

# Síndrome Cervicobraquial

## Propuesta de actualización del Baremo Laboral argentino

*Dra. Débora Joanna Gamarra Leimann<sup>(1)</sup>*

<sup>1</sup>*Traumatología y Ortopedia. Médica Titular de Comisiones Médicas Jurisdiccionales. Superintendencia de Riesgos del Trabajo. Buenos Aires, Argentina*

### Correspondencia:

*Dra. Débora Joanna Gamarra Leimann*

*Dirección:*

*Correo electrónico: doctora.debora@gmail.com*

**La cita de este artículo es:** Débora Joanna Gamarra Leimann. Síndrome Cervicobraquial. Propuesta de actualización del Baremo Laboral argentino. Rev Asoc Esp Espec Med Trab 2024; 33(2):251-270

### RESUMEN.

**Introducción:** La OMS informa que los trastornos musculoesqueléticos son la principal causa de discapacidad a nivel global. Décadas de falta de datos y consensos pesó sobre el Síndrome de la Salida Torácica, en lo médico-científico, provocando subregistro y subdiagnóstico que repercute en su prevención y detección precoz.

**Material y Métodos:** Se realizó una búsqueda en PubMed con el término MeSH: "Thoracic Outlet Syndromes" de 2018 a 2023 y, en LiLacs y Revista AAOT, con el término "Síndrome de la salida torácica", sin límite de fecha. Se buscaron, también, los artículos más citados; analizamos sobre conceptos en libros clásicos de anatomía y específicos.

**Resultados:** Se elaboró un informe actualizado y Algoritmos diagnósticos basados en los consensos encontrados.

### CERVICOBRAQUIAL SYNDROME. UPDATE AND PRACTICAL GUIDELINES FOR THE OCCUPATIONAL DOCTOR

#### ABSTRACT

**Introduction:** The OMS informs that musculoskeletal disorders are the main cause of disability in a global scale. The lack of data and scientific consensus, through several decades, in the Thoracic Outlet Syndromes. This causes lack of recognition or sub-diagnosis. This situation has a negative impact in prevention and early detection.

**Material and Method:** Articles of the last five years in PubMed were searched with the term MeSH: "Thoracic Outlet Syndromes", in LiLacs and in the review of the AAOT, with the term "Síndrome de la salida torácica", without range date limitation. The main articles that were cited in these publications were searched; they were compared with the concepts present in the books.

**Conclusiones:** No hay registros sobre la incidencia o prevalencia del TOS. Sugerimos un algoritmo diagnóstico estandarizado, abandonar la nomenclatura en el CIE-10 “M531” y reemplazarla por “G540”, o el CIE 11: “8B90” (subtipo 8B91.1 o 8B91.Y/Z), y actualizar el Decreto 658/96 y guías. Esto podría optimizar su registro y prevención.

**Palabras Clave:** Síndrome de la salida torácica

**Results:** An updated report was prepared on the relevant items of the pathology. A recommended diagnostic algorithm was developed, based on the consensus found.

**Conclusions:** There is no national or international records on the incidence or prevalence. Standardizing its nomenclature and in the list of occupational diseases could favor adequate registration. Using a standardized diagnostic algorithm could optimize early detection and prevention.

**Key-Words:** Thoracic Outlet Syndromes.

---

**Fecha de recepción:** 2 de febrero de 2024

**Fecha de aceptación:** 1 de julio de 2024

---

## Introducción

Para la OMS, los trastornos musculoesqueléticos del miembro superior son una de las principales causas de discapacidad a nivel global y causa de grandes gastos<sup>(1,2,3)</sup>. Es amplio el reconocimiento de las mononeuropatías compresivas vinculadas a lo ocupacional a nivel global<sup>(4)</sup>. El antiguamente denominado “Síndrome cervicobraquial” del listado de enfermedades profesionales argentino<sup>(5)</sup> (Tabla 1); es actualmente reconocido como “Síndrome de la Salida Torácica” y no es habitual encontrarlo en otras legislaciones<sup>(6,7,8)</sup>, pero se lo encuentra vinculado a gestos repetitivos de flexoextensores de la muñeca y mano<sup>(8)</sup>, ubicado junto a las patologías del codo y es llamativa la ausencia de otras especificaciones dentro de las guías<sup>(10)</sup>. Décadas de falta de datos y consensos pesó sobre este síndrome en el ámbito asistencial y científico. En la práctica cotidiana se observa

gran confusión con patologías de dudoso origen laboral y que no están aún reconocidas<sup>(11,12)</sup> como: Cervicobraquialgia, Síndrome Cervical o Síndrome de mialgia tensional cervical; y son sus principales diagnósticos diferenciales<sup>(13,14,15,16,17,18)</sup>. Tal confusión provoca inconsistencias en el registro e impacta negativamente en la prevención y detección precoz.

El objetivo general es realizar una revisión bibliográfica actualizada de esta patología en el contexto de su vínculo con la actividad laboral. El objetivo específico es elaborar un algoritmo diagnóstico que facilite su reconocimiento en el ámbito de la salud ocupacional.

## Material y Métodos

Se realizó una búsqueda de artículos publicados entre 2018-2023 en PubMed, con el término MeSH: “Thoracic Outlet Syndrome”; y sin límite de fechas,

**TABLA 1. LISTADO DE ENFERMEDADES PROFESIONALES DEL MIEMBRO SUPERIOR.**

| Agente de riesgo | Posiciones forzadas y gestos repetitivos del miembro superior | Actividades relacionadas   |
|------------------|---|--|
| Hombro           | Hombro doloroso simple (tendinitis de los rotadores)          | Trabajos que requieren movimientos repetitivos y forzados del hombro   |
|                  | Hombro anquilosado (después de hombro doloroso rebelde)       |  |
| Codo             | Epicondilitis   | Trabajos con movimientos repetitivos de aprehensión y aducción de la mano, flexión, extensión y pronosupinación de la mano y muñeca                              |
|                  | Epitrocleitis   |  |
|                  | Higromas (agudo o crónico)                                    | Trabajos que requieran apoyos prolongados de la cara posterior del codo  |
|                  | Sme. De compresión del nervio cubital                         | Trabajos que requieran movimientos repetidos y mantenidos de los tendones flexoextensores de la mano y los dedos   |
|                  | Sme. Del pronador   |  |
|                  | Sme cervicobraquial   |  |
| Muñeca, manos    | Tendinitis y tenosinovitis                                    | Trabajos que requieran movimientos repetidos y mantenidos de extensión de la muñeca o de aprehensión de la mano o apoyo prolongado del carpo o talón de la mano. |
|                  | Sme. Del túnel carpiano                                       |  |
|                  | Sme. De guyon   |  |

en LiLacs y la Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología, con el término “Síndrome de la Salida Torácica”. Los criterios de inclusión fueron: publicaciones que se ajustaran al diagnóstico y aportaran datos significativos, o revisiones sistemáticas actualizadas. Además, se incluyeron los artículos más mencionados en esas publicaciones. Todos ellos se analizaron en su texto completo; se compararon con los conceptos de libros de anatomía clásicos y específicos<sup>(19)</sup>. Se elaboró un informe actualizado y se diseñó una sugerencia de Algoritmo diagnóstico, basado en los consensos encontrados.

### Síndrome De La Salida Torácica (Tos)

#### Revisión de la terminología

Decenas de publicaciones utilizan denominaciones en desuso que dificultan su búsqueda<sup>(20)</sup>, a pesar de que desde hace dos décadas que hay consenso por la nomenclatura: “Síndrome de la salida torácica” (“TOS” por sus prácticas siglas en inglés: “Thoracic outlet síndrome”).

#### Revisión anatómica

Esquemáticamente, la Salida Torácica es un espacio con forma de prisma piramidal de base rectangular, con un eje oblicuo hacia lateral, en relación al eje del cuerpo. Tiene 2 principales límites óseos: uno posterior (1er arco costal) y otro anterior (clavícula) entre los que solo hay una distancia de tres centímetros cuando el miembro superior está en posición anatómica; se amplía si se eleva hacia adelante el miembro y se reduce, a tan sólo 1,4 cm, si el miembro está en abducción completa<sup>(21,22)</sup> debido al deslizamiento posterior y la rotación interna de la clavícula hacia la primera costilla. Esta reducción objetiva no genera una compresión significativa de los componentes que contiene<sup>(23)</sup>.

Su Base está formada por las 3 primeras costillas - su músculo intercostal y el serrato anterior sobre ellas - y la articulación glenohumeral cubierta del tendón del músculo subescapular. Por el vértice, fenestrado, “ingresan” los vientres musculares de los escalenos (que nacen en las apófisis transversas de las vértebras C2-6); los troncos del Plexo

Braquial (comunicando así los neuroforámenes con el resto de las estructuras cervicales) y las arteria y vena subclavia o axilo/ subclavia. Su cara posterolateral está formada por los vientres e inserciones de los músculos Escaleno Medio y Posterior en el tercio medio posterior del 1er y 2do arco costal, respectivamente. Su cara posteromedial está formada por el vientre muscular del Escaleno Anterior que luego ingresa, y ocupa parte del espacio, al insertarse en el “tubérculo del escaleno” del 1er arco costal. Su cara anteromedial está formada por la clavícula, el músculo subclavio y el ligamento costoclavicular. Su cara anterolateral está formada por el músculo Pectoral Menor, originado en los 2do a 4to arcos costales (a veces 5to) unificado, a distal, en un solo vientre muscular que se inserta en la apófisis coracoides de la escápula.

El contenido de este espacio son los tres troncos, y cordones, del plexo braquial, la arteria y vena subclavia - axilar. En su pasaje infraclavicular este contenido discurre cabalgando sobre la primera costilla por dos carriles separados (ambos de forma triangular), quedando la Vena Subclavia anteromedialmente a la inserción del Escaleno Anterior; y la arteria junto al plexo posterolateralmente a esta inserción (el plexo, generalmente, va posterior a la arteria por lo que es el Escaleno Medio quien mantiene estrecho contacto con él). Ya luego de su pasaje bajo la clavícula se unifican y discurren todos juntos hacia la zona axilar.

Este estrecho pasaje vasculonervioso presenta tres lugares posibles de compresión natural:

1. El “triángulo del escaleno” (infraclavicular y lateral) que contiene los troncos del plexo braquial y la arteria subclavia.
2. El “triángulo costoclavicular” (infraclavicular y medial): que contiene la vena subclavia.
3. El espacio subcoracoideo o retro-coracopectoral: que contiene el paquete completo neurovascular axilar o axilo-subclavio.

Algunos autores consideran a la cabeza humeral como un 4<sup>to</sup> espacio de compresión<sup>(24)</sup> pero

en la mayoría de las publicaciones no se la considera como “otro espacio” sino como factor de compresión dentro del espacio subcoracoideo.

#### Revisión sobre la etiopatogenia

El paquete neurovascular en su pasaje por los 3 espacios descriptos puede sufrir tensión, elongación o compresión de manera natural, según la posición del miembro<sup>(25)</sup>.

1. **Miembro Superior en posición funcional (anatómica):** El triángulo del escaleno genera tensión y acoda al Tronco Inferior (raíz C8 y T1), el resto de las estructuras permanecen relajadas
2. **Miembro Superior con tracción sobre el eje, en posición funcional:** las raíces Tronco Inferior se acodan, elongan y tensionan más, sobre la 1er costilla, en el triángulo del escaleno; en menor medida se tensiona el Tronco Superior (raíz C5 y 6). La arteria subclavia se elonga y reduce su calibre debido a que el cayado permanece fijo a la columna cervical por su fascia, sus ramas colaterales ascendentes y ligamentos suprapleurales.
3. **Miembro Superior en abducción de 90 grados:** Los 3 espacios se reducen pero no hay tensión de las estructuras y se encuentran relajadas, menos acodadas (es la posición más fisiológica).
4. **Miembro Superior en hiperabducción:** todas las estructuras se comprimen y tensionan. El sector externo clavicular comprime a la arteria y al tronco inferior contra el Escaleno Medio (en el 75% de los casos) y contra el pectoral menor (en un 14%). El músculo subclavio y el ligamento costoclavicular comprimen al Tronco Inferior y a la vena, en el 92% de los casos (26% de manera significativa).
5. **Miembro Superior en abducción + elevación posterior (retropulsión):** la arteria es comprimida sobre la primer costilla (en un 19% de los casos) en el espacio subcoracoideo por la protrusión de la cabeza humeral (especialmente ante laxitud capsular). Si además, se extiende el

codo, se ejerce mayor tensión sobre el plexo, agregando compresión a la arteria. La vena se ve comprimida en valores significativos sólo en un 9% a 10%.

En resumen, en condiciones normales, las actividades de carga sobre el eje axial del miembro superior, en posición funcional, afectan en su mayoría al Tronco Inferior; las actividades con hiperabducción afectan mayoritariamente a la vena; y las actividades de abducción más elevación posterior mantenida afectan al plexo y a la arteria.

Esta compresión natural, asintomática, en una Salida Torácica normal se puede transformar en sintomática cuando se agregan otros factores:

**1. Factor Trauma:** Ampliamente aceptado como causante de compresión<sup>(26)</sup>. Éste puede ser:

— Por evento súbito y violento (contingencia: Accidente): Directo: contusión de los escalenos en el hueco supraclavicular. Indirecto: elongación brusca de los escalenos por caída directa sobre el hombro (descendiéndolo), latigazos cervicales o caídas con el miembro en máxima elevación posterior y/o hiperabducción. Ambos tipos de trauma pueden provocar una fuerte respuesta fibrótica y espástica del Escaleno Anterior (constatada en más del 79% de casos sintomáticos operados<sup>(27)</sup>).

**2. Por microtraumatismo crónico (contingencia: Enfermedad Profesional):** carga prolongada y repetitiva de peso con miembro superior en posición funcional o sobre el hombro; y gestos repetitivos -con o sin carga- en las posiciones predisponentes (hiperabducción, con o sin elevación posterior, y especialmente si agrega extensiones repetitivas del codo). Esto provoca hipertrofia de la musculatura local, fibrosis y/o espasmo de los escalenos.

**3. Factor Congénito:** presencia de defectos embriológicos que reducen el calibre natural de la Salida Torácica (se ha constatado en el 80% de los casos quirúrgicos). Pueden ser:

— ÓSEOS: presentes hasta en el 30% de los casos sintomáticos como<sup>(28)</sup>:

- Costilla Cervical: Se desconoce la incidencia en la población sana pero se estima un 0.5 a 6.1%. Más del doble de común es en las mujeres (se desconoce la causa de esta distribución) y su existencia se ha asociado con mayor frecuencia en personas con cuello largo. .
- Apófisis transversa magna (“elongada”) de C7.
- 1era Costilla displásica: Su incidencia se estima en 0,7% y tiene igual frecuencia de aparición en hombres y mujeres.

— PARTES BLANDAS: presentes hasta en el 70% de los casos sintomáticos y pueden coexistir con factores óseos. .

- Ligamentos pleurales, bandas fibróticas aberrantes interescalénicas: suelen afectar al Tronco Inferior.
- Escalenos supernumerarios: suelen alterar el curso del Tronco Inferior y de la arteria. El más común es el “escaleno minus”.

Hay consenso general en que es necesaria la exposición al “factor trauma” para que se presente el cuadro sintomático<sup>(29)</sup> pero, dada la alta incidencia de hallazgos de defectos anatómicos congénitos se deduce que, lo más habitual, es que coexistan ambos factores (congénitos y traumáticos) para hacer posible la aparición de sintomatología compresiva<sup>(30)</sup>.

**4. Factores Adquiridos:**

- 1. Por secuela de fracturas:** callos hipertróficos, consolidaciones viciosas o exostosis de la clavícula o 1era costilla.
- 2. Por Defectos posturales:** que provoquen descenso de la articulación glenohumeral y/o antepulsión escapular, lo que genera acortamiento del Pectoral Menor y tensión de los músculos escalénicos y su posterior respuesta fibrótica. Este factor puede

reducir uno o los tres espacios. Además, la cronicidad de estos defectos pueden cambiar los patrones de respiración haciéndola superficial y provocando hipertrofia de los músculos escalenos. Estos defectos pueden ser:

- Fijos y rígidos: Por deformidad del tórax como en la cifoescoliosis, hiperCIFOSIS dorsal primaria o secundarias.
- Dinámicos: Por desbalance muscular: Hábitos posturales u ocupacionales en hiperCIFOSIS dorsal<sup>(31)</sup> como tareas de cuidados maternos, hiperplasia mamaria, hábito asténico (habitual del género femenino), desnutrición<sup>(32,33)</sup>, desuso (senilidad o rigidez articular primaria o secundaria) o hipotrofia por secuela de lesiones neurológicas.

**3. Por Ocupación:** Aguda (efecto de masa) o crónica por generación de bandas fibróticas y retracciones de los tejidos involucrados, como ocurre en procesos hipertróficos musculares (miopatías), inflamatorios, infecciosos o tumorales de cualquier origen que afecten este espacio.

Por tanto, la compresión puede ocurrir en cualquiera de los 3 espacios (único o combinado), de manera aguda o crónica, y puede ser permanente, o esporádica pero repetitiva, provocando:

1. Neuritis de los troncos del plexo, desarrollando neuropraxia o lesión axonal según la severidad de la compresión y su perpetuación en el tiempo.
2. Cambios inflamatorios y cicatrizales en la pared de la vena subclavia o axilar, lo que permite la formación de una matriz (red) que disminuye su flujo sanguíneo habitual favoreciendo la trombosis venosa primaria (TVP) aguda o crónica (intermitente).
3. Cambios crónicos inflamatorios en el endotelio de la arteria subclavia o axilar, provocando flujo sanguíneo turbulento, estimulando la

trombosis parcial o completa distal al agente constrictor (ya sea por “embolización” y/o por “degeneración aneurismática” (aneurisma post-estenótico)<sup>(34)</sup>.

### Incidencia y prevalencia

Se estima una incidencia de entre 0.3 a 8% en la población general<sup>(35)</sup> y hasta 30% en grupos específicos como lanzadores de béisbol<sup>(36)</sup> o violinistas profesionales<sup>(37)</sup>. Sin embargo, la incidencia o prevalencia real es desconocida, y los datos epidemiológicos que se mencionan en la mayoría de los trabajos deben interpretarse con cautela, pues no hay estudios de cohortes con número significativo y, son frecuentes los estudios sin “grupo control”, tampoco hay estudios protocolizados en centros multicéntricos. La mayoría de los estudios que mencionan cifras de incidencia no son datos propios. La mayoría de ellos citan al artículo de Sanders, Hammond y Rao<sup>(38)</sup>, que se centró en un análisis retrospectivo de casos quirúrgicos; o citan a un trabajo norteamericano que usó cifras obtenidas de registros de cirugías de varios centros que estaban bajo un mismo código<sup>(39)</sup>.

La mayoría de las publicaciones coinciden en que el TOS se presenta en adultos jóvenes, ampliamente predominante en mujeres; unilateral y de lateralidad derecha, en más del 90% de los casos<sup>(40,41)</sup>, probablemente por la dominancia diestra de la población ya que, en grupos específicos como los violinistas profesionales, se presenta izquierdo, coincidente con la actividad predisponente.

### Cuadro Clínico

Los síntomas, vasculares y neurogénicos, casi siempre coexisten; pero dependiendo del lugar de la compresión, la etiología, el equilibrio postural y las actividades habituales se manifiestan con más dominancia unos u otros. De acuerdo a esta dominancia existen tres categorías de presentación, descritas desde 1986 por Fields<sup>(42)</sup>:

— **TOS Neurogénico (nTOS):** Dominan los síntomas neurológicos por afección del Tronco Inferior, que es el más común<sup>(43)</sup>, aunque a veces puede combinarse con afección del Tronco Superior, y rara vez afecta al Tronco Medio<sup>(44)</sup>. Representa el 85 a 90% de todos los casos de TOS. En más del 50% de los casos la causa es doble compresión, a nivel subcoracoideo e interescalénico. Afecta mayormente a mujeres (3,5:1), de entre 20 a 40 años. Es el TOS de más difícil diagnóstico<sup>(45)</sup> pues se presenta de manera insidiosa como un dolor, parestesias y/o entumecimiento inespecífico de todo el miembro o, sino, de todo su borde cubital y toda la mano; o también como debilidad generalizada durante la actividad física de esfuerzo, en la posición predisponente; pero también, a veces, aparece también durante la noche. Si la compresión es subcoracoidea los síntomas supraclaviculares están ausentes - o son mínimos -. Cuando la compresión es en el triángulo interescalénico suelen predominar síntomas supraclaviculares ipsilaterales en la cara, la zona occipital, la parte superior del tórax y la región periescapular. Raramente presenta edema.

Aunque el nTOS aislado no está asociado con compresión arterial, puede presentarse el fenómeno de Raynaud, causado por una respuesta hiperactiva del sistema nervioso simpático desencadenada por la irritación de las fibras nerviosas simpáticas que acompañan al plexo.

— **TOS Venoso (vTOS):** Dominan los síntomas venosos por compresión en el triángulo costoclavicular o subcoracoideo. Representa el 3% a 5% de los casos, mayormente en hombres (2:1), de entre 20 a 30 años. Puede presentarse como cuadro agudo de trombosis venosa profunda (edema agudo y cianosis del miembro que puede ir precedido de un dolor intenso unos días antes)<sup>(46)</sup>; o por trombosis intermitente, con igual cuadro pero insidioso e

intermitente. En un 76% de los casos presentan cefalea occipital<sup>(47)</sup>.

— **TOS Arterial (aTOS):** Dominan los síntomas arteriales por isquemia (no por Sme. de Raynaud como en el nTOS), generalmente por compresión a nivel subcoracoideo y parece estar más asociada a las anomalías congénitas (especialmente con la costilla cervical). Representa menos del 1% de los casos. No tiene prevalencia de género, y se presenta mayormente entre los 20 a 30 años. Las extensas colaterales arteriales que posee el miembro superior provocan frecuentemente una presentación leve. Más raramente, en diagnósticos tardíos, puede llegar a un cuadro de gravedad por eventos microembólicos (con ulceraciones por isquemia de la mano y/o los dedos digitales o accidente cerebrovasculares<sup>(48)</sup>, o aneurismas axilsubclavios en un 20% de los casos<sup>(49)</sup>. Si bien son poco frecuentes es la causa más común de trombosis arterial aguda del miembro superior en personas menores de 40 años, y es el tipo de TOS más preocupante por su potencial riesgo isquémico<sup>(50)</sup>.

### Diagnóstico

Es necesario investigar y clasificar el tipo de "TOS en sospecha", según la signo-sintomatología predominante y, posteriormente la búsqueda de comprobación con los estudios complementarios y funcionales, de manera que estos resulten en la mayor eficacia diagnóstica. El principal consenso es que para reconocer al TOS, como entidad clínica, se deben presentar no sólo los síntomas y signos objetivos apropiados sino tener respaldo funcional, es decir, tener signos característicos en estudios por imágenes y electromiográficos. Y, en caso de sospecha de enfermedad profesional, además debe estar expuesto al agente de riesgo en su lugar de trabajo compatible al tipo de TOS en sospecha<sup>(51)</sup>.

Los cuadros con quejas subjetivas típicas del TOS pero con ausencia de signos clínicos,

o de imágenes o funcionales compatibles, se los denominaban: “Cuadro mixto inespecífico”, “Sme. Hombro-mano”, “síndrome del cuello tensionado”, “sme cervicobraquial ocupacional” o “nTOS en disputa” (para contrastar con el “nTOS verdadero”)<sup>(52)</sup>. Estos términos surgieron en una época donde los estudios de imágenes y funcionales eran menos precisos y los resultados menos seguros, son el motivo de la diversidad de denominaciones y confusiones diagnósticas; se desaconseja su uso<sup>(53)</sup>.

### Interrogatorio, inspección y palpación

Es fundamental establecer la sintomatología predominante y el tipo de TOS. En caso de sospecha de enfermedad profesional debe ser claro que la sintomatología se incrementa en intensidad, o se provoca su aparición durante la jornada. El cuadro sintomático, además, debe ser concordante con el espacio de la salida torácica más frecuentemente comprometido según la posición repetitiva o prolongada del miembro relacionada a la sintomatología. Se debe evaluar la presencia de factores congénitos o adquiridos predisponentes que refuercen el TOS en sospecha.

- Tipo de dolor: suele ser un síntoma temprano, presente en más del 99% de todos los casos y tipos de TOS. Suele ser un dolor vago, en todo el miembro (no radicular, no dermatómico) que llega hasta la mano, generalmente su borde cubital (raramente el borde radial); puede irradiar al trapecio (en su borde anterior) en el 92% de los casos; cervical (72%), puede haber cefalea occipital (76%), o manifestar una zona de discomfort o dolor en la región de C7 o torácica<sup>(54,55)</sup>.
- Tipo de parestesia: presente en más del 90% de los casos de nTOS. Involucra el lado medial del antebrazo y mano, pero es posible que algunos pacientes no puedan localizarlo y se quejen de parestesia de todo el brazo. Afecta a los cinco dedos en un 58% de los casos, un 26% a dedos cubitales y un 14% a los dedos radiales<sup>(56)</sup>.

- Síntomas vasculares: En casos de vTOS: el edema puede llevar a aumentar dos veces el diámetro normal del miembro y, en la obstrucción intermitente, será transitorio. A veces, presenta venas superficiales dilatadas (o provocar su dilatación con la maniobra de Valsalva) en la parte anterior del brazo, cuello o hemitórax, del lado sintomático (más a menudo en vTOS con obstrucción crónica). En casos de aTOS: presentan un dolor sordo, persistente, no radicular, entumecimiento del miembro afectado y fatiga temprana ante la tarea habitual o el ejercicio físico que mejoran con el reposo<sup>(57)</sup>. Puede quejarse de cianosis, palidez, edema y/o frialdad del MS afectado. Raramente presenta alteraciones sensoriales o debilidad constatable. Más a distal puede presentar disestesias, cambios tróficos cutáneos, uñas quebradizas.
- Síntomas motores: Está presente sólo en casos severos de nTOS, crónicos, en los que puede haber atrofia de los intrínsecos (especialmente el primer músculo interóseo dorsal) y de la región hipotenar (más raramente la eminencia tenar). No debe haber alteraciones de los reflejos osteotendinosos (ROT). Son raros, generalmente es solo sensación de fatiga y debilidad de la mano, pérdida de destreza de los dedos<sup>(58)</sup>. Se debe explorar la textura del tejido (blando u óseo) en la columna cervical, torác (1era 2da costilla) y hueco supraclavicular. Buscar alteración de los relieves óseos o de partes blandas, tensión o aumento de tono o alteración de escalenos y pectoral menor. Puede haber sensibilidad localizada a la palpación supraclavicular o subcoracoidea (maniobra de tincl positiva en el 96% de los casos) según el lugar de compresión. En casos de vTOS podría sentirse un cordón palpable y doloroso en la axila. En caso de aTOS puede haber un pulso prominente

**TABLA 2. ULTT (SIGLAS DE "UPPER LIMB TENSION TEST").  
PRUEBA DE TENSION DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES.  
ANTIGUAMENTE DENOMINADA "PRUEBA DE ELVEY".**

|   |   |
|---|---|
| Posición A:   | Hombros en 90 grados de abducción y codos extendidos.   |
| Posición B:   | Dorsiflexión (extensión) de muñecas mientras los brazos permanecen en posición A.   |
| Posición C:   | Inclinación de la cabeza hacia el lado sintomático y el asintomático  |
| Respuesta positiva que indica probable compresión del plexo braquial en la Salida Torácica (TOS). | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si la posición A y/o B reproducen los síntomas en el miembro superior ipsilateral (dolor en el brazo, prominentemente en el codo y/o parestesias).</li> <li>• Si en la posición C se reproducen los síntomas cuando se inclina la cabeza hacia el lado contralateral.</li> <li>• Si la prueba es positiva en posición A y empeora en posición B y C es indicador fuerte de TOS.</li> </ul> |

**TABLA 3. EAST (SIGLAS DE "ELEVATED ARM STRESS TEST").  
PRUEBA DE ESFUERZO DEL BRAZO ELEVADO.  
ANTIGUAMENTE DENOMINADA "PRUEBA DE ROSS".**

|                     |  |
|---------------------|--|
| Posición 1:         | Paciente parado, o sentado, con hombros en 90 grados de abducción y 90 grados de rotación externa, codos en 90 grados de flexión   |
| Posición 2:         | El examinado debe abrir y cerrar los puños por 3 minutos y se mide el tiempo en el que aparecen los síntomas o desde que no tolera la posición y se monitorea la intensidad del pulso y de los síntomas.   |
| Respuesta positiva: | Provoca síntomas típicos de dolor cambios sensoriales, debilidad o fatiga progresivas o reproduce los síntomas que manifiesta el paciente. Se realiza por 1 minuto (con un criterio de valoración de reproducción del síntoma) o durante 3 minutos (con un criterio de valoración de incapacidad para continuar la prueba en caso de que el paciente no pueda mantener esta actividad durante los 3 minutos) |

en el área periclavicular o axilar si hay un aneurisma.

#### Maniobras de provocación

Reproducir los síntomas dinámicos en la evaluación médica puede resultar difícil. No existe consenso sobre la precisión diagnóstica de estas maniobras como "estándar de oro", por su bajo valor predictivo positivo, baja sensibilidad y especificidad por sí solas. Sin embargo, la recomendación es la coherencia entre la historia clínica del paciente y una evaluación cuidadosa.

#### nTOS

a. Prueba de tensión de las extremidades superiores (ULTT, Tabla 2): Conстриne el espacio interescalénico. Es aceptada como

la mejor prueba clínica inicial. Si es negativa desestima la presencia de compresión. Si es positiva debe ser seguida por un EAST para respaldar aún más el diagnóstico.

b. Prueba de esfuerzo del brazo elevado (EAST, Tabla 3): Las recomendaciones establecidas por el Journal of Vascular Surgery, en 2016, que pretenden estandarizar el diagnóstico de nTOS, proponen al ULLT y EAST como las pruebas por excelencia y que, siendo positivas ambas, es alta la sospecha de diagnóstico de nTOS. Esta autora recomienda 60 grados de abducción, o superar los 90 grados, en estas maniobras a la luz de los estudios anatómicos del Dr. Poitevin.

#### vTOS

No hay maniobra específica para el vTOS. El ULTT y EAST positivos sugieren siempre complementarse

TABLA 4. MANIOBRA DE ADSON.

|                     |  |
|---------------------|--|
| Posición 1:         | Hombros abducidos en 60 a 90 grados, codos extendidos, cabeza rotada mirando hacia el lado a explorar (o extendiendo la cabeza hacia atrás, Según descripción de Adson y Coffey en 1927) |
| Posición 2:         | Inspiración profunda manteniendo la posición 1 y monitoreo del pulso radial  |
| Respuesta positiva: | Alteración del pulso (disminución o desaparición) y/o reproducción de los síntomas. Por sí sola, con ULTT y EAST negativos, su positividad desfavorece el diagnóstico de nTOS            |

con estudios por imágenes pues tienen una alta sensibilidad pero una baja especificidad para el vTOS.

#### aTOS

1. Prueba de Adson (Tabla 4): en caso de ser positiva sugiere aTOS. En caso de reproducir sólo síntomas neurogénicos favorece la sospecha de nTOS. Aumenta su especificidad diagnóstica (82%) cuando se utiliza en combinación con la prueba EAST.
2. Evaluar la presión arterial (TA) en ambos brazos en posición sentado y en abducción: Si la luz tiene compromiso significativo tendrá una diferencia de TA de al menos 20 mmHg; sin embargo, la mayoría no tienen una compresión arterial fija, y hay pacientes sanos que han presentado positividad a esta prueba<sup>(59)</sup>.

#### Estudios de imágenes de la Salida Torácica.

SIEMPRE se requerirán. Deben realizarse con personal experimentado. Se realizan con el miembro en posición funcional y bilateral (comparativo con el MS asintomático) y, en un caso altamente sospechoso con estudios básicos (Rx/TC/ecografía) normales, o los más específicos (ecodoppler, RM, EMG) con signos inespecíficos, se recomienda repetirlos de manera dinámica (con maniobras de provocación: brazo por encima de la cabeza y en rotación externa), antes de solicitar otros estudios. Estas resultarán determinantes si evidencian signos de compresión neurovascular y, además, reproducen los síntomas.

Según los “Criterios de idoneidad de las imágenes del Colegio Americano de Radiología”, de 2015, para screening se recomiendan:

**A. Rx, TC (si se quiere 3D):** suficientes, si evidencian anomalías óseas, o de partes blandas de la región, del lado sintomático, y compatibles con el tipo de TOS en sospecha.

**B. Ecografía con doppler:** Algunos lo consideran el estudio inicial para todas las formas de TOS en sospecha<sup>(60)</sup>. Ideal ante la sospecha de vTOS pues tiene una sensibilidad y especificidad superior a 75% (Daniels B et al., 2014) y sugiere TOS si se halla:

1. El “Signo de la hoz en cuña” (presupone músculos escalenos supernumerarios o bandas): objetiva estructura fibromuscular hiperecoica en el borde medial del Escaleno Medio, justo detrás del Tronco Inferior, que lo indenta; acompañado de signos de compresión del tronco.
2. El “Signo ecográfico de Tinel”: la presión con el transductor sobre el signo de la hoz en cuña, o en la zona interescalénica, reproduce la sintomatología. La asociación del “signo de Tinel ecográfico” y el “signo de la hoz en cuña” fue estadísticamente significativa (valor predictivo positivo del 100%)<sup>(61)</sup>.
3. Signos de compresión del tronco Inferior: adelgazamiento focal del tronco inferior con una pérdida de la estructura fascicular; asociada, en su sector distal a la compresión, con fibras marcadamente hipocóicas y agrandadas (engrosadas por el edema), en comparación visual con los otros troncos del plexo. La asociación entre la signo-sintomatología sugestiva y este signo fue estadísticamente significativa, (sensibilidad: 95% y valor predictivo positivo: 82,6%)<sup>(62,63)</sup>.

**TABLA 5 - CRITERIOS ELECTRODIAGNÓSTICOS PARA NTOS RELACIONADA CON EL TRABAJO.**

| Es necesario que en los 4 casilleros se marque "Sí" para confirmar el diagnóstico.   | Marque el casillero correcto |    |
|--|------------------------------|----|
|  | Si                           | No |
| 1. ¿Amplitud ausente o reducida (<12 uV) del potencial de acción del nervio sensorial antidrómico cubital (SNAP)?<br><input type="radio"/><br>¿Amplitud ausente o reducida (<10 uV) del SNAP antidrómico del nervio cutáneo antebraquial medial (MABC), que depende casi exclusivamente de fibras de T1, con amplitud normal del MABC SNAP en la extremidad contralateral (no afectada)?<br><input type="radio"/>  |                              |    |
| Y  |                              |    |
| 2. ¿Amplitud ausente o reducida (<5 mV) del potencial de acción motora compuesto (CMAP) del nervio mediano?<br><input type="radio"/><br>¿Latencia mínima ausente o prolongada (>33 ms) de la onda F cubital (con o sin anomalías de la onda F mediana) y con ondas F normales en la extremidad superior contralateral (no afectada)?<br><input type="radio"/><br>¿Signos de denervación (p. ej., potenciales de fibrilación, ondas agudas positivas) en al menos 1 músculo inervado por cada uno de 2 nervios diferentes del tronco inferior del plexo braquial, con ondas F normales en EMG de los músculos paraespinales cervicales y al menos 1 músculo inervado por un nervio del tronco medio o superior del plexo braquial?<br><input type="radio"/> |                              |    |
| Y  |                              |    |
| 3. ¿Amplitud normal (15 uV) del SNAP antidrómico del nervio mediano?   |                              |    |
| Y  |                              |    |
| 4. ¿Velocidad de conducción normal (50 m/s) del nervio motor cubital a través del codo?  |                              |    |

4. Doppler: Velocidades significativamente mayores distales a los lugares habituales de compresión sugieren un estrechamiento y, la ausencia total o parcial de flujo sugieren oclusión total o parcial (trombosis)<sup>(64)</sup>.

### C. Resonancia Nuclear Magnética (ideal 3Tesla).

El Colegio Americano de radiología y la mayoría de las publicaciones la recomiendan como gold estándar en todos los tipos de TOS<sup>(65)</sup>. Hay estudios que informan que la RM puede identificar la causa de TOS en un 71% de los casos, tendría capacidad de identificar una costilla cervical en el 100%, hipertrofia del EA en un 81%, escalenos supernumerarios en un 50% y ligamentos pleurales en un 28% de los casos<sup>(66)</sup>. La desventaja es que requiere tiempo, es costoso y, en el caso de la RM dinámica, debe

usarse el resonador abierto, lo que disminuye la fuerza de resolución de las imágenes.

- nTOS: El hallazgo más común, aunque inespecífico, es la asimetría con el contralateral<sup>(67)</sup>: edema del plexo y disminución de la grasa que lo rodea (desaparece o hay contacto estrecho entre el plexo y las estructuras óseas circundantes), especialmente, si hay concomitantemente anomalías (embriológicas o adquiridas)<sup>(68)</sup>.
- vTOS: evidencia de daño endotelial: trombos en la vena subclavia o axilar, estenosis fija en un sitio de compresión (estrechamiento del diámetro en un 50%) o venas colaterales ingurgitadas.
- aTOS: presencia de aneurisma en la arteria subclavia, estenosis fija en el lugar de la compresión (estrechamiento del diámetro en

un 30%), trombos o arterias colaterales más grandes de lo normal<sup>(69)</sup>.

Se puede aumentar la sensibilidad con la Neurografía<sup>(70)</sup>. Las secuencias con inyección intravenosa de gadolinio se utilizan a menudo cuando se sospechan otras causas de compresión<sup>(71)</sup>.

#### D. Electromiograma.

Exclusivo para sospecha de nTOS. Debe haber al menos 3 cambios electromiográficos compatibles con lesión del Tronco Inferior o combinado con lesión del Tronco Superior posganglionar, y al menos 2 características normales que excluyan neuropatías focales o polineuropatía (Tabla 5). Si hay resultados parciales se sugiere reevaluar inmediatamente después de 6 minutos de maniobras de provocación (Wright, Adson o EAST) pues elevan ampliamente la sensibilidad del estudio<sup>(72,73,74)</sup>.

El EMG estándar (estudios de conducción, ondas F o potenciales evocados dermatosomales y lo somatosensoriales) tienen un bajo nivel de sensibilidad para el diagnóstico del nTOS<sup>(75)</sup> pero de ser positivos para atrapamiento del nervio cubital o para radiculopatía cervical colabora en la detección de afecciones que pueden imitar el nTOS.

Solo en casos difíciles, con inconsistencias en los estudios mencionados pero alta sospecha de TOS vascular o, en aquellos cuadros de manifestación aguda, se recomienda: Angiografía/Venografía (clásica o por TC/RM).

Se formulan 2 tipos de algoritmos diagnósticos: el Algoritmo 1 para establecer la "Sospecha clínica del TOS" y su subtipo. El Algoritmo 2, según el subtipo de sospecha clínica establecida, para confirmar el diagnóstico. De no obtener una clara sospecha clínica con el Algoritmo 1 se sugiere priorizar la búsqueda de diagnósticos diferenciales y, en todo caso, de no obtener coincidencias con ningún otro diagnóstico y persistir la signosintomatología 3-6 meses después, repetir el Algoritmo 1 (Figura 1, Figura 2, Figura 3, Figura 4).

#### Sugerencia de actualización del Decreto 658/96 o de las guías de patologías de TME del Miembro Superior

- Colocar el TOS en sector inicial de la tabla, previo a patologías del hombro y subdividir las por subtipo.
- Asociar, según subtipo de TOS, las especificaciones en el tipo de tareas laborales y la gente de riesgo:

Para nTOS: Posturas prolongadas con

- Transporte de carga en posición funcional (axial) o en elevación posterior del hombro
- Transporte de carga sobre el hombro
- Hombro en abducción de 60- 90° más gestos repetitivos de los flexoextensores de codo, muñeca y mano

Para vTOS y aTOS: Gestos repetitivos del hombro hacia la abducción mayor de 90° y/o combinado con

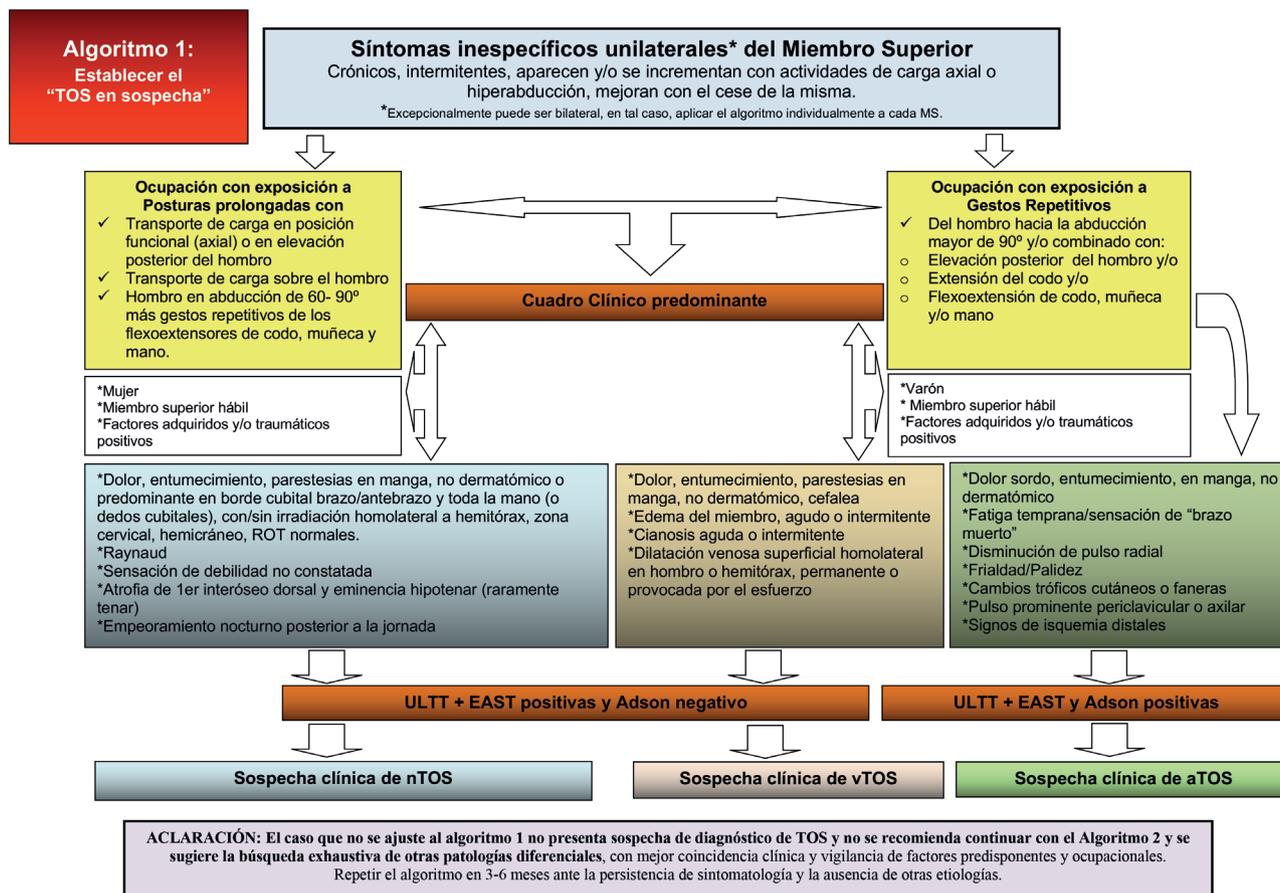
- Elevación posterior del hombro y/o
- Extensión del codo y/o
- Flexoextensión de codo, muñeca y/o mano

A la lista de actividades laborales detalladas en las guías<sup>(76)</sup> sugerimos la inclusión de: músicos profesionales (violinistas, violistas, percusionistas), cirujanos, dentistas, estilistas, peluqueros, fisioterapeutas<sup>(77,78)</sup>, deportistas profesionales en deportes acuáticos, de lanzamiento (Ej. Beisbol, remo, ciclismo, tenis, vóley, básquet, rugby, deportes con raquetas, etc)<sup>(79,80)</sup>

#### Discusión

El TOS ha sido, históricamente, poco comprendido, y mal diagnosticado, por la mayoría de los médicos de atención primaria y es casi desconocido por la población no especializada; incluso para los "expertos" es quizás la afección tratada de manera más inconsistente que se pueda nombrar. Siendo los trastornos musculoesqueléticos del Miembro Superior el 75% de las discapacidades a largo

FIGURA 1. ALGORITMO 1 - DIAGNOSTICO TOS



plazo<sup>(81)</sup> se estima que el nTOS representa un alto porcentaje de ellos, con alta morbilidad e incapacidad laboral si no se trata (visto en estudios retrospectivos sobre resultado quirúrgicos del nTOS con atrofia, que observó una recuperación mínima en casi el 50% de los pacientes)<sup>(82)</sup>.

Ya que el nTOS representa más del 85% de los casos de TOS y afecta a las mujeres mayoritariamente, es necesario establecer vigilancia adecuada ya que, según las estadísticas argentinas, las tareas laborales vinculadas presentan habitual subregistro del agente de riesgo<sup>(83,84)</sup>. Cuadros inespecíficos reiterados, en un miembro hábil, en una mujer, deberían encender un alerta<sup>(85)</sup>. La identificación preocupacional de factores

congénitos en la población potencialmente expuesta y el diagnóstico temprano del nTOS debe ser prioritario.

## Conclusiones

No hay evidencia de Nivel 1, ni registros nacionales o internacionales sobre la incidencia del TOS y la discapacidad provocada. Sugerimos abandonar la nomenclatura en el CIE-10 "M531" y reemplazarla por "G540" o, utilizar la del CIE 11: "8B90" (subtipo 8B91.1 o 8B91.Y/Z). Sugerimos actualizar el Decreto 658/96 y guías según las 3 variantes, esto favorecería el registro adecuado. Utilizar un algoritmo diagnóstico estandarizado podría optimizar su prevención, detección temprana y tratamiento oportuno.

FIGURA 2. ALGORITMO 2 - DIAGNOSTICO NTOS.

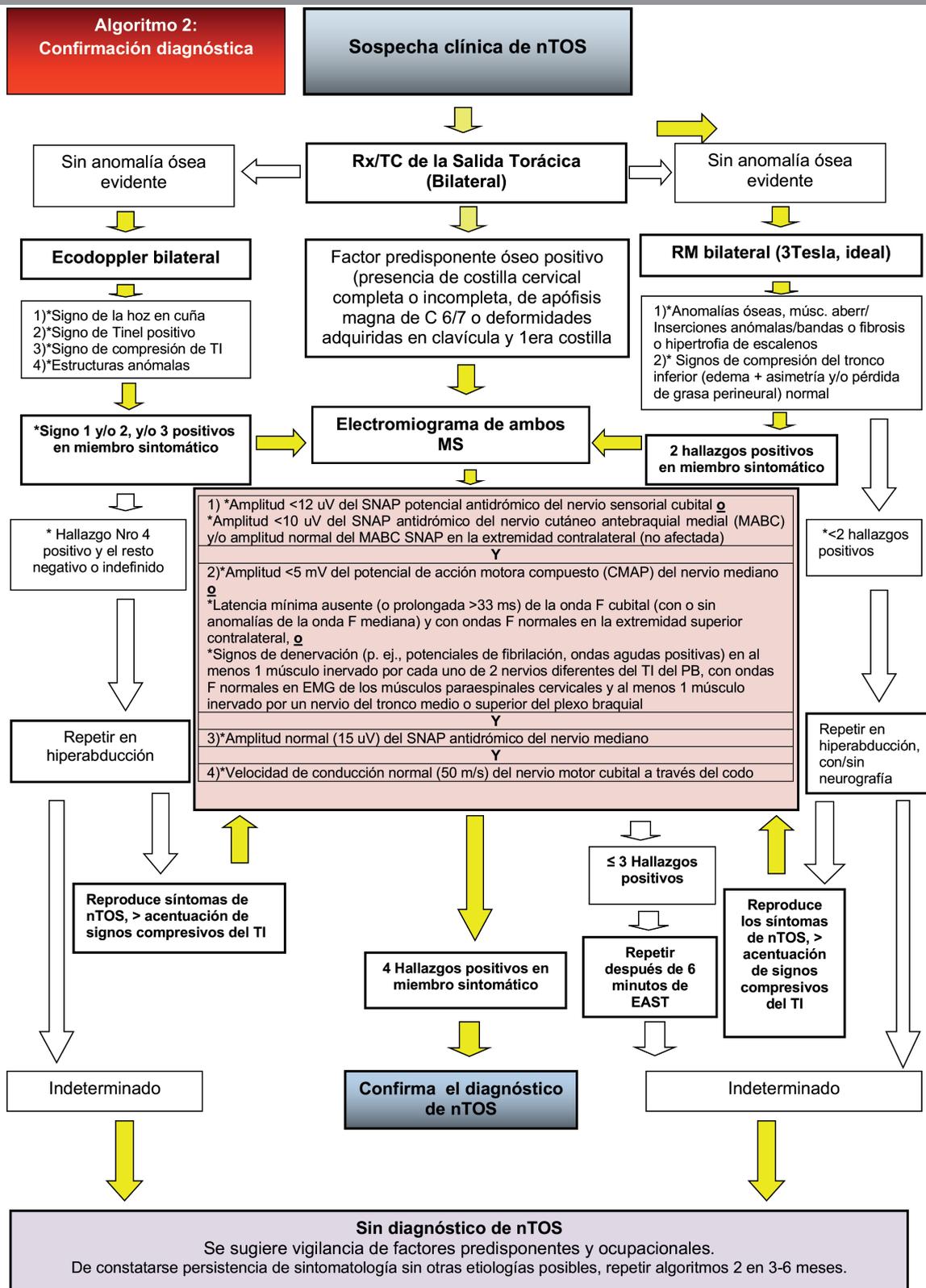
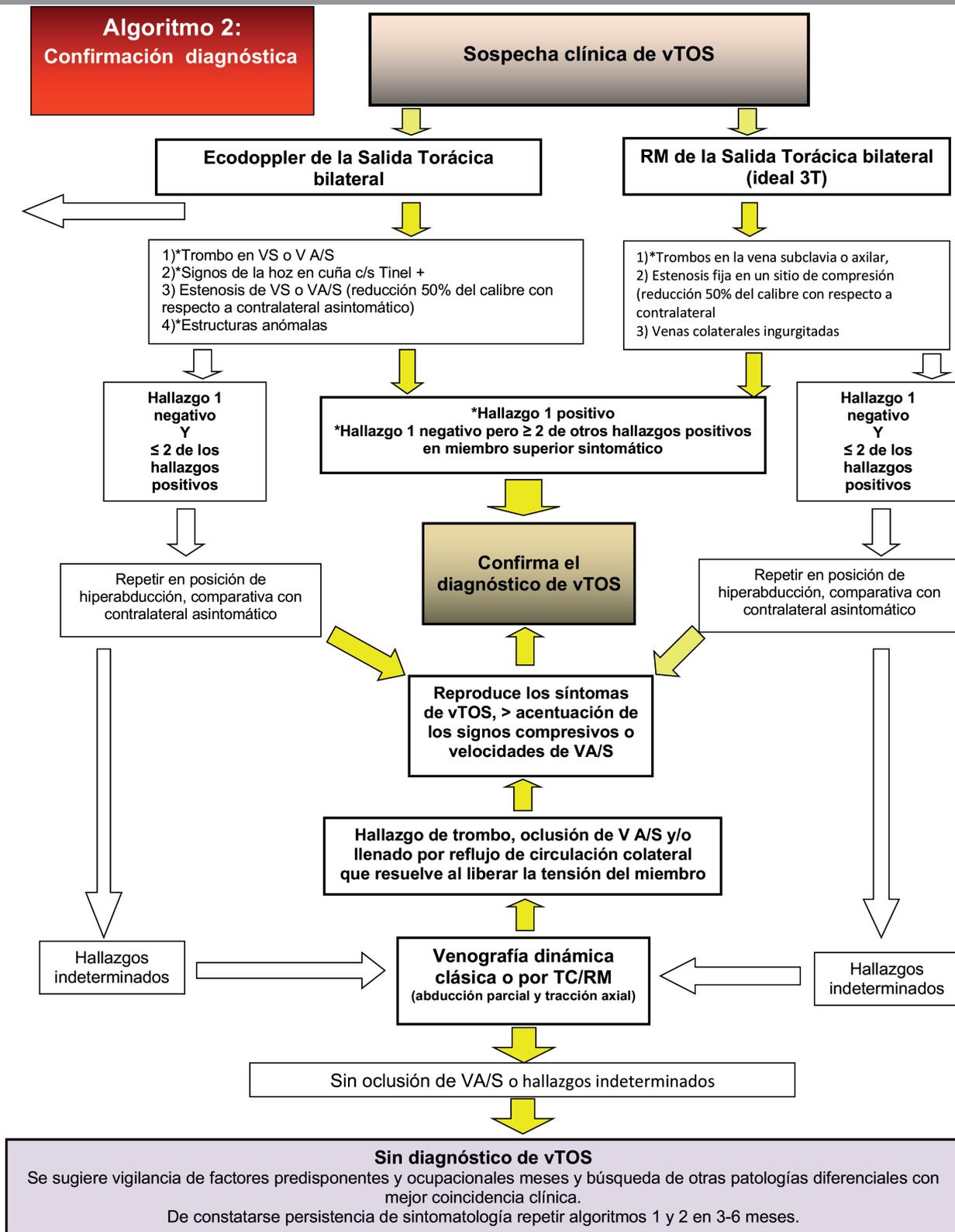
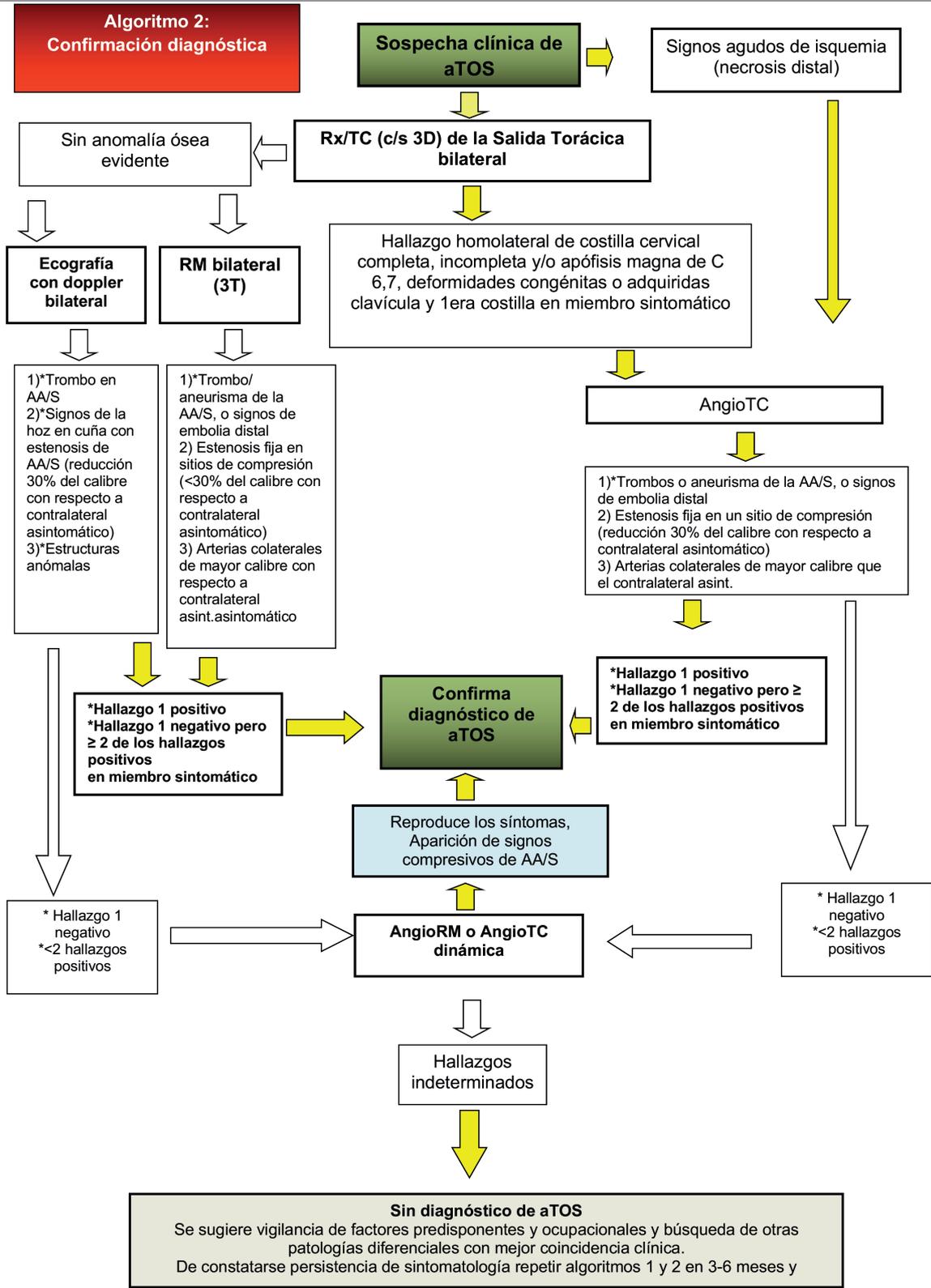


FIGURA 3. ALGORITMO 2 - DIAGNOSTICO VTOS.



**FIGURA 4. ALGORITMO 2 - DIAGNOSTICO ATOS**



## Agradecimientos

A las licenciadas: Verónica Mauceri y Silvina Dicranian, bibliotecarias de la AAOT, por su aporte en artículos en texto completo. Al profesor Dr. Carlos H. Escudero, del curso de Medicina Laboral del Colegio de Médicos Distrito IV de la Provincia de Buenos Aires, por su aporte al marco teórico y a la SRT por becar mi formación en Medicina Laboral.

## Bibliografía

- Washington State Department of Labor & Industries, «Attending Provider's Return to Work Desk Reference. Employment is nature's physician and is essential to human happiness», 2015 de 2012, PUBLICATION F200-002-000 [06-2012].
- Araña-Suarez SM, «Trastornos musculoesqueléticos, psicopatología y dolor» (España, Sociedad Científica Interdisciplinar ACAPI-PSICONDEC, 2011).
- OIT, «Listado de Enfermedades Profesionales OIT (revisada en 2010)», 2010.
- Eurogip-165/E - 7/2021, European Occupational Diseases Statistics. The Eurostat EODS pilot project, 2021.
- «Decreto 658/96» (s. f.), <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/35000-39999/37572/texact.htm>.
- «Real Decreto 1299/2006» (2006), <https://www.boe.es/eli/es/rd/2006/11/10/1299/con>.
- Logiou C et al., «Evaluation of the socioprofessional consequences of thoracic outlet syndrome», BMC Research Notes 16, n.o 207 (2023), <https://doi.org/10.1186/s13104-023-06448-2>.
- OIT, «Listado de Enfermedades Profesionales OIT (revisada en 2010)».
- «Res SRT 81/19» (s. f.), <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/325000-329999/329835/norma.htm>.
- SRT, «Guía de Actuación y Diagnóstico de EP 16.1 TME del MS parte 1», s. f., [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/16.1\\_trastorno\\_musculo\\_esqueletico\\_0.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/16.1_trastorno_musculo_esqueletico_0.pdf).
- Brain D, «Fallo judicial CAMARA DEL TRABAJO. CORDOBA, CÓRDOBA», 2007, <http://www.saij.gob.ar/camara-trabajo-local-cordoba-gomez-huberto-mercedes-caja-art-safa07984529-2007-11-21/123456789-925-4897-00ts-eupmocsollaf>.
- Mansilla E, «Fallo judicial SECRETARÍA LABORAL Y CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO LABORAL STJ No3», 2021, [https://fallos.jusrionegro.gov.ar/protocoloweb/protocolo/protocolo?id\\_protocolo=e8501860-fc3f-47ea-b483-2f429c6d0392&stj=1](https://fallos.jusrionegro.gov.ar/protocoloweb/protocolo/protocolo?id_protocolo=e8501860-fc3f-47ea-b483-2f429c6d0392&stj=1).
- Osacar E y Fernandez Vocos A, «Hernias de disco posterolaterales del sector cervical inferior» (Sexta Sesión científica ordinaria, Argentina: Sociedad Argentina de Ortopedia y Traumatología, Sesión Científica Ordinaria, 1954), 194-97.
- Waris P, «Occupational cervicobrachial syndromes. A review», Scand. j. work environ. & health 6, n.o suppl 3 (1980): 3-14, <https://doi.org/doi.org/10.5271/sjweh.2688>.
- Muñoz de Baena Albarracín A, «Tratamiento del síndrome de dolor miofascial asociado a síndrome del desfiladero torácico. A propósito de un caso», Fisioterapia 41, n.o 4 (2019): 237-41, <https://doi.org/10.1016/j.ft.2019.04.004>.
- Ferguson D, «An Australian study of telegraphists' cramp», Brit. J. industr. Med. 28 (1971): 280-85.
- Ferguson D y Duncan J, «A trial of pshysiotherapy for symptoms in keyboard operating», Aust.J.Physiother 22, n.o 2 (junio de 1976): 61-72.
- Balogh I et al., «Work-related neck and upper limb disorders – quantitative exposure–response relationships adjusted for personal characteristics and psychosocial conditions», BMC Musculoskeletal Disorders 20, n.o 139 (2019), <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2491-6>.
- Illig K. et al., eds., Thoracic Outlet Syndrome (London ; New York: Springer, 2013).
- Cavanna A et al., «Thoracic outlet syndrome: a review for the primary care provider», J Osteopath Med 122, n.o 11 (2022): 587-99, <https://doi.org/10.1515/jom-2021-0276>.

21. Rouvière H y Delmas A, *Anatomía Humana. Descriptiva, topográfica y funcional.*, 11.a ed., vol. 1 Cabeza y Cuello, 4 vols. (España: Masson, 2005).
22. Hoppenfeld S y deBoer P, *Abordajes en Cirugía Ortopédica*, 3ra ed. (España: Marban, 2005).
23. Poitevin L, «Bases anatómicas de las compresiones cervicobraquiales. Parte II: Factores dinámicos-Patogenia de las compresiones.», *Rev. Asoc. Argent. Ortop. Traumatol* 53, n.o 2 (1988): 199-212.
24. Abraham P et al., «New Paradigms for Thoracic Outlet Compression and Thoracic Outlet Syndrome, with or without Complications or Sequelae: A Trans-Continental and Trans-Disciplinary Opinion Paper», *J. Vasc. Dis* 2 (2023): 413-18, <https://doi.org/10.3390/jvd2040032>.
25. Poitevin L, «Bases anatómicas de las compresiones cervicobraquiales. Parte II: Factores dinámicos-Patogenia de las compresiones.»
26. Franklin GM, «Work-Related Neurogenic Thoracic Outlet Syndrome Diagnosis and Treatment», *Phys Med Rehabil Clin N Am* 26 (2015): 551-61, <http://dx.doi.org/10.1016/j.pmr.2015.04.004>.
27. Aynesworth KH, «The Cervicobrachial Syndrome. A discussion of the etiology with report of twenty cases.», *Annals of Surgery* 111, n.o 5 (mayo de 1940).
28. Illig K. et al., Thoracic Outlet Syndrome.
29. Kuhn J, Lebus G, y Bible J, «Thoracic Outlet Syndrome», *J Am Acad Orthop Surg* 23, n.o 4 (2015): 222-32, <http://dx.doi.org/10.5435/JAAOS-D-13-00215>.
30. Levine NA y Rigby BR, «Thoracic Outlet Syndrome: Biomechanical and Exercise Considerations», *Healthcare* 6, n.o 68 (2018), <https://doi.org/10.3390/healthcare6020068>.
31. Mena Bouza YZ et al., «Diez años de resultados del tratamiento quirúrgico del síndrome de la salida torácica», *Revista Cubana de Angiología y Cirugía Vascular* 23, n.o 2 (2022): e336.
32. Ruckley CV, «Thoracic outlet syndrome», *British Medical Journal* 287 (13 de agosto de 1983).
33. Kuhn J, Lebus G, y Bible J, «Thoracic Outlet Syndrome».
34. Daniels Brian et al., «Arterial Thoracic Outlet Syndrome», *Current Sports Medicine Reports* 13, n.o 2 (abril de 2014): 75-80.
35. Illig K. et al., Thoracic Outlet Syndrome.
36. Cavanna A et al., «Thoracic outlet syndrome: a review for the primary care provider».
37. Adam G et al., «A Prospective Evaluation of Duplex Ultrasound for Thoracic Outlet Syndrome in High-Performance Musicians Playing Bowed String Instruments», *Diagnostics* 8, n.o 11 (2018): 1-9, <https://doi.org/10.3390/diagnostics8010011>.
38. Cavanna A et al., «Thoracic outlet syndrome: a review for the primary care provider».
39. Adam G et al., «A Prospective Evaluation of Duplex Ultrasound for Thoracic Outlet Syndrome in High-Performance Musicians Playing Bowed String Instruments».
40. Dingzhang C et al., «Diagnosis of thoracic outlet syndrome with the lower trunk compression of brachial plexus by high-frequency ultrasonography», *BMC Musculoskeletal Disorders* 24, n.o 690 (2023), <https://doi.org/10.1186/s12891-023-06762-7>.
41. Mena Bouza YZ et al., «Diez años de resultados del tratamiento quirúrgico del síndrome de la salida torácica».
42. Illig K. et al., Thoracic Outlet Syndrome.
43. Dingzhang C et al., «Diagnosis of thoracic outlet syndrome with the lower trunk compression of brachial plexus by high-frequency ultrasonography».
44. Cavanna A et al., «Thoracic outlet syndrome: a review for the primary care provider».
45. Grunebach H, Arnold MW, y Lum YW, «Thoracic outlet syndrome», *Vascular Medicine* 20, n.o 5 (2015): 493-95, <https://doi.org/10.1177/1358863X15598391>.
46. Abdallah M et al., «Pectoralis Minor Syndrome: Case Presentation and Review of the Literature», *Hindawi Publishing Corporation Case Reports in Surgery*, n.o Article ID 8456064, 3 pages (2016), <https://doi.org/10.1155/2016/8456064>.

47. Moore R y Lum YW, «Venous thoracic outlet syndrome», *Vascular Medicine* 20, n.o 2 (2015): 182-89, <https://doi.org/10.1177/1358863X14568704>.
48. Daniels Brian et al., «Arterial Thoracic Outlet Syndrome».
49. Jones MR et al., «Thoracic Outlet Syndrome: A Comprehensive Review of Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment», *Pain Ther* 8 (2019): 5-18, <https://doi.org/10.1007/s40122-019-0124-2>.
50. Daniels Brian et al., «Arterial Thoracic Outlet Syndrome».
51. Waris P, «Occupational cervicobrachial syndromes. A review».
52. Jones MR et al., «Thoracic Outlet Syndrome: A Comprehensive Review of Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment».
53. Illig K. et al., Thoracic Outlet Syndrome.
54. Cavanna A et al., «Thoracic outlet syndrome: a review for the primary care provider».
55. Jones MR et al., «Thoracic Outlet Syndrome: A Comprehensive Review of Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment».
56. Cavanna A et al., «Thoracic outlet syndrome: a review for the primary care provider».
57. Daniels Brian et al., «Arterial Thoracic Outlet Syndrome».
58. Cavanna A et al., «Thoracic outlet syndrome: a review for the primary care provider».
59. Daniels Brian et al., «Arterial Thoracic Outlet Syndrome».
60. Masocatto NO et al., «Síndrome do desfiladeiro torácico: uma revisão narrativa.», *Rev Col Bras Cir* 46, n.o 5 (2019), <https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20192243>.
61. Zsuzsanna A et al., «Ultrasonographic identification of fibromuscular bands associated with neurogenic thoracic outlet syndrome: The “Wedge-Sickle” sign», *Ultrasound in Med. & Biol* 42, n.o 10 (2016): 2357-66, <https://doi.org/10.1016/j.ultrasmedbio.2016.06.005>.
62. Zsuzsanna A et al.
63. Dingzhang C et al., «Diagnosis of thoracic outlet syndrome with the lower trunk compression of brachial plexus by high-frequency ultrasonography».
64. Moore R y Lum YW, «Venous thoracic outlet syndrome».
65. Szaro P, McGrath A, y Ciszek B, «Magnetic resonance imaging of the brachial plexus. Part 1: Anatomical considerations, magnetic resonance techniques, and non-traumatic lesions», *European Journal of Radiology Open* 9, n.o 100392 (2022), <https://doi.org/10.1016/j.ejro.2021.100392>.
66. Hardy A et al., «Thoracic Outlet Syndrome: Diagnostic Accuracy of MRI», s. f.
67. Szaro P, McGrath A, y Ciszek B, «Magnetic resonance imaging of the brachial plexus. Part 1: Anatomical considerations, magnetic resonance techniques, and non-traumatic lesions».
68. Singh VK et al., «Diagnostic value of magnetic resonance imaging in thoracic outlet syndrome», *Journal of Orthopaedic Surgery* 22, n.o 2 (2014): 228-31.
69. Cavanna A et al., «Thoracic outlet syndrome: a review for the primary care provider».
70. Kuhn J, Lebus G, y Bible J, «Thoracic Outlet Syndrome».
71. Szaro P, McGrath A, y Ciszek B, «Magnetic resonance imaging of the brachial plexus. Part 1: Anatomical considerations, magnetic resonance techniques, and non-traumatic lesions».
72. Franklin GM, «Work-Related Neurogenic Thoracic Outlet Syndrome Diagnosis and Treatment».
73. Cavanna A et al., «Thoracic outlet syndrome: a review for the primary care provider».
74. Zsuzsanna A et al., «Ultrasonographic identification of fibromuscular bands associated with neurogenic thoracic outlet syndrome: The “Wedge-Sickle” sign».
75. Daley P et al., «Use of Electroneuromyography in the Diagnosis of Neurogenic Thoracic Outlet Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis», *J. Clin. Med* 11, n.o 5206 (2022): 1-13, <https://doi.org/10.3390/jcm11175206>.
76. SRT, «Guía de Actuación y Diagnóstico de EP 16.1 TME del MS parte 1».
77. Laulan J, Fouquet B, y Rodaix C, «Thoracic outlet syndrome: definition, aetiological factors,

diagnosis, management and occupational impact», *J Occup Rehabil* 21, n.o 3 (septiembre de 2011): 366-73, <https://doi.org/10.1007/s10926-010-9278-9>.

78. Franklin GM, «Work-Related Neurogenic Thoracic Outlet Syndrome Diagnosis and Treatment».

79. Daniels Brian et al., «Arterial Thoracic Outlet Syndrome».

80. Garraud T, Pomares G, y Daley P, «Thoracic Outlet Syndrome in Sport: A Systematic Review», *Frontiers in Physiology* 13 (junio de 2022), <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.838014>.

81. Franklin GM, «Work-Related Neurogenic Thoracic Outlet Syndrome Diagnosis and Treatment».

82. Illig K. et al., Thoracic Outlet Syndrome.

83. SRT, «Datos estadísticos SRT, Enero-Junio 2023, Boletín oficial», 2023, [https://www.srt.gob.ar/estadisticas/boletin\\_total\\_sistema/BOLETIN%20TOTAL%20SISTEMA%20-%20Enero%20de%202023.pdf](https://www.srt.gob.ar/estadisticas/boletin_total_sistema/BOLETIN%20TOTAL%20SISTEMA%20-%20Enero%20de%202023.pdf).

84. SRT, «Informe sobre la situación de género en el sistema de riesgos del trabajo», 2022, <https://www.srt.gob.ar/estadisticas/genero/anual/Informe%20Situaci%C3%B3n%20de%20Gnero%20A%C3%B1o%202022.pdf>.

85. Zsuzsanna A et al., «Ultrasonographic identification of fibromuscular bands associated with neurogenic thoracic outlet syndrome: The “Wedge-Sickle” sign».