



OSALAN

Instituto Vasco de Seguridad
y Salud Laborales

PROTOCOLOS DE VIGILANCIA
SANITARIA ESPECÍFICA

Neuropatías por presión

SALUD LABORAL



Organismo Autónomo del

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

SALUD LABORAL
PROTOCOLOS DE VIGILANCIA SANITARIA ESPECÍFICA

Neuropatías por presión



PRECIO: 600 Pta.

Edición:	1.ª abril 2001
Tirada:	3.000 ejemplares
©	OSALAN Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales.
Internet:	www.euskadi.net
Fotocomposición e impresión:	Elkar S. Coop.
ISBN:	84-931747-3-4
Depósito Legal:	BI-180-01

SALUD LABORAL

PROTOCOLOS DE VIGILANCIA SANITARIA ESPECÍFICA

Neuropatías por Presión



OSALAN

Instituto Vasco de Seguridad
y Salud Laborales

Organismo Autónomo del

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

COORDINACIÓN DEL PROTOCOLO:

Departamento de Salud del Gobierno de Navarra.
Instituto Navarro de Salud Laboral.

AUTORES:

Gabriel Delgado Bona. Servicio Navarro de Salud. Navarra.
Jaime Gállego Culleré. Servicio Navarro de Salud. Navarra.
Pablo Martínez Lage. Servicio Navarro de Salud. Navarra.
Jose Luis Lázcoz Rojas. NORLABOR. Navarra.

ASESORAMIENTO TÉCNICO:

Liliana Artieda Pellejero. Instituto Navarro de Salud Laboral. Navarra.
Sagrario Cilveti Gubía. Instituto Navarro de Salud Laboral. Navarra.
Vega García López. Instituto Navarro de Salud Laboral. Navarra.

Nuestro agradecimiento a la colaboración prestada por Mariano Montori Lacalle.

GRUPO DE TRABAJO DE SALUD LABORAL DE LA COMISIÓN DE SALUD PÚBLICA DEL CONSEJO INTERTERRITORIAL DEL SISTEMA NACIONAL DE SALUD:

Montserrat García Gómez. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid
Félix Robledo Muga. Instituto Nacional de la Salud. Madrid.
José Antonio del Ama Manzano. Consejería de Sanidad. Castilla-La Mancha
Liliana Artieda Pellejero. Instituto Navarro de Salud Laboral. Navarra
Francisco Camino Durán. Consejería de Salud. Andalucía
Rosa María Campos Acedo. Consejería de Bienestar Social. Extremadura.
Rosario Castañeda López. Consejería de Sanidad. Madrid
Carmen Celma Marín. Consejería de Sanidad. Valencia
Juan Carlos Coto Fernández. Instituto Vasco Salud Laboral. País Vasco
Isabel Enseñat Antolí. Consejería de Sanidad y Consumo. Baleares.
Eduardo Estaún Blasco. Consejería de Sanidad y Consumo. Canarias
María Teresa Fernández Calvo. Consejería de Sanidad y Bienestar Social. Castilla y León
Fernando Galvañ Olivares. Consejería de Sanidad y Política Social. Murcia
Mariano Gallo Fernández. Instituto Navarro de Salud Laboral. Navarra
Isabel González García. Consejería de Sanidad y Servicios Sociales. Galicia
Asunción Guzmán Fernández. Consejería de Servicios Sociales. Asturias
Nieves Martínez Arguisuelas. Consejería de Sanidad, Bienestar Social y Trabajo. Aragón
Francisco Javier Sevilla Lámana. Consejería de Salud, Consumo y Bienestar Social. La Rioja
José Luis Taberner Zaragoza. Departamento de Sanidad y Seguridad Social. Cataluña

PRESENTACIÓN

Como continuación de la tarea emprendida hace ya unos años, que se enmarca en la realización de la serie "Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica", se presenta este nuevo volumen, resultado de la labor desarrollada por el Grupo de Trabajo de Salud Laboral de la Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud.

Pretende, como los anteriores, facilitar a los profesionales de la salud laboral, en particular a los sanitarios, pautas de actuación que permitan la aplicación uniforme y eficaz de los criterios descritos en estos protocolos para la vigilancia sanitaria específica de la salud de los trabajadores.

En la elaboración de esta serie de protocolos se han constituido diversos grupos de trabajo, coordinados por los representantes de las Comunidades Autónomas; posteriormente se han sometido a consulta e información de los Agentes Sociales (CEOE, CEPYME, UGT, CCOO y AMAT) y Sociedades Científicas (SEMST, SEEMT, AEETSL, SESPAS, SEE, SEMPSP y SEMPSPH), que han contribuido a enriquecer su contenido.

La Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, y su desarrollo por el Real Decreto 39/97 de los Servicios de Prevención, garantiza el derecho de todos los trabajadores a una vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes a su puesto de trabajo, vigilancia que, en caso necesario, se hará extensiva más allá de la finalización de la relación laboral.

Este protocolo de "**Vigilancia específica de la salud de los trabajadores expuestos a neuropatías por presión**" tiene como objetivo principal facilitar una herramienta eficaz y útil, que garantice la eficiencia en la vigilancia de la salud de los trabajadores, con la intención de obtener así los mejores resultados en la prevención de riesgos laborales, al ba-

sarse en una información uniforme y apoyarse en la experiencia profesional y en los mejores métodos científicos a nuestro alcance. La aplicación de este protocolo por los Servicios de Prevención será sometida a la evaluación continua necesaria para su puesta al día y su adaptación a los cambios técnicos o científicos adecuados en cada momento.

No quisiera finalizar estas líneas sin agradecer a todos los autores, técnicos, consultores, agentes sociales y sociedades científicas participantes, el esfuerzo realizado para conseguir la elaboración del documento final que ahora se presenta.

JUAN CARLOS COTO FERNÁNDEZ
Director General de OSALAN

ÍNDICE

	Página
1. CRITERIOS DE APLICACIÓN	11
1.1. Criterios de aplicación del apartado específico del túnel carpiano	12
1.2. Criterios de aplicación del apartado específico para el nervio cubital	13
1.3. Criterios de aplicación del apartado específico para el plexo braquial	13
2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	14
2.1. Definiciones y conceptos	14
2.2. Fuentes de exposición y usos	14
2.3. Mecanismo de acción, etiopatogenia	16
2.4. Efectos sobre la salud	17
3. EVALUACIÓN DEL RIESGO	18
3.1. Clasificación de factores de riesgo	18
3.1.1. Factores de riesgo biomecánicos y ergonómicos	19
3.1.2. Factores de riesgo por susceptibilidad individual	20
3.2. Evaluación por factores	22
3.2.1. Evaluación individual	22
3.2.2. Valoración global de los factores de riesgo	25
3.3. Niveles de riesgo	25
4. PROTOCOLO MÉDICO ESPECÍFICO	26
4.1. Historia laboral	26
4.2. Historia clínica	26
4.3. Exploración clínica específica	26
4.4. Criterios de valoración	27

5. NORMAS PARA LA CUMPLIMENTACIÓN DEL PROTOCOLO MÉDICO ESPECÍFICO	28
5.1. Apartado general para la vigilancia de las lesiones por presión de los nervios periféricos.....	28
5.2. Apartado específico para la vigilancia de la lesión del nervio mediano en el túnel carpiano	28
5.3. Apartado específico para la vigilancia de las lesiones por presión del nervio cubital.....	29
5.4. Apartado específico para la vigilancia de las lesiones por presión del plexo braquial	29
6. CONDUCTA A SEGUIR SEGÚN LAS ALTERACIONES QUE SE DETECTEN	29
7. LEGISLACIÓN APLICABLE	30
8. BIBLIOGRAFÍA	30
ANEXOS	
ANEXO I: Neuropatías por presión. Historia laboral	33
ANEXO II: Apartado general. Examen clínico neurológico	38
ANEXO III: Nervio mediano en el túnel carpiano. Examen clínico	41
ANEXO IV: Nervio cubital en el codo y en el canal de Guyón. Examen clínico.....	43
ANEXO V: Plexo braquial en el desfiladero torácico. Examen clínico.....	45
ANEXO VI: Glosario de exploración clínica.....	47

INTRODUCCIÓN

Este protocolo ha sido redactado para la prevención de las enfermedades neurológicas profesionales. Su fin fundamental es el de servir de ayuda al personal sanitario de los servicios de prevención para detectar precozmente las primeras manifestaciones neurológicas en el trabajador/a como consecuencia de su exposición a riesgos en el puesto de trabajo. Por tanto se ha excluido toda la patología neurotraumatológica, dado que es consecuencia de accidentes y no de la tarea reglada del trabajador/a. También se han excluido las compresiones de la médula espinal y de sus raíces al entender que están en el campo de la traumatología y no en el de la neurología.

No resulta sencillo protocolizar ninguna afección neurológica para que el protocolo pueda ser aplicado por médicos sin una formación neurológica específica. La neurología es una especialidad compleja, con rasgos diferenciales respecto a las demás especialidades médicas. El más importante es el método diagnóstico en neurología. Ante el trabajador/a, el médico comienza por hacer un diagnóstico topográfico de la lesión, lo cual implica un conocimiento profundo de la anatomía, fisiología y propeuéutica del sistema nervioso. Del diagnóstico topográfico se pasa al diagnóstico etiológico. Por la propia complejidad anatomofuncional del sistema nervioso, las manifestaciones de sus enfermedades son también complejas y conllevan una tarea meticulosa de diagnóstico diferencial.

Este protocolo neurológico cubre por tanto el capítulo de las neuropatías por presión dividido en un APARTADO GENERAL-EXAMEN CLÍNICO NEUROLÓGICO, aplicable a las neuropatías por presión en general, y otros tres apartados destinados a la detección precoz de las tres neuropatías más frecuentes en Salud Laboral: el EXAMEN CLÍNICO DEL TÚNEL CARPIANO, el EXAMEN CLÍNICO DEL NERVIIO CUBITAL EN EL CODDO y el EXAMEN CLÍNICO DEL PLEXO BRAQUIAL EN EL DESFILADERO TORÁCICO. Estos cuatro apartados comparten una GUÍA GENERAL ajustada al modelo de protocolo por exposición (sobrefuerzo, trauma acumulativo) y se complementan con un ANEXO CLÍNICO en el que se describe lo esencial de la historia clínica neurológica, sobre todo la topografía lesional y las maniobras de exploración, así como las posibles lesiones ocupacionales por presión que, con menor frecuencia, afectan a otros nervios.

NEUROPATÍAS POR PRESIÓN

1. CRITERIOS DE APLICACIÓN

El objeto de este protocolo es tratar de ayudar a la prevención de las neuropatías producidas por traumas repetidos en el puesto de trabajo. La detección precoz de los primeros signos y síntomas que expresan el sufrimiento neural permite intervenir médica y ergonómicamente antes de que se establezca la lesión, frecuentemente irreversible y crónica.

En un estadio inicial se caracteriza por la presencia de síntomas sugestivos tales como parestesias en la región correspondiente del nervio, que se originan en reposo, y dolor de predominio nocturno. En fases iniciales no existe insensibilidad. Para realizar un diagnóstico de neuropatía por presión, dentro de los hallazgos objetivos destacar que el signo de Phalen es el más fiable, dentro de sus limitaciones, seguido del signo de Tinel, siendo este último más inespecífico; y como tercer criterio diagnóstico mencionar el predominio del dolor nocturno.

Estos apartados específicos, tanto el general como los dedicados a las lesiones neurales más prevalentes en nuestro entorno laboral, son de aplicación en aquellos trabajadores/as que deben **transportar cargas, realizar con las extremidades movimientos repetidos, violentos o irregulares, adoptar posturas difíciles o forzadas o con apoyos repetidos o prolongados sobre zonas anatómicas en las cuales los nervios son particularmente vulnerables a la compresión o a microtraumas repetidos, incluidos los ocasionados por herramientas vibrátiles**. Las neuropatías por compresión o por atrapamiento, que unificaremos bajo el término de "neuropatías por presión", se encuadran dentro del conjunto heterogéneo de riesgos laborales que se engloban en términos genéricos como "sobresfuerzo laboral", "trauma acumulativo" o "lesiones por esfuerzos repetidos" (repetitive strain injuries). Por tanto, las lesiones nerviosas por presión generalmente comparten riesgos con lesiones musculares, articulares, tendinosas y vasculares en las mismas regiones anatómicas.

Los oficios, puestos de trabajo y ámbitos de actividad económica de los trabajadores/as en riesgo de lesión neural por presión son enormemente variados dada la cantidad de actividades y tareas de riesgo (ver fuentes de exposición en apartado 2.2). A título de ejemplo, entre muchos otros oficios y puestos de riesgo, se mencionan los siguientes:

- Montaje manual (electrónica, mecánica, automóvil, etc.).
- Industrias de cerámica.
- Industrias textiles.
- Mataderos (carniceros, matarifes).
- Ordeñado manual.
- Limpieza.
- Albañiles, empedradores, agricultores, jardineros.
- Soldadores, carpinteros, pulidores, pintores, leñadores, herreros.
- Deportistas (ciclistas de fondo, lanzadores de martillo, disco, jabalina).
- Trabajos manuales de talla, pulido, bruñido, burilado.
- Telefonistas, empleados de zapatería.
- Conductores, motoristas.
- Empleados de mudanzas, descargadores.

El apartado general es de aplicación en todos los trabajadores/as crónicamente expuestos/as a los riesgos enunciados en el epígrafe 2.2. Los otros tres protocolos específicos se aplicarán con los siguientes criterios:

1.1. Criterios de aplicación del apartado específico del túnel carpiano

- a. Síntomas o signos clínicos sugestivos de compromiso incipiente del nervio mediano:
 - Parestesias, dolor o insensibilidad en el territorio del nervio mediano.
 - Maniobra de Phalen y/o signo de Tinel positivos.
- b. Exposición en el trabajo a riesgos de lesión del nervio mediano en el túnel carpiano:
 - Movimientos repetidos de muñeca y dedos.
 - Posturas forzadas mantenidas de la muñeca.
 - Apoyos prolongados sobre el talón de la mano.
 - Movimientos repetidos de prensión o de pinza manual.
 - Golpeteo repetido con el talón de la mano.

- Utilización regular de herramientas vibrátiles.
- Uso frecuente de herramientas con empuñadura en el talón de la mano.

1.2. Criterios de aplicación del apartado específico para el nervio cubital

- a. Síntomas o signos clínicos sugestivos de compromiso incipiente del nervio cubital:
- Parestesias, dolor o insensibilidad en el territorio del nervio cubital (4º, 5º dedo y aspecto cubital de la mano sin desbordar hacia el antebrazo).
 - Pérdida de fuerza en interóseos.
 - Fenómeno de Raynaud con alguno de los dos anteriores.
- b. Exposición en el trabajo a riesgos de lesión del nervio cubital:
- Apoyos repetidos y prolongados del codo sobre una superficie dura.
 - Sobrecarga del codo por movimientos de flexión repetidos y forzados.
 - Compresión continua y repetida del talón de la mano por instrumentos de trabajo.
 - Utilización regular de herramientas vibrátiles.

1.3. Criterios de aplicación del apartado específico para el plexo braquial

- a. Síntomas o signos clínicos sugestivos de compromiso del plexo braquial en el desfiladero torácico:
- Fenómeno de Raynaud en manos.
 - Parestesias, dolor o insensibilidad en la zona cubital de antebrazo y mano.
 - Torpeza para movimientos finos de los dedos durante el trabajo.
- b. Exposición en el trabajo a riesgos de lesión del plexo braquial:
- Transportar cargas sobre el hombro.
 - Transportar cargas con las manos con los brazos colgando.
 - Transportar cargas suspendidas de cinchas que apoyen sobre el hombro o sobre el hueco supraclavicular.

- Elevación prolongada o repetida de los brazos por encima del hombro.
- Trabajo manual con los brazos extendidos semielevados sin flexión del codo.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

2.1. Definiciones y conceptos

Neuropatías por presión de origen laboral son las lesiones nerviosas producidas por traumatismos repetidos a los nervios periféricos como consecuencia de las tareas desempeñadas en el puesto de trabajo que implican posturas forzadas mantenidas, esfuerzos o movimientos repetidos y apoyos prolongados o mantenidos.

Para atribuir exclusivamente al trabajo una neuropatía tienen que concurrir dos hechos:

- a. Existencia de un cuadro clínico definido de neuropatía.
- b. Factores de riesgo laborales suficientes, en cantidad y en calidad, para producir la lesión neural.

2.2. Fuentes de exposición y usos

Se enumeran las tareas de riesgo más frecuentes (entre paréntesis se menciona el nervio más agredido):

- a. Carga y transporte de pesos:
 - Cargas pesadas sobre el hombro (plexo braquial, supraescapular, del serrato mayor).
 - Cargas suspendidas por cinchas que apoyan sobre el hombro: mochilas, armas (plexo braquial, supraescapular, del serrato mayor).
 - Levantar cargas y transportarlas con las manos con los brazos colgando (plexo braquial).
- b. Movimientos forzados repetidos:
 - Prensión o pinza con la mano, sobre todo con flexión mantenida de la muñeca (mediano).
 - Flexión y extensión de muñeca (mediano).

- Flexión y extensión de codo (cubital).
- Pronación-supinación de mano (radial, mediano).
- Elevación de los brazos por encima de los hombros (plexo braquial).
- Flexión y extensión del tobillo: pedales (tibial anterior y posterior, c. poplíteo i.).
- Marcha prolongada (femorocutáneo).

c. Apoyos prolongados o repetidos sobre superficies duras o aristas:

- Del talón de la mano (cubital, mediano).
- Del codo (cubital).
- De la cabeza del peroné (c. poplíteo e.).
- De los dedos de la mano: empuñadura de tijeras (radial sensitivo).
- Presión de cinturones inadecuados (abdominogenital, femorocutáneo).
- Presión de calzados inadecuados (tibial posterior, metatarsalgia de Morton).

d. Posturas mantenidas:

- Brazos por encima de los hombros (plexo braquial).
- Trabajo con las manos manteniendo los brazos extendidos horizontalmente (plexo braquial).
- Piernas cruzadas (c. poplíteo e.).
- De rodillas sentado sobre los talones (c. poplíteo e., tibial posterior).
- En cuclillas (c. poplíteo e.).
- Postura de Buda (c. poplíteo e.).
- Flexión del pie (tibial posterior).
- Extensión del pie (tibial anterior).

e. Herramientas:

- Las que actúan por percusión: martillos, pistoletes neumáticos (mediano y cubital).
- Que actúan por rotación: cortadoras y muelas eléctricas (cubital y mediano).
- Percusión/rotación: taladros (cubital, mediano).
- Con empuñadura corta y/o delgada y/o resbaladiza (cubital, mediano).
- Pesadas para uso repetido: martillo de carpintero, hacha (cubital, mediano del serrato mayor).

2.3. Mecanismos de acción, etiopatogenia

Hay al menos cinco factores biomecánicos implicados en las neuropatías por presión:

- a. Aplastamientos de corta duración por objetos romos y duros sobre un nervio que discurre sobre un hueso. Por ejemplo, aplastamiento de los nervios digitales en los orificios de empuñadura de unas tijeras; golpes o presiones sobre la rama superficial del nervio radial en el radio.
- b. Compresión mantenida y duradera de un tronco nervioso que discurre sobre un hueso. Por ejemplo, la parálisis por presión del nervio radial en el canal tricpital por apoyo mantenido durante el sueño.
- c. Compresión crónica recidivante. Puede darse por contracciones repetidas de los músculos vecinos del nervio. Un ejemplo es la parálisis radial en el síndrome del supinador.
- d. Tracción longitudinal sobre el nervio. Este mecanismo interviene en nervios con poleas anatómicas o desfiladeros, por ejemplo, el nervio mediano en el túnel carpiano, el cubital en el canal epitrocúleo-olecrano, el nervio femorocutáneo en el ligamento inguinal o el ciático poplíteo externo en la cabeza del peroné.
- e. Fricción y microtraumatismos repetidos por elementos intensamente móviles en la vecindad del nervio. El nervio sufre más cuando en la zona anatómica concurren procesos fibroadhesivos. Este mecanismo está implicado, por ejemplo, en el síndrome del túnel carpiano (nervio mediano) con la sobrecarga de trabajo manual y en el nervio femorocutáneo durante la deambulación desacostumbradamente prolongada.

Todos estos factores biomecánicos son capaces de lesionar directamente los nervios o indirectamente por procesos fibróticos o isquémicos.

Las neuropatías por presión son muy numerosas. A continuación se enumeran las más frecuentes en patología laboral:

- Plexo braquial. Compresión en el desfiladero torácico.
- Nervio supraescapular. Compresión en la hendidura espino-glenoidea.
- Nervio radial. Compresión en axila, en el canal humeral y en la celda del supinador.
- Nervio mediano. Compresión en el túnel carpiano.

- Nervio cubital. Compresión en el canal epitrocLEAR y en el canal de Guyon.
- Nervio ciático poplíteo externo. Compresión en la cabeza del peroné.
- Nervio tibial anterior. Compresión e isquemia en la celda tibial anterior.
- Nervio tibial posterior. Compresión en el túnel tarsiano.
- Nervios interdigitales. Metatarsalgia de Morton.
- Nervio femorocutáneo. Atrapamiento en el ligamento inguinal.

De todas ellas, que en patología traumática accidental son mucho más numerosas, las que más frecuentemente tienen un origen laboral son las compresiones del nervio mediano en el túnel carpiano y la del nervio cubital en el canal epitrocLEAR y en el canal de Guyon. Las compresiones del plexo braquial en el desfiladero torácico son más abigarradas en sus manifestaciones clínicas. A efectos preventivos, las lesiones por atrapamiento de las raíces entran de lleno en la patología del raquis y, por tanto, en el campo de la traumatología. Sólo las compresiones del plexo braquial, las del nervio mediano en el túnel carpiano y las del nervio cubital en el canal epitrocLEAR y en el canal de Guyon son objeto aquí de protocolos propios. Las menos frecuentes están descritas en el anexo clínico y tienen cabida en el protocolo específico general para la vigilancia de las lesiones nerviosas por presión.

2.4. Efectos sobre la salud

Los efectos sobre la salud de una lesión nerviosa dependen de la arquitectura y función de la estructura neural afectada: plexo, nervio sensitivo, motor o mixto. Los síntomas sensitivos subjetivos (dolor, parestias), objetivos (hipoestesia, anestesia), la pérdida de fuerza y los trastornos disautonómicos, producen disconfort y diferentes grados de incapacidad laboral transitoria o permanente.

Los síndromes por sobreesfuerzo repetido o trauma acumulativo en el puesto de trabajo, dentro de los cuales se integran las neuropatías por presión, están aumentando en todo el mundo hasta alcanzar proporciones epidémicas en algunas industrias. Por ejemplo, en USA durante 1990 estos síndromes constituyeron el 60% de las enfermedades laborales. Casi dos millones de trabajadores/as tenían síntomas de síndrome del túnel carpiano. Aunque parte de este aumento puede deberse a

una mejor y más precoz detección, un estilo de trabajo cada vez más competitivo y mecanizado es también responsable.

Las lesiones por sobreesfuerzo repetido de los miembros superiores afectan mayoritariamente a trabajadores/as jóvenes (20-40 años). Se producen mayoritariamente durante los primeros cinco años de exposición al factor de riesgo. Además, tienen una importante tendencia a la recidiva. De todo ello se deduce la importancia de la labor preventiva mediante una detección precoz de las lesiones y la prevención mediante medidas de intervención ergonómica.

Entre el conjunto de lesiones por sobreesfuerzo repetido de los miembros superiores, mayoritariamente tendinosas y musculoesqueléticas, el síndrome del túnel carpiano constituye aproximadamente el 5% y las neuropatías cubitales el 3%. El resto de lesiones nerviosas constituyen una amplia miscelánea que no supera estos porcentajes. Según datos del Instituto Navarro de Salud Laboral, durante 1995 las neuropatías por presión constituyeron el 7,52% de casos incidentes con baja laboral, siendo algo más frecuentes entre las mujeres (9,20%) que entre los hombres (7,08%). La media de exposición al riesgo fue de 102 meses. En series quirúrgicas de síndrome del túnel carpiano, se achacaron al trabajo el 55 % de los casos en mujeres y el 75 % en hombres. En torno al 60% de los casos el síndrome es bilateral y en un 25 % se asocia a neuropatía cubital en el canal de Guyon.

Como es lógico, el miembro superior derecho es el más afectado, al menos entre los sujetos diestros. El abanico de profesiones, oficios, categorías profesionales y ámbitos de actividad económica es enormemente variado. Por ello, más importante que hacer un interminable listado de todos ellos, es que el personal sanitario de los servicios de prevención esté bien informado de los factores de riesgo a los que están expuestos/as sus trabajadores/as en los diferentes puestos de trabajo.

3. EVALUACIÓN DEL RIESGO

3.1. Clasificación de factores de riesgo

En la evaluación del riesgo hay que tener en cuenta dos tipos de factores:

- Biomecánicos y ergonómicos.
- Por susceptibilidad individual.

3.1.1. Factores de riesgo biomecánicos y ergonómicos

Son riesgos exclusivamente laborales derivados de la exposición al agente, en este caso, mecánico. El riesgo aumenta en función del tiempo de exposición, la intensidad, y la reiteración de la presión. Los factores de riesgo son los descritos en el epígrafe 2.2: fuentes de exposición, a los que se añade la frecuencia de manipulación.

Se enumeran los factores de riesgo admitidos (entre paréntesis se menciona el nervio más agredido):

a. Carga y transporte de pesos:

- Cargas pesadas sobre el hombro (plexo braquial, supraescapular, del serrato mayor).
- Cargas suspendidas por cinchas que apoyan sobre el hombro: morrales, mochilas, armas (plexo braquial, supraescapular, del serrato mayor).
- Levantar cargas y transportarlas con las manos con los brazos colgando (plexo braquial).

b. Movimientos forzados repetidos:

- Presión o pinza con la mano, sobre todo con flexión mantenida de la muñeca (mediano).
- Flexión y extensión de muñeca (mediano).
- Flexión y extensión de codo (cubital).
- Pronación-supinación de mano (radial, mediano).
- Elevación de los brazos por encima de los hombros (plexo braquial).
- Flexión y extensión del tobillo: pedales (tibial anterior y posterior, c. poplíteo i.).
- Marcha prolongada (femorocutáneo).

c. Apoyos prolongados sobre superficies duras o aristas:

- Del talón de la mano (cubital, mediano).
- Del codo (cubital).
- De la cabeza del peroné (c. poplíteo e.).
- De los dedos de la mano: empuñadura de tijeras (radial sensitivo).
- Presión de cinturones inadecuados (abdominogenital, femorocutáneo).
- Presión de calzados inadecuados (tibial posterior, metatarsalgia de Morton).

d. Posturas mantenidas:

- Brazos por encima de los hombros (plexo braquial).
- Trabajo con las manos manteniendo los brazos extendidos horizontalmente (plexo braquial).
- Piernas cruzadas (c. poplíteo externo).
- De rodillas sentado sobre los talones (c. poplíteo e., tibial posterior).
- En cuclillas (c. poplíteo e.).
- Postura de Buda (c. poplíteo e.).
- Flexión del pie (tibial posterior).
- Extensión del pie (tibial anterior).

e. Herramientas:

- Las que actúan por percusión: martillos, pistoletes neumáticos (mediano y cubital).
- Que actúan por rotación: cortadoras y muelas eléctricas (cubital y mediano).
- Percusión/rotación: taladros (cubital, mediano).
- Con empuñadura corta y/o delgada y/o resbaladiza (cubital, mediano).
- Pesadas para uso repetido: martillo de carpintero, hacha (cubital, mediano, del serrato mayor).

f. Frecuencia de manipulación:

- 1 vez cada 5 minutos.
- 1 vez/minuto.
- 4 veces/minuto.
- 9 veces/minuto.
- 12 veces/minuto.
- > 15 veces/minuto.
- Duración de la manipulación:
 - < 1 h/día.
 - > 1 h y < 2 h.
 - > 2 h y < 8 h.

3.1.2. Factores de riesgo por susceptibilidad individual

a. De naturaleza no laboral, facilitan las lesiones neurales en el puesto de trabajo interactuando con los riesgos propiamente laborales. Los más frecuentes son los siguientes:

- Deportes, aficiones y tareas domésticas.

b. Factores anatómicos, en presencia de los cuales los nervios son más vulnerables; por ejemplo:

- Fracturas o artrosis de clavícula, codo, muñeca o tobillo.
- Gangliones, tenosinovitis.
- Escoliosis dorsal, tórax enfisematoso (estrechan el espacio costo-clavicular).
- Aplasia de clavícula.
- Costilla cervical.
- Megaapófisis transversa C7, sobre todo si tiene forma ganchuda.
- Apófisis supraepitrocLEAR del húmero (se asocia a atrapamiento del cubital y del mediano).
- Túnel carpiano constitucionalmente estrecho.
- Deformidades traumáticas, degenerativas o congénitas de los desfiladeros.

c. Alteraciones metabólicas, hormonales, carenciales o tóxicas que pueden contribuir al estrechamiento de los desfiladeros nerviosos o hacer a los nervios más vulnerables por producir polineuropatía que puede ser subclínica. Son, entre otras, las siguientes:

- Artritis reumatoide.
- Amiloidosis.
- Colagenosis.
- Diabetes mellitus.
- Hipotiroidismo.
- Obesidad.
- Adelgazamiento intenso rápido.
- Gota.
- Embarazo.
- Anovulatorios.
- Menopausia.
- Ooforectomía bilateral.
- Alcoholismo/malnutrición.
- Carencia de Vitamina B12 (gastritis crónica, gastrectomía).
- Fármacos potencialmente neurotóxicos:
 - Isoniazida.
 - Difenilhydantoína.
 - Antabús.
 - Amiodarona.
 - Cloramfenicol.
 - Amitriptilina.
 - Metronidazol.

- Perhexilina maleato.
- Citostáticos.
- Neuropatía con hipersensibilidad a la compresión (neuropatía tomácula). Es una neuropatía autosómica dominante con susceptibilidad familiar a las parálisis por compresión de nervios periféricos y a parálisis indoloras del plexo braquial. Tiene hallazgos electroneurofisiológicos sugestivos. Se diagnostica por biopsia nerviosa con estudio de fibras separadas.

3.2. Evaluación por factores

3.2.1. Evaluación individual

a. Carga y transporte de pesos:

	Peso en carga o transporte	Factor de corrección
Cargas pesadas sobre el hombro (plexo braquial, supraescapular, del serrato mayor).	< 3 kg.	1
Cargas suspendidas por cinchas que apoyan sobre el hombro: morrales, mochilas, armas (plexo braquial, supraescapular, del serrato mayor).	> 3 y <15 kg.	0,87
Levantar cargas y transportarlas con las manos con los brazos colgando (plexo braquial).	> 15 kg.	0,72

b. Movimientos forzados:

- Prensión o pinza con la mano, sobre todo con flexión mantenida de la muñeca (mediano) (N 90°).
- Flexión y extensión de muñeca (mediano) (N 90° + 70°).
- Flexión y extensión de codo (cubital) (N 160°).
- Pronación-supinación de mano (radial, mediano) (N 90° + 90°).
- Elevación de los brazos por encima de los hombros (plexo braquial) (N 180°).
- Flexión y extensión del tobillo; pedales (tibial anterior y posterior, C.P.I.) (N 30° + 50°).
- Marcha prolongada (femorocutáneo).

	Flexoextensión en grados	Factor de corrección
Flexoextensión de la articulación solicitada menor de un tercio de la movilidad articular en grados o requerimiento similar.	< 30%	1
Flexoextensión de la articulación solicitada entre uno y dos tercios de la movilidad articular en grados o requerimiento similar.	> 30% <60%	0,99
Flexoextensión de la articulación solicitada mayor de dos tercios de la movilidad articular en grados o requerimiento similar.	> 60%	0,85
RESTRICCIÓN: en hombro se considerará el grado máximo a partir de los 90° de elevación.		

c. Apoyos prolongados sobre superficies duras o aristas:

- Del talón de la mano (cubital, mediano).
- Del codo (cubital).
- De la cabeza del peroné (c. poplíteo e.).
- De los dedos de la mano: empuñadura de tijeras (radial sensitivo).
- Presión de cinturones inadecuados (abdominogenital, femorocutáneo).
- Presión de calzados inadecuados (tibial posterior, metatarsalgia de Morton).

	Factor de corrección
< 1 h/día	1
> 1 h y < 2 h	0,90
> 2 h y < 8 h	0,82

d. Posturas mantenidas:

- Brazos por encima de los hombros (plexo braquial).
- Trabajo con las manos manteniendo los brazos extendidos horizontalmente (plexo braquial).
- Piernas cruzadas (c. poplíteo externo).
- De rodillas sentado sobre los talones (c. poplíteo e., tibial posterior).
- En cuclillas (c. poplíteo e.).
- Postura de Buda (c. poplíteo e.).
- Flexión del pie (tibial posterior).
- Extensión del pie (tibial anterior).

	Factor de corrección
< 1 h/día	1
> 1 h y < 2 h	0,92
> 2 h y < 8 h	0,87

e. Herramientas:

- Las que actúan por percusión: martillos, pistoletes neumáticos (mediano y cubital).
- Que actúan por rotación: cortadoras y muelas eléctricas (cubital y mediano).
- Percusión/rotación: taladros (cubital, mediano).
- Con empuñadura corta y/o delgada y/o resbaladiza (cubital, mediano).
- Pesadas para uso repetitivo: martillo de carpintero, hacha (cubital, mediano, del serrato mayor).

	Factor de corrección
Agarre bueno, sin vibración.	1
Agarre mediano y/o con vibración ligera/moderada.	0,94
Agarre malo y/o con vibración intensa.	0,89

f. Frecuencia de manipulación:

- 1 vez cada 5 minutos.
- 1 vez/minuto.
- 4 veces/minuto.
- 9 veces/minuto.
- 12 veces/minuto.
- > 15 veces/minuto.

Duración de la manipulación:

- < 1 h/día.
- > 1 h y < 2 h.
- > 2 h y < 8 h.

Frecuencia de manipulación	Duración de la manipulación		
	< 1 h/día	>1 h y < 2 h	> 2 h y < 8 h
	Factor de corrección		
1 vez cada 5 minutos.	1	0,98	0,85
1 vez/minuto.	1	0,94	0,78
4 veces/minuto.	0,96	0,86	0,60
9 veces/minuto.	0,90	0,78	0,50
12 veces/minuto.	0,85	0,70	0,30
> 15 veces/minuto.	0,65	0,50	0

g. Susceptibilidad individual:

Se revisará si existe entre los trabajadores factores documentados de susceptibilidad individual (punto 3.1.2)

¿Se superan adecuadamente los factores de riesgo por susceptibilidad individual?	SI	NO
--	----	----

3.2.2. Valoración global de los factores de riesgo

Valoración inicial de situación aceptable: **10 PUNTOS**

Cálculo de la valoración global:

Situación aceptable	Peso	Movimientos forzados	Apoyo prolongado	Posturas mantenidas	Herramientas	Frecuencia de manipulación	Valoración							
<input type="text" value="10"/>	x	<input type="text" value="A"/>	x	<input type="text" value="B"/>	x	<input type="text" value="C"/>	x	<input type="text" value="D"/>	x	<input type="text" value="E"/>	x	<input type="text" value="F"/>	=	<input type="text"/>

g. Susceptibilidad personal documentada: valorar según la posible influencia que pueda tener en el riesgo:	Entre 1 y 0,75
--	---------------------------

VALORACIÓN GLOBAL
_____ puntos

3.3. Niveles de riesgo

NIVEL DE RIESGO	PUNTOS	ESTADO DE LA EVALUACIÓN	EXAMEN CLÍNICO
I	10-7	Riesgo aceptable. Situación satisfactoria.	2 años
II	7-5	Riesgo moderado. Valorar y planificar las modificaciones que reduzcan el riesgo.	1 año
III*	<5	Riesgo no tolerable. Reducción del riesgo y nueva evaluación del riesgo.	

* Riesgo no tolerable: se deberán adoptar prioritariamente medidas para la eliminación del riesgo al nivel más bajo que sea razonablemente posible.

4. PROTOCOLO MÉDICO ESPECÍFICO

4.1. Historia laboral

En la historia laboral se deben recoger datos referentes a:

- Puestos de trabajo que ha desempeñado anteriormente, con sus actividades de riesgo y el tiempo que ha estado realizando las mismas.
- Puesto actual, antigüedad en el mismo, riesgos, tiempo diario de exposición al mismo, modalidad de trabajo a ritmo o no, número y tiempo de las pausas en la jornada.

En el ANEXO I proponemos un modelo de historia laboral que se completa en cuanto a exploración física se refiere con el resto de anexos, relativos al examen clínico neurológico.

4.2. Historia clínica

Como toda historia clínica, debe contener una anamnesis: antecedentes familiares, personales; enfermedad actual: una exploración física, exploración neurológica sencilla dirigida al problema, unos exámenes complementarios igualmente adaptados a cada caso, una conclusión o juicio clínico y unas recomendaciones de prevención y de seguimiento. Este protocolo incluye un apartado como modelo para las neuropatías por presión en general y otros tres específicos para las compresiones del plexo braquial en el desfiladero torácico, para el nervio mediano en el síndrome del túnel carpiano y para el nervio cubital.

4.3. Exploración clínica específica

La exploración clínica específica es una exploración neurológica dirigida al problema. Se debe prestar especial atención a los siguientes aspectos:

- Deformidades esqueléticas.
- Atrofia muscular focal.
- Déficit motor de distribución plexual o troncular.
- Reflejos tendinosos (su abolición indica polineuropatía).
- Sensibilidades superficiales y profundas, cuando menos la dolorosa y la térmica. Se prestará atención a que su alteración tenga una distribución coherente por la anatomía nerviosa.

- Maniobras específicas para cada lesión neural o desfiladero (descritas en el anexo 6).

Los exámenes clínicos específicos se incluyen en los anexos II, III, IV y V.

4.4. Criterios de valoración

La valoración de los signos y síntomas se realiza en cinco grados:

Grado 0	Ausencia de signos y síntomas.
Grado 1	Parestesias ligeras.
Grado 2	Grado 1 + dolor intermitente.
Grado 3	Grado 2 + limitación funcional.
Grado 4	Grado 3 + paresia o Raynaud.

El **grado 0** se asignará cuando el trabajador/a no presente signos ni síntomas sospechosos de neuropatía por presión.

El **grado 1** corresponde a la aparición de parestesias ligeras. La parestesia es el síntoma más frecuente y precoz en las lesiones neurológicas periféricas de cualquier etiología y se corresponde con la irritación leve de las terminaciones nerviosas sensitivas; la alteración de la sensibilidad táctil puede también manifestarse como hipoestesia o disestesia.

El **grado 2** añade a las parestesias, en mayor o menor grado y duración, la presencia de dolor, habitualmente intermitente, y que indicará una acción más intensa del agente sobre el nervio periférico.

El **grado 3** se aplicará a los casos en que, a la presencia de parestesias y dolor, se suma la limitación funcional, indicativa de una intensidad más severa de la sintomatología neurológica sensitiva y/o de los primeros signos clínicos de lesión motora.

El **grado 4** supone el establecimiento de un claro déficit funcional por lesión motora y sensitiva que puede acompañarse del fenómeno de Raynaud. Previo diagnóstico etiológico, confirmará el cuadro clínico de neuropatía por presión.

Los criterios de valoración se definen como sigue:

Apto.

No apto.

En observación.

Apto: Cuando el trabajador/a no presenta una afección osteomuscular o en la anamnesis no revela una fatigabilidad anormal. El trabajador/a podrá desempeñar su tarea habitual sin ningún tipo de restricción.

No apto: Calificación que recibe el trabajador/a cuando el desempeño de las tareas impliquen problemas serios de salud o ésta le imposibilite la realización de las mismas.

En observación: Calificación que recibe el trabajador que está siendo sometido a estudio y/o vigilancia médica a fin de determinar su grado de capacidad.

5. NORMAS PARA LA CUMPLIMENTACIÓN DEL PROTOCOLO MÉDICO ESPECÍFICO

Para una correcta aplicación de este protocolo es necesario indicar cómo se ha vertebrado. Está compuesto de los siguientes instrumentos:

5.1. Apartado general para la vigilancia de las lesiones por presión de los nervios periféricos

Este apartado troncal está destinado a la detección precoz de las lesiones por presión de todos los nervios periféricos. Por tanto es de aplicación en todos los sujetos expuestos a riesgos sin unos riesgos concluyentes para las tres lesiones nerviosas que, por su mayor frecuencia, han sido objeto de apartados específicos propios: el nervio mediano en el túnel carpiano, el nervio cubital en el canal epitrocLEAR y en el canal de Guyon, y el plexo braquial en el desfiladero torácico. Si después de utilizar el apartado general se detectan signos o síntomas sugestivos de una de las tres lesiones neurales mencionadas, podría aplicarse el apartado específico correspondiente.

5.2. Apartado específico para la vigilancia de la lesión del nervio mediano en el túnel carpiano

Este apartado es de aplicación en aquellos sujetos que, de entrada o después de la aplicación del "protocolo específico general", se entienda que pueden estar expuestos a padecer un síndrome del túnel carpiano incipiente (ANEXO III).

5.3. Apartado específico para la vigilancia de las lesiones por presión del nervio cubital

Este apartado es de aplicación en aquellos sujetos que, de entrada o después de la aplicación del "protocolo específico general", se entienda que pueden estar expuestos a padecer una neuropatía cubital incipiente (ANEXO IV).

5.4. Apartado específico para la vigilancia de las lesiones por presión del plexo braquial

El último apartado es de aplicación en aquellos sujetos que, de entrada o después de la aplicación del "apartado específico general", se entienda que pueden estar expuestos a padecer una plexopatía braquial incipiente (ANEXO V).

El protocolo se aplicará a todos los trabajadores que ocupen puestos con exposición regular a riesgos como los especificados en el apartado 2.2.

Para la evaluación del riesgo específico de los puestos de trabajo, previa a la decisión de planificar la exploración clínica específica, deberán seguirse los pasos indicados en el punto 3, EVALUACIÓN DEL RIESGO.

A fin de facilitar la cumplimentación del protocolo, los anexos para el examen clínico se estructuran en forma de respuestas cerradas en la mayor parte de los casos. En los casos en que se admitan respuestas abiertas, deberán cumplimentarse de manera concisa.

En el ANEXO I se dispone de un modelo general de historia laboral que también puede facilitar el seguimiento de los casos atípicos y ayudar al personal sanitario del servicio de prevención. Servirán así mismo para documentar la realización de la vigilancia de la salud.

6. CONDUCTA A SEGUIR SEGÚN LAS ALTERACIONES QUE SE DETECTEN

En primer lugar deberá tenerse en cuenta la actuación sobre el medio para reducir la exposición al riesgo: corregir posturas y movimientos anómalos o forzados, los apoyos prolongados, los movimientos y esfuerzos repetidos, mejorando la ergonomía de las herramientas y tareas

y reduciendo el sobresfuerzo con cambios, rotaciones o pausas más frecuentes en el puesto de trabajo, provisional o definitivamente. En presencia de neuropatía, se apartará al trabajador de la fuente de exposición y se valorará la remisión para estudio especializado en neurología.

7. LEGISLACIÓN APLICABLE

- Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 39/97 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1.995/78 (12-5-78) publicado en el B.O.E. de 25 de agosto por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social.
- Real Decreto 487/97 sobre manipulación de cargas.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Adams R, Victor M. *"Principles of Neurology"*. Mc Graw-Hill, Inc. New York 1993.
2. Airaksinen EM, Livanainen M, Karli P, Sainio K, Haltia M. *"Hereditary recurrent brachial plexus neuropathy with dysmorphic features"*. Acta Neurol Scand 1985; 71: 309.
3. Atterbury MR, Limke JC, Lemasters GK, Li Y, Forrester C, Stinson R, Applegate H. *"Nested case-control study of hand and wrist work-related musculoskeletal disorders in carpenters"*. Am J Ind Med 1966; 30: 695.
4. Barbieri PG. *"Sindrome del tunnel carpale in addetti all'assemblaggio di manufatti vari nell'industria del bresciano"*. Med Lav 1996; 67: 686.
5. Barnhart S, Demers PA, Miller M, Longstreeth WY Jr, Rosenstock L. *"Carpal tunnel syndrome among ski manufacturing workers"*. Scand J Work Environ Health 1991; 17: 46.
6. Bermejo Pareja F. *"Neurología clínica básica"*. Ediciones Díaz Santos; Madrid 1996.
7. Beshe F, Buchtal F, Carlsen F, Knappeis GG. *"Hereditary neuropathy with liability to pressure palsies. Electrographic and histopathological aspects"*. Brain 1972; 95: 77.
8. Bickerstaff ER. *"Neurological examination in clinical practice"*. Blackwell Scientific Publications, Oxford, London, Edinburgh, Melbourne 1976.

9. Bingham RC, Rosecrance JC, Cook TM. *"Prevalence of abnormal median nerve conduction in applicants for industrial jobs"*. Am J Ind Med 1996; 30: 355.
10. Blanc PD, Faucett J, Kennedy JJ, Cisternas M, Yelin E. *"Self reported carpal tunnel : predictors of work disability from the National Health Interview Survey Occupational Health Supplement"*. Am J Ind Med 1996; 30: 362.
11. Dale WA. *"Thoracic outlet compression syndrome"*. Arch Surg 1982; 117: 1437.
12. De Stefano F, Nordstrom DL, Vierkant RA. *"Long-term symptom outcomes of carpal tunnel syndrome and its treatment"*. J Hand Surg Am 1997; 22: 200.
13. Dyck PJ et al (eds). *"Peripheral Neuropathy"* (2nd ed.) Saunders ; Philadelphia, 1984.
14. Esposito MD, Arrington JA, Blakshear MN, Murtagh FR, Silbiger ML. *"Thoracic outlet syndrome in a throwing athlete diagnosed with MRI and MRA"*. J Magn Reson Imaging 1997; 7: 598.
15. Färkkilä M, Aatola S, Stark J Pyykö I, Korhonen O. *"Vibration-induced neuropathy among forestry workers"*. Acta Neurol Scand 1985; 71: 221.
16. Finelli PF, Di Benedetto M. *"Bilateral involvement of the lateral cutaneous nerve of the calf in a diabetic"*. Ann Neurol 1978; 4: 480.
17. Garland FC, Garland CF, Doyle EJ Jr, Balazs LL, Levine R, Pugh WM, Gorham ED. *"Carpal tunnel syndrome and occupation in U.S. Navy enlisted personnel"*. Arch Environ Health 1996; 51: 395.
18. Komanetsky RM, Novak CB, Mackinnon SE, Russo MH, Padberg AM, Louis S. *"Somatosensory evoked potentials fail to diagnose thoracic outlet syndrome"*. J Hand Surg Am 1996; 21: 662.
19. Laha RK, Dujovny M, De Castro SC. *"Entrapment of median nerve by supracondylar process of the humerus"*. J Neurosurg 1977; 46: 252.
20. Lascelles RG, Mohr PD, Neary D, Bloor K. *"The thoracic outlet syndrome"*. Brain 1977; 100: 601.
21. Marqués F, Solé MD. *"El síndrome del túnel carpiano. Criterios de vigilancia epidemiológica"*. Salud y Trabajo 1992; 94: 34.
22. Martinelli M, Carry MG. *"Valutazione dell'esposizione a sovraccarico biomeccanico degli arti superiori e indagine clinica in a popolazione femminile adetta alla alimentazione manuale di linee presso due imprese ceramiche"*. Med Lav 1996; 87: 675.
23. Moncada M. *"Ergonomía correctiva. Problemas ergonómicos y microtraumas repetidos"*. Mapfre Seguridad 1989; 36: 35.
24. Mumenthaler M, Schiliack H. *"Patología de los nervios periféricos: diagnóstico y tratamiento"*. Ediciones Toray SA; Barcelona 1976.

25. Nilsson T, Hagberg M, Burstrom L, Kihlberg S. *"Impaired nerve conduction in the carpal tunnel of platters and truck assemblers exposed to hand-arm vibration"*. Scand J Work Environ Health 1994; 20: 189.
26. O'Brien MD. *"Genitofemoral neuropathy"*. Brit Med J 1979, 1: 1052.
27. Oates SD, Daley RA. *"Thoracic outlet syndrome"*. Hand Clin 1996; 12: 705.
28. Pikett JB. *"Localizing peroneal nerve lesions to the knee by motor conduction studies"*. Arch Neurol 1984; 41: 192.
29. Puértolas C, Otero C. *"Estudio de la patología del miembro superior producida por movimientos repetitivos"*. Salud y Trabajo 1996; 116: 10.
30. Ranney D. *"Thoracic outlet: an anatomical redefinition that makes clinical sense"*. Clin Anat 1996; 9: 50.
31. Rempel DM, Harrison RJ, Barnharth S. *"Work-related cumulative trauma disorders of the upper extremity"*. JAMA 1992; 267: 838.
32. Rossignol M, Stock S, Patry L, Armstrong B. *"Carpal tunnel syndrome: wath is attributable to work? The Montreal study"*. Occup Environ Med 1997; 54: 519.
33. Sotaniemi K. *"Slimmer's paralysis-peroneal neuropathy during weight reduction"*. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1984; 47: 564.
34. Stallings SP, Kasdan ML, Soergel TM, Corwin HM. *"A case-control study of obesity as a risk factor for carpal tunnel syndrome in a population of 600 patients presenting for independent medical examination"*. J Hand Surg Am 1997; 22: 211.
35. Sunderland S. *"Nervios periféricos y sus lesiones"*. Salvat, Barcelona 1985.
36. Swash M, Schwartz MS. *"Neuromuscular diseases: a practical approach to diagnosis and management"*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York 1981.
37. Swift TR, Nichols FT. *"The droopy shoulder syndrome"*. Neurology 1984; 34: 212.
38. Tobalina Y, Alvaro Gonzalez LC, García Andrade L. *"Síndrome de apertura torácica superior y angiorresonancia diagnóstica"*. Rev Neurol 1996; 24: 1541.
39. Winken PJ, Bruyn GW (eds). *"Handbook of Clinical Neurology"*. Vol 7, Part I. North-Holland Publishing Company; Amsterdam 1970.
40. Yassi Y. *"Repetitive strain injuries"*. Lancet 1997; 349: 943-947.
41. Yassi A, Spout J, Tate R. *"Upper limb repetitive strain injuries in Manitoba"*. Am J Ind Med 1996; 30: 461.
42. *"Guía técnica para la evaluación de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas"*. INSHT, 1998.

ANEXO I
NEUROPATÍAS POR PRESIÓN
HISTORIA LABORAL

HISTORIA LABORAL

1. Datos de filiación del trabajador/a

Apellidos y nombre:

Sexo: H M

Fecha de nacimiento:

Nº de la SS D.N.I.

Dirección:

Historia Nº:

Fecha de realización:

2. Datos del reconocimiento

Nombre y apellidos del médico del trabajo:

Nº de colegiado:

Fecha de realización:

Servicio de prevención que realiza el reconocimiento:

Tipo (propio, ajeno, trabajador designado):

3. Exposición actual al riesgo

Datos de filiación de la empresa:

Empresa: CNAE CNO:

Domicilio Social: Localidad

Centro de trabajo:

Tamaño de plantilla:

Datos relativos al puesto de trabajo:

Antigüedad en el puesto de trabajo:

.....

Descripción del puesto de trabajo:

.....

.....

4. Tipo de trabajo:

Tiempo de tarea:

Nº de horas/día en el trabajo:

- < 1h/día.
- > 1h/día y < 2h/día.
- > 2h/día y < 8h/día.

Nº de horas/semana en el trabajo:

Tipo de tarea:

A) Carga y transporte de pesos:

- Cargas pesadas sobre el hombro.
- Cargas suspendidas por cinchas que apoyan sobre el hombro: morrales, mochilas.
- Levantar cargas y transportarlas con las manos con los brazos colgando.

B) Movimientos forzados repetidos:

- Prensión o pinza con la mano, sobre todo con flexión mantenida de la muñeca.
- Flexión y extensión de muñeca.
- Flexión y extensión de codo.
- Pronación-supinación de mano.
- Elevación de los brazos por encima de los hombros.
- Flexión y extensión del tobillo: pedales, etc.
- Marcha prolongada.

C) Apoyos prolongados o repetitivos sobre superficies duras o aristas:

- Del talón de la mano.
- Del codo.
- De la cabeza del peroné.
- De los dedos de la mano: empuñadura de tijeras, etc.
- Presión de cinturones inadecuados.
- Presión de calzados inadecuados.

D) Posturas mantenidas:

- Brazos por encima de los hombros.
- Trabajo con las manos manteniendo los brazos extendidos horizontalmente.
- Piernas cruzadas.
- De rodillas sentado sobre los talones.
- En cuclillas.
- Postura de Buda.

- Flexión del pie.
- Extensión del pie.

E) Herramientas:

- Las que actúan por percusión: martillos, pistoletes neumáticos.
- Que actúan por rotación: cortadoras y muelas eléctricas.
- Percusión/rotación: taladros, etc.
- Con empuñadura corta y/o delgada y/o resbaladiza.
- Pesadas para uso repetitivo: martillo de carpintero, hacha, etc.

Herramientas y mandos que utiliza a diario (describir):

.....

.....

Frecuencia de manipulación:

- 1 vez cada 5 minutos.
- 1 vez/minuto.
- 4 veces/minuto.
- 9 veces/minuto.
- 12 veces/minuto.
- 15 veces/minuto.

Turnos de trabajo (especificar):

.....

Pausas en el trabajo:

Pausas								
Horas	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	6 ^a	7 ^a	8 ^a

Observaciones:

.....

Nº de trabajadores expuestos a tareas de riesgo:

¿Han sido evaluados anteriormente los riesgos de su puesto de trabajo?

- Si
- No

En caso afirmativo indicar la fecha aproximada de la última evaluación:

.....

Anotar en caso de conocerlos, qué riesgos para la salud fueron detectados: ..

.....

Exposiciones anteriores

EMPRESA	ACTIVIDAD (CNAE)	OCUPACIÓN (CNO)	TIEMPO (MESES)
DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO:			
EMPRESA	ACTIVIDAD (CNAE)	OCUPACIÓN (CNO)	TIEMPO (MESES)
DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO:			
EMPRESA	ACTIVIDAD (CNAE)	OCUPACIÓN (CNO)	TIEMPO (MESES)
DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO:			

HISTORIA CLÍNICA

5. Anamnesis

Hábitos y antecedentes personales:

.....

Antecedentes familiares:

.....

Clínica:

- Mano dominante: D I

- Síntomas sensitivos:

- Parestesias.
- Disestesias.
- Insensibilidad.
- Dolor irradiado.

(en caso afirmativo describir):

ANEXO II
NEUROPATÍAS POR PRESIÓN
APARTADO GENERAL

EXAMEN CLÍNICO NEUROLÓGICO

Hallazgos a la inspección	SI	NO
---------------------------	----	----

Hallazgos anormales a la palpación de los desfiladeros nerviosos

		SI	NO
Fosa supraclavicular	Dcha.		
	Izq.		
Canal epitrocLEAR	Dcha.		
	Izq.		
Región epicondílea	Dcha.		
	Izq.		
Túnel carpiano	Dcha.		
	Izq.		
Canal de Guyon	Dcha.		
	Izq.		
Escotadura ciática	Dcha.		
	Izq.		
Cabeza peroneal	Dcha.		
	Izq.		
Túnel tarsiano	Dcha.		
	Izq.		

Signo de Tinel en los mismos desfiladeros

		SI	NO
Fosa supraclavicular	Dcha.		
	Izq.		
Canal epitrocLEAR	Dcha.		
	Izq.		
Región epicondílea	Dcha.		
	Izq.		
Túnel carpiano	Dcha.		
	Izq.		
Canal de Guyon	Dcha.		
	Izq.		
Escotadura ciática	Dcha.		
	Izq.		
Cabeza peroneal	Dcha.		
	Izq.		
Túnel tarsiano	Dcha.		
	Izq.		

Maniobras exploratorias de los diferentes desfiladeros

		SI	NO
Adson	Dcha.		
	Izq.		
Estrechamiento costoclavicular	Dcha.		
	Izq.		
Hiperabducción	Dcha.		
	Izq.		
Luxación del nervio cubital a nivel del codo	Dcha.		
	Izq.		
Maniobra de Allen	Dcha.		
	Izq.		
Maniobra de Phalen	Dcha.		
	Izq.		
Pronación contra resistencia	Dcha.		
	Izq.		
Maniobra del piramidal	Dcha.		
	Izq.		
Maniobra de Lasègue	Dcha.		
	Izq.		
Lasègue invertida	Dcha.		
	Izq.		
Fuerza contra resistencia	Dcha.		
	Izq.		

Reflejos tendinosos

Presentes y simétricos:	
SI	NO

En caso de alteraciones, rellenar la siguiente tabla

Disminución o abolición:			
Bicipital	Dcha.		
	Izq.		
Tricipital	Dcha.		
	Izq.		
Estilorracial	Dcha.		
	Izq.		
Cubitopronador	Dcha.		
	Izq.		
Rotuliano	Dcha.		
	Izq.		
Aquileo	Dcha.		
	Izq.		

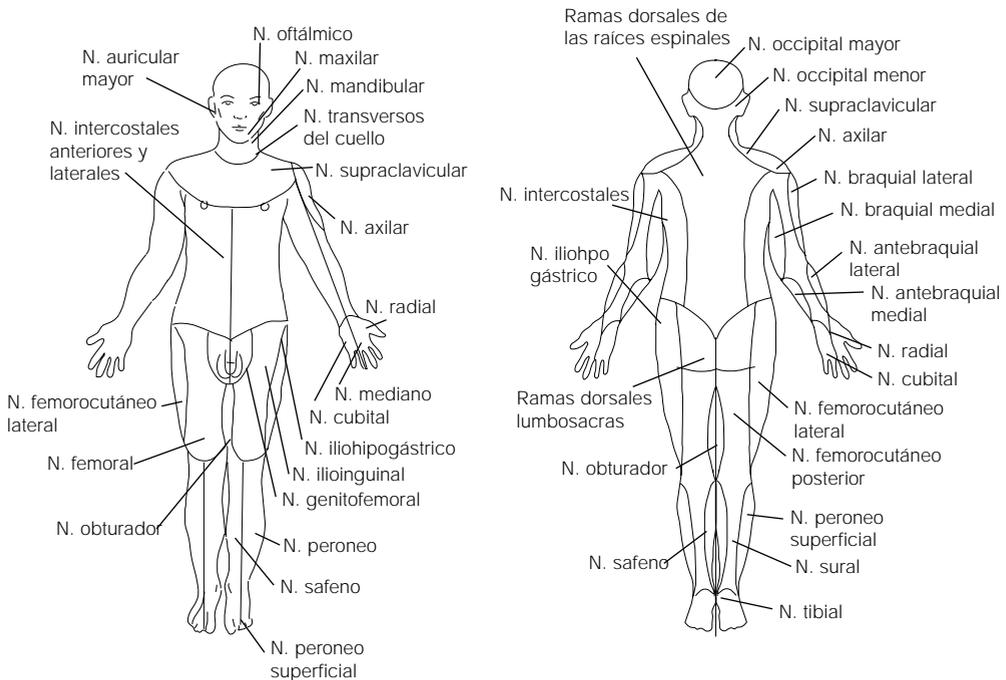
Reflejos cutaneoplantares

En flexión	Dcha.	
	Izq.	
En extensión	Dcha.	
	Izq.	

Sensibilidad

Táctil	Normal	
	Alterada	
Dolorosa	Normal	
	Alterada	

(dibujar y describir en lámina anexa)



Signos y síntomas

Grado 0	Ausencia de signos y síntomas.
Grado 1	Parestesias ligeras.
Grado 2	Grado 1 + dolor intermitente.
Grado 3	Grado 2 + limitación funcional.
Grado 4	Grado 3 + paresia o Raynaud.

ANEXO III

NEUROPATÍAS POR PRESIÓN

NERVIO MEDIANO EN EL TÚNEL CARPIANO

EXAMEN CLÍNICO

Inspección

		SI	NO
Deformidad de la muñeca.	Dcha.		
	Izq.		
Abombamiento anormal palmar de la muñeca.	Dcha.		
	Izq.		
Amiotrofia de la eminencia tenar.	Dcha.		
	Izq.		

Otros hallazgos

		SI	NO
Alteración a la palpación.	Dcha.		
	Izq.		
Signo de Tinel sobre el nervio mediano.	Dcha.		
	Izq.		
Déficit motor del abductor corto del pulgar (maniobra de la botella).	Dcha.		
	Izq.		
Déficit sensitivo en el territorio del nervio mediano.	Dcha.		
	Izq.		
Anestesia.	Dcha.		
	Izq.		
Hipoestesia.	Dcha.		
	Izq.		
Test de Phalen positivo.	Dcha.		
	Izq.		

Reflejos tendinosos

Presentes y simétricos:	
SI	NO

Nota: Si los reflejos están alterados puede no tratarse de un síndrome del túnel carpiano o existir otra patología neurológica subyacente.

En caso de alteraciones, rellenar la siguiente tabla

Disminución o abolición:			
Bicipital	Dcha.		
	Izq.		
Tricipital	Dcha.		
	Izq.		
Estilorradial	Dcha.		
	Izq.		
Cubitopronador	Dcha.		
	Izq.		

Signos y síntomas

Grado 0	Ausencia de signos y síntomas.
Grado 1	Parestesias ligeras.
Grado 2	Grado 1 + dolor intermitente.
Grado 3	Grado 2 + limitación funcional.
Grado 4	Grado 3 + parestesia o Raynaud.

ANEXO IV
**NEUROPATÍAS POR PRESIÓN
 NERVIOS CUBITAL EN EL CODO Y
 EN EL CANAL DE GUYON**

EXAMEN CLÍNICO

Inspección

		SI	NO
Amiotrofia en primer espacio interóseo.	Dcha.		
	Izq.		
Amiotrofia del resto de interóseos.	Dcha.		
	Izq.		
Amiotrofia de eminencia hipotenar.	Dcha.		
	Izq.		
Deformidad del codo en valgo.	Dcha.		
	Izq.		
Otras deformidades del codo.	Dcha.		
	Izq.		
Deformidad de la muñeca.	Dcha.		
	Izq.		

Palpación

		SI	NO
Luxación del nervio cubital sobre la epitroclea.	Dcha.		
	Izq.		
Engrosamiento y poca movilidad del n. cubital en el canal epitrocLEAR.	Dcha.		
	Izq.		
Bultoma doloroso en el canal de Guyon.	Dcha.		
	Izq.		
Signo de Tinel en el canal epitrocLEAR.	Dcha.		
	Izq.		
Signo de Tinel en el canal de Guyon.	Dcha.		
	Izq.		
Maniobra de Allen positiva.	Dcha.		
	Izq.		

Déficit motor (de 0 a 5 según cuadro del anexo VI, Glosario)

Cubital anterior	Dcha.		
	Izq.		
Flexor profundo del 5º dedo	Dcha.		
	Izq.		
Signo de Froment	Dcha.	SI	NO
	Izq.	SI	NO
Signo del capirotazo (interóseos)	Dcha.	SI	NO
	Izq.	SI	NO
Separación de los dedos 2º y 5º	Dcha.	SI	NO
	Izq.	SI	NO

Reflejos tendinosos

Presentes y simétricos:	
SI	NO

En caso de alteraciones, rellenar la siguiente tabla

Disminución o abolición:			
Bicipital	Dcha.		
	Izq.		
Tricipital	Dcha.		
	Izq.		
Estilorradial	Dcha.		
	Izq.		
Cubitopronador	Dcha.		
	Izq.		

Signos y síntomas

Grado 0	Ausencia de signos y síntomas.
Grado 1	Parestesias ligeras.
Grado 2	Grado 1 + dolor intermitente.
Grado 3	Grado 2 + limitación funcional.

ANEXO V
NEUROPATÍAS POR PRESIÓN
PLEXO BRAQUIAL EN EL DESFILADERO TORÁCICO

EXAMEN CLÍNICO

Inspección, palpación y auscultación

		SI	NO
Constitución longilínea con hombros caídos.	Dcha.		
	Izq.		
Escoliosis dorsal.	Dcha.		
	Izq.		
Deformidad de la clavícula.	Dcha.		
	Izq.		
Aspecto abombado del hueco supraclavicular.	Dcha.		
	Izq.		
Asimetría de pulsos radiales y de presión arterial en detrimento del lado.	Dcha.		
	Izq.		
Soplo supraclavicular (arteria. subclavia).	Dcha.		
	Izq.		
Amiotrofia de interóseos.	Dcha.		
	Izq.		
Amiotrofia de eminencia hipotenar.	Dcha.		
	Izq.		
Amiotrofia de eminencia tenar.	Dcha.		
	Izq.		

Maniobras específicas

		SI	NO
Maniobra de Adson positiva.	Dcha.		
	Izq.		
Maniobras de estrechamiento del espacio costoclavicular positiva.	Dcha.		
	Izq.		
Maniobra de hiperabducción positiva.	Dcha.		
	Izq.		

Déficit motor (de 0 a 5 según cuadro del anexo VI, Glosario)

Déficit motor para la separación de los dedos.	Dcha.		
	Izq.		
Déficit motor para la oposición de los dedos.	Dcha.		
	Izq.		
Déficit motor para la flexión de los dedos.	Dcha.		
	Izq.		

Reflejos tendinosos

Presentes y simétricos:	
SI	NO

En caso de alteraciones, rellenar la siguiente tabla

Disminución o abolición:			
Bicipital	Dcha.		
	Izq.		
Tricipital	Dcha.		
	Izq.		
Estilorracial	Dcha.		
	Izq.		
Cubitopronador	Dcha.		
	Izq.		

Hipoestesia

		SI	NO
En aspecto cubital de mano y antebrazo.	Dcha.		
	Izq.		
En otras áreas (describir y dibujar).	Dcha.		
	Izq.		

Signos y síntomas

Grado 0	Ausencia de signos y síntomas.
Grado 1	Parestesias ligeras.
Grado 2	Grado 1 + dolor intermitente.
Grado 3	Grado 2 + limitación funcional.
Grado 4	Grado 3 + paresia o Raynaud.

ANEXO VI

NEUROPATÍAS POR PRESIÓN

GLOSARIO DE EXPLORACIÓN CLÍNICA

El fin de este anexo es facilitar al médico del Trabajo, no necesariamente familiarizado con la propedéutica neurológica, la recogida sencilla, rápida y fiable de los signos neurológicos que acompañan o preceden a las lesiones mecánicas de los nervios periféricos que se dan con mayor frecuencia en el puesto de trabajo. El anexo incluye, entre otros, los signos y maniobras de exploración a registrar en el protocolo específico por lesiones nerviosas.

1. LESIONES NERVIOSAS POR PRESIÓN Y SOBRESFUERZO DEL HOMBRO, MENOS FRECUENTES EN EL PUESTO DE TRABAJO

Por su baja incidencia y prevalencia en patología laboral no accidental, no han sido objeto de apartado específico. Haremos aquí una enumeración y descripción sucinta de las menos raras, obviando aquellas prácticamente inexistentes en el ámbito de aplicación de estos protocolos, como son las lesiones del nervio espinal, del nervio del dorsal ancho o de los nervios torácicos anteriores.

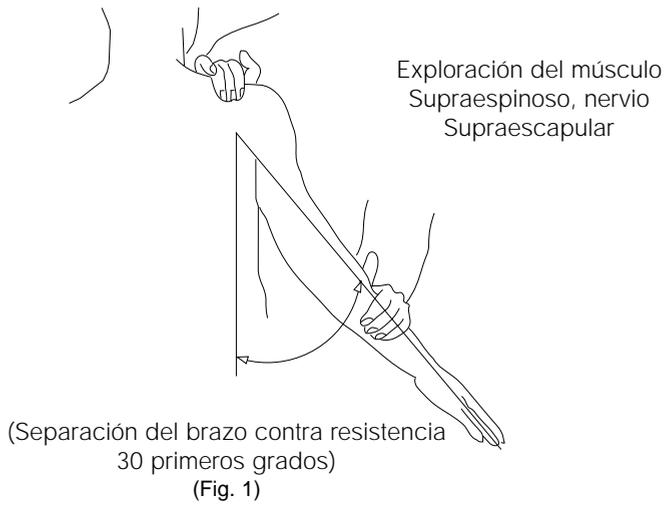
1.1. Nervio del angular y del romboides (C4-C6) CÓDIGO: CIE-9-MC 353.2.

Es un nervio puramente motor destinado a los músculos angular y romboides. La función de estos músculos se explora pidiendo al sujeto que haga máxima fuerza con los codos hacia atrás mientras tiene las manos apoyadas en las caderas (en jarras).

La parálisis de este nervio, si no es por heridas profundas, es excepcional por estar bien protegido por los músculos de la zona.

1.2. Nervio supraescapular (C4-C6) CÓDIGO: CIE-9-MC 353.2.

También es un nervio puramente motor. El nervio supraescapular tiene un desfiladero propio formado por la hendidura escapular superior cerrada por arriba por el ligamento transversal superior de la escápula. Inerva los músculos supraespinoso e infraespinoso.



En lesiones crónicas puede observarse atrofia de estos dos músculos. Las maniobras para explorar su función están ilustradas en las figuras 1 y 2. El nervio resulta vulnerable a la tracción-compresión en dicho desfiladero.



La lesión mecánica del nervio supraescapular se puede dar en trabajadores que transportan cargas pesadas, directamente o con cincha, sobre el hombro; también como consecuencia de actividades que implican tracción forzada de los hombros hacia delante. Entre los antecedentes de riesgo hay que incluir las fracturas de escápula con las que puede darse una parálisis diferida del nervio por atrapamiento en su desfiladero.

1.3. Nervio del serrato mayor

(C5-C7) CÓDIGO: CIE-9-MC 353.2.

Se trata igualmente de un nervio motor. Su largo trayecto sobre la pared torácica lo hace vulnerable a lesiones mecánicas. Su lesión se detecta por la aparición de escápula alada cuando el sujeto eleva contra resistencia el brazo o cuando carga el peso del cuerpo sobre las dos manos apoyadas en la pared. Su lesión en el trabajo es más frecuente que la de los dos nervios anteriores. Los riesgos mecánicos más frecuentes son la carga y transporte de pesos sobre el hombro, directamente o con cincha (morral, mochila). También se ha descrito su lesión con traumas eléctricos. También se puede lesionar por la utilización de herramientas pesadas, como hachas o martillos, con golpes cortos y violentos.

1.4. Nervio circunflejo

(C5) CÓDIGO: CIE-9-MC 353.2.

Es un nervio mixto que inerva el músculo deltoides (elevación del brazo en todos los ejes del hombro) y recoge la sensibilidad de la piel de la parte externa del hombro. Su lesión mecánica es prácticamente siempre traumática (fractura o luxación del hombro), aunque también se han descrito parálisis por compresión durante el sueño.

2. COMPRESIONES DEL PLEXO BRAQUIAL EN EL HOMBRO

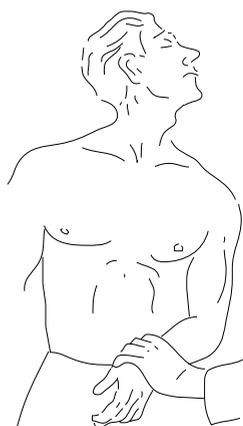
CÓDIGO: CIE-9-MC 353.2.

En su recorrido desde los agujeros de conjunción del raquis cervical hasta la axila el plexo braquial, acompañado por la arteria y la vena subclavias, atraviesa tres desfiladeros en los cuales resulta vulnerable por compresión y tracción intensas y repetidas. Estos tres desfiladeros son los siguientes:

2.1. El hiato escaleno posterior:

Es un triángulo cuyos lados son los músculos escaleno anterior y medio y la base la primera costilla. Las anomalías más frecuentes que estrechan este hiato y favorecen la lesión del plexo por sobreesfuerzo en el puesto de trabajo son: a) inserción anormalmente ancha del músculo escaleno medio en la primera costilla; b) costilla cervical; c) banda fibrosa entre Megaapófisis transversa C7 y la primera costilla. Las megapófisis transversas más patógenas para el plexo braquial y la arteria subclavía, en el hiato escaleno, son las que tienen forma ganchuda hacia abajo porque son las que más frecuentemente poseen la mencionada banda fibrosa.

El compromiso de la arteria subclavía y potencialmente del plexo braquial en hiato se explora mediante la **maniobra de Adson**.

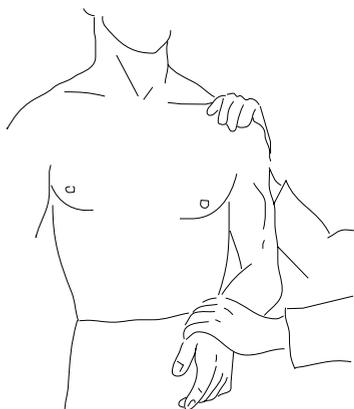


Maniobra de Adson.
Estrechamiento del hiato escaleno
(Fig. 3)

Se pide a la persona que eche la cabeza hacia atrás y que la rote hacia el lado de los síntomas. En esta posición, se le invita a inspirar y mantener la inspiración al tiempo que el explorador palpa el pulso radial. Con esta maniobra se tensan los músculos escalenos. Se considera positiva si desaparece el pulso radial.

2.2. Hiato costoclavicular:

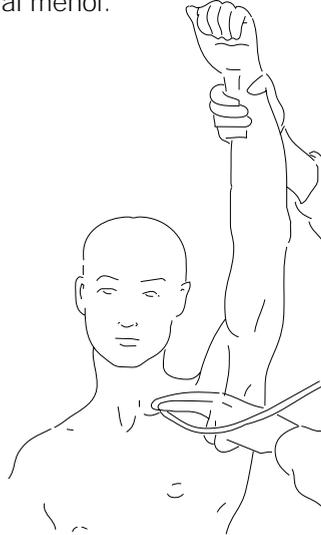
Es la puerta por la cual el plexo braquial y los vasos subclavios entran en la axila. Este espacio se estrecha por anomalías de la clavícula (callo de fractura, hipoplasia) por enfisema pulmonar y por escoliosis dorsal; también por un conjunto de esfuerzos repetidos y posturas forzadas registradas en el protocolo específico. Son más vulnerables a sufrir irritaciones vasculonerviosas en este hiato los sujetos de constitución longilínea con hombros caídos. Entre otras, **hay dos maniobras de exploración para estrechar el espacio costoclavicular**. Una consiste en pedir al sujeto que eche fuertemente los hombros hacia atrás y hacia abajo, remedando la posición forzada de militar en firmes. La otra consiste en que el explorador empuja fuertemente hacia abajo el hombro del sujeto. Ambas maniobras son positivas si desaparece el pulso radial.



Maniobra de estrechamiento
del espacio Costoclavicular
(Fig. 4)

2.3. Hiato del pectoral menor:

Ya en la axila, el paquete vasculonervioso discurre por detrás del músculo pectoral menor, cerca de su inserción en la apófisis coracoides de la escápula. Con la **maniobra de hiperabducción o hiperelevación** del brazo se tensa el paquete vasculonervioso axilar y se comprime contra la inserción coracoidea del músculo pectoral menor.



Maniobra de Hiperabducción
(Fig. 5)

La maniobra resulta más eficaz y por tanto más frecuentemente positiva si la hiperelevación del brazo la hace activamente el sujeto y no pasivamente el explorador. La positividad consiste en la desaparición del pulso radial. Eventualmente el sujeto puede sentir parestesias en la mano. Tareas laborales con hiperelevación repetida o mantenida del brazo pueden producir alteraciones vasculares y nerviosas en la mano.

Hay que tener en cuenta que estas maniobras resultan positivas en muchos sujetos asintomáticos. Por tanto, su positividad hay que interpretarla siempre en un contexto clínico y de riesgo laboral potencial. Se debe buscar también la aparición de soplos supraclaviculares con las tres maniobras, los cuales documentan compresión de la arteria subclavia. Los síntomas neurológicos del síndrome del hiato torácico suelen ir acompañados, precedidos o seguidos de síntomas vasculares en forma de fenómeno de Raynaud que aparece durante el trabajo e incluso puede prolongarse después del mismo, por espasmo de la arteria subclavia. En raros casos pueden formarse aneurismas de arteria axilar y producirse embolias digitales. Más raramente aún puede trombosarse la vena subclavia. Los síntomas y, en su caso, déficits neurológicos tienen una distribución plexual inferior, con debilidad de los músculos de la mano y manifestaciones sensitivas (dolor, parestesias, hipoestesia) en el territorio cubital del antebrazo y de la mano. Cuando hay amiotrofia, ésta se localiza en la eminencia tenar por lo que se puede incurrir en confusión con un síndrome del túnel carpiano.

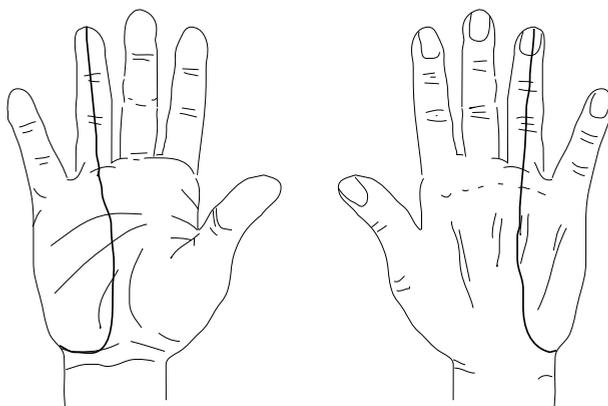
3. LESIONES DEL NERVO CUBITAL

(C8-D1) CÓDIGO: CIE-9-MC 354.2.

El nervio cubital es especialmente vulnerable a la presión en dos desfiladeros, el canal epitrocLEAR en el codo y el canal de Guyon en el carpo. Los riesgos laborales específicos a registrar están detallados en el apartado específico.

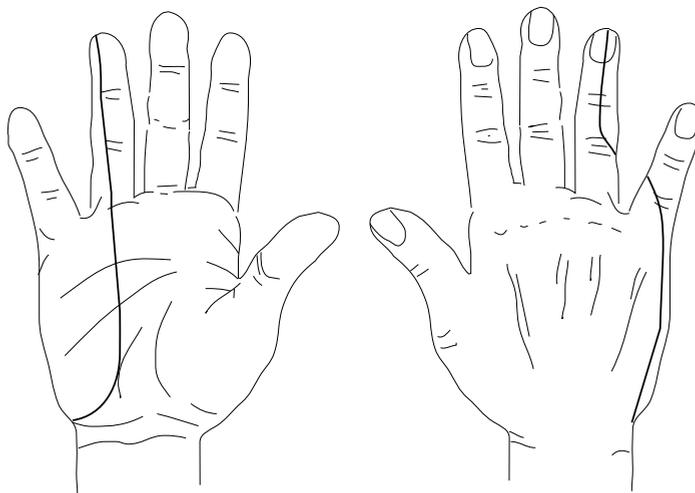
3.1. Desfiladeros:

- El canal epitrocLEAR se sitúa en la cara dorsal de la epitrocLEAR humeral. El apoyo sobre el codo comprime el nervio contra el lecho óseo del canal. Durante la flexión del codo, el vientre interno del músculo tríceps comprime el nervio contra el ligamento lateral interno. En personas con incompetencia de este ligamento, generalmente congénita y bilateral, el nervio cubital se luxa por encima del cóndilo medial del húmero empujado por el vientre interno del tríceps. La luxación repetida puede producir molestias y evolucionar a una parálisis cubital por microtraumatismo repetido. El canal epitrocLEAR frecuentemente se ve invadido por osteofitos o deformado por fracturas antiguas de codo con el consiguiente riesgo de lesión nerviosa, más aún en presencia de sobreesfuerzo del codo.
- El canal de Guyon se sitúa en el lado cubital de la cara flexora de la muñeca. Es un conducto fibroso y tortuoso en cuyo interior discurren la arteria y vena cubitales y el nervio cubital. Está formado por fascículos fibrosos que se extienden entre el hueso pisiforme y el ligamento anular del carpo. Al salir del canal de Guyon hacia la mano, el nervio cubital se divide en una rama superficial sensitiva y una motora profunda. La rama sensitiva recoge la sensibilidad de la piel palmar del 5º dedo, de la mitad cubital del 4º y de la piel dorsal de la 2º y 3ª falange de los mismos dedos.



Territorio sensitivo completo del nervio Cubital
(Fig. 6A)

La sensibilidad de la piel de la cara dorsal de los dedos 4º y 5º hasta la articulación entre la 1ª y 2ª falange y de la región cubital del dorso de la mano, está vehiculada por la rama sensitiva dorsal del nervio cubital que se ha desprendido ya en el antebrazo.



Territorio sensitivo del nervio Cubital respetando el de la rama sensitiva Dorsal; lesión en el canal de Guyon (Fig. 6B)

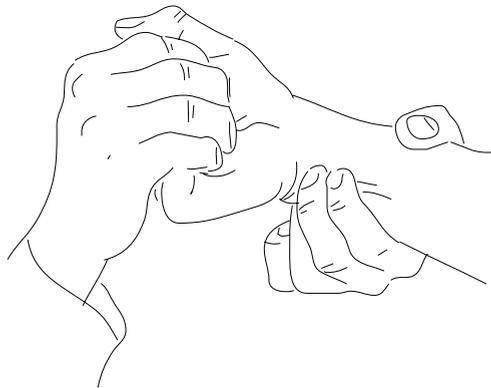
Por tanto, en la lesión del nervio cubital en el canal de Guyon está respetada la sensibilidad de la zona cubital del dorso de la mano. La rama profunda motora inerva los músculos de la eminencia hipotenar (separador, flexor corto y oponente del meñique), los interóseos (separadores de los dedos) y el aductor corto del pulgar. **La rama profunda motora puede lesionarse más distalmente en la palma de la mano**, después que se han desprendido las ramas para la eminencia hipotenar, por lo cual ésta queda respetada. Esta lesión puede darse por presión mantenida en la palma de la mano (parálisis del ciclista y de la cigarrera). En el canal de Guyon puede lesionarse también la arteria cubital, tanto por agresiones mecánicas, especialmente vibrátiles como por trombosis en el curso de enfermedades vasculares (tromboangietis obliterante, panarteritis nodosa). También es lecho frecuente de gangliones. El compromiso o lesión de la arteria cubital puede manifestarse precozmente por un fenómeno de Raynaud limitado o más evidente en los dedos 4º y 5º.

Salvo en lesiones de la rama profunda, después de dar las ramas para la eminencia hipotenar, resulta muchas veces difícil dilucidar si la lesión en una parestesia cubital está localizada en el codo o en el carpo. En las lesiones en el codo la parestesia suele ser más intensa en los músculos distales y las alteraciones sensitivas frecuentemente son leves. Una debilidad en el músculo cubital

anterior indica que la lesión está en el codo. La palpación de un nervio cubital engrosado y poco móvil en el canal epitrocLEAR también es un dato clínico de valor. Finalmente son los tests electroneurofisiológicos los que permiten localizar la lesión en casos dudosos.

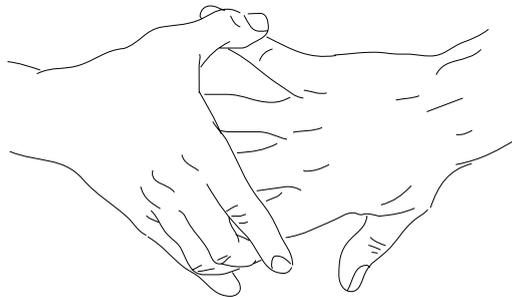
3.2. Maniobras de exploración:

- **Músculo cubital anterior.** Su paresia se produce en las lesiones cubitales en el codo y suele ser más leve que la de los músculos distales. Se explora pidiendo al sujeto que flexione en sentido cubital la muñeca contra resistencia, al mismo tiempo que se palpa el relieve del tendón del músculo cubital anterior.



Exploración funcional del músculo Cubital anterior.
(Nervio Cubital)
(Fig. 7)

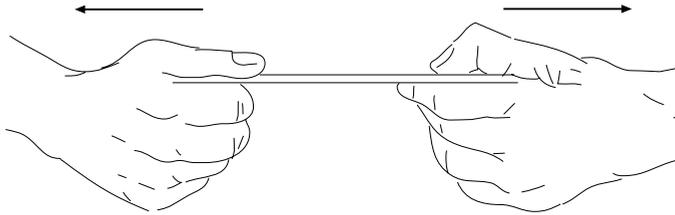
- **Músculos interóseos.** Se explora la fuerza contra resistencia de la separación de los dedos 2º y 5º.



Exploración contra resistencia de músculos interóseos. (Nervio Cubital)
(Fig. 8)

Su paresia, como la de todos los demás músculos intrínsecos de la mano, puede darse tanto en lesiones cubitales en el codo como en el carpo.

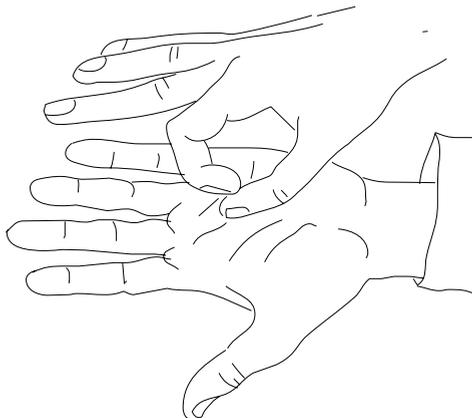
- **Signo de Froment.** Se invita al sujeto a coger un papel recio entre los dedos pulgares y los índices flexionados y a que tire con fuerza de los extremos. Si existe paresia del aductor del pulgar, el papel se escapa de la mano parética. El pulgar adopta una posición anómala, comparativamente con el lado sano, por acción compensadora del músculo flexor largo del pulgar.



Signo de Froment (Nervio Cubital). Paresia del aductor del pulgar izdo. con acción compensadora del flexor largo del pulgar.

(Fig. 9)

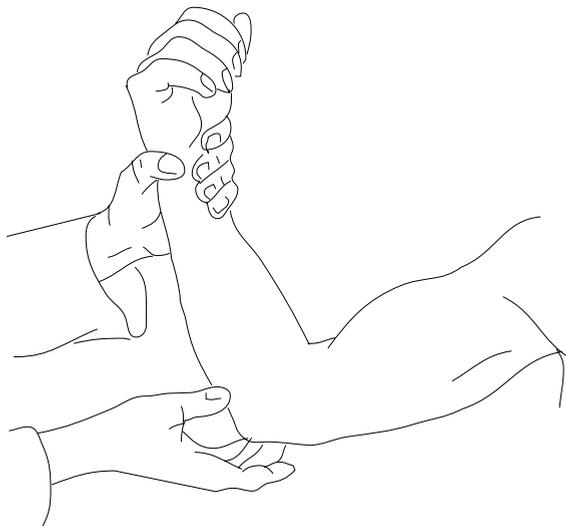
- **Maniobra del capirotazo.** La debilidad del capirotazo contra la mano del explorador se debe a la paresia de los músculos interóseos, la cual dificulta la extensión rápida de las articulaciones interfalángicas.



Maniobra del capirotazo.
(Músculos interóseos, nervio Cubital)

(Fig. 10)

- **Luxación del nervio cubital en el canal epitrocLEAR.** La luxación del nervio, frecuentemente bilateral, se explora colocando su mano el explorador en el canal epitrocLEAR y palpando el nervio cubital. Con la otra mano (la izquierda para el codo derecho y viceversa) flexiona pasivamente el codo del paciente hasta los 90°. En caso de luxación, se palpa cómo el nervio salta por encima del epicóndilo medial del húmero.



Exploración de la luxación
del nervio Cubital en el canal epitrocLEAR
(Fig. 11)

- **Alteración de la sensibilidad** (Ver fig. 6). En las lesiones del canal de Guyon está respetada la sensibilidad en el dorso de la mano y del territorio dorsal de la primera falange de los dedos 4° y 5°, recogida por la rama dorsal sensitiva del nervio cubital que se desprende en el antebrazo, antes del canal de Guyon.
- **Maniobra de Allen.** Esta maniobra sirve para demostrar la oclusión de la arteria cubital en el canal de Guyon en el cual se lesiona conjuntamente con el nervio cubital (apoyos repetidos sobre el talón de la mano, herramientas vibratorias). Puede darse también la oclusión en enfermedades vasculares como la tromboangeítis obliterante y la panarteritis nodosa. La maniobra de Allen se debe aplicar a todos los trabajadores con fenómeno de Raynaud y síntomas cubitales. Se pide al sujeto que cierre fuertemente el puño para dejar la mano exangüe. El explorador comprime entonces con sus dedos pulgares las arterias radial y cubital en la muñeca. Manteniendo la compresión, se le pide al sujeto que abra la mano, la cual aparece intensamente pálida. La maniobra es positiva para la arteria cubital si, al suprimir la presión sobre esta, la mano continua exangüe durante muchos segundos.

4. LESIONES DEL NERVO MEDIANO

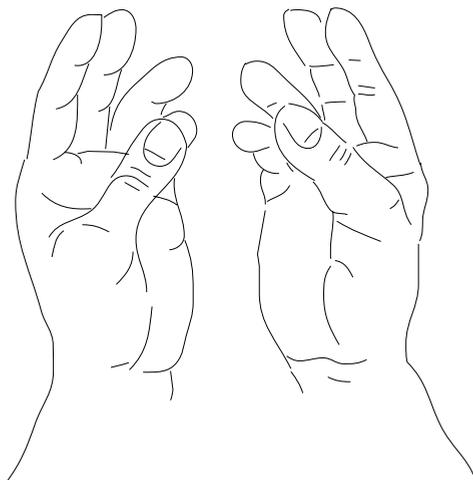
(C5-D1) CÓDIGO: CIE-9-MC 354.0.

En patología laboral no accidental, el nervio mediano se lesiona prácticamente sólo en el **túnel carpiano**. Su lecho está formado por la superficie palmar de los huesos del carpo y su techo por el tenso ligamento anular del carpo. El nervio mediano comparte este concurrido espacio con los tendones y vainas tendinosas de los músculos flexores largos de los dedos. Los factores predisponentes de las lesiones del nervio mediano y las actividades laborales de riesgo están registradas en el protocolo específico incorporado en el modelo de historia clínica.

Las lesiones mecánicas no accidentales de otros segmentos del nervio mediano en el puesto de trabajo son raras. La menos rara es la que se denomina "**síndrome del pronador redondo**". El nervio puede irritarse o lesionarse como consecuencia de actividades que impliquen pronaciones repetidas o forzadas del antebrazo, más con el codo extendido. Los sujetos se quejan de dolor y parestesias en el territorio de distribución del nervio mediano.

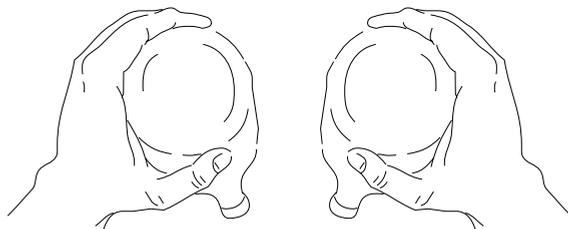
Las maniobras de exploración más importantes en el **síndrome del túnel carpiano** son las siguientes:

- a. **Déficit motor.** Los músculos centinela del síndrome del túnel carpiano son el abductor corto y el oponente del pulgar. El oponente se explora pidiendo al sujeto que apriete con fuerza la yema del pulgar contra la del meñique.



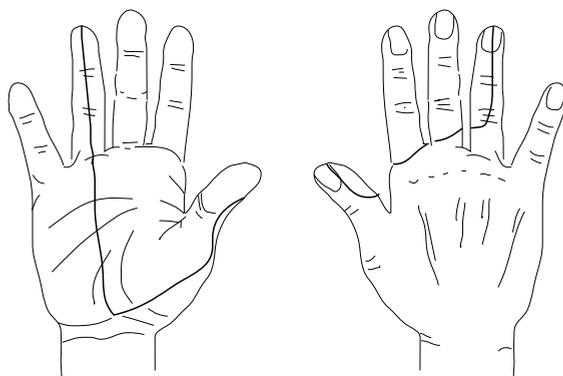
Exploración del oponente del pulgar. Paresia en la mano derecha.
(Nervio Mediano)
(Fig. 12)

Una manera sencilla de explorar el **abductor corto del pulgar** es buscar el "signo de la botella". Al abrazar una botella con la mano, el pliegue cutáneo entre el pulgar y en índice no se amolda al contorno de la botella en la mano parética.



Signo de la botella; Paresia del Abductor corto del pulgar de la mano izquierda.
(Nervio Mediano)
(Fig. 13)

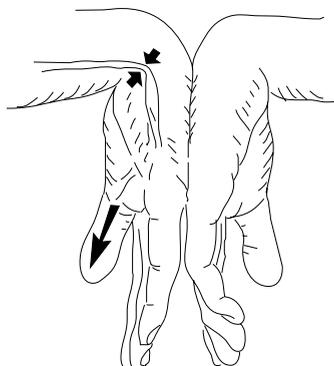
b. **Trastorno sensitivo** (Ver fig. 14). El área de trastorno de la sensibilidad palmar representado en la figura corresponde a lesiones del mediano antes del túnel carpiano. La piel palmar adyacente a la muñeca está inervada por un ramo sensitivo palmar que se desprende del nervio mediano antes de su entrada en el túnel carpiano. Por tanto, el trastorno sensitivo en la palma de la mano es más restringido y distal.



Territorio sensitivo completo del nervio Mediano. En la lesión en el túnel Carpiano el trastorno sensitivo palmar es más restringido y distal
(Fig. 14)

El trastorno sensitivo subjetivo más característico en el síndrome del túnel carpiano es la llamada **braquialgia parestésica nocturna** que despierta al sujeto con intensas parestesias en el territorio de distribución del nervio y entumecimiento de los dedos. Los síntomas mejoran con la utilización de muñequeras rígidas nocturnas.

- c. **Maniobra de Phalen.** Esta maniobra y muchas variantes, provocan estrechamiento del túnel carpiano mediante el mantenimiento de posiciones de flexión o de extensión forzada del carpo. Es positiva cuando aparecen parestesias en el territorio sensitivo del nervio mediano.



(Fig. 15)

- d. **Signo de Tinel.** Este signo se puede buscar en todos los desfiladeros de nervios sensitivos o mixtos. En el caso del túnel carpiano, se golpea con el martillo de reflejos a lo largo del túnel carpiano. Su positividad consiste en la evocación de parestesias en el territorio sensitivo del nervio mediano.

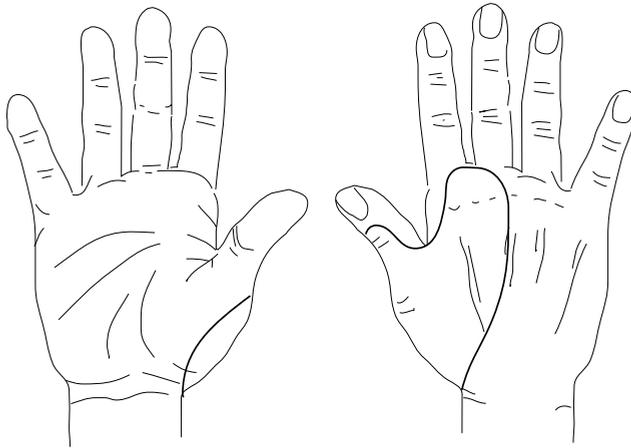
5. OTRAS NEUROPATÍAS POR PRESIÓN O ATRAPAMIENTO MENOS FRECUENTES EN EL PUESTO DE TRABAJO

5.1. Nervio radial

C5-D1) CÓDIGO: CIE-9-MC 354.3

- **Parálisis radial por compresión en la axila o en el brazo.** Hoy es rara en el trabajo. Se han descrito parálisis radiales producidas por herramientas que comprimen la axila (fundidores y estampadores de metal). La parálisis bilateral del radial por compresión en el brazo es conocida entre los cargadores de Oriente Medio. Las parálisis radiales por apoyos prolongados del brazo sobre superficies duras son frecuentes durante el sueño profundo en mala posición (anestesia, parálisis de los sábados, parálisis del banco del parque...) y de buen pronóstico. La paresia por compresión en el brazo es motora pura y respeta el músculo tríceps braquial. El déficit motor afecta al supinador largo y a los extensores del carpo y de los dedos (mano caída). En las lesiones por compresión en la axila está también parético el tríceps (extensión del codo) y hay trastornos sensitivos subjetivos (dolor, parestesias) y objetivos en la cara posterior del brazo (nervio cutáneo braquial posterior), en la piel radial del antebrazo y dorso de la mano, y en el dorso de la falange distal de los dedos 2º y 3º.

- **Síndrome de la celda del supinador (arcada de Froshe).** Se denomina así a la parálisis radial distal, motora pura, que suele comenzar por el extensor propio del meñique y que aparece después de sobreesfuerzos prolongados con el antebrazo. Frecuentemente se superpone con un cuadro de epicondilitis. Se achaca al atrapamiento del nervio dentro de un músculo supinador corto anormalmente endurecido o fibrosado.
- **Lesión de la rama sensitiva superficial del nervio radial.** Se produce por compresiones prolongadas o repetidas de la zona radial del antebrazo o de la muñeca (parálisis de los esposados). Lógicamente, los síntomas y signos son puramente sensitivos en el territorio cutáneo del nervio radial.



Territorio sensitivo del nervio Radial en lesiones por encima del codo y por debajo de la axila
(Fig. 16)

- **Lesión de la rama digital dorsal del nervio radial.** Aparece por el uso de herramientas, como tijeras, cuya empuñadura apoya sobre el territorio radial del pulgar. El cuadro clínico, consistente en parestesias y disestesias en el lado radial de la falange distal del pulgar, se denomina clásicamente "queiralgia parestésica".

5.2. Nervio abdominogenital mayor

(D12-L1) CÓDIGO: CIE-9-MC 355.79

Puede lesionarse por compresión mecánica contra la cresta ilíaca (Vgr. cinturón muy apretado). Su lesión produce dolor neurálgico o parestesias en la región inguinoescrotal ipsilateral. Se buscará la existencia de hipoestesia en la misma zona.

5.3. Nervio femorocutáneo

(L2-L3) CÓDIGO: CIE-9-MC 355.1.

El nervio, puramente sensitivo, se lesiona por distensión-atrapamiento a su paso por el ligamento inguinal. Produce parestesias, disestesias, dolor y a veces insensibilidad en la piel de la cara externa del muslo por encima de la rodilla, cuadro denominado clásicamente "**meralgia parestésica**". Las molestias aparecen o empeoran con la bipedestación, la marcha prolongada y con el decúbito prono por estiramiento del nervio atrapado en el ligamento inguinal. Las molestias también empeoran con la hiperextensión del muslo sobre la pelvis (maniobra de Lasègue invertida). Raramente es bilateral y su curso es frecuentemente intermitente. Enfermedades sistémicas con neuropatía clínica o subclínica favorecen la aparición de la meralgia parestésica.

5.4. Nervio ciático mayor

(L4-S3) CÓDIGO: CIE-9-MC (355.0) aguda, o (NCOC 355.0)

Las lesiones por presión en actividades laborales, sin otra patología subyacente, son muy raras. Se han descrito parálisis ciáticas y ciatalgias después de permanecer muchas horas sentado o con el muslo apoyado sobre bordes duros y agudos.

En el **síndrome del músculo piramidal** suele haber antecedente de traumatismo en la nalga o patología subyacente. Se sospecha en presencia de dolores glúteos, a veces con irradiación ciática, que aumentan al agacharse o al coger peso. El dolor se reproduce tensando el músculo piramidal mediante flexión y rotación interna del muslo.

5.5. Nervio ciático poplíteo externo

(L4-S2) CÓDIGO: CIE-9-MC NCOC 355.8

- **Lesión en la cabeza del peroné.** El tronco de este nervio mixto, rama del ciático mayor, es particularmente vulnerable a la compresión a su paso por encima de la cabeza del peroné. A veces coexisten gangliones de la articulación tibioperonea que favorecen su lesión por compresión. Las personas muy delgadas y las que han adelgazado mucho rápidamente son más vulnerables. Los apoyos repetidos y prolongados, más aún si se añade un mecanismo vibratorio, a veces simplemente personas que pasan muchas horas con las piernas cruzadas, pueden lesionar el nervio por compresión. Se pueden dar lesiones bilaterales en actividades que implican estar en posición arrodillada, en cuclillas o en posición de Buda. Si no hay patología local o neural subyacente, el pronóstico suele ser bueno.

La lesión provoca paresia de los músculos eversores y dorsiflexores del pie y de los dedos. La preservación de la fuerza en el músculo tibial posterior, inversor del pie cuando éste está en flexión e inervado por la

raíz L5, ayuda al diagnóstico diferencial con las lesiones de dicha raíz. También ayuda la distribución del déficit sensitivo, cuando existe, limitado a la cara externa de la pierna y empeine del pie.

- **Nervio tibial anterior.** Rama del ciático poplíteo externo que inerva los músculos tibial anterior, extensor común de los dedos, extensor largo del dedo gordo, pedio y extensor corto del dedo gordo. En la práctica, la única lesión laboral de este nervio es el "**síndrome de la celda del tibial anterior**". Esta celda, localizada en el territorio anteroexterno de la pierna está limitada por estructuras óseas y conjuntivas poco distendibles. De manera que el edema de los músculos contenidos en ella crea un compromiso de espacio, compresión de los vasos y compresión e isquemia del nervio tibial y de los músculos inervados por él. Puede aparecer después de sobrecargas intensas de la musculatura anteroexterna (dorsiflexora del pie) de la pierna. Generalmente es un cuadro agudo, de manejo especializado urgente, que debuta por dolor, tensión y enrojecimiento del territorio anteroexterno de la pierna junto con paresia de los músculos dorsiflexores del pie y del dedo gordo y disminución de la sensibilidad en la piel del primer espacio interóseo. La ausencia de pulso en la arteria pedia no es obligatoria. Si no se abre precozmente la celda, en pocas horas se produce una necrosis isquémica irreversible de la musculatura anteroexterna de la pierna y del nervio tibial anterior. Hay formas crónicas e incluso bilaterales, descritas sobre todo en militares, que regresan lentamente al suprimir la sobrecarga de la musculatura.
- **Ramos dorsales cutáneos del dorso del pie.** Estos ramos se comprimen fácilmente por calzados apretados y altos, como botas de esquí o de montaña. Los síntomas son parestesias, disestesias o déficit sensitivo en el dorso del pie y del primer dedo. También por calzados estrechos, sobre todo en presencia de un hallux valgus o de alteraciones osteofíticas de la articulación interfalángica distal del primer dedo, pueden producirse parestesias o anestesia del territorio medial de la falange distal del primer dedo.

5.6. Nervio ciático poplíteo interno

CÓDIGO: CIE-9-MC NCOC 355.8.

El tronco principal está muy protegido en el hueco poplíteo y es poco vulnerable a las lesiones por presión. Puede comprimirse crónicamente más distalmente, bajo la arcada del músculo sóleo y en el túnel tarsiano.

- **Síndrome de la arcada del sóleo.** El nervio ciático poplíteo interno puede ser comprimido crónicamente bajo la arcada tendinosa del músculo sóleo en individuos musculosos que deben hacer movimientos repetidos de flexión del tobillo para manejar máquinas o herramientas con pedales. La compre-

sión se expresa por una paresia de los músculos responsables de la flexión y de la inversión del pie y de la flexión y separación de los dedos.

- **Síndrome del túnel tarsiano.** Este síndrome es raro en ausencia de patología traumática de la región maleolar, fractura o esguince, o reumatológica. Sin embargo, algunos individuos desarrollan el síndrome, uni o bilateralmente, sin patología osteoarticular conocida. La marcha prolongada y la sobreutilización del tobillo o el apoyo continuado sobre el talón en el trabajo puede favorecer este síndrome de atrapamiento. El nervio se comprime a su paso por el llamado **túnel tarsiano**, debajo y detrás del maleolo interno, cubierto por el ligamento anular del tarso. El sujeto aqueja disestesias dolorosas en la planta del pie que aumentan con la marcha. Hay dolor a la presión sobre el túnel tarsiano y a la flexión e inversión forzada pasiva del pie. Los síntomas pueden ser puramente subjetivos o acompañarse de hipoestesia en la planta del pie y de paresia de los pequeños músculos plantares. La compresión puede predominar en una de las dos ramas distales del ciático poplíteo interno, **el nervio plantar interno o el nervio plantar externo**. En tales casos, los síntomas sensitivos se localizan en la parte interna o externa de la planta del pie.
- **Metatarsalgia de Morton.** Se debe a un neuroma de un nervio digital plantar común, poco después de su bifurcación en el 3º ó 4º espacio interóseo, dando lugar a los nervios colaterales digitales sensitivos. La formación del neuroma se achaca a procesos de microtrombosis y fibrosis. Trabajadores que deben realizar bipedestación y marcha prolongadas pueden desarrollar este cuadro clínico. Consiste en dolores quemantes o eléctricos en la región de la cabeza del 3º y 4º metatarsianos e irradiación a dedos. El dolor aparece al principio durante la marcha y frecuentemente se achaca a pie plano. Después el dolor se hace permanente. Se desencadena el dolor comprimiendo entre sí las cabezas de los metatarsianos, abrazando y comprimiendo el metatarso con la mano. Si se detecta precozmente puede corregirse mediante calzado holgado y plantillas de apoyo retrocapital.

6. ESCALA DE VALORACIÓN DE LA FUERZA MUSCULAR

VALORACIÓN DE LA FUERZA

0	Ausencia total de contracción.
1	Contracción visible o palpable sin desplazamiento (isométrica).
2	La contracción produce desplazamiento sin vencer la fuerza de la gravedad.
3	La contracción vence la gravedad pero no una mínima resistencia.
4	Déficit de fuerza contra resistencia (se puede dividir en 4- y 4+ según el grado de fuerza contra resistencia).
5	Fuerza normal.

