisible de la TPA, la estabilidad rotuliana y la articulación ST ^[10].

		ARTICULACIÓN DE LA RODILLA		
		I	D	V.N
Flexión				120-150º
Extensión				5-10º
Rotación interna/externa				10/25º
Pruebas de estabilidad de la rodilla (+ o -) (Tomado de: Physical examination of the knee, 2003)	Estrés varo/valgo (Ligamentos colaterales)			Sin bostezo articular
	Lachman (LCA)			Sin desplazamiento anterior anormal tibia
	Cajón posterior (LCP)			Sin desplazamiento posterior anormal tibia

(Tomado y modificado de: Guías práctica de protocolos de exploración y biomecánica, 2010)

		ARTICULACIÓN TIBIOPERONEASTRAGALINA		
		I	D	V.N
Flexión dorsal con rodilla extendida				10-15º
Flexión dorsal con rodilla flexionada				>20º
Flexión plantar con rodilla extendida				10/25º

(Tomado de: Guías práctica de protocolos de exploración y biomecánica, 2010)

	ARTICULACIÓN SUBTALAR			ARTICULACIÓN MEDIOTARSIANA		
	I	D	V.N	I	D	V.N
Inversión			30-35º			6-8º
Eversión			15-20º			0º
Relación antepié-retropié	Pie derecho: Pie izquierdo:					Antepié supinado

(Tomado y modificado de: Guías práctica de protocolos de exploración y biomecánica, 2010)

PATRÓN DE LA MARCHA: El análisis de la marcha del paciente es útil para diagnosticar la debilidad de la dorsiflexión del tobillo debido a que muestra un patrón de marcha de steppage donde el pie afectado se levanta excesivamente del suelo durante la fase de oscilación con una flexión excesiva de cadera y rodilla ^[5,15,17,22].

PRUEBAS COMPLEMENTARIAS: Los estudios de electrodiagnóstico (electromiografía y de conducción nerviosa) son de gran utilidad para corroborar los hallazgos clínicos y determinar el nivel de lesión ^[4].
