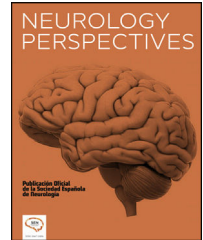




NEUROLOGY PERSPECTIVES

www.journals.elsevier.com/neurology-perspectives



ORIGINAL

Prevalencia, etiología y diagnóstico de las lesiones de plexo. Descripción de una serie hospitalaria durante una década (2008-2018)[☆]



Prevalence, aetiology, and diagnosis of plexopathies: A ten-year hospital series (2008-2018)

M.J. Abenza Abildúa^{a,*}, A. Arias Enríquez^b, M.L. Almarcha Menargues^a, I. de Alba Cáceres^c, F.J. Navacerrada Barrero^a, G. Gutiérrez Gutiérrez^a, J. Fernández-Travieso^a, J. López López^d, E. Capilla Cabezuolo^c, A. Isla Guerrero^e, M.J. Irisarri Gutiérrez^b y C. Pérez López^e

^a Sección de Neurología, Hospital Universitario Infanta Sofía, San Sebastián de los Reyes, Madrid, España

^b Universidad Europea de Madrid, Madrid, España

^c Servicio de Radiología, Hospital Universitario Infanta Sofía, San Sebastián de los Reyes, Madrid

^d Servicio de Rehabilitación, Hospital Universitario Infanta Sofía, San Sebastián de los Reyes, Madrid, España

^e Servicio de Neurocirugía, Hospital Universitario La Paz, Madrid, España

Recibido el 3 de abril de 2021; aceptado el 6 de abril de 2021

Disponible en Internet el 8 de abril de 2021

PALABRAS CLAVE

Plexopatía;
Plexo lumbosacro;
Plexo
cervicobraquial;
Resonancia
magnética;
Electroneuromiografía

Resumen

Introducción: Analizamos la prevalencia, etiología y diagnóstico de los pacientes con plexopatía cervicobraquial o lumbosacra de nuestro centro, atendidos durante una década.

Material y métodos: Análisis descriptivo, retrospectivo y observacional de adultos con diagnóstico de plexopatía, atendidos en la consulta monográfica de electromiografía, desde febrero de 2008 hasta diciembre de 2018 (ambos inclusive).

Resultados: Setenta y siete pacientes (95,1%), edad media: 55,94 años $\pm$ 16,9 DE, 49 hombres (60,5%). Prevalencia: 2,37 por 100.000 habitantes/año. La plexopatía más frecuente es la cervical (84%). Las etiologías más frecuentes: traumática en el 35% (27 pacientes), Parsonage-Turner 20,9% (17 pacientes), tumoral en el 14,8% (12 pacientes) e idiopática en el 13,5% (11 pacientes). De los 12 pacientes con plexopatía de causa oncológica solo en 4 (33,3%) de los casos se confirmó la presencia de infiltración tumoral por prueba de neuroimagen. De los 77 pacientes con prueba de neuroimagen hecha (TAC o RM) el 85,2% (69 pacientes) no muestra enfermedad

[☆] Los datos de este estudio han sido presentados en la Reunión Anual de la Sociedad Española de Neurología, celebrada en noviembre de 2019.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: mjose.abenza@salud.madrid.org (M.J. Abenza Abildúa).

KEYWORDS

Plexopathy;
Lumbosacral plexus;
Cervical-brachial
plexus;
Magnetic resonance
imaging;
Electroneuromyography

de plexo en la RMN o la TAC, $p=0,004$, mostrando una imagen normal. Los servicios que más atienden a estos pacientes son: traumatología (36,36%), neurología (11,68%), rehabilitación (10,38%) y oncología (4%).

Conclusiones: La prevalencia de las lesiones de plexo en nuestra área es de 2,37 por 100.000 habitantes/año. La etiología más frecuente en nuestra serie es la traumática en ambos sexos, asociándose a pacientes más jóvenes (menores de 55 años), aunque más de un tercio de la serie tiene etiología desconocida. La localización más frecuente es la cervicobraquial, donde además las pruebas de neuroimagen tienen más valor localizador.

Abstract

Introduction: We analyse the prevalence, aetiology, and diagnosis of cervical-brachial and lumbo-sacral plexopathies at our hospital over a 10-year period.

Material and methods: We conducted an observational, descriptive, retrospective analysis of adult patients diagnosed with plexopathy and attended at our centre's specialist electromyography clinic between February 2008 and December 2018, inclusive.

Results: We included 77 patients (95.1% of the cases identified), with a mean (standard deviation) age of 55.94 (16.9) years; 49 patients (60.5%) were men. Prevalence amounted to 2.37 cases per 100 000 person-years. Cervical plexopathy was the most frequent type (84% of cases). The most frequent aetiologies were trauma (27 patients; 35%), Parsonage-Turner syndrome (17 patients; 20.9%), neoplasm (12 patients; 14.8%), and idiopathic (11 patients, 13.5%). Of the 12 patients with neoplastic aetiology, neuroimaging only confirmed tumour infiltration in 4 cases (33.3%). Of the 77 patients who underwent neuroimaging studies (CT or MRI), findings were normal in 69 (85.2%; $P=.004$). The hospital departments most frequently attending these patients were traumatology (36.36%), neurology (11.68%), rehabilitation (10.38%), and oncology (4%).

Conclusions: The prevalence of plexopathies in our health district amounts to 2.37 cases per 100,000 person-years. In our series, the most frequent aetiology in both sexes was trauma, which was associated with younger age (under 55 years), although aetiology was unknown in more than one-third of patients. The cervical-brachial plexus was most frequently affected, and lesions to this region are more easily located with neuroimaging studies.

Introducción

Las lesiones de plexos son alteraciones de las raíces nerviosas, en su salida o recorrido, que provocan un daño sensitivo, motor y/o doloroso en la extremidad correspondiente¹⁻⁶. La clínica suele tener un inicio insidioso e incluye la presencia de dolor, debilidad, parestesias, evolucionando en algunos casos a anestesia y amiotrofia, aunque estos síntomas no son constantes^{7,8}. Al ser entidades raras, a la hora de documentar la prevalencia, los métodos diagnósticos, o los tratamientos las referencias bibliográficas son escasas y poco actuales¹⁻⁹.

La incidencia aproximada se calcula en torno a 2-3 por cada 100.000 habitantes en series de etiología traumática (la más frecuente) o idiopática³⁻⁶, con discreto predominio masculino (ratio 2:1)^{10,11}.

Dentro de las etiologías más frecuentes destacan: traumáticas, causas compresivas sobre el hombro, isquémicas, inflamatorias, alteraciones metabólicas, hereditarias, neoplásicas, o secundarias a radioterapia local¹²⁻³². Los pacientes con neuralgia amiotrófica o síndrome de Parsonage-Turner son los pacientes con lesiones de plexo de inicio doloroso, de etiología desconocida y generalmente con buena evolución²⁹⁻³⁰. Aquellos pacientes en los que no se encuentra una etiología concreta tras realizar un estudio completo se catalogan de idiopáticos (tabla 1).

En los adultos la causa más frecuente es la traumática. El diagnóstico se basa en el cuadro clínico, aunque para determinar la localización anatómica se debe realizar un electroneuromiograma (ENMG), que es la prueba más sensible para detectar daño axonal, y localizar el nivel lesional y el tiempo de evolución^{2,7,10}. La resonancia magnética (RM) de plexo o axial permite completar el estudio etiológico³³⁻⁴².

Nuestro objetivo principal es analizar la etiología en los pacientes diagnosticados de plexopatía cervicobraquial o lumbosacra en los pacientes de nuestro centro, atendidos en la consulta monográfica de electroneuromiografía durante una década.

Como objetivos secundarios describimos la frecuencia, la prevalencia, la utilidad de las pruebas diagnósticas y las especialidades médicas o quirúrgicas que atienden a estos pacientes en nuestra serie.

Material y métodos

Análisis descriptivo, retrospectivo y observacional de pacientes adultos con diagnóstico de plexopatía braquiocervical y lumbosacra, atendidos en la consulta monográfica de electromiografía desde febrero de 2008 hasta diciembre de 2018 (ambos inclusive) de nuestro centro. Se han incluido a todos los pacientes consecutivos mayores de 18 años, con sospecha clínica de lesión de plexo y confirmación con un

Tabla 1 Etiologías, mecanismo de acción y prevalencia estimada de las lesiones de plexo

Etiologías más frecuentes de las lesiones de plexo	Mecanismo de acción
Traumática	Caídas, accidente de tráfico, deporte de riesgo
Causas compresivas sobre hombro	Hematomas locales en pacientes anticoagulados, carga de pesos
Isquémicas	Oclusión de vasa nervorum intraneural en consumo de alcohol, fármacos quimioterápicos
Alteraciones metabólicas	Diabetes mellitus (favorece la inflamación e isquemia focal)
Neoplasias	Invasión local secundaria a cáncer de cabeza y cuello, progresión de tumores pulmonares, secuelas de cirugías agresivas como vaciamientos posttiroidectomías, linfadenectomías del cáncer de mama, etc.
Secundarias a radioterapia local	Tratamiento de tumores invasivos (especialmente mama y pulmón)
Personage-Turner	Plexopatías dolorosas de etiología desconocida, con buen pronóstico
Plexopatías hereditarias	Neuropatía hereditaria sensible a la presión
Idiopáticas	Sin causa filiada (tras estudio exhaustivo)

ENMG patológico. Aquellos con dudas diagnósticas, datos incompletos, o ENMG no concluyentes han sido excluidos.

Con una población de área asignada a nuestro centro de 325.000 habitantes (año 2019), con nivel de confianza del 95%, precisión del 2%, proporción de 0,5 y con una $p < 0,05$ para significación estadística precisaríamos al menos 48 pacientes para llevar a cabo el estudio.

Para la selección de los pacientes hemos definido como criterios diagnósticos de plexopatía: pacientes con síntomas motores, sensitivos o autónomos que puedan cumplir el territorio de distribución de una rama de plexo cervicobraquial o lumbosacro, con o sin los hallazgos habituales en la exploración neurológica (alteración sensitiva, atrofia muscular, cambios de coloración o sequedad cutánea) y la realización de un ENMG completo. Se ha catalogado la etiología principal de la plexopatía en los pacientes de esta serie en función de las definiciones etiológicas descritas en la [tabla 1](#).

En cuanto al ENMG se ha protocolizado en todos los casos el estudio de conducciones de los troncos nerviosos principales (mediano, cubital, radial, axial y espinal accesorio en plexo cervicobraquial; nervios peroneo profundo y superficial, tibial posterior, sural y plantares en el plexo lumbosacro). El estudio de aguja en la musculatura dependiente de estos troncos ha sido variable, a criterio del electromiógrafo que realiza la prueba.

Se han analizado las variables: edad al diagnóstico (mayores de 18 años), sexo (hombre o mujer), tipo de plexopatía (lumbo-sacra o cervicobraquial), etiología lesional (traumatismo, tumoral, obstétrica, idiopática, posquirúrgica, vascular, postinfecciosa y Parsonage-Turner), prueba de neuroimagen realizada (RM o tomografía axial computarizada [TAC]) y prueba ENMG realizada.

El software usado para el procesamiento de los datos es el programa SPSS estadístico de IBM, en su versión 25. Para calcular la prevalencia se ha utilizado el número de casos diagnosticados, ajustado a las cifras de población sanitaria asignada a nuestro centro en el año 2019. Las variables categóricas se han presentado en frecuencias y porcentajes, y las continuas como media y desviación estándar (DE). Para la asociación de las variables cualitativas se ha empleado la Chi cuadrado y la «t» de Student para las cuantitativas. Los

datos se han extraído de la base de datos del laboratorio de electroneuromiografía de nuestro centro.

Se han tratado los datos de forma anonimizada y agrupada, cumpliendo lo dispuesto en el reglamento (UE) 2016/679 del parlamento europeo y el Consejo de 27 de abril de 2016 relativo a la protección de las personas físicas, tratamiento de datos personales y libre circulación de estos datos.

La realización de este estudio fue aprobado por la comisión de investigación del centro (diciembre de 2018).

Resultados

De los 81 pacientes diagnosticados de plexopatía con el ENMG hemos incluido a 77 (95,1%) que cumplían todos los criterios de inclusión.

La edad media es de 55,94 años, con una mediana de 56 años $\pm$ 16,9 DE. El rango de edades va de 19 a 94 años. Del total de pacientes 28 son mujeres (34,6%) y 49 hombres (60,5%). La prevalencia es de 2,37 por 100.000 habitantes/año.

Los síntomas más frecuentes referidos por los pacientes fueron: dolor leve o moderado (74 de los 77 pacientes, 96,10%), debilidad, pérdida de fuerza o limitación de movilidad en la extremidad afectada (71 pacientes, 92,21%), parestesias o anestesia (60 pacientes, 77,92%) y calambres (23 pacientes, 29,87%).

En la exploración neurológica, los hallazgos más frecuentemente valorados fueron: limitación a la movilidad de la extremidad (71 de los 77 pacientes, 92,21%), hipoestesia táctil-algésica (66 pacientes, 85,71%), atrofia muscular en territorios dependientes de rama de plexo (60 pacientes, 77,92%), cambios de coloración cutánea (10 pacientes, 13%), sequedad cutánea (7 pacientes, 9,1%) ([fig. 1](#)).

La plexopatía más frecuente es la cervicobraquial, y el género más asociado a la enfermedad del plexo es el masculino. La media de edad es mayor para los pacientes con plexopatía lumbosacra (12 pacientes), con una media de 58,2 años $\pm$ 19,737 DE, a diferencia de la cervicobraquial (65 pacientes) con una media de 55,5 $\pm$ 16,526 DE.

Por localización anatómica: de los 77 pacientes 68 son plexos cervicobraquiales (84%) y 13 son plexos lumbosacros

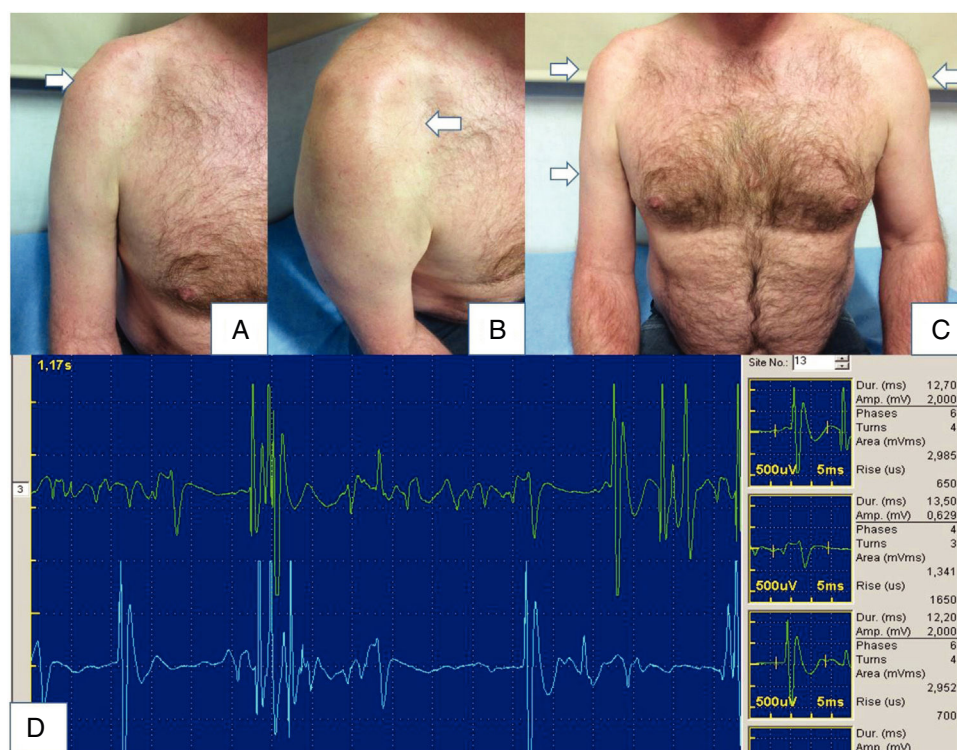


Figura 1 Lesión de plexo cervicobraquial superior. Varón de 54 años con síndrome de Parsonage-Turner. A y B. Se observa amiotrofia del deltoides anterior y medio, y bíceps, con una asimetría clara entre extremidades (C). D. En el estudio electromiográfico se observa escaso reclutamiento de unidades motoras, intercalando potenciales pequeños con otros polifásicos de mayor tamaño (daño neurógeno crónico).

(16%) (fig. 1). El tipo de plexopatía más prevalente en hombres es la cervicobraquial (43 pacientes, 55,8%) frente a lumbosacra (6 pacientes, 7,8%). El tipo de plexopatía más frecuente entre las mujeres es la cervicobraquial (22 pacientes, 28,6%) frente a la lumbosacra (6 pacientes, 7,8%).

Por etiologías: la etiología más frecuente ha sido la traumática en el 35% (27 pacientes), Parsonage-Turner en el 20,9% (17 pacientes), tumoral en el 14,8% (12 pacientes), idiopática en el 13,5% (11 pacientes), poscirugía en el 4,9% (4 pacientes), diabetes mellitus en el 3,7% (3 pacientes), vascular en el 2,5% (2 pacientes), postinfecciosa en el 1,2% (un paciente) de los casos de nuestra serie (fig. 2). La media de edad de los pacientes con etiología traumática es 51,1 años. La media de edad de los de etiología Parsonage-Turner es 53,18 años. La media de edad de los pacientes de etiología oncológica es 65,58 años. La edad media es más alta en pacientes con plexopatía de causa vascular (75 años). La menor media de edad corresponde a las causas postinfecciosas (45 años) (fig. 3). La edad media de los pacientes poscirugía es 63,7 años, en los pacientes con plexopatía diabética es de 47,7 y en los de causa idiopática es 51,1 años (fig. 3). La etiología traumática es la más prevalente en ambos sexos (27 pacientes, 35%), seguida del Parsonage-Turner (17 pacientes, 22%). No hemos diagnosticado ningún caso de neuropatía hereditaria en esta serie. Por géneros la etiología más frecuente en las mujeres es traumatismo en 13 pacientes (16,8%) seguida de causas oncológicas en 5 de ellos (6,5%). Asimismo, la etiología más frecuente en los hombres es la traumática en 14 pacientes (18%), seguida de Parsonage-Turner en 13

pacientes (16,8%). De los 12 pacientes con plexopatía de causa oncológica solo en 4 (33,3%) de los casos se confirmó la presencia de infiltración tumoral por RM o TAC. De los pacientes atendidos el servicio de origen de los pacientes es: 28 (36,36%) de traumatología, 27 (35%) de neurología, 9 (11,68%) de rehabilitación, 8 (10,38%) de oncología, 3 (4%) de reumatología y 2 (2,6%) de la unidad del dolor (fig. 4).

Por prueba de neuroimagen: de los 77 pacientes con prueba de neuroimagen hecha (TAC o RM) el 85,2% (69 pacientes) no muestra enfermedad de plexo en RMN o TAC, $p=0,004$, mostrando una imagen normal. De los 77 pacientes el 80% tiene realizada RM cervicobraquial o lumbosacra con extensión a plexo, y el 20% se ha realizado TAC cervical o lumbar. En el 14,8%⁸ de los casos, la imagen en TAC o RM era patológica. En caso de detectar la lesión las etiologías más frecuentes fueron tumoral⁴ y postraumática⁴. De los 8 pacientes con lesión identificable en la prueba de neuroimagen el 100% eran lesiones de plexo cervicobraquial, no encontrando lesión en ningún plexo lumbosacro ($p=0,105$). De los patológicos 5 eran mujeres (62,5%) y 3 hombres (37,5%), con edad media: 53,62 años $\pm 12,8$ DE, rango de edades: 38-68 años.

Discusión

Cuando comenzamos la revisión de esta serie de pacientes nos encontramos con una escasa literatura previa, y en la mayoría de casos poco actual. La incidencia y prevalencia de las lesiones de plexo se estiman en series de etiologías

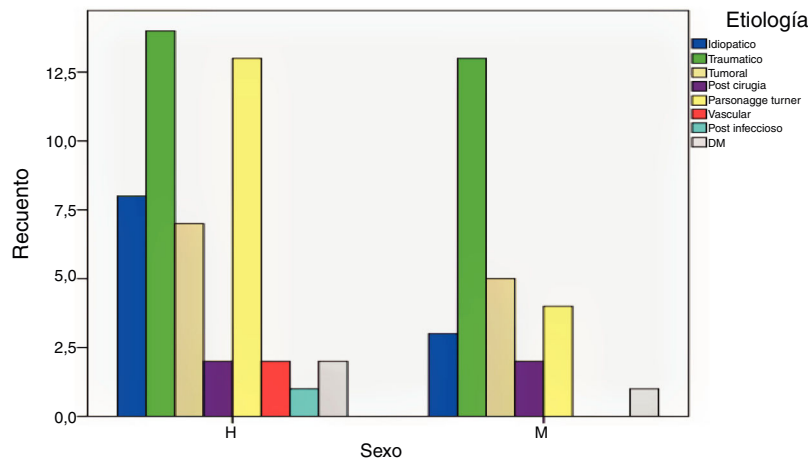


Figura 2 Diferentes etiologías de las lesiones de plexo en función del sexo, masculino o femenino, de los pacientes.

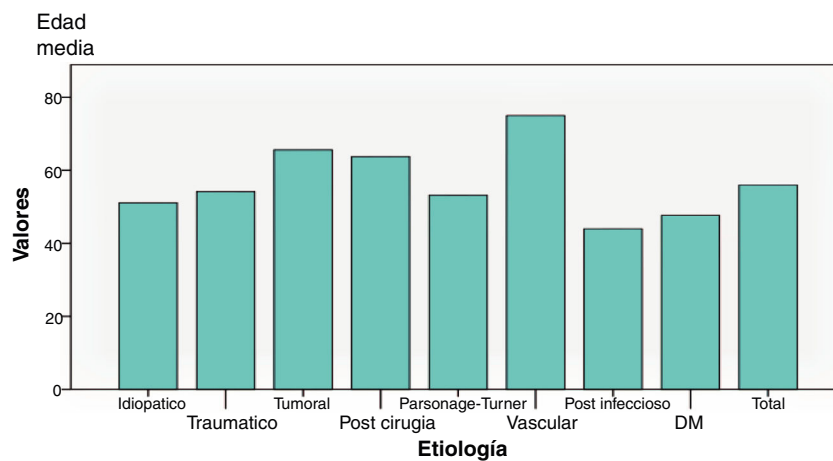


Figura 3 Diferentes etiologías de las lesiones de plexo en función de la edad.

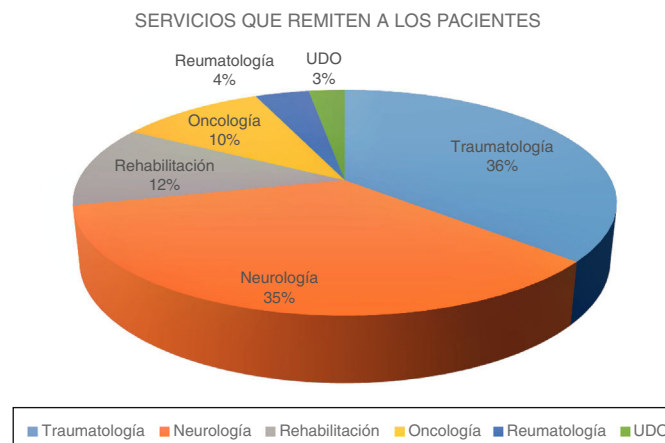


Figura 4 Servicios que solicitan el electroneuromiograma por sospecha de plexopatía.

específicas (traumáticas y oncológicas), habiendo pocos datos globales publicados en la última década, y apenas alguna publicación de centros españoles, por lo que nos pareció relevante analizar nuestras propias cifras, aunque nuestro centro es un hospital pequeño de nivel secundario

(325.000 habitantes en el año 2019, para un hospital de 260 camas, en la periferia de la Comunidad de Madrid). Observamos que nuestras cifras de prevalencia son discretamente menores que en otros trabajos publicados. Este dato puede estar influido por 2 factores: no somos centro

de referencia de pacientes politraumatizados, por lo que aquellos con grandes traumatismos (precipitados, caídas desde gran altura, accidentes de tráfico de alcance, etc.) son derivados a otros centros, y las posibles plexopatías de estos pacientes no son atendidas en nuestras consultas; el otro factor es la carencia de radioterapia local: al no tener servicio de oncología radioterápica, derivamos a pacientes oncológicos que requieren tratamiento radioterápico a otros centros, por lo que los posibles plexos posradiación no son valorados habitualmente en nuestro laboratorio de ENMG. Además tenemos otro sesgo de selección en nuestra serie: todos los casos son pacientes con ENMG claramente patológicos, excluyendo los casos dudosos o con datos incompletos, lo que puede haber infraestimado la prevalencia, y todos son casos retrospectivos.

El sexo y la edad de nuestros pacientes al diagnóstico es similar a los de las series previamente publicadas. En cuanto a la localización de las plexopatías, la más frecuente es la cervicobraquial (84%), al igual que en la literatura.

Respecto a las etiologías los resultados de nuestra serie son similares a las ya publicadas; tanto en hombres como en mujeres la causa más frecuente en nuestra serie es la traumática¹², aunque si sumáramos los casos catalogados como idiopáticos a los Parsonage-Turner (que por definición también son de etiología desconocida), esta sería la primera causa en nuestra serie (36%).

La etiología traumática, el Parsonage-Turner, la diabetes o los casos idiopáticos son los más frecuentes en los pacientes más jóvenes de la serie (menores de 50 años), y las causas vasculares y oncológicas son las más frecuentes en los mayores de 60 años, también acorde a lo descrito hasta ahora en la literatura.

Las plexopatías son lesiones de nervios muy infrecuentes. Diagnosticar clínicamente una lesión de plexo no es fácil, especialmente cuando no ha habido una causa clara (traumática, radioterápica, oncológica) y el comienzo es paucisintomático. El ENMG ha sido y es hasta ahora el *gold standard* diagnóstico, por su sensibilidad y especificidad. En los últimos años, con la mejoría técnica de las pruebas de neuroimagen (nuevas secuencias, mayor potencia medida en Teslas, contrastes, etc.) se intenta correlacionar y completar el diagnóstico del ENMG con pruebas de imagen (TAC y RM de plexo)^{33,36}. Hay muy pocos artículos en los que se compare la sensibilidad del ENMG con las pruebas de neuroimagen¹⁰.

En nuestro caso la rentabilidad diagnóstica de la TAC o RM de plexo es mayor en los cervicobraquiales que en las plexopatías lumbosacras en nuestra serie. En los cervicobraquiales al menos se consiguió una correlación entre EMG y neuroimagen en el 14,8% de los casos, mientras que en ninguno de los 13 pacientes con plexos lumbosacros se observaron alteraciones radiológicas, aunque puede estar influido por la «n» de pacientes de ambos grupos, y por la tecnología disponible (RM de 1,5 Tesla, en vez de las RM de 3 Tesla más utilizadas para el estudio de la afección específica de nervio y músculo, así como pacientes con TAC en vez de RM). Otras técnicas de imagen, como la radiografía o ecografía, que pueden tener valor en otros casos como las parálisis obstétricas, no se han realizado en esta serie por su baja rentabilidad diagnóstica.

Los servicios que más diagnostican y remiten para valoración con ENMG a estos pacientes son Traumatología y Neurología, coincidiendo con las etiologías agudas más

frecuentes de nuestra serie (traumatismos y neuropatías agudas espontáneas). También otros servicios como Rehabilitación (evaluación postraumática o postoperatoria) y Oncología (en el contexto de tratamientos quimio o radioterápicos) diagnostican de forma secundaria esta entidad, por la evolución clínica en el contexto de otras enfermedades.

Conclusiones

La prevalencia de las lesiones de plexo en nuestra área es de 2,37 por 100.000 habitantes/año. La etiología más frecuente en nuestra serie es la traumática en ambos sexos, asociándose a los pacientes más jóvenes (menores de 55 años), aunque más de un tercio de la serie tiene una etiología desconocida. La localización más frecuente es la cervicobraquial, siendo esta la localización donde las pruebas de neuroimagen tienen más valor localizador.

Conflicto de intereses

Todos los autores declaran la ausencia de conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Netter FH. Anatomía del sistema nervioso. En: Netter FH, editor. *Atlas de anatomía humana*. 7ª ed Editorial Masson; 2019.
2. Bradley Walter G, Daroff Robert B, Fenichel Gerald M, Jankovic J. Enfermedades de las raíces y de los plexos nerviosos. En: Bradley G, Daroff RB, Fenichel M, Jankovic J, editores. *Neurología clínica*. 5ª ed. Barcelona: Elsevier; 2010.
3. Midha R. Epidemiology of brachial plexus injuries in a multi-trauma population. *Neurosurgery* 1997;40:1182–8.
4. Beghi E, Kurland LT, Mulder DW, Nicolosi A. Brachial plexus neuropathy in the population of Rochester Minnesota, 1970-1981. *Ann Neurol* 1985;18:320.
5. Dorsi MJ, Hsu W, Belzberg AJ. Epidemiology of brachial plexus injury in the pediatric multitrauma population in the United States. *J Neurosurg Pediatr* 2010;5:573–7.
6. Pham CB, Kratz JR, Jelin AC, Gelfand AA. Child neurology: Brachial plexus birth injury: what every neurologist needs to know. *Neurology* 2011;77:695–7.
7. Esteban Pérez J. Plexopatía braquial y lumbosacra. En: Gutierrez-Rivas E, Jiménez MD, Pardo J, Romero M, editores. *Manual de electromiografía clínica*. Madrid: Ergón; 2008.
8. Wilbourn AJ. Plexopathies. *Neurol Clin* 2007;25:139–71.
9. Tsairis P, Dyck PJ, Mulder DW. Natural history of brachial plexus neuropathy. Report on 99 patients. *Arch Neurol* 1972;27:109–17.
10. Mullins GM, O'Sullivan SS, Neligan A, Daly S, Galvin RJ, Sweeney BJ, et al. Non-traumatic brachial plexopathies, clinical, radiological and neurophysiological findings from a tertiary centre. *Clin Neurol Neurosurg* 2007;109:661–6.
11. Jaeckle KA. Neurological manifestations of neoplastic and radiation-induced plexopathies. *Semin Neurol* 2004;24:385–93.
12. Uribe JS, Kolla J, Omar H, Dakwar E, Abel N, Mangar D, et al. Brachial plexus injury following spinal surgery. *J Neurosurg Spine* 2010;13:552–8.
13. Van Alfen N, van Engelen BG. The clinical spectrum of neuralgic amyotrophy in 246 cases. *Brain* 2006;129:438.
14. Ferrante MA, Wilbourn AJ. Lesion distribution among 281 patients with sporadic neuralgic amyotrophy. *Muscle Nerve* 2017;55:858–61.

15. Ferrante MA. Brachial plexopathies: Classification, causes and consequences. *Muscle Nerve* 2004;30:547–68.
16. Van Eijk JJ, Groothuis JT, Van Alfen N. Neuralgic amyotrophy: An update on diagnosis, pathophysiology, and treatment. *Muscle Nerve* 2016;53:337–50.
17. Van Alfen N, van Engelen BG. The clinical spectrum of neuralgic amyotrophy in 246 cases. *Brain* 2006;129(Pt 2):438–50.
18. Noland SS, Bishop AT, Spinner RJ, Shin AY. Adult traumatic brachial plexus injuries. *J Am Acad Orthop Surg* 2019;27:705–16.
19. Daly CA, Payne SH, Seiler JG. Severe brachial plexus injuries in American Football. *Orthopedics* 2016;39:1188–92.
20. Tsao BE, Wilbourn AJ. Infraclavicular brachial plexus injury following axillary regional block. *Muscle Nerve* 2004;30:44–8.
21. Rankine JJ. Adult traumatic brachial plexus injury. *Clin Radiol* 2004;59:767–74.
22. Gosk J, Rutowski R, Urban M, Wiecek R, Rabczynski J. Brachial plexus injuries after radiotherapy-analysis of 6 cases. *Folia Neuropathol* 2007;45:31–5.
23. Wu SG, Huang SJ, Zhou J, Sun JY, Guo H, Li FY, et al. Dosimetric analysis of the brachial plexus among patients with breast cancer treated with post-mastectomy radiotherapy to the ipsilateral supraclavicular area: Report of 3 cases of radiation-induced brachial plexus neuropathy. *Radiat Oncol* 2014;12:292.
24. Lindberg K, Grozman V, Lindberg S, Onjukka E, Lax I, Lewensohn R, et al. Radiation-induced brachial plexus toxicity after SBRT of apically located lung lesions. *Acta Oncol* 2019;58:1178–86.
25. Powell S, Cooke J, Parsons C. Radiation-induced brachial plexus injury: Follow-up of two different fractionation schedules. *Radiother Oncol* 1990;18:213–20.
26. Bourque PR, Warman CJ, Bryanton M, Toupin M, Burns BF, Torres C. Neurolymphomatosis of the brachial plexus and its branches: Case series and literatura review. *Can J Neurol Sci* 2018;45:137–43.
27. Finney KA, David L. Brachial plexus neuritis in the context of acute HIV seroconversion illness: A case report. *Int J STD AIDS* 2012;23:143–4.
28. Tharin BD, Kini JA, York GE, Ritter JL. Brachial plexopathy: A review of traumatic and nontraumatic causes. *AJR Am J Roentgenol* 2014;202:W67–75.
29. Wendling D, Sevrin P, Bouchaud-Chabot A, et al. Parsonage-Turner syndrome revealing Lyme borreliosis. *Joint Bone Spine* 2009;76:202–4.
30. Schmitt M, Daubail B, Bohm A. Parsonage-Turner syndrome secondary to Lyme disease. *Joint Bone Spine* 2018;85:387–8.
31. Etgen T, Bischoff C, Resch M, Winbeck K, Conrad B, Sander D. Obstacles in the diagnosis and treatment of syphilitic amyotrophy. *Neurology* 2003;60:509–11.
32. Dyck PJ, Norell JE, Dyck PJ. Microvasculitis and ischemia in diabetic lumbosacral radiculoplexus neuropathy. *Neurology* 1999;53:2113–21.
33. Cejas C, Rollán C, Michelin G, Nogués M. High resolution neurography of the brachial plexus by 3 Tesla magnetic resonance imaging. *Radiologia* 2016;58:88–100.
34. Zhou L, Yousem DM, Chaudhry V. Role of magnetic resonance neurography in brachial plexus lesions. *Muscle Nerve* 2004;30:305–9.
35. Amrami KK. Imaging the brachial plexus. *Hand Clin* 2005;21:25–37.
36. Tagliafico A, Succio G, Serafini G, Martinoli C. Diagnostic performance of ultrasound in patients with suspected brachial plexus lesions in adults: A multicenter retrospective study with MRI, surgical findings and clinical follow-up as reference standard. *Skeletal Radiol* 2013;42:371–6.
37. Sneag DB, Rancy SK, Wolfe SW, Lee SC, Kalia V, Lee SK, et al. Brachial plexitis or neuritis. MRI features of lesion distribution in Parsonage-Turner Syndrome. *Muscle Nerve* 2018;58:359–66.
38. Lieba-Samal D, Jengojan S, Kasprian G, Wöber C, Bordner G. Neuroimaging of classic neuralgic amyotrophy. *Muscle Nerve* 2016;54:1079–85.
39. Duman I, Guvenc I, Kalyon TA. Neuralgic amyotrophy, diagnosed with magnetic resonance neurography in acute stage: A case report and review of the literature. *Neurologist* 2007;13:219–21.
40. Luigetti M, Capone F, Di Lazzaro V. Teaching neuroimages: Neurogenic thoracic outlet syndrome. *Neurology* 2012;79:e11.
41. Arányi Z, Csillik A, Dévay K, Rosero M, Barsi P, Böhm J, et al. Ultrasonographic identification of nerve pathology in neuralgic amyotrophy: Enlargement, constriction, fascicular entwinement, and torsion. *Muscle Nerve* 2015;52:503–11.
42. Merino-Ramirez MA, Bolton CF, Boon AJ, Sorenson EJ, Strommen JA, Watson JC. Sensitivity and specificity of diagnostic ultrasound in the diagnosis of phrenic neuropathy. *Neurology* 2015;84:2200.